

Konwent Morski obradował na PG

Wicepremier Jarosław Gowin spotkał się
na PG z władzami pomorskich uczelni

Prof. Piotr Dominiak laureatem
Nagrody Naukowej Miasta Gdańska
im. Jana Heweliusza

Żegnamy Prezydenta
Pawła Adamowicza





www.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, pok. 405 w Gmachu Głównym
ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk
tel. (+48) 58 347 17 09
e-mail: pismopg@pg.edu.pl, www.pg.edu.pl

Zespół redakcyjny

Jerzy M. Sawicki (redaktor prowadzący),
Adam Barylski, Justyna Borkowska,
Iwona Golecka, Ewa Jurkiewicz-Sękwicz,
Ewa Niziołekiewicz, Jacek Rak, Jacek Rumiński

Skład i opracowanie graficzne

Ewa Niziołekiewicz

Fotografia na okładce

Krzysztof Krzempek

Korekta

Teresa Moroz-Kunicka

Współpraca

Jan Buczkowski

Druk

ZAPOL Sobczyk sp.j., Szczecin

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 12 lutego 2019 r.
Teksty do następnego wydania „Pisma PG”
przyjmujemy do 28 lutego 2019 r.

Z ŻYCIA UCZELNI

Konwent Morski obradował na PG

Jakub Wesecki

s. 4

Wicepremier Jarosław Gowin spotkał się na PG z władzami pomorskich uczelni

Agata Cymanowska

s. 6

W spotkaniu uczestniczyli rektorzy, prorektorzy, dziekani i prodziekani oraz pełnomocnicy rektora PG ds. dyscyplin naukowych. Wicepremier Jarosław Gowin podczas spotkania i dyskusji odniósł się do oczekiwanych przez środowisko naukowe rozstrzygnięć w okresie wdrażania Ustawy 2.o.

Prof. Janusz Mroczka: tytuł doktora honoris causa jest dla mnie wielkim darem Politechniki Gdańskiej

Jakub Wesecki

s. 8

Podziękowanie

Janusz Mroczka

s. 10

Prof. Piotr Dominiak laureatem Nagrody Naukowej Miasta Gdańska im. Jana Heweliusza

Agata Cymanowska, Jakub Wesecki

s. 11

Prof. Piotr Dominiak jest pierwszym pracownikiem naukowym naszej uczelni, który otrzymał to zaszczytne wyróżnienie w kategorii nauk humanistycznych i społecznych.

Nagroda Primum Cooperatio dla prof. Kazimierza Darowickiego

Opracowała Agata Cymanowska

s. 12

Pracownicy PG będą oceniać czasopisma naukowe i materiały pokonferencyjne

Jakub Wesecki

s. 14

Przedstawiciele PG w zespole doradczym ministra

Agata Cymanowska

s. 15

Politechnika Gdańska gościła najlepsze szkoły średnie Pomorza

Agata Cymanowska

s. 16

International Career Day, targi pracy na Politechnice Gdańskiej

Monika Downar

s. 18

To już czwarta edycja targów pracy na Politechnice Gdańskiej przeznaczona dla studentów, którzy dobrze opanowali język angielski. W cieszącym się dużym zainteresowaniem wydarzeniu uczestniczyli przedstawiciele 15 firm, oferując pracę i staże na stanowiskach związanych z prowadzonymi na PG kierunkami studiów.

Międzyuczelniany kierunek studiów technologie kosmiczne i satelitarne – edycja trzecia

Tomasz Berezowski, Przemysław Falkowski-Gilski, Zbigniew Łubniewski, Andrzej Stepnowski

s. 20

Politechnika Gdańska już po raz trzeci rekrutuje kandydatów na ten interdyscyplinarny kierunek studiów II stopnia, prowadzony we współpracy z Uniwersytetem Morskim i Akademią Marynarki Wojennej w Gdyni.

Rozwijanie pomysłów pracowników PG i projektowanie rozwiązań problemów metodą service design

Paulina Górtowska

s. 23

VISITING PROFESSORS

Profesor z Libii rozwija współpracę PG z uczelniami w swoim kraju

Jakub Wesecki

s. 24

Prof. Hakim S. Abdelgader jest absolwentem Politechniki Gdańskiej, a będąc pracownikiem naukowym University of Tripoli, specjalizuje się w technologii konstrukcji betonowych.

Kazimierz Rozwadowski trenerem kadry Polski w koszykówce 3x3

Agnieszka Głowacka

s. 25

Wielki finał trzeciego sezonu T-Mobile Ligi Akademickiej w grze League of Legends

Marcin Rausch

s. 26

Bal Sportowca za nami!

Agnieszka Głowacka

s. 27

Awanse naukowe

s. 28



Politechnika w mediach

Jakub Wesecki
s. 66

NAUKA, BADANIA, INNOWACJE

Jakie możliwości otwiera przed nami sztuczna inteligencja? Cz. 1

Jacek Rumiński
s. 32

Czy sztuczna inteligencja to tylko marzenia pisarzy i naukowców wizjonerów? I tak, i nie. Zapraszamy do lektury ciekawych rozważań na ten pasjonujący temat.

Założenia pierścieniowe w strukturze urbanistycznej miast polskich

Janusz Waluszko
s. 38

POLITECHNIKA OTWARTA

Zrozumieć fizykę. Inspirujące zajęcia dla młodzieży szkolnej

Joanna Adrian-Balcer, Joanna Kłosińska
s. 42

Otwarcie wystawy poświęconej prof. Wacławowi Szybalskiemu

Jakub Wesecki
s. 44

EDUKACJA

Wielojęzyczna Europa

Ewa Jurkiewicz-Sękiewicz
s. 45

Bibliotekarze śledzą najnowsze trendy. Co nowego na półkach w 2019 roku?

Rozmawia Katarzyna Błaszowska
s. 48

Cztery algorytmy, które wstrząsnęły światem, cz. 3

Marek Kubale
s. 50

Potyczki algorytmiczne, czyli Alicja i Bogdan w różnych sytuacjach

Marek Kubale
s. 54

STUDENCI I DOKTORANCI

Inż. Lisa Aditya jedną z najlepszych studentek zagranicznych w Polsce

Jakub Wesecki
s. 56

Pochodząca z Indonezji studentka kierunku Environmental Engineering, prowadzonego przez Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska, otrzymała nagrodę specjalną w konkursie Interstudent, organizowanym przez Fundację Edukacyjną „Perspektywy”, za działalność charytatywną i na rzecz cudzoziemców.

Studenci i doktoranci PG zdobyli stypendia MNiSW

Jakub Wesecki
s. 57

Interdyscyplinarność i współpraca z ochroną środowiska w tle – IAKOŚ 2019

Agnieszka Kalinowska
s. 58

WSPOMNIENIE

Żegnamy Prezydenta Pawła Adamowicza

Jacek Namieśnik
s. 60

Samorządowiec z krwi i kości, dla którego edukacja była szczególnie ważna

Edmund Wittbrodt
s. 60

Jak prawnik z informatykiem

Henryk Krawczyk
s. 63

FELIETON

Morowy (i) luty

Krzysztof Goczyła
s. 64

Konwent Morski obradował na PG



Jakub Wesecki

Dział Promocji

Na Politechnice Gdańskiej odbyło się VII posiedzenie Konwentu Morskiego, organu doradczego Ministerstwa Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej. Uczestniczyli w nim m.in. Adam Kwiatkowski, sekretarz stanu w Kancelarii Prezydenta RP, Stanisław Karczewski, marszałek Senatu, Marek Gróbarczyk, minister gospodarki morskiej i żeglugi śródlądowej, Krzysztof Kozłowski, sekretarz stanu w Ministerstwie Spraw Wewnętrznych i Administracji, jak również przedstawiciele parlamentu, władz lokalnych, dowództwa Marynarki Wojennej i rektorzy wyższych uczelni.

Posiedzenie otworzył prof. Jacek Namieśnik, rektor Politechniki Gdańskiej. W imieniu nieobecnego kpt. ż.w. inż. Zbigniewa Sulatycznego, przewodniczącego Konwentu Morskiego, gości przywitał wiceprzewodniczący Paweł Brzezicki. Poprosił on o minutę ciszy dla uczczenia pamięci zmarłego dwa dni wcześniej byłego premiera Jana Olszewskiego, po czym przekazał głos Racheli Wysockiej z Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego. Poinformowała ona, że Andrzej Duda, prezydent Rzeczypospolitej Polskiej, odznaczył Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski Roberta Guta, eksperta w dziedzinie bezpieczeństwa państwa, a Złotym Krzyżem Zasługi – Krzysztofa Siedlikowskiego, sekretarza Konwentu Morskiego. Aktu dekoracji dokonał minister Adam Kwiatkowski, któremu towarzyszył Dariusz Drelich, wojewoda pomorski.

– *Dzisiejsze spotkanie, odbywające się w przeddzień 99. rocznicy zaślubin Polski z morzem, pokazuje, że coraz więcej ludzi rozumie, jak ważna jest gospodarka morską – zaznaczył minister Kwiatkowski, gratulując odznaczonym.*

Wystąpienia rektora PG i marszałka Senatu

Następnie miała miejsce ceremonia wręczenia medali pamiątkowych, którą poprowadził prof. Marek Dzida, prorektor PG ds. kształcenia i dydaktyki. Prof. Jacek Namieśnik, rektor PG, przyznał je ministrowi Adamowi Kwiatkowskiemu, marszałkowi Stanisławowi Karczewskiemu, ministrowi Markowi Gróbarczykowi,

wiceprzewodniczącemu Pawłowi Brzezickiemu oraz Piotrowi Soyce, prezesowi Remontowa Holding SA. Marszałek Karczewski natomiast wręczył Medale Marszałka Senatu Jackowi Nowickiemu, dyrektorowi zarządu Fundacji Bezpieczeństwa Żeglugi i Ochrony Środowiska, oraz rektorowi Jackowi Namieśnikowi dla ogółu pracowników Politechniki Gdańskiej.

Prof. Jacek Namieśnik przedstawił zebrany najważniejsze informacje dotyczące naszej uczelni.

– *Zabiegamy o status uczelni badawczej, spełniamy wszystkie wymogi, by ten status uzyskać, i wierzymy, że nam się uda. Do końca tego roku akademickiego powinniśmy wdrożyć wszystkie postanowienia związane z wejściem w życie Ustawy 2.0 – stwierdził.*

Jako kolejny głos zabrał Stanisław Karczewski, marszałek Senatu RP.

– *Cieszę się, że dzisiejsze spotkanie odbywa się na Politechnice Gdańskiej, uczelni, która dynamicznie się rozwija, ma piękny kampus i otoczenie, ale przede wszystkim ciężko pracuje na swój sukces. Gratuluję prof. Jackowi Namieśnikowi, który tak jak ja chce, by polskie uczelnie były wizytówkami naszego kraju – powiedział.*

Listy od wicepremier Beaty Szydło i prezesa Jarosława Kaczyńskiego

Posel Dorota Arciszewska-Mielewczyk odczytała list od wicepremier Beaty Szydło.

„Bałtyk determinuje nasze szanse na stabilny rozwój Polski oparty o krajową myśl



Fot. 1. Minister Adam Kwiatkowski, Robert Gut, ekspert w dziedzinie bezpieczeństwa państwa, Krzysztof Siedlikowski, sekretarz Konwentu Morskiego, Dariusz Drelich, wojewoda pomorski

Fot. 2. Marszałek Stanisław Karczewski wręczył Medal Marszałka Senatu rektorowi Jackowi Namieśnikowi dla ogółu pracowników Politechniki Gdańskiej

Fot. 3. Marek Gróbarczyk, minister gospodarki morskiej i żeglugi śródlądowej, Stanisław Karczewski, marszałek Senatu, poseł Dorota Arciszewska-Mielewczak

Fot. Krzysztof Krzempek

techniczną, innowacje, a także umiejętności wykształconych specjalistów. Doceniam wkład społeczności akademickiej w przygotowanie na najwyższym poziomie kadr zdolnych do podejmowania wyzwań związanych z nowoczesną gospodarką morską”, napisała była premier.

List nadesłany przez Jarosława Kaczyńskiego, prezesa Prawa i Sprawiedliwości, odczytał minister Marek Gróbarczyk.

„Za to wszystko, co uczyniliście Państwo dla sprawy silnej Polski nad Bałtykiem z całego serca pragnę Wam gorąco podziękować i poprosić o więcej, zaś na ręce pana kapitana żeglugi wielkiej Zbigniewa Sulatyckiego oraz jego magnificencji rektora Jacka Namieśnika chciałbym złożyć najserdeczniejsze podziękowania dla społeczności Konwentu Morskiego oraz Politechniki Gdańskiej za życzliwą pamięć i zaproszenie na dzisiejsze obrady”, napisał prezes Kaczyński.

Minister gospodarki morskiej i żeglugi śródlądowej dodał, że przemysł stoczniowy ma szczególne znaczenie dla rozwoju państwa, dlatego jest jednym z filarów Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju.

– *Albo Polska będzie silna, albo jej nie będzie. Bez gospodarki morskiej po prostu jej nie będzie* – zakończył.

Referaty

W drugiej części posiedzenia konwentu Piotr Soyka, prezes Remontowa Holding SA, wygłosił referat pt. „Perspektywy rozwoju przemysłu stoczniowego na przykładzie Remontowa Holding SA”. Przedstawił on Gdańską Stocznę „Remontowa” jako jedną z największych w Polsce i Europie, wraz z innymi spółkami holdingu dającą pracę ponad 8000 osób. Wymienił także najbardziej ambitne projekty zrealizowane przez holding – statki do transportu platform wiertniczych, modernizację i przebudowę platform naftowych oraz wyposażanie statków w systemy redukujące ilość siarki w spalinach okrętowych i oczyszczające wody balastowe.

Prof. Marek Dzida, prorektor PG ds. kształcenia i dydaktyki oraz kierownik Katedry Automatyki i Energetyki Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa PG, wygłosił referat pt. „Wkład Politechniki Gdańskiej w rozwój gospodarki morskiej”. Opowiedział w nim o Międzynarodowym Centrum Badań Studentów w Ławie i bazie laboratoryjnej WOIo oraz przedstawił kilka realizowanych projektów,



Medal Marszałka Senatu

Fot. Krzysztof Krzempek

takich jak Akademia Przemysłów Morskich, rozwój systemu przeciwmiejskiego Głupak czy budowa statku pasażerskiego o napędzie hy-

brydowym. Prorektor podkreślił, że absolwenci wydziału są pożądanymi na rynku pracy, odniósł się też do kwestii związanych z wejściem w życie nowej ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w tym planów połączenia Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa z Wydziałem Mechanicznym.

– *Chciałbym z całą stanowczością powiedzieć, że w żaden sposób nie wpłynie to na kształcenie okrętowników, a kierunki takie jak oceanotechnika czy transport morski będą w dalszym ciągu prowadzone* – podkreślił prorektor.

Ostatnie wystąpienie wygłosił Paweł Brzezicki, wiceprzewodniczący Konwentu Morskiego. Dokonał on prezentacji Morskiej Stoczni Remontowej „Gryfia” SA, specjalizującej się w kompleksowych remontach i przebudowach statków wszystkich typów. Zaznaczył, że stocznia jest firmą uniwersalną, przygotowaną do realizacji wszelkich zadań związanych z przywracaniem do pełnej sprawności technicznej statków jako środków transportu morskiego.

Wydarzenie zorganizowane zostało przez Konwent Morski i Politechnikę Gdańską. Zapis posiedzenia można obejrzeć na kanale PG w serwisie YouTube.

Wicepremier Jarosław Gowin spotkał się na PG z władzami pomorskich uczelni

Agata Cymanowska
Dział Promocji

Na Politechnice Gdańskiej odbyło się posiedzenie Rady Rektorów Województwa Pomorskiego z udziałem **dr. Jarosława Gowina**, wicepremiera i ministra nauki i szkolnictwa wyższego. Podczas spotkania wicepremier odniósł się do oczekiwanych przez środowisko naukowe rozstrzygnięć dotyczących poszczególnych rozporządzeń. Wysłuchał też przedstawicieli uczelni i odpowiadał na pytania dotyczące wdrażania Ustawy 2.0, zwłaszcza zmian, jakie czekają uczelnie w 2019 roku.

Wspotkaniu uczestniczyli rektorzy, prorektorzy, dziekani, prodziekani, a z Politechniki Gdańskiej także pełnomocnicy rektora ds. poszczególnych dyscyplin.

Przyjechałem tu przede wszystkim po to, żeby słuchać, poznawać problemy, na które państwo natrafiać, realizując przepisy, zarówno ustawy, jak i rozporządzeń – powiedział dr Jarosław



1



2



3

Gowin, dziękując prof. Jackowi Namieśnikowi, rektorowi Politechniki Gdańskiej za zaproszenie na spotkanie. Wicepremier odniósł się do rozstrzygnięć ws. kosztów uzyskanych oraz ewaluacyjnych, które mają zapaść w najbliższym czasie. Opowiedział też o najistotniejszych korektach do rozporządzenia, zaznaczając, że opóźnienia wynikają z szerokich konsultacji i bardzo licznych stanowisk i zapytań.

– *Zasadniczy zręb rozwiązań ewaluacyjnych pozostaje w mocy, natomiast będzie wiele szczegółowych korekt* – zapowiedział Jarosław Gowin, wymieniając te najistotniejsze w opinii MNiSW dotyczące m.in.: wagi dla poszczególnych kryteriów ewaluacyjnych dla dwóch typów uczelni technicznych i rolniczych (przyjęto wagę 50 na publikacje i patenty, 35 – efekty finansowe, 15 – wpływ społeczny), języka narodowego w naukach humanistycznych czy obniżenia kryterium dochodowego.

Sporo uwagi poświęcono budzącym kontrowersje i krytykowanym w środowisku naukowym wykazom wydawnictw i czasopism.

– *W mojej ocenie cały ten wykaz jest bardzo niedoskonałym narzędziem, tym niemniej, jeżeli chcemy wyeliminować wydawnictwa drapieżne i ograniczyć skalę publikacji pseudonaukowych, to jakiś rodzaj wykazu powinien funkcjonować. To jest dopiero pierwsze podejście* – podkreślił wicepremier.

Więcej aktualnych informacji dotyczących Ustawy 2.0 można znaleźć w witrynie uczelni

<https://pg.edu.pl/ustawa2.o>.

Fot. 1. Na zdjęciu od prawej: dr Jarosław Gowin, wicepremier, minister nauki i szkolnictwa wyższego; prof. Jacek Namieśnik, rektor Politechniki Gdańskiej; prof. Jerzy Gwizdała, rektor Uniwersytetu Gdańskiego, przewodniczący Rady Rektorów Województwa Pomorskiego

Fot. 2. Uczestnicy spotkania

Fot. 3. Z mikrofonem prof. Lucyna Nyka, dziekan Wydziału Architektury Politechniki Gdańskiej

Fot. Krzysztof Krzempek

Prof. Janusz Mroczka: tytuł doktora *honoris causa* jest dla mnie wielkim darem Politechniki Gdańskiej

Jakub Wesecki

Dział Promocji

Dziękuję za życzliwość społeczności akademickiej Politechniki Gdańskiej, która nadając mi tytuł doktora honoris causa, przyjęła mnie do swojej wspólnoty. To, co dane mi było zaobserwować, przyjeżdżając na PG, to ofensywna, odważna, zorientowana na przyszłość i młodość strategia waszej, a obecnie już mojej Alma Mater. Moje słowa wdzięczności wiążę ze zobowiązaniem służenia Politechnice Gdańskiej w jej rozkwicie i aspiracjach – powiedział prof. Janusz Mroczka podczas uroczystego otwartego posiedzenia Senatu Politechniki Gdańskiej, które odbyło się z okazji nadania temu znakomitemu uczonemu tytułu i godności 41. doktora honoris causa w historii naszej uczelni.

Posiedzenie otworzył prof. Jacek Namieśnik, rektor PG, który poprosił o minutę ciszy dla uczczenia pamięci zmarłego prezydenta Gdańska Pawła Adamowicza. Następnie rektor powitał gości przybyłych na uroczystość, wśród których, oprócz prof. Janusza Mroczki, znaleźli się jego małżonka oraz recenzenci doktoratu *honoris causa*, przedstawiciele władz miasta, członkowie Polskiej Akademii Nauk, rektorzy, dziekani i pracownicy naukowcy uczelni wyśszych z kraju i z zagranicy, przedstawiciele instytutów naukowych i stowarzyszeń naukowo-technicznych, jak również członkowie Senatu PG, byli rektorzy oraz doktorzy *honoris causa* naszej uczelni i członkowie społeczności akademickiej Politechniki Gdańskiej. Później prof. Namieśnik oddał głos prof. Jerzemu Wtorkowi, dziekanowi Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki PG, promotorowi doktoratu *honoris causa*, który wygłosił laudację na cześć prof. Janusza Mroczki.

– Profesor Janusz Mroczka to wybitna postać świata nauki, zwłaszcza nauk technicznych, uznany metrolog, profesor zwyczajny, członek korespondent Polskiej Akademii Nauk, uczonek międzynarodowym uznaniu, wychowawca wielu pokoleń naukowców i inżynierów, osoba konsekwentna i skuteczna w swoich działaniach, ale także osoba, co należy podkreślić, o dużym

poczuciu humoru i jednocześnie krytycznie oceniająca swoje osiągnięcia – mówił prof. Jerzy Wtorek.

Nadanie tytułu i godności doktora *honoris causa* PG

Po wygłoszeniu laudacji dziekan WETI PG odczytał łaciński tekst dyplomu dla prof. Janusza Mroczki, po czym prof. Jacek Namieśnik oficjalnie nadał uczonemu tytuł, godność, prawa i przywileje doktora *honoris causa* Politechniki Gdańskiej. Oprócz dyplomu prof. Mroczka otrzymał statuetkę Alegorii Nauki, przyznawaną wybitnym przedstawicielom świata nauki, zasłużonym dla Politechniki Gdańskiej i szkolnictwa wyższego, jak również gratulacje od przedstawicieli władz uczelni.

W dalszej części uroczystości 41. doktor *honoris causa* w historii Politechniki Gdańskiej podziękował za otrzymanie tego zaszczytnego tytułu oraz wygłosił wykład zatytułowany „Wybrane zagadnienia modelowania agregatów fraktalnych”.

– Świat i rzeczywistość postrzegamy w sposób analogowy, za pomocą naszych zmysłów. Są one bardzo niedoskonałe, stąd pewne informacje, które w ten sposób uzyskujemy, nie zawsze są wiarygodne. Człowiek stworzył grupę narzędzi



pomiarowych, które pozwalają mu wykonywać pomiary o wiele lepiej i dokładniej. Za pomocą tych wielkości, które postrzegamy zmysłami, budujemy w myślach model fizyczny, później model matematyczny, a następnie model metrologiczny – mówił prof. Janusz Mrocza.

Imponujący dorobek naukowy

Prof. Janusz Mrocza jest twórcą polskiej szkoły metrologii elektronicznej i fotonicznej, autorem oryginalnych metod pozyskiwania, przetwarzania i modelowania sygnałów będących podstawą konstruowania aparatury pomiarowej wykorzystywanej w praktyce. Na jego dorobek naukowy składa się 420 publikacji, w tym 118 w najbardziej prestiżowych czasopismach naukowych z tzw. listy JCR, a także 8 patentów, 29 grantów i 24 wypromowanych doktorów. Według wyszukiwarki Google Scholar prace prof. Mroczy co roku cytowane są ok. 250 razy!

Zainteresowania naukowe profesora dotyczą między innymi metodologii procesu poznawczego i zastosowania zaawansowanych metod analizy do pozyskiwania dokładniejszej wiedzy o badanych obiektach. Jest on członkiem korespondentem Polskiej Akademii Nauk oraz Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów, profesorem zwyczajnym Politechniki Wrocławskiej i doktorem *honoris causa* Politechniki Lubelskiej i Politechniki Opolskiej.

Senat Politechniki Gdańskiej nadał prof. Januszowi Mrocze tytuł i godność doktora *honoris causa* Uchwałą nr 219/2018/XXIV z dnia 12 grudnia 2018 r., na wniosek przedstawicieli Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki PG, z którym profesor współpracuje już od kilkunastu lat. Przyznawanie tego tytułu regulują §8 oraz Załącznik 2 Statutu Politechniki Gdańskiej.

Oprawę artystyczną wydarzenia zapewnił Akademicki Chór PG.

Publikacja wydana z okazji nadania tytułu i godności doktora *honoris causa* Politechniki Gdańskiej prof. Januszowi Mrocze jest dostępna na stronie internetowej PG. Sylwetkę i wywiad z profesorem opublikowano w styczniowym numerze „Pisma PG” (nr 1/2019).



Fot. 1. Prof. Janusz Mrocza otrzymał statuetkę Alegorii Nauki
 Fot. 2. 41. doktorowi *honoris causa* w historii Politechniki Gdańskiej gratulacje złożyli przedstawiciele społeczności akademickiej uczelni
 Fot. Krzysztof Krzempek



Fot. Krzysztof Krzempek

Podziękowanie

Z głębokim wzruszeniem oraz pełną wdzięczności radością pragnę podziękować za otrzymaną godność, która jest dla mnie wielkim darem wspólnoty akademickiej Politechniki Gdańskiej.

Magnificencjo, Panie Rektorze, na Pańskie ręce składam podziękowania dla całej wspólnoty; Wysokiemu Senatowi Politechniki Gdańskiej dziękuję za przychylność dla procedury przewodu i uchwałę nadającą mi tytuł doktora honoris causa. Dziękuję Panu Profesorowi Jerzemu Wtorkowi za podjęcie się roli Promotora w honorowym przewodzie. Panom Profesorom: Maciejowi Ogorzałkowi z Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, Andrzejowi Materce z Politechniki Łódzkiej, Bogdanowi M. Wilamowskiemu z Auburn University USA za wsparcie swoimi przychylnymi recenzjami. Radzie Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej za zainicjowanie nadania mi tej godności.

Pozwolę sobie w tym miejscu wyrazić moją wdzięczność tym nielicznym spośród bardzo wielu. W pierwszej kolejności zwracam się do mojej Małżonki, Ewy, która jest mi najbliższym przyjacielem i towarzyszką życia w najlepszych, ale i najtrudniejszych sytuacjach życiowych, do moich dzieci, Wojciecha, Justyny i Rafała, którzy w największym stopniu uczestniczyli w „kosztach” moich sukcesów życiowych i są współtwórcami nie tylko mojego dzisiejszego wyróżnienia. To Wasza wyrozumiałość i miłość pozwoliły mi żyć nauką. Za moją egoistyczną izolację od Was najserdeczniej przepraszam, a za okazaną pomoc, wspieralność i Wasze wyrzeczenia dla mnie z całego serca dziękuję. Bez

Waszej wyrozumiałości, cierpliwości i miłości nie byłoby mnie tutaj dzisiaj. Nie sposób w tym miejscu nie wspomnieć moich Rodziców, którzy dali mi życie i od najmłodszych lat zaszczytali podstawowe cechy moralności, które sprzyjały mojemu rozwojowi. Przygotowanie do samodzielnego życia i ukształtowanie mojej osobowości zawdzięczam nie tylko Rodzicom, ale również nauczycielom, którzy uczestniczyli w całym moim procesie edukacyjnym przez wiele lat. Z pełnym uznaniem i wdzięcznością wspominam wielu z moich nauczycieli i wychowawców. Byli to ludzie dobrze przygotowani do pracy pedagogicznej. Nie kierowali się panującą modą na określone tematy (społeczne, polityczne itp.). Osobowość moich nauczycieli harmonizowała z deontologią typową dla przedstawicieli środowisk niepodległościowych. W swojej aktywności zawodowej dawali wyraz przeświadczeniu, że zawód nauczyciela zobowiązuje ich do realizacji wzniosłych norm moralnych. Swoją pracę traktowali jako misję, którą spełniają wobec niezależności polskiej kultury. Dbali o te ideały i stanowczością głoszonych tez, obowiązkowością, systematycznością, gorliwością kształtowali nasze osobowości. Życiem wypełnionym czynem tworzyli surową szkołę moralną, a ich szlachetność, inteligencja, odwaga uczyły nas pokory i poszanowania dla pracy i drugiego człowieka.

W swej życzliwości społeczność akademicka Politechniki Gdańskiej, nadając mi ten tytuł, przyjęła mnie do swojej wspólnoty i grona doktorów honoris causa tej uczelni. To, co dane mi było zaobserwować, przyjeżdżając na Politechnikę Gdańską, to ofensywna, odważna i zorientowana na przyszłość i młodość strategia Waszej i obecnie już mojej Alma Mater. Jestem niezwykle wdzięczny za to wyróżnienie. Moje słowa podziękowania wiążę ze zobowiązaniem służenia Waszej i mojej Alma Mater w jej rozkwicie i aspiracjach.

Serdecznie dziękuję dostojnym gościom, którzy zaszczytli swoją obecnością tę uroczystość. Dziękuję przedstawicielom środowiska akademickiego z kraju, przedstawicielom Polskiej Akademii Nauk, członkom Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów, moim przełożonym z Politechniki Wrocławskiej, a w szczególności moim współpracownikom z Katedry Metrologii Elektronicznej i Fotonicznej Politechniki Wrocławskiej.

Pragnę bardzo serdecznie podziękować tym wszystkim, którzy tak wspierali i rzetelnie przygotowali tę uroczystość.

Moją osobowość ukształtowały różne interakcje z różnymi ludźmi, od wielu z nich czerpałem wiedzę, od innych doświadczenie życiowe, od innych poczucie humoru i sposób dystansowania się od siebie. Nie sposób wymienić tego, co obcowanie z drugim człowiekiem daje każdemu z nas. Dzisiaj mogę powiedzieć, że to oni są tymi anonimowymi współautorami mojego sukcesu.

Bądźcie pewni, że tak jak Wy tu dzisiaj obecni łączycie się ze wzruszeniem, które mi towarzyszy, tak ja w chwilach dla Was podobnych będę z Wami. To przecież naturalne, że ludzie bliscy są sobie naturą.

Czuję się człowiekiem szczęśliwym i naukowo spełnionym, bo to, co mnie spotkało, przeżywam w gronie moich przyjaciół i osób mi bliskich. Jestem przepętniony życzliwością i wdzięcznością ludzi, których tu spotkałem, którym pomagałem

i doradzałem i z którymi dane mi było współpracować. Wasza hojność i życzliwość dopełniają moje szczęście.

Janusz Mrocza

Prof. Piotr Dominiak laureatem Nagrody Naukowej Miasta Gdańska im. Jana Heweliusza

*Agata Cymanowska
Jakub Wesecki*
Dział Promocji

Wybitne osiągnięcia naukowe w zakresie ekonomii sektora małych i średnich przedsiębiorstw oraz stworzenie w Gdańsku prężnego ośrodka badań ekonomicznych przyniosły **prof. Piotrowi Dominiakowi**, prorektorowi Politechniki Gdańskiej ds. internacjonalizacji i innowacji, Nagrodę Naukową Miasta Gdańska im. Jana Heweliusza. Jest on pierwszym pracownikiem naukowym naszej uczelni, który otrzymał to wyróżnienie w kategorii nauk humanistycznych i społecznych.



Fot. 1. Uroczystość wręczenia nagrody odbyła się w Ratuszu Głównego Miasta w Gdańsku. Na zdjęciu prof. Piotr Dominiak ze statuetką

Fot. Krzysztof Krzempek

Prof. Piotr Dominiak poprzez realizację wartościowych i cenionych w skali międzynarodowej badań naukowych, a także kształcenie kadr naukowych i popularyzację wiedzy ekonomicznej, znacząco przyczynił się do wzrostu znaczenia i budowania prestiżu gdańskiego ośrodka

naukowego w zakresie nauk społecznych – powiedział prof. Jerzy Błazejowski w laudacji na cześć laureata wygłoszonej podczas uroczystości wręczenia nagrody w Ratuszu Głównego Miasta w Gdańsku.

Odbierając nagrodę, prof. Piotr Dominiak podkreślał, że czuje się wyróżniony i zaszczycony, zwłaszcza biorąc pod uwagę listę dotychczasowych laureatów.

– Znalezienie się w tym gronie jest naprawdę wielkim zaszczytem – powiedział prof. Piotr Dominiak, dziękując prof. Jackowi Namieśnikowi, rektorowi Politechniki Gdańskiej, za wsparcie jego kandydatury. – Odbieram tę nagrodę jako wyróżnienie też Politechniki Gdańskiej, bo to pierwszy przypadek, że przedstawiciel nauk innych niż ścisłe i techniczne z naszej uczelni otrzymuje tę nagrodę. To znaczy, że Politechnika Gdańska jest naprawdę uniwersytetem – uniwersytetem, który daje przestrzeń badawczą i stwarza możliwości do uprawiania różnych dyscyplin.

Tegoroczną nagrodę w kategorii nauk przyrodniczych i ścisłych otrzymał prof. Piotr Stepnowski, prorektor ds. nauki i współpracy z zagranicą Uniwersytetu Gdańskiego.



Fot. 2. Nagroda im. Jana Heweliusza, ustanowiona w 1987 roku, przyznawana jest za wybitne osiągnięcia naukowe
Fot. Krzysztof Krzempek

– *Nie ma rozwoju Gdańska bez ścisłej współpracy ze środowiskiem naukowym* – podkreślała podczas uroczystości Aleksandra Dulciewicz, pełniący obowiązki prezydenta Gdańska. – *Bardzo się cieszę, że ta nagroda jest ukoronowaniem waszych naukowych sukcesów, ale i nagrodą miasta Gdańska w podziękowaniu za to, że swoją pracą naukową rozstawiacie Gdańsk w świecie.*

Nagroda im. Jana Heweliusza, ustanowiona w 1987 roku, przyznawana jest za wybitne

osiągnięcia naukowe przez kapitułę, w skład której wchodzi prezes Oddziału Polskiej Akademii Nauk w Gdańsku oraz Gdańskiego Towarzystwa Naukowego, rektorzy państwowych uczelni wyższych w Gdańsku, przedstawiciel prezydenta miasta, dotychczasowi laureaci oraz przedstawiciel gdańskich niepublicznych uczelni wyższych. Uroczystość jej wręczenia odbywa się 28 stycznia, w rocznicę urodzin Jana Heweliusza.

Pierwszym laureatem Nagrody Naukowej Miasta Gdańska im. Jana Heweliusza w 1988 roku był prof. Edward Borowski z Wydziału Chemicznego Politechniki Gdańskiej. Wśród pracowników naukowych PG, którym przyznano to wyróżnienie, są także prof. Kazimierz Gęba z Wydziału Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej (1989), prof. Edmund Wittbrodt z Wydziału Mechanicznego (1997), prof. Jacek Namieśnik z Wydziału Chemicznego (2001), prof. Michał Mrozowski z Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki (2002), prof. Andrzej Czyżewski z Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki (2006), prof. Janusz Rachoń z Wydziału Chemicznego (2010) oraz prof. Kazimierz Darowicki z Wydziału Chemicznego (2016).

Z profilem naukowym prof. Piotra Dominiaka można zapoznać się na portalu MOST Wiedzy.

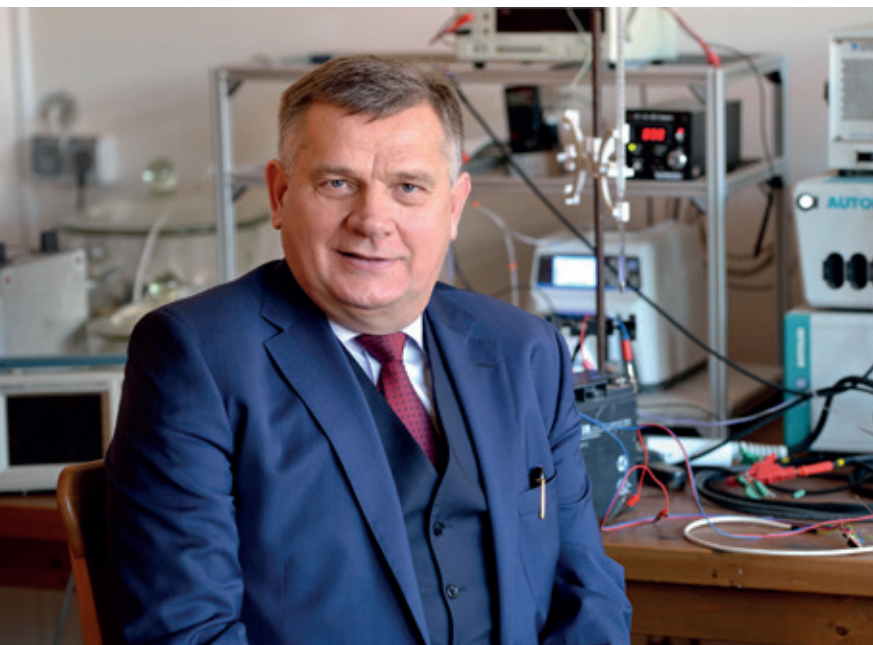
Nagroda Primum Cooperatio dla prof. Kazimierza Darowickiego

Opracowała
Agata Cymanowska
Dział Promocji

Prof. Kazimierz Darowicki, kierownik Katedry Elektrochemii, Korozji i Inżynierii Materiałowej na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej, został laureatem nagrody Primum Cooperatio im. prof. Bolesława Mazurkiewicza za rok 2018 przyznawanej przez organizację Pracodawcy Pomorza.

Nagrodą Primum Cooperatio wyróżniane są osoby reprezentujące środowisko naukowe Wybrzeża za wybitne osiągnięcia naukowe

połączone z udokumentowaną działalnością w zakresie wdrożeń swojego dorobku naukowego w gospodarce. Kandydaturę prof.



Fot. Krzysztof Krzempek

Kazimierza Darowickiego zgłosił prof. Jacek Namieśnik, rektor Politechniki Gdańskiej, a także prezesi czterech firm: Remontowa Coating&Equipment Sp. z o.o., Honest Karol Kleniewski, Biuro Usługowe Mario, Grupa Blum i Port Service Sp. z o.o.

– *Laureat jest niekwestionowanym autorytetem w sprawach korozji i inżynierii materiałowej, autorem oryginalnej i nowatorskiej metody pomiarów impedancyjnych w warunkach niestacjonarnych, a co najważniejsze, skutecznie wdrożył wyniki swoich badań w wielu firmach. Liczba realizowanych przez niego umów wdrożeniowych i ekspertyz badawczo-naukowych jest imponująca* – mówi prof. Edmund Wittbrodt, przewodniczący kapituły nagrody złożonej z przedstawicieli rektorów uczelni wyższych oraz pracodawców.

Prof. Kazimierz Darowicki jest profesorem zwyczajnym na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej. Utworzona w 1996 roku

i kierowana przez niego Katedra Elektrochemii, Korozji i Inżynierii Materiałowej jest uznaną na świecie i jedną z największych w Europie jednostek naukowych obszaru korozji i ochrony przed korozją.

Prof. Darowicki opracował i wdrożył m.in. bezobsługowy, automatyczny system monitorowania korozji wodociągów dolnego tarasu miasta Gdańska (Saur Neptun Gdańsk i Urząd Miejski w Gdańsku), metody oceny stanu wykładzin i powłok antykorozyjnych w instalacjach odsiarczania spalin w Elektrowni Bełchatów czy też technologię systemu ochrony katodowej wieży wydobywczej Baltic Beta, wraz z systemem monitorowania korozji w firmie Petrobaltic SA. Prof. Darowicki zajmował się oceną zagrożenia prądami błędzącymi gazociągów dla Mazowieckiej Spółki Gazownictwa SA, a także zmodernizował systemy ochrony katodowej jednostek Marynarki Wojennej i Centrum Morskich Technologii Militarnych. Określił ryzyko uszkodzeń korozyjnych RBI dla Grupy Lotos SA oraz ocenił stan korozyjności obiektów i instalacji Zakładów Wzbogacania Rud w Polkowicach, Lubinie i Rudnej dla firmy KGHM Polska Miedź SA. Zajmował się również diagnostyką i określeniem przyczyn korozji wybranych instalacji rafineryjnych HON, HOG, FKK, alkilacji HF dla PKN Orlen SA. Wreszcie zajmował się diagnostyką i oceną stanu technicznego rurociągów solanki w Kopalni Soli Mogilno.

Nagroda Primum Cooperatio (Nade Wszystko Współpraca) przyznawana jest od 2014 roku. Od ubiegłego roku nosi imię prof. Bolesława Mazurkiewicza, pierwszego laureata tej nagrody. Wśród laureatów znajdują się także inni profesorowie PG: prof. Janusz Rachoń i prof. Andrzej Czyżewski, a ponadto wśród wyróżnionych: prof. Eugeniusz Dembicki oraz prof. Andrzej Zieliński.

Uroczystość wręczenia nagrody prof. Darowickiemu odbędzie się 1 marca podczas Gali Evening 2019 Pracodawców Pomorza.

Od lewej: prof. Piotr Lorens, prof. Michał Mrozowski, prof. Andrzej Czyżewski, prof. Krzysztof Wilde, prof. Joanna Wolszczak-Derlacz

Fot. Krzysztof Krzempek



Pracownicy PG będą oceniać czasopisma naukowe i materiały pokonferencyjne

Jakub Wesecki
Dział Promocji

Pięcioro pracowników Politechniki Gdańskiej weszło w skład zespołów doradczych do spraw wykazów czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych. Ich zadaniem będzie opracowanie punktacji poszczególnych pozycji w wykazie czasopism, który opublikowany zostanie w czerwcu bieżącego roku.

Wśród ekspertów z całej Polski powołanych zarządzeniem ministra nauki i szkolnictwa wyższego znaleźli się:

- prof. Piotr Lorens, kierownik Katedry Urbanistyki i Planowania Regionalnego Wydziału Architektury (dyscyplina naukowa: architektura i urbanistyka);
- prof. Michał Mrozowski, kierownik Katedry Inżynierii Mikrofalowej i Antenowej Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki (dyscyplina naukowa: automatyka, elektronika i elektrotechnika);
- prof. Andrzej Czyżewski, kierownik Katedry Systemów Multimedialnych Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki (dyscyplina naukowa: informatyka techniczna i telekomunikacja);
- prof. Krzysztof Wilde, dziekan Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska, kierownik Katedry Wytrzymałości Materiałów (dyscyplina naukowa: inżynieria lądowa i transport);
- prof. Joanna Wolszczak-Derlacz, kierownik Katedry Nauk Ekonomicznych Wydziału Za-

ządzania i Ekonomii (dyscyplina naukowa: ekonomia i finanse).

Naukowcy muszą teraz przypisać dyscypliny do czasopism naukowych z baz Scopus i Web of Science, wybrać dwa wskaźniki bibliometryczne, które są najbardziej adekwatne do oceny wpływu czasopism związanych z daną dyscypliną, oraz dokonać wstępnej oceny punktacji czasopism, wynikającej z zastosowania wybranych wskaźników bibliometrycznych. Zespół ds. dyscypliny naukowej informatyka techniczna i telekomunikacja, w skład którego wchodzi prof. Andrzej Czyżewski, będzie także prowadził ocenę recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych uwzględnionych w bazie The Computing Research and Education Association of Australasia (CORE). Propozycje list czasopism wraz z punktacją muszą trafić do Komisji Ewaluacji Nauki do 30 kwietnia tego roku, a w czerwcu ukaże się ostateczny wykaz.

Z profilami naukowymi członków zespołów doradczych można zapoznać się na portalu MOST Wiedzy.

Przedstawiciele PG w zespole doradczym ministra

Agata Cymanowska
Dział Promocji

Zarządzeniem ministra nauki i szkolnictwa wyższego powołany został Zespół oceny wniosków i raportów w ramach programu „Doktorat wdrożeniowy” na lata 2019–2026. W skład 21-osobowego zespołu wchodzi czterech przedstawicieli Politechniki Gdańskiej: **prof. Paweł Czarnul** (WETI), **prof. Michał Wasilczuk** (WM), **prof. Krzysztof Czerwionka** oraz **prof. Michał Wójcik** (WILiŚ).

Do zadań tego zespołu doradczego ministra należy ocena wniosków o przyznanie środków finansowych w ramach programu „Doktorat wdrożeniowy”, a także ocena raportów rocznych i końcowych z wykorzystania środków finansowych przyznanych na realizację zadań. Funkcję tę pełnił wcześniej Zespół interdyscyplinarny ds. oceny wniosków w ramach programu „Doktorat wdrożeniowy”, który powołany został 19 czerwca 2017 roku. Przedstawiciele Politechniki Gdańskiej dołączyli do zespołu w marcu 2018 roku.

„Doktorat wdrożeniowy” to program MNiSW, którego głównym założeniem jest przygotowanie rozprawy doktorskiej mającej usprawnić pracę danego przedsiębiorstwa. Doktorant pracuje w dwóch miejscach: w przedsiębiorstwie w wymiarze pełnego etatu i w jednostce naukowej (uczelni lub instytucie badawczym) i co miesiąc otrzymuje stypendium z MNiSW. Ma także dwóch opiekunów – naukowego i przemysłowego.

– *Dla uczelni jest to okazja realizowania zadań o praktycznym znaczeniu dla konkretnych*

przedsiębiorstw i, co chyba jeszcze ważniejsze, szansa na nawiązanie długofalowych, trwałych powiązań między nauką a gospodarką – podkreśla prof. Michał Wasilczuk.

W ramach obecnej, drugiej edycji programu „Doktorat wdrożeniowy” realizowanych jest ok. 500 doktoratów (od początku programu ok. 1 tys.).

Do drugiej edycji konkursu przystąpiły cztery wydziały Politechniki Gdańskiej (Chemiczny, Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki oraz Mechaniczny), które zgłosiły łącznie 21 doktoratów i wszystkie zostały zakwalifikowane do finansowania. Uczelnia współpracuje w tym zakresie m.in. z takimi przedsiębiorcami, jak: PKN ORLEN SA, KGHM Polska Miedź SA, LOTOS Petrobaltic SA czy DCT Gdańsk SA.

Z profilami naukowymi prof. Pawła Czarnul, kierownika Katedry Architektury Systemów Komputerowych, prodziekana ds. współpracy i promocji na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki; prof. Michała Wasilczuka, kierownika Katedry Konstrukcji Maszyn i Pojazdów na Wydziale Mechanicznym; prof. Krzysztofa Czerwionki, kierownika Katedry Technologii Wody i Ścieków na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska; prof. Michała Wójcika z Katedry Budownictwa i Inżynierii Materiałowej na WILiŚ można zapoznać się na portalu MOST Wiedzy.

Od lewej: prof. Paweł Czarnul, prof. Michał Wasilczuk, prof. Krzysztof Czerwionka oraz prof. Michał Wójcik
Fot. Krzysztof Krzempek





Politechnika Gdańska gościła najlepsze szkoły średnie Pomorza

Agata Cymanowska
Dział Promocji

Serdecznie gratuluję tym z Państwa, których szkoły okazały się najlepsze w tegorocznej edycji Pomorskiego Rankingu Liceów i Techników. Nie ma wątpliwości, że podobnie jak inne zestawienia przygotowywane przez Fundację Edukacyjną „Perspektywy” będzie on dla uczniów, ich rodziców i opiekunów oraz nauczycieli drogowskazem pokazującym ścieżkę dalszej edukacji, a w przyszłości kariery. Jednocześnie mam nadzieję, że Wy, drodzy uczniowie, podążając za tym drogowskazem, już za kilka lat ponownie traficie na Politechnikę Gdańską – powiedział prof. Jacek Namieśnik, rektor PG, dokonując prezentacji uczelni.

Waldemar Siwiński, prezes Fundacji Edukacyjnej „Perspektywy”, która organizuje ranking od ponad 26 lat, omówił metodologię rankingu. Pod uwagę przy wyborze liceów brane były wyniki z matur (przedmioty dodat-

kowe i obowiązkowe), olimpiad, a w przypadku techników także egzamin zawodowy. W rankingu analizie poddano 137 pomorskich liceów i 112 techników (odpowiednio 2126 i 1731 w kraju). Waldemar Siwiński odniósł się

także do rankingu uczelni wyższych, w którym Politechnika Gdańska zajęła 4. miejsce wśród uczelni technicznych i 9. miejsce wśród uczelni akademickich w kraju (2018).

– W rankingu szkół wyższych w ciągu kilku lat przeskoczyć z 25 miejsca na 9 naprawdę jest bardzo trudno. Już widzę, dlaczego Politechnika Gdańska odnosi takie sukcesy. Sądzę, że to grono znakomitych gości, które było witane na początku, to jest jedna z odpowiedzi. Nie tylko silna pozycja akademicka i dydaktyczna, ale i ścisły związek z regionem, władzami regionu, firmami, centrami technologicznymi to już jest informacja dla młodzieży, to gwarancja zaufania, jakie można mieć do tej uczelni. Nie ma dzisiaj nauki akademickiej, zwłaszcza w uczelni technicznej, która mogłaby być robiona poza otoczeniem społeczno-gospodarczym – powiedział Waldemar Siwiński.

Ofertę edukacyjną Politechniki Gdańskiej dla wybitnie uzdolnionych uczniów, w tym

programy: stypendialny Politechniki Gdańskiej, Zdolni z Pomorza i Szkoła Orłów (Politechnika Gdańska jako jedyna uczelnia w kraju otrzymała dofinansowanie w programie MNiSW) przedstawiła dr Barbara Wiekieł, dyrektor Centrum Nauczania Matematyki i Kształcenia na Odległość PG.

– Widzimy potrzebę opieki nad uzdolnionymi uczniami, przygotowywania dla nich bogatej oferty i ciągle poszukujemy nowych sposobów ich wspierania – podkreślała dr Barbara Wiekieł.

Z kolei Klaudia Knitter, studentka V roku budownictwa na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska, prezes Koła Naukowego Mechaniki Konstrukcji KOMBO, które zdobyło tytuł najlepszego koła naukowego na Pomorzu w 2018 roku w konkursie Czerwonej Róży, zaprezentowała działalność koła.

Następnie prof. Jacek Namieśnik i Waldemar Siwiński wręczyli nagrody przyznane dziesięciu wyróżnionym liceom i dziesięciu technikom. Każda szkoła otrzymała dyplom, a dodatkowo zwycięzcy rankingu – statuetkę Alegorii Nauki, która jest jednocześnie symbolem społeczności akademickiej Politechniki Gdańskiej. Szkoły, które zajęły 2. i 3. miejsca, otrzymały medale pamiątkowe PG, a licea i technika, które zajęły miejsca 4–10, otrzymały grafiki obrazujące zabytkowy Gmach Główny Politechniki Gdańskiej.

Nagrodę dla najlepszego liceum odebrał Wiesław Kosakowski, dyrektor III Liceum Ogólnokształcącego z Oddziałami Dwujęzycznymi im. Marynarki Wojennej RP w Gdyni.

– Chciałbym szczególnie podziękować Politechnice Gdańskiej nie tylko dlatego, że największa liczba absolwentów gdyńskiej „Trójki” kieruje swoje kroki na tę szacowną uczelnię, ale również dlatego, że śledzę losy absolwentów. Tym bardziej to dla mnie wzruszający moment, że w murach tak wspianej Alma Mater mogę podziękować Państwu za współpracę – powiedział dyrektor Kosakowski, przywołując nazwiska „wspólnych” absolwentów III LO w Gdyni i PG.



Fot. 1. Laureaci nagród dla najlepszych liceów

Fot. 2. Laureaci nagród dla najlepszych techników

Fot. 3. Wiesław Kosakowski, dyrektor III Liceum Ogólnokształcącego z Oddziałami Dwujęzycznymi im. Marynarki Wojennej RP w Gdyni, odbiera nagrodę dla najlepszego liceum

Fot. Krzysztof Krzempek



Fot. 4. Małgorzata Oberzig, dyrektor Technikum Informatycznego im. Macieja Płazińskiego w Pucku, odbiera nagrodę dla najlepszego technikum
Fot. Krzysztof Krzempek

Z kolei Małgorzata Oberzig, dyrektor Technikum Informatycznego im. Macieja Płazińskiego w Pucku, odbierając nagrodę dla najlepszego technikum, podkreślała, że bardzo wiele szkole dało porozumienie z Politechniką Gdańską (PG oraz Akademia Marynarki Wojennej w Gdyni objęły patronat nad szkołą w 2016 r.).

– *Przyjeżdżamy co piątek na zajęcia na Politechnikę Gdańską, gdzie uczymy się języków programowania. W naszej szkole dążymy do tego, żeby nasi uczniowie byli studentami politechniki* – powiedziała Małgorzata Oberzig, dziękując władzom PG za współpracę.

Organizatorami wydarzenia były Politechnika Gdańska, Rada Rektorów Województwa Pomorskiego i Fundacja Edukacyjna „Perspektywy”. Uroczystość poprowadził Piotr Świąć, dziennikarz Telewizji Polskiej. O oprawę muzyczną zadbał Akademicki Chór Politechniki Gdańskiej pod dyktando prof. Mariusza Mroza. Z ofertą pomorskich uczelni można było się zapoznać w holu przed Aulą.

Nagranie z gali można obejrzeć na kanale Politechniki Gdańskiej na YouTube. Galeria zdjęć znajduje się na stronie pg.edu.pl.

Monika Downar

Biuro Karier

International Career Day, targi pracy na Politechnice Gdańskiej

W dniu 17 stycznia br. w Gmachu Głównym Politechniki Gdańskiej odbyła się czwarta już edycja targów pracy International Career Day przeznaczonych dla studentów dobrze posługujących się językiem angielskim. W wydarzeniu wzięli udział przedstawiciele 15 firm, oferując pracę i staże na stanowiskach związanych z kierunkami studiów na Politechnice Gdańskiej. Wydarzenie cieszyło się dużym zainteresowaniem, szczególnie wśród zagranicznych studentów uczelni.

International Career Day to projekt Biura Karier Politechniki Gdańskiej, które od kilku już lat, w styczniu, wspierane przez Dział Międzynarodowej Współpracy Akademickiej PG, organizuje targi pracy przeznaczone dla studentów Politechniki Gdańskiej. Oferta adresowana jest do osób kształcących się w języku angielskim bądź posiadających biegłą znajomość tego języka. Celem wydarzenia jest wsparcie, szczególnie zagranicznych studentów, w poruszaniu się po rynku pracy, w tym pomoc w nawiązaniu kontaktu z potencjalnymi pracodawcami.

Obecnie na uczelni studiuje blisko 900 studentów cudzoziemców, w tym osoby, które przyjechały do naszego kraju w ra-



Fot. Jakub Woźniak / TriCity News

mach programu wymiany studentów Erasmus. To przede wszystkim osoby z Indii, Hiszpanii, Ukrainy, Białorusi czy Chińskiej Republiki Ludowej, ale gościmy u siebie również studentów z bardziej odległych zakątków świata, jak Wybrzeże Kości Słoniowej, Kongo czy Uganda.

– Część naszych zagranicznych studentów zamierza w trakcie studiów oraz po ich zakończeniu podjąć zatrudnienie w naszym kraju i już dzisiaj

mocno interesuje się, jakie możliwości stwarza im nasz rynek pracy. Chcemy, aby to wydarzenie pomogło im uzyskać informacje na temat procesów rekrutacyjnych oraz możliwości rozwoju zawodowego w firmach, które poszukują inżynierów i wysokiej klasy specjalistów, posługujących się biegle językiem angielskim – mówi Agnieszka Klawikowska, doradca zawodowy w Biurze Karier PG.

Tegoroczne targi pracy odbyły się 17 stycznia br. na Dzielni im. Fahrenheita w Gmachu Głównym PG, a ich uroczystego otwarcia dokonał prorektor ds. organizacji, prof. Janusz Cieśliński. W gronie wystawców znalazły się firmy produkcyjne, takie jak: Intel, Gemalto, VBW Engineering, ActivYachts czy L'Oréal, firmy z sektora finansów, jak: State Street Bank International GmbH czy Refinitiv (dawniej: Thomson Reuters), globalny dostawca informacji z rynku finansowego dla instytucji finansowych, przedsiębiorców i inwestorów. Branżę telekomunikacyjną reprezentowała Nokia Bydgoszcz Technology Center, zaś do pracy w Centrum Usług Wspólnych w Gdańsku poszukiwała pracowników Arla IT & Shared Services. Na potrzeby swoich projektów informatycznych rekrutowało studentów Wipro IT Services Poland, które trzy lata temu otworzyło centralę w Gdańsku. Ostatnim przedstawicielem pracodawców była badawczo-rozwojowa firma biotechnologiczna Blirt SA, kierująca swoją ofertą do sektora farmaceutycznego i medycznego.

Wydarzenie, jak co roku, wzbogacone było warsztatami z zakresu kompetencji miękkich, prowadzonymi w języku angielskim przez przedstawicieli L'Oréal Poland & Baltic. Po raz pierwszy mieliśmy również przyjemność gościć przedstawicieli Wydziału Spraw Obywatelskich i Cudzoziemców Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, którzy odpowiadali na pytania studentów związane z legalizacją pobytu i zatrudnienia cudzoziemców w Polsce.

Uczestnicy spotkania licznie korzystali również z porad doradców zawodowych z Biura Karier oraz firm Arla IT & Shared Services i State Street Bank International GmbH.

Organizatorzy targów serdecznie dziękują wszystkim uczestnikom wydarzenia i już teraz zapraszają na kolejną edycję International Career Day – do zobaczenia!



Międzyuczelniany kierunek studiów technologie kosmiczne i satelitarne – edycja trzecia

*Tomasz Berezowski
Przemysław
Falkowski-Gilski
Zbigniew Łubniewski
Andrzej Stepnowski*

Wydział Elektroniki,
Telekomunikacji
i Informatyki

Politechnika Gdańska już po raz trzeci rekrutuje kandydatów na interdyscyplinarny kierunek studiów II stopnia – technologie kosmiczne i satelitarne (TKiS). Jak w latach poprzednich, studia organizowane są we współpracy z Uniwersytetem Morskim w Gdyni oraz Akademią Marynarki Wojennej w Gdyni. Od tego roku akademickiego w przedsięwzięciu weźmie udział także Uniwersytet Gdański. W poprzednich latach studenci osiągnęli wiele sukcesów w ramach zespołów oraz kół naukowych. Mieli także możliwość kontaktu z ekspertami z krajowego rynku pracy, w tym przedstawicielami z sektora kosmicznego.

Międzyuczelniany i międzywydziałowy charakter studiów TKiS umożliwia kształcenie na następujących czterech specjalnościach:

- morskie systemy satelitarne i kosmiczne;
- aplikacje kosmiczne i satelitarne w systemach bezpieczeństwa;
- technologie informacyjne i telekomunikacyjne w inżynierii kosmicznej i satelitarnej;

- technologie mechaniczne i mechatroniczne w inżynierii kosmicznej.

Studia na TKiS otwierają studentom kosmiczne możliwości

Dwie poprzednie edycje studiów technologie kosmiczne i satelitarne cieszyły się dużym

zainteresowaniem studentów, absolwentów różnych kierunków studiów inżynierskich I stopnia. Zróżnicowane podstawy i nowa wiedza uzyskana na TKiS zaowocowały wieloma osiągnięciami młodych naukowców. Wystarczy przypomnieć sukces zespołu HEDGEHOG, który zakwalifikował się do programu REXUS/BEXUS Student Experiment Programme, koordynowanego przez Europejską Agencję Kosmiczną (ESA). Młodzi naukowcy otrzymali szansę przeprowadzenia eksperymentu związanego z badaniem drgań oraz przepływu ciepła podczas lotu rakiety suborbitalnej. Jednym z nich był absolwent pierwszej edycji studiów TKiS, Jacek Goczkowski:

– *Studiowanie technologii kosmicznych i satelitarnych dało mi możliwość udziału w projekcie REXUS i wykonania pracy magisterskiej we współpracy z Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk. Wziąłem też udział w kilku ciekawych wydarzeniach, takich jak trójmiejskie hackatony, i nawiązałem kontakty z przedstawicielami polskich firm działających w sektorze kosmicznym. Obecnie odbywam rozszerzający studia TKiS długoterminowy staż badawczo-przemysłowy w firmie Syderal Polska, mającej siedzibę w Gdańsku. Pracuję na stanowisku inżyniera układów FPGA (Field Programmable Gate Arrays). Z tą tematyką po raz pierwszy zapoznałem się w ramach studiów TKiS.*

Studentów technologii kosmicznych i satelitarnych skupia Koło Naukowe SpaceCube. Jego członkowie stawiają przed sobą cele wysokich lotów: przyczynienie się do rozwoju przemysłu kosmicznego w Polsce, wyszkolenie kadry przyszłych specjalistów i wreszcie wysłanie w kosmos pierwszego pomorskiego satelity. Studenci opracowują projekt nanosatelity typu CubeSat, uczestniczą w międzynarodowych konferencjach i prowadzą warsztaty dla młodszych pasjonatów lotów międzygwiazdnych. Współpracują również z działającym na Politechnice Gdańskiej Kołem Naukowym SimLE. Wspólnie realizują projekt mający na celu stworzenie dwóch rakiet niewielkich rozmiarów, które wezmą udział w Lotach Rakiet Eksperymentalnych organizowanych przez Polskie Towarzystwo Rakietowe.

Członkowie SpaceCube zajęli drugie miejsce w polskiej edycji European Satellite Navigation Competition 2017 (dawniej Galileo Masters), najważniejszego europejskiego konkursu na komercyjne wykorzystanie nawigacji satelitarnej. Zespół studentów z kierunku TKiS

w składzie: Beata Eckert, Rafał Ciania, Krzysztof Czystaw, Mateusz Krefta, Jakub Michałka i Janusz Sokołow, zaprezentował projekt Space Navigation System, pozwalający na precyzyjną nawigację na orbitach okołoziemskich oraz poza nimi.

Studenci TKiS często biorą udział w warsztatach, konkursach i innych aktywnościach organizowanych przez ESA, jak np. ESA Training Week, sesji naukowej poświęconej konstruowaniu i programowaniu satelitów typu CubeSat, czy też CubeSats Concurrent Engineering Workshop. Mogą także realizować prace dyplomowe, które zakładają przeprowadzenie szeregu eksperymentów w ośrodkach ESA, np. programy: Drop Your Thesis!, Fly Your Thesis!, Spin Your Thesis!, Orbit Your Thesis! Mają także możliwość spróbowania swoich sił w ramach stażu Young Graduate Trainee w jednym z europejskich krajów.

– *Dużym plusem studiów technologie kosmiczne i satelitarne jest ich interdyscyplinarność. Studenci TKiS są absolwentami różnych kierunków I stopnia, a dotychczas zdobyta przez nich wiedza stwarza możliwości realizowania bardzo ciekawych projektów* – podkreśla Katarzyna Długokęcka, laureatka nagrody dla najlepszego studenta Politechniki Gdańskiej w roku akademickim 2016/2017, która z wyróżnieniem ukończyła studia z geodezji i kartografii na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska PG, a następnie ukończyła studia TKiS w specjalności technologie informacyjne i telekomunikacyjne w inżynierii kosmicznej i satelitarnej.

W ubiegłym roku powołano Koło Naukowe Systemów Mobilnych i Satelitarnych (KN SMS), działające przy Katedrze Systemów Geoinformatycznych WETI PG. Celami Koła są: rozwijanie życia naukowego na WETI, poszerzenie wiedzy i umiejętności z zakresu systemów mobilnych i satelitarnych, systemów informacji przestrzennej, a także konstrukcji, projektowania oraz konserwacji sprzętu informatycznego, jak również promocja nauki oraz wydziału. W roku 2018 trzech członków KN SMS wzięło udział w konkursie Galileo App Competition. Z kolei student TKiS Konrad Ossowski złożył aplikację do programu staży zagranicznych ESA Young Graduate Trainee. O swoich doświadczeniach mówi w sposób następujący:

– *Technologie kosmiczne i satelitarne uświadamiają powiązania między poszczególnymi dziedzinami wiedzy. W przemyśle kosmicznym każdy znajdzie dla siebie zadanie. Na tym kierunku nie*

da się nie nauczyć nowych i ciekawych dla siebie rzeczy. Dla mnie jako inżyniera informatyka interesujące były zagadnienia związane z elektroniką, budową i działaniem anten, obsługą Big Data oraz nawigacją satelitarną. Polecam Koło Naukowe SMS, które działa blisko kierunku TKiS. Jeśli się jeszcze wahasz, oni na pewno pomogą podjąć Ci decyzję zgodną z Twoimi ambicjami. Dzięki nim spróbowałem swoich sił w Galileo App Competition oraz podjąłem próbę współpracy z Europejską Agencją Kosmiczną we Włoszech w ramach stażu Young Graduate Trainee.

Studia TKiS to także kontakt z ekspertami z rynku pracy

Kierunek TKiS był współtworzony przez przedsiębiorców m.in. z takich firm jak: Astri Polska, Blue Dot Solutions, Wasat. Stanowi to dużą wartość dodaną. Obecnie, w wyniku przemian cywilizacyjnych oraz dynamicznego rozwoju polskiej gospodarki, w sektorze kosmicznym powstaje wiele nowych podmiotów. Liczne są także polskie oddziały korporacji zachodnich działających w ww. gałęzi przemysłu. Dzieje się tak również na Pomorzu, które ma szansę stać się jednym z liderów w rozwoju Krajowego Programu Kosmicznego realizowanego przez Polską Agencję Kosmiczną. Obecnie działają tu m.in.: Black Pearls VC, Flextronics International Poland, Jeppesen Poland, Lufthansa Systems Poland, OPEGIEKA, Space Forest, SiGarden, Squadron czy ABM Space. W skali kraju ponad 60 firm prowadzi działalność w sektorze kosmicznym, m.in.: Astri Polska, CreoTech Instruments, Hertz Systems czy Centrum Badań Kosmicznych PAN. Dzięki Krajowemu Programowi Kosmicznemu studenci TKiS mają także możliwość uczestniczenia w stażach w firmach zagranicznych z sektora kosmicznego działających w Polsce.

Politechnika Gdańska prowadzi obecnie dwie specjalności w ramach kierunku TKiS:

- technologie informacyjne i telekomunikacyjne w inżynierii kosmicznej i satelitarnej;
- technologie mechaniczne i mechatroniczne w inżynierii kosmicznej.

Przyszli absolwenci specjalności **technologie informacyjne i telekomunikacyjne w inżynierii kosmicznej i satelitarnej** uzyskają specjalistyczną wiedzę z zakresu zastosowań zaawansowanych technologii elektronicznych, informatycznych i telekomunikacyjnych w na-

wigacji, teledetekcji i komunikacji satelitarnej oraz w innych dziedzinach branży kosmicznej. Posiadają także cenne umiejętności dotyczące doboru i wykorzystania zaawansowanych rozwiązań informatycznych w powiązaniu z technologiami kosmicznymi i satelitarnymi. Będą również projektować różnego typu urządzenia oraz systemy satelitarne i telekomunikacyjne czy też implementować dedykowane oprogramowanie do zastosowań kosmicznych i satelitarnych.

Wobec dynamizującego się rozwoju sektora kosmicznego polskiej gospodarki w ostatnim okresie, związanego z przystąpieniem Polski do Europejskiej Agencji Kosmicznej w 2012 roku oraz powołaniem Polskiej Agencji Kosmicznej w 2015 roku z siedzibą w Gdańsku, możliwości zatrudnienia i rozwoju zawodowego absolwentów kierunku TKiS są niezwykle szerokie. Mogą oni znaleźć zatrudnienie zarówno na uczelniach, w innych jednostkach naukowych, jak i w przedsiębiorstwach realizujących prace badawcze i badawczo-rozwojowe.

Z kolei osoby, które wybiorą specjalność **technologie mechaniczne i mechatroniczne w inżynierii kosmicznej**, poznają tajniki wiedzy dotyczące autonomicznych robotów mobilnych używanych do eksploracji kosmosu, mechaniki płynów, w tym przepływów w warunkach braku grawitacji, mechaniki analitycznej, robotyki, materiałoznawstwa czy też zasad modelowania konstrukcji mechanicznych. Absolwenci będą potrafili dobrać odpowiedni materiał oraz zaprojektować strukturę kinematyczną konstrukcji kosmicznych i satelitarnych. Będą także posiadali wiedzę na temat budowy poszczególnych segmentów, zasad działania oraz zastosowań systemów nawigacji satelitarnej. Należy podkreślić, że dzięki akredytacji studiów magisterskich w Europejskiej Federacji Narodowych Stowarzyszeń Inżynierskich (FEANI) absolwenci studiów stacjonarnych Wydziału Mechanicznego PG mają możliwość ubiegania się o dyplom Inżyniera Europejskiego EUR ING. To swoisty „paszport” do wykonywania zawodów inżynierskich w kraju i za granicą, bez konieczności nostryfikacji w krajach Unii Europejskiej.

Na każdą ze specjalności PG przyjmie 30 osób. Zapraszamy do wyszukania informacji na temat TKiS w Internecie oraz do przystąpienia do procedury rekrutacji na kolejne edycje studiów.

Rozwijanie pomysłów pracowników PG i projektowanie rozwiązań problemów metodą *service design*

Paulina Górtowska

Centrum Zaawansowanych Technologii

W ramach realizowanego od kwietnia 2018 roku projektu „Zintegrowany Program Rozwoju Politechniki Gdańskiej” zaplanowano opracowanie modelu wdrażania pomysłów pracowników i rozwiązywania problemów instytucjonalnych uczelni. Model ten ma zostać stworzony na podstawie rezultatów pięciu cykli warsztatów przeprowadzonych na podstawie metody *service design*.

Każdy cykl składał się będzie z następujących etapów:

- warsztaty kreatywne, podczas których uczestnicy identyfikują potrzeby i interesariuszy oraz proponują wspólnie szereg możliwych rozwiązań,

- prototypowanie, czyli spotkania dedykowane projektowaniu rozwiązań,
- testowanie prototypów i przygotowanie ich do wdrożenia.

Zrealizowane działania nie tylko posłużą zebraniu informacji, które zostaną wykorzystane do opracowania modelu jako narzędzia odpowiadającego specyfice uczelni, ale pozwolą również zaproponować rozwiązania istniejących problemów.

Pierwszy cykl warsztatów rozpoczął się w grudniu 2018 roku. Jego uczestnicy omawiają temat „Projektowanie procesu pozyskiwania informacji o kompetencjach badawczych uczelni i integrowania ich w interdyscyplinarną ofertę badawczą ukierunkowaną na zaspokajanie potrzeb biznesu”.

W 2019 roku zrealizowane zostaną kolejne cztery cykle warsztatów, w trakcie których pracownicy PG wypracowywać będą rozwiązania dotyczące rozwijania inicjatyw pracowniczych oraz rozwiązywania problemów instytucjonalnych zgłaszanych przez władze uczelni lub jednostki organizacyjne.

Uczestnikiem warsztatów (czyli członkiem zespołu projektowego) może zostać każdy pracownik Politechniki Gdańskiej. Udział mogą wziąć zarówno pracownicy administracji, jak i nauczyciele akademicki.

Inicjatywy, wyzwania i problemy, które warto poddać weryfikacji podczas warsztatów, można zgłaszać na adres power@pg.edu.pl (temat maila: service design).

Więcej informacji o przedsięwzięciu oraz naborach uczestników kolejnych cykli warsztatów można znaleźć na stronie internetowej

<https://pg.edu.pl/power-zip/>.

Fot. Paulina Górtowska

Profesor z Libii rozwija współpracę PG z uczelniami w swoim kraju

Jakub Wesecki

Dział Promocji

Prof. Hakim S. Abdelgader, absolwent Politechniki Gdańskiej, jest pracownikiem naukowym University of Tripoli w Libii, specjalizującym się w technologii konstrukcji betonowych. Podczas swojej wizyty na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska naszej uczelni chce ożywić wymianę naukową pomiędzy PG a libijskimi uniwersytetami, utrudnioną ze względu na politykę tego kraju.



Fot. Krzysztof Krzempek

W roku 1990 prof. Abdelgader ukończył na naszej uczelni studia magisterskie, a w 1996 roku obronił doktorat na Wydziale Budownictwa Wodnego i Inżynierii Środowiska, obecnym WILiŚ PG. Od szesnastu lat zatrudniony jest na stanowisku profesora na Wydziale Inżynierii University of Tripoli, przez cały ten czas współpracując z naukowcami z Politechniki Gdańskiej.

– Razem z prof. Jarosławem Górskim z Katedry Mechaniki Budowli Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska PG opublikowaliśmy już kilkanaście artykułów poświęconych takim zagadnieniom jak technologia wytwarzania i kształtowania elementów betonowych. Pod koniec 2018 roku wraz z dziekanem, prof. Krzysztofem Wilde, wystaliśmy artykuł dotyczący samozagęszczalnego betonu do publikacji w jednym z niemieckich czasopism. Mamy nadzieję, że trafi

do druku w okolicach marca tego roku. Obecnie przebywam na wydziale jako profesor wizytujący w Katedrze Wytrzymałości Materiałów i obserwuję badania pracujących tu doktorantów, dotyczących między innymi łączenia betonu z różnymi dodatkami, ich wpływu na środowisko oraz jego ochrony. Dążę do tego, by wzmocnić współpracę naukową pomiędzy obiema moimi uczelniami, zwiększyć wymianę pracowników akademickich oraz studentów – planuje profesor.

Jak wspomina prof. Hakim S. Abdelgader, kilkanaście lat temu na Politechnice Gdańskiej studiowało bardzo wielu Libijczyków. Profesorowie z tego kraju wizytowali PG, a pracownicy naszej uczelni wyjeżdżali na krótkie pobyty do Trypolisu. Obecnie ich liczba jest o wiele mniejsza, na co olbrzymi wpływ ma sytuacja polityczna w kraju.

– Libijskie ministerstwo edukacji zarządziło, że studenci chcący kształcić się za granicą mogą to robić tylko na jednym z trzystu uniwersytetów na całym świecie. Lista przygotowana przez resort zawiera uczelnie w Warszawie i Krakowie, nie rozumiem jednak, dlaczego nie ma na niej Politechniki Gdańskiej. W 2007 roku na prośbę ówczesnego rektora University of Tripoli podpisałem umowę o współpracy pomiędzy tą uczelnią a PG. Teraz chciałbym ją odnowić przy udziale obecnego rektora uniwersytetu, na którym pracuję, oraz ministerstwa edukacji – tłumaczy prof. Abdelgader.

Profesor uważa, że Politechnika Gdańska może się porównywać z uczelniami z czołówek międzynarodowych rankingów.

– Jakiś czas temu odbyłem staż na Uniwersytecie Columbia w Nowym Jorku. Dokładnie zapoznałem się z tamtejszym Wydziałem Inżynierii i uważam, że Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej jest o wiele

lepiej rozwinięty, gdyż prowadzi więcej kierunków studiów oraz pracuje na nim liczniejsze grono wykładowców i profesorów – podkreśla.

Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej w 2018 roku oprócz prof.

Hakima S. Abdelgadara gościł także profesorów wizytujących z USA (prof. Hayley H. Shen i prof. Hung Tao Shen), Francji (prof. Luc Thorel), Białorusi (prof. Gennadi Mikhasev) i Ukrainy (prof. Natalia Shtemenko).

Kazimierz Rozwadowski trenerem kadry Polski w koszykówce 3x3

Agnieszka Głowacka

Centrum Sportu
Akademickiego PG

Decyzją władz Polskiego Związku Koszykówki **Kazimierz Rozwadowski**, nauczyciel w Centrum Sportu Akademickiego PG, trener sekcji koszykówki męskiej Politechniki Gdańskiej, został nominowany na trenera kadry Polski U23 w koszykówce 3x3. Trener Rozwadowski znajdzie się także w sztabie trenerskim kadry Polski 3x3 seniorów. Trenerem kadry seniorów 3x3 został **Piotr Renkiel**, absolwent Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska, wieloletni reprezentant Politechniki Gdańskiej w koszykówce.

Trenerzy Kazimierz Rozwadowski i Piotr Renkiel w 2016 roku wzięli udział w Akademickich Mistrzostwach Europy w koszykówce 3x3 w chorwackiej Rijece, gdzie zajęli 6. miejsce.

Kazimierz Rozwadowski pełni obecnie funkcję trenera drugoligowego zespołu PG, w którym Piotr Renkiel jest zawodnikiem.

– Razem z Piotrem Renkiem debiutowaliśmy w 2. Lidze Męskiej w sezonie 2004/2005. Od tego czasu wspólnie reprezentujemy Politechnikę Gdańską, zdobywając medale na Akademickich Mistrzostwach Polski w koszykówce, a także podczas Akademickich Mistrzostwach Europy w koszykówce 3x3 – mówi Kazimierz Rozwadowski. – Teraz będę miał okazję współpracować przy reprezentacji seniorów oraz U23 z Piotrem, który obecnie posiada największą wiedzę o koszykówce 3x3 w naszym kraju – dodaje.

– Znamy się z trenerem Kazimierzem Rozwadowskim od bardzo wielu lat, jednak po raz pierwszy będziemy po jednej stronie – jako trenerzy. Chcielibyśmy upowszechnić koszykówkę 3x3 nie tylko w tym „tradycyjnym” środowisku koszykarskim, ale także w środowisku akademickim. Od niedawna jest to dyscyplina olimpijska i mamy wielką nadzieję, że wraz z reprezentacją naszego kraju uda nam się zadebiutować na Igrzyskach Olimpijskich już w 2020 roku w Tokio – mówi Piotr Renkiel.

Sztaby kadr 3x3 budowane są z myślą o Igrzyskach Olimpijskich zarówno 2020, jak i 2024. Ponadto kadra wystąpi w Pucharze Świata 3x3, II Igrzyskach Europejskich, Lidze Narodów, a także w kwalifikacjach do Pucharu Europy i w samym Pucharze Europy.



Od lewej: Piotr Renkiel i Kazimierz Rozwadowski Fot. Agnieszka Głowacka



Wielki finał trzeciego sezonu T-Mobile Ligi Akademickiej w grze League of Legends

Marcin Rausch

T-Mobile Liga
Akademicka

Dwie najlepsze drużyny w kraju zmierzyły się ze sobą o tytuł Akademickiego Mistrza Polski T-Mobile Ligi Akademickiej League of Legends. Finał rozgrywany był na Dziedzińcu im. Fahrenheita w Gmachu Głównym Politechniki Gdańskiej.



Fot. T-Mobile Liga Akademicka

Gospodarzami spotkania były Lwy z Politechniki Gdańskiej, które broniły tytułu mistrzowskiego. Ich przeciwnicy – Inżynierzy z Politechniki Wrocławskiej – to zespół, z którym gdańszczanie mieli okazję walczyć w finale drugiego sezonu. Wówczas to właśnie Lwy odnieśli zwycięstwo na wyjeździe i odebrały tytuł mistrzowski drużynie z Wrocławia. Jak się okazało, nie na długo.

W finale Inżynierzy pokonali Lwy 2:0 i odzyskali utracony tytuł. Tym samym złoto i statuetka mistrzowska wróciły do Wrocławia, a reprezentacja Politechniki Wrocławskiej zajęła pierwsze miejsce już drugi raz w ciągu trzech sezonów T-Mobile Ligi Akademickiej League of Legends.

Trzecie miejsce wywalczyła Wataha z Wojskowej Akademii Technicznej, pokonując AGHresorów z Akademii Górniczo-Hutniczej. Podczas finałów przedstawiciele WAT-u odbierali medale i nagrody w imieniu całego zespołu.



Inżynierzy z Politechniki Wrocławskiej

Kapitan – Adam „Bedvolf” Howaniec
 Bartosz „Ogierhq” Stopyra
 Tomasz „Zaax” Duda
 Paweł „Krykiet” Stępień
 Robert „Mofosky” Binek
 Dawid „Dawidax” Gofryk – rezerwa
 Krzysztof „DiabloS” Śliwa – rezerwa
 Manager – Klaudia Wawrzyniak

Lwy z Politechniki Gdańskiej

Kapitan – Karol „raindrop” Fidurski
 Łukasz „Koło” Dębski
 Mateusz „Meo” Ładny
 Karol „Konektiv” Wojciechowski
 Dawid „Arionel” Śmietanski
 Adrian „Miami” Jagielski
 Karol „Renekton” Uzarek
 Trener – Krzysztof „Buntownik” Kapica
 Manager – Kuba „Over” Seweryn

Bal Sportowca za nami!

Agnieszka Głowacka

Centrum Sportu
 Akademickiego PG

W piątek, 1 lutego, odbył się Bal Sportowca Politechniki Gdańskiej. Wydarzenie, podczas którego uhonorowano najlepszych sportowców reprezentujących naszą uczelnię na Akademickich Mistrzostwach Polski oraz najbardziej usportowiony wydział PG, odbyło się już po raz piąty.

W pierwszej kolejności nagrodzeni zostali złoci medalisti Akademickich Mistrzostw Polski 2018. Pamiątkowe dyplomy oraz upominki otrzymali Daria Pogorzelec (złota medalistka AMP w judo), Filip Wendt (złoty medalista AMP w karate), Tomasz Piernicki, Patryk Richter i Jakub Surowiec (złoci medalisti AMP w żeglarsztwie) oraz Weronika Wyszyńska, Karolina Strzelczyk, Agnieszka Wierzbicka, Paulina Szymańska, Katarzyna Śmietanska,

Martyna Pyka, Agnieszka Haryńska, Zofia Korczak-Komorowska, Marianna Duskiewicz, Anna Górka, Anna Kasperska (złote medalistki AMP w koszykówce kobiet).

Po raz pierwszy odbył się Plebiscyt na Najlepszego Sportowca Politechniki Gdańskiej. Zwyciężyła Karolina Zwolek (piłka ręczna), otrzymując 3864 głosy, przed Agnieszką Haryńską (koszykówka kobiet), która otrzymała 3670 głosów.

Pamiątkowymi medalami uhonorowano trenerów prowadzących sekcje AZS PG: Krzysztofa Kaszubę, Kazimierza Rozwadowskiego, Elżbietę Markowską, Gabrielę Meyer-Gwizdałę, Ewę Suchanowską, Jakuba Pankowskiego, Marka Marchlewskiego, Ryszarda Mikołajewskiego oraz Józefa Parafiniuka.

Przyznano także srebrne i złote odznaki AZS-u. Pierwsze trafiły do Anity Hofman, Magdaleny Kunickiej, Anny Ludwikowskiej, Marty Marciniak, Ireny Szwonki, Zbigniewa Macikowskiego, Wojciecha Makurata, Marty Żmudzińskiej, Michała Zuzi, Pawła Ugarenki, Bartosza Tymińskiego, Łukasza Reszetowa, Marcina Radziejewicza, Łukasza Kalinowskiego, Marcina Adamkiewicza, Jakuba Chodorowskiego, Katarzyny Gałki, Joanny Karnowskiej, Mikołaja Hertela. Złote odznaki AZS otrzymali Dominika



Dekoracja koszykarek za zdobycie złotego medalu na Akademickich Mistrzostwach Polski. Od lewej: dyrektor CSA Krzysztof Kaszuba, prorektor PG ds. internacjonalizacji i innowacji prof. Piotr Dominiak, Karolina Strzelczyk, Agnieszka Haryńska, Marianna Duskiewicz, Agnieszka Wierzbicka, Martyna Pyka, Anna Kasperska

Fot. Agnieszka Głowacka

Walkusz, Patryk Richter, Anna Jagiełło, Mateusz Grudzień.

Uhonorowano również Najbardziej Usportowiony Wydział Politechniki Gdańskiej (z którego pochodzi największa liczba sportowców reprezentujących naszą uczelnię na AMP). W tej kategorii zwyciężył Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska.

Ku zaskoczeniu wszystkich doszło również do zaręczyn przedstawicieli sekcji lekkoatletycznej PG. Mateusz Grudzień oświadczył się Dominice Walkusz! Gratulujemy!

Po części oficjalnej odbyła się uroczysta kolacja, a następnie rozpoczęła się mniej oficjalna część balu.

Awanse naukowe

STOPNIE NAUKOWE

stopień naukowy doktora habilitowanego nauk biologicznych



dr hab. inż. Piotr Szweda

Jest absolwentem Wydziału Chemicznego (2000). W 2005 roku uzyskał stopień doktora nauk technicznych w zakresie technologii chemicznej. Od 2004 roku jest zatrudniony na Wydziale Chemicznym, początkowo w Katedrze Chemii, Technologii i Biotechnologii Żywności, obecnie w Katedrze Technologii Leków i Biochemii. Stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk biologicznych w dyscyplinie mikrobiologia uzyskał w 2018 roku na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego. Jego zainteresowania naukowe dotyczą lekooporności mikroorganizmów oraz możliwości wykorzystania produktów i substancji pochodzenia naturalnego jako czynników przeciwdrobnoustrojowych. Autor 39 publikacji z bazy JCR, 2 zgłoszeń patentowych oraz 3 rozdziałów w książkach. W latach 2010–2019 kierownik 3 projektów grantowych finansowanych przez MNiSW oraz NCN.

stopień naukowy doktora habilitowanego nauk chemicznych



dr hab. inż. Iwona Gabriel

Jest zatrudniona w Katedrze Technologii Leków i Biochemii na Wydziale Chemicznym od 2006 roku. Reprezentuje dziedzinę nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauk chemicznych. Zajmuje się problematyką możliwości wykorzystania enzymów szlaków biosyntetycznych jako celów molekularnych dla chemoterapii przeciwwgrzybowej. Habilitację uzyskała na podstawie osiągnięcia pt. „Enzymy szlaku kwasu α -aminoadypinowego *Candida albicans* – ich rola metaboliczna i znaczenie dla patogenności komórki grzybowej”. Uczestniczyła w realizacji międzynarodowych i krajowych projektów badawczych, w tym jako kierownik dwóch projektów finansowanych przez FNP i NCN. Jest laureatką nagrody Fundacji na rzecz Nauki Polskiej (2010). Otrzymała Nagrody Rektora za wyróżniającą się działalność dydaktyczną i naukową (2007, 2013, 2018).

stopień naukowy doktora habilitowanego nauk ekonomicznych



dr hab. Magdalena Olczyk

W 1995 roku ukończyła ekonomię na kierunku handel zagraniczny na Uniwersytecie Gdańskim, w 2006 roku uzyskała tytuł doktora nauk ekonomicznych na Politechnice Gdańskiej, zaś w 2018 roku – habilitację w dyscyplinie ekonomia. Od 2000 roku pracuje na Wydziale Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej, w Katedrze Nauk Ekonomicznych. Jest autorem i współautorem ponad 70 publikacji w zakresie ekonomii międzynarodowej, dotyczących głównie międzynarodowej konkurencyjności gospodarek Europy Środkowo-Wschodniej. Kierownik i wykonawca wielu projektów badawczych, zarówno krajowych (NBP, NCN), jak i międzynarodowych (BSR, Erasmus). Aktywnie uczestniczy w sieci badawczej 19 uniwersytetów – „Baltic Sea Academy” w Hamburgu. Jest recenzentem w wielu czasopiśmie z listy JCR. Kilukrotnie otrzymała indywidualne i zespołowe Nagrody Rektora PG.

stopień naukowy doktora habilitowanego nauk technicznych



dr hab. inż. Sylwia Fudala-Książek

Od 2010 roku pracuje w Katedrze Inżynierii Sanitarnej na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska. Uzyskała stopień doktora w dziedzinie inżynierii środowiska (2011) i stopień doktora habilitowanego (2018). Jej zainteresowania naukowe obejmują zagadnienia gospodarki odpadowej i ściekowej. Obecnie skupia się na testowaniu nowych technologii usuwania mikrozanieczyszczeń ze ścieków i wody, a także redukcji nadmiernych osadów ściekowych i kofermentów rolniczych przy jednoczesnej intensyfikacji produkcji biogazu. Jest współautorką kilkunastu publikacji posiadających IF, współautorką 2 książek, wykonawcą 11 projektów, spośród których trzema kierowała. Współautorka 4 wdrożeń i 1 zgłoszenia patentowego. Współpracuje z przemysłem w zakresie opracowania opinii, ekspertyz i koncepcji. Uzyskała m.in. nagrodę Mistrza Techniki Pomorza (2014/2015).



dr hab. inż. Ryszard Jasiński

Jest zatrudniony od 1993 roku na Wydziale Mechanicznym PG. Doktorat (2002) i habilitację (2018) realizował w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn. Specjalizuje się w projektowaniu i badaniach zespołów i układów hydraulicznych oraz mechatronicznych. Od 1996 roku prowadzi badania eksperymentalne i rozwija teorie związane z funkcjonowaniem zespołów oraz układów hydraulicznych w niskich temperaturach otoczenia, a w szczególności w warunkach szoku termicznego. Jest autorem 9 patentów, w tym 6 indywidualnych. Otrzymał Nagrody Rektora PG I, II i III stopnia za wyróżniającą działalność dydaktyczną, dyplom uznania Rektora PG za wyjątkowy wkład w parametryzację Wydziału Mechanicznego za lata 2013–2016 (2018), Medal Komisji Edukacji Narodowej (2008).



dr hab. inż. Piotr Kowalczyk

Jest absolwentem Wydziału Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej. Od 2007 roku jest zatrudniony w Katedrze Inżynierii Mikrofalowej i Antenowej na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki. Stopień naukowy doktora nauk technicznych uzyskał w 2008 roku, zaś stopień doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie elektronika w 2018 roku. Jest autorem oraz współautorem około 50 prac naukowych, w tym 17 publikacji w czasopiśmie z listy JCR. Brał udział w realizacji wielu projektów badawczych oraz otrzymał szereg nagród i wyróżnień (m.in. stypendium Fundacji na rzecz Nauki Polskiej oraz Nagrody Rektora PG za osiągnięcia naukowe i dydaktyczne).



dr hab. inż. Grzegorz Ronowski

Od 1996 roku pracuje na Wydziale Mechanicznym, obecnie jako adiunkt w Katedrze Konstrukcji Maszyn i Pojazdów. Specjalizuje się w dziedzinie inżynieria mechaniczna. W 2005 roku uzyskał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn, w 2018 roku – stopień doktora habilitowanego nauk technicznych. Uczestniczył w 33 stażach i programach badawczych zagranicznych, 15 stażach i programach badawczych krajowych. Uzyskał 2 patenty oraz 3 zgłoszenia patentowe. Był głównym wykonawcą w 8 projektach międzynarodowych (w tym 5 projektów PRUE) i 5 projektach krajowych (KBN, NCBR, MNiSW), oprócz tego brał udział w 43 projektach zagranicznych i 18 krajowych. Uzyskał 4 Nagrody Rektora za działalność naukową lub badawczo-rozwojową oraz 5 Nagród Rektora za działalność dydaktyczną.

STANOWISKA

profesor nadzwyczajny



dr hab. inż. Rafał Tytus Bray, prof. nadzw. PG

Jest absolwentem Wydziału Inżynierii Środowiska (obecnie Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska). Na Politechnice Gdańskiej został zatrudniony w 1989 roku w Katedrze Technologii Wody i Ścieków na macierzystym wydziale. Stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie inżynierii środowiska uzyskał w 2000 roku. W roku 2018 otrzymał stopień naukowy doktora habilitowanego na podstawie cyklu publikacji: „Procesy w usuwaniu manganu, amoniaku i arsenu z wód podziemnych oraz możliwość jednoczesnego ich usuwania”. Specjalizuje się w technologii oczyszczania wody, w której to dziedzinie jest autorem i współautorem wielu publikacji i referatów naukowych. Od początku swojej pracy zawodowej współpracuje z przedsiębiorstwami wodociągowymi, w wyniku czego powstały m.in. liczne wdrożenia technologii oczyszczania wód podziemnych dla nowo budowanych i modernizowanych stacji uzdatniania wód.



dr hab. inż. Marcin Cudny, prof. nadzw. PG

Został zatrudniony na Wydziale Inżynierii Środowiska (obecnie Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska) w Katedrze Geotechniki w 1999 roku. Jego działalność naukowa i inżynierska dotyczy zagadnień obliczeniowych w dziedzinie geotechniki ze specjalizacją w modelowaniu materiałowym gruntów. Doktorat (1999) oraz habilitację (2013) obronił z wyróżnieniami na Politechnice Gdańskiej, od 2018 roku jest profesorem nadzwyczajnym. W latach 2000–2004 odbył staż na Uniwersytecie w Stuttgarcie w ramach międzynarodowego projektu dotyczącego modelowania konstytutywnego gruntów organicznych. Jest autorem publikacji naukowych w tematyce anizotropii gruntów, modelowania dynamiki gruntów nasyconych, analiz numerycznych współpracy konstrukcji z podłożem. Brał udział w projektowaniu i analizach eksperckich posadowienia wielu ważnych obiektów budowlanych w Polsce, np. Most Rędziński, tunel pod Martwą Wisłą.



dr hab. inż. Grażyna Zofia Jarosz, prof. nadzw. PG

Od 1991 roku pracuje na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej. Uzyskała doktorat (1999) i habilitację (2011) w dziedzinie fizyki. Prowadzi badania w zakresie elektroniki organicznej, w szczególności transportu ładunku w wielowarstwowych układach organicznych i hybrydowych oraz organicznych ogniw fotowoltaicznych. Jest współorganizatorem i opiekunem Laboratorium Ogniw Fotowoltaicznych i Fotodetektorów Organicznych oraz Laboratorium Syntezy, Preparatyki i Pomiaru Własności Fotoelektrycznych Układów Organicznych. Była wykonawcą w 7 projektach badawczych, odbyła staż podoktorski na Uniwersytecie Poczdamskim. Otrzymała 14 Nagród Rektora PG (9 naukowych i 5 dydaktycznych). Jest członkiem PTF (od 2006 r. w zarządzie OG PTF) oraz członkiem NSZZ Solidarność (od 2018 r. w komisji zakładowej i w Krajowej Sekcji Nauki).



dr hab. inż. Joanna Krakowiak, prof. nadzw. PG

Od 2000 roku jest zatrudniona w Katedrze Chemii Fizycznej na Wydziale Chemicznym. Pracę doktorską obroniła w 2000 roku, stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk chemicznych uzyskała w 2013 roku. Od 2018 roku obejmuje stanowisko profesora PG. Jej zainteresowania naukowe dotyczą oddziaływań w dwu- i trójskładnikowych roztworach identyfikowanych w oparciu o wielkość wolumetryczną, ściśliwość oraz badania spektroskopowe. Ponadto zajmuje się procesem powstawania włókien amyloidowych (którym mogą ulegać praktycznie wszystkie białka), badając wpływ znanych osmolitów na możliwość formowania tych struktur z lizozymu białka jaja kurzego. Jest autorką 29 publikacji w czasopiśmie z listy filadelfijskiej oraz realizowała dwa projekty naukowe (granty).



dr hab. inż. Stefan Krakowiak, prof. nadzw. PG

Od 1988 roku jest zatrudniony w Katedrze Elektrochemii, Korozji i Inżynierii Materiałowej na Wydziale Chemicznym. Pracę doktorską obronił w 1999 roku, stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych uzyskał w 2012 roku. Od 2018 roku obejmuje stanowisko profesora PG. Jego zainteresowania naukowe dotyczą badania procesów korozji lokalnej stali nierdzewnych i stopów aluminium, inhibitorów korozji oraz powłok i wykładzin ochronnych. Jest autorem 30 publikacji w czasopismach z listy filadelfijskiej oraz realizował jako kierownik dwa projekty naukowe (granty). Jest również współautorem ok. 180 opracowań oraz ekspertyz dla przemysłu.



dr hab. inż. Justyna Kucińska-Lipka, prof. nadzw. PG

Jest zatrudniona na Wydziale Chemicznym w Katedrze Technologii Polimerów od 2008 roku. W 2007 roku uzyskała tytuł doktora nauk technicznych, a stopień doktora habilitowanego otrzymała w 2018 roku w dziedzinie nauk technicznych, dyscyplinie technologia chemiczna. Jej zainteresowania naukowe obejmują biomateriały polimerowe stosowane jako implanty długo- i krótkoterminowe, modyfikacje polimerów związkami naturalnymi oraz wytwarzanie filamentów do druku 3D w technologii FDM. Jest autorką 26 publikacji opublikowanych w czasopismach z listy JCR oraz 7 patentów krajowych i międzynarodowych. Była kierownikiem 7 projektów badawczych. Została laureatką 12 Nagród Rektora za działalność badawczo-rozwojową, 2 Nagród Rektora za działalność dydaktyczną oraz Nagrody dla Najlepszego Nauczyciela Akademickiego (2010).



dr hab. inż. Rafał Lech, prof. nadzw. PG

Jest absolwentem Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki. Od 2006 roku jest zatrudniony w Katedrze Inżynierii Mikrofalowej i Antenowej. Stopień naukowy doktora nauk technicznych uzyskał w 2007 roku, zaś stopień doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie elektronika w 2018 roku. Jest autorem oraz współautorem ponad 100 prac naukowych, w tym 27 publikacji w czasopismach z listy JCR oraz 2 patentów. Brał udział w realizacji 11 projektów badawczych, w tym jako kierownik projektu NCN Sonata związanego z badaniem anten konforemnych przy wykorzystaniu hybrydowych metod analizy. Otrzymał szereg nagród i wyróżnień, m.in. stypendium Fundacji na rzecz Nauki Polskiej (2007, 2008), I nagrodę EuMA Young Scientist Prize na konferencji międzynarodowej oraz 4 Nagrody Rektora PG za osiągnięcia naukowe.



dr hab. inż. Marek Lieder, prof. nadzw. PG

Jest absolwentem Wydziału Chemicznego PG, a obecnie pracownikiem Katedry Inżynierii Procesowej i Technologii Chemicznej tego wydziału. Obszar jego specjalizacji naukowej obejmuje elektrochemię stosowaną, elektrokatalizę i technologię chemiczną ze szczególnym naciskiem na rozwój i charakterystykę nowych materiałów elektrodowych do baterii i ogniw paliwowych.



dr hab. inż. Justyna Łuczak, prof. nadzw. PG

Od 2010 roku pracuje w Katedrze Technologii Chemicznej (obecnie Inżynierii Procesowej i Technologii Chemicznej) na Wydziale Chemicznym. Jej praca doktorska, obroniona z wyróżnieniem w 2010 roku, została doceniona przez Oddział Gdański PTChem jako najlepsza praca doktorska obroniona w tym roku. Stopień naukowy doktora habilitowanego nauk chemicznych uzyskała w 2018 roku. Była kierownikiem i wykonawcą w 13 projektach konkursowych (KBN, NCN, MNiSW i NCBR). Autorka 37 publikacji z listy JCR (sumaryczny IF 129,8), 1 patentu oraz 11 opracowań dla przemysłu. Liczba cytowań jej prac wynosi 1077, a indeks Hirscha 15 (Scopus). Była promotorem pomocniczym w 2 przewodach doktorskich. Wielokrotnie była nagradzana za działalność naukową i dydaktyczną, m.in. przez Rektora PG oraz Fundację na rzecz Nauki Polskiej.



dr hab. inż. Andrzej Miszczyk, prof. nadzw. PG

Jest absolwentem Wydziału Fizyki Technicznej PG, zatrudniony od 1983 roku na Wydziale Chemicznym. Stopień doktora (1998) i doktora habilitowanego (2013) uzyskał w dziedzinie nauk technicznych, dyscyplinie technologia chemiczna. Zajmuje się zagadnieniami związanymi z ochroną przed korozją i degradacją materiałów, w szczególności zastosowaniem powłok organicznych, oceną ich trwałości w różnych warunkach. W latach 2002–2004 odbył staż w Forschungsinstitut für Pigmente und Lacke w Stuttgarcie, zajmując się problemami powłokowej ochrony samochodów. Autor lub współautor 27 publikacji w czasopiśmie z listy JCR oraz 2 patentów. Uczestniczył w realizacji 5 grantów jako kierownik lub główny wykonawca. Realizował projekt dotyczący konserwacji obiektów Muzeum Auschwitz. Jest laureatem ok. 20 Nagród Rektora PG, głównie za osiągnięcia naukowe i współpracę z przemysłem.



dr hab. inż. Tomasz Stefański, prof. nadzw. PG

Otrzymał stopień magistra (2002), doktora (2007) i doktora habilitowanego (2014) w zakresie elektroniki na Politechnice Gdańskiej. Obecnie pracuje w Katedrze Systemów Decyzyjnych i Robotyki na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki. Przed zatrudnieniem na PG (2011) pracował na Politechnice Federalnej w Zurychu, prowadząc badania nad zrównolegleniem symulatorów elektromagnetycznych na nowoczesnych architekturach obliczeniowych z zastosowaniem języka OpenCL. W latach 2006–2009 pracował na Uniwersytecie w Glasgow, implementując metodę ADI-FDTD na komputerach dużej mocy i procesorach graficznych. Jego obecne zainteresowania naukowe obejmują przetwarzanie równoległe i obliczenia naukowe (w szczególności elektromagnetyczne). Do tej pory zrealizował jako kierownik 2 granty badawcze (NCN Sonata, FNP Homing Plus).

Jakie możliwości otwiera przed nami sztuczna inteligencja? Część 1

Jacek Rumiński

Wydział Elektroniki,
Telekomunikacji
i Informatyki

Sztuczna inteligencja (SI, ang. *artificial intelligence* – AI) kojarzy się wielu osobom ze sztucznym, często udoskonalonym człowiekiem. Nieraz wyobrażenia te przywołują obrazy przemocy i apokaliptycznej przyszłości jak w filmie „Terminator”. W innych przypadkach SI kojarzy się z silnymi emocjami i poszukiwaniem sensu życia, istoty miłości czy przywiązania, jak w filmie „A.I.”. Niewątpliwie hollywoodzkie obrazy trwale zapadają nam w pamięć i często utrwalają pewne wzorce związane z pojęciem sztucznej inteligencji. Czy jednak sztuczna inteligencja to tylko marzenia pisarzy SF i naukowców wizjonerów? I tak, i nie.

Dygresja o zagrożeniach

Wizje przyszłości związane ze sztuczną inteligencją będą się pewnie snuły zawsze. Przypomina się myśl Pascala, według którego większość z nas sądzi, że do szczęścia brakuje

nam tylko osiągnięcia jakiegoś konkretnego celu. Ale gdy go osiągną, pojawia się oczywiście kolejny cel, którego spełnienie da nam szczęście. I tak w nieskończoność. Czyż nie jest to jednocześnie pewne prawo rozwoju naukowego i dochodzenia do osiągnięć naukowych,

które otwierają kolejne możliwości? Rozwój nauki, techniki, a także sztuki budzi w umysłach ludzi twórczą zdolność do tworzenia innowacji, snucia wizji przyszłości i oczywiście wyobrażenia sobie tego, czym może być sztuczna inteligencja.

Sfera SI jest niewątpliwie atrakcyjna dla twórców i artystów. Ale czym jest dla naukowców dzisiaj? Ponieważ „sztuczna inteligencja” to bardzo pojemne pojęcie, ograniczmy się jedynie do definicji zaproponowanej przez grupę ekspertów Komisji Europejskiej (High-Level Expert Group on AI) w grudniu 2018 roku. Według tej definicji „sztuczna inteligencja (SI) odnosi się do systemów zaprojektowanych przez ludzi, które ze względu na złożony cel działają w świecie fizycznym lub cyfrowym, postrzegając swoje środowisko, interpretując zgromadzone ustrukturyzowane lub nieustrukturyzowane dane, wnioskuje na podstawie wiedzy uzyskanej z tych danych i decydują o najlepszych działaniach możliwych do podjęcia (zgodnie z predefiniowanymi parametrami) w kierunku osiągnięcia danego celu”. Warto zatem podkreślić, że sztuczna inteligencja w tym ujęciu związana jest z systemami, których cechą jest zdolność do uczenia się czy dostosowywania swojego zachowania na podstawie analizy wpływu, jaki na środowisko

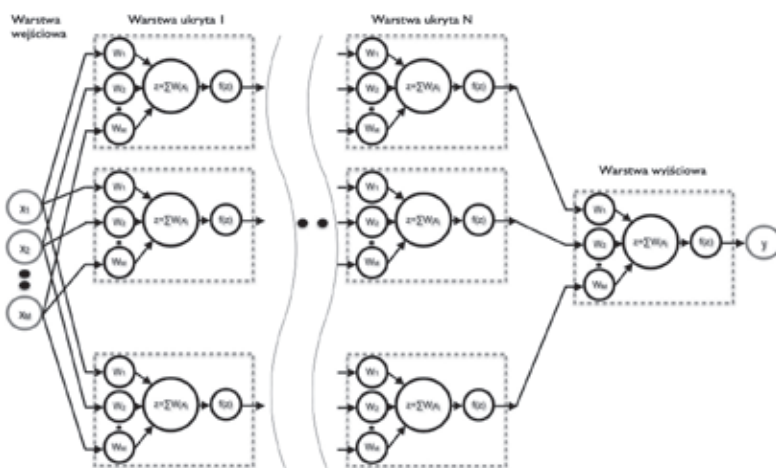
mają ich poprzednie działania. W dokumentach grupy eksperckiej UE wskazano również, jakie dziedziny czy techniki obejmuje sztuczna inteligencja jako dyscyplina naukowa (nie rozumiana oczywiście kategoriami klasyfikacji OECD czy MNiSW). Wyróżniono wśród nich trzy obszary:

- uczenie maszynowe, którego szczególnymi przypadkami są uczenie głębokie i uczenie ze wzmocnieniem;
- wnioskowanie maszynowe, które obejmuje planowanie, reprezentację wiedzy i wnioskowanie, wyszukiwanie oraz optymalizację;
- robotykę, która obejmuje sterowanie, percepcję, czujniki i układy wykonawcze, a także integrację wszystkich innych technik do postaci systemów cyberfizycznych.

Warto zauważyć, że przedstawiona definicja oraz obszary związane z SI jako dyscypliną naukową skupiają się głównie na realnych osiągnięciach i możliwościach nauk (inżynieryjno-) technicznych i ścisłych. Nie oznacza to bynajmniej, że sztuczna inteligencja nie jest związana z innymi dziedzinami nauk. Oczywiście jest. Jednak proponowana definicja skupia się głównie na planowanych działaniach (i inwestycjach) UE w obszarach technologii informacyjnych. Projektowanie systemów SI może jednak czerpać znaczne korzyści ze zrozumienia inteligencji naturalnej (biologicznej), którą bada m.in. psychologia. Dla przykładu istnieją konkretne korzyści płynące ze zrozumienia roli inteligencji emocjonalnej w sprawnym działaniu systemów SI (zainteresowanych odsyłam do doktoratu dr. inż. Michała Czubenki pt. „Antropoidalny model inteligentnego systemu decyzyjnego dla jednostek autonomicznych”, zrealizowanego pod opieką prof. Zdzisława Kowalczyka z WETI).

Sztuczna vs. naturalna inteligencja

Skoro właśnie dotknęliśmy dziedziny psychologii, to przedstawmy kilka zagadnień związanych z inteligencją naturalną, które będą istotne w dalszym opisie możliwości sztucznej inteligencji. Charles Spearman, odnosząc się do inteligencji i możliwości jej pomiaru, wyodrębnił czynnik ogólny (*g* – *general intelligence factor*) jako wartość korelującą z wykonaniem zadań intelektualnych – czyli właściwą inteligencję. Wyróżnił także czynnik odpowiedzialny za specyficzne zdolności człowieka (*s* – *specific intelligence factor*) obejmujące węższe dziedziny. Inteligencja właściwa (ogólna) odnosi się



Rys. 1. Uproszczony schemat sztucznej sieci neuronowej, złożonej z pojedynczych węzłów (neuronów) sumujących wartości wejściowe (x) przemnożone przez podlegające uczeniu wartości wag (W) wraz z dodatkową funkcją aktywacji $f(z)$, najczęściej nieliniową. Im więcej węzłów jest w danej warstwie, tym „szersza” jest sieć. Im więcej warstw w modelu, tym „głębsza” jest sieć

zatem do abstrakcyjnego myślenia obejmującego zdolności przyswajania wiedzy, wnioskowania, przystosowania do nowych sytuacji oraz zdolności do czerpania z doświadczenia. Warto zwrócić uwagę, jak bardzo opis ten związany jest ze „zdolnościami” sztucznej inteligencji ujętymi w przedstawionej wcześniej definicji. Niezwykle jednak ważne będzie dla nas rozwińnięcie pojęcia specyficznych zdolności człowieka. Howard Gardner przedstawił ciekawą teorię inteligencji wielorakiej, wyróżniając następujące rodzaje inteligencji:

- inteligencję językową (lingwistyczną), związaną na przykład z umiejętnością czytania, pisanie i porozumiewania się za pomocą słów;
- inteligencję logiczno-matematyczną, związaną na przykład z umiejętnością rozumowania czy liczenia;
- inteligencję wizualno-przestrzenną, związa-

ną na przykład z umiejętnością malowania, rysowania, rzeźbienia;

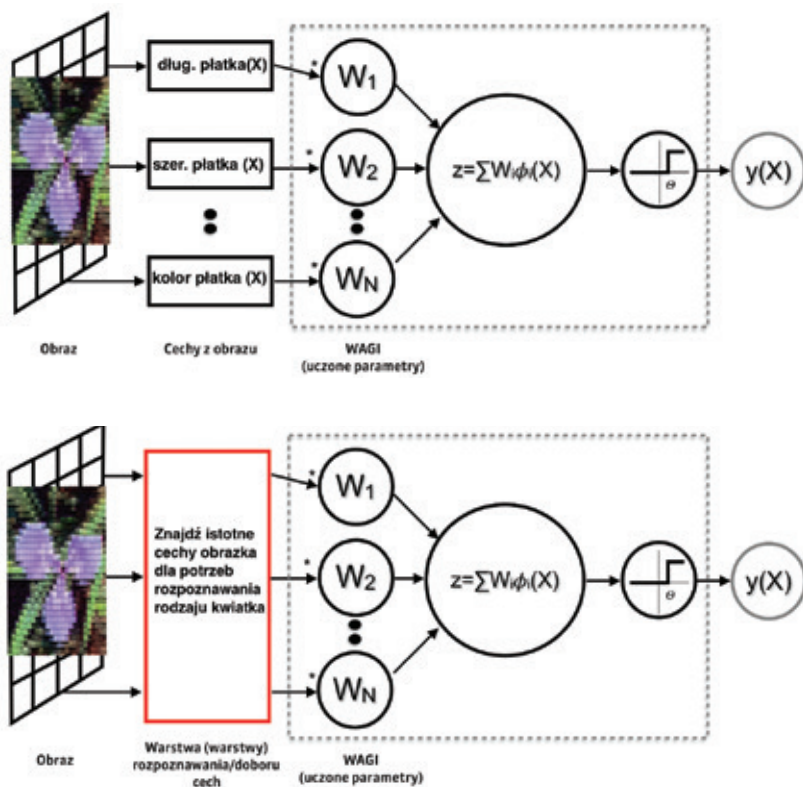
- inteligencję muzyczną, związaną na przykład z umiejętnością śpiewania, gry na instrumencie, stosowania rymu i rytmu;
- inteligencję interpersonalną (społeczną), związaną na przykład z umiejętnością nawiązywania kontaktów, rozumienia motywacji osób, ich pragnień, emocji;
- inteligencję intrapersonalną (refleksyjną), związaną na przykład z umiejętnością skupienia uwagi na swoich uczuciach, wyciągania wniosków z przeżytych doświadczeń;
- inteligencję ruchową, związaną na przykład ze zdolnościami manualnymi oraz umiejętnościami sportowymi;
- inteligencję przyrodniczą, związaną na przykład z umiejętnością rozumienia praw natury i dostosowania do nich swoich działań.

W odniesieniu do tej klasyfikacji można również przedstawić na przykład inteligencję emocjonalną jako powiązanie inteligencji inter- i intrapersonalnej.

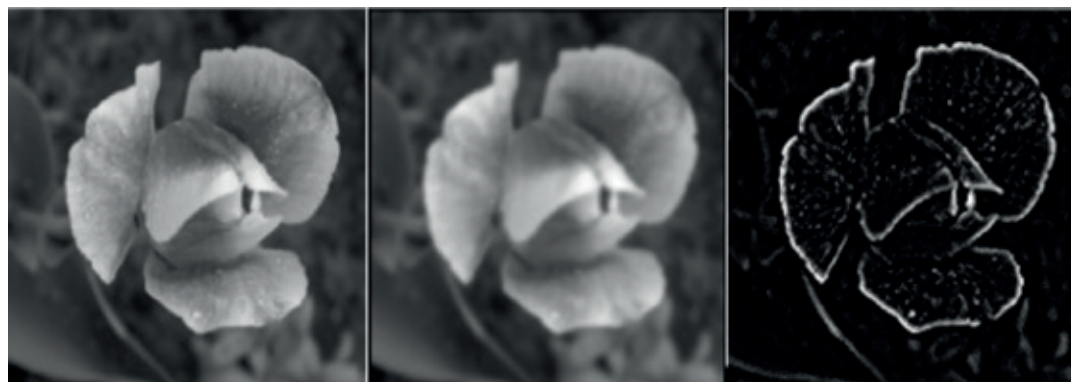
Niewątpliwie pojawia się pytanie, po co przedstawiamy definicje i klasyfikacje inteligencji? Otóż jest to niezwykle ważne w zrozumieniu, jak rozwijane są systemy określane jako „sztuczna inteligencja”. Naszym poprzednikom (a także dokumentom UE) zawdzięczamy podział systemów sztucznej inteligencji na dwa rodzaje:

- silną (ogólną) SI: system tego rodzaju może realizować większość działań, które potrafi człowiek; posiada wszystkie atrybuty dostępne umysłowi człowieka;
- słabą (wąską) SI: system tego rodzaju może podejmować jedno lub kilka działań, które potrafi człowiek (np. w odniesieniu do poszczególnych rodzajów inteligencji).

O ile ogólne systemy SI są jeszcze ciągle sprawą przyszłości (może niedalekiej), o tyle wąskie systemy SI są już obecne dzisiaj. Rozumienie mowy, kompozycje muzyczne, sterowanie autonomicznymi pojazdami, rozwiązywanie trudnych zadań to tylko niektóre przykłady, w których SI radzi sobie całkiem dobrze, a nieraz lepiej niż człowiek. Szereg kluczowych przykładów przedstawimy dalej. W tej części postawmy sobie pytanie, dlaczego akurat teraz wracamy tak entuzjastycznie do zagadnień sztucznej inteligencji. Czy powrót ten jest rzeczywiście tak entuzjastyczny? Wydaje się, że tak. W najnowszym raporcie AI Index (2018, <https://aiindex.org/>) wskazano, że liczba



Rys. 2. Zmiana podejścia w procesie dostarczania danych treningowych do neuronu czy sieci neuronowej. Zamiast wprowadzać wyodrębnione cechy (a), wprowadzamy nieprzetworzone wartości oryginalne (b), zmuszając sieć neuronową do nauczenia się, jak wyodrębnić cechy, i zdecydowania, które są ważne dla danego zastosowania sieci



Rys. 3. Przykładowe obrazy:
a) oryginalny, b) po filtracji z zastosowaniem maski filtra $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$, c) po filtracji z zastosowaniem maski filtra $\begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$. Sieci splotowe same uczą się, jak dobrać wartości wag filtra, czyli jakie cechy wyodrębnić, aby uzyskać najlepszy efekt końcowy (np. wysoką dokładność klasyfikacji)

publikacji z zakresu SI na świecie wzrasta wręcz wykładniczo od około 10 tys. w 2000 roku do ponad 60 tys. w 2017 roku. Co ciekawe, raport ten wskazuje, że to Europa publikuje najwięcej (tak, więcej niż USA i więcej niż Chiny). Ponadto liczba start-upów związanych ze SI w USA również rośnie wykładniczo, szczególnie po 2012 roku. Zatem dlaczego akurat teraz? Bo teraz to działa. A przyczyniły się do tego trzy czynniki:

- wzrost wydajności obliczeniowej współczesnych komputerów (w tym procesorów typu CPU czy GPU);
- dostępność dużych kolekcji danych i możliwość ich przetwarzania;
- rozwój algorytmów i opracowanie niezwykle ważnych, nowych algorytmów i metod związanych głównie z uczeniem maszynowym.

Rozwój metod uczenia maszynowego

Rozwój technologiczny związany z procesorami i powiększaniem zasobów danych jest chyba powszechnie znany. Wydaje się jednak, że rozwój algorytmów SI nie jest już tak często poruszany w szeroko dostępnych publikacjach. Gwałtowny rozwój metod uczenia maszynowego w ostatnich latach związany jest z zaproponowaniem różnych nowych modeli sztucznych sieci neuronowych o specyficznej topologii. Pierwszym wyróżnikiem tych topologii jest ich „głębokość”, czyli duża liczba warstw zawierających sztuczne neurony (rys. 1).

Jednak szczególnie ważną nowością jest to, że zaproponowano nowe rodzaje takich warstw. Te nowe rodzaje warstw w sztucznych sieciach neuronowych pozwalają m.in. uczyć się, jak wyodrębnić istotne cechy z oryginal-

nym i nieprzetworzonym danych pomiarowych. W tradycyjnym modelu sieci na wejście podawano zwykle zestawy wartości cech (np. wybrane parametry koloru, kształtu czy faktury obrazów zmian skórnych w klasyfikacji czerniaka) w celu klasyfikacji danych (np. uzyskania modelu rozpoznawania zmiany jako „czerniak” lub „inna zmiana”). W zaproponowanych w ostatnich latach modelach założono, że na wejście podamy wartości pikseli obrazu, a specjalne warstwy modelu sztucznych sieci neuronowych same nauczą się, jakie cechy są istotne w problemie np. klasyfikacji czerniaka czy klasyfikacji kwiatów (rys. 2).

Te przełomowe prace były związane z przetwarzaniem obrazów, zaproponowano więc, żeby sposób doboru cech bazował na efektach różnych rodzajów filtracji obrazów realizowanych za pomocą operacji splotu obrazu z maską filtra. Załóżmy, że w pierwszej warstwie będzie 100 filtrów. Każdy z nich musi nauczyć się wartości wag, czyli parametrów maski filtra (np. o rozmiarze 3 na 3) określających rodzaj wykonywanej filtracji (rys. 3). Wszystko po to, aby w efekcie końcowym uzyskać jak najlepszą dokładność klasyfikacji obrazów wejściowych. Co więcej, taka warstwa złożona z K filtrów może zostać użyta wielokrotnie, np. sekwencyjne.

Każda warstwa może użyć dowolnej liczby filtrów, a rolą projektanta oraz coraz częściej innego algorytmu uczącego jest znaleźć optymalną budowę modelu (m.in. liczbę i rodzaj warstw, liczbę i rozmiar filtrów itp.). Im więcej warstw, tym bardziej „głęboki” będzie dany model i więcej parametrów musi się model nauczyć. A to wymaga wielu operacji i wydajnych komputerów. Nauczony model można bardzo

łatwo powielić i wykorzystać (teoretycznie od razu) właściwie wszędzie. Jest to niewątpliwie niezwykle ciekawa cecha uczenia maszynowego w porównaniu do uczenia ludzi. Ile wysiłku i czasu potrzeba, aby nauczyć osobę chociażby właściwego diagnozowania chorób serca. Praktycznie dla każdej nowo kształconej osoby złożony proces edukacyjny trzeba powtarzać. Co więcej, staje się coraz trudniejszy ze względu na postęp naukowy i technologiczny. W przypadku nauczonego modelu można go skopiować i zastosować w ciągu kilku sekund wszędzie na świecie. Oczywiście pozostaje pytanie, jak dobry będzie to model i z jakim zadaniem związany.

Modele splotowe i przełom w rozpoznawaniu obrazów

Obecnie szereg opracowanych modeli umożliwia uzyskanie rezultatów z większą dokładnością niż w przypadku pracy doświadczanego eksperta. Rozpatrzmy jeden z klasycznych przykładów rozpoznawania obiektów przedstawianych na zdjęciu. W celu uczenia modeli związanych z zadaniem rozpoznawania obrazów stosuje się często bazę danych ImageNet (<http://imagenet.stanford.edu>), która obecnie gromadzi ponad 14 milionów zdjęć wraz z opisami. W uczeniu i ocenie proponowanych przez naukowców modeli wykorzystywano podzbiory obrazów ImageNet dla tysiąca różnych kategorii (klas). Na podstawie bazy konstruuje się zbiór treningowy oraz zbiór testowy zawierające obrazki (zestawy pikseli) oraz przypisane im przez ekspertów etykiety klas (np. „terier” dla obrazka przedstawiającego głównie teriera). Zbiór treningowy stosuje się do uczenia modelu, a zbiór testowy do weryfikacji modelu. Sprawdzamy

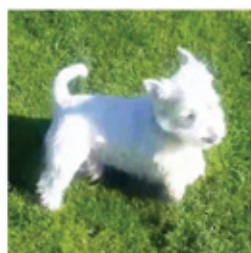
wówczas, jakie etykiety przypisze dany model do obrazków, dla których znamy „prawdziwe” etykiety klas. W typowo stosowanym podejściu model może zaproponować kilka etykiet z różnym prawdopodobieństwem.

Na przykład na rysunku 4b przedstawiono zdjęcie białego teriera, dla którego prawdziwa etykieta klasy to oczywiście „biały terier” (a w wersji bazy ImageNet: „West_Highland_white_terrier”). Jeśli taki obrazek podamy na wejście nauczonego modelu i zakładamy, że w zbiorze treningowym były przykłady obrazków dla klasy „biały terier”, to spodziewamy się, że dobry model powinien zaproponować etykietę „biały terier” i to z największym prawdopodobieństwem (rys. 4). Inny model, może trochę mniej doskonały, zaproponuje etykietę „biały terier” dopiero na drugim lub dalszym miejscu. To i tak dobrze, biorąc pod uwagę, że mamy tysiąc klas, ponieważ tylu użyliśmy w procesie uczenia.

Dlaczego to jest ważne? Otóż w przeprowadzanych badaniach proponowano między innymi miarę jakości modelu rozpoznawania obrazów w postaci błędu, wyrażanego tym, że prawdziwa etykieta klasy nie pojawi się wśród pierwszych 5 etykiet przypisanych dla danego obrazka przez określony model (*top-5 error*). Stało się to miarą sukcesu dla głębokich modeli sztucznych sieci neuronowych. Otóż przed 2012 rokiem wartość tego błędu uzyskiwana dla różnych proponowanych algorytmów i modeli wynosiła typowo powyżej 25 proc. W 2012 roku Alex Krizhevsky zaproponował model głęboki złożony z 8 warstw, przy czym 5 z nich to były warstwy uczące się cech obrazów (czyli warstwy „splotowe”, *convolutional layers*). Jego model, nazwany AlexNet, uzyskał wartość błędu *top-5 error* już tylko na poziomie około 16 proc. Kolejny model zaproponowany



'beer_glass', P=0.4464,
'beaker', P=0.1721,
'lab_coat', P=0.12



'West_Highland_white_terrier', P=0.8958,
'Sealyham_terrier', P=0.0708,
'Maltese_dog', P=0.0162



'Siberian_husky', P=0.1499,
'oxygen_mask', P=0.0924,
'Great_Pyrenees', P=0.0798



'police_van', P=0.9748,
'tow_truck', P=0.0052,
'car_wheel', P=0.0036

Rys. 4. Przykłady zastosowania nauczonego wcześniej modelu (ResNet, wytrenowany dla bazy ImageNet) dla obrazów spoza zbioru uczącego

w 2014 roku i nazwany VGG zbudowany był z 19 warstw i uzyskał wartość błędu 7,3 proc. W tym samym roku Google przedstawił model złożony z 22 warstw (GoogleNet) osiągający wartość błędu 6,7 proc. A już w 2015 roku zademonstrowano model ResNet złożony ze 152 warstw, który osiągnął wartość błędu 3,57 proc., czyli mniej niż typowy błąd popełniany przez średniego obserwatora (człowieka). W ciągu praktycznie 3 lat przełamano barierę nieosiąganą od początków uczenia maszynowego.

Oczywiście trening wykorzystujący sieci głębokie dla dużej ilości danych przy licznych kategoriach może trwać wiele dni, nawet przy zastosowaniu wydajnych komputerów. Jednak użycie wytrenowanego wcześniej modelu zajmuje sekundę lub mniej na zwykłym komputerze czy smartfonie. Co ważniejsze, proces użycia modelu jest dość prosty. Budując program komputerowy wykorzystujący model, potrzebujemy zwykle jednej instrukcji do wczytania modelu z pliku (zawierającego reprezentację topologii, wartości parametrów itp.). Następnie zastosujemy kilka instrukcji do wczytania i wstępnego przetworzenia przykładu, który chcemy poddać ocenie przez model. W końcu wykorzystamy pojedynczą instrukcję, wywołując działanie wczytanego modelu dla naszych danych. Cały proces może obejmować zaledwie 6–8 linijek programu komputerowego.

Warto również zauważyć, że w modelu głębokim ostatnia warstwa zawiera często tyle wyjść, ile mamy klas w zbiorze treningowym (np. 5 klas – 5 wyjść). Natomiast warstwy bliżej wejścia reprezentują pewne ogólne cechy spotykane w obrazach (np. krawędzi, punkty charakterystyczne itp.). Oznacza to, że wytrenowany model, na przykład dla problemu rozpoznawania 1000 klas z bazy ImageNet, moglibyśmy nieznacznie zmienić po to, aby rozpoznawać na przykład znaki drogowe w liczbie 100 klas. W tym celu usunęlibyśmy ostatnie warstwy wcześniej wytrenowanego modelu dla bazy ImageNet, a zamiast nich moglibyśmy wstawić kilka nowych warstw wraz z ostatnią (warstwą), liczącą 100 wyjść (do rozpoznawa-

nia 100 klas). Najważniejsze jest to, że tylko te nowe warstwy wyjściowe będziemy uczyć wartości parametrów, nie zmieniając warstw wcześniejszych. Taki trening trwa dużo krócej, a model sprawdza się często bardzo dobrze. Procedura taka jest formą przeniesienia wiedzy (dosłownie przeniesienia „nauczenia”) z jednego modelu do drugiego (stąd nazwa w języku angielskim *transfer learning*).

Różne modele i wiele zastosowań

Niesamowity przełom, jaki osiągnięto dzięki nowym wersjom modeli głębokich, zaczęto wykorzystywać do innych działań związanych z obrazami (np. detekcji obiektów w obrazie, detekcji i klasyfikacji tych obiektów w obrazie, rekonstrukcji obrazów w medycynie, poprawy jakości obrazów itp.). Jak się można było spodziewać, postęp nie zatrzymał się tylko na obrazach. Inne rodzaje informacji też często są reprezentowane w formie cyfrowej jako sekwencje liczb. Dlatego zastosowano modele głębokie do rozpoznawania sygnałów, przetwarzania mowy, analizy czy tłumaczenia tekstu itp.

Sukces ten stał się podstawą do dalszego rozwoju różnych modeli głębokich. Zaproponowano szereg ciekawych algorytmów i topologii sieci głębokich. Wśród nich można wyróżnić takie rozwiązania jak sieci rekurencyjne (RNN – *recurrent neural networks*), sieci generacyjne (GAN – *generative adversarial networks*), zestawy koderów i dekodek itp. Nawet w tym momencie powstaje pewnie gdzieś na świecie nowy model o niezwykłych możliwościach dedykowany określonej dziedzinie zastosowań. A jeśli wspomnieliśmy tematykę zastosowań, to warto zilustrować sukces SI kilkoma wybranymi przykładami w odniesieniu do wybranych rodzajów inteligencji naturalnej przedstawionych wcześniej. Warto również postawić pytania dotyczące wpływu dynamicznie rozwijanej sztucznej inteligencji na naszą przyszłość. Zajmiemy się tym w kolejnej części artykułu, do lektury którego zapraszamy już w następnym numerze „Pisma PG”.

Założenia pierścieniowe w strukturze urbanistycznej miast polskich

Janusz Waluszko

Biblioteka PG

W grudniu 2018 roku na Wydziale Architektury Politechniki Gdańskiej została obroniona praca doktorska **Łukasza Bugalskiego** pt. *Założenia pierścieniowe w strukturze urbanistycznej miast polskich*, napisana pod kierunkiem **prof. Piotra Lorensa**. Choć to jedna z około 100 prac doktorskich obronionych w ubiegłym roku, dla mnie jest cenna ze względu na temat.

Architektura i urbanistyka to ta część kultury i techniki, z którą nie sposób unikać kontaktu. Każdy z nas, odwiedzając śródmieście Gdańska, nie tylko widzi, ale i korzysta z tego, czym jest dziś gdański Ring, czyli ciąg ulic powstałych w miejscu wałów miejskich: Okopowej, Wałów Jagiellońskich i Piastowskich czy Wałowej, czasem także z gdańskich plant ciągnących się wzdłuż dawnych murów miejskich od Podwali Staromiejskich po Podwalę Przedmiejskie. Praca Łukasza Bugalskiego opisuje założenia urbanistyczne powstałe w ciągu tzw. długiego wieku XIX – od wojen napoleońskich do I wojny światowej – w miejscu dawnych murów wokół zespołów staromiejskich oraz wałów otaczających śródmieścia miast dawnych niemieckich kresów wschodnich, czyli ziem zaboru pruskiego i austriackiego oraz Śląska, które w wyniku obu wojen światowych stały się zachodnią częścią Polski. Szczegółowej analizie poddano Gdańsk, Kraków, Poznań i Wrocław. Założenia pierścieniowe powstawały wokół centrów miast – pomiędzy nimi a ich przedmieściami – stąd ich ważna rola także dziś. Były one elementem przejścia od modelu miasta zamkniętego (murami, wałami, bramami etc.) do współczesnego miasta otwartego.

Zmiany tego typu we Francji zaczęły się już w XVII w., potem objęły Niemcy i kraje sąsiednie. Kiedy średniowieczne mury traciły wartość obronną, w ich miejsce zrazu najczęściej powstawała nowa zabudowa mieszkalna, co Autor ma za fazę **straconej szansy** dla stworzenia założeń pierścieniowych. Na przełomie XVIII i XIX w. niszczone nie tylko dawne mury miejskie – tam, gdzie jeszcze przetrwały – ale i nowożytny wały, gdyż i one traciły wartość

militarną. W ich miejsce zakładano zielone promenady, tworząc w ten sposób **założenia parkowe**, których brakowało w dawnych miastach. Taki charakter ma wrocławska Promenada czy krakowskie Planty, choć tu pojawia się wokół także ulica z zabudową po przeciwnej stronie. W połowie XIX w., dzięki wzorom wiedeńskim i kolońskim, popularniejsze stały się **założenia wielkomiejskie** w stylu Ringu. Była to szeroka aleja, wysadzana drzewami, z obu stron zabudowana reprezentacyjnymi obiektami, jak urzędy, opery i muzea, oraz bogatymi kamienicami. Wszystko to miało reprezentować potęgę rosnącej w siłę burżuazji i jej państwa. Na przełomie XIX i XX w. pojawiły się **założenia mieszane**, łączące funkcje rekreacyjne (zielen miejska), reprezentacyjne, komercyjne (mieszkania, hotele, sklepy etc.) i komunikacyjne (widać to po Ringu poznańskim i gdańskim, choć ten ostatni nie rozwinął się w pełnym wymiarze). Tereny te stały się rodzajem przestrzeni publicznej, wykorzystywanej przez elity i masy. Modne stało się spacerowanie tu bez celu, ale można było też skorzystać z licznych usług czy załatwić interesy dzięki obecności sklepów, banków, teatrów, urzędów itp. (w Gdańsku dodatkowym atutem była obecność dworca). Zarówno bogactwo funkcji, jak i centralne położenie w mieście czyniły z założeń pierścieniowych miejską strefę prestiżu.

Po I wojnie światowej nie tworzone na ogół nowych form, co najwyżej kontynuowano starsze, czego przykładem zabudowa przy Okopowej w Gdańsku, kończona tuż przed II wojną światową. Jednak w Polsce – co jest jej specyfiką – w okresie po II wojnie światowej,



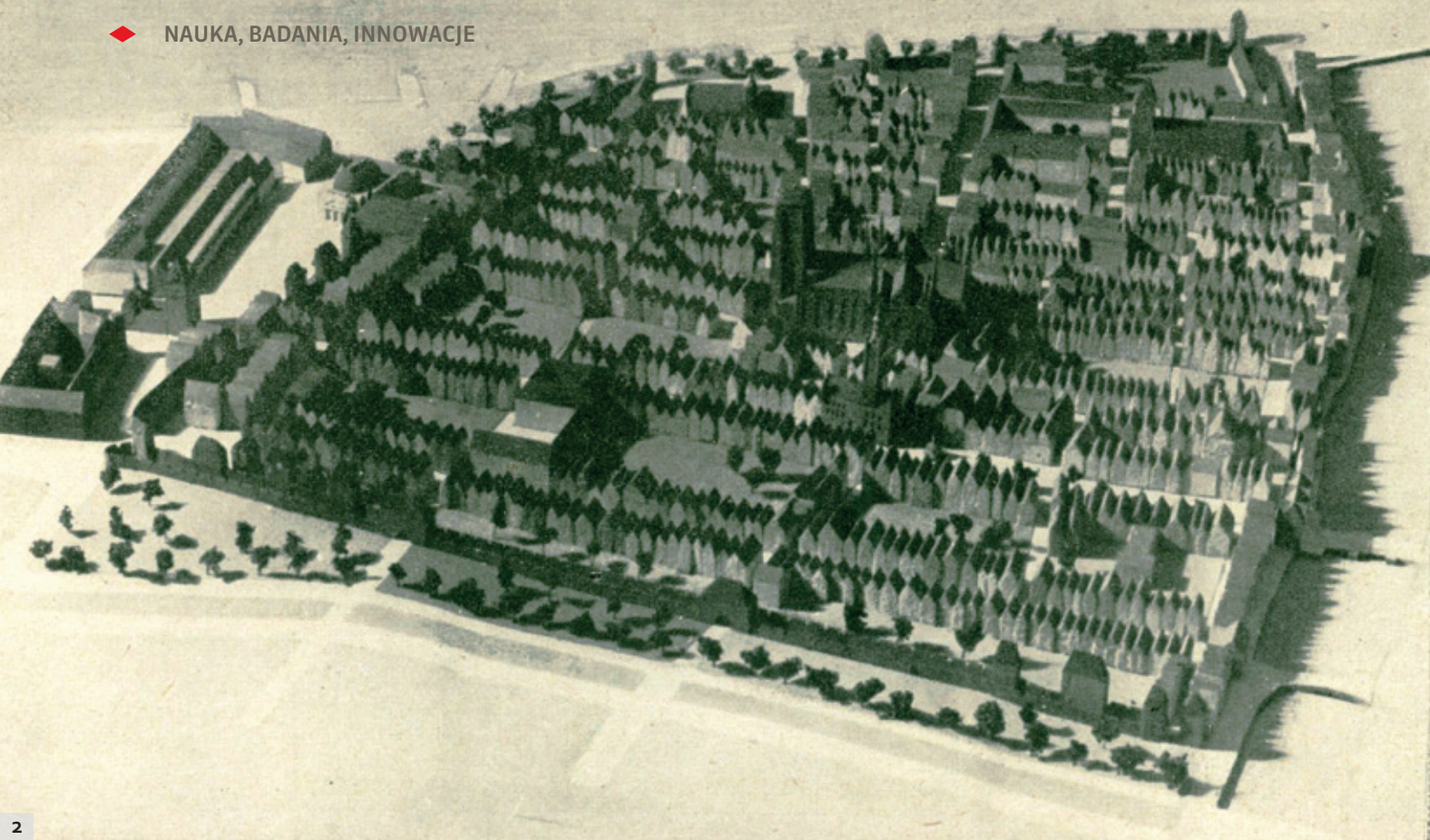
Fot. 1. Plan zagospodarowania terenów portecznych w Gdańsku autorstwa J. Stübgena (1893)

Źródło: P. Lorens, *Przekształcenia obszaru śródmieścia Gdańska w latach 1793–1945*, w: *Gdańsk – pomnik historii*, red. A. Kostarczyk, Gdańsk 1998, s. 45

jako owoc polskiej szkoły konserwatorskiej pojawiła się kolejna forma założeń pierścieniowych, które Autor nazywa plantami. W miejscu zabudowy powstałej na terenie dawnych murów i fos odstonięto lub nawet odbudowano średniowieczne mury miejskie, eksponując je przez pozostawienie pustego przedpola przeznaczonego na zielen (widać to wokół Starego Miasta w Warszawie czy wzdłuż Podwali Staromiejskich, Targu Drzewnego i Węglowego oraz Podwali Przedmiejskich w Gdańsku). Kolejną i to radykalną zmianę przyniósł modernizm i rozwój ruchu kołowego, szczególnie indywidualnego ruchu samochodowego. Ideą modernizmu było oddzielenie ruchu kołowego i pieszego czy zabudowy, strefowanie miasta na tereny mieszkalne i przemysłowe etc. Obok osiedli i dróg dojazdowych pojawiały się trasy szybkiego ruchu z domu do odległej pracy, przy

których nie było zabudowy, sklepów i usług. Od lat sześćdziesiątych ubiegłego wieku **funkcja transportowa** zdominowała także założenia pierścieniowe. Nadawały się do tego jako naturalne obwodnice zespołów staromiejskich i śródmiejskich, ich szerokość, a często i brak zabudowy sprzyjały przekształceniu w trasy szybkiego ruchu, co widzimy w Gdańsku w postaci trasy WZ (na Podwalach Przedmiejskich), a jeszcze bardziej wzdłuż zachodniego frontu miasta, między nim a koleją (Okopowa-Wały Piastowskie). W ostatnim przypadku doszło przy tym do wyburzenia części zabudowy, która cudem przetrwała wojnę (wille na Małym Błędniku przy Hucisku, hotel naprzeciwko dworca).

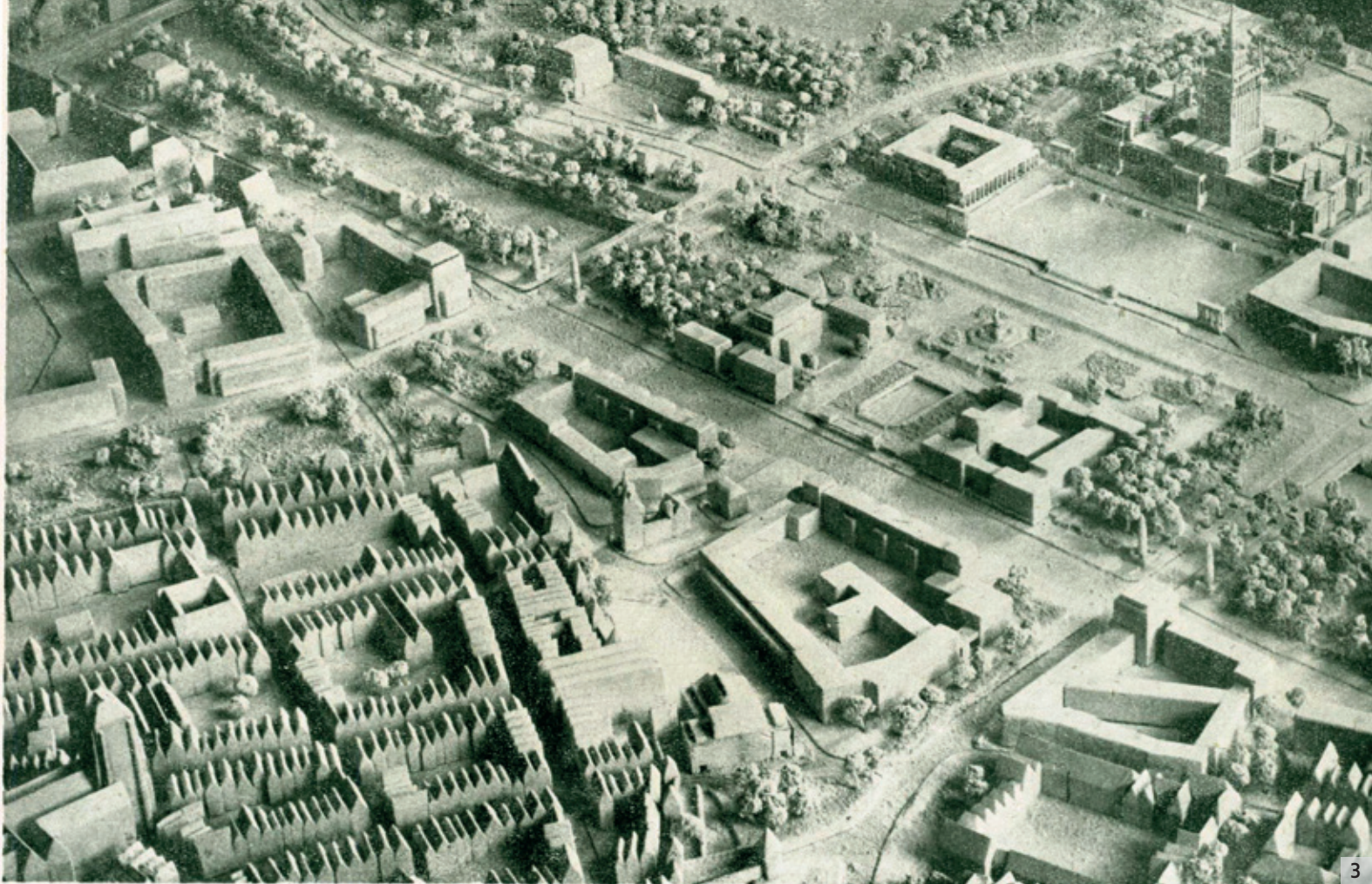
Dla miasta ma to istotne znaczenie. Z jednej strony pozbawia je strefy prestiżu, jaką był Ring, a więc i funkcji śródmiejskich



(dziś Gdańsk jest centrum raczej dla turystów, dla mieszkańców bardziej miejski jest Wrzeszcz). Z drugiej strony szerokie arterie przelotowe, brak naziemnych przejść dla pieszych, często też brak zabudowy wzdłuż tych ulic, a więc jakichkolwiek usług, handlu etc. sprawia, że są omijane i odcinają starówkę od reszty dzielnic i *vice versa*. Szczególnie wyraźnie widać to w Gdańsku po zamieraniu i wyburzaniu odciętych od centrum rejonów, jak Przedmieście, Biskupia Górka i Zaroślak, a zwłaszcza Dolne Miasto, odcięte dwoma nurtami Motławy i przedłużeniem trasy WZ, pozbawione linii tramwajowej etc. Jak zauważa Autor, destrukcja ta dotyczy samych założeń pierścieniowych, które nie tylko zanikały fizycznie, ale ginęły też ze świadomości społecznej i miejskich planów zagospodarowania (szczególnie widać to w wypadku gdańskich plant przy Podwałach, które nie istnieją w świadomości ogółu, podlegając zabudowie jako wolne tereny, przykładem czego budowa Teatru Szekspirowskiego). To samonapędzający się proces destrukcji: trudno bronić przed niszczeniem czegoś, czego się nie

widzi – trudno dostrzec coś, co się zniszczyło. Dlatego jednym z celów pracy Łukasza Bugalskiego jest poznanie i przywrócenie do świadomości społecznej dziedzictwa kulturowego, jakim są założenia pierścieniowe.

Tymczasem na Zachodzie trend się odwrócił. Nowy model mobilności, w miejsce indywidualnego transportu samochodowego, preferuje transport zbiorowy, komunikację publiczną oraz ruch piesz i rowerowy. Prym w tym względzie wiodła Kopenhaga, stąd nurt ten nazywa się kopenhagizacją. Polega to na ograniczeniu ruchu kołowego w śródmieściu, poprawie komunikacji publicznej, przywróceniu historycznej nawierzchni ulic, pojawieniu się tzw. mebli publicznych, sprzyjających temu, aby nie tylko przemierzyć daną przestrzeń z domu do pracy czy sklepu i odwrotnie, ale także zatrzymać się tu, a nawet przyjąć specjalnie, dla niej samej. W Polsce widać tendencje w tym kierunku, a jednocześnie trwanie przy przestarzałym modelu modernizmu z lat 60–70. XX w. Przykład pierwszego to według Autora przebudowa krakowskich Plant (ruch



jednokierunkowy, preferencje dla tramwajów) i ul. Marcinkowskiego w Poznaniu. W Gdańsku z jednej strony ogranicza się ruch na Głównym Mieście i próbuje ożywić Ogarną i Targ Węglowy – co jest mało skuteczne, gdyż – z drugiej strony za pieniądze unijne realizuje się wizje arterii przelotowych, niedokończonych w PRL z braku pieniędzy. Jeśli dany teren jest obrzeżem miasta, zamkniętego z zewnątrz trudną do przebycia i nieatrakcyjną trasą przelotową, nie ma szansy, by go trwale reanimować. Budowa nowych tras utrwała złe nawyki w zakresie modelu mobilności, bez zmiany których realne ożywienie założeń pierścieniowych i centrów miast jest niemożliwe. Pozytywnym przykładem jest za to zamknięta dla ruchu kołowego Stągiewna, która przedłużyła Drogę Królewską ku Długim Ogrodom jeszcze przed obecną zabudową północnego cypla Wyspy Spichrzów.

Jak widać, Autor porusza kwestie ważne nie tylko poznawczo, ale i praktycznie dla mieszkańców i miłośników Gdańska – i innych miast – dlatego warto do tej pracy sięgnąć i zapoznać

się z nią szczegółowo, choćby po to, by kompetentnie móc się wypowiadać na temat zachodzących wokół nas przekształceń przestrzeni publicznej.

Fot. 2. Makieta gdańskiej starówki z odbudowanymi murami miejskimi i plantami

Źródło: B. Garliński, *Architektura Polska 1950–1951*, Warszawa 1953, s. 199

Fot. 3. Makieta z konkursu na zagospodarowanie dawnego Ringu z placem zebrani i Domem Kultury, gdzie współistnieją różne funkcje, bez dominacji transportu

Źródło: S. Lieber, *Konkurs na projekt urbanistyczno-architektoniczny fragmentu Śródmieścia Gdańskiego*, „Architektura” 1954, nr 7–8, s. 189

Zrozumieć fizykę. Inspirujące zajęcia dla młodzieży szkolnej

Joanna
Adrian-Balcer
Joanna Kłosińska
Biuro Politechniki
Otwartej

Laboratoria i wykłady z fizyki w roku szkolnym 2018/2019 to propozycja Politechniki Gdańskiej dla uczniów i nauczycieli szkół podstawowych i ponadpodstawowych z województwa pomorskiego. Pod okiem specjalistów uczniowie zdobywają cenną wiedzę i umiejętności. – *Dobrze jest pokazać dzieciom pewne zjawiska w sposób bardziej profesjonalny, niż możliwe jest to w szkołach. Dlaczego? Żeby lepiej te zjawiska zrozumieć* – podkreśla **dr inż. Tadeusz Miruszewski**, współorganizator zajęć, pracownik Wydziału Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej PG.

O tym, że nauka fizyki w szkole jest nie lada wyzwaniem, najlepiej wiedzą nauczyciele i uczniowie. Podstawa programowa fizyki przewiduje tylko jedną godzinę zajęć na dane zagadnienie:

– *Fizyka jest bardzo ciekawa, ale obszerna. Gdyby można było jednemu tematowi poświęcić co najmniej dwie godziny, uwzględniając teorię i praktykę, czyli doświadczenia, byłoby bardzo dobrze* – mówi pani Katarzyna, wychowawczyni oraz nauczycielka fizyki i matematyki w Szkole Podstawowej Towarzystwa Edukacyjnego Vizja. Jednocześnie dodaje, że szkoła nie posiada odpowiedniego sprzętu do przeprowadzenia zajęć laboratoryjnych. Uczniowie z kolei wskazują, że fizyka jest przedmiotem wymagającym, z którym trzeba być na bieżąco:

– *Fizyka to przedmiot dość trudny i nie każdy może sobie z nim poradzić. W szkole trzeba poświęcać trochę więcej czasu tym, którzy go nie rozumieją* – tłumaczy 17-letnia Oliwia z Liceum Ogólnokształcącego nr I w Rumi.

Laboratoria i wykłady z fizyki realizowane przez WFTiMS PG mają zachęcić środowiska szkolne do współpracy z uczelnią wyższą. Dzięki wsparciu eksperckiej kadry i doświadczeniom przeprowadzanym na profesjonalnym sprzęcie młodzi uczniowie mają okazję lepiej zrozumieć wykładaną w szkołach teorię fizyki.

– *Zdecydowaliśmy się na taką inicjatywę, ponieważ uczelnia wyższa jako instytucja powinna być otwarta dla szkół. Chcemy pokazać, że pracują tu naprawdę mili ludzie, że jest bardzo*

sympatyczna atmosfera i przede wszystkim można zadawać pytania prowadzącemu, coś zmierzyć, a nawet coś popsuć! Bo tylko jeśli nic się nie robi, to się nic nie psuje – tłumaczy dr inż. Tadeusz Miruszewski.

Zajęcia odbywają się w każdy wtorek na WFTiMS PG. W wykładach prowadzonych w auli Audytorium Maximum uczestniczy zwykle 100–150 uczniów. Oprócz teorii prelegenci prezentują proste doświadczenia i zachęcają uczniów do zadawania pytań. Z kolei w laboratoriach udział wziąć może maksymalnie 30 uczniów. Zajęcia odbywają się w kilku pomieszczeniach wyposażonych w sprzęt laboratoryjny pozwalający na przeprowadzenie szeregu ćwiczeń z zakresu mechaniki, optyki, elektryczności czy magnetyzmu. Ta forma zajęć zapewnia uczestnikom swobodę samodzielnego działania oraz umożliwia poznanie praw fizyki na żywych przykładach. 16-letnia Kamilla, uczestniczka laboratoriów, która wykonywała ćwiczenie dotyczące „Wyznaczania gęstości cieczy”, opisuje przebieg zajęć:

– *Na początku prowadzący pokazali nam salę, przedstawili zasady udziału i podzielili nas na grupy – każda grupa zajmowała się innym doświadczeniem. Wytłumaczono nam, do czego służą przyrządy znajdujące się przy naszych stanowiskach. Dostaliśmy kartki z objaśnieniem, jak wykonać doświadczenie.*

Program laboratoriów i wykładów obejmuje kilkadziesiąt tematów, takich jak mechanika, optyka, elektrostatyka (wykłady) oraz wyzna-



Wykład z fizyki pt. „Dziwne dodawanie i gra w zabieranie zapalek”, 15 stycznia 2019 r.
Fot. Krzysztof Krzempek

czanie gęstości cieczy, pomiar ciepła parowania wody czy badanie podłużnych fal dźwiękowych (laboratoria). Uczniowie doceniają taką różnorodność:

– Wykład był bardzo ciekawy i fajne były doświadczenia. Na przykład wyznaczanie środka ciężkości miotły czy też zaprezentowanie zasady zachowania momentu pędu na fotelu obrotowym – podsumowuje Oliwia po wykładzie pt. „Dynamika ruchu obrotowego”. Obok tematów fizycznych dużym zainteresowaniem cieszą się wykłady z matematyki, np. „Indukcja matematyczna”.

– W szkole średniej był to zawsze temat abstrakcyjny i trudny do zrozumienia. Nasza wykładowczyni w rewelacyjny sposób pokazała, że można to zrozumieć – wyjaśnia dr inż. Tadeusz Miruszewski.

Prowadzącymi laboratoria i wykłady są jedni z najlepszych studentów zaangażowanych w koła naukowe WFTiMS, doktoranci, pracownicy i adiunkci Katedry Fizyki Ciała Stałego; osoby dobrze przygotowane merytorycznie i jednocześnie posiadające umiejętność prezentowania wiedzy na praktycznych przykładach. Zajęcia z młodzieżą okazują się doskonałą okazją do pogłębiania wiedzy zwłaszcza dla młodych dydaktyków:

– Z doświadczenia wiem, że najlepiej uczyć się, ucząc kogoś innego – ponieważ trzeba na prawdę dobrze zrozumieć to, co chce się wytłu-

maczyć. Poza tym możliwość spędzenia czasu w laboratorium zawsze się przydaje: to samo doświadczenie można robić wiele razy, a za każdym wychodzi coś ciekawego – podkreśla prowadzący laboratoria Bartosz, student kierunku nanotechnologia na I stopniu.

Udział w zajęciach organizowanych przez WFTiMS PG często jest pierwszym zetknięciem młodzieży z uczelnią wyższą, pracownikami naukowymi i sprzętem laboratoryjnym, choć część uczniów już na etapie gimnazjum wiąże swą przyszłość z kierunkami technicznymi.

– Spodziewamy się, że liczba uczniów, którzy w przyszłości zdecydują się na studia na takich kierunkach, będzie rosła. A są one bardzo ważne, jeśli chodzi o rozwój świata – podkreśla dr inż. Tadeusz Miruszewski i dodaje, że rosnące zainteresowanie nauczycieli, aby pokazywać uczniom coś więcej niż naukę prowadzoną w szkole, jest bardzo budujące.

– Oprócz gimnazjum prowadzę jeszcze klasy VII i VIII i z każdą klasą chciałabym tutaj przyjść i pokazać taką fizykę z prawdziwego zdarzenia – deklaruje pani Katarzyna.

– Tutaj można doświadczyć fizyki na żywo, a nie tylko w książkach – podkreśla 16-letnia Klaudia.

Więcej informacji o laboratoriach i wykładach z fizyki oraz zapisach na zajęcia znajduje się na stronie www.pg.edu.pl/otwarta.

Otwarcie wystawy poświęconej prof. Wacławowi Szybalskiemu

Jakub Wesecki
Dział Promocji

Prof. Wacław Szybalski to wybitny biotechnolog i genetyk, były pracownik Politechniki Gdańskiej, którego losy opisane zostały w książce *Profesor Wacław Szybalski o Lwowie, genach, istocie życia i noblistach*. W związku z wydaniem tej zbeletryzowanej biografii w dniach 14–30 stycznia w holu przed Biblioteką PG w Gmachu Głównym można było obejrzyć poświęconą profesorowi wystawę. Jej uroczystego otwarcia dokonał prof. Jacek Namieśnik, rektor Politechniki Gdańskiej.

Zgromadzonych na wernisażu gości powitała dr Anna Wałek, dyrektor Biblioteki PG. Następnie prof. Ewa Łojkowska, prezes Zarządu Fundacji Profesora Wacława Szybalskiego, przedstawiła sylwetkę bohatera wystawy oraz opowiedziała o działalności fundacji jego imienia, która dąży do wzmocnienia międzynarodowego prestiżu nauki polskiej oraz miasta

Lwowa. Później głos zabrał prof. Jacek Namieśnik.

– *Pracując na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej, prof. Wacław Szybalski dzielił się z innymi naukowcami swoją pozytywną energią i dał asumpt do prowadzenia wielu ciekawych badań. Mam nadzieję, że dzięki tej wystawie szersze grono pracowników naszej uczelni pozna jego życie i dokonania* – powiedział rektor PG.

Urodzony w 1921 roku we Lwowie prof. Wacław Szybalski w 1939 roku podjął studia na Wydziale Chemicznym Politechniki Lwowskiej. W czasie okupacji pracował w Instytucie Badań nad Tyfusem Plamistym i Wirusami prof. Rudolfa Weigla. Po II wojnie światowej przyjechał do Gdańska. Dysponując wykształceniem biotechnologicznym, zorganizował Katedrę Technologii Środków Spożywczych Politechniki Gdańskiej. Tutaj też w 1949 roku otrzymał tytuł doktora nauk chemicznych. W tym samym roku wyjechał do Kopenhagi, gdzie pracował nad genetyką drożdży. W latach 1951–1955 działał w laboratorium pod Cold Spring Harbor w USA, a następnie w Instytucie Mikrobiologii Uniwersytetu w New Brunswick. W latach 1960–2003 był profesorem na Uniwersytecie Wisconsin w Madison.

Prof. Wacław Szybalski miał udział w opracowaniu metod wirowania i rozdzielania kwasów nukleinowych w chlorku i siarczanie cezu oraz opracowaniu zasad wykrywania mutagenności związków chemicznych na bakteriach. Przez wiele lat pracował nad mechanizmami chemicznej mutagenazy i jako pierwszy dostarczył bezpośrednich dowodów na przyczynowy



Fot. Krzysztof Krzempek

związek między mutagenezą a karcynogenezą. Ostatnie lata pracy profesora to poszukiwanie metod fizycznego mapowania genomu i modyfikacji enzymów restrykcyjnych, a szczególnie sekwencjonowania dużych genomów. Jego dorobek naukowy obejmuje ponad 360 publikacji z zakresu mikrobiologii, genetyki ogólnej, mutagenezy oraz biologii molekularnej.

Książka pod tytułem *Profesor Wacław Szybalski o Lwowie, genach, istocie życia i noblistach*, autorstwa Jarosława Abramowa-Newerlego, została wydana przez Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego (ISBN: 978-83-7865-602-9). Wystawę przygotowała Fundacja Profesora Wacława Szybalskiego.



Wielojęzyczna Europa

Nigdy w swojej historii Europejczycy nie doświadczyli takiej swobody przemieszczania się i komunikowania jak w ostatnich latach. Nigdy dotąd na naszym kontynencie środowiska edukacji i nauki, rynek pracy nie miały możliwości tak szerokiego rozwoju, możliwości pokonywania przeszkód stawianych przez granice państw, różnice ekonomiczne, polityczne i kulturowe. Nigdy dotąd nie dysponowaliśmy tak efektywnymi technologiami umożliwiającymi porozumiewanie się, wyszukiwanie informacji i natychmiastowe ich przekazywanie. W jakich językach płynie strumień komunikacji? Czy współczesnemu światu pracy, nauki, kultury, powszechnej mobilności wystarczy jeden język? Czy wielojęzyczność jest dla nas realnym wyzwaniem czy mrzonką?

*Ewa
Jurkiewicz-Sękiewicz*

Centrum Języków
Obcych

Obecnie w Unii Europejskiej obowiązują dwadzieścia cztery języki urzędowe: angielski, bułgarski, chorwacki, czeski, duński, estoński, fiński, francuski, grecki, hiszpański, irlandzki, litewski, łotewski, maltański, niderlandzki, niemiecki, polski, portugalski, rumuński, słowacki, słoweński, szwedzki, węgierski i włoski. Dynamika komunikacji, rozwój ekonomiczny, zmiany w świecie pracy i nauki wymusiły unifikację języka porozumiewania się – od lat 60. XX wieku w szybkim tempie zdobywa teren język angielski. Coraz powszechniejsza

wśród Europejczyków znajomość angielskiego stawia w nowej sytuacji nie tylko język Szekspira, ale wszystkie języki kontynentu, ulegające nieustannym zmianom wehikuły komunikacji, świadectwa kultury, bezcenne elementy dziedzictwa.

Nie tylko angielski

Pierwszą europejską *lingua franca* była łacina. Dzięki jej powszechnej znajomości w Europie wczesnonowożytnej mógł istnieć

zwyczaj *peregrinatio academica* umożliwiający ówczesnym studentom swobodne przemieszczanie się z kraju do kraju, z uczelni na uczelnię. Z podobnych powodów ówcześni nauczyciele mogli korzystać z *ius ubique docendi*, prawa „nauczania wszędzie”. Przez ostatnie stulecia językiem wiodącym w dyplomacji, świecie sztuki, kultury, salonów literackich był francuski. Do końca XX wieku był drugim po angielskim języku najpowszechniej studiowanym i nauczaniem jako język obcy na świecie. W perspektywie globalnej na początku XXI stulecia jego miejsce zajął hiszpański, jednak francuski zachowuje swoją drugą pozycję w Europie, pozostaje oficjalnym językiem wszystkich instytucji unijnych oraz wielu europejskich ośrodków badawczych. Możliwość wystąpienia Wielkiej Brytanii z Unii Europejskiej wzbudziła we frankofońskich kręgach nadzieję na powrót do dawnej, wiodącej pozycji języka francuskiego, jest to jednak mało prawdopodobne. Zmieniła się też pozycja języka niemieckiego, choć dziś mniej popularny, uczy się go co dziesiąty mieszkaniec Europy. Co ciekawe, krajem, w którym najwięcej osób uczy się tego języka, jest Polska.

Szacuje się, że 38 proc. obywateli Unii zna język angielski na poziomie co najmniej podstawowym. Liczba uczących się angielskiego szybko rośnie, równolegle kształtuje się Euro-English, angielski kontynentu, język ulegający wpływom masowej komunikacji, unijnej dyplomacji i biurokracji, gramatyki i frazeologii innych języków, szczególnie francuskiego i niemieckiego, w warstwie fonetycznej i ortograficznej pozostający pod wpływem American English. Badacz zjawiska, dr Marko Modiano ze szwedzkiego Gavle University, twierdzi, że Euro-English rozwija już własne, charakterystyczne sposoby mówienia, a w przypadku Brexitu jego ewolucja nabierze tempa.

Dziedzictwo pod ochroną

Od wielu lat instytucje Unii Europejskiej wykazują gotowość ochrony języków oraz stymulują szeroko pojęte kształcenie językowe. W pierwszym rozporządzeniu Wspólnoty, przyjętym w roku 1958, zawarto wymóg tłumaczenia prawodawstwa wspólnotowego na wszystkie języki urzędowe oraz udzielania odpowiedzi na pytania obywateli w tym samym języku, w którym je zadano. Dziś Unia deklaruje wspieranie nie tylko 24 języków urzędowych

UE, lecz także 60 istniejących w Unii języków regionalnych (takich jak kataloński, baskijski, walijski czy lapoński) oraz języków mniejszości. Parasolem ochronnym objęte są też języki nowych imigrantów. Instytucje unijne zatrudniają na stałe około 4300 tłumaczy pisemnych i 800 tłumaczy konferencyjnych. Szacuje się, że koszt wszystkich służb językowych rocznie we wszystkich instytucjach UE stanowi niecały 1 proc. rocznego budżetu ogólnego UE. Sektor językowy – tłumaczenia pisemne i ustne, nauczanie języków, technologie językowe itp. – jest dynamicznie rozwijającym się sektorem europejskiej gospodarki.

Unijne statystyki

W jakim stopniu Europejczycy znają języki obce, co myślą o wielojęzyczności? Komisja Europejska opublikowała do tej pory dwa szczegółowe raporty na ten temat. Pierwszy pochodzi z roku 2005, kolejny podano do wiadomości w czerwcu 2012 roku, jest to „Special Eurobarometer 386. Europeans and their Languages”. W ramach badania odbyły się bezpośrednie wywiady z prawie 27 tys. osób w ich języku ojczystym. Badaniem objęto 27 państw członkowskich (nie było wśród nich Chorwacji, przyjętej do UE w roku 2013), a respondenci pochodzili z różnych grup społecznych i demograficznych. Eurobarometer 386 dostarcza obszernych informacji na temat postaw obywateli Unii wobec języków obcych oraz wielojęzyczności w Unii Europejskiej.

Ze względu na demografię, wśród języków ojczystych mieszkańców Europy najbardziej rozpowszechniony jest język niemiecki (16 proc.), następnie języki włoski i angielski (13 proc. każdy), francuski (12 proc.), hiszpański oraz polski (8 proc. każdy). W wypadku Brexitu proporcje uległyby ogromnym zmianom, językiem angielskim jako ojczystym posługiwałby się tylko 1 proc. mieszkańców Unii.

Ponad połowa Europejczyków (54 proc.) twierdzi, że potrafi nawiązać rozmowę w przynajmniej jednym języku obcym, jedna czwarta zna dwa języki obce, a co dziesiąta osoba posiada znajomość trzech języków. Rekordzistami są mieszkańcy Luksemburga, tu prawie wszyscy są dwujęzyczni, a większość deklaruje znajomość dwóch języków obcych. Na drugim miejscu są Łotysze, z których 95 proc. mówi w dwóch językach obcych. Najmniej wielojęzycznym krajem UE jest Wielka Brytania.

Kompetencje językowe od roku 2005 znacząco podnieśli mieszkańcy Austrii, Finlandii oraz Irlandii. Polska, ze Słowacją, Czechami, Bułgarią oraz Węgrami, znalazła się w grupie państw, w których znajomość co najmniej jednego języka obcego zmalała. Coraz mniej Polaków zna niemiecki i rosyjski. W ciągu siedmiu lat znajomość tych języków w Polsce spadła o 7 proc. Jednak według danych Eurobarometer połowa Polaków jest w stanie porozumieć się w jednym języku obcym. Dwa języki obce zna 22 proc. Polaków, o 10 proc. mniej niż kilkanaście lat temu.

Znajomość języków obcych, postawy wobec wielojęzyczności nie są jednakowe w każdej części Europy, jednak według badania Eurobarometer 88 proc. Europejczyków uznaje znajomość języków obcych za bardzo użyteczną, a prawie wszyscy uważają za niezbędne dla swoich dzieci doskonalenie kolejnego języka obcego. Znakomita większość, bo aż 72 proc., popiera unijny cel polegający na tym, że każdy Europejczyk powinien nauczyć się co najmniej dwóch języków obcych. Za najbardziej użyteczne dla osobistego rozwoju uznano angielski (67 proc.), niemiecki (17 proc.), francuski (16 proc.) i hiszpański (14 proc.). Jedynym językiem spoza Europy wskazanym przez znaczną liczbę (7 proc.) respondentów jest język chiński.

W jakim celu uczymy się języków? Największa liczba ankietowanych (61 proc.) za główną korzyść z nauczania się nowego języka uznaje możliwość podjęcia pracy w innym kraju. Takiej odpowiedzi udzielili w większości Hiszpanie, Grecy, Litwini i Węgrzy. Prawie połowa obywateli UE sądzi, że nowy język pozwoli im na awans lub znalezienie lepszej pracy. Podobna liczba za główną korzyść uważa możliwość podjęcia studiów za granicą. Co ciekawe, jedna trzecia respondentów wyzwania językowe podejmuje dla własnej satysfakcji, a 10 proc. uważa, że uczenie się kolejnego języka czyni ich w większym stopniu obywatelami Europy.

Mimo pozytywnych postaw mieszkańcy Europy nie zwiększyli w ostatnich latach swoich kompetencji w zakresie znajomości jednego języka obcego, znajomość co najmniej dwóch języków również nie wzrosła w sposób statystycznie istotny. Zmieniły się proporcje – wzrosła znajomość angielskiego oraz hiszpańskiego, odczuwalnie zmalała znajomość francuskiego, niemieckiego i rosyjskiego. Niemniej jednak na językowej mapie Europy wiodącymi językami obcymi pozostały, jak w roku 2005, angielski (38 proc.), francuski

(12 proc.), niemiecki (11 proc.), hiszpański (7 proc.) oraz rosyjski (5 proc.). Jak bardzo rozwinięte są nasze kompetencje językowe? Większość Europejczyków znających angielski, niemiecki, hiszpański lub rosyjski deklaruje znajomość jednego z tych języków na poziomie więcej niż podstawowym, około 20 proc. uważa, że zna jeden z wymienionych języków bardzo dobrze. Tylko w przypadku angielskiego zauważamy zróżnicowanie – stopień znajomości tego języka jest wyższy u osób młodszych. Bardzo dobra znajomość pozostałych języków nie zależy od wieku respondentów.

Realizacja promowanej od czasu deklaracji barcelońskiej z 2002 roku unijnej polityki językowej *mother tongue* +2 wskazującej na konieczność znajomości poza językiem ojczystym dwóch języków obcych pozostaje wyzwaniem dla Europejczyków.

Jak jest w Polsce?

Instytut Badawczy Randstad opublikował na początku 2016 roku szeroko komentowany przez portale internetowe związany ze światem pracy raport „Czy Polacy znają języki obce?” (badania przeprowadzono przy współpracy z pracownią badawczą Millward Brown). Raport zawiera dane dotyczące poziomu znajomości sześciu języków – angielskiego, niemieckiego, francuskiego, hiszpańskiego, włoskiego i rosyjskiego – w grupie ponad 40 tysięcy respondentów z całego kraju. Ze szczególną uwagą przyjrano się sześciu wybranym aglomeracjom i województwom. Połowa Polaków twierdzi, że zna przynajmniej jeden język obcy na poziomie co najmniej podstawowym. W tej grupie 19 proc. deklaruje znajomość tylko jednego języka i to na poziomie podstawowym, zaś 23 proc. osób zna jeden lub więcej języków obcych na poziomie dobrym lub biegłym. Najlepiej znanym językiem obcym jest angielski. Jego znajomość na poziomie dobrym lub biegłym deklaruje 17 proc. osób (przypomnijmy, że w badaniu Eurobarometer 21 proc. Europejczyków znających angielski określiło swój poziom jako bardzo dobry, a 47 proc. jako dobry). Nieco ponad 5 proc. badanych twierdzi, że zna bardzo dobrze język niemiecki, 12 proc. zna go na poziomie średnim. Umiejętność porozumiewania się w języku rosyjskim za pomocą podstawowych zwrotów deklaruje prawie 13 proc. badanych. Poziom znajomości pozostałych trzech języków, tj. francuskiego,

hiszpańskiego i włoskiego, utrzymuje się w granicach kilku procent.

Liczba osób znających języki obce jest największa w dużych aglomeracjach. Znajomość dwóch i więcej języków na poziomie dobrym lub biegłym deklaruje 16 proc. badanych z Warszawy i 14 proc. mieszkańców Trójmiasta. W Poznaniu jest największy odsetek osób (34 proc.) znających jeden język obcy w stopniu dobrym lub bardzo dobrym. Mieszkańcy Warszawy zajmują pierwsze miejsce pod względem znajomości angielskiego, ponad 40 proc. z nich deklaruje dobrą lub bardzo dobrą znajomość tego języka. Na kolejnych miejscach, z wynikami znacząco przekraczającymi 30 proc., znajdują się Kraków i Poznań. Język niemiecki, podobnie jak rosyjski, zna dobrze lub biegle co dwudziesty Polak. Znajomość języka niemieckiego deklaruje co dziesiąty mieszkaniec Trójmiasta i Warszawy, jednak najlepiej znają go wrocławianie. Najwięcej osób znających francuski jest w Warszawie.

Bez znajomości języków nie ma dobrej pracy

Na polskim rynku pracy wymóg znajomości języka angielskiego jest standardem. Coraz większa liczba pracodawców oczekuje zna-

jomości dwóch języków. W tym przypadku oczekiwania mogą być bardzo różne i dotyczyć wszelkich języków Europy, a także Azji. Dorota Zabłocka, Client Service Director w Randstad Sourceright, tak podsumowała badania swojej firmy: „Dobry wynik Polaków w klasyfikacji dotyczącej poziomu znajomości języków obcych jest jednym z głównych powodów, dla których inwestorzy tak chętnie lokują w Polsce swoje centra usług. Dostęp do osób władających nie tylko językiem angielskim, ale też innym europejskim jest wartością niezwykle istotną. Obecnie sektor SSC/BPO znajduje się w trójce największych pod względem wielkości zatrudnienia w naszym kraju. Nie ma w tej chwili innej tak szybko rozwijającej się branży. Główne aglomeracje przyciągają tych, którzy znają języki i chcą je wykorzystywać w pracy, wiedząc, że w ten sposób poprawiają swoje notowania na rynku pracy” („Outsourcing Portal”, luty 2016). Na swoim portalu Randstad zauważa jednak, że Polacy nie do końca ufają swoim umiejętnościom językowym i w związku z tym obawiają się, że nie poradzą sobie z realizacją zadań zawodowych w języku obcym. Jest to ważny sygnał dla instytucji zajmujących się kształceniem językowym, a szczególnie dla szkół wyższych.

Bibliotekarze śledzą najnowsze trendy. Co nowego na półkach w 2019 roku?

Rozmawia
*Katarzyna
Błaszowska*
Biblioteka PG

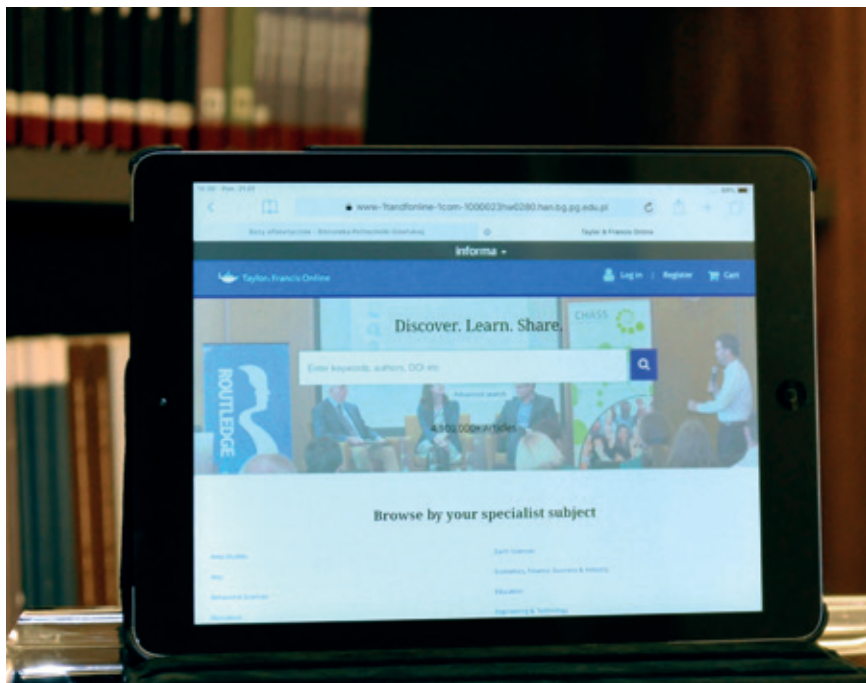
Z **Natalią Wysmyk**, kierownikiem Sekcji Gromadzenia i Opracowania Zbiorów Tradycyjnych Biblioteki Politechniki Gdańskiej, rozmawia Katarzyna Błaszowska.

KATARZYNA BŁASZKOWSKA: Czy stali bywalcy Biblioteki Politechniki Gdańskiej znajdą w tym roku coś nowego w jej zasobach? Dla czego warto przyjść do Biblioteki?

NATALIA WYSMYK: Dostrzegamy rosnące zainteresowanie zasobami elektronicznymi, w związku z tym w 2019 roku nasi czytelnicy

uzyskali dostęp do nowej kolekcji czasopism elektronicznych wydawnictwa Taylor & Francis. Kolekcja zawiera czasopisma z zakresu m.in. budownictwa, mechaniki, materiałoznawstwa, geodezji.

Ponadto coraz odważniej rozbudowujemy kolekcję książek elektronicznych. Nowe medium



Fot. Tytus Caban

zyskuje na naszej uczelni coraz szersze grono zwolenników. W przypadku nauk technicznych i ścisłych kontakt czytelnika z tekstem naukowym to przede wszystkim szukanie konkretnych informacji, a książka elektroniczna doskonale spełnia w tym przypadku swoją rolę. Stoję na stanowisku, że publikacje w wersji drukowanej i elektronicznej uzupełniają się – służą do innych celów, zakładając inny kontakt użytkownika z treścią. W tym roku zasoby te wzbogaciły się m.in. o publikacje: „Fundamental Biomaterials: Polymers” (Woodhead Publishing), „Advanced Machining Processes of Metallic Materials” (Elsevier), „Philosophy of Technology and Engineering Sciences” (North Holland).

Na marginesie dodam jeszcze, że do Biblioteki PG warto przyjść nie tylko po to, aby znaleźć odpowiedzi na nurtujące pytania, zeskanować artykuł, wypożyczyć książkę, ale żeby dyskutować, zadawać pytania i dzielić się wiedzą; biblioteka to nie tylko coraz bogatsze zasoby, ale również przestrzeń spotkań naukowców i studentów.

Jakie nowe zbiory drukowane pojawią się w tym roku na bibliotecznych półkach? Czy będą to tylko podręczniki?

Spodziewam się, że wśród nowości w wersji drukowanej będą przeważały skrypty i podręcz-

niki nabywane w kilku/kilkunastu egzemplarzach. Na Politechnice Gdańskiej uczy się 18 tys. studentów. Chcemy wszystkim zapewnić dostęp do najnowszych i najlepszych podręczników – także tych wydawanych przez renomowanych światowych wydawców. Monografie naukowe będą dostępne zarówno w wersji drukowanej, jak i elektronicznej, z przewagą formatu cyfrowego. Publikacje te odpowiadają najnowszym trendom w nauce i poświęcone są wszystkim dziedzinom obecnym na uczelni. W tym roku jednak chcemy szczególnie wzbogacić kolekcję książek specjalistycznych z zakresu materiałoznawstwa i nanotechnologii.

Politechnika Gdańska to nie tylko ośrodek dydaktyczny, ale także badawczy. W jaki sposób Biblioteka PG wspiera prowadzących badania?

W naukach ścisłych artykuł naukowy jest najskuteczniejszym sposobem prezentacji badań. W związku z tym zapewniamy dostęp do bogatych kolekcji tematycznych czasopism elektronicznych większości prestiżowych wydawnictw, takich jak Oxford University Press, Cambridge University Press, Springer, Taylor & Francis – w tym także Routledge, wydającego publikacje m.in. z zakresu architektury i ekonomii.

Na pewno staracie się Państwo zaspokajać wszystkie potrzeby swoich czytelników, ale czasami trudno czytać w myślach każdego naukowca i studenta. Czy czytelnik, który nie znajdzie tego, czego szuka w zasobach Biblioteki PG, może wpłynąć na zakup potrzebnej mu do pracy lub nauki publikacji?

Bardzo liczymy na takie sygnały! Każdy czytelnik, nie tylko profesor, może skorzystać z formularza „Zaproponuj książkę”, dostępnego na stronie internetowej Biblioteki PG – <https://pg.edu.pl/biblioteka-pg>. Może również skontaktować się z bibliotekarzami w Gmachu Głównym oraz którejkolwiek filii i poprosić o zakup konkretnej publikacji. Wszystkie propozycje są weryfikowane przez Rzeczników Rady Bibliotecznej, którzy pomagają nam utrzymać wysoką jakość księgozbioru. Przedstawiciele Rady wyznaczają kierunek rozwoju księgozbioru w poszczególnych dziedzinach. Znają specyfikę badań prowadzonych na poszczególnych wydziałach PG, są zatem w stanie podpowiedzieć, jakie publikacje będą wartościowe dla badacza, a z jakich można zrezygnować.

Tworząc księgozbiór Politechniki Gdańskiej, staramy się dostrzegać zmiany zachodzące na

rynku wydawniczym i w naukach ścisłych, w związku z tym łączymy tradycję z nowoczesnością.

Zasoby drukowane i elektroniczne Politechniki Gdańskiej są ogromne. Czy zatem czytelnik – czy jest to student, czy naukowiec – nie zginie przytłoczony ich ogromem? Czy łatwo dotrzeć do potrzebnych informacji?

Mimo że zasoby faktycznie są coraz bogatsze, samo wyszukiwanie konkretnych materiałów jest coraz łatwiejsze. Szukając publikacji na dany

temat, nie trzeba już – tak jak jeszcze kilkanaście lat temu – stosować konkretnych haseł przedmiotowych – wystarczy wpisać słowo kluczowe, by otrzymać satysfakcjonujące wyniki. Funkcjonująca od kilku lat na Politechnice Gdańskiej multiwyszukiwarka umożliwia natomiast przeszukiwanie wszystkich zasobów – katalogu i źródeł elektronicznych – przy pomocy jednego okna wyszukiwawczego.

Serdecznie dziękuję za rozmowę.

Cztery algorytmy, które wstrząsnęły światem

Część III: Sprzęt czy oprogramowanie

Marek Kubale

Wydział Elektroniki,
Telekomunikacji
i Informatyki

W trzeciej i ostatniej części cyklu poruszymy problem przyjaznego rysowania grafów, czyli rysunków, które pojawiają się na ekranach naszych komputerów, oraz zaprezentujemy algorytmy dla szybkiego mnożenia macierzy, a więc problemu, który pojawia się bodaj w każdej nauce inżynierskiej. Nasze rozważania zakończymy ilustracją postępu, jaki dokonał się w dziedzinie sprzętu i oprogramowania.

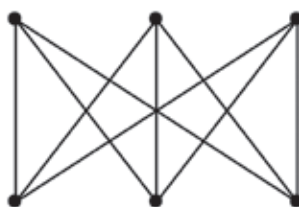
Problem spłaszczania grafu

Pierwszym problemem, który wybraliśmy do szerszego omówienia, jest tzw. problem spłaszczania grafu, czyli rysowania grafu na płaszczyźnie (np. ekranu monitora). Pod poję-

ciem grafu rozumiemy strukturę złożoną z wierzchołków (punktów) i krawędzi (linii) jak na rysunkach 1 i 2. Jest kilka powodów, dla których analizę zaczynamy od tego zagadnienia. Po pierwsze, grafy są podstawową strukturą danych w informatyce (również w chemii, biologii itd.), często pojawiającą się jako ilustracja relacji zachodzących między obiektami. Po drugie, postęp w dziedzinie testowania planarności grafu dobrze ilustruje postęp, jaki dokonał się w informatyce na przestrzeni ostatnich dekad. Po trzecie, pierwszy poważny wynik w tej dziedzinie związany jest z nazwiskiem polskiego uczonego Kazimierza Kuratowskiego.

Ogólnie, istnieją dwa zasadnicze problemy dotyczące komputerowego reprezentowania grafów:

- graficzna reprezentacja grafów na ekranie komputera,



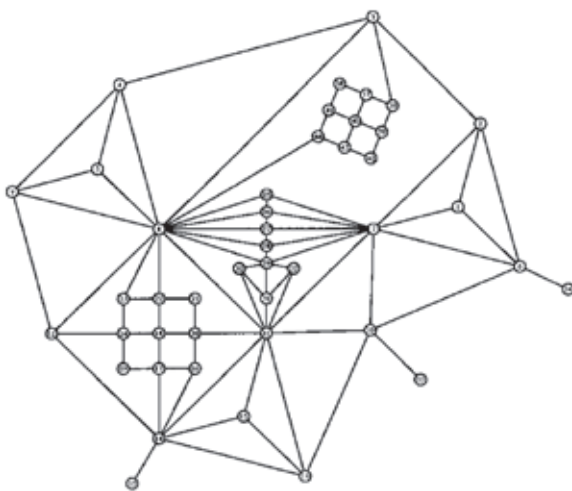
Rys. 1. Grafy Kuratowskiego K_5 i $K_{3,3}$ (oznaczane też żartobliwie K_5 i $K_{3,3}$ Kuratowski). Są to najmniejsze grafy nieplanarne

Tab. 1. Ilustracja postępu w zakresie spłaszczania grafów

Algorytm			Czas obliczeń dla $c = 10 \text{ ms}$ i $n = 100$	Rozmiar analizowanego grafu w przypadku udostępnienia komputera na okres:	
Symbol	Autor (rok)	Złożoność		minuty	godziny
A_1	Kuratowski (1930)	cn^6	325 lat	4	8
A_2	Goldstein (1963)	cn^3	2,8 godziny	18	71
A_3	Lempel et al. (1967)	cn^2	100 sekund	77	600
A_4	Hopcroft-Tarjan (1971)	$cn \log_2 n$	7 sekund	643	24 673
A_5	Hopcroft-Tarjan (1974)	cn	1 sekunda	6000	360 000

- cyfrowa reprezentacja grafów w pamięci komputera.

Problem pierwszy sprowadza się do zagadnienia umieszczania grafów na płaszczyźnie. Wymaga on przyjęcia pewnej estetyki, tzn. kryterium elegancji rysunku. Kryteria takie mają charakter heurystyczny, gdyż dla jednego użytkownika może to być brak przecięć krawędzi, a dla innego ich prostoliniowość. Dobór estetyki jest przedmiotem osobistych preferencji, tradycji i kultury. Jak wiadomo, całkowite wyeliminowanie przecięć jest możliwe jedynie wtedy, gdy graf jest planarny, czyli daje się narysować na płaszczyźnie bez przecinania krawędzi.



Rys. 2. Zwycięzca z roku 1994 w kategorii grafów planarnych

Na początku XX wieku matematyków interesowała odpowiedź na pytanie: jakie są warunki konieczne i wystarczające do tego, aby graf był planarny. Problem ten w roku 1930 rozwiązał Kuratowski, udowadniając, że graf jest planarny wtedy i tylko wtedy, gdy nie zawiera podgrafu homeomorficznego z K_5 i $K_{3,3}$ (patrz rys. 1).

Przez wiele lat twierdzenie Kuratowskiego było najczęściej cytowanym wynikiem w teorii grafów. Jest to o tyle ważne, że wynik ten bywał przywoływany jako twierdzenie Kuratowskiego-Pontriagina, zwłaszcza w literaturze rosyjskiej. To drugie nazwisko wzięło się stąd, że po wysłaniu swej pracy do druku Kuratowski dowiedział się, że do podobnego wyniku doszedł również matematyk rosyjski. Dlatego też umieścił notkę o tym w swym artykule. Dalsze badania spuścizny Pontriagina nie wskazywały jednak na to, by zajmował się on problemem spłaszczania grafu. Nieuprawnione wiązanie Pontriagina z oryginalnym wynikiem Kuratowskiego bulwersuje matematyków do dzisiaj.

Oczywiście prawie 100 lat temu Kuratowski nie zajmował się algorytmami. Tym niemniej z jego konstruktywnego dowodu można wywieść pewien algorytm o złożoności n^6 dla testowania planarności grafu. Obecnie, w efekcie pracy Hopcrofta i Tarjana z roku 1974, potrafimy zaprogramować komputery tak, by rysowały grafy planarne w sposób wydobywający wszystkie symetrie w nich zawarte w czasie wprost proporcjonalnym do ich rozmiaru, tj. w czasie liniowym (tab. 1 i rys. 2). W praktyce oznacza to, że taki rysunek otrzymujemy prawie natychmiast. W tabeli 1 podajemy przykład postępu, jaki dokonał się w dziedzinie projektowania algorytmów badających planarność grafu. Pewnego wyjaśnienia wymaga sens stałej proporcjonalności $c = 10$ milisekund. We wszystkich przypadkach oznacza ona czas testowania grafu jednowierzchołkowego, z wyjątkiem A_4 , dla którego oznacza ona połowę czasu potrzebnego na zbadanie grafu 2-wierzchołkowego. Oczywiście można przyjąć mniejszą wartość stałej c , ale proporcje czasów pozostaną takie same.

Na zakończenie tych rozważań odnotujemy jako ciekawostkę fakt, że od roku 1994 odbywają się ogólnoświatowe zawody w automatycznym rysowaniu grafów. Odbywają się one zwykle w pięciu zmieniających się z roku na rok kategoriach. W pierwszej połowie roku ogłaszane są w Internecie grafy w postaci

zakodowanej, w drugiej zaś, po nadeśłaniu rozwiązań, w ramach konferencji Graph Drawing, kilkuosobowe jury typuje zwycięzców (są nimi twórcy programów komputerowych), kierując się subiektywnym odczuciem piękna. Dla przykładu w roku 1994 pierwsze miejsce zajął obraz pokazany na rysunku 2.

Szybkie mnożenie macierzy

Ostatnim problemem, który wybraliśmy do szerszego zaprezentowania, jest mnożenie macierzy. Wybór ten, jak wcześniejsze, podyktowany został licznymi zastosowaniami algebry liniowej we wszystkich chyba dziedzinach nauk ścisłych i ekonomicznych. W szczególności każdy postęp w dziedzinie szybkiego mnożenia macierzy oznacza automatycznie postęp w szybkim rozwiązywaniu układu równań liniowych, odwracaniu macierzy, potęgowaniu macierzy, obliczaniu wyznacznika itp.

Gdy musimy wymnożyć dwie macierze A i B rozmiaru $n \cdot n$, po prostu stosujemy wzór:

$$c_{ij} = \sum_{k=1}^n a_{ik} b_{kj}$$

dla obliczenia elementu stojącego na przecięciu i -tego wiersza i j -tej kolumny macierzy wynikowej C . Łatwo zaobserwować, że aby pomnożyć dwie macierze kwadratowe, musimy wykonać n^3 działań. Jeśli n jest potęgą liczby 2, można to też uczynić rekurencyjnie, mianowicie

$$\begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} \\ B_{21} & B_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} \\ C_{21} & C_{22} \end{bmatrix}$$

gdzie:

$$\begin{aligned} C_{11} &= A_{11} \cdot B_{11} + A_{12} \cdot B_{21} \\ C_{12} &= A_{11} \cdot B_{12} + A_{12} \cdot B_{22} \\ C_{21} &= A_{21} \cdot B_{11} + A_{22} \cdot B_{21} \\ C_{22} &= A_{21} \cdot B_{12} + A_{22} \cdot B_{22} \end{aligned}$$

czyli w wyniku 8 mnożeń i 4 dodawań podmacierzy o rozmiarach $n/2 \cdot n/2$. Jednakże takie podejście nie zmniejsza złożoności obliczeniowej mnożenia macierzy. Niespodziewanie w roku 1969 matematyk niemiecki Volker Strassen podał metodę mnożenia macierzy $2 \cdot 2$ za pomocą jedynie 7 mnożeń. Polegała ona na

uprzednim obliczeniu 7 podmacierzy pomocniczych, mianowicie:

$$\begin{aligned} P_1 &= A_{11} \cdot (B_{12} - B_{22}) \\ P_2 &= (A_{11} + A_{12}) \cdot B_{22} \\ P_3 &= (A_{21} + A_{22}) \cdot B_{11} \\ P_4 &= A_{22} \cdot (B_{21} - B_{11}) \\ P_5 &= (A_{11} + A_{22}) \cdot (B_{11} + B_{22}) \\ P_6 &= (A_{12} - A_{22}) \cdot (B_{21} + B_{22}) \\ P_7 &= (A_{11} - A_{21}) \cdot (B_{11} + B_{12}) \end{aligned}$$

aby następnie przystąpić do budowania macierzy wynikowej według wzoru:

$$\begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} \\ C_{21} & C_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} P_4 + P_5 + P_6 - P_2 & P_1 + P_2 \\ P_3 + P_4 & P_1 + P_5 - P_3 - P_7 \end{bmatrix}$$

Zatem metoda Strassena wymaga 7 mnożeń i 18 dodawań/odejmowań. Asymptotycznie złożoność obliczeniowa metody Strassena jest rzędu $n^{2,81}$. Dzisiaj znamy wiele sposobów mnożenia macierzy $2 \cdot 2$ za pomocą 7 mnożeń i różnej liczby dodawań/odejmowań i nie znamy żadnej metody wymagającej 6 mnożeń. Co więcej, wiadomo, że żadna taka metoda nie istnieje.

Pomysł Strassena zainspirował informatyków do poszukiwania jeszcze bardziej wydajnych algorytmów. Rekord pobity został jednakże dopiero w roku 1978, kiedy to Wiktor Pan z USA opublikował artykuł pod znamienym tytułem „Algorytm Strassena nie jest optymalny”, który był parafrazą tytułu oryginalnego artykułu Strassena. Jego algorytm miał złożoność rzędu $n^{2,80}$. W tym momencie rozpoczął się 12-letni okres żywiołowego rozwoju algorytmów mnożenia macierzy, polegający na łączeniu rozmaitych podejść do problemu. Postęp ten, który był udziałem wielu badaczy, doprowadził do obniżenia wykładnika potęgi do poziomu poniżej 2,5. Ostatnie słowo, jak dotychczas, w dziedzinie szybkiego mnożenia macierzy powiedzieli uczeni amerykańscy Don Coppersmith i Shmuel Winograd, którzy w roku 1990 opublikowali algorytm CW wymagający jedynie $n^{2,376}$ działań. Niestety wynik ten jest czysto teoretyczny, gdyż przewaga tej metody ujawnia się dopiero przy macierzach zbyt dużych jak na możliwości współczesnych komputerów. Mówiąc o metodzie CW, nie sposób pominąć wyniku Vassilevskiej Williams z roku 2011, która dokładniej oszacowała złożoność tego algorytmu. Pokazała ona, że faktyczna

złożoność metody CW nie przekracza $n^{2.373}$. Trzy lata później wynik ten poprawił Le Gall, lecz poprawa dotyczyła 4. miejsca po przecinku.

Jaka jest zatem złożoność obliczeniowa problemu mnożenia macierzy? Nie wiemy. Jest ona z dołu szacowana w oczywisty sposób liczbą $2n^2$, ponieważ tyle jest elementów macierzy A i B . Ostatnio pokazano, że oszacowanie to można podnieść do $n^2 \log n$ przy pewnych założeniach dodatkowych. Jest więc ogromna luka pomiędzy tym oszacowaniem a złożonością algorytmu Coppersmitha i Winograda. Czy możemy zatem szybciej mnożyć macierze? Tak, jeśli spełniają one pewne założenia dodatkowe, np. są zero-jedynkowe lub są rozrzedzone (zawierają dużo zer).

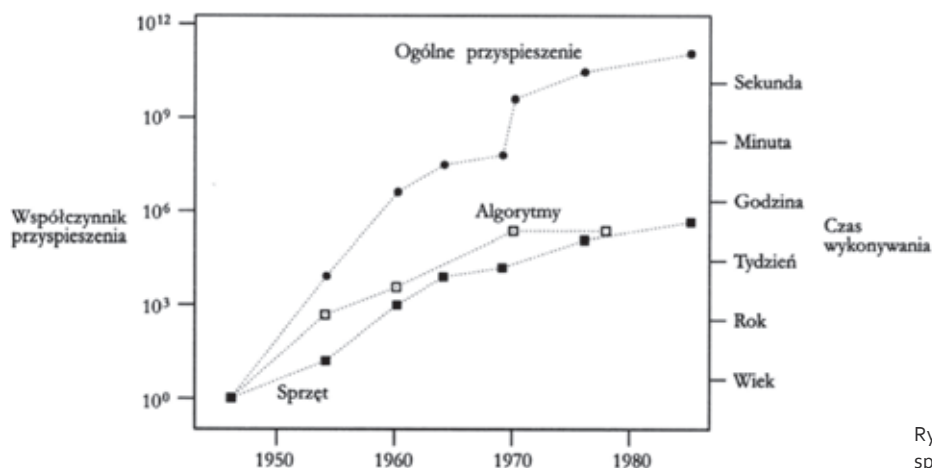
Na zakończenie tych rozważań zauważmy, że jeżeli wymiary macierzy A i B nie są potęgami liczby 2, to możemy je rozszerzyć do wymiarów najmniejszej potęgi liczby 2, uzupełniając je zerowymi wierszami lub kolumnami. Jeśli zaś takie posunięcie nie jest opłacalne z uwagi na niewielkie rozmiary macierzy, to macierze i podmacierze możemy dzielić na ćwiartki dopóty, dopóki ich wymiary są liczbami parzystymi, a następnie zastosować algorytm mnożenia klasycznego.

Sprzęt czy oprogramowanie

Faktem jest, że w miarę rozwoju komputerów i postępów algorytmiki potrafimy roz-

wiązywać coraz więcej trudnych problemów obliczeniowych. Czytelnik może zadać pytanie, jaki jest w tym udział sprzętu, a jaki oprogramowania? Aby porównać przyspieszenie sprzętu i oprogramowania, rozważmy rozwiązanie gładkiego problemu równania różniczkowego Poissona dla $n = 64$, pokazane na rys. 3. Abstrahujemy od tego, na czym polega ten problem, gdyż nie jest to tutaj istotne. Dolna krzywa na tym wykresie ilustruje ulepszenia hardware'u na podstawie czasu wykonywania algorytmu w 1945 roku przy użyciu różnego rodzaju maszyn. Na krzywej środkowej jest zaznaczony czas wykonywania różnych algorytmów za pomocą sprzętu z 1947 roku. Górna krzywa odpowiada łącznemu przyspieszeniu.

Widzimy, że przyspieszenie algorytmiczne wyniosło ćwierć miliona razy w okresie 30 lat, zaś przyspieszenie sprzętu wyniosło pół miliona w okresie 40 lat. Każde z tych przyspieszeń samo w sobie zmniejsza czas obliczeń ze stuleci do godzin. Łącznie zwielokrotniają się, tak iż czas wykonywania odpowiedniego programu jest krótszy niż sekunda. Mówiąc ogólnie, najlepszym sposobem przyspieszania pracy komputerów jest obarczanie ich mniejszą liczbą działań do wykonania.



Rys. 3. Ilustracja postępu w dziedzinie sprzętu i oprogramowania

Potyczki algorytmiczne, czyli Alicja i Bogdan w różnych sytuacjach

Marek Kubale

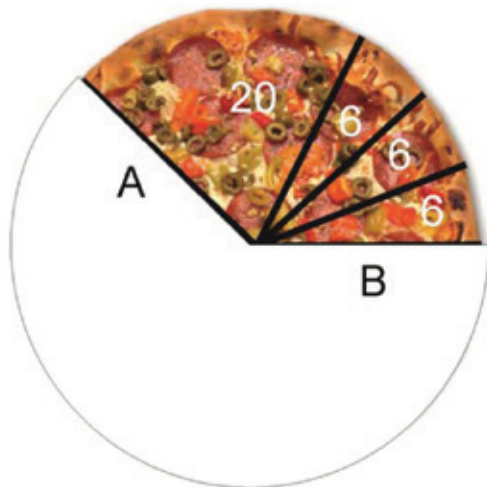
Wydział Elektroniki,
Telekomunikacji
i Informatyki

Niniejszym odcinkiem inaugurujemy cykl zagadek algorytmicznych pt. *Potyczki algorytmiczne, czyli Alicja i Bogdan w różnych sytuacjach*. Jest to kontynuacja esejów zatytułowanych *Cztery algorytmy, które wstrząsnęły światem*, które ukazały się w „Piśmie PG” na przełomie roku 2018/2019. W rubryce tej przedstawimy około 20 zagadek, dla których poszukiwać będziemy efektywnych algorytmów rozwiązujących postawione problemy. Przy okazji poznamy takie zagadnienia, jak: gra o sumie zerowej, algorytmy uczące się, relacja między złożonością czasową a złożonością pamięciową, problemy NP-trudne, optymalizacja wielokryterialna i algorytmy online. W ten przystępny sposób wprowadzimy czytelników w arkana teorii algorytmów i struktur danych. Nasz cykl rozpoczynamy od trzech zagadek kulinarnych.

1. Alicja i Bogdan w kuchni

Zagadka 1

Bogdan zaprosił Alicję na pizzę. Kelner podzielił pizzę na 10 nierównych kawałków. Umówili się, że będą ją jedli, wybierając na przemian kawałki z brzegu. Pierwszy kawałek wybiera oczywiście Alicja. Pytanie: jak powinna postępować, by zjeść więcej lub tyle samo pizzy, ile zje Bogdan?



Rys. 1. Przykład końcowej partii gry

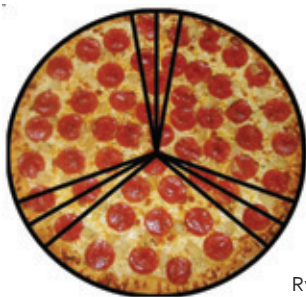
Rozwiązanie

Zakładamy, że znamy powierzchnię każdego kawałka. Alicja powinna wziąć do ręki keczup i oznaczyć nim co drugi kawałek. Przy tej czynności powinna zsumować ich powierzchnię. Jeśli suma oznaczonych kawałków przekracza połowę powierzchni pizzy, powinna rozpocząć od dowolnego oznaczonego kawałka. W przeciwnym przypadku Alicja wybiera dowolny nieoznaczony kawałek. Następny ruch należy do Bogdana. Musi on wybrać kawałek sąsiadujący z kawałkiem Alicji. Teraz Alicja wybiera kawałek sąsiadujący z kawałkiem Bogdana, i tak dalej za każdym razem wybiera kawałek sąsiadujący z częścią ostatnio wybraną przez Bogdana. Tę taktykę możemy nazwać „Idź za Bogdanem” (IzB).

- **Uwaga 1.** Oczywiście pizza nie musi być podzielona na 10 nierównych kawałków, wystarczy, by była podzielona na parzystą liczbę kawałków.
- **Uwaga 2.** Alicja może odstąpić od swej taktyki, jeśli w końcówce stanie się oczywiste, że wzięcie większego kawałka da jej zwycięstwo. Dlatego Alicja może rozpocząć od kawałka, który leży naprzeciw największego. Sytuację taką ilustrujemy na rys. 1. Alicja w końcówce, wbrew zasadzie IzB, powinna wziąć kawałek 20, gdyż da to jej przewagę $26 : 12$.

Zagadka 2

Następnego dnia Bogdan powiedział, że tym razem on upiecze i podzieli pizzę. Bogdan zakłada, że Alicja ponownie zastosuje taktykę IzB, która sprawdziła się poprzedniego dnia. Jak powinien podzielić pizzę, by tym razem Alicja przegrała? Oczywiście pierwszy kawałek wybiera Alicja.



Rys. 2. Podział korzystny dla Bogdana

Rozwiązanie

Rzecz jasna, Bogdan nie może podzielić pizzy na parzystą liczbę kawałków, ponieważ wówczas Alicja zastosuje taktykę IzB i wygra. Łatwo sprawdzić, że jeżeli pizza jest podzielona na 3 lub 5 kawałków, to Alicja ma taktykę wygrywającą. Podobnie jest w przypadku podziału na 7 kawałków. Dlatego Bogdan powinien podzielić pizzę w sposób pokazany na rys. 2. Łatwo sprawdzić, że niezależnie od tego, czy Alicja zacznie od dużego kawałka, czy od małego – zawsze przegra.

Zagadka 3

Tym razem Alicja postanowiła wziąć rewanż na Bogdanie, zmieniając menu. Usmażyła stertę naleśników i ułożyła je na dwóch stosach o liczbach naleśników m i n ($m > 2n$). Powiedziała, że zagrają w „grę naleśnikową” polegającą na tym, że będą na zmianę jeść z wyższego stosu wielokrotność liczby placków z mniejszego stosu. Naleśniki na spodzie są rozmokłe, więc osoba, która weźmie ostatni z pierwszego lub drugiego stosu, przegrywa. Alicja rozpoczyna grę. Jak powinna grać, by Bogdan wziął ostatni naleśnik?



Rys. 3. Gra naleśnikowa

Rozwiązanie

Alicja musi dążyć do zrównania stosów, bo wówczas Bogdan przegra. Oznaczmy przez $i = m/n$ iloraz wysokości stosów, zaś przez ϕ złoty podział, czyli $\phi = 0,5(1 + \sqrt{5}) \approx 1,62$. Alicja wygrywa, gdy $i > \phi$. Musi brać z większego stosu takie wielokrotności mniejszego stosu, by po jej ruchu $i < \phi$. Załóżmy, że $m > \phi n$. Wtedy $m = an + r$. Gdy $n/r < \phi$, Alicja zjada wszystkie możliwe, czyli an naleśników. Gdy $n/r > \phi$, Alicja zjada prawie wszystkie możliwe, czyli $(a-1)n$ naleśników. Wtedy po ruchu Bogdana zawsze mamy $i > \phi$. W końcu przyjdzie taki moment, że przed ruchem Alicji iloraz i będzie liczbą całkowitą, czyli będzie mogła zredukować wyższy stos tak, aby oba się wyrównały i Bogdan będzie zmuszony wziąć rozmokły naleśnik.

- **Uwaga 3.** Początkowo pierwszy stos nie musi być dwa razy wyższy, wystarczy, by $m/n > 1,62$.
- **Uwaga 4.** Takie gry, w których zwycięstwo Alicji oznacza porażkę Bogdana, nazywamy **grami o sumie zerowej**.

Autor prosi, by na jego adres e-mailowy kubale@eti.pg.edu.pl wysłać propozycje nowych zagadek o charakterze algorytmicznym, na które mógłby odpowiadać w kolejnych odcinkach cyklu.

Inż. Lisa Aditya jedną z najlepszych studentek zagranicznych w Polsce

Jakub Wesecki

Dział Promocji

Pochodząca z Indonezji studentka Politechniki Gdańskiej została nagrodzona w konkursie Interstudent organizowanym przez Fundację Edukacyjną „Perspektywy”. Jury przyznało **inż. Lisie Adityi** nagrodę specjalną za działalność na rzecz cudzoziemców oraz działalność charytatywną.

Gdańsk jest miastem bardzo przyjaznym dla obcokrajowców, a zwłaszcza studentów. Cieszę się, że zdobyłam to wyróżnienie jako studentka Politechniki Gdańskiej, i z całego serca dziękuję wszystkim pracownikom uczelni, którzy mi pomagają i wspierają mnie na każdym kroku – mówi laureatka konkursu (na zdjęciu druga z prawej).

W gali wręczenia nagród uczestniczyli prof. Piotr Dominiak, prorektor PG ds. internacjonalizacji i innowacji, Maria Doerffer, p.o. kierownika Działu Międzynarodowej Współpracy Akademickiej, Marta Gurczyńska z Działu Spraw Naukowych i Yuliya Kulneva z DMWA.

W konkursie Interstudent, odbywającym się w ramach programu „Study in Poland”, wyła-

niani są najlepsi studenci zagraniczni w Polsce, którzy budują współpracę między kulturami i wzbogacają polskie środowisko akademickie. Warunkiem udziału jest kulturalna, społeczna, ekologiczna bądź też sportowa aktywność w lokalnym środowisku studenckim oraz dobre wyniki w nauce czy udział w ciekawych projektach badawczych. Fundacja Edukacyjna „Perspektywy” organizuje konkurs pod honorowym patronatem prof. Jana Szmidta, przewodniczącego Konferencji Rektorów Akademickich Szkół Polskich. Partnerami tej inicjatywy są KRASP, Parlament Studentów RP i Krajowa Reprezentacja Doktorantów. Więcej o Interstudent można przeczytać na stronie <http://studyinpoland.pl/interstudent/>.

Inżynier z misją

Inż. Lisa Aditya jest studentką kierunku Environmental Engineering prowadzonego przez Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej. Pochodzi z indonezyjskiej prowincji Aceh, gdzie po antyrządowym powstaniu i fali tsunami, która zabrała Lisie najbliższą rodzinę, mieszkańcy jej rodzinnego miasta do dziś piją wodę, która nie jest w żaden sposób oczyszczana. Aby pomóc swoim krajanom, inż. Aditya prowadzi badania dotyczące wykorzystania mikroalg tropikalnych do oczyszczania ścieków oraz produkcji biopaliw i leków. Jej opiekunem naukowym jest prof. Jacek Mąkinia, kierownik Katedry Inżynierii Sanitarnej WILiŚ PG.

Zwycięzcy konkursu Interstudent jest wolontariuszką indonezyjskiej organizacji humanitarnej ACT. W zeszłorocznej edycji Konkursu Czerwonej Róży, w którym nagradzani są



Inż. Lisa Aditya (druga z prawej) podczas gali wręczenia nagród Interstudent
Fot. Fundacja Edukacyjna „Perspektywy”

najwybitniejsi studenci pomorskich uczelni, inż. Aditya otrzymała nagrodę specjalną za wybitne dokonania w dziedzinie naukowej i społecznej. Nagroda o wartości pięciu tysięcy złotych została ufundowana przez prof. Jacka Namieśnika, rektora PG. Lisa nie zachowała dla siebie ani grosza z tej kwoty, w całości przekazując ją na budowę szkoły podstawowej na wyspie Lembata we wschodniej części Indonezji. Prezes ACT przesłał wtedy specjalne podzię-

kowania dla Politechniki Gdańskiej. Inż. Lisa Aditya otrzymała także nagrodę dla najlepszego studenta naszej uczelni ufundowaną przez Politechniczny Klubu Biznesu PKB+ działający w ramach Stowarzyszenia Absolwentów PG.

Wywiad z inż. Lisą Adityą można przeczytać w „Piśmie PG” nr 6/2018 na s. 30.

Z profilem naukowym prof. Jacka Mąkini można zapoznać się na portalu MOST Wiedzy.

Studenci i doktoranci PG zdobyli stypendia MNiSW

Jakub Wesecki
Dział Promocji

Dr Jarosław Gowin, minister nauki i szkolnictwa wyższego, przyznał stypendia za wybitne osiągnięcia na rok akademicki 2018/2019 dwójgu studentom oraz trojgu doktorantom Politechniki Gdańskiej.

Wśród studentów laureatami stypendiów zostali Daria Pogorzelec, studentka IV roku studiów pierwszego stopnia na kierunku zarządzanie (Wydział Zarządzania i Ekonomii), oraz Krzysztof Pyrchla, student II roku studiów drugiego stopnia na kierunku elektronika i telekomunikacja (Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki).

Doktoranci Politechniki Gdańskiej, którzy otrzymali stypendia ministra, to Tomasz Majchrzak, doktorant III roku studiów doktoranckich w Katedrze Chemii Analitycznej Wydziału

Chemicznego (promotor: prof. Jacek Namieśnik, promotor pomocniczy: dr inż. Tomasz Dymerski), Paulina Parcheta, doktorantka IV roku studiów doktoranckich w Katedrze Technologii Polimerów Wydziału Chemicznego (promotor: prof. Janusz Datta), oraz Wojciech Wojnowski, doktorant IV roku studiów doktoranckich w Katedrze Chemii Analitycznej Wydziału Chemicznego (promotor: prof. Jacek Namieśnik, promotor pomocniczy: dr inż. Tomasz Dymerski).

Stypendia ministra są przyznawane na rok akademicki i wypłacane jednorazowo. Ich wartość wynosi 15 tys. zł w przypadku studentów i 25 tys. zł w przypadku doktorantów. Więcej informacji na temat stypendiów można znaleźć na stronie internetowej MNiSW.

Z profilami naukowymi stypendystów można zapoznać się na portalu MOST Wiedzy.



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

Interdyscyplinarność i współpraca z ochroną środowiska w tle – IAKOŚ 2019

Agnieszka Kalinowska

Wydział Inżynierii
Łądowej i Środowiska

Naukowy tygiel, interdyscyplinarne dysputy oraz integracja środowiska studenckiego i doktoranckiego – tak w skrócie można opisać Interdyscyplinarną Akademicką Konferencję Ochrony Środowiska, znaną również jako IAKOŚ. W tym roku już po raz czwarty studenci i doktoranci z całej Polski zgromadzą się na Politechnice Gdańskiej, by zaprezentować swoje badania oraz pomysły dotyczące szeroko rozumianej ochrony środowiska.

W dniach 5–7 kwietnia 2019 roku w Centrum Nanotechnologii A odbędzie się już czwarta edycja Interdyscyplinarnej Akademickiej Konferencji Ochrony Środowiska. W organizację wydarzenia od początku zaangażowane są cztery koła naukowe działające na trzech wydziałach Politechniki Gdańskiej: Naukowe Koło Chemików Studentów Politechniki Gdańskiej (Wydział Chemiczny), Mikrobiologia w Inżynierii Środowiska oraz Koło Naukowe PG

Inżynierii i Gospodarki Wodnej Konfuzor (Wydział Inżynierii Łądowej i Środowiska), a także Koło Naukowe Studentów Fizyki (Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej).

– *Ta współpraca wiele dla nas znaczy* – podkreśla Anna Kuczyńska-Łażewska, pomyślna przewodnicząca komitetu organizacyjnego. – *Współdziałanie podczas tak dużego przedsięwzięcia jest istotne nie tylko z punktu widzenia integracji środowiska akademickiego. Daje nam również niezwykle ciekawą możliwość zapoznania się z pracą i pomysłami innych i pozwala zainicjować ciekawą współpracę naukową.*

Organizatorzy od samego początku stawiali na połączenie wielu dziedzin życia i nauki. Biologia, chemia, fizyka, prawo, leśnictwo, materiałoznawstwo i wiele, wiele innych zagadnień gościło w wykładach zaproszonych gości: przedstawicieli przemysłu oraz wykładowców akademickich. Wydarzenie od czterech lat przyciąga coraz więcej studentów i doktorantów, którzy nie chcą ograniczać się do jednej dyscypliny.

– *Mamy nadzieję, że nasza konferencja przyczyni się do zawiązania wartościowych znajomości z naukowcami z innych jednostek z całej Polski, ale też pozwoli nam lepiej zrozumieć kolegów z sąsiednich wydziałów* – dodaje Martyna Lubinska-Szczygeł, wiceprezes komitetu organizacyjnego. – *Sądzę, że powinniśmy być otwarci na współpracę, bo potrzebujemy siebie nawzajem. W końcu całe środowisko jest z natury rzeczy interdyscyplinarne, łączy w sobie chemię, biologię, zjawiska fizyczne, które staramy się opisać językiem matematyki. Wiele*



W poprzedniej edycji konferencji wykłady sponsorów były doskonałą okazją do zapoznania się z obecnie stosowanymi rozwiązaniami, np. w zakresie gospodarki odpadami
Fot. Maciej Zydrón



projektów naukowych wymaga współpracy specjalistów z różnych dziedzin.

Wyrazem tego podejścia jest z pewnością nawiązana w tym roku współpraca z Naukowym Kołem Jakości i Produktowności PG pod kierownictwem dr. inż. Grzegorza Zielińskiego oraz dr Anny Zielińskiej. Studenci wraz z opiekunami przygotowują panel dyskusyjny, a dzień wcześniej, 4 kwietnia 2019 roku, będą gościli własnych prelegentów na jubileuszowej, X edycji konferencji „QUALITAS: jakość, środowisko, produktywność”. Tematem przewodnim tegorocznych wystąpień będą nowoczesne koncepcje zarządzania. Więcej informacji znajduje się na stronie <https://zie.pg.edu.pl/nkjp/qualitas> lub na profilu Koła na Facebooku: <https://www.facebook.com/nkjp/>.

Sesja posterowa jak zawsze zgromadziła wielu zainteresowanych, 2018 r.
Fot. Maciej Zydrón



– Dzięki pomocy kolegów z Wydziału Zarządzania i Ekonomii mamy nadzieję jeszcze pełniej zaprezentować skomplikowaną problematykę ochrony środowiska. Efektywność podejmowanych działań jest przecież bardzo często zależna od odpowiedniego zarządzania – mówią członkowie komitetu organizacyjnego IAKOŚ.

Konferencja IAKOŚ, jak widać, rozwija i rośnie się z roku na rok, także w kategorii liczby prelegentów.

– Zaczynaliśmy od 80 uczestników, a ostatnio było ich już 130 – wspominają organizatorzy. – Bardzo cieszymy się z dużego zainteresowania, to sprawia, że czujemy, że nasza praca jest potrzebna. Mamy nadzieję, że nasza konferencja na stałe wpisze się w harmonogram imprez naukowych na Politechnice Gdańskiej.

Uczestnicy często podkreślają przyjazną atmosferę i otwartość na wymianę poglądów oraz dyskusję podczas sesji referatowych i posterowych.

– Jest to szczególnie ważne dla studentów studiów I i II stopnia, którzy dopiero uczą się występować przed większą publicznością i często boją się krytyki. Stwarzamy im możliwość, żeby mogli przełamać swoje obawy i zaprezentować się z jak najlepszej strony. Cieszymy się, kiedy widzimy, że te same osoby przyjeżdżają do nas ponownie, tak im się podobało – uśmiecha się Emilia Bączkowska, przewodnicząca koła Mikrobiologia w Inżynierii Środowiska.

Jak co roku, i tym razem oprócz wystąpień uczestników konferencji przewidziane są wykłady specjalnie zaproszonych gości – przedstawicieli przemysłu oraz świata nauki. Wstęp jest wolny. Szczegółowy harmonogram konferencji będzie dostępny niebawem na stronie <https://pg.edu.pl/iakos/>, gdzie można znaleźć również zdjęcia i podsumowania z poprzednich edycji. Aktualności można śledzić również na profilu na Facebooku: [@konferencjiaikos](https://www.facebook.com/konferencjiaikos).



Fot. Krzysztof Krzempek

Żegnamy Prezydenta Pawła Adamowicza

Czasem brak jest słów dla scenariuszy, które pisze życie.

Jako część Gdańska szczególnie solidaryzujemy się w tych dniach z naszym Miastem. W imieniu całej społeczności akademickiej Politechniki Gdańskiej pragnę złożyć najszczerze kondolencje bliskim Pana Prezydenta, jak również wszystkim mieszkańcom i osobom związanym z Gdańskiem.

Pan Prezydent był człowiekiem, dla którego troska o Gdańsk stanowiła wielką wartość. Odszedł nagle, nie dokończywszy realizacji wielu planów, także i tych przedsięwziętych wspólnie z Politechniką Gdańską i lokalnym środowiskiem naukowym.

*Rektor Politechniki Gdańskiej
prof. Jacek Namieśnik*

Edmund Wittbrodt

Rektor PG w latach 1990–1996

Minister Edukacji Narodowej w latach 2000–2001

Prezes Zrzeszenia Kaszubsko-Pomorskiego

Samorządowiec z krwi i kości, dla którego edukacja była szczególnie ważna

Śp. **Pawła Adamowicza** poznałem w 1990 roku, kiedy bezpośrednio po ukończeniu studiów prawniczych został prorektorem do spraw studenckich na Uniwersytecie Gdańskim. Był najmłodszym prorektorem w Polsce. Rektorem Uniwersytetu Gdańskiego był wówczas prof. Zbigniew Grzonka, a ja rektorem Politechniki Gdańskiej.

Wiedziałem, że Paweł podczas studiów angażował się w działalność opozycyjną, która doprowadziła do zmian systemu polityczno-gospodarczego w Polsce. Spotykaliśmy się często, bo nasze uczelnie – wraz z innymi – uznały bliską współpracę środowiska akademickiego i samorządowego za niezbędną transformacji szkół wyższych naszego regionu. Paweł był zwolennikiem tej współpracy, podkreślał, że uczelnie się uzupełniają, działają w różnych obszarach. Efektem współpracy były między innymi trwające do dziś wspólne inauguracje roku akademickiego uczelni naszego regionu, rozpoczynane mszą świętą w katedrze oliwskiej, a kończone koncertem środowiskowym, międzyuczelniane laboratoria badawcze oraz kierunki studiów, Trójmiejska Akademicka Sieć Komputerowa TASK. Paweł został wówczas również wybrany na radnego i przewodniczącego Rady Miasta Gdańska.

W 1992 roku z Pawłem zostaliśmy równocześnie przyjęci do oddziału gdańskiego Zrzeszenia Kaszubsko-Pomorskiego. Z naszych rozmów i dyskusji w Zrzeszeniu dało się zauważyć, że miał naturę samorządowca. Był głęboko przekonany do idei wielkiego kaszubskiego i pomorskiego regionalisty, dziennikarza

i poety Lecha Bądkowskiego wyrażonej w słowach: „realizacja samorządności to najkrótsza droga do niepodległości państwa”. W 1998 roku Paweł został prezydentem Gdańska. Jego dwudziestoletnia prezydentura pokazała, że był samorządowcem z krwi i kości, a do tego samorządowcem wielkiego formatu.

Bardzo bliska była moja współpraca z Pawłem w okresie wdrażania reformy systemu edukacji przez rząd Jerzego Buzka, w którym byłem ministrem edukacji. Za szczególnie ważne uważał sprawy edukacji regionalnej, a ta była istotną częścią tej reformy. Stąd sprawy związane z morzem i żeglarstwem oraz kaszubsko-pomorskie, z językiem kaszubskim włącznie, znalazły swoje miejsce w szkołach. W Gdańsku mamy szkołę imienia Lecha Bądkowskiego oraz szkołę imienia Zrzeszenia Kaszubsko-Pomorskiego. Prezydent był człowiekiem dialogu. W Gdańsku powołana została unikatowa w naszym kraju Gdańska Rada Oświatowa, złożona z przedstawicieli nauczycieli, dyrektorów szkół, rodziców, samorządu, uczelni wyższych, pracodawców, psychologów, ośrodków pomocowych. Rada opiniowała nie tylko projekty budżetu w części dotyczącej edukacji oraz proponowanych rozwiązań związanych między innymi z siecią szkół, ale także zajmowała się strategicznymi problemami oświaty. Paweł doskonale wiedział, jak ważny jest dialog i budowanie wspólnoty, szczególnie wokół ważnych, wspólnych spraw.

Paweł Adamowicz jako prezydent wspierał wszystkie gdańskie uczelnie w każdy możliwy sposób. Doskonale wiedział, jak ważna jest edukacja. Studentom fundował nagrody i stypendia, a naukowcom coroczne Nagrody Naukowe Miasta Gdańska im. Jana Heweliusza oraz Nagrody Naukowe Miasta Gdańska im. Gabriela Daniela Fahrenheita.

Prezydent Paweł Adamowicz mocno wspierał także Politechnikę Gdańską. Podejmował decyzje, dzięki którym możliwe było zrealizowanie wielu ważnych dla naszej uczelni inwestycji. Między innymi ulica Sieblicka została włączona do kampusu uczelni,



Fot. 1. Prof. Jacek Namieśnik, prof. Edmund Wittbrodt oraz prof. Henryk Krawczyk wpisują się do książki kondolencyjnej wyłożonej w Urzędzie Miasta Gdańska

Fot. 2. Prezydent Paweł Adamowicz podczas debaty „Młode Miasto”, 30 listopada 2018 r.

Fot. Krzysztof Krzempek



Uroczystość wręczenia Nagrody Naukowej Miasta Gdańska im. Jana Heweliusza, styczeń 2007 r. Nagrodę za rok 2006 otrzymał prof. Andrzej Czyżewski

Fot. Krzysztof Krzempek

przejęliśmy budynek przy Trakcie Konnym na potrzeby Centrum Wiedzy i Przedsiębiorczości, mamy możliwość dalszej rozbudowy Trójmiejskiej Akademickiej Sieci Komputerowej TASK po drugiej stronie ulicy Traugutta. Prezydent doceniał, że rozbudowujemy się efektywnie, że inwestujemy w miejscach dawnych pustostanów. Wiedział, że dzięki tym przedsięwzięciom estetyka Gdańska Wrzeszcza ulega poprawie. Decyzje Prezydenta służyły nie tylko naszej uczelni, ale także perspektywnie pojmowanemu interesom miasta i regionu.

Jedną z ostatnich wspólnie rozpoczętych inwestycji była budowa przystani żeglarskiej Politechniki Gdańskiej w Sobieszewie. W 2016 roku Prezydent Adamowicz, wspólnie z rektorem prof. Henrykiem Krawczykiem, zabiegali o zgodę wojewody na przekazanie Politechnice Gdańskiej przez gminę zaniedbanych terenów na budowę bazy wodnej. Wierzył, że w planowanym przedsięwzięciu tkwi duży potencjał, który można z pożytkiem wykorzystać dla dobra mieszkańców całej trójmiejskiej aglomeracji. Był przekonany, że nasza uczelnia będzie dobrym gospodarzem tego terenu, a utworzenie centrum żeglarskiego posłuży dobru publicznemu oraz przyczyni się zarówno do rozwoju żeglarstwa, jak i promocji miasta oraz

regionu. Utworzenie tego centrum w dłuższej perspektywie umożliwi także prowadzenie badań interdyscyplinarnych i eksperymentalnych z zakresu meteorologii, technik żeglowania oraz testowania nowoczesnych materiałów. Jesteśmy przekonani, że to wspólnie planowane dzieło zostanie realizowane.

Trzeba przyznać, że Politechnika Gdańska nie pozostawała dłużna miastu. Naukowcy naszej uczelni brali udział w realizacji wielkich projektów inwestycyjnych Gdańska, w tym tunelu pod Martwą Wisłą, Europejskiego Centrum Solidarności, Muzeum II Wojny Światowej, stadionu, a Trójmiejska Akademicka Sieć Komputerowa TASK służy także jednostkom administracyjnym miasta. Uczelnia przekazała też Muzeum Historycznemu Miasta Gdańska dar w postaci zrealizowanych w ramach projektu dyplomowego urządzeń do sterowanego opuszczania i podnoszenia modeli żaglowców w Dworze Artusa. Organizowane są również wydarzenia w ramach Politechniki Otwartej, z których korzystać mogą mieszkańcy naszego miasta.

Otwarcie Prezydenta na zmiany zachodzące w życiu gospodarczym, społecznym, technologicznym i kulturowym ułatwiało nam nawiązanie dialogu z otoczeniem. Współdziałanie z jednostkami organizacyjnymi gminy zaowocowało stwarzaniem warunków do powstawania innowacyjnych idei i projektów, które stale przynoszą wymierne efekty, między innymi w postaci patentów i wdrożeń.

Prezydent rozumiał konieczność upowszechniania i pomnażania osiągnięć nauki, kultury i techniki, stwarzania warunków do ich rozwoju oraz działania naszej Alma Mater na rzecz społeczności lokalnej i regionalnej. Był częstym gościem na Politechnice Gdańskiej, towarzyszył nam we wszystkich ważniejszych wydarzeniach i uroczystościach. Był aktywnym członkiem Konwentu Politechniki Gdańskiej (2012–2018), na którym dzielił się z nami swoimi pomysłami, wiedzą i doświadczeniem.

W ostatnich latach prezydent Paweł Adamowicz szczególnie zabiegał o budowanie wspólnoty mieszkańców miasta Gdańska, miał bliskie i bezpośrednie relacje z mieszkańcami, rozmawiał z nimi, słuchał ich, starał się realizować ich oczekiwania. Częścią tej wspólnoty jest środowisko akademickie Politechniki Gdańskiej. Jesteśmy częścią wielowiekowej wspólnoty kulturowej i historycznej, o której mówił Prezydent, zarówno w wymiarze regionalnym i krajowym, jak i europejskim oraz

światowym. Historia naszej 115-letniej uczelni doskonale wpisuje się w ten kontekst. Prezydent sprawił, że wszyscy jesteśmy dumni ze swojego miasta, jego otwartości, wielokulturowości i różnorodności, z naszego wielowiekowego dziedzictwa.

Politechnika Gdańska pożegnała śp. Pawła Adamowicza, prezydenta miasta Gdańska, udziałem studentów i pracowników we wszystkich uroczystościach spontanicznie organizowanych w Gdańsku po Jego zamordowaniu. Politechnika Gdańska pożegnała Prezydenta podczas uroczystości pogrzebowych, między innymi z udziałem rektora, prof. Jacka Namieśnika, oraz sztandaru Politechniki Gdańskiej. Pożegnała Go także wpisem do księgi kondolencyjnej, wyłożonej w Urzędzie Miasta Gdańska:

„Panie Prezydencie, zabrano nam Pana tragicznie i bezsensownie, zbyt młodo i zbyt wcześnie, pozbawiając Gdańsk Pana zapału, energii i umiejętności. Realizowane wspólnie z Panem Prezydentem projekty służące rozwojowi Politechniki Gdańskiej i całego miasta zawsze sprawiały nam olbrzymią satysfakcję. Pozostały tego trwałe i niekwestionowane efekty. W imieniu całej społeczności akademickiej Politechniki Gdańskiej dziękuję za wszystko, co zdążył Pan zrobić, za Dobro, którym zdążył się Pan podzielić. Pozostanie Pan Prezydent na zawsze w naszej wdzięcznej pamięci”. Podpisali się pod nim rektor prof. Jacek Namieśnik oraz byli rektorzy prof. Edmund Wittbrodt oraz prof. Henryk Krawczyk.

Jak prawnik z informatykiem

Henryk Krawczyk

Wydział Elektroniki,
Telekomunikacji
i Informatyki
Rektor PG w latach
2008–2016

Gdy w roku 2008 zostałem rektorem Politechniki Gdańskiej, **Paweł Adamowicz** miał już 10-letnie doświadczenie jako Prezydent Gdańska. Miałem okazję spotykać Go wcześniej, jeszcze jako dziekan Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki, podczas różnych wydarzeń na wydziale i uczelni.

Najbardziej jednak utkwiło mi w pamięci pierwsze z Nim spotkanie „face to face” w gabinecie Rektora Politechniki Gdańskiej niedługo po objęciu przeze mnie tej funkcji. Wówczas rozmawialiśmy o sprawach miasta i uczelni. Zwracał uwagę na problemy, które są istotne dla Gdańska i które mogły być realizowane przez Politechnikę. Pamiętam, że wspominał o kilku pracownikach Wydziału Architektury, Inżynierii Lądowej i Środowiska oraz Oceanotechniki i Okrętownictwa, którzy mocno byli zaangażowani na rzecz rozwoju miasta. Akcentował potrzebę profesjonalnego kształcenia studentów z dużym naciskiem na



Prof. Henryk Krawczyk oraz Paweł Adamowicz, prezydent Gdańska, podpisują porozumienie o współpracy, 16 grudnia 2015 r.

Fot. Krzysztof Krzempek

stronę praktyczną. Jako rektorowi informatykowi zalecał szerokie wykorzystanie technologii IT. Jako rektorowi nowicjuszowi sugerował przemyślenie celów i strategii działania oraz zachęcał do decyzji, które zmieniają uczelnię. Później, gdy spotykaliśmy się przy różnych okazjach, wielokrotnie podkreślał, że regionowi potrzeba wielu informatyków i trzeba podjąć działania, by kształcić ich jak najwięcej. Niełatwo było to jednak zrealizować, zwłaszcza gdy nie miało się już bezpośredniego wpływu na decyzje wydziału.

Często też podpytywał o plany rozwoju Politechniki i w pełni wspierał uregulowanie własności terenów, które od dawna były użytkowane przez uczelnię. To dzięki Jego decyzjom cały kampus Politechniki, a także osiedle przy ul. Wyspiańskiego stały się własnością Politechniki Gdańskiej. W tym czasie znacznie poszerzyliśmy obszar posiadania również po drugiej stronie ulicy Traugutta. Było to bardzo istotne przy ubieganiu się o projekty strukturalne UE, bowiem wszelkie inwestycje mogły być realizowane tylko na gruntach, które stanowiły własność Politechniki.

Podziwiałem otwartość Prezydenta Gdańska na ludzi oraz Jego wielowymiarowe spojrzenie na trudne i złożone problemy do rozwiązania. Ujmował je i analizował z różnej perspektywy. Często przy tym zaskakiwał, zwracając uwagę na niedostrzegane przeze mnie sprawy. Żartobliwie podkreślał wówczas, że „pominięcie pewnych wariantów może się przydarzyć także

informatykowi”. Szybko odwzajemniałem się Mu, jako prawnikowi, pytaniem – „dlaczego tak wiele różnych, zawiłych przepisów utrudnia życie rektorom?” Odpowiadał sprytnie i z uśmiechem – „to należy je stopniowo poprawiać”.

Niedawno przypomniałem sobie drobny epizod. Na jednym ze spotkań, gdy siedzieliśmy obok siebie, zwrócił mi uwagę, że nie powinienem nosić długopisu w górnej kieszonce marynarki. „To nieeleganckie” – zauważył. Od tej pory już tego nie czynię.

Zdarzały się też sytuacje, gdy mieliśmy całkowicie odmienne zdania, jak na przykład przy projekcie poprowadzenia tramwaju ulicą Siedlicką. Mój stanowczy protest nie zraził Go, poszukiwał innych rozwiązań.

Mógłbym podać jeszcze inne przykłady określające Jego osobowość czy sposoby działania. Wspomnę jedynie, że pochwalił mnie między innymi za zmianę estetyki dziedzińców w Gmachu Głównym i nadanie im imion patronów uczelni – Jana Heweliusza i Daniela Fahrenheita. Prezydent mocno wspierał mnie również w sprawie zachowania historycznej ciągłości Politechniki Gdańskiej oraz przyjęcia uczelnianego hymnu i jej dewizy.

Żałuję jednego, że nie mogłem osobiście odebrać medalu, który przyznał mi z okazji 100-lecia Niepodległej. W tym momencie byłem na Politechnice Poznańskiej jako recenzent rozprawy doktorskiej. Wówczas nie wiedziałem, że już nigdy się nie spotkamy i nie porozmawiamy jak prawnik z informatykiem.

Morowy (i) luty

Krzysztof Goczyła

Wydział Elektroniki,
Telekomunikacji
i Informatyki

Gdy piszę ten felieton, jest wciąż styczeń, miesiąc jeszcze świąteczny, a już poświęcony. Daje się to odczuć w centrach handlowych. Kolorowe światełka pobłyskują tu i ówdzie, ale coraz mniej mają towarzyszek, a i plastikowe choinki, o ile jeszcze stoją, wyglądają na przykurzone i trochę wczorajsze. Z reguły nie chodzę po centrach handlowych, a szczególnie po tzw. galeriach, ale czasem okoliczności przymuszają mnie do takich, przyznam, że dla mnie ekstremalnych, ekskur-

sji. W poświęconym handlowym *entourage'u* zaskakuje mnie, jak wiele sklepów szybko się przebranzowiło na miejsca obrotu nieruchomościami. Wszędzie tylko SALE, SALE i SALE...

Błąkając się po labiryntach pewnego centrum handlowego, trafiłem do jednego z takich przebranzowionych sklepów. Tam mój wzrok przyciągnęła wyeksponowana, adekwatnie do wagi problemu, informacja o tym, w które niedziele ów sklep będzie obracał owymi salami. Jak dostrzegą Państwo na fotografii obok, in-

formacja ta jest wyczerpująca i precyzyjna. Ale to nie precyzja informacji mnie zaintrygowała, tylko zapis daty niedzieli handlowej w lutym. Zapewne nie zwróciłbym na to uwagi, gdyby wszystkie daty były zapisane błędnie: 27 stycznia, 24 luty, 31 marzec itd. Ale nie – tylko ten luty: zamiast 24 lutego jest 24 luty, natomiast pozostałe daty są napisane prawidłowo.

Zacząłem się zastanawiać, skąd takie „wyróżnienie” lutego. Sprawa wydaje się błaha – ot, po prostu błąd językowy i tyle. Jednak geneza tego błędu wcale nie wydaje mi się trywialna. Zagadka dla Państwa: czym różni się odmiana przez przypadki nazwy drugiego miesiąca w roku od odmiany nazw pozostałych miesięcy? Odpowiedź: nietrudno zauważyć, że jest to jedyna nazwa miesiąca, która odmienia się jak przymiotnik. Istotnie, w kolejnych po mianowniku przypadkach: *lutego*, *lutemu*, *luty* (lub *lutego* w formie ożywionej), *z lutym*, *o lutym* słowo *luty* odmienia się jak każdy inny przymiotnik rodzaju męskiego, i to niekoniecznie zakończony na *-ty*. Sprawdźcie Państwo! Co więcej, słowo *luty* jest też przymiotnikiem, choć dziś już nieco przestarzałym, oznaczającym *zimny*, *mroźny* (dzień, wicher itp.), a także *srogi*, *okrutny*, *dziki* (człowiek, zwierzę itp.). Dlatego też „dwudziesty czwarty luty” brzmi całkiem naturalnie, tak jak każdy liczebnik porządkowy zabrzmi naturalnie przy każdym przymiotniku w tym samym przypadku. W zapisie i wymowie daty jest to oczywiście gruby błąd językowy, bo przecież chodzi o dwudziesty czwarty dzień miesiąca lutego, w skrócie: dwudziesty czwarty lutego.

Dziś nie jestem w stanie przewidzieć, jaka będzie pogoda dwudziestego czwartego lutego tego roku. Jeśli będzie mroźnie i bezwietrznie, to zapewne nad niektórymi polskimi miastami zawiśnie smog. Niedawno, gdy nastąpiła taka właśnie pogoda, zapytano mnie, jak się ma „morowe powietrze” do „morowego człowieka”. Jak to jest, że ten sam przymiotnik *morowy* może oznaczać zarówno coś bardzo groźnego (złe, trujące powietrze), jak i coś bardzo pozytywnego (porządnego, przyjaznego człowieka)? Wbrew pozorom, odpowiedź wcale nie jest łatwa. Przymiotnik *morowy* w tym pierwszym, negatywnym znaczeniu pochodzi od, dziś już nieużywanego, rzeczownika *mór*, oznaczającego zarazę, epidemię, dotykającą zwierzęta, szczególnie bydło i trzodę. Dzisiaj w podobnych sytuacjach używamy zwykle słowa *pomór*, ale potencjalny przymiotnik *pomorowy* się nie

przyjął. Etymologia tego drugiego, pozytywnego znaczenia przymiotnika *morowy* nie jest znana. W słownikach słowo *morowy* kwalifikowane jest jako potoczne, a nawet rubaszne, ale bez informacji o pochodzeniu. Ciekawym przykładem jego użycia, związanym z historią Polski, jest znana piosenka z czasów powstania warszawskiego, z fragmentem: „Każdy chłopaczek chce być ranny / sanitariuszki morowe panny”. W tej samej piosence dalej znajdujemy – chyba nigdzie więcej niewystępujące – słowo *najmorowszy*, stopień najwyższy od *morowy*. Piękny przykład słowotwórstwa, i to w takich czasach!

A zatem to, czy słowo *morowy* rodzi skojarzenia pozytywne czy negatywne, wynikać może tylko z kontekstu. *Morowe powietrze* nie przynosi nic dobrego, ale wykonywać *morową robotę* (bo robota też taka może być!) z *morowym pracownikiem* każdy by chciał. Dodatkowo sytuację komplikuje fakt, że przymiotnik *morowy* pochodzi też od rzeczownika *mora*, który ma kilka zupełnie innych znaczeń niż rzeczownik *mór*. Nie będę ich tu omawiał z obawy o nadwężenie cierpliwości moich Czytelników.

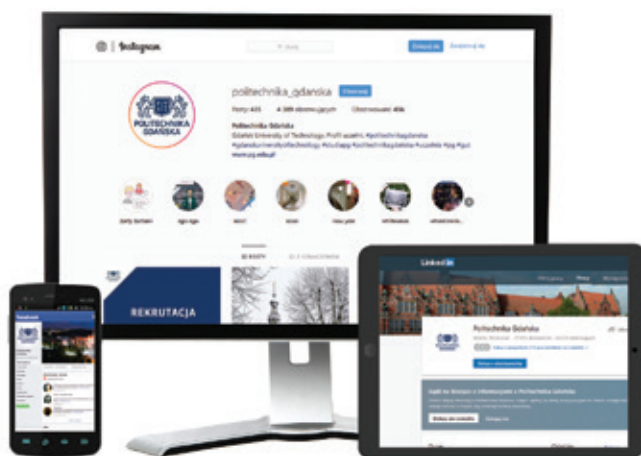
Niech tegoroczny luty nie będzie nazbyt luty i morowy, ale za to pełen morowej roboty z morowymi członkami naszej morowej, uczelianej wspólnoty!



Fot. Krzysztof Goczyła

Politechnika w mediach

styczeń 2019



Facebook	
	Liczba fanów: 23 314
	Całkowity zasięg profilu: 271 732
	Łączna aktywność fanów w postach: 82 298
Instagram	
	Liczba fanów: 4486
	Całkowity zasięg profilu: 4892
	Łączna aktywność fanów w postach: 2865
LinkedIn	
	Liczba fanów: 40 406
	Łączna liczba wyświetleń postów: 110 225
	Łączna aktywność fanów w postach: 2610

Prof. Piotr Dominiak, prorektor Politechniki Gdańskiej ds. internacjonalizacji i innowacji, został pierwszym pracownikiem naukowym naszej uczelni **wyróżnionym Nagrodą Naukową Miasta Gdańska im. Jana Heweliusza** w kategorii nauk humanistycznych i społecznych. Materiały na ten temat pojawiły się w serwisie „Nauka w Polsce”, „Panoramie” w TVP3 Gdańsk, Radiu Gdańsk, „Dzienniku Bałtyckim”, portalach gdansk.pl, naszemiasto.pl i trojmiasto.pl.

Inż. Lisa Aditya, studentka kierunku Environmental Engineering prowadzonego na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska PG, **została laureatką nagrody Interstudent** przyznawanej najlepszym studentom zagranicznym w Polsce przez Fundację Edukacyjną „Perspektywy”. O sukcesie Lisy pisały Serwis Polskiej Agencji Prasowej „Nauka w Polsce”, „Perspektywy”, „Forum Akademickie”, „Dziennik Bałtycki”, „Gazeta Polska Codziennie”, „Dziennik Polski”, „Gazeta Krakowska”, „Panorama Lubelska” i serwis naszemiasto.pl.

Przedstawiciele Politechniki Gdańskiej w styczniu byli częstymi gośćmi **porannego programu TVP3 Gdańsk „Dzień Dobry tu Gdańsk”**. Prof. Jacek Namieśnik, rektor PG, wraz z Martyną Lubinską-Szczygeł, doktorantką w Katedrze Chemii Analitycznej, opowiadali o **stypendiach ministra nauki i szkolnictwa wyższego za wybitne osiągnięcia** za rok 2018/2019 dla naszych doktorantów i studentów. Prof. Piotr Dominiak i inż. Lisa Aditya mówili o **zdobytych nagrodach im. Jana Heweliusza i Interstudent**. W programie wystąpił także **Akademicki Chór PG z dyrygentem, prof. Mariuszem Mrozem**, który opowiadał m.in. o sukcesach na konkursach krajowych i międzynarodowych. Muzycy wykonali też dwa utwory na żywo.

Rekrutacja na studia II stopnia w semestrze letnim na naszej uczelni dobiegła końca. Na studentów czekało ponad 3000 miejsc na 40 kierunkach. O rekrutacji przypominały materiały na antenie Radia Gdańsk, w „Dzienniku Bałtyckim” i „Gazecie Polskiej Codziennie”.

8

VIII GDAŃSKI MIĘDZYNARODOWY FESTIWAL CHÓRALNY 8-10.03.2019

PROGRAM

8.03.2019 (piątek)

18.00 – Koncert

Dom Zarazy (Dom Bramny), ul. Stary Rynek Oliwski 15, Gdańsk

18.30 – Koncert

Kościół Św. Katarzyny, ul. Profesorska 3, Gdańsk

9.03.2019 (sobota)

11.00 – PRZESŁUCHANIA KONKURSOWE

(13.00-15.00 PRZERWA)

Politechnika Gdańska

Aula w Gmachu Głównym

ul. G. Narutowicza 11/12, Gdańsk

KONCERTY TOWARZYSZĄCE

18.00 – Ratusz Staromiejski,
ul. Korzenna 33/35, Gdańsk

18.30 – Kościół Św. Katarzyny,
ul. Profesorska 3, Gdańsk

19.00 – Kościół p.w. bł. Urszuli Ledóchowskiej,
ul. Cieszyńskiego 1, Gdańsk-Chełm

10.03.2019 (niedziela)

16.00 – Koncert Galowy

Politechnika Gdańska, Aula w Gmachu Głównym,
ul. G. Narutowicza 11/12, Gdańsk

Na wszystkie wydarzenia wstęp wolny

www.gdanskfestival.pl

Patronat honorowy / Honorary Patronage
Rektor Politechniki Gdańskiej



Patroni / Patronage

Partner / Partner



Rektor i Senat Politechniki Gdańskiej
mają zaszczyt zaprosić
na uroczystość z okazji

ŚWIĘTA UCZELNI

27 marca 2019 roku o godz. 11.15

Aula PG w Gmachu Głównym
Politechnika Gdańska, ul. G. Narutowicza 11/12, Gdańsk

