



30 lat PISMA PG

**Superkomputer Kraken  
Politechniki Gdańskiej już działa!**

**Reaktor W2H2 – wynalazek z PG  
Polskim Produktem Przyszłości**

**Tam gdzie fikcja spotyka się  
z rzeczywistością**



[pg.edu.pl/pismo](http://pg.edu.pl/pismo)

„Pismo PG” powstało w kwietniu 1993 roku i wydawane jest za zgodą Rektora na zasadzie pracy społecznej Zespołu Redakcyjnego. Autorzy publikacji nie otrzymują honorariów oraz akceptują jednocześnie ukazanie się artykułów na łamach „Pisma PG” i w Internecie. Wszelkie prawa zastrzeżone

#### Adres kontaktowy

Politechnika Gdańska  
Redakcja „Pisma PG”  
Dział Promocji i Biuro Prasowe,  
Hydromechanika, bud. 11  
ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk  
tel. (+48) 58 347 17 09  
e-mail: [pismopg@pg.edu.pl](mailto:pismopg@pg.edu.pl)

#### Zespół redakcyjny

Krzysztof Goczyła (redaktor naczelny),  
Adam Barylski, Justyna Borkowska,  
Iwona Golecka, Ewa Klugmann-Radziemska,  
Ireneusz Kreja, Marta Muchewicz,  
Ewa Niziołekiewicz, Jacek Rumiński

#### Skład, opracowanie graficzne

Ewa Niziołekiewicz

#### Fotografia na okładce

Wirtualny tunel aerodynamiczny opracowany przez firmę DNV i zaadaptowany do LZWP  
Fot. Jacek Lebedź

#### Korekta

Teresa Moroz-Kunicka

ISSN 1429-4494

Zespół Redakcyjny nie odpowiada za treść ogłoszeń i nie zwraca materiałów niezamówionych. Zastrzegamy sobie prawo zmiany, skracania i adiacji tekstów. Wyrażone opinie są sprawą autorów i nie odzwierciedlają stanowiska Zespołu redakcyjnego lub Kierownictwa Uczelni.

Numer zamknięto 15 maja 2022 r.  
Teksty do następnego wydania „Pisma PG” przyjmujemy do 12 czerwca 2023 r.

## Z ŻYCIA UCZELNI

### Superkomputer Kraken Politechniki Gdańskiej już działa!

Maciej Dzwonnik, Paweł Kukła

S. 4

### „Wiedza i współpraca”. Prof. Henryk Krawczyk o utworzeniu centrum STOS PG

Rozmawia Maciej Dzwonnik

S. 7

### Konferencja EUA – podsumowuje prof. Dariusz Mikielwicz, prorektor ds. organizacji i rozwoju

Rozmawia Paweł Kukła

S. 10

### Prof. Krzysztof Wilde, rektor PG, współprzewodniczącym prezydium Uniwersytetu Europejskiego ENHANCE

Barbara Kuklińska-Nowak

S. 12

### Politechnika Gdańska w QS World University Rankings by Subject 2023

Kajetan Lewandowski

S. 13

### Kronika 30 lat „Pisma PG”

Krzysztof Goczyła

S. 14



### 30 lat „Pisma PG”

Zbigniew Cywiński

S. 21

### Awanse naukowe

S. 24

## NAUKA, BADANIA, INNOWACJE

### Reaktor W<sub>2</sub>H<sub>2</sub> – wynalazek z PG Polskim Produktem Przyszłości

Agata Cymanowska, Aleksandra Kocińska

S. 25

### Konsultacje z Centrum Transferu Technologii – czyli dlaczego warto rozmawiać przed opracowaniem wniosków projektowych

Rozmawia Aleksandra Kocińska

S. 27

### Tam gdzie fikcja spotyka się z rzeczywistością

Jacek Lebedź

S. 30

### Odczuwalnie zmniejszy odrzut broni palnej. Projekt absolwenta PG powstał z pasji

Patrycja Oryl

S. 34

### Naukowcy opracują strategię utrzymaniową dróg. Pomoże w tym unikatowy pojazd badawczy

Agata Cymanowska

S. 35

## EDUKACJA

### Politechnika Gdańska we współpracy z PGE Baltica kształci kadry offshore

Patrycja Oryl

S. 36

### Badania naukowe dla każdego. Nowy przedmiot na wszystkich kierunkach PG

Barbara Kuklińska-Nowak

S. 38

### Nauka w świecie cyfrowym okiem młodego inżyniera – ciekawe profesje w branży informatycznej

Przemysław Falkowski-Gilski

S. 40

### Edu Inspiracje WZiE: Sztuczna inteligencja w edukacji. Czy strach ma wielkie oczy?

Alina Guzik, Karol Flisikowski

S. 42

### Potyczki algorytmiczne, czyli Alicja i Bogdan w nowych sytuacjach

Marek Kubale, Damian Niemczyk

S. 45

## STUDENCI I DOKTORANCI

### Młodzi architekci z PG zaprojektowali dom dla współczesnego nomada

Agata Stępień

S. 47

## Najlepsze studenckie projekty badawcze na WETI nagrodzone

Barbara Kuklińska-Nowak  
s. 48

## Nie dać się pokonać sesji – studenci studentom z pomocą

Marta Muchewicz  
s. 53

## Kącik Poetycki Studenckiego Klubu Dyskusyjnego

Olga Błaszkwicz  
s. 54

## Całkując marzenia

Małgorzata Lebieź  
s. 54

## SPORT

### Sportowcy na piątkę

Rozmawia Agnieszka Głowacka  
s. 55

## VARIA

### Zbiory zabytkowe Biblioteki Politechniki Gdańskiej

Anna Sobolewska  
s. 57

### Z działalności polonijnych inżynierów w Austrii

Adam Barylski  
s. 58

### Były tokarz kieruje raketami

Rozmawiają Szczepan Gapiński,  
Waldemar Wardencki  
s. 62

## FELIETON

### Roszczeniowy prowodyr

Krzysztof Goczyła  
s. 69

## NOWOŚCI WYDAWNICTWA PG

Iwona Golecka  
s. 71



**POLITECHNIKA  
GDAŃSKA**



**Rektor  
prof. Krzysztof Wilde**

Gdańsk, dn. 13 kwietnia 2023 r.

Zespół redakcyjny „Pisma PG”  
na ręce redaktora naczelnego, prof. Krzysztofa Goczyły

Szanowni Państwo, Drogi Zespole,

w imieniu całej społeczności akademickiej Politechniki Gdańskiej, Senatu naszej Alma Mater oraz własnym składam na Państwa ręce serdecznie gratulacje z okazji wspaniałego jubileuszu 30-lecia ukazywania się „Pisma PG” – magazynu społeczności Politechniki Gdańskiej.

W 1993 roku, wraz z pierwszym numerem „Pisma PG”, jego twórcy postawili sobie ambitne zadanie – podjęcie „wyzwania, jakie rzuca nam - w skali globalnej - schyłek dwudziestego stulecia oraz słyszalny już głos dwudziestego pierwszego wieku”, jak pisał we wstępie profesor Adam Synowiecki. Po trzydziestu latach funkcjonowania pisma wiemy już, że kolejne zespoły redakcyjne zadanie to wypełniły z nawiązką. „Pismo PG” jest bowiem magazynem na miarę XXI wieku pod każdym względem, od graficznego poczynawszy, na merytorycznym skończywszy, zaś jego głos wyraźnie rozbrzmiewa w społeczności akademickiej Politechniki. Zarazem Pismo dokumentuje życie naszej Alma Mater nie jedynie z kronikarskiego obowiązku, a z pasji i autentycznej troski o naszą, politechniczną wspólnotę.

Dziękując za ten wspaniały wkład w historię Politechniki, życząc zespołowi redakcyjnemu i wszystkim współpracownikom „Pisma PG” dalszego rozwoju, pomysłnej pracy, zawsze pełnych szpalt i wielu ciekawych tematów.

Z wyrazami szacunku,

prof. Krzysztof Wilde, czł. koresp. PAN

POLITECHNIKA GDAŃSKA  
ul. G. Narutowicza 11/12  
80-233 Gdańsk

tel. +48 58 347 12 09  
faks +48 58 347 27 47  
e-mail: rektor@pg.edu.pl  
www.pg.edu.pl



Fot. Bartosz Benka

## Superkomputer Kraken Politechniki Gdańskiej już działa!

*Maciej Dzwonnik  
Paweł Kukla*

Dział Promocji  
i Biuro Prasowe

25 kwietnia odbyło się uroczyste otwarcie budynku Centrum Kompetencji STOS PG i prezentacja superkomputera Kraken. Kompleks, w sercu którego znajduje się zespół wyspecjalizowanych serwerowni, to jedno z najnowocześniejszych centrów informatycznych w tej części Europy. Łączny koszt inwestycji wyniósł niemal 250 mln zł.

**S**uperkomputer Kraken PG ukryto pod ziemią, na zboczu Góry Szubienicznej w Gdańsku-Wrzeszczu i skraju kampusu uczelni. Łączy siedem wyspecjalizowanych serwerowni i może działać zarówno w pojedynkę, jak również – w zależności od bieżących potrzeb – jako zespół kilku osobnych superkomputerów. Nad jego mocą czuwać będą zarówno naukowcy i naukowcy Politechniki Gdańskiej, jak i zespół Trójmiejskiej Akademickiej Sieci Komputerowej PG, który w nowo otwartym centrum informatycznym Gdańska znalazł swoją nową siedzibę.

Kraken pozwoli prowadzić zaawansowane prace badawcze i skomplikowane symulacje. Jego moce obliczeniowe umożliwią prowa-

dzenie zaawansowanych prac naukowcom zajmującym się m.in. rozwojem algorytmów sztucznej inteligencji, energetyką jądrową, technologiami ochrony środowiska czy medycyną i farmaceutyką. W dodatku cały czas rośnie w siłę – z końcem roku Kraken osiągnie moc obliczeniową równą 13,6 PFLOPS, co wedle prognoz uplasuje go w grudniu 2023 roku w TOP 100 najmocniejszych superkomputerów na świecie i w czołówce superkomputerów używanych w Europie.

– *Tak naprawdę nie chodzi tu jednak o wyścig na moce obliczeniowe, tylko możliwości badawczo-rozwojowe i opracowywanie nowych technologii i rozwiązań służących społeczeństwu, zarówno teraz, jak i w przyszłości. W przypadku*



Fot. Krzysztof Krzempek

*Krakena są one praktycznie nieograniczone, bo cały kompleks został zaprojektowany tak, by można było sukcesywnie powiększać jego możliwości w kolejnych latach – mówi prof. Henryk Krawczyk, dyrektor CITASK PG i pomysłodawca budowy kompleksu.*

### **Huczne otwarcie Centrum STOS PG**

Na to wydarzenie czekało całe Trójmiasto i Pomorze. Na początku roku mieszkańcy wybrali w internetowym plebiscycie imię dla nowego superkomputera PG. Propozycji, które spłynęły do redakcji Trojmiasto.pl – która wspólnie z Politechniką zorganizowała konkurs – było ponad tysiąc, ale Kraken zwyciężył w internetowym głosowaniu z przytłaczającą przewagą: spośród czterech finałowych propozycji zdobył ponad 50 proc. głosów.

Pozostało zatem czekać już tylko na otwarcie centrum i uruchomienie Krakena, które nastąpiło w południe 25 kwietnia. W uroczystości udział wzięli m.in.: prof. Krzysztof Wilde, rektor PG, Mieczysław Struk, marszałek województwa pomorskiego, Dariusz Drelich, wojewoda pomorski, prof. Henryk Krawczyk, a także władze trójmiejskich uczelni, przedstawiciele partnerskich firm i instytucji oraz osoby związane ze środowiskiem naukowym i akademickim Trójmiasta. Uroczyste otwarcie kompleksu rozpoczęło się od symbolicznego przecięcia wstęgi na schodach wkomponowanych pomiędzy bryły budynku, stanowiących jednocześnie przedłuże-

nie osi historycznej kampusu PG, oraz pamiątkowego zdjęcia z drona na tarasie widokowym. Aby ta część uroczystości mogła przebiec bez zakłóceń, potrzebna była odpowiednia pogoda. O prognozy, które pomogły zaplanować wydarzenie, zadbało Centrum Modelowania Meteorologicznego IMGW-PIB z wykorzystaniem numerycznych modeli pogody IMGW-PIB i implementacji modelu WRF METEOPG, który liczony w ramach projektu obliczeniowego jest właśnie przez CITASK.

Następnie, w sali konferencyjnej, miały miejsce okolicznościowe przemówienia i wręczenie statuetek w podziękowaniu dla osób zaangażowanych w projekt.

*– O jakości danej uczelni świadczą przede wszystkim jej osiągnięcia naukowe, kadra naukowo-dydaktyczna, a także poziom wiedzy i kompetencji jej absolwentów. Aby wszystkie te elementy były stale rozwijane, niezbędna jest jednak odpowiednia infrastruktura – mówił prof. Krzysztof Wilde, rektor PG. – Otwarcie centrum STOS PG i uruchomienie superkomputera Kraken zapewnia to pod wieloma względami i przeloży się również na napływ do Gdańska jeszcze większej liczby młodych i zdolnych ludzi, którzy zwiążą się z nami na stałe. To jeden z najnowocześniejszych tego typu kompleksów w Europie, który znacząco podniesie konkurencyjność i atrakcyjność nie tylko naszej uczelni, ale całego regionu Pomorza – dodał.*

*– Ta inwestycja pokazuje, że środki unijne, których rozdzielaniem zajmuje się Urząd Mar-*



Prof. Krzysztof Wilde, rektor PG, podczas uruchomienia superkomputera PG  
Uroczyste przecięcie wstęgi podczas otwarcia CK STOS PG. Na zdjęciu od lewej: prof. Henryk Krawczyk, dyrektor CI TASK, Mieczysław Struk, marszałek województwa pomorskiego, prof. Krzysztof Wilde, rektor PG, Mariusz Miler, kanclerz PG  
Fot. Bartosz Bańka

*szatkowski, zostały świetnie zagospodarowane i przysłużą się nie tylko rozwojowi uczelni, ale też miasta i regionu – mówił Mieczysław Struk, marszałek województwa pomorskiego. – Jestem przekonany, że centrum STOS i superkomputer Kraken staną się na wiele lat technologicznym wyróżnikiem Pomorza na mapie Polski i Europy – dodał.*

*– Jestem dumny, że to właśnie na Pomorzu, na Politechnice Gdańskiej, nauka, innowacje i gospodarka połączyły się w tak nowoczesnym wydaniu. STOS to miejsce o niezwykłym natężeniu nowoczesnych technologii i przyszłościowej nauki – mówił Dariusz Drelich, wojewoda pomorski. – PG to uczelnia, która nie tylko kształci wysoko wykwalifikowane kadry, ale i ma najlepsze narzędzia dla nauki, biznesu i gospo-*

*darki. Z satysfakcją obserwuję kolejny uczelniany projekt, który znacząco podniesie pozycję uczelni, jej rangę i konkurencyjność.*

Kulminacyjnym punktem uroczystości było oficjalne uruchomienie superkomputera Kraken. Na tę okoliczność w jednej z siedmiu serwerowni zorganizowano wyjątkowy pokaz multimedialny prezentujący maszynę, w którym narratorem opowieści przygotowanej przez Biuro Prasowe PG był aktor Jacek Rozenek, znany również milionom polskich graczy jako „głos” Geralta z Rivii w trylogii gier „Wiedźmin”. Oprawę świetlną zapewniła Grupa Profit 2000 Prolight. Krakena symbolicznie włączył natomiast rektor PG prof. Krzysztof Wilde.

### **Supernowoczesne centrum IT w sercu Europy**

Budynek CK STOS PG i ukryty w nim superkomputer Kraken to 13 tys. m<sup>2</sup> inteligentnej powierzchni, na której mieszczą się zarówno wspomniane serwerownie, jak i przestrzenie do pracy dla naukowców i inżynierów. „Bunkier” z serwerowniami spełnia przy tym najwyższe standardy bezpieczeństwa – sprzęt i dane są chronione przed ogniem, wodą czy nawet polem elektromagnetycznym.

*– To najnowocześniejsza i najbezpieczniejsza serwerownia w Europie – mówi Mariusz Miler, kanclerz PG. – Spełnia wymagania tzw. TIER III z elementami IV, a to najwyższe możliwe poziomy zabezpieczenia dla centrów służących przechowywaniu danych. Dzięki temu w każdej chwili możemy przeprowadzić wszelkie prace serwisowe czy naprawcze bez wyłączenia serwerowni.*

Ciągłe chłodzenie oraz utrzymanie stałej temperatury i wilgotności powietrza, których wymaga superkomputer, zapewniają cztery zewnętrzne agregaty wody lodowej. Z kolei bezpieczeństwo i ciągłość dostarczania energii zapewnią dwa ogromne agregaty prądotwórcze, ważące po 40 ton każdy.

*– Myślę, że budynek i jego wnętrza robią wrażenie na wszystkich zwiedzających. Jestem bardzo zadowolona z przebiegu prac, kompetencji i zaangażowania naszego zespołu. Mam poczucie, że dobrze się spisaliśmy. Nie byłoby jednak sukcesu bez współdziałania wszystkich stron, w tym nadzoru autorskiego, nadzoru inwestorskiego i przede wszystkim dobrej, merytorycznej współpracy z PG, za którą pragnę bardzo podziękować – mówiła Małgorzata Winiarek-Gajewska, prezes zarządu Grupy NDI.*

Koszt realizacji samego budynku CK STOS PG to 156 mln zł (90,1 mln zł z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego – dotację pozyskano dzięki zaangażowaniu w projekt Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego oraz Agencji Rozwoju Pomorza). Do tego doliczyć trzeba jednak również środki, za które uczelnia wyposażyła obiekt, a przede

wszystkim stworzyła Krakena. Całkowity koszt inwestycji, po zainstalowaniu kolejnych komponentów superkomputera do końca bieżącego roku, sięgnie zatem nawet ok. 250 mln zł.

■ maciej.dzwonnik@pg.edu.pl

■ pawel.kukla@pg.edu.pl

## „Wiedza i współpraca”. Prof. Henryk Krawczyk o utworzeniu centrum STOS PG

Rozmawia  
**Maciej Dzwonnik**  
Dział Promocji  
i Biuro Prasowe

– Otrzymaliśmy dwa mocne skrzydła rozwoju o nazwach: wiedza i współpraca. Jestem przekonany, że zapewni to wysokie loty dla centrum i wszystkich jego kooperantów – mówi **prof. Henryk Krawczyk**, pomysłodawca i kierownik projektu Centrum Kompetencji STOS Politechniki Gdańskiej.



Fot. Bartosz Bańka

Uroczyste otwarcie budynku Centrum Kompetencji STOS PG i prezentacja superkomputera Kraken odbyły się 25 kwietnia 2023 roku. Kompleks, w sercu którego znajduje się zespół wyspecjalizowanych serwerowni, to jedno z najnowocześniejszych centrów informatycznych w tej części Europy. Łączny koszt inwestycji wyniósł niemal 250 mln zł.

O tym, jak wyglądały pierwsze prace nad projektem, jak wyglądała realizacja inwestycji i jakie możliwości superkomputer PG da naukowcom z Pomorza, opowiada prof. Henryk Krawczyk.

**MACIEJ DZWONNIK:** Centrum Informatyczne TASK istnieje już wiele lat, a i superkomputer na Politechnice Gdańskiej to nie nowość. Kiedy zaczął Pan myśleć o stworzeniu zupełnie nowego centrum informatycznego, które będzie technologicznym wyróżnikiem nie tylko Politechniki, ale całego Trójmiasta i Pomorza?

**HENRYK KRAWCZYK:** Z jednej strony była to naturalna kontynuacja realizacji kilku kierowanych przeze mnie projektów: MAYDAY, CD NIWA i KRICO, prowadzonych przez pracowników Centrum Informatycznego TASK. Z drugiej strony zaś wynikał z potrzeby posiadania nowych, innowacyjnych rozwiązań dotyczących wydobycia i gromadzenia pożytecznej wiedzy. CK STOS wspierać będzie obszary badawcze takie jak: bezpieczeństwo i przetwarzanie wielkich zbiorów danych (Big Data), technologie inteligentnych chmur obliczeniowych, technologie Internetu Rzeczy (IoT) oraz sztucznej inteligencji (AI). Realizowane są już aplikacje i usługi smart wspierające diagnostykę medyczną, optymalizację metod planowania i zarządzania czy badanie



Fot. NDI

wplywu wirusa na biało (świat mikro) lub COVID-19 na społeczeństwo (świat makro). Otwarcie będziemy również na modelowania prowadzące do lepszego zrozumienia zjawisk społecznych czy analizy rozwiązań organizacyjnych.

**Jak wyglądały pierwsze miesiące pracy nad projektem? Jakie ewentualne trudności napotykała uczelnia i osoby zaangażowane w jego procedowanie?**

*Pomysł ten był wielokrotnie weryfikowany pod kilkoma względami: stopnia innowacyjności, skali przydatności, możliwości realizacji, w tym np. doboru odpowiedniego zespołu, a także pozyskania konkretnych źródeł finansowania i spełnienia warunków wymaganych przez Unię Europejską. Potrzeba było dużej wyobraźni i cierpliwości, by sprostać takiej weryfikacji i przygotować ciekawą propozycję, dodatkowo akceptowaną przez recenzentów ogłoszonego konkursu.*

**Czy były chwile zwątpienia i momenty, w których władze PG i Pan zastanawialiście się, czy projekt uda się zrealizować w zakładanym kształcie?**

*Nie były to może akurat chwile zwątpienia, tylko raczej momenty mobilizacji. Po zaakceptowaniu projektu do finansowania nowym wyzwaniem było przejście kolejnych etapów wymaganych przy realizacji części inwestycyjnej, a mianowicie: przetargów na projekt budowlany oraz na realizację inwestycji. Zajęło to ponad dwa lata. Co więcej, z powodu pandemii i zawirowań na rynku wymagana była akceptacja zmian*

*kosztów oraz terminu zakończenia projektu. Nie wyobrażam sobie uporania się z tymi problemami bez ogromnej pomocy ze strony odpowiednich działów PG, nadzorowanych przez rektora PG prof. Krzysztofa Wildego i kanclerza uczelni Mariusza Milera.*

**Wielkie zasługi dla realizacji inwestycji miał z pewnością marszałek województwa pomorskiego Mieczysław Struk, co wielokrotnie na uroczystości otwarcia podkreślał zarówno rektor PG prof. Krzysztof Wilde, jak również Pan.**

*Tak, to prawda. Chciałbym jednak podkreślić, że mocno zaangażowanych w realizację tej inwestycji było wiele osób, zarówno po stronie PG, jak i po stronie władz Pomorza – mam tu na myśli szczególnie urząd marszałkowski i podległą mu Agencję Rozwoju Pomorza – a także po stronie unijnych instytucji dofinansowujących ten projekt. Mieliśmy szczęście, że na drodze do jego realizacji stanęło tylu mądrych ludzi.*

**Kto jeszcze najbardziej przyczynił się do realizacji projektu CK STOS PG?**

*Nazwiska tych osób zostały umieszczone na reliefie, który zawieszono na ścianie w holu nowego budynku i którego uroczyste odsłonięcie miało miejsce podczas ceremonii otwarcia. Na pierwszej warstwie umieszczono cały zespół odpowiedzialny za realizację inwestycji ze strony PG. Ale chcę podkreślić, że wszystkich takich warstw reliefu jest aż siedem, każda z nich symbolicznie „ukrywa” kolejne zestawy nazwisk dotyczące różnych organizacji.*





Fot. Bartosz Bańka

Są tam więc władze i pracownicy urzędu marszałkowskiego, urzędu wojewódzkiego czy ARP. Istnieje też warstwa, gdzie pojawiają się wszystkie uczelnie oraz firmy współpracujące z CITASK wraz z naszym partnerem projektu – Telewizją Chopin w Wejherowa, największym lokalnym dostawcą usług telekomunikacyjnych. Na innej z nich występują nasi konsorcjanci w projektach z mapy drogowej, w tym konsorcjum Pionier i inne centra superkomputerowe w kraju. Na pewno na jednej z kolejnych znajduje się też lista pracowników CITASK, którzy realizują część badawczo-rozwojową projektu, co potrwa jeszcze przynajmniej przez 5 lat, a także ci wszyscy pracownicy, którzy swoją pracą w CITASK przyczynili się do zgromadzenia niezbędnych funduszy na wkład własny do projektu.

**Co może dać w przyszłości trójmiejskim naukowcom i mieszkańcom utworzenie CK STOS i zainstalowanie w nim superkomputera Kraken PG? Jakiej będą jego najważniejsze zastosowania?**

Jest to nowoczesne narzędzie do wydobywania wiedzy ze „stosu” różnorodnych danych, a na tej podstawie budowy usług przydatnych dla społeczeństwa. Ta uniwersalna formuła sprawia, że z takiej oferty może skorzystać wiele firm i innych uczelni.

Co więcej, nie chodzi o to, by tylko zespoły CITASK wypracowywały takie rozwiązania, lecz aby tworzyć tzw. żywe laboratoria, w których będą one tworzone wspólnie. Dzięki takiej współpracy szansa wypracowania innowacyjnych rozwiązań o dużym znaczeniu praktycznym

wyraźnie wzrasta. Dlatego na uroczystości otwarcia budynku akcentowałem, że składa się on z dwóch części: serwerowej, gdzie wypracowuje się wiedzę, oraz administracyjno-laboratoryjnej, gdzie kwitnie interdyscyplinarna współpraca. Otrzymaliśmy dwa mocne skrzydła rozwoju o nazwach: „wiedza” i „współpraca”. Jestem przekonany, że zapewni to wysokie loty dla centrum i wszystkich jego kooperantów.

**CK STOS będzie teraz nową siedzibą CITASK PG. Pracownicy centrum musieli być mocno podekscytowani przeprowadzką do takiego miejsca?**

Od kilku lat, z uwagi na ciągły rozwój, CITASK borykał się z problemami lokalowymi: zarówno dla ludzi, jak i superkomputerów. Obecna, nowa lokalizacja jest szczególnie przemyślana i zapewnia elastyczną konfigurację infrastruktury sieciowej i obliczeniowej, a także technicznej, jak również umożliwia dalsze zwiększenie kadry. Zakładam, że po zakończeniu okresu trwałości projektu CK STOS liczba pracowników CITASK będzie wynosiła nawet 100 osób. Wówczas będzie możliwa pełna realizacja założonych wyzwań projektowych. Obecnie wszyscy jesteśmy podekscytowani tym, jak podołamy tym ciekawym wyzwaniom.

**Na uroczystości otwarcia obecnych było blisko 200 osób, w tym władz wojewódzkich i samorządowych, posłów na Sejm RP, władz innych uczelni, przedstawicieli środowiska akademickiego oraz biznesu i przemysłu z całej Polski. Jakie były ich reakcje, gdy zobaczyli kompleks od środka i multimedialną prezentację Krakena?**

Z moich rozmów wynika, że urzekła ich demonstracja superkomputera i rozwiązania architektoniczne budynku. Poza tym część osób była mile zaskoczona, że tak ambitny projekt, mimo różnych trudności, został zrealizowany w pierwotnie zakładanym kształcie. Inni mówili o satysfakcji z faktu, że wydane fundusze unijne będą dobrze służyć społeczności Pomorza. Praktycznie wszyscy twierdzili zarazem, że ten projekt z pewnością utrwali przekonanie co do potrzeby przyszłej współpracy i pełnego wykorzystania istniejących możliwości, które dała Politechnice Gdańskiej i CITASK budowa tego kompleksu.

■ maciej.dzwonnik@pg.edu.pl

## Konferencja EUA – podsumowuje prof. Dariusz Mikielewicz, prorektor ds. organizacji i rozwoju

Rozmawia  
**Paweł Kukla**  
Dział Promocji  
i Biuro Prasowe

Politechnika Gdańska miała okazję być w tym roku gospodarzem prestiżowej konferencji **European University Association**. O celach, jakie stawia przed sobą ta organizacja, oraz o samej konferencji i jej znaczeniu dla PG rozmawiamy z **prof. Dariuszem Mikielewiczem**, prorektorem ds. organizacji i rozwoju oraz przewodniczącym zespołu organizującego konferencję na naszej uczelni w dniach 20–21 kwietnia.



Fot. Patrycja Czarnuch

**PAWEŁ KUKLA:** Za nami konferencja European University Association, która w tym roku odbyła się na Politechnice Gdańskiej. Jakie cele przyświecają temu stowarzyszeniu?

**DARIUSZ MIKIELEWICZ:** European University Association zrzesza około 850 uczelni wyższych z całej Europy. Główną osią działania EUA jest chęć stworzenia silnych, współpracujących ze sobą uniwersytetów, które będą konkurencją dla uczelni amerykańskich czy chińskich. Na spotkaniach, takich jak konferencja, która odbyła się na Politechnice Gdańskiej, mamy możliwość lepiej się poznać, ale także zdefiniować różnego rodzaju zagrożenia i trudności oraz zastanowić się, w jaki sposób możemy im przeciwdziałać.

Niewątpliwą korzyścią z tego wydarzenia jest sam fakt spotkania się i rozmawiania przed-

stawiali różnych uczelni. To korzyść z rodzaju tych niepoliczalnych. Dyskusja daje możliwość do wprowadzenia zmian. Chcemy, aby kolejnym pokoleniom żyło się przynajmniej tak dobrze jak nam. Chcemy zasygnalizować, w jakim kierunku rozwija się świat, a obecnie kluczowymi obszarami rozwojowymi są sztuczna inteligencja, biotechnologia i inne technologie high-tech. My, jako członkowie EUA, musimy bacznie się temu przyglądać i rozpoznawać, jakie są ewentualne korzyści czy zagrożenia wynikające z tego rozwoju. Musimy być w stanie je zidentyfikować i zinterpretować.

**Hasło przewodnie konferencji brzmiało „We need to talk about impact”. Proszę nam powiedzieć, o jakim wpływie mowa?**

Podczas konferencji rozmawiano o tym, w jaki sposób uczelnie i akademickość mogą wpłynąć na losy świata. Jednym z wiodących tematów była wojna w Ukrainie i wpływ tej wojny na losy całej Europy. Poruszano problem drenowania talentów z Ukrainy czy też wątek przyjmowania pracowników z uczelni ukraińskich – krótko- lub długoterminowo – na inne europejskie uczelnie, aby mogli kontynuować swój rozwój. Jaki wpływ ma to na akademickość europejską, ale też jak odbije się to na państwie ukraińskim? Jeżeli utalentowani naukowcy na stałe wyjadą z Ukrainy, to kto powróci do tego kraju i będzie go odbudowywał? Takie migracje nie dotyczą jednak wyłącznie Ukrainy, ale i innych ognisk zapalnych. Mowa tu o krajach Bliskiego Wschodu, krajach afrykańskich czy azjatyckich. Z tych rejonów świata na nasze uczelnie również przybývają osoby, które przede wszystkim chcą poprawić swój standard życia, ale i uciec przed lokalnymi zagrożeniami.



Fot. Krzysztof Krzempek

*Zupełnie innym rodzajem „impactu” – a więc wpływu – również diskutowanego podczas konferencji EUA, jest wpływ związany z powstawaniem Uniwersytetów Europejskich, a więc międzynarodowych partnerstw uczelni, tworzących niezwykle silne ośrodki i sieci naukowe. Zastanawiano się, w jaki sposób zagospodarować ich rolę, ich wpływ na dalszy rozwój akademickości Europy.*

*W programie konferencji pojawiły się również zagadnienia związane z często diskutowanymi publicznie zagadnieniami, takimi jak kryzys klimatyczny czy zielona transformacja. To są tematy, które od dłuższego czasu obecne są w dyskursie akademickim. Ze zmianami klimatycznymi walczyliśmy już od niemal 30 lat. Ten temat jest aktualny cały czas. Istniało zagrożenie, że prace nad ochroną klimatu zostaną zaniechane z powodu kryzysu energetycznego.*

*Całe szczęście to się nie wydarzyło, a kryzys energetyczny był krótkotrwały. On oczywiście ma wpływ na dalszy rozwój. Główne strategie europejskie, jak „Fit for 55”, mogą być weryfikowane czasowo, jednak pod względem kształtu polityki energetycznej są niezachwiane.*

**Konferencja zbiegła się z półmetkiem budowy Centrum Ekoinnowacji PG. W jaki sposób ta inwestycja wpisuje się w działania EUA?**

*Budując Centrum Ekoinnowacji, mamy na celu poprawę jakości naszych usług dydaktycznych i naukowych w skali kraju, Europy i świata. Oferujemy coraz lepsze wyposażenie naszych laboratoriów czy nowe techniki nauczania po to, by przyciągnąć do nas najlepszych kandydatów i wykształcić ich na dobrych absolwentów, którzy będą napędzać rozwój gospodarczy. Wierzymy, że Centrum Ekoinnowacji i jego absolwenci będą mieli w przyszłości wpływ – czyli ten wspomniany już wcześniej „impact” – na rozwój w naszym regionie.*

**Gospodarzem tegorocznej konferencji EUA była Politechnika Gdańska. Jakie ma to znaczenie dla samej uczelni, ale i jej pozycji na akademickiej mapie Europy?**

*Pozycję naukową zdobywa się latami poprzez jakość nauki, dydaktyki i ich organizację. Organi-*

#### O konferencji EUA

European University Association (EUA) reprezentuje ponad 850 uniwersytetów w 49 krajach Europy. Odgrywa kluczową rolę w procesie bolońskim i wpływa na politykę Unii Europejskiej w zakresie szkolnictwa wyższego, badań i innowacji. Przedstawiciele EUA co roku spotykają się na konferencji organizowanej przez jedną z uczelni członkowskich.

Gośćmi Politechniki Gdańskiej byli przedstawiciele wiodących szkół wyższych z krajów Unii Europejskiej, ale także Wielkiej Brytanii, Turcji, Islandii, Gruzji czy Ukrainy.

zacja tej konferencji w Polsce, w Gdańsku to wyróżnienie dla naszego kraju. Możemy być dumni, że zostaliśmy dość szybko zauważeni i wyróżnieni taką możliwością. Wiele osób odwiedziło Polskę i Gdańsk po raz pierwszy i zafascynowało się europejskością naszego miasta. Wyjeżdżając, byli zachwyceni naszą uczelnią, miastem i regionem. To jest właśnie wartość dodana organizacji tej imprezy.

Warto wspomnieć, że podczas tegorocznej konferencji wybrano również nowego prezydenta EUA oraz zarząd stowarzyszenia. Takie wybory odbywają się raz na cztery lata, a zatem

można powiedzieć, że jest to dla nas dodatkowa wartość, że te odbyły się właśnie w Gdańsku, mieście silnie kojarzonym z wolnością i demokracją. We wspomnianym zarządzie EUA mamy również przedstawiciela Polski. Jest nim prof. Marcin Pałys, były rektor Uniwersytetu Warszawskiego. Bez wątpienia ta konferencja to docenienie naszego prężnie rozwijającego się ośrodka akademickiego i – mam nadzieję – nadanie mu dodatkowego impetu.

■ [pawel.kukla@pg.edu.pl](mailto:pawel.kukla@pg.edu.pl)

## Prof. Krzysztof Wilde, rektor PG, współprzewodniczącym prezydium Uniwersytetu Europejskiego ENHANCE

*Barbara  
Kuklińska-Nowak*

Dział Promocji  
i Biuro Prasowe

**Prof. Krzysztof Wilde**, rektor PG, został powołany do dwuosobowego prezydium Rady Dyrektorów Uniwersytetu Europejskiego ENHANCE, na stanowisko współprzewodniczącego (Co-Chair) w kadencji 2023–2025.



Fot. Renata Dąbrowska

w jego skład wchodzi: Politechnika w Berlinie, RWTH w Akwizgranie, Uniwersytet Techniczny Chalmersa w Göteborgu, Norweski Uniwersytet Naukowo-Techniczny (NTNU) w Trondheim, Politechnika w Mediolanie, Politechnika w Walencji, Politechnika Warszawska, Politechnika w Zurychu (ETH) oraz Uniwersytet Techniczny w Delft.

Rada Dyrektorów jest najwyższym organem sojuszu; jej członkami są co do zasady rektory i prezydenci uczelni wchodzących w skład organizacji. Jednym z punktów agendy posiedzenia zarządu, które odbyło się 27 marca br., był wybór dwuosobowego prezydium Rady na kadencję 2023–2025. Zebraniu przewodniczyła dotychczasowa przewodnicząca Rady Dyrektorów prof. Anne Borg, rektor NTNU. Kandydatką na nową przewodniczącą (Chair) była prof. Geraldine Rauch, prezydent Technische Universität Berlin. Kandydatem na współprzewodniczącego (Co-Chair) był prof. Krzysztof Wilde, rektor Politechniki Gdańskiej. Obie kandydatury zostały zaakceptowane jednogłośnie przez Radę.

Uniwersytet Europejski ENHANCE składa się z dziesięciu czołowych europejskich uczelni technicznych. Poza Politechniką Gdańską, która dołączyła do sojuszu w 2022 roku,

Celem projektu Uniwersytet Europejski ENHANCE jest systemowa, strukturalna i trwała współpraca między uczelniami konsorcjum, która doprowadzi do wypracowania nowych rozwiązań wykraczających poza dotychczasowe modele współpracy. Cele szczegółowe, które przyjęły uczelnie ENHANCE, obejmują m.in. wprowadzenie na szeroką skalę innowacyjnych metod kształcenia, ułatwienie studentom wyboru przedmiotów z oferty uczelni

partnerskich, stworzenie systemu ułatwiającego mobilność społeczności akademickiej i ograniczenie barier biurokratycznych. Uczelnie biorące udział w projekcie podejmują również współpracę z partnerami stowarzyszonymi – przedsiębiorstwami, urzędami miast, organizacjami studenckimi, sieciami badawczymi, fundacjami i organizacjami non profit.

■ [barbara.nowak@pg.edu.pl](mailto:barbara.nowak@pg.edu.pl)



## Politechnika Gdańska w QS World University Rankings by Subject 2023

Politechnika Gdańska zajęła czwartą pozycję wśród polskich uczelni w grupie przedmiotów Engineering & Technology rankingu przedmiotowego QS World University Rankings by Subject 2023.

**Kajetan Lewandowski**

Centrum Analiz Strategicznych

W rankingu QS World University Rankings by Subject 2023 uczelnie są klasyfikowane w ramach grup przedmiotów (tzw. *broad subjects*) oraz szczegółowych przedmiotów (tzw. *narrow subjects*). Politechnika Gdańska została sklasyfikowana w grupie przedmiotów Engineering & Technology, gdzie otrzymała łącznie 63,1 punktu, co pozwoliło na zajęcie 391 lokaty w skali globalnej. Jest to 4 pozycja w tej kategorii wśród polskich uczelni, za Politechniką Warszawską, Politechniką Wrocławską oraz Akademią Górniczo-Hutniczą w Krakowie. W porównaniu do roku 2022 Politechnika poprawiła swój wynik, wchodząc do czwartej setki uczelni światowych w tym obszarze przedmiotów. Szczególnie wysoko PG uplasowała się w kryterium Citations per Paper, gdzie uzyskała 74,6 punktu, co dało najlepsze miejsce wśród polskich uczelni technicznych.

W kategoriach poszczególnych przedmiotów najlepsze wyniki PG osiągnęła w przedmiotach

Architecture & Built Environment (przedział 201–240) oraz Engineering – Electrical & Electronic (przedział 251–300). W obu przypadkach pozwoliło to na uzyskanie drugiego miejsca wśród uczelni w Polsce, zaraz po Politechnice Warszawskiej.

Politechnika Gdańska została także ponownie sklasyfikowana w przedmiotach Engineering – Mechanical, Aeronautical & Manufacturing (przedział 301–350) oraz Chemistry (przedział 401–450), zaś w przedmiotach Computer Science & Information Systems (przedział 601–650), Materials Science (przedział 350–400) oraz Physics & Astronomy (przedział 601–620) klasyfikacja miała miejsce pierwszy raz.

W skali globalnej zwycięzcami w obszarze Engineering & Technology zostały uczelnie: Massachusetts Institute of Technology (MIT), Stanford University oraz University of Cambridge.

■ [cas@pg.edu.pl](mailto:cas@pg.edu.pl)

# Kronika lat PISMA PG

*Krzysztof Goczyła*

Wydział Elektroniki,  
Telekomunikacji  
i Informatyki

Redaktor naczelny  
„Pisma PG”

„Pismo PG” narodziło się 30 lat temu z inicjatywy paru zaledwie osób, którym na sercu leżało stworzenie medium komunikacyjnego służącego społeczności akademickiej Politechniki Gdańskiej. Od tego czasu ukazały się 263 wydania „Pisma”, nie licząc kilkunastu nienumerowanych wydań specjalnych. Wszystkie roczniki „Pisma PG” są dostępne w postaci cyfrowej w Pomorskiej Bibliotece Cyfrowej pod adresem [pbc.gda.pl](http://pbc.gda.pl).

## Powstanie „Pisma PG” i lata 1993–2011

„Pismo PG” zostało powołane do życia zarządzeniem ówczesnego rektora PG Edmunda Wittbrodta z 17 marca 1993 roku. Profesor Wittbrodt tak wspomina dzisiaj motywy i okoliczności, które doprowadziły do tej decyzji:

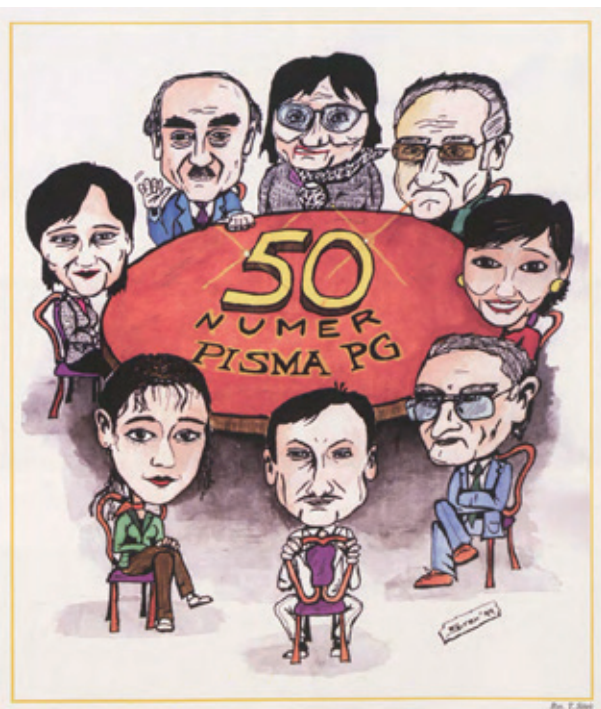
*To były inne czasy – początek lat 90. ubiegłego wieku. Dostęp do informacji, nie mówiąc już o dostępie do osobistego komputera, nie były takie proste jak teraz, były wręcz niemożliwe. Dlatego pierwszą rzeczą, którą zrobiliśmy w 1990 roku, było zainicjowanie regularnego wydawania informatora politechnicznego pod nazwą „Serwis informacyjny Politechniki Gdańskiej”. Informator ten, w formie jednej żółtej, dwustronnie zadrukowanej kartki, przetrwał prawie 20 lat, aż zastąpił go współczesny „Biuletyn Informacyjny PG”. Jednak czuliśmy, że taki krótki informator nie wystarcza, że potrzebne jest coś, co by prezentowało i przekazywało środowisku szersze, głębsze problemy. Stąd pojawił się pomysł jakiejś gazety czy pisma, które służyłoby pracownikom i studentom naszej politechniki.*

*Wcześniej mój poprzednik Bolesław Mazurkiewicz współpracował z „Głosem Wybrzeża”, w którym ukazywał się dodatek specjalny „Głos Politechniki Gdańskiej”. Nie byliśmy jednak z tego zadowoleni, bo oni pisali, co chcieli, a my pragnęliśmy mieć niezależny, samodzielny zespół redakcyjny, który tworzyłby prawdziwe medium komunikacyjne pomiędzy władzami uczelni a środowiskiem oraz w samym środowisku akademickim naszej uczelni. I tak, w marcu 1993 roku powołaliśmy „Pismo*

*PG” jako „Pismo pracowników i studentów Politechniki Gdańskiej” (tak brzmiał pierwotnie podtytuł pisma).*

*Duszą tego przedsięwzięcia był Zbigniew Cywiński z Wydziału Budownictwa Lądowego. Profesor Cywiński, był – i wciąż jest! – nie tylko świetnym inżynierem budownictwa, ale też prawdziwym humanistą, pojmującym piękno architektury jako dziedziny sztuki i badaczem historii budownictwa w ogóle. Bardzo mi tym imponował. Jako potencjalnego szefa Zespołu Redakcyjnego polecił mi Waldemara Affelta, wykładowcę na tym wydziale, człowieka o szerokich horyzontach, także humanistycznych. Waldemar Affelt interesował się historią techniki i dziedzictwem, jakie wnosi do czasów współczesnych. Organizował związane z tym wydarzenia naukowe. No i do nich doszedł Adam Synowiecki, wybitny filozof, reprezentujący zdrowy nurt i zdrowe patrzyenie na tamte burzliwe czasy. Razem stanowili świetny zaczączyn pierwszego Zespołu Redakcyjnego pisma.*

Już następnego dnia rektor powołuje Kolegium Redakcyjne „Pisma PG” w składzie: Zbigniew Cywiński – przewodniczący Kolegium, Adam Synowiecki – wiceprzewodniczący, Waldemar Affelt – sekretarz, Joanna Szłapczyńska z Komitetu Redakcyjnego Wydawnictw, Jadwiga Lipińska z Koła Seniorów PG, Jerzy Kulas – kierownik Biura Rektora. Zespół został uzupełniony przedstawicielem Samorządu Studentów PG, a pierwszym został Maciej Drąg. Funkcje przewodniczącego i wiceprzewodniczącego Kolegium Redakcyjnego już nigdy więcej nie pojawiły się ani w stopce redakcyjnej, ani w żadnych dokumentach politechnicznych dotyczących



Pierwszy Zespół Redakcyjny „Pisma PG”. Zgodnie ze wskazówką zegara od godz. 12: Jadwiga Lipińska, Zbigniew Cywiński, Joanna Szłapczyńska, Jerzy Kulas, Waldemar Affelt, Anna Szmaja (studentka, w Zespole od 1996 r.), Janina Poćwiardowska, Adam Synowiecki  
Graf. Tadeusz Sitek

„Pisma PG”. Sam termin „Kolegium Redakcyjne” został szybko zastąpiony przyjaźniej brzmiącym „Zespołem Redakcyjnym”, i tak jest do dzisiaj.

Nieformalnym redaktorem naczelnym „Pisma PG” zostaje jego sekretarz, Waldemar Affelt, wykładowca z Wydziału Budownictwa Lądowego. Tak jego sylwetkę opisuje 15 lat później Jadwiga Lipińska w artykule „Na XV-lecie PISMA PG w Politechnice Gdańskiej”, zamieszczonym w numerze rocznicowym („Pismo PG” nr 4/2008, s. 48):

[...] znakomity na tym stanowisku, zawsze zapracowany, pełen zapału, nowych pomysłów i inicjatyw wykorzystywanych przy wydawaniu kolejnych numerów PISMA PG. To dzięki Jego żarliwości, wysokiej inteligencji oraz nadzwyczajnych zdolności przekonywania, Zespół Redakcyjny PISMA i samo PISMO, z wyjątkiem nieprzewidzianych życiowych dramatów, istnieje nierozzerwalnie w całości po dzień dzisiejszy.

Waldemar Affelt dzisiaj tak widzi tamten okres:

Z panem profesorem Edmundem Wittbrodtem poznaliśmy się w roku 1991 przy okazji wyjazdu do Stanów Zjednoczonych – rektor jechał na rekonesans akademicki, a ja na trzymiesięczny staż dotyczący procesu inwestycji budowlanych oraz ochrony i konserwacji zabytków.

Niedługo po powrocie ze Stanów odbyło się seminarium Oddziału Gdańskiego Polskiego Towarzystwa Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej, na którym miałem sposobność zaprezentowania swoich amerykańskich refleksji i w którym uczestniczyli profesorowie Edmund Wittbrodt i Zbigniew Cywiński. Wkrótce otrzymałem propozycję utworzenia gazety politechnicznej oraz stworzenia i pokierowania jej redakcją. Propozycję przyjąłem z entuzjazmem i ekscytacją, dlatego że gdzieś tam w sobie chowałem skłonności humanistyczne, chęć pisania o ludziach Politechniki i sprawach innych niż konferencyjna problematyka budownictwa. Wyobraziłem sobie ten organizm, który ma wypuszczać co miesiąc papierową gazetę, i przyjąłem pewne założenia, które zostały zaakceptowane przez władze uczelni. Po pierwsze, łamy gazety politechnicznej będą dostępne przede wszystkim dla członków naszej społeczności. Nie będą publikowane artykuły autorów z zewnątrz, chyba że dotyczą bezpośrednio Politechniki Gdańskiej.

Drugim punktem było to, żeby członkowie Zespołu Redakcyjnego byli aktywnymi autorami tekstów. Wyszedłem z założenia, że ludzie, którzy oceniają pracę pisaną innych, czyli tak zwane materiały redakcyjne, powinni sami wykazywać się również umiejętnością pisania. I to, z drobnymi wyjątkami, udawało się. Trzeci punkt dotyczył otwarcia łamów „Pisma PG” dla studentów i szeregowych nauczycieli akademickich, którzy pisaliby o swojej pracy na Politechnice, przelewaliby na papier swoje rozważania i wspomnienia. Niestety ten punkt nie przetrwał próby czasu, choć za swój sukces poczytuję to, że artykuły do „Pisma” pisywali też niekiedy profesorowie, w tym rektorzy. A bracia studencką zawsze reprezentował w Zespole Redakcyjnym delegat Samorządu Studentów PG.

Dwa pierwsze numery „Pisma PG” z 1993 roku wyglądały zupełnie inaczej niż te późniejsze. Miały format gazetowy, dużo większy niż A4. Składaliśmy je ręcznie, na tak zwanych makietach. Drukowaliśmy papierowe wstęgi tekstu, cięliśmy je nożyczkami i składaliśmy z tego dwa łamy na każdej stronie. Potem to szło do powielania w politechnicznym Zakładzie Poligrafii. Od stycznia 1994 skład był już komputerowy, najpierw realizowany przez firmę zewnętrzną, a od marca 1994 już na PG, przez panią Janinę Poćwiardowską.

„Pismo PG” początkowo ukazywało się nieregularnie. W 1993 roku wydano tylko dwa numery – kwietniowy i wrześniowy. Później stopniowo „Pismo” ukazywało się częściej, aż w końcu przybrało formę miesięcznika ukazującego się zgodnie z kalendarzem akademickim od października do lipca następnego roku. Zespół Redakcyjny dumnie obchodził kolejne okrągłe wydania: pięćdziesiąte w lutym 1999 roku i setne w czerwcu 2004 roku. Łącznie pod kierunkiem Waldemara Affelta, czyli do października 2011 roku, ukazało się 166 regularnych wydań „Pisma PG”. Oprócz nich ukazało się kilkanaście wydań specjalnych, związanych z ważnymi wydarzeniami z życia naszej uczelni. Były to numery poświęcone rocznicom powołania poszczególnych wydziałów i numery prezentujące uczelnię kandydatom na studia. Dla takich numerów specjalnych powoływano jednorazowych tak zwanych redaktorów prowadzących. Zazwyczaj były to osoby delegowane przez konkretne wydziały, ale też prorektorzy (szczególną aktywność wykazywali tu prorektorzy do spraw kształcenia: Alicja Konczakowska i Władysław Koc), a także osoby z administracji uczelni. Pod koniec lat 90. powstają pierwsze cyfrowe wersje „Pisma” w postaci serii plików pdf, a z redakcją można się już komunikować pocztą elektroniczną pod adresem [inprom@pg.gda.pl](mailto:inprom@pg.gda.pl).

Przez długi czas, aż do roku 2000, skład Zespołu Redakcyjnego „Pisma PG” pozostaje niezmienny. Zmieniają się jedynie, z reguły w cyklu rocznym, przedstawiciele Samorządu Studenckiego, wykazujący zresztą dość ograniczoną aktywność w kształtowaniu studenckiego kącika pisma. Jako wyjątek warto wspomnieć Tomasza Klajbora, który znacznie ożywił ten kącik, pracując w zespole przez całe 4 lata. Dość nadmienić, że blisko połowa objętości jednego z numerów „Pisma” w tym czasie była poświęcona sprawom studenckim! W styczniu 2000 roku zachodzi tragiczna zmiana składu zespołu – w wieku 70 lat umiera nieodżałowany Adam Synowiecki. W czerwcu tego roku na jego miejsce do zespołu przychodzi Stefan Zabieglik, wychowanek Adama Synowieckiego, filozof i humanista o szerokich poglądach. Pracuje w zespole do maja 2010 roku, kiedy nieoczekiwanie umiera w wieku 65 lat.

W kwietniu 2001 roku z zespołu odchodzi Zbigniew Cywiński (w niniejszym numerze pisma, na s. 21, zamieszczamy jego refleksyjny artykuł wspomnieniowy z tamtych czasów zatytułowany „30 lat «Pisma PG»”). Niebawem zachodzą

też zmiany o charakterze technicznym. Od września 2002 roku skład „Pisma”, już w wersji kolorowej okładki, przejmuje Ewa Niziołkiewicz, która w miejsce używanego do tej pory programu Ventura Publisher zaczyna korzystać z nowocześniejszego narzędzia PageMaker. Później PageMaker zostaje zastąpiony programem Adobe InDesign, i tak jest do dzisiaj.

W styczniu 2003 roku do zespołu dołącza Henryk Krawczyk, późniejszy rektor PG. Od jesieni 2005 roku w krótkim czasie zachodzą istotne zmiany w składzie zespołu. W październiku tego roku odchodzi z zespołu Jadwiga Lipińska, a w maju następnego roku zespół ponosi kolejną bolesną stratę – umiera Jerzy Kulas. Od października 2006 roku zespół zasilają dwie nowe osoby – Roman Beger, nowy kierownik Biura Rektora, oraz – na trzy lata – Katarzyna Żelazek, pełniąca funkcję rzecznika prasowego PG. Od stycznia 2007 roku Waldemar Affelt obejmuje formalnie funkcję redaktora naczelnego „Pisma PG”, którą nieformalnie pełnił od 14 lat. W październiku 2007 roku do zespołu na kilkanaście lat dołącza Ewa Jurkiewicz-Sękiwicz z Centrum Języków Obcych, iberystka z wykształcenia, wprowadzając do zespołu, poza własnym naturalnym ciepłem, równie ciepły powiew kultur śródziemnomorskich.

W marcu 2008 roku Henryk Krawczyk zostaje wybrany nowym rektorem Politechniki Gdańskiej, w związku z czym w październiku tego roku w Zespole Redakcyjnym „Pisma PG” zastępuje go Adam Barylski z Wydziału Mechanicznego, który pozostaje w zespole do dziś.

Od stycznia 2010 roku skład „Pisma PG” na blisko trzy lata przejmuje Wioleta Lipska-Kamińska z Wydawnictwa PG. Opracowała nową szatę graficzną „Pisma PG”, które do grudnia 2011 roku ukazywało się w wersji czarno-białej. Od stycznia 2012 roku „Pismo PG” ukazuje się w kolorze, przybiera bardziej czytelny i przyjazny dla czytelnika układ dwukolumnowy z wyodrębnionym tzw. leadem (wstępem do tekstu) i śródtytułami. Ponadto – decyzją Zespołu Redakcyjnego – artykuły zostały podzielone na kategorie tematyczne. W tej wersji „Pismo PG”, poza drobnymi zmianami, formatowane jest do dziś.

Zmienia się też osoba pełniąca bardzo ważną funkcję w każdej redakcji, funkcję korekty – z zespołu odchodzi Joanna Szałpoczyńska, która wykonywała korektę „Pisma” od jego powstania. Zastępuje ją na kilka miesięcy Magdalena Toczyńska, a później, na dwa lata, Jan Sobczak.



Przed końcem kadencji Waldemara Affelta, czyli do października 2011 roku, w zespole zachodzą kolejne zmiany. Najistotniejszą z nich, poza wspomnianą już śmiercią Stefana Zabieglika, jest poszerzenie zespołu o Waldemara Wardenckiego z Wydziału Chemicznego, który już za miesiąc, w listopadzie 2011 roku obejmie funkcję redaktora prowadzącego „Pisma PG”.

Waldemar Affelt tak wspomina końcowy okres swojej pracy w Zespole Redakcyjnym „Pisma PG” i koniec swojej wieloletniej pracy na Politechnice Gdańskiej:

*I tak mijają lata. Skład Zespołu Redakcyjnego zmieniał się, a ja wciąż nim kierowałem, do roku 2007 jako sekretarz redakcji, a później jako redaktor naczelny. No i przyszedł rok 2011. Pewnego dnia rektor prof. Henryk Krawczyk, który jako aktywny członek zespołu w latach 2003–2008 bardzo dobrze znał kuchnię redakcyjną, wezwał mnie do siebie, a efektem tej krótkiej rozmowy były refleksje moje i zespołu co do przyszłości „Pisma PG” i mojego w nim miejsca. Zbiegło się to z ogłoszeniem przez Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu konkursu na stanowisko adiunkta w Zakładzie Konserwatorstwa, które pasowało do moich kwalifikacji konserwatora zabytków architektury uzyskanych na Wydziale Architektury Politechniki Warszawskiej. Postanowiłem złożyć papiery i wygrałem ten konkurs. Powiadomiłem rektora o tym fakcie i o konieczności przeniesienia się do Torunia. I tak, po 18 latach skończyła się moja przygoda z gazetą politechniczną. Ostatni mój artykuł na łamach „Pisma PG” pt. „Żniwa, żniwa i po żniwach...” ukazał się w numerze 7(166) w październiku 2011 roku. Wciąż z rozzerwaniem spoglądam na swój medal „Zasłużony dla Politechniki Gdańskiej”... Jednakowoż nadal pracowałem na Politechnice Gdańskiej jako starszy wykładowca na części etatu, dojeżdżając na zajęcia z Torunia, aż do września 2017 roku, gdy nagle i niespodziewanie rektor prof. Jacek Namieśnik postawił kres mojemu dalszemu zatrudnieniu. Zaś mój wkład w ochronę zabytków nagroził medal „Zasłużony Kulturze Gloria Artis”, przyznany w stulecie polskich służb konserwatorskich.*

#### Lata 2011–2016

Jak już wspominałem, w listopadzie 2011 roku kierowanie Zespołem Redakcyjnym

„Pisma PG” przejmuje Waldemar Wardencki. Początkowo skład zespołu jest ilościowo dość skromny; poza redaktorem prowadzącym są w nim jeszcze: Adam Barylski, Jerzy Sawicki, Ewa Jurkiewicz-Sękwiewicz i student Jakub Szczepkowski. Od stycznia dochodzi Iwona Golecka, kierująca Wydawnictwem PG, a Wioleta Lipska-Kamińska, poza składem „Pisma”, obejmuje też, na krótko, obowiązki sekretarza redakcji. W listopadzie 2012 roku do pracy (skład i opracowanie graficzne „Pisma”) wraca Ewa Niziołekiewicz, a do zespołu dołączają: Justyna Borkowska, kierowniczka Działu Promocji, oraz piszący te słowa Krzysztof Goczyła. Wtedy też „Pismo” zmienia swój podtytuł na „Forum społeczności akademickiej Politechniki Gdańskiej”, skrócony później ze względów graficznych na „Forum społeczności akademickiej”. Miesiąc później korektę „Pisma” przejmuje Alicja Tobała z Biblioteki Głównej PG, zastąpiona w październiku 2013 roku przez Teresę Moroz, absolwentkę polonistyki na Wydziale Filologicznym Uniwersytetu Gdańskiego.

W roku 2013 zostaje wprowadzony nowy system identyfikacji wizualnej Politechniki Gdańskiej. W konsekwencji, od numeru lutowego, zmianie ulegają pewne elementy szaty graficznej „Pisma”, głównie jego winieta. Twórca nowego systemu, projektant i artysta Jan Buczkowski z Wydziału Architektury, zostaje stałym współpracownikiem redakcji, do dziś dbającym o wygląd zarówno samego „Pisma”, jak i jego serwisu internetowego.

W lutym 2013 roku do zespołu dołącza student Tomasz Tołoczko. Odnacza się wyjątkową aktywnością w ożywieniu sekcji studenckiej „Pisma”. Za jego kadencji, która trwała dwa lata, sprawy studenckie zajmowały w każdym numerze po kilkanaście stron.

W tym okresie również, poza numerami regularnymi, ukazują się numery specjalne, w tym jedyne jak dotąd wydanie „Pisma” w języku angielskim zatytułowane „Internationalization” (kwiecień 2014), redagowane przez ówczesnego prorektora ds. współpracy i innowacji Jacka Mąkinie.

W styczniu 2015 roku ze stopki redakcyjnej znika nazwisko Teresy Moroz, co odcisnęło się na sposobie spędzenia przez redaktora Wardenckiego zimowego urlopu. Zamiast szusować po stokach, pracowicie dokonywał korekty nie byle jakiego, bo dwusetnego wydania „Pisma”. Na szczęście ta sytuacja nie trwa długo, bo już w październiku tego roku korektorka wraca do pracy.

Profesor Wardencki tak wspomina swoje lata kierowania redakcją „Pisma PG”:

*Zawsze miałem dosyć szerokie podejście do różnych aspektów życia i myślę, że skłoniło to Henryka Krawczyka, ówczesnego rektora, do powierzenia mi tej funkcji. Do tej pory byłem głównie redaktorem paru monografii chemicznych, ale prowadzenie „Pisma PG” to jest zupełnie coś innego. Ale moje obawy były słabsze niż chęć sprostania temu nowemu wyzwaniu. Byłem wówczas odpowiedzialny w ramach „Politechniki Otwartej” za wykłady i ponadto byłem wiceprzewodniczącym Stowarzyszenia Absolwentów Politechniki Gdańskiej, co mi dawało spory wachlarz kontaktów. Liczyłem na to, że jeśli nie ja sam, to pozyskam do każdego numeru kilkanaście artykułów od zaprzyjaźnionych osób. Miałem świetny zespół. Dyskusje były czasami dosyć ostre, ale jeśli wszyscy się zgadzają ze sobą, to nic z tego wartościowego nie wyniknie. Była to dla mnie fantastyczna przygoda. Nie chciałem być redaktorem naczelnym. Woląłem „redaktora prowadzącego” – jakoś bardziej to pasowało do moich aspiracji. Miałem w zespole Jurka Sawickiego, który był – i wciąż jest – znakomitym literatem. Gdzież mnie do niego? Lepiej „prowadzić”, niż być (aż?) redaktorem naczelnym. Był taki okres, chyba w 2015 roku, kiedy nie mieliśmy korektorki. Wtedy to ja sprawdzałem cały numer, będąc na nartach w Czechach. Na szczęście jesienią tego roku wróciła do nas pani Teresa i następną zimą znów mogłem spokojnie szusować. Miałem też zabawny, bo trudno to inaczej nazwać, incydent, w którym byłem uznany za cenzora. Otrzymaliśmy od jednego z profesorów PG krytyczny artykuł, w którym pojawiło się zdanie, że „Król jest nagi, a \*\*\*\* z tyłu”. Po dyskusji w zespole wyrzuciłem to zdanie z tekstu i gdy się ukazał kolejny numer pisma, oburzony autor napisał do mnie, że przestaje pisać do naszego pisma, bo cenzurujemy. Odpisałem mu, że przepraszamy, bo rzeczywiście mój błąd polegał na tym, że powinienem go o tym zawiadomić. Z drugiej strony, od początku istnienia „Pisma” obowiązuje klauzula, że redakcja ma prawo skrać przysyłane teksty.*

A zakończenie swojej kadencji redaktor prowadzący „Pisma” relacjonuje tak:

*No i przyszedł rok 2016, a z nim nowy rektor PG, prof. Jacek Namieśnik. Jeszcze jako rektor*

*elekt, mijając mnie na ulicy, mimochodem spytał, czy wiem, że moja działalność w Zespole Redakcyjnym „Pisma PG” kończy się. Teraz już wiedziałem, że tak... Bardzo ciepło wspominałem październikowy numer „Pisma” z roku 2016, w którym ukazał się mój list podsumowujący moją 5-letnią pracę redakcyjną oraz wzruszające podziękowania zespołu. To taka miła pamiątka na całe życie. Teraz „Pismo PG” jest inne, tak jak inne są czasy, w których żyjemy. Ma rozbudowany serwis internetowy i ukazuje się tylko w wersji elektronicznej. Osobiście żałuję, że „Pismo” nie wychodzi mimo wszystko w jakimś skromnym nakładzie w formie papierowej. Ludzie odwiedzający Politechnikę nawet przypadkowo, czy w ramach różnych imprez, mogliby wziąć w rękę egzemplarz i zajrzeć do niego w wolnej chwili.*

#### Lata 2016–2020

W październiku funkcję redaktora prowadzącego „Pisma” obejmuje Jerzy Sawicki z Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska. Poza nim w skład zespołu wchodzi: Adam Barylski, Justyna Borkowska, Krzysztof Goczyła, Iwona Golecka, Ewa Jurkiewicz-Sękwicz. Miesiąc później zespół przyjmuje bardziej stabilny skład: z pracy w zespole rezygnuje Krzysztof Goczyła, a dochodzi „świeża krew” w postaci Jacka Raka, Jacka Rumińskiego z Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki oraz doktorantki Agnieszki Mielcarek. Ta ostatnia pozostaje w zespole aż przez dwa lata, co jest swoistym ewenementem, istotnie ożywiając, znów nieco uśpiony, kącik studencko-doktorancki „Pisma”. Do zespołu formalnie dołącza Ewa Niziołkiewicz, mimo że, jak wspomina Waldemar Wardencki, faktycznie była jego członkinią od 2012 roku. Zespół przez cztery lata kadencji Jerzego Sawickiego praktycznie nie ulega zmianie, nie licząc zmian w obsadzie miejsc studenckiego i doktoranckiego. Na marginesie – to ostatnie w całej historii „Pisma” bywało obsadzone przez Samorząd Doktorantów PG niezwykle rzadko. Profesor Sawicki tak barwnie opisuje swoje lata w roli redaktora prowadzącego „Pisma PG”:

*Byłem członkiem Zespołu Redakcyjnego „Pisma PG” u Waldemara Wardenckiego. Za jego namową pisywałem regularnie felietony o rzeczywistości politechnicznej i nie tylko. Jako*

szeregowy członek zespołu czułem się bardzo dobrze, na właściwym miejscu. Mówiono, że mam lekkie pióro – to prawda, pisywałem dużo większe rzeczy niż te felietony do „Pisma”. Gdy Waldek odszedł z zespołu, zdaje się, że w dość osobliwy sposób, nowy rektor, Jacek Namieśnik, zaproponował mi prowadzenie „Pisma”. Z Jackiem Namieśnikiem znaleźliśmy się bardzo dobrze. Zaczynaliśmy pracę na Politechnice mniej więcej w tym samym czasie. Chodziliśmy razem na kurs pedagogiczny. Zajęcia odbywały się co tydzień, więc spotykaliśmy się często. Jacek był charakterystyczny, miał, jak to się mówi, niewyparzoną gębę i jakkolwiekby oceniać jego pomysły i plany, był bardzo dynamiczny i energiczny. Ja też należę do ekspresyjnych ekstrawertyków, więc nam się zawsze dobrze rozmawiało...

I wtedy, jesienią 2016 roku, Jacek oznajmił mi, że ponieważ jestem od dłuższego czasu związany z „Pismem PG”, proponuje mi funkcję nowego redaktora prowadzącego (tak to się wtedy nazywało). W pierwszej chwili chciałem odmówić, bo ja mam taką wewnętrzną niechęć do pełnienia funkcji kierowniczych.

W końcu jednak zgodziłem się, bo było to przecież ciekawe, nowe wyzwanie, a kierowanie gazetą to jest bardzo specyficzne kierowanie. Z zespołem pracowało mi się bardzo dobrze, może dlatego, że nie było w tym żadnego zarządzania. Zebrania tak naprawdę prowadziła Ewa Niziołkiewicz – organizacyjnie odpowiedzialna za skład i szatę graficzną, miała dzięki temu pogląd na całość i doskonale wiedziała, jakie są problemy z kolejnym numerem.

A główne problemy były z pozyskiwaniem artykułów, szczególnie tych o charakterze naukowym. Członkowie zespołu mieli przypisane wydziały, skąd próbowali zdobywać artykuły. Szło to opornie – naukowcy mają zdobywać punkty, a nie pisać artykuły popularne. Argumentowałem, że otrzymanie wielomilionowego grantu zobowiązuje do czegoś, ale odzew nie był satysfakcjonujący. Zdaje się, że teraz też tak jest – gonienie za punktami jeszcze przybrało na sile. Mieliśmy też problem ze studentami. Co roku w zespole pojawiała się inna osoba z wielkimi planami wzbogacenia kącika studenckiego i zwykle na planach się kończyło. Wyjątkiem była Agnieszka Mielcarek – zdomowała się w zespole na dwa lata i wniosła sporo ożywczego, młodzieńczego powiewu. Bardzo dobrze wspominam też naszą doskonałą korektorkę Teresę Moroz. Jej praca daleko

wykraczała poza zwykłą adyustację tekstów. Wyłapywała w tekstach różne nieścisłości, wprawiając nierzadko w zakłopotanie autorów. Po korekcie nowy numer był składany przez Ewę i wysyłany do mnie i do Iwony Goleckiej. Iwona była bardzo szybka i przy tym niezwykle skrupulatna w wykrywaniu, nawet bardzo drobnych, błędów. Z tego powodu często było mi wstyd, że po Iwonie nie mogę już nic znaleźć. Od czasu do czasu coś mi się udawało i byłem z tego bardzo dumny. Przez cały okres kierowania „Pismem PG” starałem się zachować niezależność od władz uczelni. Incydentalnie zdarzały się jakieś naciski, ale wtedy zawsze odpowiadałem, że ja tu jestem teraz nowy i nikogo się nie boję, co zazwyczaj kończyło dyskusję. I to jest takie moje osobiste przesłanie wynikające z tego mojego czteroletniego redaktorowania. Zakończyło się ono w sposób zupełnie naturalny jesienią 2020 roku.

#### Lata 2020–teraz

W październiku 2020 roku rozpocząłem swoją kadencję jako redaktor prowadzący, a nieco później jako redaktor naczelny „Pisma PG”. Otrzymałem tę propozycję od aktualnego rektora PG, prof. Krzysztofa Wildego, mimo że nie byłem członkiem zespołu od czterech lat. Postanowiłem przyjąć tę ofertę, bo wiedziałem, na czym polega ta funkcja, a poza tym miałem swoją wizję rozwoju „Pisma”, zarówno jego formy, jak i treści. Przez pierwszy rok pracowałem z zespołem Jerzego Sawickiego, choć już bez niego, z jedną tylko zmianą polegającą na zastąpieniu Jacka Raka z mojego macierzystego wydziału Ireneuszem Kreją z Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska. Zależało mi na pewnej równowadze w reprezentowaniu w zespole największych wydziałów PG, a Jacek Rak miał już inne organizacyjne i naukowe funkcje na PG, m.in. przewodniczenie Radzie Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja. Po roku, w grudniu 2021, mocno zaabsorbowaną sprawami zawodowymi Ewę Jurkiewicz-Sękievicz zastąpiła Ewa Klugmann-Radziemska z Wydziału Chemicznego. Jako przedstawicielka Samorządu Studentów PG dołączyła do nas Marta Muchewicz.

„Pismo” zaczęło się ukazywać w cyklu dwumiesięcznym, a od października 2022 roku tylko w wersji cyfrowej. To znak czasu, symptom nieuchronnych zmian zachodzących we współ-



Fot. Krzysztof Krzempek

Członkowie zespołów redakcyjnych i sympatycy „Pisma PG” uczestniczący w spotkaniu rocznicowym 13 kwietnia 2023 r.

czesnym, coraz intensywniej digitalizowanym świecie, a także efekt aktywnego włączenia się naszej uczelni w trend zwany zrównoważonym rozwojem. Mimo wszystko, tak jak Waldemarowi Wardenkiemu, trochę żał mi tej wersji „niezrównoważonej”... Może kiedyś pojawi się jakiś „zrównoważony”, elektroniczny papier? Mimo że odeszliśmy od wersji papierowej, nadal udostępniamy czytelnikom pełną wersję każdego numeru w formacie pdf. Wybrane artykuły z każdego numeru prezentujemy bardziej przystępnie w stale unowocześnianym serwisie internetowym „Pisma” pod adresem [pg.edu.pl/pismo](http://pg.edu.pl/pismo). Niebawem ukaże się nowa odsłona serwisu, lepiej dostosowana do prezentacji treści „Pisma” na urządzeniach mobilnych.

Moim marzeniem jest to, by „Pismo PG” stało się faktycznym forum społeczności akademickiej naszej uczelni. Otworzyliśmy niedawno nową sekcję pod nazwą „Głosy czytelników”. Zapraszamy do tej sekcji tych, którzy chcieliby opowiedzieć o tym, co na PG dobre, ale także o tym, co mogłoby być lepsze. Liczymy też na wznowienie „Politechniki w obiektywie”. Politechnika to żywy organizm, szybko zmieniający się, także wizualnie. Warto to uwiecznić. Ale wciąż najbardziej brakuje nam tego, czego brakowało i wcześniej (*vide* trzeci punkt z założeń Waldemara Affelta) – artykułów o badaniach prowadzonych w laboratoriach i zaciszach gabinetów naszych naukowców.

Końcowa refleksja z rozmowy z profesorem Wittbrodtem swoistą klamrą obejmuje to, co było, z tym, co jest teraz:

*Dzisiaj, po 30 latach, czuję przyjemność, gdy otrzymuję mejla o pojawieniu się nowego elektronicznego serwisu informacyjnego PG albo gdy wchodzę na stronę Politechniki, na zakładkę „Pismo PG”, i tam widzę nowe wydanie „Pisma*

*PG” w nowoczesnej, elektronicznej formie. Mam ogromną satysfakcję, że zarówno „Pismo”, jak i serwis informacyjny PG nie tylko przetrwały trzydzieści lat, ale imponują jakością.*

\*

W numerach „Pisma”, od jego powstania w 1993 roku aż do teraz, zawarta jest jego własna historia, ale przede wszystkim historia Politechniki Gdańskiej. Warto zajrzeć do tych wczesnych numerów sprzed wielu lat – zobaczyć, jak zmienił się nasz światek politechniczny i czy rzeczywiście tak bardzo, jakby to wynikało z kalendarza. Historia „Pisma” to także, a może przede wszystkim, historia osób zaangażowanych w jego powstanie, wytrwałe wydawanie kolejnych numerów i wzbogacanie formy i treści „Pisma”. Tych osób było bardzo wiele, znacznie więcej niż wymienieni w tej kronice członkowie kolejnych Zespołów Redakcyjnych i współpracownicy redakcji. Szczególne miejsce w historii „Pisma” należy się rzeszy autorów ponad 6500 artykułów i różnego rodzaju komunikatów, które do tej pory ukazały się w „Piśmie”. Wielkie uznanie należy się pracownikom Działu Promocji i Biura Prasowego, którzy niestrudzenie informują czytelników o aktualnych wydarzeniach z życia uczelni. Na szczerzy podziw zasługują osoby zaangażowane w skład i oprawę graficzną „Pisma” – wielokrotnie chwalone na forach ogólnopolskich.

I tym wszystkim, wymienionym w tej kronice z nazwiska, i tym, siłą rzeczy, niewymienionym, w podziękę dedykuję te kronikarskie zapiski o przeszłości „Pisma PG”.

Dziękuję wszystkim tym, którzy nie szczędzili swego czasu, by opowiedzieć mi o historii „Pisma PG”.

■ [kris@eti.pg.edu.pl](mailto:kris@eti.pg.edu.pl)

## 30 lat „Pisma PG”

*Zbigniew Cywiński*

Honorowy Profesor  
Emeritus Politechniki  
Gdańskiej

Nadszedł czas, gdy „Pismo PG” może się szczyścić jubileuszem 30 lat swego istnienia. Powstało na mocy decyzji **prof. Edmunda Wittbrodta** – ówczesnego rektora naszej uczelni – by powołać Kolegium Redakcyjne w dniu 18 marca 1993 roku (fot. 1). Jako jeden z żyjących jeszcze uczestników tego zdarzenia pozwalam sobie je dzisiaj przybliżyć – nawiązując też do fragmentów późniejszej historii „Pisma PG” – w moim osobistym spojrzeniu. Zarazem przywołam również kilka epizodów z własnego życia, które sprzyjały mojemu zaangażowaniu się w sprawy redagowania „Pisma PG” i występowania w nim jako autor artykułów.

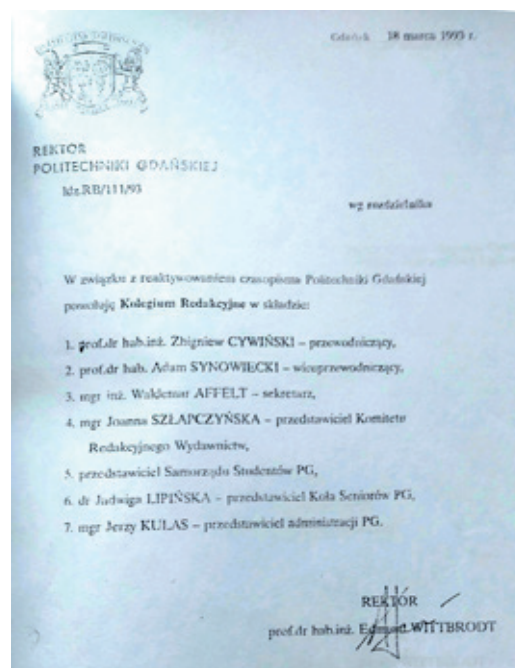
**N**ajpierw jednak muszę zaznaczyć, że powołane wtedy Kolegium Redakcyjne postanowiło nie tworzyć funkcji redaktora naczelnego „Pisma PG”, ale powierzyć te zadania swemu sekretarzowi w osobie st. wykładowcy Waldemara Affelta. Nasza opinia w tej sprawie została przez rektora potwierdzona pisemnymi nominacjami z dnia 23 marca 1993 roku; dodam, że przedstawicielem Samorządu Studentów PG został wtedy Maciej Drąg – jako ówczesny przewodniczący tego organu.

Nasz sekretarz wykonywał swoje zadania przykładowo – czego dowodem była, jak pamiętam, dobra renoma „Pisma PG” w skali kraju – aż do złożenia rezygnacji w roku 2011. Napisałem wtedy [1]:

„Po osiemnastu latach bezinteresownej, wzorowej pracy dla «Pisma PG», które w roku 1993 zakładał, zaproponował imię, a później organem tym owocnie kierował [...], Pan Doktor Inżynier Waldemar Affelt osieroca «Pismo PG», przechodząc do pracy w Instytucie Zabytkoznawstwa i Konserwatorstwa Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. [...] Przez wszystkie te lata dał liczne dowody swego entuzjazmu dla naszego pisma, ale też wysokiej klasy intelektu, który – paradoksalnie – sprawiał, że niekiedy ludzie bardziej stąpający po ziemi mogli Go nie rozumieć. Zaiste, w naszej codzienności eksponował duszę prawdziwego romantyka – człowieka skłonnego do idealizowania życia i ludzi. Mimo, że w tym czasie młode lata miał już za sobą, to jednak w swoim działaniu był wierny przesłaniu «Ody do Młodości»:

Bez serc, bez ducha, to szkieletów ludy:  
Młodości! Podaj mi skrzydła!  
Niech nad martwym wlecę światem  
W rajsłą dziedzinę ułudy:  
Kędy zapał tworzy cudu,  
Nowości potrząsa kwiatem  
I obleka w nadziei złote malowidła.”

Na tym tle dodam, że współcześnie możemy spotkać się z opinią, iż „koncepcja materii [...] jest uduchowiona [...] cały świat, cała przyroda, także nieożywiona, uczestniczy w wielkim dziele ducha” [2, s. 286].



Fot. 1. Pismo powołujące Kolegium Redakcyjne „Pisma PG”



Fot. 2. Okładka pierwszego numeru „Pisma PG”

Dalej piszę:

„O propagowanej przez Niego od początku sylwetce «Pisma PG» [które prezentowało się wtedy jako „Pismo Pracowników i Studentów Politechniki Gdańskiej” – przyp.] niech świadczą Jego słowa, które zawiera pierwszy numer tego wydawnictwa (fot. 2): Powstanie «Pisma PG» poprzedzało wiele spotkań, dyskusji i rozmów, aż w końcu zdarzył się cud [jak w „Odzie...” – mój przyp.]. Otóż, nie wszyscy cierpią na chroniczny brak czasu, nie wszyscy naprzód zapytali o honorarium. Niektórzy spośród naszej akademickiej społeczności mają do powiedzenia coś ponad, skądinąd mile widziane, dobre rady. Wspomniana cudowność nie wyczerpuje się w powyższym; równie niewiarygodnym zdaje się być sposób, w jaki powstaje nowa instytucja Public Relations w naszej Alma Mater, a z nią i «Pismo PG». Jest to śmiały w naszych czasach eksperyment socjologiczno-ekonomiczny, a mianowicie poszukiwanie optymalnego rozwiązania problemu typu «minimum nakładów, maksimum efektów»”.

Myślę, że w tamtym okresie – trwającym ok. połowy rozważanego tu 30-lecia – „Pismo PG” było naznaczone wartościami, które wynikały z przywołanej powyżej „ideologii”. Była ona zresztą podzielana przez całe nasze ówczesne

Kolegium Redakcyjne – przynajmniej do czasu mego odejścia, tj. do roku 2001 (fot. 4). Pragnę od razu zaznaczyć, że nie odnoszę się tu do późniejszych lat „Pisma PG”, które na pewno były też sukcesem – może nawet opartym na lepszych wzorach. Naówczas bardziej formalne komunikaty ujmowane były w Serwisie Informacyjnym Politechniki Gdańskiej edytowanym przez Biuro Rektora. Działu Promocji jeszcze nie było, chociaż zaczęto dostrzegać wagę ww. *public relations*. Samo promowanie uczelni odbywało się w drodze publikowania stosownych artykułów, których autorami były osoby reprezentujące różne agendy Politechniki Gdańskiej. Ograniczając się tylko do własnego pisania, mogę tu wymienić choćby artykuły [3, 4, 5, 6 i 7].

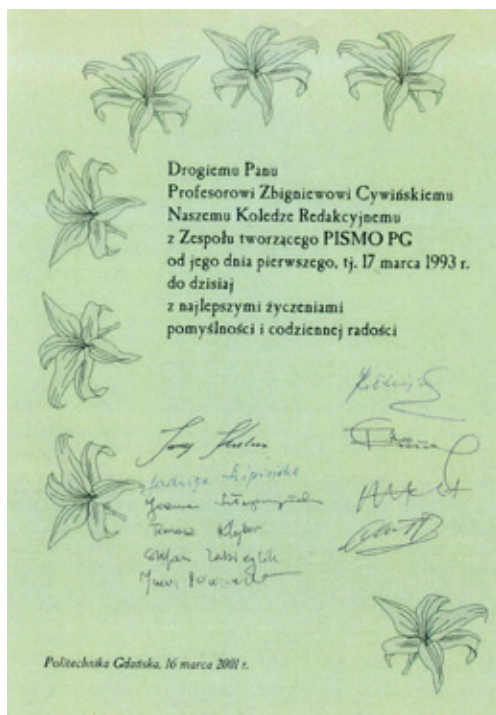
Wypada teraz pochylić się nad zagadnieniem świętowania rocznic istnienia „Pisma PG”, które odbywało się – przy moim czynnym udziale – co pięć lat. Tutaj mogę powołać się na moje kolejne artykuły [8, 9, 10, 11 i 12]. Tak więc niniejszy artykuł, poświęcony 30-leciu „Pisma PG”, wpisuje się też konsekwentnie w cykl moich jubileuszowych wspomnień.

Powróć teraz jeszcze trochę do zasygnalizowanej wcześniej romantycznej „ideologii” „Pisma PG” za moich czasów. Taka postawa wynikała u mnie również z dostrzegania istotnych związków techniki z humanistyką. Przywołam tu tylko trzy prace własne [13, 14 i 15]; co się tyczy tej ostatniej, to tamże przytoczyłem m.in. 21 moich wypowiedzi zawartych w „Piśmie PG” w latach 1994–2012 – dotyczących właśnie tych spraw. Wypada wyraźnie podkreślić, że te moje humanistyczne zamiłowania nie były żadną przeszkodą, a wręcz przeciwnie – okazały się sprzyjającą okolicznością w procesie mego rozwoju jako inżyniera i człowieka nauki.

Na koniec pozwalam sobie na zamieszczenie pewnej ciekawostki z mojego życia, która może świadczyć o procesie dojrzewania zainteresowań i umiejętności młodego człowieka. Na fot. 3 pokazuję tytuł gazetki, którą zredagowałem w grudziądzkiej szkole średniej. Miałem to szczęście, że po II wojnie światowej, w roku 1945, trafiłem najpierw do Gimnazjum Mikołaja Kopernika w Toruniu, czerpiącego z tradycji *gymnasium academicum* (\*1568) [16], a następnie – do Liceum Jana III Sobieskiego w Grudziądzu [17], gdzie o wysoki status szkoły zadbał profesor Karol Kochler (1888–1974) – ostatni przedwojenny dyrektor pedagogiczny sławnego Liceum Krzemienieckiego.



Fot. 3. Zwiastun „redaktorski” młodego Zbigniewa Cywińskiego



Fot. 4. Pożegnanie z Zespołem Redakcyjnym

Wielka szkoda, że nasza edukacja podstawowa i średnia przechodzi dziś widoczny kryzys i wykształcenie ogólne – jako fundament wszelkich studiów wyższych – bardzo kuleje; wyraźnym tego dowodem mogą być wyniki wielu młodych ludzi w konkursach, w których potrzebna jest konkretna wiedza. Istnieje pilna potrzeba poprawy tego stanu rzeczy. Sprzyjać temu będzie zawsze także odpowiednia polityka szkół wyższych w Polsce.

Jednakże nie można dziś zbyt mocno pielęgnować przeszłości – trzeba patrzeć w przyszłość. Pomimo trudnej sytuacji na świecie należy mieć nadzieję, że życie młodych pokoleń – także tych zaludniających teraz

Politechnikę Gdańską – przebiegać będzie pomyślnie. Tego życzę całej naszej Alma Mater, a obecnemu Zespołowi Redakcyjnemu „Pisma PG” – w szczególności. Niech tego optymizmu wyrazem będzie tu winieta zeszytu „Pisma PG” nr 4/2019 – obrazująca zamierzenia rozbudowy Politechniki Gdańskiej w przyszłości, który to zeszyt, w wyniku przypadku, łączy się zarazem z moim 90-leciem w roku 2019. Niech stanie się to końcowym akordem mojej dzisiejszej wypowiedzi, ale też – może już ostatnim w moim życiu znakiem pisanim – jaki mogę przesać mojej macierzystej uczelni, z którą związany jestem od roku 1949.

#### Bibliografia

1. Cywiński Z., *Romantyk – mickiewiczowskie wariacje*, Pismo PG 2011, nr 8, s. 11–12.
2. Heller M., *Wierzę, żeby zrozumieć*, Znak, Kraków 2022.
3. Cywiński Z., *O aktywną promocję naszej Alma Mater*, Pismo PG 1993, nr 1, s. 4.
4. Cywiński Z., *O międzynarodową promocję roku jubileuszowego 2004/2005*, Pismo PG 2002, nr 8, s. 16–17.
5. Cywiński Z., *Politechnika w Gdańsku i Politechnika Gdańska*, Pismo PG 2004, nr 3, s. 10–14.
6. Cywiński Z., *O aktywną promocję naszej Alma Mater – ponownie*, Pismo PG 2004, nr 6, s. 8–9.
7. Cywiński Z., *Chińskie echa politechniki w Gdańsku*, Pismo PG 2005, nr 8, s. 43–44.
8. Cywiński Z., *Myśli człowieka wiekowego*, Pismo PG 1998, nr 4, s. 17–34.
9. Cywiński Z., *Myśli na dziesięciolecie*, Pismo PG 2003, nr 3, s. 17–20.
10. Cywiński Z., *15 lat – i nie tylko*, Pismo PG 2008, nr 4, s. 43–44.
11. Cywiński Z., *O aspektach politechnicznych w Księdze Rodzaju*, Pismo PG 2013, nr 6, s. 52–54.
12. Cywiński Z., *Waga czasu*, Pismo PG 2018, nr 6, s. 53.
13. Cywiński Z., *Poezja i technika*, Pismo PG 2005, nr 6, s. 43–44.
14. Cywiński Z., *Reminiscencje edukacyjne, czyli o upadku kształcenia ogólnego*, Pismo PG 2006, nr 1, s. 43–44.
15. Cywiński Z., *O ścieżce równowagi między techniką i humanistyką w rozwoju inżyniera*, GTN, Rocznik Gdański LXXIX (2019), s. 149–159.
16. Cywiński Z., *Wokół Kopernika – myśli bliskie i dalekie – pożegnania*, UMK, Głos Uczelni 2021, nr 11–12, s. 56–61.
17. Cywiński Z., *Początki*, Pismo PG 2010, nr 5, s. 66–70.

■ zcywin@wp.pl

## Awanse naukowe

### TYTUŁ NAUKOWY

profesor nauk społecznych



#### prof. dr hab. Ewa Lechman

Pracuje na PG od 2002 roku. W 2007 roku obroniła rozprawę doktorską, a w 2016 roku uzyskała stopień doktora habilitowanego. Jej badania dotyczą trajektorii dyfuzji technologii cyfrowych, procesów technologicznej substytucji oraz konwergencji. Była kierowniczką i współwykonawczynią projektów NCN, NBP, CERGE-Global Development Network, MEiN, ONZ, Emerald Insight oraz wielu projektów UE. W 2013 roku została uhonorowana nagrodą Emerald Literati Network Awards for Excellence. W latach 2016–2020 to m.in. jej dorobek stanowił podstawę nominacji PG do nagrody Elsevier Research Impact Leaders Award. Współpracuje z 12 ośrodkami zagranicznymi. Współredaguje dwa czasopisma wydawane przed Elsevier. Jest członkinią Rady Konsultacyjnej Gdańskiego Klubu Biznesu.

### STOPNIE NAUKOWE

doktor habilitowany nauk inżynierijno-technicznych



#### dr hab. inż. Iwona Kochańska, prof. PG

Pracuje w Katedrze Systemów Sonarowych Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki od roku 2012. W tym samym roku uzyskała stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie telekomunikacja, w specjalności hydroakustyka. W roku 2023 uzyskała stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Główne kierunki jej badań to: propagacja sygnałów akustycznych w wodach płytkich, detekcja i estymacja parametrów sygnałów hydroakustycznych oraz telekomunikacja podwodna na falach akustycznych. Jest wieloletnią członkinią Zarządu Oddziału Gdańskiego Polskiego Towarzystwa Akustycznego oraz Gdańskiego Oddziału IEEE Computer Society (C-16). W latach 2021–2023 była członkinią Senatu Politechniki Gdańskiej.



#### dr hab. inż. Wiesław Kordalski, prof. PG

Od 1975 roku pracuje w Katedrze Systemów Mikroelektronicznych na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki. W 1981 roku obronił doktorat (elektronika ciała stałego), w 2023 roku uzyskał stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynierijno-technicznych, dyscyplina automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne. Jego główne zainteresowania naukowe obejmują zagadnienia fizyki i modelowania pracy przyrządów półprzewodnikowych, zwłaszcza tranzystorów MOS. Opracował nowe, niesprzeczne fizycznie modele pracy stałoprądowej i małosygnałowej tranzystora MOS, w których nie występują takie nierealistyczne i – niestety – jeszcze powszechnie stosowane pojęcia (zjawiska), jak „zaciskanie kanału”, „odcięcie kanału” i „skracanie kanału”. Jest autorem lub współautorem ponad 70 publikacji naukowych, 1 monografii (j. angielski), 8 patentów.



#### dr hab. inż. Wojciech Macek, prof. PG

Od 2021 roku pracuje na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa, w strukturach Zakładu Mechaniki Stosowanej i Biomechaniki Instytutu Mechaniki i Konstrukcji Maszyn. Stopień doktora w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn uzyskał w 2015 roku na Politechnice Opolskiej, a stopień doktora habilitowanego w 2023 roku, decyzją Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Mechaniczna, na Politechnice Gdańskiej. W swojej działalności naukowej skupia się na badaniu wpływu warunków obciążenia na topografię powierzchni przełomów zmęczeniowych materiałów konstrukcyjnych. W 2022 roku znalazł się w prestiżowym gronie 2 proc. najbardziej wpływowych naukowców na świecie (lista „TOP 2%”).



#### dr hab. inż. Michał Michna, prof. PG

Jest absolwentem Wydziału Elektrycznego PG. Od 2004 roku jest zatrudniony w Katedrze Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych, obecnie jako zastępca kierownika katedry. W 2004 roku uzyskał stopień doktora. Jego zainteresowania naukowe i dydaktyczne obejmują zagadnienia związane z projektowaniem, modelowaniem i diagnostyką maszyn elektrycznych i transformatorów. W szczególności specjalizuje się w metodach projektowania, numerycznych metodach modelowania z wykorzystaniem MES, analitycznych metodach analizy z uwzględnieniem nieliniowości i histerezy obwodów magnetycznych. Jest współautorem kilkudziesięciu publikacji naukowych. Był wykonawcą w projektach krajowych i międzynarodowych, m.in: MOET, FAIR, BRIK I InnoSat-Track, BRIK II InfraNoise. Jest laureatem kilku nagród rektorskich, otrzymał Medal Komisji Edukacji Narodowej oraz Medal Brązowy za Długoletnią Służbę.



doktor habilitowany nauk ścisłych i przyrodniczych



**dr hab. Aneta Panuszko, prof. PG**

W 2011 roku uzyskała stopień doktora nauk chemicznych w zakresie chemii i została zatrudniona w Katedrze Chemii Fizycznej na Wydziale Chemicznym. Stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne uzyskała w lutym 2023 roku. Jej zainteresowania naukowe związane są z badaniem hydratacji związków o biologicznym znaczeniu z wykorzystaniem spektroskopii FTIR oraz obliczeń teoretycznych. Brała udział w sześciu krajowych projektach badawczych. Jest współautorką 23 publikacji z listy JCR. Laureatka Nagrody Prezydenta Miasta Gdańska i Gdańskiego Towarzystwa Naukowego w dziedzinie nauk matematyczno-fizyczno-chemicznych oraz Nagrody Polskiego Towarzystwa Chemicznego (Oddział Gdański) za najlepszą pracę doktorską w roku 2011.

doktor habilitowany nauk społecznych



**dr hab. inż. Magdalena Brzozowska-Woś, prof. PG**

Pracuje w Katedrze Marketingu Wydziału Zarządzania i Ekonomii od 2001 roku. Na tym samym wydziale w 2010 roku uzyskała stopień doktora nauk ekonomicznych w dyscyplinie nauki o zarządzaniu. W 2023 roku Rada Działy Naukowej Nauki Społeczne Politechniki Gdańskiej przyznała jej stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk społecznych, w dyscyplinie nauk o zarządzaniu i jakości. Większość publikacji, których jest autorką i współautorką, powstała w ramach badań indywidualnych bądź w wyniku współpracy przy realizacji projektów międzynarodowych. Obecnie kieruje międzynarodowym projektem badawczym (CUPRUM programu IDUB PG). Otrzymała 5 Nagród Rektora PG oraz Srebrny Medal za Długoletnią Służbę przyznany przez Prezydenta RP.

## Reaktor W2H2 – wynalazek z PG Polskim Produktem Przyszłości

*Agata Cymanowska*

Dział Promocji  
i Biuro Prasowe

*Aleksandra Kocińska*

Centrum Transferu  
Technologii

Stworzony na Politechnice Gdańskiej innowacyjny reaktor do pirolizy niesortowanych odpadów przemysłowych i komunalnych otrzymał nagrodę główną oraz nagrodę specjalną Ministra Edukacji i Nauki w XXV edycji Konkursu Polski Produkt Przyszłości. Wynalazek umożliwi bezpieczną utylizację odpadów oraz odzysk energii w postaci syngazu, a w dalszym procesie także wodoru o czystości wystarczającej do zastosowania np. w autobusach komunikacji miejskiej i karbonizatu do celów grzewczych.

Opracowany przez prof. Bogusława Kusza i dr. inż. Bartosza Trawińskiego z Wydziału Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej, założycieli spółki W2H2, reaktor i sposób do pirolizy odpadów przemysłowych lub komunalnych oraz do redukcji i oczyszczania gazu pirolitycznego z ciężkich węglowodorów i cząstek węgla, otrzymał nagrodę główną oraz

tytuł Polskiego Produktu Przyszłości w kategorii „Wspólny produkt przyszłości instytucji szkolnictwa wyższego i nauki oraz przedsiębiorcy”, a także nagrodę specjalną Ministra Edukacji i Nauki.

Organizowany przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP) i Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBR) konkurs

# NAGRODA GŁÓWNA

POLITECHNIKA GDAŃSKA  
& W2H2 SP Z O.O.



Gala wręczenia nagród odbyła się 20 kwietnia na Politechnice Warszawskiej. Nagrodę odebrali prof. Bogusław Kusz, Wojciech Białecki, prezes spółki W2H2, oraz Łukasz Łupina, wiceprezes W2H2  
Fot. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości

Polski Produkt Przyszłości ma na celu promocję najbardziej innowacyjnych produktów, które mają potencjał odniesienia sukcesu rynkowego w Polsce i za granicą, a także mogą poprawić jakość życia. Wyboru laureatów dokonuje kapituła, w skład której wchodzi przedstawiciele Kancelarii Prezydenta RP, Kancelarii Prezesa Rady Ministrów, Ministerstwa Funduszy i Polityki Regionalnej, Ministerstwa Rozwoju i Technologii, Ministerstwa Edukacji i Nauki, Urzędu Patentowego RP, Polskiego Funduszu Rozwoju, Naczelnej Organizacji Technicznej, Agencji Rozwoju Przemysłu, PARP, NCBR, a także Politechniki Warszawskiej oraz Uniwersytetu Warszawskiego.

Gala wręczenia nagród odbyła się 20 kwietnia na Politechnice Warszawskiej. Nagrodę odebrali prof. Bogusław Kusz, Wojciech Białecki, prezes spółki W2H2, oraz Łukasz Łupina (W2H2).

Pirolizer jest to reaktor, w którym złożone materiały węglowodorowe rozpadają się w beztlenowym procesie wygrzewania surowca w wysokich temperaturach na proste pierwiastki i związki. W wyniku pirolizy odpadów, według technologii opracowanej na PG, powstaje gaz syntezowy, czyli gaz zawierający m.in. metan, tlenek węgla i bardzo dużą ilość

wodoru. Następnie odbywa się separacja syngazu, w wyniku której uzyskuje się jedno z najbardziej pożądaných źródeł zielonej energii, tj. czysty wodór. Efektem procesu jest również karbonizat zawierający 60–80 proc. czystego węgla, który może zostać wykorzystany w celach grzewczych lub w wielu innych procesach technologicznych.

– W Polsce „produkujemy” miliony ton odpadów, których nie da się ponownie wykorzystać. Nasza oryginalna technologia pozwala na bardzo efektywne i tanie odzyskanie energii zawartej w odpadach węglowodorowych. Dzięki innowacyjnej budowie już w reaktorze następuje redukcja złożonych węglowodorów do podstawowych pierwiastków i prostych związków. W efekcie bez konieczności stosowania wielu kosztownych filtrów, z najwyższą wydajnością, otrzymujemy z reaktora czysty syngaz o składzie: do 50 proc. wodoru, ok. 25 proc. tlenku węgla, ok. 15 proc. metanu i ok. 10 proc. dwutlenku węgla – tłumaczy prof. Bogusław Kusz, współzałożyciel – wraz z dr. inż. Bartoszem Trawińskim – spółki W2H2, która na mocy umowy licencyjnej nabyła prawa do komercyjnego wykorzystania i rozwoju technologii.

Opracowana przez zespół naukowy z PG technologia charakteryzuje się dużą dbałością

o ochronę środowiska, a jednocześnie stanowi realną alternatywę dla pozyskiwania konwencjonalnych paliw kopalnych.

– *Proponujemy technologię, dzięki której z niepotrzebnych odpadów można zapewnić ekologiczny transport i efektywne ogrzewanie* – podkreśla prof. Kusz.

Technologia została opatentowana na terenie Polski oraz zgłoszona do patentowania w procedurze międzynarodowej. W toku prac

nad rozwojem technologii pirolizy autorzy dokonali trzech nowych zgłoszeń wynalazczych.

W<sub>2</sub>H<sub>2</sub> jest spółką spin-off, która powstała na bazie współpracy twórców z pracownikami Centrum Transferu Technologii. Spółkę powołano z udziałem spółki celowej Politechniki Gdańskiej – Excento sp. z o.o.

■ agata.cymanowska@pg.edu.pl

■ alekocin@pg.edu.pl

## Konsultacje z Centrum Transferu Technologii – czyli dlaczego warto rozmawiać przed opracowaniem wniosków projektowych

Rozmawia  
**Aleksandra Kocińska**  
Centrum Transferu  
Technologii

Centrum Transferu Technologii PG zaprasza na cykliczne konsultacje, które odbywają się w każdy pierwszy czwartek miesiąca. Konsultacje przeznaczone są dla pracowników naukowych, doktorantów oraz studentów naszej uczelni zamierzających pozyskać lub już realizujących projekty badawcze, których wyniki mogą być komercjalizowane. Praktyczne aspekty konsultacji przybliżamy w wywiadzie z **Damianem Kuźniewskim**, dyrektorem CTT, oraz **Agnieszka Krawczyk-Kłós**, koordynatorką Zespołu Brokerów Innowacji.



Fot. Krzysztof Krzempek

Zgodnie z założeniami nowej perspektywy finansowej Unii Europejskiej uczelnie wyższe rzadko mogą ubiegać się o finansowanie projektów badawczych samodzielnie, bez nawiązanego partnerstwa z podmiotem przemysłowym. UE, finansując prace badawcze, oczekuje, że przyniosą one konkretny efekt, np. w postaci wdrożonego produktu czy usługi oraz realnych przychodów z wdrożenia. Taki stan rzeczy wymusza również na pracownikach naszej uczelni inne podejście do planowania projektów badawczych.

**ALEKSANDRA KOCIŃSKA:** Jakie aspekty powinni uwzględnić pracownicy naukowci PG podczas przygotowywania wniosku o finansowanie projektu z elementem komercjalizacji?

**DAMIAN KUŹNIEWSKI:** *Oprócz zaplanowania prac badawczych, które zakładają znalezienie*

optymalnego rozwiązania technicznego, równoległe należy planować te prace w kontekście spełnienia oczekiwań rynku i naszego partnera biznesowego. Powinniśmy doprowadzić do tego, aby rozwiązanie było w pełnym tego słowa znaczeniu gotowe do wdrożenia, czyli spełniało wymagania techniczne, ale i było bezpieczne w użytkowaniu i stosowaniu oraz miało konkretny efekt ekonomiczny. Często zapominamy o tym, że rozwiązanie musi być również bezpieczne prawnie i nie może naruszać praw innych podmiotów. Jeśli planujemy transfer technologii, dodatkową wartością jest ochroniony przedmiot praw własności intelektualnej, np. patent na wynalazek.

**AGNIESZKA KRAWCZYK-KŁOS:** Istnieją dwie główne ścieżki współpracy naszych pracowników naukowych z biznesem. Pierwsza z nich to podwykonawstwo – badania realizowane są na zlecenie przedsiębiorcy, a rola kierownika projektu zazwyczaj kończy się po odebraniu wyników badań przez firmę. W drugim przypadku, gdy prace badawcze realizowane są w konsorcjum, kierownik projektu po stronie uczelni nie tylko odpowiada za osiągnięcie rezultatu badawczego, ale i musi dopełnić wielu zadań administracyjnych. W tej sytuacji szczególnie warto skorzystać z wiedzy i zasobów CTT, ponieważ już na etapie planowania projektu możemy wesprzeć kierownika projektu i naświetlić mu zagadnienia, z którymi będzie musiał się zmierzyć. Pokierujemy również taką osobą do odpowiedniej jednostki w ramach struktur naszej uczelni, do której dodatkowo powinna się zgłosić, aby możliwie dobrze przygotować się do realizacji zobowiązań wynikających z zawieranych umów i wymogów konkursowych. Im wcześniej pracownik naukowy włączy do współpracy Zespół Rzeczników Patentowych, Centrum Zarządzania Projektami czy właśnie CTT, tym projekt będzie lepiej przygotowany.

**DAMIAN KUŹNIEWSKI:** Nasze wsparcie w procesie komercjalizacji ma nie tylko aspekt formalny i proceduralny: pomagamy pracownikom naukowym przygotowywać umowy, doradzamy, jak zarządzać własnością intelektualną w projekcie, jak zatrudniać pracowników, aby skutecznie przenieść prawa majątkowe do rozwiązań badawczych, ale również ustalamy wspólnie plan komercjalizacji rozwiązania. Wówczas to CTT zajmuje się negocjacją umowy licencyjnej czy umowy podziału wyników wytworzonych w ramach projektów konsorcjalnych. Trzeba mieć na uwadze, że aspekty formalne to

łatwiejsza strona procesu komercjalizacji, znacznie większym wyzwaniem jest spowodowanie, aby potencjalny klient chciał to rozwiązanie od nas kupić, aby przypisać mu konkretną wartość. Jest to coś, co powinniśmy zacząć świadomie realizować na bardzo wczesnym etapie przygotowywania koncepcji biznesowej.

**Jednym z istotnych aspektów jest umiejętność deklarowania realnych wskaźników komercjalizacji, które zostaną osiągnięte w projektach z obowiązkową komercjalizacją. Jak oszacować realną wartość przychodów ze sprzedaży wdrożonego rozwiązania?**

**DAMIAN KUŹNIEWSKI:** Jest to o tyle złożona sprawa, że jeżeli chcemy realnie określić wartość przychodów, musimy przewidzieć sytuację rynkową za kilka lat, a to zawsze wymaga przeprowadzenia profesjonalnej analizy sytuacji rynkowej. W tym zakresie naukowcy potrzebują wsparcia i kogoś, z kim mogą się zderzyć w swoich poglądach. Zupełnie naturalnym mechanizmem jest to, że przeszacowujemy wartość swojego projektu. Statystycznie 1 na 100 projektów badawczych osiąga komercyjny sukces, w takim rozumieniu, że jego wyniki są skalowalne i zapewniają konkretne przychody. Chcę podkreślić, że w tym procesie kluczowy jest dobór partnera przemysłowego. Powinniśmy od samego początku uwzględniać tylko takie firmy, które mają zdolność do wdrożenia wyników naszych badań i posiadają odpowiedni potencjał do takiego wdrożenia.

**Z jakiego rodzaju zagadnieniami powinien się liczyć kierownik projektu w związku z procesem ochrony własności intelektualnej oraz komercjalizacją wyników badań?**

**AGNIESZKA KRAWCZYK-KŁOS:** Jednym z elementów przygotowania kompleksowego wniosku o dofinansowanie projektu badawczego jest stworzenie właściwego katalogu kosztów, które są niezbędne do tego, aby doszło do wdrożenia. Osobną kategorię stanowią projekty informatyczne, w których ochrona własności przemysłowej nie jest konieczna, ale w większości projektów należy zaplanować skuteczne nabycie praw majątkowych do wyników, jak również skuteczne zabezpieczenia prawa własności intelektualnej poprzez zgłoszenie tego rozwiązania do ochrony. O ile w przypadku zgłoszeń na terenie Polski koszty nie są wielkie, to jeżeli planujemy wdrożenie na rynkach zagranicznych, należy przewidzieć znaczne sumy związane z ochroną

międzynarodową, która może w zależności od scenariusza wynieść setki tysięcy złotych. W CTT identyfikujemy takie koszty i w tym zakresie wspomagamy kierownika projektu. W razie potrzeby wskażemy też dostępne zewnętrzne i wewnętrzne źródła finansowania – przykładem jest obsługiwany przez CTT program Titanium, w ramach którego można pozyskać środki na pokrycie kosztów związanych z międzynarodową ochroną patentową.

**DAMIAN KUŹNIEWSKI:** Kolejnym aspektem, który należy zaplanować, są koszty związane z zabezpieczeniem prawnym umów. Elementem niezbędnym staje się badanie stanu techniki, które na PG realizowane jest w większości przypadków zasobami własnymi, ale też bardzo kosztowne badanie czystości patentowej, które wykonywane musi być już przez podmioty zewnętrzne.

Warto jak najszybciej dzielić się z nami pomysłem na projekt z potencjałem wdrożeniowym, ponieważ poprzez to, że nasi pracownicy często kontaktują się z przedsiębiorcami i mają styczność z projektami realizowanymi również na innych uczelniach, są w stanie pomóc nawet poprzez kojarzenie z właściwymi podmiotami czy innymi osobami, które poszukują podobnych rozwiązań. To jest dość ważne, aby jak najwcześniej swoje pomysły walidować i weryfikować, również zderzać się z konstruktywną krytyką, która pozwala na dopracowanie tych rozwiązań pod potrzeby potencjalnych klientów.

#### Najważniejsze rady dla pracowników naukowych związane z procesem komercjalizacji to...

**DAMIAN KUŹNIEWSKI:** Nasze doświadczenia pokazują, że warto monitorować projekty na bieżąco i jeżeli w projektach z obowiązkową komercjalizacją widzimy, że nie będzie szans na skuteczne wdrożenie, takie projekty jak najszybciej należy przerwać. Pozwala to zminimalizować straty, jeżeli to ryzyko jest uzasadnione, i nie ponosić dalszych kosztów związanych z wdrożeniem. Kilka podobnych przypadków bardzo dobrze zostało odebranych zarówno przez uczelnię, jak i przez instytucję finansującą.

**AGNIESZKA KRAWCZYK-KŁOS:** Chcę podkreślić w tym miejscu znaczenie umów o zachowaniu poufności (NDA). Znamy bardzo dużo takich

przykładów, z opowiadań naszych naukowców, związanych z naruszeniem tajemnicy przez potencjalnego partnera biznesowego. Bardzo często ma to miejsce, gdy pracownik naukowy, nieposiadający jeszcze takiego doświadczenia, sam podejmuje się rozmów i negocjacji z firmą. Przedsiębiorstwa potrafią to wykorzystać i po uzyskaniu informacji, których potrzebują, nagle urywa się z nimi wszelki kontakt. Finalnie okazuje się, że firma wykorzystata zdobyte informacje bez wiedzy i zgody pracownika naukowego, np. przy składaniu wniosku o dofinansowanie z innym podmiotem badawczym. Jesteśmy w CTT bardzo mocno na to wyczuleni i kiedy rozpoczynamy rozmowę z firmą, dbamy o to, aby została podpisana stosowna umowa o poufności, a także o to, aby pracownik naukowy był odpowiednio przygotowany do kolejnych rozmów. Jeżeli istnieje taka potrzeba, to angażujemy się, bierzemy czynny udział i wspieramy pracowników naukowych w rozmowach i negocjacjach z przedstawicielami firm.

**DAMIAN KUŹNIEWSKI:** W tym przypadku dochodzi do pewnego konfliktu, bo z jednej strony powinniśmy jak najszybciej i jak najszerszej konsultować i weryfikować nasz pomysł związany z projektem, po to, żeby zdobyć informacje zwrotne od potencjalnych klientów, a z drugiej strony powinniśmy chronić naszą wiedzę. Tutaj trzeba zachowywać się bardzo racjonalnie i przekazując informacje do potencjalnych klientów i partnerów, mówić tylko o efektach i o tym, jaką zmianę wywołamy u klienta naszą technologią lub które z jego problemów jesteśmy w stanie rozwiązać. Chrońmy jedynie informacje o tym, w jaki sposób szczegółowo dokonamy tego rozwiązania.

Centrum Transferu Technologii zorganizowało niedawno serię szkoleń z podstaw zarządzania własnością intelektualną dla pracowników Centrum Zarządzania Projektami. Jeżeli pojawi się potrzeba ze strony pracowników naukowych, istnieje możliwość organizacji szkolenia dedykowanego. Więcej informacji na temat działalności CTT znajduje się na stronie [ctt.pg.edu.pl](http://ctt.pg.edu.pl).

■ [alekocin@pg.edu.pl](mailto:alekocin@pg.edu.pl)



1



2

## Tam gdzie fikcja spotyka się z rzeczywistością

**Jacek Lebieź**

Wydział Elektroniki,  
Telekomunikacji  
i Informatyki

Na tyłach budynku A Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki (tego z zerami i jedynkami na elewacji) mieści się laboratorium odmiennie wyglądem od innych laboratoriów politechnicznych. Zajmuje ono sięgającą czwartego piętra czarną sześcienne kostkę dobudowaną 10 lat temu w bezpośrednim sąsiedztwie audytorium, któremu od dwóch lat patronuje **doc. Marianna Sankiewicz**, przysiadłszy na ławeczce przed jego wejściem. Wydaje się, że nie tylko zaprasza do audytorium, ale również do wspomnianego wyżej nietypowego laboratorium, do którego prowadzą drzwi przed wejściem do audytorium.

Fot. 1. Gra wspomagająca rehabilitację w dystrofii mięśniowej Duchenne'a wzorowana na popularnej grze Beat Saber

Fot. Michał Flakowski

Fot. 2. Wirtualna eksplozja cząsteczki białka

Fot. Jacek Lebieź

Laboratorium Zanurzonej Wizualizacji Prze-strzennej (LZWP), bo o nim mowa, służy badaniom i dydaktyce dotyczącej rzeczywistości wirtualnej. Jego urządzenia przeznaczone są do wytwarzania wrażenia przebywania w świecie generowanym komputerowo. Podstawą funkcjonowania tego laboratorium nie są więc typowe dla nauk technicznych pomiary parametrów materiałów i zjawisk czy też otrzymywanie nowych substancji o pożądanych właściwościach lub odkrywanie nowych faktów fizycznych, tylko oddziaływanie na człowieka w celu zanurzenia go (stąd drugi człon nazwy) w świat wykreowany sztucznie. Do uzyskania tego efektu stosuje się tu nie tylko popularne ostatnio zestawy nagłowne, ale nade wszystko

jaskinie rzeczywistości wirtualnej (*Cave Automatic Virtual Environment, CAVE*).

Jakie korzyści daje zanurzenie człowieka w rzeczywistość wirtualną? Czy poza rozrywką rzeczywistość wirtualna może zaoferować coś naukowcowi lub inżynierowi? Okazuje się, że możliwości są ogromne i dotyczą praktycznie każdej dyscypliny. Możliwości te można pogrupować w trzy ogólne zastosowania: wirtualny pokaz, wirtualny trening oraz terapia wspomagana rzeczywistością wirtualną. Zastosowania te zostaną pokrótce omówione poniżej z nadzieją, że Czytelnik zainspirowany przedstawionymi przykładami uświadomi sobie zastosowania laboratorium, które mogłyby wspomóc jego pracę badawczą, inżynierską czy jakkolwiek inną.

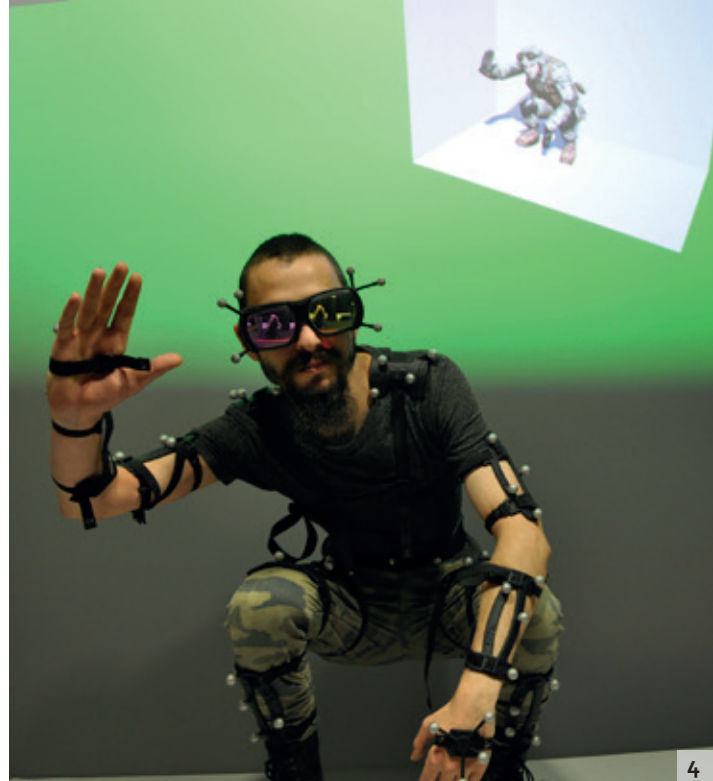


Fot. 3. Wirtualny eksperyment chemiczny

Fot. Alena Rudaya

Fot. 4. System przechwytywania ruchu (motion capture) w MidiCAVE

Fot. Jacek Lebieź



### Trzy zastosowania wirtualnej rzeczywistości

Wirtualny pokaz pozwala na ukazanie człowiekowi obiektu lub miejsca, które albo jeszcze nie istnieje (wirtualne prototypowanie), albo już nie istnieje (wirtualna rekonstrukcja), albo jest odległe, albo z jakichś innych względów niedostępne, albo też stanowi wirtualną materializację jakiejś abstrakcji (wizualizacja naukowa). W LZWP i jego jaskiniach inwestor może więc przejść się po zaprojektowanym budynku i jego otoczeniu przed rozpoczęciem jego realizacji, historyk architektury może zobaczyć, jak dawno temu wyglądały wnętrza przebudowanego później zabytku, kryminolog może skonfrontować nowo ujawnione fakty ze zrekonstruowanym miejscem dawnego zdarzenia, nauczyciel mechanik może wyjaśnić swojemu studentowi zasady sterowania frezarką pięcioosiową, a projektant jachtów może przeanalizować ukazany wstępami przepływ powietrza wokół zaproponowanej przez niego nowej sylwetki jachtu.

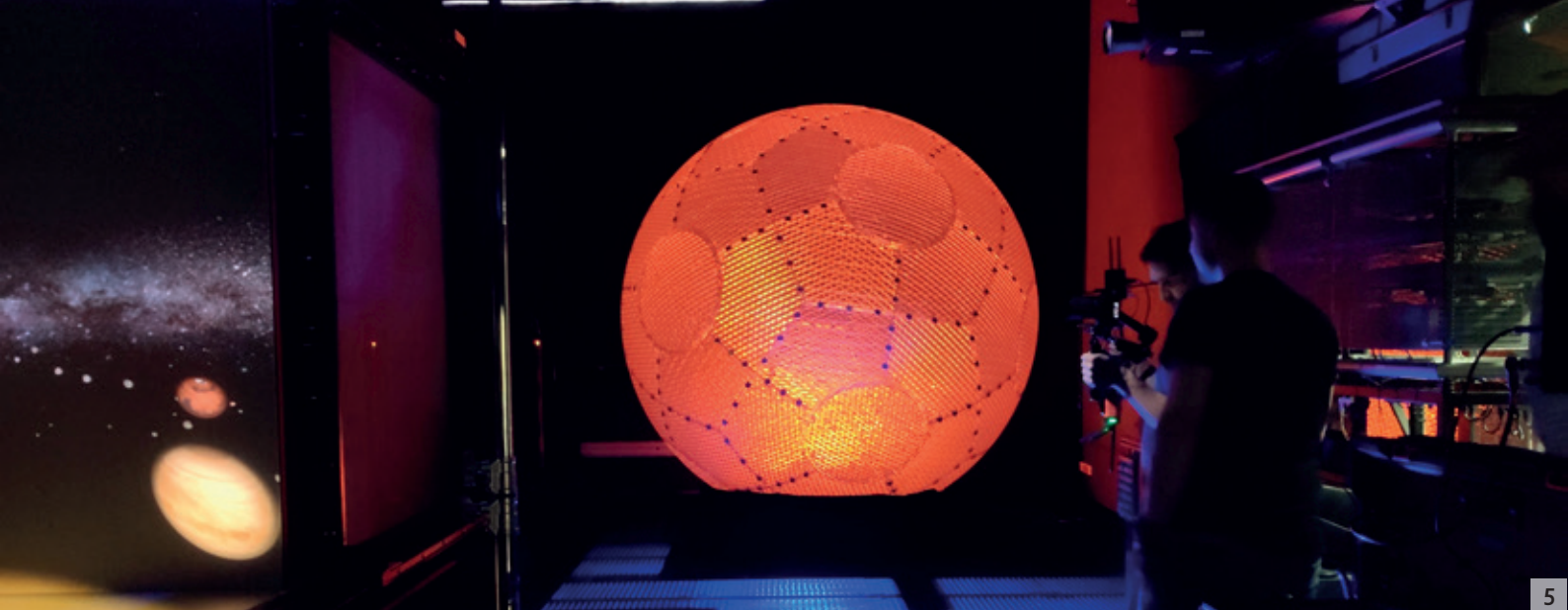
Wirtualny trening umożliwia z kolei przećwiczenie przez uczestnika symulacji procedur postępowania przy pracy z trudną do odtworzenia sytuacją lub niedostępnym w danej sytuacji urządzeniem, albo też gdy koszt tego ćwiczenia jest wysoki, ewentualnie wiąże się z niebezpieczeństwem dla użytkownika lub jego otoczenia. W jaskiniach LZWP można więc przeegzaminować inspektora okrętowego, czy poprawnie identyfikuje usterki na statku, strażaka, czy skutecznie walczy z ogniem, opiekuna młodzieży, czy bezpiecznie potrafi poprowadzić ewakuację z płonącego budynku szkoły, technika, czy wła-

ściwie składa urządzenie z dostępnych komponentów, żołnierza, czy postępuje zgodnie z procedurami dotyczącymi zadań na polu walki.

Terapia wspomagana rzeczywistością wirtualną dotyczy zarówno psychologii, jak i medycyny. Rzeczywistość wirtualna stanowi dla psychologów niespotykane wcześniej narzędzie do w pełni kontrolowanego otaczania osoby cierpiącej na dowolną fobię wirtualnym czynnikiem fobicznym w celu odwrócenia jej na ten czynnik. Leczenie arachnofobii (lęku przed pajakami) czy akrofobii (lęku wysokości) zyskuje więc nowe możliwości. Natomiast dla lekarzy rzeczywistość wirtualna stanowi niezastąpiony bodziec motywacyjny do rehabilitacji, zwłaszcza u młodych pacjentów. Odpowiednio przygotowane gry pozwalają na wykonywanie zaleconych ćwiczeń rehabilitacyjnych w formie rozrywki, w miejsce monotony i nierzeczywistych ćwiczeń fizycznych. Rehabilitacja za pomocą gier rzeczywistości wirtualnej wydaje się bardzo obiecująca w pierwszym rzędzie dla chorych na dystrofię mięśniową Duchenne'a i choroby demielinizacyjne (np. stwardnienie rozsiane).

### Od gogli do jaskini

Koncepcja zestawów nagłownych rzeczywistości wirtualnej zrodziła się już ponad 60 lat temu, jednak dopiero siedem lat temu na rynku pojawiły się pierwsze urządzenia o w miarę przystępnej cenie, co wzbudziło na nie popyt nie tylko w kontekście czysto rozrywkowym (gry komputerowe), ale również zastosowań niezwiązanych z rozrywką. Wyzwoliło to rywalizację różnych producen-



Fot. 5. BigCAVE i sferyczny symulator chodu podczas nagrywania w marcu 2023 roku przez Mova Film materiału do filmu promującego PG

Fot. Michał Barański

tów sprzętu elektronicznego, co zaowocowało wieloma dostępnymi aktualnie na rynku rozwiązaniami, ulepszanymi w kolejnych wydaniach.

Zestawy nagłowne mają jednak pewną immanentną wadę. Otóż wymagają one umocowania wyświetlacza w stałej pozycji wobec oczu i głośników wobec uszu. Oznacza to jak na razie konieczność nakładania na głowę ok. pół kilograma sprzętu optoelektronicznego. Co więcej, uczestnik symulacji nie widzi ani swojego ciała, ani nawet swoich rąk, widzi co najwyżej dość mało wiarygodnie wyglądające ich awatary. Warto też dodać, że w przypadku obrotu głowy obrót ten musi być najpierw wykryty, po czym dopiero może spowodować wygenerowanie nowego obrazu. Opóźnienie to we współczesnych zestawach nagłownych wydaje się praktycznie niezauważalne, ale nim właśnie najczęściej tłumaczy się chorobę symulatorową dość częstą wśród użytkowników tych zestawów.

Jaskinia rzeczywistości wirtualnej stanowi odmienną koncepcję dostarczenia obrazu i dźwięku do uczestnika symulacji. Zamiast przymocowywania ich źródeł do głowy, otacza nimi użytkownika ze wszystkich stron. Jaskinia rzeczywistości wirtualnej stanowi zatem pomieszczenie, którego ściany są ekranami 3D. Osoba przebywająca w jej wnętrzu jest otoczona obrazami trójwymiarowymi, dzięki czemu odnosi wrażenie przebywania wewnątrz wirtualnego świata. Na głowę zakłada jedynie lekkie okulary stereoskopowe znane z kin 3D. Widzi swoje własne ciało, w tym ręce wraz z trzymanymi w dłoni kontrolerami, a także innych uczestników symulacji. W przypadku obrotu głowy obraz już czeka na odpowiedniej ścianie, nie ma więc opóźnienia. Wrażenie zanurzenia w wirtualnym świecie wzmacnia śledzenie pozycji głowy użytkownika i generacja obra-

zu z perspektywy jego oczu. W konsekwencji choroba symulatorowa nie pojawia się w jaskini prawie wcale.

LZWP posiada trzy jaskinie rzeczywistości wirtualnej o różnej złożoności i stopniu zanurzenia użytkownika w wirtualny świat. Tworzą one swego rodzaju linię produkcyjną aplikacji przygotowywanych do jaskiń. Pierwszych testów aplikacji dokonuje się w najmniejszej i najprostszej jaskini MiniCAVE, bazującej na czterech monitorach 3D 27". Następnie przeprowadza się weryfikację aplikacji w większej i bardziej złożonej jaskini MidiCAVE o wymiarach 2,12 m x 2,12 m x 1,34 m, na którą składają się cztery ekrany projekcyjne tworzące trzy ściany i podłogę. Ostateczną wersję aplikacji sprawdza się w największej i najbardziej skomplikowanej jaskini BigCAVE, którą stanowi kompletny sześciokąt o krawędzi 3,4 m (4 ściany, sufit i podłoga). Finalnie jaskinia BigCAVE jest wykorzystywana także do eksperymentów z gotową aplikacją.

W obrębie jaskini można chodzić na własnych nogach. W przypadku chęci wyjścia poza fizyczną ścianę jaskini można skorzystać z kontrolera z joystickiem, ale taki sposób przemieszczania się jest już mało naturalny. Jeżeli jednak zależy nam na naturalnym chodzie w wirtualnym świecie przekraczającym rozmiary jaskini (np. dla treningu strażaka w płonącym wirtualnie budynku), to do jaskini BigCAVE można wstawić sferyczny symulator chodu, który pozwala człowiekowi na marsz w sposób podobny do biegu chomika w kołowrotku. Dzięki temu, że obroty symulatora wywołują przesuwanie się w wirtualnym świecie, użytkownik, idąc, przemieszcza się w tym świecie. Podobnie działa sferyczny symulator chodu poza jaskinią, oczywiście pod warunkiem założenia na głowę zestawu nagłownego.





6



7

Fot. 6. Piłka plażowa

Fot. Jacek Lebiecz

Fot. 7. Wirtualne zwiedzanie  
Twierdzy Wisłoujście

Fot. Jacek Lebiecz

### Kto korzysta z LZWP

LZWP spotyka się dużym zainteresowaniem studentów. Studenci różnych wydziałów poznają możliwości tego laboratorium często dzięki wizytom organizowanym w ramach ich przedmiotów akademickich. Dotyczy to przede wszystkim studentów Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki, przy którym funkcjonuje LZWP. Ostatnio jednak w takich zajęciach biorą udział także studenci Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska, Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa oraz Wydziału Zarządzania i Ekonomii i po zapoznaniu się z możliwościami LZWP przygotowują propozycje zastosowania rzeczywistości wirtualnej w swoich dyscyplinach. W tym kontekście bardzo obiecująca wydaje się inicjatywa Wydziału Architektury i włoskiego Uniwersytetu w Pawii dotycząca uruchomienia międzynarodowych studiów drugiego stopnia wykorzystujących LZWP i w ogólności rzeczywistość wirtualną oraz projektowanie gier w kształceniu architektonicznym i w edukacji z zakresu dziedzictwa kulturowego.

O wiele ciekawsza, ale i bardziej angażująca jest oczywiście realizacja takich pomysłów w ramach prac dyplomowych magisterskich, projektów dyplomowych inżynierskich oraz przedmiotów projekt grupowy i projekt badawczy. Wykonawcami takich aplikacji są najczęściej studenci Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki, ale i studenci innych wydziałów (Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej oraz Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa) również potrafią podjąć takie wyzwania programistyczne. Trudno jednak wymagać od studentów wszystkich wydziałów umiejętności programowania. Dlatego też często studenci innych wydziałów, a nawet innych uczelni podejmują współpracę ze studentami

WETI, którzy przygotowują aplikacje wg wytycznych studentów niezwiązanych z informatyką. Studenci nieinformatycy wykorzystują je następnie do przeprowadzenia eksperymentów do swoich prac dyplomowych (Wydział Chemiczny, Akademia Sztuk Pięknych w Gdańsku, Gdański Uniwersytet Medyczny, Uniwersytet Gdański, Uniwersytet SWPS).

Naukowcy różnych dyscyplin są również częstymi gośćmi LZWP. Tu przecież można testować zaprojektowane urządzenie bez konieczności jego fizycznego wykonania, wizualizować niewidoczne aspekty badanego zjawiska fizycznego, rekonstruować historyczne zmiany architektoniczne obiektu zabytkowego, mierzyć wpływ grywalizacji na motywację pacjenta podczas rehabilitacji ruchowej, badać skuteczność leczenia fobii ekspozycją na wirtualne bodźce czy wreszcie weryfikować efektywność wirtualnego treningu. Współpraca ta przyjmuje nawet formę wielotygodniowych staży odbywanych w LZWP (Akademia Sztuki Wojennej w Warszawie, hiszpański Uniwersytet w Burgos).

Typowe laboratoria są zwykle ukierunkowane na konkretne dyscypliny naukowe. Pod tym względem LZWP stanowi dość nietypowe miejsce badań i edukacji, gdyż trudno byłoby wskazać dziedzinę, dla której rzeczywistość wirtualna byłaby nieprzydatna. Dowodzi tego zainteresowanie laboratorium okazywane przez tak różnych specjalistów jak architekci, chemicy, fizycy, historycy, mechanicy, lekarze, psychologowie czy edukatorzy wojskowi i ponad 100 aplikacji przygotowanych dla znajdujących się w laboratorium jaskiń. LZWP jest otwarte na współdziałanie z przedstawicielami różnych profesji i zaprasza zainteresowanych do współpracy (kontakt przez autora artykułu).

■ jacekl@eti.pg.edu.pl

# Odczuwalnie mniejszy odrzut broni palnej. Projekt absolwenta PG powstał z pasji

**Patrycja Oryl**  
Wydział Inżynierii  
Mechanicznej  
i Okrętownictwa

**Mgr inż. Kornel Piłat**, absolwent Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa, zaprojektował urządzenie wylotowe do karabinu snajperskiego, które zmniejszy odczuwalny odrzut broni. Badania nad urządzeniem stanowiły podstawę pracy magisterskiej, za którą młody naukowiec został nagrodzony Dyplomem Roku.

**H**amulec wylotowy to gazodynamiczne urządzenie montowane na końcu lufy. Powoduje on zmniejszenie odczuwalnego odrzutu broni palnej – jest to bardzo ważne dla strzelca, ponieważ odrzut wpływa negatywnie na kontrolę broni. Przekłada się to na celność i komfort strzelania, może nawet spowodować obrażenia u osoby strzelającej – mówił Kornel Piłat.

Urządzenia wylotowe dzieli się na części: reakcyjne, akcyjne i reakcyjno-akcyjne. Pierwsze kierują gazy do tyłu. Te powodują zatrzymanie ruchu broni do tyłu i zmniejszenie odczuwalnego odrzutu. Drugie łączą się z ciśnieniem dynamicznym – ciśnienie uderza w ścianki hamulca i kieruje broń do przodu.

## Dodatkowa geometria

Pomysł na „Projekt urządzenia wylotowego do karabinu snajperskiego” wziął się z pasji – mgr inż. Kornel Piłat jest strzelcem sportowym. Celem pracy było opracowanie innowacyjnego hamulca wylotowego i jego optymalizacja poprzez analizę teoretyczną i doświadczalną wybranych rozwiązań urządzeń wylotowych. Absolwent sam stworzył model geometrii rozwiązania i porównał ją z dostępnymi na rynku.

– Za pomocą narzędzia do badania przepływów Ansys Fluent zamodelowałem jeden wystrzał z różnych modeli hamulców. Pozwoliło mi to sprawdzić, jaka siła odrzutu będzie działać na strzelca przy różnych typach. Zbadałem pola ciśnienia i temperatury. Badania wykazały, że faktycznie – ta dodatkowa geometria działa – dodał Kornel Piłat.

Projekt był testowany w warunkach rzeczywistych na strzelnicy w Dąbrowce.

Analiza badanych modeli była prowadzona za pomocą obliczeń numerycznych metodą elementów skończonych w środowisku CFD. W pracy absolwent przedstawił analizę odrzutu i podrzutu lufowej broni strzeleckiej. Wyjaśnił przyczyny występowania zjawiska odrzutu i podrzutu oraz ich wpływ na broń i strzelca. Dodatkowo zostało ujęte zjawisko skręcania broni. Zostały opisane różnego rodzaju urządzenia wylotowe, ich podział i zasada działania. Dla każdego typu urządzenia został przedstawiony jego schemat i podane zalety oraz wady stosowania. Badacz przeanalizował wpływ gazów prochowych, proces tworzenia się fal uderzeniowych i błysków wystrzału dla lufy bez urządzeń wylotowych. Omówiony został również przepływ gazów prochowych przez hamulec wylotowy. W pracy został przedstawiony proces tworzenia modeli do obliczeń komputerowych CFD.

Promotorem pracy magisterskiej był prof. Jerzy Ejsmont z Instytutu Mechaniki i Konstrukcji Maszyn WIMiO.





Fot. Krzysztof Krzempek



## Naukowcy opracują strategie utrzymaniowe dróg. Pomoże w tym unikatowy pojazd badawczy

**Agata Cymanowska**

Dział Promocji  
i Biuro Prasowe

Politechnika Gdańska pozyskała samochód badawczy wyposażony w system laserowy umożliwiający zaawansowane pomiary stopnia zużycia nawierzchni drogowych, autostradowych oraz lotniskowych. To unikatowy sprzęt na polskich uczelniach. Nowe narzędzie badawcze ma pomóc w opracowywaniu wytycznych dla zarządców dróg, które pozwolą ograniczyć remonty i związane z nimi utrudnienia w ruchu.

**W**ostatnich kilkunastu latach w Polsce oddano do użytku ponad pięć tysięcy samych tylko dróg krajowych i autostrad. Efektywne utrzymanie i zarządzanie tą stale rozbudowującą się siecią drogową wymaga odpowiedniej diagnostyki, oceny stanu technicznego nawierzchni. Dlatego też planujemy tworzyć strategie utrzymaniowe nawierzchni, które dostarczyłyby zarządcom dróg wytyczne pozwalające uniknąć kosztownych remontów, a co za tym idzie i utrudnień w ruchu – mówi dr hab. inż. Piotr Jaskuła, prof. PG, kierownik Katedry Inżynierii Transportowej na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska.

Narzędziem, które ma pomóc naukowcom w opracowaniu takich strategii, jest nowy pojazd wyposażony w system do pomiaru właściwości funkcjonalnych nawierzchni, które ulegają zmianom w efekcie dużego natężenia ruchu pojazdów ciężarowych oraz na skutek działania czynników środowiskowych. Są to różnego rodzaju spękania (efekt oddziaływania niskich temperatur), koleiny (powstają podczas gorących miesięcy letnich), łaty i ubytki, ale

też głębokość tekstury nawierzchni (decyduje o właściwościach przeciwpoślizgowych i jest ważna ze względu na bezpieczeństwo użytkowników dróg) oraz stopień równości nawierzchni (wpływa na komfort podróży).

### Czujniki 3D wychwycą uszkodzenia

Sam samochód pełni funkcję platformy badawczej. Sercem nowego narzędzia jest jeden z najbardziej zaawansowanych spośród dostępnych obecnie na świecie systemów wykorzystujących wysokiej rozdzielczości obraz i sygnał laserowy LCMS-2 (Laser Crack Measurement System).

– System ten z dużą czułością i dokładnością potrafi wykrywać uszkodzenia na większości typów nawierzchni drogowych, zarówno asfaltowych, jak i z betonu cementowego, już na wczesnym etapie ich powstawania – mówi dr hab. inż. Marek Pszczoła, prof. PG, z Katedry Inżynierii Transportowej. – Pomiar opiera się na przetworzeniu obrazu 3D nawierzchni o bardzo wysokiej rozdzielczości. Specjalistyczne kamery rejestrują

obraz nawierzchni wraz z obrazem linii laserowej wygenerowanej przy pomocy projektorów laserowych.

Dane pozyskane w wyniku pomiaru poddawane są automatycznym analizom, które mają na celu wykrycie uszkodzeń i deformacji, a także określenie ich szerokości i głębokości.

– *Ważnym elementem systemu jest oprogramowanie, które pozwala na automatyczną ocenę i klasyfikację uszkodzeń. Co więcej, możemy nie tylko pozyskać dane, ale i na podstawie analizy tych pomiarów przewidywać występowanie zniszczeń oraz deformacji, które wpływają na trwałość nawierzchni oraz komfort i bezpieczeństwo użytkowników* – dodaje prof. Marek Pszczoła.

#### Pomiar bez zakłóceń w ruchu

Pojazd, który został wyposażony także m.in. w rozbudowany system GPS jednoznacznie lokalizujący uszkodzenia, może poruszać się z taką samą prędkością jak inne pojazdy w ruchu, np. 100 km/h, dzięki czemu prowadzenie pomiarów nie powoduje zakłóceń w ruchu.

– *Jest to niezwykle ważne ze względów bezpieczeństwa użytkowników dróg, a także dla ograniczenia kosztów społecznych i środowiskowych związanych z brakiem zatorów i korków, które mogłyby się tworzyć, gdybyśmy badania prowadzili w tradycyjny sposób* – podkreśla prof. Piotr Jaskuła.

#### Naukowcy wesprą zarządców dróg

Pracownicy Zespołu Budowy Dróg, działającego w ramach Katedry Inżynierii Transportowej, od lat prowadzą badania naukowe oraz prace badawczo-rozwojowe, których celem jest ocena terenowa odcinków dróg oraz analiza przyczyn powstawiania uszkodzeń nawierzchni wraz z odpowiednim ich modelowaniem. Nowe narzędzie pomiarowe pozwoli dodatkowo na ocenę postępu zużycia eksploatowanych nawierzchni. W oparciu o pozyskane dane naukowcy zyskują możliwość opracowania prognoz degradacji oraz strategii utrzymaniowych nawierzchni, które będą wsparciem zarządców dróg m.in. w planowaniu interwencji.

Pojazd wraz z systemem został zakupiony w ramach grantu Gdańsk Tech Core Research Facilities.

■ agata.cymanowska@pg.edu.pl

*Patrycja Oryl*

Wydział Inżynierii  
Mechanicznej i Okrętownictwa

## Politechnika Gdańska we współpracy z PGE Baltica kształci kadry offshore

Obecnie Politechnika Gdańska współpracuje z PGE Baltica m.in. w zakresie specjalności projektowanie i budowa morskich systemów energetycznych na kierunku oceanotechnika (II stopnia) oraz studiów podyplomowych morska energetyka wiatrowa (MEW). PGE Baltica jest głównym partnerem uruchomionej w marcu 2022 roku specjalności i partnerem dwusemestralnej MEW. Co do tej pory wspólnie zrealizowaliśmy?

Specjalność projektowanie i budowa morskich systemów energetycznych została uruchomiona w roku akademickim 2021/2022 na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa. To efekt podpisanego listu intencyjnego w maju 2021 roku między Politechniką Gdańską, PGE Baltica, Instytutem Maszyn Przepływowych PAN w Gdańsku oraz Duńskim Uniwersytetem Technicznym (Danmarks Tekniske Universitet). Porozumienie dotyczy współpracy zarówno w zakresie badań naukowych, jak i kształcenia w obszarze morskiej energetyki wiatrowej. PGE Baltica nie tylko pełni funkcję partnera przemysłowego. Objęła także patronat nad specjalnością.

– *To pierwsza taka specjalność w Polsce, która przygotowuje absolwentów do prac projektowych w zakresie morskiej energetyki wiatrowej. Wpisuje się ona doskonale w aktualne*



*trendy energetyczne i cieszy się dużym zainteresowaniem studentów – zaznaczył dr hab. inż. Wojciech Litwin, prof. PG, dyrektor Instytutu Oceanotechniki i Okrętownictwa. – Politechnika Gdańska, jako czołowa instytucja naukowo-badawcza w obszarze oceanotechniki i okrętownictwa w Polsce, wychodzi naprzeciw rynkowym trendom i stawia na jeszcze lepsze i bardziej efektywne poszerzanie wiedzy i kompetencji swoich studentów i naukowców. Był to jeden z argumentów, dla których PGE Baltica została głównym partnerem studiów – dodał prof. Litwin.*

### Stypendyści

W ramach tej współpracy realizowane są m.in. stypendia dla najlepszych studentów (w wysokości 2500 zł miesięcznie). Przewidziane są staże w PGE Baltica, możliwe będą wizyty studyjne na instalacjach należących do Grupy PGE. Wybrane wykłady są prowadzone przez profesorów wizytujących z DTU, profesorów IMP PAN oraz doświadczonych praktyków z PGE Baltica. Prace dyplomowe i projekty zespołowe są prowadzone we współpracy z partnerami przemysłowymi.

Pierwszymi stypendystami PGE Baltica zostali Anna Gajewska i Tomasz Cieñciała.

Anna Gajewska jest absolwentką kierunku oceanotechnika o specjalności małe statki i jachty. Obecnie studiuje oceanotechnikę o specjalności projektowanie i budowa morskich systemów energetycznych. Poza uczelnią wolny czas spędza na zajęciach z ceramiki. Angażuje się także w sekcję marketingową studenckiego koła naukowego PGRacing Team. W ubiegłym roku podczas wakacji odbyła praktyki w PGE Baltica, wspierając zespół ds. portowych.

Tomasz Cieñciała także jest absolwentem studiów inżynierskich na kierunku oceanotech-

nika o specjalności budowa okrętów i jachtów i profilu duże statki. Obecnie studiuje na tym samym kierunku studiów II stopnia o specjalności projektowanie i budowa morskich systemów energetycznych. Gra na trąbce – należy do Orkiestry Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego i bierze udział w projekcie Slot Art Orchestra. Działa też w sekcji waterbike studenckiego koła naukowego KSTO Korab, które konstruuje jednostki pływające.


### Studia podyplomowe

List intencyjny podpisany z władzami uczelni otworzył też drzwi do innych, kolejnych form współpracy. PGE Baltica została partnerem 6. edycji dwusemestralnych studiów podyplomowych MEW, która rozpoczęła się w październiku 2022 roku.

– *Podyplomowe studia morską energetyką wiatrową prowadzone są w Instytucie Oceanotechniki i Okrętownictwa Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej. Byliśmy pierwszą uczelnią w Polsce, która uruchomiła tego typu studia podyplomowe, odpowiadając zresztą na zapotrzebowanie polskiego sektora energetycznego. Od jesiennej edycji wśród wykładowców pojawią się również przedstawiciele kadry zarządczej PGE Baltica – powiedział dr hab. inż. Marek Dzida, prof. PG, kierownik studiów podyplomowych MEW.*

Studia podyplomowe na kierunku morską energetyką wiatrową prowadzone są w ramach Programu Rozwoju Kompetencji Kadr dla sektora morskiej energetyki wiatrowej. Dotychczas z sukcesem zakończyło te studia ok. 220 osób. Partnerem studiów jest również Polskie Towarzystwo Morskiej Energetyki Wiatrowej z siedzibą w Gdyni.

■ patrycja.oryl@pg.edu.pl



## Badania naukowe dla każdego. Nowy przedmiot na wszystkich kierunkach PG

Fot. Adobestock

**Barbara  
Kuklińska-Nowak**  
Dział Promocji  
i Biuro Prasowe

Studia na uczelni technicznej to przepustka do dobrej pracy, o którą w dodatku często nie trzeba się starać – oferty od pracodawców spływają do studentek i studentów jeszcze przed uzyskaniem dyplomu. To głównie z tego powodu wielu z nich porzuca myśli o karierze naukowej, która jest niezwykle ciekawą alternatywą dla tradycyjnej pracy, a jej efekty mogą stanowić istotny wkład w innowacyjność krajowej gospodarki. Dzięki wprowadzeniu na wszystkich wydziałach Politechniki Gdańskiej nowego przedmiotu o nazwie realizacja projektów badawczych, studentki i studenci poznają kulisy i możliwości rozwoju, jakie może im dać naukowa ścieżka zawodowa.

Obecnie w programach nauczania na polskich uczelniach problematyka prowadzenia pracy badawczej pojawia się w minimalnym zakresie. Kompetencje niezbędne do realizacji projektu naukowego zdobywają nieliczni studenci – głównie tacy, którzy działają w kołach naukowych. Na Politechnice Gdańskiej wkrótce się to zmieni. Realizacja projektów badawczych – jako obowiązkowy przedmiot – pojawi się w planie zajęć w roku akademickim 2024/2025.

### Od projektów grupowych do badawczych

Politechnika Gdańska ma już doświadczenie w prowadzeniu podobnego przedmiotu, który, w różnych formułach, prowadzony jest na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki. Pierwsze zajęcia odbywały się na studiach II stopnia już w 2004 roku, a inicjatorem pomysłu był prof. Henryk Krawczyk, ówczesny dziekan wydziału.

Obecnie, z inicjatywy prof. Jerzego Wtorka, wszyscy studenci i studentki studiów II stopnia WETI już od dwóch lat pracują w kilkuosobowych zespołach badawczych przy wsparciu mentora-naukowca, a projekty grupowe zostały zamienione na projekty badawcze.

– Kiedy otrzymaliśmy status uczelni badawczej, pojawił się pomysł, żeby projekty grupowe, na których tworzone są przede wszystkim różnego rodzaju aplikacje w wymiarze typowo inżynierskim, zamienić na projekty badawcze. Ma to na celu przygotowanie studentów studiów magisterskich do pracy badawczej, np. w centrach R&D, ale też do świadomej podjętej decyzji wyboru studiów doktoranckich – wyjaśnia dr hab. inż. Mariusz Kaczmarek, prof. PG, prorektor ds. kształcenia. – Zmienił się rodzaj pracy studentów i charakter projektów, które nie są już projektami aplikacyjnymi, ale służą udowodnieniu tez naukowych, które studenci pod okiem mentora formułują, przystępując do prac projektowych.

Przedmiot jest obowiązkowy, a w projektach biorą udział wszyscy studenci studiów II stopnia na WETI. Warunkiem zaliczenia jest przygotowanie przez zespół badawczy raportu sporządzonego w języku angielskim, w formie publikacji naukowej. Studenci na realizację projektu mają dwa semestry. Najlepsze i najciekawsze projekty są prezentowane i nagradzane w marcu, podczas inauguracji studiów II stopnia.

– *Już pierwsza edycja pokazała, że to był trafiony pomysł* – podsumowuje dr inż. Krzysztof Nowicki, prof. PG, opiekun przedmiotu.  
– *Wszystkie zespoły studenckie przygotowały odpowiednie raporty w formie artykułów. Kilkanaście z nich zostało opublikowanych i zaprezentowanych na międzynarodowych konferencjach naukowych. Cztery publikacje ukazały się w wysoko punktowanych czasopismach i otwarte jest także jedno postępowanie patentowe. Druga edycja to niemal osiemdziesiąt projektów i co najmniej kilkanaście planowanych publikacji artykułów naukowych. To ogromny potencjał, który chcemy przenieść na inne wydziały.*

### System do zarządzania projektami

Na WETI powstał specjalny serwis do zarządzania projektami grupowymi, w których teraz uczestniczą studenci studiów inżynierskich, i projektami badawczymi. Tematy projektów zgłaszają zarówno naukowcy z wydziału, jak i firmy zewnętrzne zainteresowane realizacją zagadnień ze swojej branży przez studentów.

– *Studenci, rozpoczynając te zajęcia, mają do wyboru kilkaset tematów, z czego kilkadziesiąt jest zgłaszanych przez przedsiębiorstwa. W obecnej edycji do dyspozycji było niemal 300 tematów, z czego ok. 50 we współpracy z firmami. Cieszy nas taka duża liczba zagadnień, bo zostawia studentom duże pole wyboru* – tłumaczy dr inż. Krzysztof Nowicki, prof. PG.

Podobna platforma do zarządzania projektami badawczymi zostanie wdrożona w ogólnouczelnianym systemie. Dzięki temu studenci wszystkich wydziałów będą mogli dobierać się w zespoły badawcze, wybierać interesujące ich tematy i znaleźć opiekuna projektu.

Opracowana została również pełna dokumentacja dotycząca własności intelektualnej i majątkowej.

– *Przy realizacji projektu badawczego niezwykle ważne jest uregulowanie zasad współpracy między studentami, mentorem,*

*a także w niektórych przypadkach firmą zewnętrzną* – mówi dr hab. inż. Paweł Czarnul, prof. PG, prodziekan ds. współpracy i promocji na WETI. – *Wypracowaliśmy skuteczne procedury i odpowiednie umowy, określające zakres praw majątkowych i własności intelektualnej do rezultatów projektu. Są one uniwersalne i można je zastosować również na innych wydziałach.*

### Cenne doświadczenie i ciekawsze CV

– *Widząc, jakie korzyści przynosi studentom udział w tych zajęciach na WETI, z jakim entuzjazmem podchodzą do tego zadania, chcemy, mając już doświadczenie i narzędzia, wprowadzić taki przedmiot jako obowiązkowy na II stopniu studiów magisterskich na wszystkich pozostałych wydziałach. Dzięki temu wszyscy studenci będą mogli doświadczyć, jak pracuje się w projekcie badawczym. Liczymy na to, że będą tworzone projekty interdyscyplinarne, a studenci z różnych wydziałów będą ze sobą współpracować* – podkreśla prof. Mariusz Kaczmarek.  
– *Dzięki publikacjom, zainteresowanym studentom łatwiej też będzie aplikować na studia doktoranckie, gdzie jednym z warunków przyjęcia jest artykuł w czasopiśmie naukowym. To także możliwość pochwalenia się swoim naukowym osiągnięciem w CV, co może być przewagą u potencjalnego pracodawcy.*

Chociaż studenckie projekty badawcze realizowane są na większości uczelni w Polsce, to działania takie podejmowane są przede wszystkim przez koła naukowe lub indywidualnych studentów. Politechnika Gdańska jako pierwsza wprowadziła taki przedmiot do programu studiów.

### Innowacje dydaktyczne na PG

Uczelnia stale podnosi jakość kształcenia i wprowadza innowacje w nauczaniu. Od dwóch lat działa na Politechnice Gdańskiej Centrum Nowoczesnej Edukacji, które wspiera metodycznie wykładowców akademickich oraz studentów w procesie edukacyjnym. Grywalizacja, multimedialne podręczniki akademickie, konkurs innowacji dydaktycznych czy system certyfikacji wykładowców, którego celem jest doskonałość dydaktyczna, to tylko niewielki wycinek działalności CNE.

■ [barbara.nowak@pg.edu.pl](mailto:barbara.nowak@pg.edu.pl)

# Nauka w świecie cyfrowym okiem młodego inżyniera – ciekawe profesje w branży informatycznej

*Przemysław Falkowski-Gilski*

Wydział Elektroniki,  
Telekomunikacji  
i Informatyki

Umiejętność organizowania i przetwarzania informacji jest kluczowym elementem w dzisiejszych czasach. Komputery i inne urządzenia elektroniczne są zaprojektowane tak, aby szybko i efektywnie obsługiwać, przetwarzać i prezentować duże ilości informacji. Jednak nie mogą nic zrobić, dopóki ktoś nie powie im, co mają robić. Celem tego artykułu jest przybliżenie młodym adeptom technologii cyfrowych ciekawych zawodów w branży informatycznej.

Organizacja jest kluczem do pisania dobrych programów. Otwierając książkę, wiesz, że spis treści znajduje się z przodu, a bibliografia z tyłu, ponieważ w ten sposób uporządkowane są książki, a organizacja ułatwia korzystanie z wszelkich zasobów. Podobnie jak w przypadku nauki języka, z jego zasadami gramatyki i ortografii, łącząc prawidłową składnię z dobrym stylem programowania, możesz tworzyć zaawansowane programy, które wykonują złożone i subtelne operacje.

## Pięć etapów pisania programów komputerowych

1. Programy są zazwyczaj napisane w języku wysokiego poziomu przy użyciu liter, cyfr i innych symboli, które można znaleźć na klawiaturze komputera.
2. W rzeczywistości komputery wykonują program na bardzo niskim poziomie językowym zwanym kodem maszynowym (ciąg bitów).
3. Zanim program zostanie uruchomiony, musi przejść kilka transformacji. Same programy z reguły rodzą się jako pomysł w głowie programisty i ten pomysł musi być przetworzony na program.
4. Swoje myśli programista zapisuje w pliku zwanym plikiem źródłowym lub kodem źródłowym,

używając edytora tekstu lub środowiska programistycznego. Ten plik jest przekształcany przez kompilator w plik obiektów (modułów).

5. Następnie program zwany konsolidatorem pobiera plik obiektów, łączy go z predefiniowanymi procedurami z biblioteki standardowej i tworzy program wykonywalny (zestaw instrukcji w języku maszynowym).

## Jak się uczyć programowania?

Jedynym sposobem nauczania się programowania jest samodzielne pisanie programów. Pisząc i debugując programy (czyli eliminując błędy), nauczysz się znacznie więcej niż tylko analizując gotowe przykłady. Podczas wykonywania ćwiczeń pamiętaj o dobrym stylu programowania. Zawsze komentuj swoje programy, nawet jeśli wykonujesz ćwiczenia tylko dla siebie. Komentowanie własnych linijek kodu jest dobrą praktyką, szczególnie gdy od czasu do czasu wychodzisz do „prawdziwego świata”.

Możesz pomyśleć: „Piszę te programy dla siebie, więc nie muszę ich komentować”. Jednak





kod, który wydaje ci się oczywisty, kiedy go piszesz, często może być niejasny, tajemniczy i zagmatwany, gdy go ponownie otworzysz za jakiś czas. Pisanie komentarzy pomaga również uporządkować pomysły. A co do składni – jeśli znasz choć trochę język angielski, to jesteś w połowie drogi do napisania własnego programu komputerowego, bo języki programowania bazują właśnie na języku angielskim.

### Popularne języki programowania

Obecnie najpopularniejsze języki do programowania gier, ale nie tylko, to:

- C++ – zdecydowanie najczęściej używany język do pisania silników gier komputerowych, a niektóre silniki, jak np. Unreal, przyjmują tylko informacje napisane w C++. Gry napisane przy pomocy C++ to np. seria: Counter-Strike, Doom, StarCraft, Warcraft i World of Warcraft;
- Java – działa na szeregu urządzeń, od prostych jak drukarki, po złożone systemy komputerowe do obsługi gier wideo, a w szczególności urządzenia mobilne. Jest to bardzo dynamiczny język z wieloma zastosowaniami, dlatego wydaje się dobrym wyborem do nauki. Ponadto Java jest blisko spokrewniona z C++, dlatego też nauczenie się tych dwóch języków nie jest trudne. Gry opracowane za pomocą Java to np. RuneScape, Star Wars Galaxies;
- HTML i CSS – języki używane w sieci do nadania odpowiednich struktur stronom internetowym i ich wizualnym elementom. HTML to popularny język, który w niektórych przypadkach może być używany zamiast JavaScript. Gry wykonane za pomocą HTML to np.: Nothing to Hide, Cookie Clicker;
- JavaScript – jest używany do sprawdzenia, jakie operacje (aktywności) dzieją się na stronie, np. łączna liczba odwiedzin użytkowników, liczba aktualnie aktywnych i/lub zalogowanych użytkowników, liczba wyświetleń danego filmu w sieci, liczba pobrań danego pliku itp.;
- SQL – odpowiada za pracę z bazą danych, dzięki czemu przykładowy gracz może uzyskać dostęp do swojego konta z zakupionymi aplikacjami czy też aktualnych statystyk i wykonanych czynności (osiągnięć) na serwerze.

### Ciekawe profesje w branży IT i wymagane umiejętności

Języki programowania umożliwiają inżynierowi oprogramowania, czasem nazywanemu developerem, wydajną komunikację z komputerem, urządzeniem przenośnym lub inną maszyną.

1. Developer front-end  
Praca z „front-endem” oznacza to, co widzą użytkownicy. W tej chwili widzisz ten artykuł w wydaniu elektronicznym przez okno przeglądarki. W pracach tzw. frontendowych prawdopodobnie będziesz musiał nauczyć się języków programowania takich jak: HTML, CSS, JavaScript.
2. Developer back-end  
Tzw. back-end, czyli „zaplecze” rzeczy, odnosi się do tego, co kryje się pod maską programu. Żadnych ikon, przycisków czy innych elementów interfejsu, tylko czysta funkcjonalność. Programowanie często odnosi się do operacji odbywających się po stronie serwera; popularne języki to m.in.: Ruby, SQL, HTML i CSS, JavaScript.
3. Programista stron internetowych  
Praca jako programista stron internetowych pozwala wykorzystać szerokie umiejętności i wszechstronne wykształcenie. Jako twórca stron internetowych możesz używać takich narzędzi jak np.: HTML i CSS, JavaScript, PHP, Python, Java, Ruby.
4. Programista aplikacji mobilnych  
Tworzenie aplikacji mobilnych to praca w obecnie najbardziej dynamicznej branży. Każdy z nas posiada nie jedno, a kilka urządzeń, takich jak: smartfony lub tablety, a także telewizory, opaski i zegarki, pracujących pod kontrolą systemu operacyjnego Android bądź iOS. Wymagana jest duża biegłość i elastyczność oraz znajomość szeregu języków, m.in.: Java, Kotlin, Flutter, Swift.
5. Wolny strzelec i zarządca treści w sieci  
Bycie wolnym strzelcem lub zarządzanie treścią to dość obszerny zakres obowiązków, często o nieregularnym trybie pracy. Aby skutecznie zarządzać dużą ilością informacji, musisz znać takie języki jak: HTML i CSS, Python, Ruby, JavaScript. Przyda się też znajomość programów graficznych, a także innych narzędzi wymaganych do edycji plików wizji, fonii oraz biegłość w obsłudze najpopularniejszych serwisów strumieniowych i portali społecznościowych.

### Podsumowanie

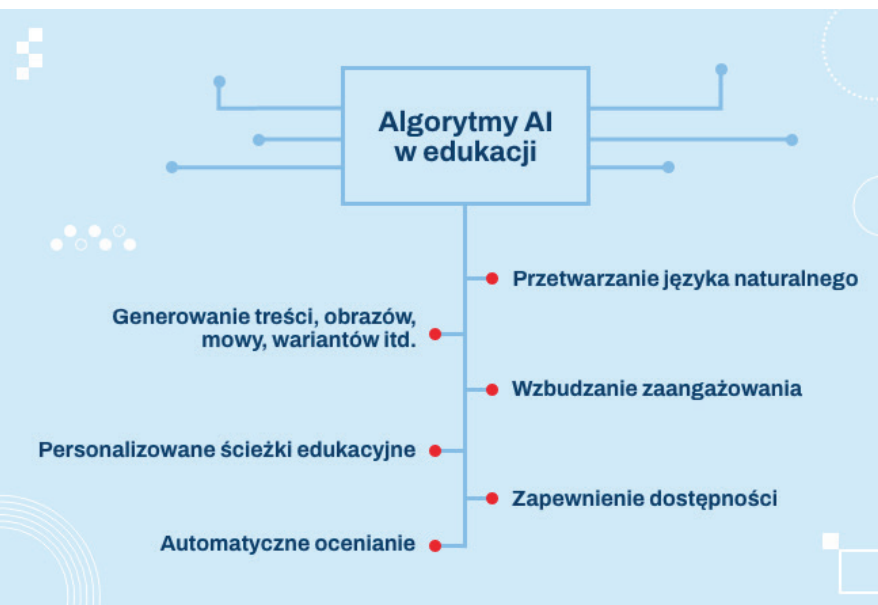
Chcesz się sprawdzić? Odwiedź Politechnikę Gdańską podczas Dni Otwartych lub Bałtyckiego Festiwalu Nauki. Dodatkowo w sieci znajdziesz wiele stron, które oferują kursy na różnym poziomie zaawansowania. Pamiętaj, lepiej korzystać z tych stron i narzędzi, które są darmowe, nie wymagają utworzenia konta, rejestracji, logowania oraz nie pytają o dane wrażliwe.

■ przemyslaw.falkowski-gilski@pg.edu.pl

# Edu Inspiracje WZiE: Sztuczna inteligencja w edukacji. Czy strach ma wielkie oczy?

*Alina Guzik  
Karol Flisikowski*  
Wydział Zarządzania  
i Ekonomii

„To będzie albo najlepsza rzecz, jaka nam się przydarzyła, albo najgorsza. Jeśli nie będziemy ostrożni, może to być dla nas rzecz ostatnia” – powiedział kiedyś o sztucznej inteligencji znany astrofizyk **Stephen Hawking**. Dlaczego jej rozwój powoduje u ludzi gęsią skórę, drżenie rąk i przyspieszone bicie serca? Po cichu boimy się buntu robotów i tego, że przejmą władzę nad światem, a potem zrobią z nas bezwolnych niewolników. Obawiamy się też, że zabiorą nam pracę, a świat emocji odejdzie bezpowrotnie w zapomnienie. Brzmi jak scenariusz dobrego amerykańskiego horroru, prawda?



Rys. 1. Zastosowanie AI w edukacji  
Grafika: Kinga Dytrych

## Pomocnik od zadań specjalnych

Wszystko się może zdarzyć, nic nie jest przesądzone, jednak teraz spójrzmy w przyszłość przez różowe okulary i omówmy, jak AI może pomóc nauczycielom w pracy.

## Przetwarzanie języka naturalnego

Coraz większą popularność zdobywają narzędzia do przetwarzania języka naturalnego

napędzane technologią AI, która pozwala na prowadzenie rozmów z chatbotem. Pomagają one odpowiadać na pytania i konstruować rozwiązania skomplikowanych zadań, takich jak komponowanie esejów i kodu. AI może wspierać nauczanie również podczas zajęć. Na przykład coraz bardziej popularne jest wdrażanie wirtualnych asystentów wykorzystujących zaawansowane techniki przetwarzania języka naturalnego (NLP) do konwersacji ze studentami. Chatboty odpowiadają np. na wstępne pytania związane z tematem, przygotowując do pogłębionej rozmowy z żywym nauczycielem.

## Rozpoznawanie obrazów

Na zajęciach używane są czasem aplikacje oparte na rozpoznawaniu obrazów i znaków (np. aplikacje identyfikujące równania matematyczne na podstawie zdjęć z zeszytów, skanujące tekst i tworzące automatycznie generowane infografiki).

– *Nasi studenci z kierunków takich jak np. informatyka, inżynieria danych i studiów podyplomowych „Sztuczna inteligencja i automatyzacja procesów biznesowych w ujęciu praktycznym” już dzisiaj pracują z wielkimi zbiorami danych, budują własne rozwiązania inżynierskie AI, wykorzystując algorytmy uczenia maszynowego, głębokiego uczenia i rozpoznawania obrazów* – mówi dr inż. Karol Flisikowski, prof. PG z Katedry Statystyki i Ekonometrii na Wydziale Zarządzania i Ekonomii.

### Przetwarzanie dokumentów

Przetwarzanie dokumentów z wykorzystaniem AI stosowane jest już od kilku lat i z powodzeniem automatyzuje cały cykl przetwarzania informacji. Modele rozpoznawania i analizy języka wchodzą na coraz wyższy poziom. Na wielu uczelniach opracowano już inteligentne narzędzia, których zadaniem jest udzielanie odpowiedzi na zapytania studentów związane z kursami, egzaminami, organizacją dziekanatów, procesami rekrutacyjnymi czy systemami administracyjnymi.

### Generowanie nowych wariantów

Ciekawym zastosowaniem chatbotów jest również tworzenie kontrastujących ze sobą przykładów w celu przedstawienia studentom odmiennych rozwiązań danego problemu (np. przy różnych założeniach wstępnych). Nauczyciel matematyki może dzięki temu zaproponować wygenerowanie wielu sposobów poprawnego rozwiązania. Możliwe jest także generowanie np. zróżnicowanych stylów pisania tego samego tekstu.

### Personalizacja procesu nauczania

Każdy student ma inne mocne i słabe strony, a także robi postępy we własnym, indywidualnym tempie. Oprogramowanie oparte na sztucznej inteligencji może uczyć się na podstawie przykładów i schematów oraz dostarczać spersonalizowane ścieżki edukacyjne, np. w postaci zadań o odpowiednim poziomie trudności, podanych w odpowiednim czasie i najlepszym kontekście. AI jest też szansą dla rozwoju kursów e-learningowych. W przypadku kursów MOOC (ang. *massive open online course*) już od dawna programiści zatrudnieni przez znane firmy takie jak Coursera, Udemy czy EDx – wprowadzają inteligentne systemy doboru treści do użytkownika, interpretery kodu, programy testujące wiedzę oraz automatyczny feedback. Na platformie typu Moodle (na której opiera się nasz system eNauczanie) tego typu rozwiązania są dopiero planowane, możemy jednak już dzisiaj, przy odrobinie wysiłku, użyć zewnętrznych rozwiązań i „wpiąć” je do naszych e-kursów.

### Wzbudzanie zaangażowania

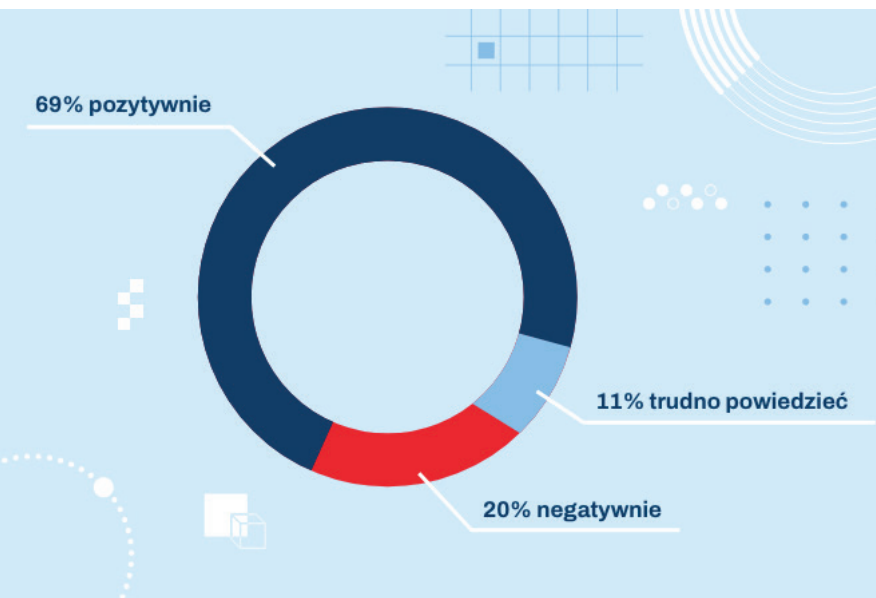
Sztuczna inteligencja może również wzbogacać zajęcia, poprawiając ich jakość poprzez angażowanie studentów. Przykładem jest wykorzystanie inteligentnie kreowanej wirtualnej rzeczywistości wraz z różnymi scenariuszami przebiegu wydarzeń (zabiegi medyczne, zastosowania inżynierskie itp.). Tego typu zasoby „rozszerzają” materiał z podręczników i pomagają przeprowadzać ciekawe i pełne praktycznych przykładów zajęcia. AI używana jest też do budowania zgrzalizowanych środowisk edukacyjnych, rozpoznania zainteresowań studentów i oferowania dodatkowego zastrzyku endorfin poprzez dobrze skrojony system wyzwań i nagród.

### Wsparcie osób z niepełnosprawnościami

Sztuczna inteligencja zwiększa także dostępność zajęć studentom z wadami słuchu lub wzroku, lub tym, którzy nie znają dobrze języka wykładowego. Narzędzia takie jak transkrypcje audio są dostępne od niedawna np. na platformie MS Teams. Technologia ta może zostać również wykorzystana przez studenta do robienia notatek [konwersja typu mowa do tekstu, rozpoznawanie pisma (OCR)] lub podczas przeprowadzania egzaminów pisemnych.

### Usprawnienie ewaluacji

Algorytmy AI mogą być wykorzystane w procesie automatycznego testowania wiedzy studenta. Takie ocenianie wymaga połączenia rozpoznawania obrazów, tekstu i modeli opartych na głębokim uczeniu (kontekstowa analiza tekstu, modele językowe NLP) w celu przechwycenia informacji o teście, zrozumienia go i wystawienia odpowiedniej oceny. W ostatnim czasie na platformie eNauczanie wprowadzono funkcjonalność testów w formie offline, dzięki którym nauczyciel może skonstruować na podstawie bazy swoich pytań test, przeprowadzić go na sali, a następnie zeskanować odpowiedzi studentów, a system sam rozpozna, przeanalizuje i wystawi oceny oraz wpisze je do dziennika ocen na e-kursie. Takie metody ewaluacji mogą oszczędzić wykładowcom czas i zmniejszyć liczbę popełnianych błędów. AI może też zrozumieć odpowiedzi w przypadku pytań otwartych, jak np. eseje, i je ocenić. Co prawda tego typu funkcjonalności są dopiero w fazie



Rys. 2. Postrzeganie robotów i sztucznej inteligencji przez Polaków  
 Grafika: Kinga Dytrych; Źródło: Kantar Public, Postawy Polaków wobec robotów i sztucznej inteligencji. Eurobarometr 87.1, grudzień 2017

rozwoju, ale już na kilku platformach MOOC zapowiada się ich masowe wdrożenie. Te same rozwiązania wykorzystuje się obecnie do wykrywania plagiatów i dzięki rozwojowi technik analizy tekstu są one coraz wydajniejsze.

### Wsparcie metodyczne

AI może wykrywać wysoką liczbę błędnych odpowiedzi i sugerować nauczycielom np., które pytania wprowadzają studentów w błąd. Może ona również podpowiadać, jakiego typu treści są najskuteczniejsze dydaktycznie, i korygować strategię nauczania na podstawie danych i własnych przewidywań.

### Narzędzia warte uwagi

- Generowanie odpowiedzi na pytanie: ChatGPT (najbardziej znany chatbot AI na świecie), Ivy (czat dla szkolnictwa wyższego, obsługuje miliony zapytań studentów)
- Generowanie obrazów: DALLE2 (zaawansowany algorytm AI), NighCafe
- Generowanie prezentacji: Curipod (tworzenie lekcji na podstawie zapytania), SlidesAI
- Generator quizów na podstawie tekstów: Yippity
- Generowanie tekstów: Smodin, Eskritor
- Generowanie notatek i transkrypcji: Otter (transkrypcja rozmowy grupowej w czasie rzeczywistym), Cloud Speech-to-Text

- Generator wideo wykładów: Synthesia (tworzy wirtualnych aktorów)
- Generator modeli 3D: Sloyd
- Inteligentne tłumaczenia i redakcja: DeepL, Grammarly

### Czy te oczy mogą kłamać?

Zdejmijmy na chwilę nasze różowe okulary. ChatGPT do tej pory zdał egzamin zawodowy z prawa, zarządzania i medycyny, a także z sukcesem przeszedł rozmowę kwalifikacyjną, po czym dostał pracę w firmie Google. Oszukiwanie nigdy nie było tak łatwe. Nowoczesne chatboty są już bardzo wydajne w przetwarzaniu tekstu i odpowiadają na pytania uczniów w tempie mniejszym niż 2 sekundy. Można ich użyć do rozwiązywania swoich zadań, tworzenia konspektów, artykułów, esejów czy kodów, kopiując cudze prace bez pozostawiania śladów. Modele językowe polegające na wielkich zbiorach danych mają również tendencję do tworzenia błędnych informacji w przekonujący sposób. Mogą zwrócić nieścisłości, w tym sfabrykowane cytaty, statystyki i fakty. Łatwo spowodować, aby dane wyjściowe brzmiały „mądrzej” lub „głupiej”, przez co plagiat jest jeszcze trudniejszy do wykrycia.

Na dzień dzisiejszy bardzo trudno jest odróżnić treści pisane przez człowieka od tych generowanych przez AI, a najsmutniejsze jest to, że wszyscy, którzy używają pożyczonej inteligencji w nadmiarze, pozbawiają się okazji do uczenia i rozwoju. W rezultacie życie staje się łatwiejsze, ale mądrości jakby ubywa.

Tym, którzy wciąż się trochę obawiają zagrożenia płynącego z ekspansji sztucznej inteligencji, przydadzą się słowa publicysty Jake’a Metha: „ChatGPT jest naprawdę dobry w pisaniu rzeczy, które są dobre. Zarazem jest naprawdę kiepski w pisaniu rzeczy, które są świetne”. My, społeczność Politechniki Gdańskiej: odkrywcy, wynalazcy i twórcy rzeczy wyjątkowych, możemy spać spokojnie. (Nerwowe kaszlnięcie) Jeszcze...

\*

Cykl Edu Inspiracje WZiE to seria artykułów na temat nowoczesnych rozwiązań edukacyjnych, dobrych praktyk, skutecznej metodyki oraz ciekawych narzędzi dydaktycznych.

■ alina.guzik@zie.pg.edu.pl  
 ■ karol.flisikowski@pg.edu.pl

# Potyczki algorytmiczne, czyli Alicja i Bogdan w nowych sytuacjach

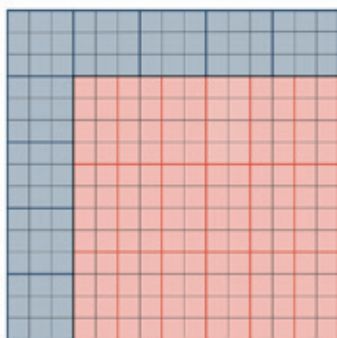
*Marek Kubale*  
*Damian Niemczyk*  
Wydział Elektroniki,  
Telekomunikacji  
i Informatyki

Poniższe zagadki nawiązują z jednej strony do problemu kafelkowania płaszczyzny, który jest nierozstrzygalny, z drugiej do problemu rozkroju wstęgi, który jest NP-trudny. Jednakże przypadki szczególne, które tu rozważamy, nie są aż tak trudne i mogą być rozwiązane za pomocą algorytmów działających w czasie wielomianowym.

## 3. Alicja i Bogdan remontują mieszkanie

### Zagadka 1

Alicja i Bogdan remontują mieszkanie. W tym celu kupili kilkadziesiąt płytek podłogowych dwóch rodzajów: ładne o wymiarach 20 cm × 40 cm (różowe) i brzydkie o wymiarach 30 cm × 30 cm (niebieskie). Remont rozpoczęli od ubikacji, która ma wymiary 1,5 m × 1,5 m. Alicji zależy, by podłoga została wykonana z ładnych kafelków, a Bogdanowi, żeby nie musiał przycinać płytek, aby wypełnić nimi całą podłogę. Jaka jest największa liczba ładnych kafelków, których można użyć bez potrzeby przycinania płytek?



Rys. 1. Przykład optymalnego rozmieszczenia kafelków dla powierzchni 1,5 m × 1,5 m

### Rozwiązanie

Optymalne rozmieszczenie przedstawiliśmy na rys. 1. Pokazuje ono pokrycie podłogi 18 ładnymi płytkami i 9 brzydkimi. Wykażemy, że więcej ładnych nie da się użyć. Niech  $n$ ,  $m$  oznaczają liczbę odpowiednio ładnych i brzydkich kafelków. Zamiast maksymalizować  $n$ , zminimalizujemy  $m$ . Rozważmy siatkę decymetrową podłogi. Ma ona  $15^2$  pól. Musi więc zachodzić:

$$2 \cdot 4 \cdot n + 3 \cdot 3 \cdot m = 15^2$$

$$\text{po przekształceniu } m + 8m + 8n = 224 + 1$$

$$\text{zatem } m = 8 \cdot (28 - n - m) + 1,$$

czyli  $m \equiv 1 \pmod{8}$ . Z rysunku wiemy, że  $m \leq 9$ , więc  $m = 1$  lub  $m = 9$ . Ale łatwo zobaczyć, że pokrycie z jedną tylko płytką brzydką nie wchodzi w rachubę, bo nie jest możliwe poprawne wypełnienie pozostałych długości wyłącznie ładnymi płytkami, z uwagi na nieparzyste wymiary podłogi i parzyste wymiary ładnych kafelków. Stąd mamy  $m = 9$  i, w konsekwencji,  $n = 18$ .

### Uwaga 1.

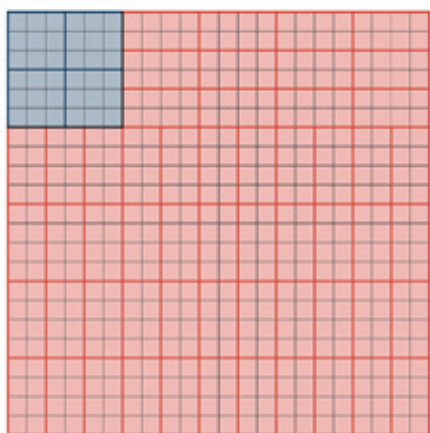
Rozważany tu problem jest szczególnym przypadkiem tzw. problemu rozkroju wstęgi. Polega on na tym, że dana jest wstęga np. blachy i kontury elementów, które chcemy z niej wykroić, tak aby straty materiału były jak najmniejsze. Problem ten jest NP-trudny.

### Zagadka 2

Następnie Alicja i Bogdan zajęli się remontem łazienki, która ma wymiary 2,2 m × 2,2 m. Jak poprzednio Alicji zależy, by podłoga została wykonana z ładnych kafelków, a Bogdanowi, żeby nie musiał przycinać kafelków, by wypełnić nimi całą podłogę. Jaka jest największa liczba ładnych kafelków, których można użyć bez potrzeby przycinania płytek?

### Rozwiązanie

Rozmieszczenie optymalne jest pokazane na rys. 2. Jak poprzednio udowodnimy, że lepiej się nie da. Niech  $m$  – liczba brzydkich kafelków,  $n$  – liczba ładnych kafelków. Z rys. 2 wynika, że istnieje pokrycie z  $n = 56$  i  $m = 4$ . Pokażemy, że nie istnieje rozwiązanie z większym  $n$ . Siatka decymetrowa ma  $22^2$  pól. Zatem  $2 \cdot 4 \cdot n + 3 \cdot 3 \cdot m = 22^2$  po przekształceniu  $m + 8m + 8n = 480 + 4$  czyli  $m = 8 \cdot (60 - n - m) + 4$ , więc  $m \equiv 4 \pmod{8}$ . A zatem  $m \geq 4$ , co oznacza, że nie da się użyć mniej niż 4 takich kafelków. Dowodzi to optymalności przedstawionego pokrycia.



Rys. 2. Przykład optymalnego rozmieszczenia kafelków dla powierzchni  $2,2 \text{ m} \times 2,2 \text{ m}$

**Uwaga 2.**

Konstrukcja z 4 brzydkimi kafelkami jest optymalna dla każdej kwadratowej podłogi o wymiarach danych w decymetrach, które dają z dzielenia przez 4 resztę 2 (z wyjątkiem  $2 \times 2$ ). Dla wymiarów podzielnych przez 4 można uniknąć używania brzydkich kafelków. Natomiast dla wymiarów nieparzystych i niepodzielnych przez 3 pokrycia nie istnieją.

**Zagadka 3**

W końcu Alicja i Bogdan przystąpili do remontu kuchni, która ma wymiary  $3,8 \text{ m} \times 2,8 \text{ m}$ . Po remoncie łazienek Alicja zmieniła zdanie. Jednak bardziej podobają jej się kafelki o wymiarach  $30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$ . Jaka jest największa liczba kafelków  $30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$ , których można użyć bez potrzeby przycinania płytek?

**Rozwiązanie**

Rozmieszczenie optymalne jest pokazane na rys. 3. Podobnie jak wcześniej obliczamy  $2 \cdot 4 \cdot n + 3 \cdot 3 \cdot m = 38 \cdot 28$  a po przekształceniu  $m + 8m + 8n = 1064$  czyli  $m = 8 \cdot (133 - n - m)$ , zatem  $m \equiv 0 \pmod{8}$ . Zauważmy, że  $28 \equiv 1 \pmod{3}$ , zatem w każdej kolumnie siatki decymetrowej podłogi co najmniej jedno pole nie może być zajęte przez kafelek kwadratowy. Nie ma jednak płytek o jednostkowej szerokości, żeby wypełnić taką lukę. Wynika z tego, że w każdej kolumnie co najmniej 4 pola nie mogą być zajęte przez kwadratowe kafelki. Stąd wniosek, że pół zajętych przez kafelki kwadratowe jest co najwyżej  $1064 - 38 \cdot 4 = 912$ . Wynika stąd, że  $m \leq \lfloor 912/9 \rfloor = 101$ . Ponieważ  $m \equiv 0 \pmod{8}$ , więc  $m \leq 96$ . Pokrycie dla  $m = 96$  jest optymalne i przedstawia je rys. 3.

**Uwaga 3.**

Kafelkowanie kuchni przypomina problem kafelkowania nieskończonej płaszczyzny: dany jest kafelek i nieskończenie wiele jego kopii. Czy można nimi pokryć

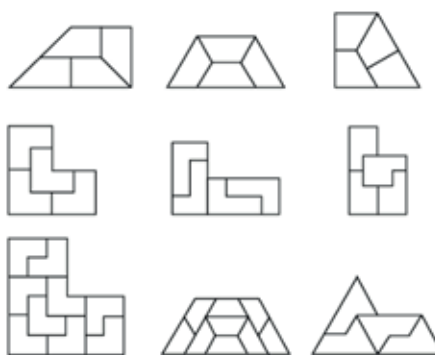


Rys. 3. Przykład optymalnego rozmieszczenia kafelków dla powierzchni  $3,8 \text{ m} \times 2,8 \text{ m}$

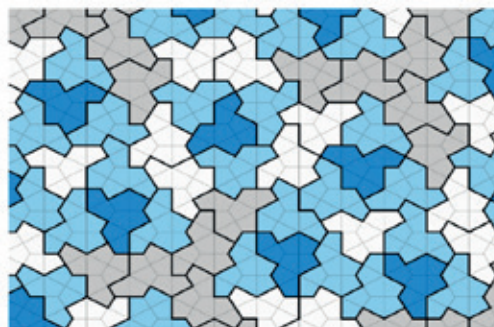
płaszczyznę? Otóż jeżeli kafelek jest foremnym trójkątem, czworokątem lub sześciokątem, to tak. Ale jeśli jest pięciokątem foremnym, to od starożytności wiadomo, że nie. A w przypadku ogólnym? Jest to problem nierozstrzygalny.

**Uwaga 4.**

Parkietaże mogą być okresowe, tj. takie, w których ten sam wzór powtarza się co pewną odległość, np. zbudowane z figur samopowielających się (rys. 4), lub nieokresowe (rys. 5). Te drugie noszą żartobliwą nazwę einsteinowskich (od niemieckiego „ein stein” – „jedna płytką”).



Rys. 4. Parkietaże samopowielające się



Rys. 5. Pierwszy parkietaż einsteinowski odkryty w 2023 roku



## Młodzi architekci z PG zaprojektowali dom dla współczesnego nomada

*Agata Stępień*

Wydział Architektury

Jak powinien wyglądać dom współczesnego nomada? Z tym wyzwaniem zmierzyli się uczestnicy międzynarodowego, jednoetapowego konkursu architektonicznego MOVABLE HOUSE. Ścisłe grono zwycięzców zdominowały projekty studentek i studentów z Wydziału Architektury PG.

Zadaniem konkursowym było zaprezentowanie projektu „MOVABLE HOUSE – Dom Współczesnego Nomada” – adaptacja istniejącego pojazdu na jeżdżący dom albo zbudowanie go od podstaw z wykorzystaniem oferowanych przez firmy motoryzacyjne podwozi do zabudowy.

Prace autorów z Politechniki Gdańskiej powstały w ramach przedmiotu obieralnego w języku angielskim na piątym semestrze studiów pod kierunkiem dr inż. arch. Karoliny Zielińskiej-Dąbkowskiej i dr inż. arch. Marka Gawdzika z Wydziału Architektury. Konkurs zorganizował Polski Związek Przemysłu Oświetleniowego we współpracy z organizatorem 30. Międzynarodowych Targów Światło oraz śląskim środowiskiem architektów.

Pierwszą nagrodę w konkursie zdobył projekt zespołu w składzie: Zuzanna Krakowiak, Julia Trzeciak, Karolina Lada.

Opinia jury: *Nagrodę przyznano za bardzo skromną, prostą, oszczędną w wyrazie, a zarazem wyrafinowaną formę architektoniczną kontenera na kołach, który posiada dodatkowo możliwość obrotu. Jury doceniło także kompozycję elementów doświetlenia światłem dziennym oraz*

*sztucznym, jak również rozwiązania funkcjonalne wnętrza. Na podkreślenie zasługuje konsekwentne zastosowanie naturalnych materiałów (głównie drewna) we wnętrzu i na zewnątrz, co harmonizuje z naturalnym otoczeniem. W tym „domu na kołach” poprzez zastosowane rozwiązania materiałowe natura przenika do wnętrza, a dom ten świetnie wpisuje się w otaczający krajobraz i staje się jego naturalnym elementem.*

Trzecią nagrodę przyznano zespołowi w składzie: Aleksandra Ciżek, Monika Naskręt, Aleksander Wiese (student wymiany Erasmus).

Opinia jury: *Nagrodę przyznano za ciekawą, a zarazem skromną formę architektoniczną kontenera na kołach, którego przestrzeń może zostać powiększona. Na uwagę zasługuje sam pomysł konstrukcji składanej ściany harmonijkowej, dzięki której przestrzeń kontenera może zostać wydłużona. Jury zwróciło także uwagę na dobór materiałów oraz rozwiązania oświetleniowe wnętrza.*

Natomiast wyróżnienie w konkursie otrzymała praca zespołu w składzie: Manon Tauzin i Ane Ventureira (studentki wymiany Erasmus).

■ [agata.stepien@pg.edu.pl](mailto:agata.stepien@pg.edu.pl)



Fot. Bartosz Bańka

## Najlepsze studenckie projekty badawcze na WETI nagrodzone

**Barbara  
Kuklińska-Nowak**  
Dział Promocji  
i Biuro Prasowe

Urządzenia IoT wykorzystujące technologię blockchain i klasyfikator naturalności stylu tekstu sprawdzający, czy jest on autentyczny, czy syntetyczny, to dwa wybrane spośród osiemdziesięciu, najlepsze projekty badawcze studentów Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki.

**W** ramach drugiej edycji projektów badawczych, która jest kontynuacją przedmiotu projekt grupowy na studiach II stopnia na WETI, z sukcesem zrealizowano niemal 80 projektów. Jury konkursu na najlepszy projekt na WETI przyznało cztery nagrody i dwa wyróżnienia dziekana, a firma S&P Global nagrodziła najlepszy projekt z dziedziny sztucznej inteligencji. W tym roku nowością był udział studentów z międzywydziałowych studiów na kierunku inżynierii biomedycznej. Jeden projekt wyróżniono, a jeden otrzymał nagrodę dziekana Wydziału Chemicznego.

Wręczenie nagród i prezentacja projektów odbyły się podczas inauguracji studiów II stopnia na wydziale. Zaproszonych studentów witał prof. Jacek Stefański, dziekan WETI.

*– Gratuluję, że dostaliście się na studia II stopnia i zdecydowaliście się kontynuować studia magisterskie na Politechnice Gdańskiej. Przed wami trzy semestry – intensywne i pełne pracy. Uzyskując stopień magistra inżyniera, wchodzić do elity przemysłowej – to istotny krok w waszej karierze, który z pewnością w przyszłości docenicie – mówił dziekan, otwierając inaugurację.*

*– Cieszę się, że 370 studentów wybrało studia II stopnia na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki. Odnieśliście już duży sukces, uzyskując tytuł inżyniera. Teraz kolejny krok. Mam nadzieję, że zajęcia będą ciekawe i przyniosą wam satysfakcjonującą wiedzę, a część z was, poznając pracę badawczą, zdecyduje się również na podjęcie studiów w szkole doktorskiej*





I nagroda za najlepszy projekt badawczy; dr inż. Krzysztof Nowicki, prof. PG, dr hab. inż. Mariusz Kaczmarek, prof. PG, prorektor ds. kształcenia, prof. Jacek Stefański, dziekan WETI, Patryk Kalkowski, Adam Glaza z opiekunem projektu dr. hab. inż. Łukaszem Kulasem, prof. PG  
Fot. Bartosz Bańka

badawczych. – *W tegorocznej edycji projekty są bardzo ciekawe, zaawansowane, a niektóre artykuły już zostały opublikowane w renomowanych periodykach.*

### Nagrodzeni i wyróżnieni w tej edycji projektów badawczych

#### Nagrody dziekana WETI

##### Wyróżnienie

#### Explainable AI w kontekście rozpoznawania zakażenia SARS-CoV-2

Opiekun projektu: dr inż. Michał Czubenko  
Kierownik projektu: Barbara Klaudel  
Zespół: Piotr Frąckowski, Sebastian Krajna, Wasyl Badyra

*Głównym celem projektu było użycie tak zwanej wytłumaczalnej sztucznej inteligencji (ang. Explainable AI) w kontekście rozpoznawania zakażenia SARS-CoV-2. Na podstawie pozyskanych danych z różnych państw wykryto istotność poszczególnych badań morfologicznych korelujących z wynikiem testu PCR. Niestety, w zależności od destynacji, różne badania okazały się kluczowe. Na podstawie takich wyników zespół dokonał porównania metod adaptacji domen w kontekście tzw. federated learning. Opracował również innowatorską metodę kros-adaptacji zbiorów danych. Testy przeprowadzone na zbiorach z dziewięciu różnych państw wykazały poprawność zaproponowanej metody. W ramach prac zespół opracował również ogólny model do badań przesiewowych infekcji wirusem SARS-CoV-2, którego wskaźniki TPR oraz TNR mogą być akceptowalne w przypadku badań przesiewowych.*

#### „BrainBot” – interfejs mózg-maszyna do sterowania pojazdami za pomocą EEG

Opiekun: dr inż. Tomasz Kocejko  
Kierownik projektu: Nikodem Matuszkiewicz  
Zespół: Aleksander Madajczak, Piotr Dura-wa, Jakub Kwiatkowski  
*Projekt z zakresu inżynierii biomedycznej, informatyki, uczenia maszynowego i robo-*



Fot. Bartosz Bańka

– dodał dr hab. inż. Mariusz Kaczmarek, prof. PG, prorektor ds. kształcenia.

W drugiej części uroczystości przyznano nagrody i wyróżnienia studentom, którzy przez dwa ostatnie semestry przygotowali projekty badawcze. Jest to przedmiot obowiązkowy dla wszystkich studentów, a warunkiem zaliczenia jest przygotowanie nie tylko projektu, ale również raportu w języku angielskim podsumowującego wyniki badań w formie artykułu. Wyróżnieni i nagrodzeni studenci mieli po 6 minut na prezentację swoich tez i wyników prac badawczych.

– *Pierwsza edycja projektów badawczych to kilkanaście publikacji naukowych prezentowanych na międzynarodowych konferencjach albo opublikowanych w wysoko punktowanych czasopiśmie – mówił dr Krzysztof Nowicki, prof. PG, pełnomocnik dziekana WETI ds. projektów*

tyki. Opracowano interfejs, który pozwala na sterowanie autonomicznym pojazdem za pomocą sygnałów EEG. W swojej pracy studenci zebrali zbiór sygnałów EEG, poddali go pre-processingowi i opracowali model sieci neuronowych pozwalający na klasyfikację wyobrażenia ruchu i stanu skupienia umysłu. Dzięki takiemu podejściu otrzymali 3 niezależne sygnały sterujące. Swoją interfejs mózg-maszyna uzupełnili o algorytmy widzenia komputerowego, które zostały wykorzystane jako mechanizm kontroli ruchu pojazdu. Opracowany interfejs pozwala na akwizycję i przetwarzanie sygnałów w czasie rzeczywistym (opracowane zostały moduły komunikacji i agregacji wykorzystujące protokoły TCP/IP oraz UDP). Projekt został zaimplementowany i sprawdzony w warunkach laboratoryjnych przy użyciu platformy JetBot.

### III nagroda

**Badanie zmian właściwości wysokoczęstotliwościowego oscylatora z cyfrową regulacją częstotliwości podczas przestrajania układu większej częstotliwości w niskoskalowanej technologii CMOS**

Opiekun: dr hab. inż. Jacek Jakusz, prof. PG  
Kierownik projektu: Paweł Pobłocki  
Projekt był realizowany dla klienta zewnętrznego SYNOPSIS POLAND Sp. z o.o., firmy z Gdańska projektującej układy scalone. Projekt obejmował zwiększenie prędkości układu DCO (Digitally Controlled Oscillator) z 5 GHz do 9 GHz. Zaproponowane modyfikacje pozwoliły na całkowite osiągnięcie założonej specyfikacji i zostały zweryfikowane w pełnym zakresie wymagań technologicznych. Projekt został wykorzystany jako podstawa do finalnej realizacji w technologiach 3 nm i 4 nm CMOS. Układ jest częścią projektu odbiornika systemów CSI (Camera Serial Interface), pozwalających na obsługę nowej generacji sensorów obrazu o dużych rozdzielczościach takich firm jak Sony, OmniVision, Samsung. W lutym 2023 roku prowadzono badania prototypowego układu scalonego. Wstępne wyniki pomiarowe potwierdzają zgodność układu z wymaganą specyfikacją.

### II nagroda

**System wykrywania stanu kierowcy z wykorzystaniem obrazowania multimodalnego i algorytmów uczenia maszynowego**  
Opiekun: prof. dr hab. inż. Jacek Rumiński

Kierownik projektu: Paulina Leszczełowska  
Zespół: Mateusz Żak, Karol Lempkowski, Maria Bollin

Grupa projektowa opracowała i wykorzystwała w badaniach stanowisko symulatora kierowcy złożone z zestawu do kierowania pojazdem oraz układu dwóch kamer, tj. kamery wizyjnej i termograficznej do obserwacji i analizy obrazów twarzy. Studenci zebrali dane od ochotników w różnych porach dnia, zebrali też dane z symulowanymi zachowaniami wskazującymi zmęczenie kierowcy. Następnie zaprojektowali i zaimplementowali szereg algorytmów przetwarzania wstępnego danych oraz modele sztucznej sieci neuronowej do analizy danych. W rezultacie opracowali oprogramowanie umożliwiające detekcję twarzy i cech charakterystycznych twarzy dla obu modalności, z wykorzystaniem detekcji zamykania oczu, ziewania itd. Ponadto utworzyli oprogramowanie estymacji częstości oddychania z sekwencji termograficznych, stosując jako referencję pomiary z pasem ciśnieniowym nakładanym na klatkę piersiową uczestnika badań. Rezultaty prac zostaną zgłoszone na konferencję IEEE Human-System Interaction 2023 (lub podobną).

### II nagroda

**Aplikacja do oceny parametrów obrazów histopatologicznych na detekcję limfocytów za pomocą sztucznych sieci neuronowych**

Opiekun: dr Tomasz Neumann  
Kierownik projektu: Agata Polejowska  
Zespół: Milena Sobotka, Michał Kalinowski, Marcin Kordowski  
Celem projektu było zaadaptowanie bądź stworzenie uniwersalnego modelu uczenia głębokiego poprawnie wykrywającego limfocyty na różnorodnych obrazach, m.in. uzyskanych różną techniką, barwionych różnymi metodami itp., dlatego szczególnie istotne w projekcie było poszerzenie dostępnych baz danych obrazów i ich oznaczeń. Finalnie powstała aplikacja pozwalająca identyfikować na obrazach limfocyty i zliczać automatycznie ich liczbę w zależności od wpływu zmian parametrów obrazów. Przeprowadzone badania mogą być punktem wyjścia do stworzenia narzędzia wspomagającego pracę patomorfologa. Powstała już publikacja, którą po niewielkich korektach grupa projektowa chciałaby opublikować w punktowanym czasopiśmie recenzowanym.



Fot. Bartosz Bařka

### I nagroda

#### Urządzenia IoT wykorzystujące technologie blockchain

Opiekun: dr hab. inż. Łukasz Kulas, prof. PG

Kierownik projektu: Patryk Kalkowski

Zespół: Adam Glaza

*Główną osią projektu jest użycie ogólnodostępnych technologii blockchain w nowych rozwiązaniach z obszaru Internetu Rzeczy. W chwili obecnej technologie blockchain, pomimo swojego przełomowego charakteru i ogromnych możliwości aplikacyjnych, są najczęściej wykorzystywane w bardzo ograniczonym zakresie. Dostępne publikacje naukowe opisują co prawda przykłady możliwych do realizacji systemów, lecz żadna ze znalezionych publikacji nie pokazuje wyników praktycznego wdrożenia systemu. Co więcej, żadna ze znalezionych publikacji nie dotyczy możliwości praktycznego zastosowania technologii blockchain w połączeniu z rozwiązaniami Internetu Rzeczy (IoT, Internet of Things), w tym z pojazdami bezzałogowymi i robotami, co jest jednym z najciekawszych i najważniejszych trendów. W wyniku realizacji projektu badawczego powstał w pełni funkcjonalny prototyp systemu demonstrującego sposób niezwykle efektywnego połączenia technologii blockchain z rozwiązaniami typu IoT. Sposób ten jest na tyle uniwersalny i łatwy w implementacji, że możliwe jest jego łatwe przeniesienie do innych rozwiązań IoT, a także pojazdów autonomicznych – np. robotów inspekcyjnych,*

*zaś rozwiązanie może być wykorzystane zarówno w innowacyjnych sposobach mikropłatności, jak i w poprawieniu bezpieczeństwa urządzeń IoT. Aktualne wyniki projektu są na tyle obiecujące, iż projekt badawczy będzie kontynuowany w ramach jednego z projektów H2020 o akronimie InSecTT (Intelligent Secure Trustable Things), który jest realizowany na Politechnice Gdańskiej. Wynikami projektu i ich praktycznym wykorzystaniem zainteresowane są 3 firmy, z czego jedna z Austrii zajmująca się rozwiązaniami dla zastosowań typu smart city.*

#### Nagrody od firmy S&P Global

#### Wyróżnienie

#### Badanie sieci neuronowych zastosowanych do weryfikacji autentyczności podpisu odręcznego składanego piórem biometrycznym

Opiekun projektu: dr inż. Michał Lech

Kierownik projektu: Krzysztof Walentukiewicz

Zespół: Aleksandra Gařka, Justyna Jelińska, Albert Masiak

*Celem projektu było sprawdzenie hipotezy badawczej: zastosowanie sieci neuronowych do weryfikacji autentyczności podpisu odręcznego, sparametryzowanego z wykorzystaniem metody dynamicznego marszczenia czasu (DTW), zwiększa skuteczność weryfikacji w porównaniu z klasyfikatorem opartym na stałych progach. Zespołowi poprzez połączenie metody DTW (Dynamic Time Warping) i spłotowych sieci neuronowych udało się uzyskać metodę weryfikacji autentyczności podpisów o skuteczności działania (zarówno w zakresie miary FRR, jak i FAR) dużo lepszej niż w standardowej metodzie opartej na DTW. Studenci przeprowadzili analizę statystyczną otrzymanych wyników, a także, poza implementacją opracowanego rozwiązania, samodzielnie zbrali próbki podpisów autentycznych i podrobionych. Studentom udało się wywiązać z tego zadania i stworzyć własny korpus danych biometrycznych zawierających odręczne podpisy zebrane z wykorzystaniem pióra biometrycznego. Otrzymane przez studentów wyniki wskazują jednoznacznie, iż zaproponowane przez nich rozwiązania przewyższają do tej pory stosowane klasyczne podejścia do tematu weryfikacji podpisu, w związku z tym zadanie projektowe zostało zrealizowane z sukcesem poprzez udowodnienie postawionej hipotezy badawczej.*

### Nagroda główna

#### Klasyfikator naturalności stylu tekstu – autentyczny czy syntetyczny

Opiekun: dr hab. inż. Piotr Szczuko, prof. PG  
Kierownik projektu: Jan Tobolewski  
Zespół: Karol Baran, Natalia Rucińska  
*Pierwsze tygodnie 2023 roku przyniosły sensacyjne i głośne na cały świat doniesienia o wyjątkowych „umiejętnościach” algorytmu ChatGPT, modelu głębokiego, zdolnego generować przekonujący i poprawny tekst na zadany temat, używanego do plagiatów, pisania kodu aplikacji malware, oszustw i innych szkodliwych działań. Studencki projekt wyprzedził te kontrowersje i zaowocował interesującym, skutecznie działającym klasyfikatorem stylu tekstu, odróżniającym teksty naturalne, pisane przez osoby, od sztucznych, generowanych algorytmicznie. Co więcej, zespół autorów położył nacisk na bardzo istotną i potencjalnie wysoce szkodliwą tematykę wypowiedzi dotyczących zdrowia, profilaktyki, leczenia, stosowania szczepień i innych zagadnień, w których pozorna wiarygodność „fake newsa” może łatwo wprowadzać czytelników w błąd. W projekcie zgromadzono odpowiednio istotny zbiór danych, wykonano implementację wymaganych modułów aplikacji: generowania próbek tekstu, parametryzacji danych, uczenia klasyfikatora, badania jego dokładności. Przeprowadzone badania pokazują wysoką skuteczność zastosowanego podejścia. Pomimo zakończenia projektu prace te są kontynuowane i przygotowywana jest publikacja naukowa. Opracowana i wykorzystywana w projekcie metoda jest uniwersalna i może być przystosowana do wykorzystania z dowolnymi modelami generującymi tekst, także najnowszymi, takimi jak GPT-4, którego wydanie jest planowane na rok 2023.*

### Nagrody dziekan Wydziału Chemicznego

#### Wyróżnienie

**Otrzymywanie związków azowych, w tym makrocyklicznych, w procesach wspomaganych światłem UV – potencjalnych materiałów receptorowych czujników optycznych, dedykowanych analityce medycznej**

Opiekunowie projektu: dr hab. inż. Ewa Wagner-Wysiecka, prof. PG; prof. dr hab. inż. Elżbieta Luboch – konsultant merytoryczny;

mgr inż. Paulina Szulc

Kierownik projektu: Paulina Miklaszewska

Zespół: Patrycja Żelechowska

*Otrzymywanie związków makrocyklicznych, z satysfakcjonującą wydajnością, jest dużym wyzwaniem syntetycznym. Podczas realizacji projektu, w jednym etapie – w warunkach iluminacji światłem ultrafioletowym – zostały otrzymane nowe, barwne, makrocykliczne związki organiczne o skomplikowanej strukturze. Zostały zbadane właściwości chromoforowe otrzymanych makrocykli. Uzyskane wyniki badań stanowią istotną przesłankę wskazującą na możliwość zastosowania tych związków jako składników warstw receptorowych sensorów optycznych, czułych na wybrane bioanalizy. Szczególnie istotne jest uzyskanie pozytywnych wyników dla jonów glinu(III), ponieważ, w świetle doniesień literaturowych, zwiększenie stężenia tego pierwiastka w organizmie ludzkim wpływa na występowanie chorób neurodegradacyjnych. Uzyskane wyniki będą stanowiły podstawę publikacji, która zostanie wysłana do czasopisma z listy filadelfijskiej „Journal of Organic Chemistry”.*

### Nagroda główna

#### Interakcje biomolekuł w wytwarzaniu addytywnym biomateriałów

Opiekunowie projektu: dr hab. inż. Robert Tylingo, prof. PG; dr inż. Szymon Mania

Zespół: Karol Staszczuk

*Celem projektu była ocena oddziaływań materiałów chitozanowych, wytwarzanych innowacyjną i opatentowaną na Politechnice Gdańskiej metodą saturacji CO<sub>2</sub>, z wybranymi bakteriami oraz liniami komórkowymi tkanki skórnej. Wyniki badań potwierdziły aktywność przeciwdrobnoustrojową materiałów oraz ich brak działania cytotoksycznego, co ma kluczowe znaczenie w projektowaniu biotuszy do tworzenia rusztowań komórkowych metodą bioprintingu oraz wielu innych zastosowań tego polimeru. Opracowany materiał, metoda jego wytwarzania oraz właściwości mają ogromny potencjał aplikacyjny i aktualnie stanowią jedyne rozwiązanie pozwalające na wykorzystanie niemodyfikowanej formy chitozanu w technologii druku 3D z wykorzystaniem hydrożeli.*

■ barbara.nowak@pg.edu.pl

# Nie dać się pokonać sesji – studenci studentom z pomocą

Życie studenckie jest zazwyczaj pełne barw: imprezy, wykłady, wydarzenia, sprawozdania, spotkania ze znajomymi... krótko mówiąc – ciągle coś. W pewnym momencie zawsze nadchodzi jednak ten najmniej wyczekiwany i owiany grozą moment – SESJA.



Fot. AdobeStock

*Marta Muchewicz*  
Samorząd Studentów  
Politechniki Gdańskiej

Jak jest to powszechnie wiadome, sesja jest trudnym okresem dla każdego studenta. Dlatego też, by zadbać o dobro studentów, w ostatnich miesiącach miały miejsce dwie ważne akcje – Sesja, nie presja oraz Tydzień Zdrowia Psychicznego. Pierwsza z nich dbała, by żaden ze studentów nie został sam z problemami i pytaniami, natomiast druga skupiła się na zwróceniu uwagi na tak często zaniedbywane zdrowie psychiczne studentów.

## Sesja, nie presja

Sesja, nie presja po raz kolejny wystartowała w okresie okołosesyjnym, by dalej pomagać studentom podczas tego trudnego czasu. Na całą akcję składała się pokaźna seria infografik i postów merytorycznych w tematach dotyczących sesji oraz działalności Rzecznika Praw Studenta.

W tym roku Samorząd przybliżył studentom podstawowe informacje związane z tym, jak działają kolejne terminy zaliczenia, jak składać wnioski o przedłużenie sesji i co trzeba zgłosić przed sesją. Ważnymi tematami były też posty o tym, gdzie szukać informacji o zasadach zaliczenia oraz jakie terminy obowiązują studentów, a jakie nauczycieli akademickich.

Podano również kontakt do Rzecznika Praw Studenta i wskazówki, co należy robić, gdy prawa studentów są naginane, a egzamin został przeprowadzony niezgodnie z zasadami. Jak przy każdej sesji, wpłynęło wiele zgłoszeń do

Rzecznika i do poszczególnych Wydziałowych Rad Studentów, więc każdy z organów miał pełne ręce roboty. Całe szczęście, jeśli zgłoszenia były przysyłane odpowiednio wcześniej, wszystkie takie problemy udało się sprawnie rozwiązać.

Mamy nadzieję, że dzięki takim działaniom sesja rzeczywiście nie była dla studentów dodatkową presją i dużo spokojniej udało się im przez nią przejść.

## Tydzień Zdrowia Psychicznego

W dzisiejszych, tak trudnych dla wszystkich czasach Tydzień Zdrowia Psychicznego jest wydarzeniem niezwykle ważnym. Problemy psychiczne małymi krokami wychodzą z bycia odwiecznym tematem tabu, a my staramy się, by dbanie o zdrowie psychiczne stało się codziennością i czymś zupełnie normalnym. Młodzi ludzie są szczególnie wystawieni na czynniki wzmagające stres, przemęczenie, brak zdrowego balansu między studiami a pracą czy ciągłe życie w pośpiechu. To wydarzenie natomiast pokazało, że można, a nawet trzeba czasem zwolnić i wziąć głęboki oddech.

W ramach tegorocznego Tygodnia Zdrowia Psychicznego udało się przygotować kilka spotkań webinaryjnych oraz warsztaty z ekspertami i profesjonalistami w swoich dziedzinach. Webinaria poruszały m.in. tematy komunikacji czy tego, jak sobie radzić z hejtem. Dodatkowo porozmawialiśmy o zaburzeniach odżywiania

## ◆ STUDENCI I DOKTORANCI

oraz w jaki sposób i kiedy stawiać zdrowo granice, by nie skupiać się na zadowalaniu innych kosztem własnego zdrowia i dbania o siebie. Na warsztatach natomiast uczestnicy uczyli się, jak odpocząć i odstresować się poprzez specjalną praktykę ruchową 5 Rytmów® znaną jako „wolny taniec” czy „medytacja w ruchu”. Technika ta została opracowana w latach 70. w USA przez Gabrielle Roth i jest przeznaczona dla każdego – bez względu na wiek czy kondycję fizyczną. Na mapę 5 rytmów składają się elementy takie jak: Przepływ, Staccato, Chaos, Liryka oraz Cisza, a każdy z nich zaprasza do innej dynamiki ruchu. Tańczone po kolei tworzą tak zwane „fale”, pozwalając na pogłębienie kontaktu ze sobą i wyrażanie siebie poprzez ruch.

Całe wydarzenie było uzupełnione zestawem merytorycznych postów z informacjami o różnych zaburzeniach oraz wskazówkami, jak sobie radzić w trudnych sytuacjach – np. pomysłami, jak walczyć ze stresem.

Poza tymi spotkaniami na wydziałach zostały również ustawione standy promujące wydarzenie. Można było przyjść, porozmawiać ze studentami, napić się gorącej herbaty czy poczęstować się ciastkami. W zależności od wydziału zorganizowano też różne ciekawe akcje w postaci tworzenia plansz z pozytywnymi myślami.

Wydarzenie, jak w poprzednich edycjach, zostało ciepło przyjęte przez społeczność akademicką, co tylko utwierdziło organizatorów w przekonaniu, że takie akcje zawsze warto organizować.

### Podsumowanie

Zarówno Sesja, nie presja, jak i Tydzień Zdrowia Psychicznego po raz kolejny pokazały, że społeczność studencka potrzebuje wydarzeń skupionych na dbaniu o siebie, swoje zdrowie psychiczne i przypomnieniu, że studenci nawet w trudnych sytuacjach nie muszą zostawać z problemami sami. Mamy nadzieję, że takich wartościowych akcji w przyszłości będzie tylko więcej i cieszy bardzo świadomość, ilu studentów już z nich skorzystało.

Sezon sesyjno-zimowy, mamy nadzieję, na dobre się skończył, a wszyscy z niecierpliwością wyczekują już Technikaliów oraz wydarzeń okołotechnikaliowych. Koniecznie zagłądajcie do mediów społecznościowych Samorządu Studentów Politechniki Gdańskiej oraz Wydziałowych Rad Studentów, by niczego nie przegapić!

■ [marta.muchewicz@sspg.pl](mailto:marta.muchewicz@sspg.pl)



## Kącik Poetycki Studenckiego Klubu Dyskusyjnego

*Olga Błaszkiwicz*

Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki

Studencki Klub Dyskusyjny Daimonion to organizacja studencka działająca od 2016 roku przy Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki.

Nasza działalność skupia się na organizowaniu spotkań głównie w gronie członków Klubu, a także z zaproszonymi pisarzami czy poetami. W trakcie ich trwania dyskutujemy nie tylko o sztuce, ale poprzez sztukę z pewnością poruszamy ważne dla nas tematy. Staramy się tworzyć bezpieczną przestrzeń, w której nikt nie musi mieć obaw przed wyrażaniem swojego zdania czy swojej twórczości.

Ponadto byliśmy organizatorami konkursu „Inżynier Artysta”, jesteśmy współorganizatorami „Poetyckiego Prania” i inicjatorami „Łącznika z Poezją” znajdującego się w przejściu pomiędzy budynkami WETI. Każdego miesiąca można tam znaleźć nowe wiersze przygotowywane przez poetów, m.in. z SKD Daimonion czy Gdańskiego Klubu Poetów.

Zachęcamy do śledzenia naszych poczynąń w mediach społecznościowych i do dołączenia do naszego grona. Ponadto od tego wydania „Pisma PG” zapraszamy do rozgłoszenia się – razem z nami – w „Kąciku Poetyckim”. Mamy nadzieję, że stanie się on ogólnopolitechnicznym „Łącznikiem z Poezją”.

■ [skd.daimonion@pg.edu.pl](mailto:skd.daimonion@pg.edu.pl)

### Całkując marzenia

Po sennym przedziale całkuję marzenia,  
by otrzymać drogę do ich wypełnienia,  
różniczkuję myśli, by odgadnąć przyszłość,  
lecz na podobieństwo prawdopodobieństwu  
myśląc, że znam drogę, wciąż mylić się mogę.

Czas chwil wielu ciągiem – funkcją naturalną.  
Przyszłość krzywą gładką – drogą niewidzialną.  
Śmierć życia granicą, funkcją czasu życie,  
czas ciągiem momentów, moment chwilą jedną.

Pierwszy moment zwykle jest oczekiwany,  
choć do końca nigdy nie jest przewidziany.  
Drugi moment nie jest trzeciego gwarancją,  
jest centralnie tylko wielu chwil wariancją.

W momencie ostatnim życie przelatuje,  
tłumy bliskich zmarłych Tobie ukazuje.  
I na końcu drogi idziesz znów przed siebie,  
bo droga okręgiem nieskończonym w Niebie.

Małgorzata Lebieź

Absolwentka Wydziału Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej



Fot. z archiwum CSA PG

## Sportowcy na piątkę

Rozmawia  
*Agnieszka Głowacka*  
Centrum Sportu  
Akademickiego PG

**Patryk Kosmański i Tomasz Lewandowski** to studenci Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki. Patryk jest studentem automatyki, cybernetyki i robotyki, a Tomasz informatyki. Panowie w roku akademickim 2021/2022 ze swoją załogą wywalczyli trzecie miejsce w klasyfikacji generalnej oraz srebrne medale wśród uczelni technicznych podczas Akademickich Mistrzostw Polski w żeglarstwie.

**W** klasyfikacji drużynowej wywalczyli ponadto dziewiąte Akademickie Mistrzostwo Polski z rzędu. Zajęli też I miejsce w Mistrzostwach Europy Juniorów w klasie 49er, II miejsce w Mistrzostwach Polski w klasie Omega, I miejsce w Mistrzostwach Polski klas nieolimpijskich oraz II miejsce w MP w klasie 49er. Sukcesy te przyniosły im tytuł Sportowca Roku 2022 na Politechnice Gdańskiej. Czy ten tytuł ich zaskoczył? Czy trudno łączyć naukę na uczelni z ciągłymi wyjazdami i startami? Jakże mają plany na zbliżający się sezon? Zapraszamy do lektury wywiadu z naszymi sportowcami.

**AGNIESZKA GŁOWACKA:** W lutym tego roku, po 2-letniej przerwie, odbył się Bal Sportowca 2023, podczas którego otrzymaliście tytuł Najlepszego Sportowca Roku. Byliście tym zaskoczeni?

**PATRYK KOSMAŃSKI:** Nasz trener sekcji, Jakub Pankowski, powiedział nam o balu i dodał, że warto, żebyśmy wzięli w nim udział, bo możemy się miło zaskoczyć. Zapisaliśmy się na bal niemal

*całą sekcją i część naszych zawodników otrzymała wyróżnienia w postaci odznaki AZS. Następnie przyszła kolej na wyłonienie sportowca roku i szczerze – w życiu się nie spodziewałem, że to właśnie my zostaniemy wybrani ze wszystkich studentów Politechniki najlepszymi sportowcami 2022 roku.*

**TOMASZ LEWANDOWSKI:** *Tak jak powiedział Patryk, co prawda dostaliśmy informację, że będziemy wychodzić przed publikę, lecz zupełnie nie spodziewaliśmy się, że otrzymamy główną nagrodę.*

Od dwóch lat łączycie naukę na Politechnice Gdańskiej ze startami w profesjonalnych zawodach żeglarskich oraz reprezentowaniem PG na Akademickich Mistrzostwach Polski. Czy to trudne zadanie?

**PATRYK KOSMAŃSKI:** *Łączymy te dwie dziedziny (naukę i sport) od bardzo dawna. Tak naprawdę od podstawówki żeglujemy, co wiąże się z wieloma wyjazdami i poświęcaniem niezliczonej ilości czasu. Nauka na Wydziale ETI oczy-*



Fot. z archiwum CSA PG

Wiście nie jest łatwa, a nieobecność na uczelni czasami może być uciążliwa. Jednak poznałem na PG wielu profesorów, wykładowców i zdecydowana większość jest bardzo wyrozumiała. Pozwalają nam na dodatkowe terminy i inne sposoby zaliczenia, dzięki czemu udaje nam się zeglować i zdawać kolejne egzaminy.

**TOMASZ LEWANDOWSKI:** Zadanie to nie należy do najłatwiejszych. Mimo że zdarzają nam się zaległości i oblane zaliczenia, to cały czas dobrze sobie radzimy i bardzo chcemy skończyć nasze studia. Liczymy, że przychylność wykładowców utrzyma się do końca [śmiech].

### Jakie jest Wasze największe sportowe osiągnięcie w zawodowej karierze?

**TOMASZ LEWANDOWSKI:** Naszym największym osiągnięciem jest WYGRANIE Mistrzostw Europy Juniorów na olimpijskiej łódce 49er. Pojechaliliśmy nad węgierskie jezioro Balaton z zamiarem pokazania naszych umiejętności. W stabilnych słabowiatrowych warunkach pływaliśmy równo, cały czas na przodzie stawki. Na 7 wyścigów, które zostały zorganizowane, wygraliśmy 2 i nie mieliśmy żadnego miejsca powyżej 10. Przyjechaliliśmy na regaty jako czarne konie, a po 4 dniach zmagani zostaliśmy okrzyknięci Mistrzami.

**PATRYK KOSMAŁSKI:** Mistrzostwo, o którym mówi Tomek, jest naszym największym osiągnięciem nie tylko ze względu na wagę tych zawodów, ale również na fakt, jak ciężko było nam przygotować się do tych regat. Nie mieliśmy zbyt wielu treningów, czasu i nie posiadaliśmy supernowego sprzętu czy wypasionej łódki. Pojechaliliśmy tam sami z tatą Tomka jako naszym trenerem i bez wsparcia z zewnątrz, a i tak zdobyliśmy złoto. Mamy nadzieję, że to nie nasz ostatni tytuł mistrzowski!

### Przed Wami rozpoczęcie sezonu 2023. Jakie macie plany związane ze startami?

**PATRYK KOSMAŁSKI:** Sezon 2023 zapowiada się dla nas pracowicie i ciekawie. Zaczniemy sezon na początku kwietnia wyjazdem do Chorwacji. Będziemy startować na trzech różnych łódkach. Najważniejszy dla nas jest 49er. To nasz priorytet nie tylko ze względu na fakt, że to klasa olimpijska i to na niej zdobyliśmy złoto ME Juniorów, ale przede wszystkim dlatego, że będziemy bronić tytułu w tym roku. Będziemy pływać również na klasie RS21, na której rozgrywana jest Polska Liga Żeglarska, i w której Politechnika Gdańska ma swoją załogę w ekstraklasie. Jest jeszcze klasa Omega, na której będziemy startować w Pucharze Polski i najważniejszej dla naszej uczelni imprezie – Akademickich Mistrzostwach Polski.

**TOMASZ LEWANDOWSKI:** Cel jest jeden – wygrywać!

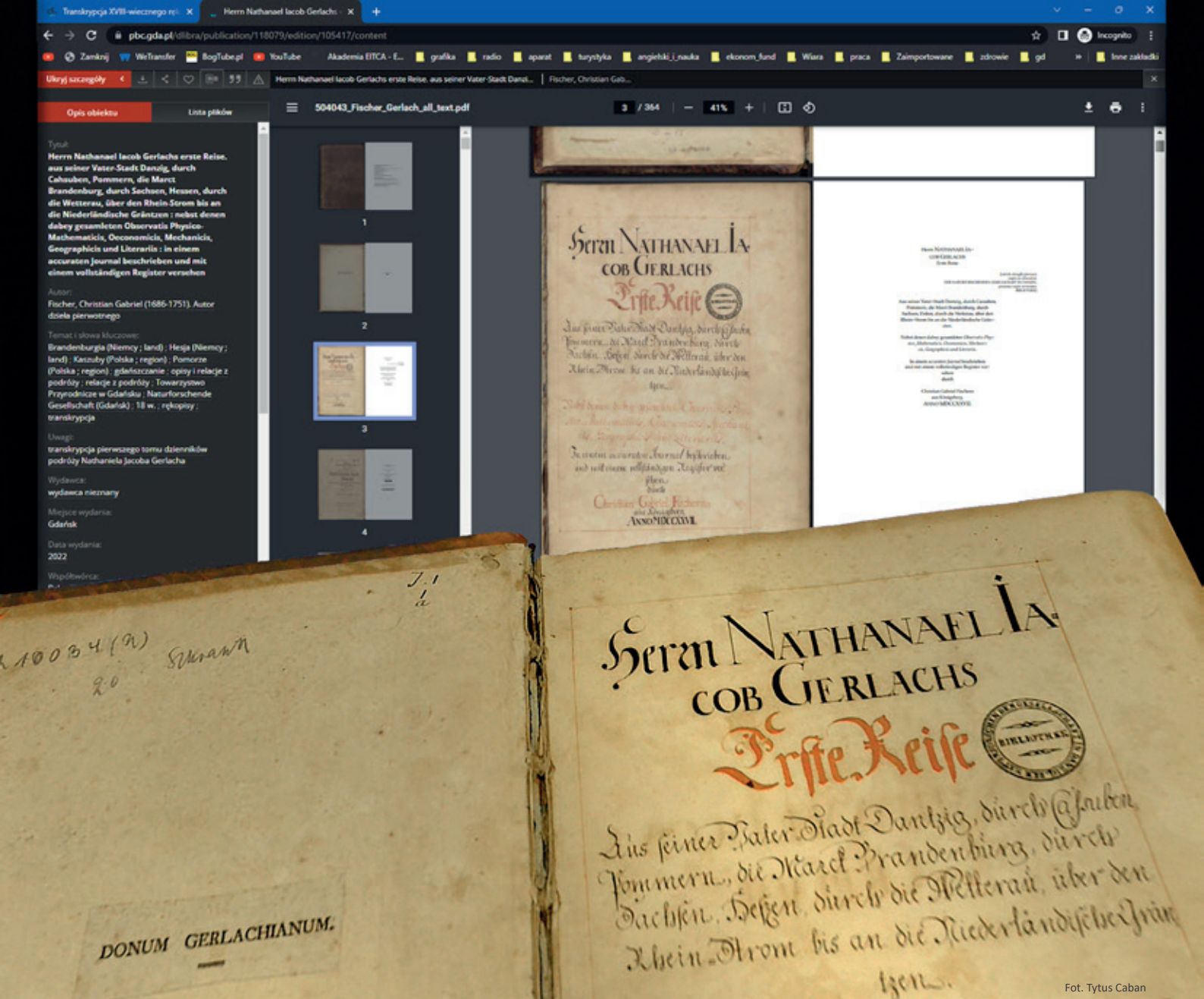
### W maju tradycyjnie w Wilkasach odbędą się Akademickie Mistrzostwa Polski w żeglarskim. Uda Wam się po raz 10 z rzędu wywalczyć tytuł mistrzowski?

**PATRYK KOSMAŁSKI:** W maju po raz drugi wystartujemy na AMPach w Wilkasach, gdzie w zeszłym roku byliśmy trzeci w klasyfikacji indywidualnej oraz po raz dziewiąty z rzędu wygraliśmy kategorię drużynową. W tym roku walczyliśmy o historyczne dziesiąte z rzędu zwycięstwo, co byłoby nie lada osiągnięciem.

**TOMASZ LEWANDOWSKI:** Sport jest piękny, ponieważ na starcie nigdy nie jesteśmy na 100 procent pewni, kto wygra. W naszej dyscyplinie jest bardzo wiele elementów, na które nie mamy wpływu, i trzeba umieć je wykorzystać. Dlatego jeśli pytanie wymaga odpowiedzi „tak” lub „nie”, to nie da się na nie bezpośrednio odpowiedzieć. Ale zaryzykuję i powiem to – wygramy!

■ agnieszka.glowacka@pg.edu.pl





Fot. Tytus Caban

## Zbiory zabytkowe Biblioteki Politechniki Gdańskiej

**Anna Sobolewska**  
Biblioteka PG

Księgozbiór zabytkowy Biblioteki Politechniki Gdańskiej jest cennym i unikatowym zasobem, który stanowi istotne dopełnienie spuścizny historycznej Politechniki Gdańskiej. Na to dziedzictwo naukowe składają się stare druki wydane między XVI a XVIII wiekiem, XVIII- i XIX-wieczne rękopisy, także książki i czasopisma pochodzące z lat 1801–1945.

**D**o najstarszych w kolekcji należą dwa XVI-wieczne dzieła astronomiczne: *Theoricae novae planetarum* Georga Peurbacha z ok. 1542 roku oraz dzieło jego ucznia, Johanna

Regiomontanus, pt. *Scripta clarissimi mathematici*, pochodzące z 1544 roku. Nie można pominąć również znamienitych uczonych, których dzieła znajdują się w kolekcji zabytkowej

[pbc.gda.pl/dlibra/publication/118079](http://pbc.gda.pl/dlibra/publication/118079) QR code:



Biblioteki PG. Należą do nich m.in.: Galileusz, Isaac Newton, François Viète, Immanuel Kant, Leonhard Euler, Kartezjusz czy Christian Wolff.

Na co dzień ten cenny księgozbiór przechowywany jest w magazynach, a jedynie wyjątkowe okazje, wydarzenia czy goście specjalni sprawiają, że cymelia opuszczają biblioteczne pomieszczenia. Stare druki są świetną okazją do promowania nie tylko wyjątkowego zbioru, ale także Biblioteki oraz Politechniki. Biblioteka aktywnie uczestniczy w organizowanych przez PG wydarzeniach naukowych i kulturalnych, gdzie prezentuje najcenniejsze zbiory. Można było je zobaczyć m.in. podczas Dnia Otwartego na Politechnice Gdańskiej oraz w trakcie Tygodnia Bibliotek.

Niecodzienną okazją do opowiedzenia o księgozbiornie, a szczególnie o wyjątkowym rękopisie, był materiał przygotowany przez TVP3 Gdańsk, wyemitowany 6 marca 2023 roku. W czasie rozmowy Anna Sobolewska, kustoszka BPG, przeniosła widzów w świat XVIII-wiecznej Europy Zachodniej, po której podróżował młody gdańszczanin Nathanael Jacob Gerlach wraz ze swym mentorem i nauczycielem Christianem Gabrielem Fischerem. Owa podróż stała się tematem rękopisu, który skrupulatnie, każdego dnia spisywał nauczyciel.

Dziennik z objazdowej, naukowej podróży stał się tematem wspólnego projektu Biblioteki Politechniki Gdańskiej i Instytutu Kultury Miejskiej, gdzie na nowo odczytano dawne pismo – kurrentę – i przełożono na język niemiecki, zrozumiały i czytelny dla użytkowników, zarówno badaczy, naukowców, jak i pasjonatów szeroko pojętej historii. Zaangażowany zespół specjalistów – językoznawców, historyków i germanistów – rozszyfrował rękopis na nowo, a efekty tej pracy widoczne są w Pomorskiej Bibliotece Cyfrowej ([pbc.gda.pl](http://pbc.gda.pl)), gdzie każda strona ma swoje równoległe odwzorowanie.

■ [anna.sobolewska@pg.edu.pl](mailto:anna.sobolewska@pg.edu.pl)

*Adam Barylski*

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa

## Z działalności polonijnych inżynierów w Austrii



Obchodzące w 2022 roku 25-lecie działalności Stowarzyszenie Polskich Inżynierów i Techników w Austrii (Verein Polnischer Ingenieurinnen und Ingenieure in Österreich, VPI) jest jedną z najmłodszych polonijnych organizacji tego rodzaju w Europie.

**W** dniu 15 listopada 1997 roku w Wiedniu, w ambasadzie RP, grupa emigracyjnych inżynierów i techników sfinalizowała potrzebę bliższej integracji i nawiązania bezpośrednich kontaktów z gospodarczymi i zawodowymi środowiskami w kraju. Pierwszym prezesem stowarzyszenia został Piotr Lapinski, zaś kolejnym Edward Budzanowski. Już w 1998 roku liczba członków przekroczyła 100 osób. W 2000 roku uchwalono nowy statut. Członkiem stowarzyszenia mogą być również przedstawiciele innych narodowości, mający odpowiednie zaplecze i zainteresowania techniczne, interesujący się zarówno Polską, jak i Austrią.

Podstawowe zadania Stowarzyszenia Polskich Inżynierów i Techników w Austrii to: zrzeszanie i integracja inżynierów i techników w celu realizacji działań zawodowych, naukowych oraz społecznych; wymiana i poszerzanie informacji technicznych i doświadczeń zawodowych; współpraca z austriackimi, polskimi

i międzynarodowymi naukowo-technicznymi stowarzyszeniami, przedsiębiorstwami i organizacjami; reprezentowanie i wspieranie interesów zawodowych członków stowarzyszenia; wspieranie i pomoc młodym inżynierom i technikom; pielęgnowanie etyki zawodowej i honoru inżyniera; wspieranie i inicjowanie austriacko-polskiej współpracy – przede wszystkim w zakresie zawodowym, technicznym, naukowym, gospodarczym, kulturalnym, sportowym i społecznym.

### Polonijne organizacje w Austrii

Imigracja z Polski do Wiednia ma względnie długą tradycję. Tam powstało centrum polskiej emigracji w Austrii, gdzie już w połowie XIX wieku uformował się liczący ok. 4 tys. osób ośrodek polonijny. W 1873 roku zbiorowość Polaków w Wiedniu liczyła ok. 20 tys. osób, by w roku 1900 osiągnąć poziom 28 tys. osób. Według spisu ludności z 1910 roku Polaków w Wiedniu było 29,1 tys., co stanowiło 1,3 proc. ogólnej liczby mieszkańców. Wzrost liczby Polaków w Wiedniu spowodował, że od połowy XIX wieku zaczęły powstawać organizacje i stowarzyszenia polonijne, jako ośrodki kulturalno-oświatowe i społeczne, które skupiały ponad 80 proc. ogółu ludności polskiego pochodzenia w Austrii. Do pionierskich organizacji w tym okresie zaliczyć należy Polskie Stowarzyszenie Akademickie „Ognisko” (1864), Stowarzyszenie Polskie „Zgoda” (1878) i Związek Polaków w Austrii „Strzecha” (1894) [1].

Również historia polskich inżynierów i techników w Austrii sięga połowy XIX wieku, kiedy to w 1844 roku powstała Akademia Techniczna we Lwowie. Od lat 70. XIX wieku tylko młodzież polska z Galicji mogła podejmować studia na polskiej uczelni technicznej we Lwowie. Młodzież z zaboru rosyjskiego udawała się na studia do Rosji i krajów Europy Zachodniej, głównie Francji, Niemiec, Szwajcarii i Belgii. Po polonizacji uczelni w latach 1871–1873 i zmianie nazwy w roku 1877 na Szkołę Politechniczną we Lwowie, stała się do roku 1915 – do czasu powstania Politechniki Warszawskiej – jedyną uczelnią techniczną z polskim językiem wykładowym na ziemiach polskich. Wielu naszych inżynierów zasłużonych dla rozwoju techniki w XIX i na początku XX wieku w Szkole Politechnicznej (1877–1918) i Politechnice Lwowskiej (1919–1939) zdobywało będące na wysokim poziomie wykształcenie specjali-

styczne i ogólne. Wielu Polaków, nie tylko z Galicji, studiowało także na innych politechnikach na terenie ówczesnej monarchii, przede wszystkim na Politechnice Wiedeńskiej. Przez krótki okres (1877–1878) funkcjonowało wśród polskich studentów Politechniki Wiedeńskiej Towarzystwo Naukowe Techników Polskich. Jego zadaniem była wzajemna pomoc w uzupełnianiu i rozszerzaniu wiedzy technicznej przez odczyty naukowe, dyskusje, konkursy na prace naukowe, wystawy projektów technicznych, utrzymywanie biblioteki z literaturą fachową i czytelni czasopism specjalistycznych. W końcu grudnia 1878 roku technicy powrócili do Stowarzyszenia Polskich Akademików „Ognisko”, by tam kontynuować działalność w autonomicznym kółku technicznym [2].

Wśród zasłużonych naukowców, inżynierów i wynalazców z tego okresu wymienić można: Antoniego Wiwulskiego (1877–1919) – architekta i rzeźbiarza, który oprócz studiowania na Politechnice Wiedeńskiej uczęszczał też do Państwowej Wyższej Szkoły Sztuk Pięknych w Paryżu – jest autorem Pomnika Grunwaldzkiego w Krakowie i Trzech Krzyży w Wilnie oraz pionierem budownictwa żelbetowego na ziemiach polskich; Gejzę Bukowskiego (1858–1937) – pochodzącego z Bochni geologa, który prowadził badania na terenie monarchii austriackiej oraz na wyspach greckich i w Azji Mniejszej, a po odzyskaniu przez Polskę niepodległości powrócił do Bochni i w latach 1919–1926 pracował na stanowisku geologa w Oddziale Ropy Naftowej i Złóż Soli w Państwowym Instytucie Geologicznym; Kazimierza Drewnowskiego (1881–1952) – pioniera techniki wysokich napięć i jednego z pionierów radiotechniki w Polsce oraz profesora i późniejszego rektora Politechniki Warszawskiej; Ludwika Przerwę-Tetmajera (1850–1905) – stryjecznego brata poety Kazimierza Przerwy-Tetmajera i malarza Władysława Tetmajera, światowego specjalistę w badaniu materiałów, profesora politechniki w Zurychu i Wiedniu oraz rektora Politechniki Wiedeńskiej. W Austrii przed rokiem 1918 działał także nasz genialny samouk Jan Szczepanik (1872–1926), nazywany polskim Edisonem. Był on posiadaczem 92 patentów w wielu krajach. Zasłużył się zarówno w dziedzinie zmechanizowanego tkactwa, jak i rozwoju filmu dźwiękowego, fotografii barwnej oraz telewizji czarno-białej i kolorowej. Kalorymetr jego konstrukcji jest używany po dzień dzisiejszy. W okresie II wojny światowej

i po jej zakończeniu mieszkał i pracował w Wiedniu inż. Franciszek Dyrna (1884–1973) – w okresie międzywojennym jeden z pionierów telewizji w Polsce i dyrektor techniczny rozgłośni Polskiego Radia w Katowicach. Jego grób znajduje się na Cmentarzu Centralnym w Wiedniu [3].

Inna była sytuacja w Galicji. We Lwowie działalność Polskiego Towarzystwa Politechnicznego została na krótko zakłócona wejściem Rosjan. Duża grupa działaczy wyjechała do Wiednia i w styczniu 1815 roku założyła Komitet Techników Polskich, skupiający 106 członków, a w lipcu tegoż roku – 156 osób. Komitet działał do końca sierpnia 1915 roku, wówczas jego prace ustały wskutek powrotu techników do Lwowa. Nawet w tak krótkim czasie powstało kilka opracowań, dotyczących m.in. odbudowy miast i infrastruktury wiejskiej oraz naprawy wałów rzecznych.

Po latach reemigracji, szczególnie po utworzeniu niepodległego państwa do wybuchu II wojny światowej, a następnie stagnacji i niewielkiej imigracji w okresie 1950–1980, od początku lat 80. XX wieku Wiedeń stał się ponownie ważnym kierunkiem polskiej emigracji. Wprowadzenie w Polsce stanu wojennego zahamowało proces napływu imigrantów do Austrii, który przybrał na sile po zwycięstwie Solidarności i upadku komunistycznego systemu. Dla przykładu w latach 1988–1995 liczba Polaków w Wiedniu wzrosła ponad dwukrotnie, z 8,7 tys. do 19,7 tys., co stanowiło odpowiednio 0,6 proc. i 1,2 proc. mieszkańców miasta. Od roku 1995 notowany jest systematyczny spadek liczby na stałe zamieszkujących Wiedeń osób polskiego pochodzenia (do 17,4 tys. w 2000 roku), jako wynik wzrastającej reemigracji<sup>1</sup>. Inżynierowie i technicy polscy w okresie kilkunastu lat stopniowo zdobywali ważne pozycje zawodowe, zakładając własne firmy i zespoły projektowe. Ocenia się, że w tym okresie w Austrii osiedliło się ponad 500 inżynierów różnych specjalności [4].

### Z historii Stowarzyszenia

Stowarzyszenie Polskich Inżynierów i Techników w Austrii wspiera młodych inżynierów i techników w poszukiwaniu ciekawego zatrudnienia i w podnoszeniu kwalifikacji. Stowarzyszenie dąży do zdobycia własnej pozycji jako organizacji opiniotwórczej dla polskich i austriackich firm, chcących nawiązać robocze

kontakty. Stara się ściśle współpracować m.in. z Austriackim Zrzeszeniem Inżynierów i Architektów (OIAV), założonym w 1848 roku, a więc z organizacją o dużych tradycjach, której członkami byli także Polacy. Siedzibą Stowarzyszenia Polskich Inżynierów i Techników był Dom Inżyniera w Wiedniu, który został uroczystie otwarty w 1872 roku przez cesarza Franciszka Józefa I. Od czerwca 2008 roku siedzibę przeniesiono na Eschenbachgasse 26–28 w 17 dzielnicy Wiednia. Stowarzyszenie zrzesza przede wszystkim inżynierów budownictwa, architektów, chemików i elektryków. Znaczącą grupę stanowią również informatycy. W 2006 roku liczyło 172 członków, w tym 149 zwyczajnych, 12 organizacyjnych, 2 nadzwyczajnych i 9 honorowych. Stowarzyszenie wydaje Biuletyn VPI, współpracuje z wiedeńską Stacją Naukową PAN, organizując specjalistyczne spotkania z udziałem zapraszanych polskich inżynierów z kraju. Zakres tematyczny organizowanych polsko-austriackich sympozjów jest szeroki, m.in. dotyczy wymiany doświadczeń w obszarze budownictwa mieszkaniowego, ochrony środowiska, urbanistyki, gospodarki komunalnej i konserwacji zabytków. Stowarzyszenie zorganizowało w dniach 16–17 listopada 2006 roku V Sympozjum „Polacy Razem”, którego tematem była energia odnawialna. Obecnie siedziba stowarzyszenia mieści się przy Ingen Housz Gasse 2 w Wiedniu.

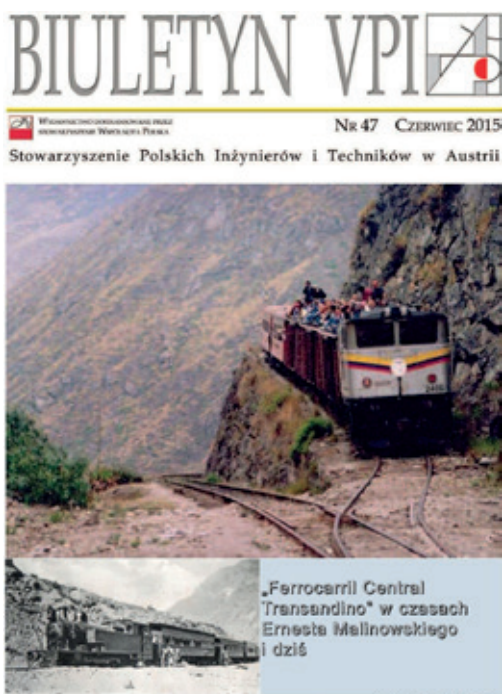
Podczas V Światowego Zjazdu Inżynierów Polskich, który odbył się w dniach 22–25 czerwca 2022 roku na Politechnice Śląskiej w Gliwicach, Medalem im. Piotra Drzewieckiego wyróżniony został mgr inż. Wojciech Rogalski, prezes Stowarzyszenia Polskich Inżynierów i Techników w Austrii. Medal jest najwyższym wyróżnieniem honorowym Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT.

W Austrii działają także obecnie inne organizacje polonijne, m.in.: Federacja: Kongres Polonii w Austrii, wydająca kwartalnik „Jupiter” oraz prowadząca Centrum Informacji Polonijnej, Fundacja Dom Polonijny małżeństwa Anny i Tomasza Gajdamowiczów czy Klub Inteligencji Polskiej – utworzony w 1998 roku z inicjatywy Jadwigi M. Hafner, jako jedyne tego typu stowarzyszenie polonijne na świecie – w roku 2020 liczył 146 członków (m.in. lekarzy, tłumaczy, artystów i studentów). Wśród znanych i działających Polaków i osób polskiego pochodzenia w Austrii wymienić należy: Zygmunta Brzezińskiego – żołnierza Armii Krajowej, absolwenta

Politechniki Warszawskiej, eksperta Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej w Wiedniu (1962–1966), autora licznych artykułów, m.in. w „Horyzontach Techniki” i „Nukleonice”; Krzysztofa A. Dąbrowskiego – specjalistę w dziedzinie radiotechniki i telewizji, autora licznych publikacji z zakresu krótkofalarstwa i historii radiotechniki, odznaczonego Odznaką Honorową Polskiego Związku Krótkofalarców, absolwenta Wydziału Elektroniki Politechniki Warszawskiej, redaktora Biuletynu VPI; Jadwigę M. Hafner – dziennikarkę, absolwentkę Wydziału Bibliotekoznawstwa Uniwersytetu Wrocławskiego, redaktorkę naczelną elektronicznej wersji „Jupitera” (jupiter-online.at), tłumaczkę (wraz z Natalią Krawczuk) książki Alfreda Sammera pt. *Innocenty XI „Türkenpapst”* o oblężeniu Wiednia przez Turków w 1683 roku i roli w zwycięstwie króla Jana III Sobieskiego; Joannę Jandę – poetkę i pisarkę, autorkę licznych książek i publikacji w Polsce, Austrii i Wielkiej Brytanii, laureatkę Złotych

Sów Polonii w roku 2014 w kategorii literatura, przyznawanych przez Klub Inteligencji Polskiej i Federację: Kongres Polonii w Austrii; Zofię Krzysztoforską-Weisswasser – tłumaczkę, wykładowczynię języka polskiego w Instytucie Translatoryki i Instytucie Sławistyki na Uniwersytecie Wiedeńskim, długoletnią koordynatorkę programu „Erasmus”, autorkę licznych prac opublikowanych w Polsce i Austrii z zakresu studiów nad językiem prawniczym i ekonomicznym, założycielkę Klubu Profesorów przy Stacji Naukowej PAN w Wiedniu; Danutę Nemling – uczestniczkę powstania warszawskiego, działaczkę Związku Polaków w Austrii „Strzecha”, honorową członkinię Okręgu Pomorskiego Związku Piłsudczyków Rzeczypospolitej Polskiej Towarzystwo Pamięci Józefa Piłsudskiego w Gdyni; czy Elżbietę J. Wachtl – inżynier elektroniki i informatyki, projektantkę obwodów drukowanych, asystentkę w Instytucie Ochrony Środowiska Uniwersytetu Wiedeńskiego (1976–1979) oraz informatyczkę w firmie Siemens (od 1982 r.), pracującą m.in. dla Austriackich Kolei Państwowych [5].

Działalność absolwentów Politechniki Gdańskiej mieszkających w Austrii wymaga zapewne oddzielnego opracowania, podobnie jak współpraca krajowych organizacji naukowo-technicznych ze stowarzyszeniami inżynierskimi i polonijnymi w Austrii.



#### Bibliografia

1. Mydeł R., Fassmann H., *Integracja a transnarodowa migracja wahadłowa (na przykładzie Polaków w Wiedniu)*. Państwo i Społeczeństwo 2004, nr 1, s. 81–98.
2. Piątowicz J., *Polskie stowarzyszenia naukowo-techniczne poza ziemiami polskimi do 1939 r.* Przegląd Biblioteczny 2002, z. 1/2, s. 39–47.
3. Dąbrowski K., *Sytuacja polskich środowisk technicznych w Austrii*, [w:] *Polski inżynier w Europie: wczoraj, dziś, jutro. II Kongres Polskich Towarzystw Naukowych na Obczyźnie*, Kraków 2008, s. 4–6.
4. Polonijne stowarzyszenia inżynierskie, [www.przeglad-techniczny.pl](http://www.przeglad-techniczny.pl) [01.01.2020].
5. Piasek Z.S. (red.), *Encyclopedia of World Polonia Heritage. Ambassadors of World Polonia*. Politechnika Krakowska, Kraków 2020.

■ [adam.barylski@pg.edu.pl](mailto:adam.barylski@pg.edu.pl)

W 2019 roku senat Politechniki Gdańskiej ustanowił „Złotą Księgę Politechniki Gdańskiej” (ZKPG), określając zasady wyróżniania osób wpisem do księgi.

„Złota Księga Politechniki Gdańskiej” jest formą szczególnego uhonorowania osób związanych z Politechniką Gdańską, których aktywność w pracy zawodowej na rzecz uczelni, a także aktywność zawodowa w różnych dziedzinach życia naukowego, gospodarczego, kulturalnego, sportowego, społecznego, organizacyjnego czy działalności publicznej przynosi chlubę uczelni. Księga, prowadzona w formie

elektronicznej na stronie domowej PG, prezentuje osoby (żyjące i nieżyjące) związane aktualnie bądź w przeszłości z uczelnią. Zgodnie z „Zasadami i trybem wyróżniania osób wpisem do ZKPG” uprawionymi są w szczególności: pionierzy Politechniki Gdańskiej, doktorzy *honoris causa* Politechniki Gdańskiej, pracownicy nauki Politechniki Gdańskiej legitymujący się tytułem profesor emeritus lub honorowy profesor emeritus, pracownicy nauki, wyróżnieni Nagrodą Naukową Miasta Gdańska im. Jana Heweliusza, osoby pracujące na uczelni lub poza nią na

rzecz gospodarki w swojej dziedzinie nauki, legitymujące się uznanym dorobkiem zawodowym krajowym, zagranicznym, osiągnięciami wdrożeniowymi bądź organizacyjnymi przynoszącymi wymierne efekty dla gospodarki, a także uznanymi realizacjami w swojej dziedzinie nauki oraz absolwenci uczelni wyróżnieni tytułem Osobowość Politechniki Gdańskiej.

Decyzję o wpisie do ZKPG podejmuje rektor po zaopiniowaniu przez Kapitułę Godności Honorowych i Wyróżnień Politechniki Gdańskiej.

## Były tokarz kieruje raketami

Rozmawiają

*Szczepan Gapiński*

Biuro Rektora

*Waldemar Wardencki*

Wydział Chemiczny

Złota Księga Politechniki Gdańskiej posłużyła za inspirację do zainicjowania cyklu wywiadów z osobami wyróżnionymi wpisem pod wspólnym tytułem ABSOLWENCI ZŁOTEJ KSIĘGI PG. Osobą, która inauguruje nowy cykl, jest **prof. Włodzimierz Gawroński**.



Fot. Krzysztof Krzempek

naszej uczelni, prowadzący badania naukowe w dziedzinach sterowania radioteleskopów i teleskopów, dynamiki i sterowania robotów, cyfrowego przetwarzania sygnałów, kolejno pracownik Instytutu Maszyn Przepływowych PAN, uniwersytetu w Hanowerze i w końcu Jet Propulsion Laboratory, ośrodka badawczego należącego do NASA, gdzie pracował jako specjalista w dziedzinie dynamiki pojazdów kosmicznych i kontroli ich lotu na stanowisku głównego inżyniera do spraw anten naziemnych, co jest najwyższym stanowiskiem technicznym w NASA.

**SZCZEPAN GAPIŃSKI, WALDEMAR WARDENCKI:** Tygodnik „Wprost” napisał wzmiankę o Tobie pod prowokacyjnym tytułem „Były tokarz wysyła rakiety”. Ty z kolei o sobie mówisz:

**WŁODZIMIERZ GAWROŃSKI:** *Moje doświadczenia naukowe i nie tylko zawdzięczam moim rodzicom, jak również nauczycielom i nauczaniu w Polsce. Chociaż byłem kształcony w podstawówce i w liceum w małych miejscowościach, o których mało kto słyszał, jednak zapamiętałem i kwalifikacje nauczycieli potrafiły mnie zmotywować i upewnić, że dam sobie radę z trudnymi wyzwania-*

**N**asz rozmówca to absolwent byłego Wydziału Budowy Maszyn (obecnie Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa) Politechniki Gdańskiej, nauczyciel akademicki

niami. Szczególnie pomocna w tym była edukacja na Politechnice Gdańskiej. Przez pierwsze trzy lata nauki dominowały przedmioty podstawowe potrzebne w każdej praktyce inżynierskiej (przecież kończyłem chłodnictwo, a skończyłem w sterowaniu i telekomunikacji). Trzeba się było dobrze napocić, by zdać egzaminy na politechnice. Na szczęście uwielbiałem naukę, uwielbiałem matematykę, uwielbiałem się uczyć, więc czas na Polibudzie szybko i przyjemnie mijał. I takie mam wspomnienia do dziś.

**SZCZEPAN GAPIŃSKI:** Pięknie wypowiadasz się o naszej gdańskiej Alma Mater. Doceniamy to i dziękujemy. Przyjmijmy, że rozmowę z Tobą poprowadzimy chronologicznie, zgodnie z Twoim CV. Zacznijmy więc od Twojego dzieciństwa, jak wyglądało?

Urodziłem się i wychowałem w Jutrosinie, małym miasteczku w Wielkopolsce. W owym czasie (koniec lat czterdziestych i lata pięćdziesiąte XX wieku) nie było tam prądu elektrycznego. Choć wydawać by się mogło, że życie tam było trudne i nudne, teraz widzę to jako dar losu. Niebo w nocy było ciemnogrnatowe, a na niebie nieprzebrane roje gwiazd, które brała w swoje ramiona Droga Mleczna. W mieście jedyny samochód należał do taksówkarza. Wieczory spędzało się przy lampach gazowych. Miasteczko zamieszkiwali i świadczyli swoje usługi szewcy, krawcy, kowale, stolarze, ślusarze, zduni, a piekarze byli na każdej ulicy. W szkole witali nas wymagający nauczyciele o niepodważalnym autorytecie. Gdy zaczynał się rok szkolny, mama mówiła do mnie (i do trzech moich braci) „Proszę nie przynosić mi stopni mniejszych niż czwórka”. Mamy prośba była dla mnie nakazem, którego przestrzegałem, z wyjątkiem stopni z zachowania (był taki przedmiot). Mama nie była srogą kobietą, lecz umiała nas przekonać do swoich racji. Najstarszego brata ukierunkowała na chemika, dostarczając mu z apteki (była farmaceutką) najróżniejsze środki chemiczne. W rezultacie został znaczącym profesorem chemii. Mnie rodzice dostarczali zabawki typu „zrób to sam”, coś z przednówka Lego, oraz podarowali książkę „Mała Encyklopedia Techniki”, którą nie tyle studiowałem, co dogłębnie penetrowałem (w świetle gazowej lampy). Do dziś mam ją w domu na półce.

**WALDEMAR WARDENCKI:** Wynika z tego, że rodzice mieli istotny wpływ nie tylko na wychowanie, ale i na wywołanie u Ciebie zainte-



resowań technicznych. Czy szkoła średnia je wzbogaciła?

Do szkoły średniej uczęszczałem w Koźminie Wlkp., także niewielkim mieście, a jakże wielkim w kształceniu. Wymagania w nauczaniu nie były „niewielkie”, lecz odwrotnie proporcjonalnie do społecznej ewaluacji szkoły. Według mnie nauczyciele w mniej sławnych szkołach przywiązują dużą wagę do poziomu nauczania i bardzo się starają, by zapewnić swoim uczniom należytą pomoc w zdobywaniu wiedzy i motywowaniu ich do dalszego rozwoju.

**SZCZEPAN GAPIŃSKI:** Wybór uczelni technicznej, konkretnie Politechniki Gdańskiej, był więc w pełni zgodny z Twoimi zainteresowaniami. Jak wspominasz studia?

W dzieciństwie byłem zafascynowany samochodami, więc na studia wybrałem się na Politechnikę Gdańską, gdyż tam, na Wydziale Budowy Maszyn, była specjalność samochody i ciągniki. Przyjechałem na egzamin wstępny i byłem zszokowany wielkością i dostojnością politechniki. Egzamin pisemny z matematyki odbywał się w Auli. Ponieważ od urodzenia miałem ADHD, więc skończyłem go w rekordowo krótkim czasie. Oddawałem pracę prowadzącemu egzamin, a ten zapytał mnie: „Pan rezygnuje?”. Bąknąłem pod nosem: „Chcę to oddać”. Dodam, że gdy drzwi Auli zamknęły się za mną, uświadomiłem sobie, że ostatnie zadanie, trzecie, schrząniłem. Nie dało się już tego poprawić, bo klamka zapadła. Dostawnie.

Zostałem mimo to przyjęty na studia i pamiętając, co onegdaj powiedziała mama, nigdy nie zjechałem poniżej czwórki. Nie było to specjalnie trudne, gdyż uwielbiałem naukę, uwielbiałem się uczyć. Odbiło się to na moim życiu emocjonalnym, szczególnie w stosunku do dziewczyn. Cią-

gnęło mnie bardzo do nich, nie potrafiłem jednak się zbliżyć, „zagaić”, jak to koledzy robili.

Na trzecim roku pojawiła się możliwość dokończenia studiów w Związku Radzieckim. Wyjechałem sam do Instytutu Technicznego w Kaliningradzie. Wyjazd uwarunkowany był zdaniem pięciu egzaminów w letniej sesji egzaminacyjnej na koniec trzeciego roku studiów, co wydawało się karkołomnym zadaniem. Przynajmniej jeden egzamin przenosiło się na jesienną sesję. Przez parę tygodni w czerwcu studiowałem i zdawałem jeden przedmiot po drugim. Głowa puchła od nauki, szumiało, czułem buzujące gorąco pod czaszką. Nie mogłem spać, byłem podekscytowany, więc na uspokojenie czytałem beletrystykę i poezję. To zadziałało i z powodzeniem ukończyłem sesję. W lipcu, tuż przed wyjazdem, odbyło się zgrupowanie studentów z całej Polski, którzy mieli wyjechać do ZSRR. Instruowano nas, co nas czeka w tym obcym przecież kraju. Nie było to jednak szkolenie ideologiczne, jak można było się spodziewać. Na koniec zgrupowania Irena Santor zaprezentowała nam recital swoich piosenek.

**SZCZEPAN GAPIŃSKI: Czy wiedza uzyskana na pierwszych latach studiów na naszej politechnice pomogła Ci w kontynuowaniu studiów w Instytucie Technicznym w Kaliningradzie?**

W Kaliningradzkim Instytucie Technicznym okazało się, że miałem poważne zaległości w nauce, które należało odrobić. Nie techniczne, z tych przedmiotów byłem do przodu. Były to natomiast historia Komunistycznej Partii Związku Radzieckiego, filozofia marksistowska, naukowa (czytaj: marksistowska) estetyka, naukowa etyka. Z pomocą komsomolca Koli udało mi się te „zaległości” odrobić. Chodziłem dodatkowo na obowiązkowe wykłady i indywidualne seminaria z przedmiotu naukowy komunizm. Po szkoleniach spokorniałem i w ten sposób udało mi się zaliczyć tę właśnie królową nauk, naukowy komunizm. Ostatecznie jednak studia skończyłem z wyróżnieniem, w specjalności chłodnictwo, mój projekt dyplomowy to chłodziarka liofilizacyjna.

**WALDEMAR WARDENCKI: Studia ukończyłeś w 1968 roku. Jak potoczyły się Twoje losy po powrocie do kraju?**

Wróciłem do Polski, do rodzinnego Jutrosina, szukając pracy. Okazało się, że w Winiarach w Kaliszu poszukują inżyniera do chłodziarki liofilizacyjnej, pierwszej takiej w Polsce. Już tam

miałem się udać, gdy doszły mnie wieści, że na gdańskiej politechnice szukają asystenta stażysty w Katedrze Teorii Mechanizmów i Maszyn. Tam się zgłosiłem i zostałem przyjęty do zespołu prof. Bohdana Kowalczyka. Pojawiłem się w pracy 1 marca 1968 roku.

Parę dni później pojawił się na murach Gmachu Głównego napis: „Warszawa czeka!”. Myślałem, że na mnie z nową propozycją pracy, ale na placu przed gmachem pojawił się tłum studentów, wykrzykując antyrządowe hasła. Politechnika zamarta, były demonstracje i mityngi, przy bramie stały posterunki studenckie, sprawdzając legitymacje studenckie i pracownicze. Ponieważ ubowcy mieli również podróbki takich legitymacji, więc w razie wątpliwości pytano delikwenta, ile wynosi całka z „x dx”. Nie każdy był więc wpuszczany. Po kilku dniach życie wróciło do normy, lecz było to raczej pobożne życzenie.

**WALDEMAR WARDENCKI: Szybko obroniłeś doktorat, bo już po dwóch latach. Co było jego przedmiotem?**

Praca była bardzo ciekawa. Wprowadzano właśnie na wydziałach mechanicznych politechnik nowy przedmiot, automatykę. Była to praca od podstaw. Pracowałem od rana do nocy, gdyż w godzinach wieczornych była tak zwana „wieczorówka”, czyli studia dla pracujących. Do tego należało pracować nad doktoratem. To była dla mnie dodatkowa „wieczorówka”. Prof. Kowalczyk pracował nad zjawiskami uderzeniowymi w układach mechanicznych, a mnie polecił temat stochastycznych procesów uderzeniowych. Na 20 grudnia 1970 roku wyznaczono obronę mojej pracy doktorskiej. 13 grudnia wybuchły protesty społeczne wywołane podwyżkami cen żywności. Wyglądało na to, że obrona doktoratu będzie przełożona, ale władza udawała, że wszystko jest w normie, więc obrona się odbyła.

Mieszkałem w tym czasie (jak i długo później) w hotelu asystenckim w Brzeźnie. Warunki mieszkaniowe były spartańskie, pokoje dwuosobowe, jedna umywalka na dwa pokoje, toalety i prysznic wspólne na całe piętro. Ten niedosyt rekompensowała wyśmienita atmosfera towarzyska. W hotelu tym „wychowali się” przyszli rektorzy PG – Janusz Rachoń i Jacek Namieśnik, oraz rektor UG – Bernard Lammek, a także cała plejada profesorów. Byłem jednym z najdłużej rezydujących tam mieszkańców.

Po moim doktoracie prof. Kowalczyk opuścił mury PG i objął stanowisko rektora Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni. Do nas z kolei, do



Zakładu Mechaniki i Wytrzymałości Materiałów, na stanowisko docenta, dołączył Jan Kruszewski, dotychczas pracujący w Centrum Techniki Okrętowej. Z jego przybyciem nastąpiła era komputerowa w naszym zakładzie. Opracował on metodę sztywnych elementów skończonych (SES), którą rozwijaliśmy w jego zespole m.in. razem z Edmundem Wittbrodtem (późniejszym rektorem i ministrem), Janistawem Tarnowskim, Henrykiem Majewskim (późniejszym ministrem) oraz Janem Kozłowskim (późniejszym ministrem i marszałkiem województwa pomorskiego). Ten ostatni opuścił politechnikę z powodu politycznego zaangażowania, nieakceptowalnego przez ówczesną władzę, i podjął pracę w CTO.

Metoda SES miała liczne zastosowania w przemyśle okrętowym, a obliczenia prowadziśmy na komputerze ICL w CTO. Ten wielki gabarytowo komputer przyjmował dane do obliczeń na perforowanych kartach, które dowoziłem w pudełku na motocyklu. Pisanie, a szczególnie testowanie programów było mozolne i czasochłonne. Tym niemniej osiągnięte w owym czasie wyniki były unikalne. Metoda ta opublikowana została w dwóch książkach, których głównym autorem był prof. Jan Kruszewski.

**WALDEMAR WARDENCKI: Równie szybko, bo po 6 latach, uzyskałeś habilitację. Jak wyglądała jej realizacja? Czy miałeś okazję wyjechać za granicę?**

Pracując nad metodą SES, w międzyczasie pracowałem nad habilitacją, którą ukończyłem na początku 1974 roku. W tym samym roku dostałem stypendium z IREX i we wrześniu wyleciałem do Michigan Technological University. Były tam całkiem dobre warunki, by spędzać czas w bibliotece i studiować literaturę obcą. Wracając do kraju, zabrałem ze sobą butelkę whisky (którą zresztą rozbiłem na lotnisku), taśmę magnetyczną z programem SAP IV (do obliczeń metodą elementów skończonych) i kalkulator Texas Instruments. Wzbudził on niebywałą sensację u celników w Warszawie, nie chcieli go przepuścić. Wytłumaczyłem, że jest niezbędny do prowadzenia skomplikowanych obliczeń w programach rządowych. Wraz z kalkulatorem przywoziłem do kraju kulturę hippisowską (miałem włosy długie prawie do ramion).

**SZCZEPAN GAPIŃSKI: Twój powrót z krótkiego pobytu w USA wiąże się z przejściem do pracy z politechniki do Instytutu Maszyn Przepływowych PAN.**

Tak. Po powrocie odbyła się obrona mojej pracy habilitacyjnej. Jednym z recenzentów był prof. Piotr Wilde, ojciec obecnego rektora PG. Wróciłem do pracy dydaktycznej, dużo było tej pracy. Jedyłą ulgą była moja dziwna przypadłość. Pomimo przygotowanych notatek, wykłady nie kleiły mi się, zacinalem się, sprawdzałem notatki etc. Wobec faktu, że szybko się kończyły, kontynuowałem wykłady „z głowy”, co o dziwo szło mi gładko. Tak gładko, że na końcu wykładu pozostał czas na moje głośne rozmyślenia na dowolne tematy, co w konsekwencji poskutkowało decyzją władz uczelni o wyłączeniu mnie z dydaktyki. Nie mając wyboru, podjąłem pracę w Instytucie Maszyn Przepływowych PAN, gdzie do pracy przyjął mnie docent Sławomir Janecki, zacy człowiek o gołęmb sercu. Był to rok 1979.

W roku 1980 powstała „Solidarność”. Pracownicy IMP bardzo zaangażowali w proces przemian, które nadeszły. Spośród pracowników instytutu dwie osoby uczestniczyły w pracy władz krajowych Solidarności: doc. Jerzy Milewski (późniejszy szef Biura Solidarności w Brukseli) i doc. Marek Brunne (rzecznik krajowy). Byłem zwykłym członkiem Solidarności. W tych czasach (1980–1981) Solidarność miała szerokie uprawnienia, na przykład mogła nominować kandydatów do stopnia profesora. Mnie (i Marka Brunne) nominowała właśnie Solidarność (choć nie zabiegałem o to).

I jeszcze jedna ciekawostka z mojego życiorysu. Dużą część mojego życia zajął Akademicki Klub Jeździecki. Frajdę sprawiała mi jazda konna, a jeszcze większą towarzystwo, które poznałem. Prawie każde wakacje i wiele świąt spędzałem na koniach, w Starogardzie Gdańskim. Stamtąd też do dziś mam wielu przyjaciół, tam poznałem moją żonę, Basię.

**WALDEMAR WARDENCKI: Zróbmy więc krok dalej w Twoim CV i przejdźmy do naukowych wojaży zagranicznych.**

Nadszedł stan wojenny i ponura jego rzeczywistość. Basia była rozżalona, że ja już byłem w wielu miejscach na świecie, a ona nie. Choć miałem przesył wyjazdów zagranicznych, postarałem się o stypendium na wykłady, jako uczestnik, do CISM (Międzynarodowe Centrum Mechaniki) w Udine we Włoszech. Tam spotkałem profesora Natke z Uniwersytetu w Hanowerze, który po rozmowie zaprosił mnie na wykłady do uniwersytetu, w którym wykładał. We wrześniu 1983 roku wyjechałem do Hanoweru, w grudniu dołączyła do mnie



Fot. z archiwum prywatnego



*Basia z dziećmi. Wtedy po raz pierwszy miałem dostęp do komputerów osobistych (pecetów), co zdecydowanie posunęło moją pracę naukową do przodu. Rzeczywistość w ówczesnej Polsce była szara (nawet dosłownie), co wyraziły moje małe dzieci (dwu- i pięcioletnie), tańcząc, podskakując i piszcząc w wielkim oświetlonym sklepie pełnym towarów i gadżetów. W Hanowerze byliśmy dwa i pół roku, po czym wylecieliśmy jako uchodźcy do Stanów.*

*Było to 28 stycznia 1986 roku. Przed odlotem na lotnisku nadawano wiadomość o katastrofie*

*promu Challenger. Lecieliśmy do Nowego Jorku, a potem do Filadelfii, gdzie czekał na nas Steve, przedstawiciel Kościoła Prezbiteriańskiego. Kościół ten nas sponsorował. Rozmawialiśmy o przeszłości i o przyszłości, która była raczej mglista.*

**WALDEMAR WARDENCKI:** Swoje wspomnienia z Ameryki opisałeś w książce „Kalifornia. Od NASA do lasa”. Przeczytałem ją dwukrotnie. Wynika z niej, że początki pobytu nie były usłane różami, że podejmowałeś różne działania. Nie traciłeś jednak nadziei na znalezienie czegoś, co wiązałoby się z Twoją dziedziną nauki, było spełnieniem marzeń czy oczekiwań. Jak więc znalazłeś się w NASA?

*Nie ukrywam, początki pobytu były bardzo trudne. Dni mijały, szukałem pracy. Dostaliśmy zapomogę z Kościoła, miałem też zaoszczędzone pieniądze z Niemiec. Dorabiałem, imiałem się różnych zajęć, pomagałem ludziom z Kościoła i z sąsiedztwa, malowałem meble, sprzątałem ogrody i podwórka. Jednocześnie pisałem podania o pracę, rozesłałem bodaj 400 listów z CV, niestety wszystkie bez odzewu. Z polecenia znajomej zaoferowano mi pracę w zakładzie obróbki metali. Pierwszego dnia pracy menedżer postawił mnie przy tokarce, wierciłem otwory w tulejach. Doradzali mi nowi koledzy, oczywiście ku ich zadowoleniu opacznie. Zorientowałem się, że mogę liczyć tylko na siebie. Dzięki uporowi nauczyłem się obsługiwać frezarkę, a gdy i z tym dałem sobie radę, także szlifierkę.*

*Nie ustając w poszukiwaniu stabilnej pracy, w czasopiśmie „Mechanical Engineering” znalazłem ogłoszenie z National Science Foundation oferującej granty w rządowych laboratoriach. Pod wskazany adres wysłałem swoją aplikację i omal o niej zapomniałem, gdy nadszedł list z informacją, że zostałem zaakceptowany do NASA Langley Research Center w Hampton w Virginii. Wiosną 1987 roku udaliśmy się z rodziną do Hampton. W przeprowadzce pomógł mi nowy pracodawca. Nasze dobra nie były zbyt imponujące, ciężarówka świeciła pustkami. Pobyt w NASA Langley trwał dwa lata. Przez ten okres pracowałem nad dynamiką obiektów w przestrzeni kosmicznej i używałem dopiero co powstającego narzędzia do obliczeń inżynierskich, MATLAB.*

*Pewnego dnia na konferencję do Langley przyjechał menedżer z NASA Jet Propulsion Laboratory (JPL) z Pasadeny, będącej częścią*

metropolii Los Angeles. W kuluarach zdradził, że poszukuje nowego pracownika do projektu budowy elektrowni fotowoltaicznej na orbicie ziemskiej. Po rozmowach zaprosił mnie na rozmowę kwalifikacyjną do Pasadeny. Miałem mieszane uczucia, głównie ze względu na dzieci, które znowu musiały zmieniać szkoły i kolegów. Nie miałem wyjścia, kontrakt z Langley kończył się po dwóch latach i znowu trzeba było szukać pracy. Może szukać jej w Polsce?

Był to przelotowy rok 1989. Koledzy z pracy zazdrościli mi tej oferty, bo JPL był najważniejszym ośrodkiem NASA. Tam projektowano i realizowano wszystkie misje poza misjami „przyziemnymi”, misje międzyplanetarne. Poleciałem do Pasadeny, do JPL. Był to duży obiekt, nazywany zresztą kampusem, zatrudniający wówczas 8 tys. ludzi. Rozmowa kwalifikacyjna, a właściwie rozmowy z inżynierami z różnych działów JPL trwały od rana do późnego wieczora. Oferta pracy na stanowisku senior engineer w dziale Spacecraft Control and Dynamics przyszła po tygodniu. Oczywiście ją zaakceptowałem. Kolejną przeprowadzkę zaakceptowała również małżonka, która spoglądając przez okno samochodu na słoneczne Los Angeles, palmy i bajkową okolicę, uśmiechnęła się po raz pierwszy od dłuższego czasu. Sprawiała mi tym samym wielką radość.

Pracowałem nad projektem elektrowni orbitalnej. Spokój i zadowolenie zmąciła informacja, że po pół roku od podjęcia pracy finansowanie projektu zostało wstrzymane, co w JPL oznaczało bliski koniec mojej pracy. Załamany ciągną tutajczką rozważałem powrót do kraju, lecz koledzy poradzili mi rozstanie CV do innych działów tej wielkiej korporacji. Oddźwięk przyszedł z działu Deep Space Network (DSN), działu anten naziemnych. Rozmowy kwalifikacyjne z menedżerem i inżynierami z tego działu zaowocowały zatrudnieniem mnie.

**SZCZEPAN GAPIŃSKI:** Podczas rozmowy wielokrotnie wspominałeś o poszukiwaniu pracy w pełni Cię satysfakcjonującej. Z CV wynika, że dopiero objęcie stanowiska głównego inżyniera do spraw anten naziemnych, co notabene jest najwyższym stanowiskiem technicznym w NASA, zgłębienie zagadnień z dziedziny dynamiki pojazdów kosmicznych i kontroli ich lotu dało Ci tak satysfakcję zawodową, jak i życiową, stało się Twoją szansą rozwoju. Proszę zatem, przybliżyć czytelnikom „Pisma PG”, określenia DSN i DSN antena.

Deep Space w nomenklaturze NASA oznacza przestrzeń poza granicą ziemskiego przyciągania, zaś Network oznacza sieć anten NASA zlokalizowanych w trzech miejscach na kuli ziemskiej: w Goldstone, w Kalifornii na pustyni Mojave, w Hiszpanii, niedaleko Madrytu, i w Australii, niedaleko Canberry. W każdym z tych miejsc jest kilkanaście anten 34-metrowych i jedna 70-metrowa.

Antena w NASA to mobilna czasza o średnicy 34 m lub 70 m, która może penetrować cały nieboskłon, obracając się wokół osi azymutowej (cała antena obraca się wokół osi pionowej) i elewacyjnej (czasza anteny obraca się wokół osi poziomej). Antena może odbierać sygnały z przestrzeni kosmicznej i wysyłać sygnały w przestrzeń. Służy do komunikacji z sondami w głębokiej przestrzeni. Wysyła na przykład do sondy sygnał korygujący lot lub odbiera od sondy sygnał zawierający zdjęcie pierścieni Saturna. O ile sygnał wysyłany do sondy jest wystarczająco silny, by dotrzeć do niej i być przez nią odebrany, to sygnał wysłany przez sondę jest bardzo, ale to bardzo słaby, bo sonda ze względu na swą limitowaną masę ma limitowaną moc baterii. Dlatego anteny naziemne mają wielkie czasze, by móc zebrać jak najwięcej z przystanego sygnału. Odbiornik sygnału w antenie ma temperaturę bliską zera absolutnego, a to dlatego, by wygłuszyć szum własny generowany przez każde ciało powyżej tego zera, by „zobaczyć” nikły sygnał z sondy. Należy dodać, że antena musi być dokładnie „wycelowana” na sondę, by mogła odebrać sygnał.

#### **WALDEMAR WARDENCKI: Jak więc zapewnić dokładność śledzenia anteny?**

Przede wszystkim potrzebny jest adekwatny system sterowania jej ruchem, który utrzymuje dokładność jej ruchów nawet przy silnym wietrze działającym na czaszę i resztę konstrukcji anteny. Dodatkowo kompensacja odkształceń konstrukcji od sił grawitacyjnych zmieniających się wraz ze zmianą położenia elewacyjnego, kompensacja odkształceń termicznych anteny, kompensacja odchylenia anteny od pionu wskutek nierówności toru, po którym porusza się antena. Eliminacja błędów między pomiarem enkoderów a faktycznym położeniem wiązki sygnału. Wszystko to musiało być tak zgrane, aby osiągnąć wymaganą dokładność 0,001° (stopnia kątownego). Antena nie śledzi sondy w sposób ciągły, lecz głównie wtedy, gdy zbliża się do celu swojej misji. Wówczas następuje przesył danych,

np. wykonanych zdjęć lub pomiarów. W związku z tym wymagania NASA dotyczące anten nie dotyczą bezpośrednio dokładności śledzenia, lecz przesyłu danych. Wymaga się, by było odebrane 98–99 proc. wysłanych przez sondę danych. Jak dotąd anteny DSN nie zawiodły.

Jak ważna jest sieć DSN, niech świadczy fakt, że ani Rosja, ani Chiny nie miały misji w dalekiej przestrzeni kosmicznej, bo nikt poza NASA nie miał sieci deep space. ESA zaś często korzystała z wsparcia DSN. Z drugiej strony, czy ktoś postronny słyszał o DSN i/lub o antenach NASA?

Przyznaję, że początkowo nie miałem pojęcia o DSN i o antenach NASA. Bez przekonania pojechałem do Goldstone na pustynię Mojave zobaczyć te anteny. Gdy je zobaczyłem, nie podniosło mnie to na duchu, raczej moje wątpliwości co do moich kwalifikacji się potwierdziły. Wróciłem do swojego biurka (i komputera) w JPL i zacząłem kombinować. Rozmawiałem z kolegami z DSN o antenach, sterowaniu etc. i dowiedziałem się, że stosowany obecnie algorytm sterowania nie zapewnia wymaganej dokładności śledzenia, bo zwiększanie wzmocnienia sygnału sterującego powoduje niestabilność anteny. Przy pomocy programu elementów skończonych otrzymałem model matematyczny anteny i z jego pomocą testowałem sterowanie proporcjonalno-całkujące. Rzeczywiście, przy zwiększonym wzmocnieniu antena intensywnie drgała. Słyszałem o metodzie sterowania LQG, która mogła „trzymać w ryzach wybryki” anteny, i przetestowałem ją komputerowo. I tym razem antena gładko śledziła sondę z wymaganą dokładnością. Cały ten proces trwał ponad pół roku, a ja krok po kroku informowałem szefostwo o postępach w analizie. Najważniejsze jednak było sprawdzenie metody w rzeczywistości, na prawdziwej antenie, a nie na modelu.

Przygotowanie do testu trwało parę miesięcy. Pomagała mi Caroline, inżynier po Massachusetts Institute of Technology, jednej z najlepszych uczelni technicznych w Stanach. Caroline z dystansem i niedowierzaniem oglądała wyniki moich symulacji komputerowych i teraz w Goldstone, w pokoju sterowania anteną testowała razem ze mną mój algorytm. Z niepokojem wpatrywałem się w enkodery anteny, gdy zaczęła śledzić obiekt w przestrzeni. Mój niepokój wzrastał proporcjonalnie do wskazań błędu śledzenia. A błąd ten rósł niebotycznie i tylko sygnał „stop” podany przez Caroline uchronił nas przed nieprzewidywanymi skutkami. Caroline patrzyła na migającą czerwoną lampkę STOP, popatrzyła

na moją zaczerwienioną twarz i chłodno powiedziała: „Na papierze to ładniej wyglądało”. Ja rzeczywiście pomyślałem, że ma rację. Niejednokrotnie przecież jako profesor robiłem różne analizy, nie zwracając uwagi, jak mają się one do rzeczywistości.

Z pokorą muszę przyjąć twarde orzeczenie natury. Wiele bowiem czynników wpływa na zachowanie się ciał. Przystępując do analizy, wprowadza się pewne uproszczenia, na przykład, że układ jest liniowy, reakcja proporcjonalna do akcji. Tak się nie dzieje. Wróciliśmy do JPL drogą przez pustynię, około 200 km, w minorowym nastroju. Następnego dnia przeglądałem software, w którym zakodowany był mój algorytm, i, o dziwo, znalazłem błąd kodowania. Nie byłem pewien, czy był on przyczyną kłopotów, ale postanowiliśmy z Caroline pojechać jeszcze raz do Goldstone, by powtórzyć test. Nie byłem pewien dobrego wyniku, ale cóż, trzeba dotrzeć do końca. Zapadła totalna cisza, testujemy. Caroline patrzy w wyświetlacz błędu położenia anteny i wtem słyszę jej głos: „I cannot believe!”. Znowu kłopot, myślę. A Caroline kontynuuje: „Tego jeszcze nie widziałam! Włodek, gratuluję!”.

Tak kończył się mój pierwszy rok w DSN. Dokładność śledzenia anteny poprawiła się dziesięciokrotnie. W następnych latach wszystkie anteny NASA otrzymały sterowanie LQG. Praca była iście mrówcza, bo każda z anten musiała dostać swój własny algorytm, wymagało to wielu żmudnych testowań, by otrzymać każdy poszczególny algorytm i potem poszczególne testy tego algorytmu. Ale rezultaty były imponujące, dokładność śledzenia zwiększyła się dziesięciokrotnie, z  $0,01^\circ$  do  $0,001^\circ$ .

Na koniec wspomnę, że oprócz sterowania wykonywałem kolejne prace mające na celu usprawnienie precyzji śledzenia anten. Wyniki tych prac opublikowałem w książce „Modeling and Control of Antennas and Telescopes”, a teoretyczne podstawy w publikacji „Advanced Structural Dynamics and Active Control of Structures”. Usprawnienia te przydatne były do radioteleskopów i do anten.

#### **SZCZEPAN GAPIŃSKI: A więc w końcu upragniony sukces.**

Odpowiem nieskromnie: TAK. Wkrótce znany byłem w świecie inżynierów zajmujących się tymi sprawami. Przykładem niech będzie pobyt delegacji z JPL, której byłem członkiem, w MAN Antennentechnik w Mainz koło Frankfurtu. Przyjechaliśmy na przegląd i zaopiniowanie projektu

50-metrowego radioteleskopu w Meksyku. Po przybyciu niemieccy inżynierowie otoczyli mnie i byłem obiektem szczególnej uwagi, co nie uszło uwadze szefostwa JPL. Po powrocie zostałem awansowany na głównego inżyniera do spraw telekomunikacji.

Ponieważ byłem już uznanym inżynierem, przez kilka kadencji byłem także zastępcą redaktora naczelnego „Journal of Guidance, Navigation and Control” (American Institute of Aeronautics and Astronautics). Moją rolą było opiniowanie, wysyłanie do recenzji i akceptacja nadesłanych artykułów. Nie była to wdzięczna praca, ale odpisywałem „odrzuconym” autorom wyjaśnienia, dlaczego tak się stało. Muszę powiedzieć, że nieraz odpisywali, że dziękują mi za grzeczną i rzeczową formę odmowy, co nie jest w stylu wielu redaktorów (sam tego onegdaj doświadczyłem).

Do sukcesu zaliczam także zorganizowanie w Międzynarodowym Centrum Mechaniki (CISM) w Udine we Włoszech szkoły dynamiki i sterowania konstrukcjami w przestrzeni międzyplanetarnej. Upřednio byłem tam słuchaczem, potem wykładawcą, a w końcu organizatorem szkoły.

**SZCZEPAN GAPIŃSKI:** Ostatnie więc pytanie. Po przejściu na emeryturę, po 27 latach pobytu w Stanach Zjednoczonych, wróciłeś do Polski. Mieszkaasz w Poznaniu, odwiedzasz Trójmiasto. Co było najlepszym Twoim doświadczeniem w Stanach?

Ludzie i bezpośredniość w kontaktach. Tam wszyscy ze wszystkimi są na ty. Znika więc niepotrzebna bariera socjalna. Dodam, że nawet ci na wysokich stanowiskach nie podkreślają tego. Na przykład dyrektor JPL w swoich wystąpieniach podkreślał zastrugi pracowników. Organizował lunchy na świeżym powietrzu (w Kalifornii pogoda na to pozwala), osobiście podchodził do pracowników, by się przywitać i porozmawiać. Miał specjalne godziny wyznaczone na indywidualne rozmowy z pracownikami, można było się na nie zapisać i porozmawiać. Do doświadczeń zaliczam także piękno przyrody w Kalifornii, które opisałem w książce „Kalifornia. Od NASA do lasa”, o której wspominał Waldemar.

**SZCZEPAN GAPIŃSKI, WALDEMAR WARDENCKI:** Dziękujemy za poświęcony czas, za przybliżenie swojej naukowej drogi, niejednokrotnie wyboistej, za wspólnie mile spędzony czas. Raz jeszcze gratulujemy wyróżnienia, które otrzymałeś ze strony JM Rektora naszej Alma Mater. Przyjmij zapewnienie, że zawsze będziesz naszym miłym i oczekiwanym gościem.

■ szczepan.gapinski@pg.edu.pl  
■ walwarde@pg.gda.pl

*Krzysztof Goczyła*

Wydział Elektroniki, Telekomunikacji  
i Informatyki

## Roszczeniowy prowodyr

Niedawno słuchałem audycji radiowej, w której dyrektorka pewnej szkoły chwaliła się pożyteczną z edukacyjnego punktu widzenia akcją odbywającą się w jej szkole. Nie pamiętam już dokładnie, co to konkretnie było – chyba spotkania ze znanymi ludźmi kultury i nauki – ale na koniec powiedziała z dumą: „Prowodyrami tej akcji są uczniowie”. Zdumiało mnie to, bo słowo *prowodyr* nie kojarzy mi się specjalnie pochlebnie – raczej z przywódcą jakiejś bandy, szajki czy też inicjatorem zwykłej burdy. Ale nauczony różnymi językowymi doświadczeniami nie zawsze zgodnymi z moją intuicją zająłem pod wielokrotnie przeze mnie przytaczany na tych łamach adres [sjp.pwn.pl](http://sjp.pwn.pl) („Słownik języka polskiego PWN”). Hasło *prowodyr* jest tam wytłumaczone w następujący sposób:

1. *pogard*. «osoba przewodząca w nakłanianiu grupy ludzi do czegoś złego»
2. *daw*. «wodzirej»

Pod tym samym adresem, w „Słowniku języka polskiego” pod redakcją W. Doroszewskiego, można znaleźć jeszcze jedno, bardzo ciekawe znaczenie: «samiec prowadzący stado, przewodnik», opatrzone jednakowoż kwalifikatorem *przestarz*. Przyznają Państwo, że żadne z tych znaczeń nie za bardzo pasuje do uczniów organizujących jakąś pożyteczną akcję.

Na marginesie, gwoli poprawienia samopoczucia męskiej części naszej akademickiej społeczności: słowniki odnotowują też słowo *prowodyrka*. Przypisanie go do przytoczonych wyżej znaczeń pozostawiam kreatywności czytelników.

Dlaczego właściwie o tym piszę? Otóż zauważyłem, że sporo słów, które niosą konkretny odcień znaczeniowy – pozytywny lub negatywny – jest używanych w kontekstach zupełnie niepasujących do tego naturalnego wydźwięku. Ileż to razy słyszałem, jak ktoś jest mile, przyjemnie, pozytywnie rozczarowany, zamiast mile, przyjemnie, pozytywnie zaskoczony. Albo ktoś dobrze wspomina kolaborację

w ramach jakiegoś zespołowego przedsięwzięcia (to akurat sformułowanie zasłyszane w moim, informatycznym podwórku).

Słowa podlegają ewolucji, tak jak wszystko, co nas otacza. Zmieniają nie tylko formę, ale i znaczenie. Doskonałym (choć może to niewłaściwe słowo z uwagi na tło historyczne) tego przykładem jest właśnie *kolaboracja*. Dawniej, przed drugą wojną światową, słowo to, mające swoje źródła w łacinie, znaczyło tyle co współpraca. Po wojnie znaczenie to zupełnie się zatępiło; *kolaboracja* to «współpraca z niepopieraną przez większość społeczeństwa władzą, zwłaszcza z władzami okupacyjnymi» (jak chce słownik PWN) lub, nieco wyraziściej: «w czasie drugiej wojny światowej: współpraca polityczna i gospodarcza z okupantem hitlerowskim», jak chce słownik Doroszewskiego. Używanie teraz tego słowa w dawnym znaczeniu świadczy o braku podstawowej ogłady historycznej i wyczucia językowego. Mamy przecież w zanadru *współpracę*, *współdziałanie* czy też *kooperację* z bardzo dobrze brzmiącym przymiotnikiem *kooperacyjny*.

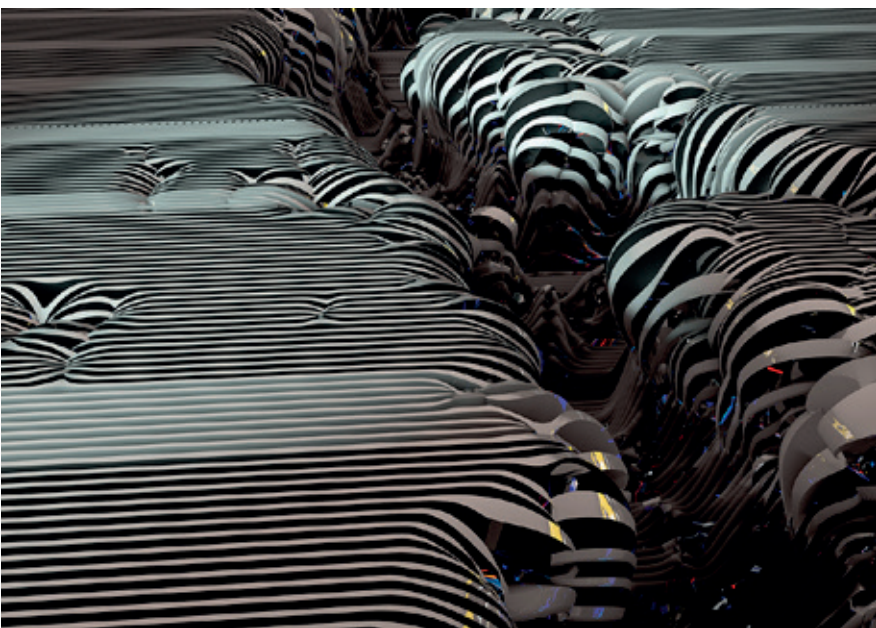
*Kolaboracja* to jedno z wielu słów, których wydźwięk zmienił się w czasie z pozytywnego lub neutralnego na negatywny. W przypadku *kolaboracji* zadziały tragiczne wydarzenia historyczne. W innych przypadkach możemy mieć do czynienia z naturalnym procesem języko-

wym zwanym pejoratywizacją (od *pejoratywny* – mający negatywny odcień znaczeniowy). Oto parę przykładów: kiedyś *zmowa* to była zwykła umowa czy narada, na przykład narzeczeni byli w *zmowie*; człowiek *lubieżny* był miły, przyjemny, uprzejmy, atrakcyjny; *oprawcą* był królewski prokurator; *afery* się załatwiało, bo to były zwykłe interesy; a podczas *burd* oklaskiwało się zwycięskiego rycerza.

Bywa, że zachodzi proces odwrotny – słowa o znaczeniu pejoratywnym z czasem gubią tę swoją negatywną szatę. Na przykład niegdyś słowo *kupny* znaczyło, poza neutralnym «zgrupowany, gromadny, łączy się w kupy, także: cieszący się popytem, pokupny», też «przekupny, sprzedajny». Dzisiaj zachowało tylko jedno, potoczne i neutralne znaczenie: «kupiony w sklepie, nabyty drogą kupna, wytworzony poza domem» – choć może nie do końca neutralne, bo przecież powszechnie wiadomo, że ciasto kupne to nie to samo, co domowe...

Ciekawym przypadkiem jest słowo *roszczeniowy*. Kiedy słyszymy, że ktoś jest *roszczeniowy*, budzi to w nas negatywne skojarzenia: *roszczeniowy* jest ktoś, kto wysuwa nieuzasadnione żądania, chce więcej, niż mu się należy. Ale nie jest *roszczeniowy* pasażer, który chce usiąść na wykupionym miejscu w pociągu, choć innego zdania jest ktoś, kto już wygodnie siedzi na jego miejscu; ani student, który chce zobaczyć swoją pracę egzaminacyjną, choć zajęty czymś innym wykładowca inaczej myśli na ten temat; ani klient, który głośno wyraża swoje niezadowolenie przy kasie z powodu wyższej ceny towaru na paragonie, choć w mniemaniu kasjerki mógł przecież tego towaru wcale nie kupować. Ale samo słowo *roszczenie* jako termin prawny ma zupełnie neutralne znaczenie: jest to «w prawie cywilnym: uprawnienie do żądania od określonej osoby określonego świadczenia lub zaniechania działania» ([sjp.pwn.pl](http://sjp.pwn.pl)), a sprawa *roszczeniowa* to zwykła sprawa sądowa o takież *roszczenie*.

Mam nadzieję, że mój felieton nie rozczarował moich czytelników i nie spowoduje nieuzasadnionych *roszczeń*. A jeśli znajdzie się jakiś niezadowolony prowodyr, to zapraszam go (a może ją, prowodyrkę?) do współpracy z „Pismem PG”.



Graf. Cezary Paszkowski

## NOWOŚCI

ekonomia i zarządzanie

**Mateusz Muchlado,  
Piotr Grudowski***Czynniki kształtujące  
skuteczność outsourcingu  
w podmiotach leczniczych*

elektrotechnika

**Krzysztof Karwowski (red.)***Energetyka transportu zelektryfikowanego. Zbiór zadań problemowych*

elektrotechnika

**Marcin Jaskólski***Modelowanie systemów wytwarzania energii elektrycznej i ciepła do celów planowania rozwoju – wybrane zagadnienia. Seria monografie nr 187*

## WZNOWIENIA

chemia

**Andrzej Miszczyk,  
Michał Szociński,  
Kazimierz Darowicki***Powłoki malarskie  
w ochronie przeciwkorozyjnej*

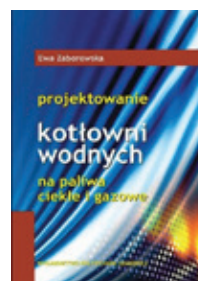
chemia

**Krzysztof Żakowski,  
Kazimierz Darowicki***Podstawowe procedury  
pomiarowe w ochronie  
katodowej*

informatyka

**Marek Kubale***Łagodne wprowadzenie  
do analizy algorytmów  
wydanie XVIII zmienione  
i uzupełnione*

inżynieria sanitarna

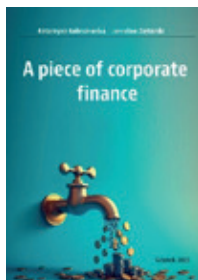
**Ewa Zaborowska***Projektowanie kotłowni  
wodnych na paliwa ciekłe  
i gazowe*

## NOWOŚCI W PRZYGOTOWANIU

inżynieria sanitarna

**Ewa Zaborowska***Zasady projektowania  
wodnych węzłów  
ciepłowniczych*

ekonomia i zarządzanie

**Katarzyna Kubiszewska,  
Jarosław ZiętarSKI***A piece of corporate finance  
(e-book)*

ekonomia i zarządzanie

**Stanisław Maciej Kot***Nonstandard Equivalence  
Scales and their Applications  
for European Union  
Countries*

inżynieria sanitarna

**Katarzyna  
Weinerowska-Bords***Hydraulika do ćwiczenia.  
Przepływy w przewodach  
ciśnieniowych*

## WZNOWIENIE W PRZYGOTOWANIU



WYDAWNICTWO

Szczegółowe informacje na temat oferty tytułowej znajdują się na stronie internetowej <https://pg.edu.pl/wydawnictwo-pg>Książki można zamówić w sklepie internetowym <https://sklep.pg.edu.pl/> lub zakupić bezpośrednio w Wydawnictwie PG (Aleja Zwycięstwa 25, budynek nr 25 na mapie kampusu, p. 103, w godz. 10.00–14.00, tel. 58 347 23 56, 58 347 23 82).

POLITECHNIKA GDAŃSKA

# #BFN

*Baltycki Festiwal Nauki*

WARSZTATY | POKAZY | WYKLADY | KONKURSY | EKSPERYMENTY

## 25–28 MAJA



## Dzień Absolwenta

27 maja 2023



## Piknik Nauki Fahrenheita

28 maja 2023

Gradowa 6, Gdańsk



HEVELIANUM



Nauka z klimatem