

---

# BIULETYN AGH

MAGAZYN INFORMACYJNY AKADEMII GÓRNICZO-HUTNICZEJ

---

czerwiec-lipiec 2017 nr 114-115



fot. Z. Sulima

# Piknik i Bieg AGH



## od redakcji

Systemy biometryczne mają szerokie zastosowanie. Te najpowszechniejsze to odcisk palca pobierany w systemach bankowych czy w ochronie budynków. Często wśród rozwiązań stosowanych w inteligentnych domach do zabezpieczenia prywatnych posesji instaluje się skanery tęczy oka. Okazuje się jednak, że wykorzystanie biometrii służy i innym celom. Można się nią posłużyć w medycynie, ponieważ np. monitorowanie sposobu chodzenia może być pomocne w rozpoznawaniu początków choroby Parkinsona, zaś rozkład temperatury pozwala zidentyfikować zmiany zapalne i niedrożność naczyń krwionośnych.

Wprawdzie kwestia ochrony danych osobowych jest podnoszona coraz częściej i kładzie się na nią coraz większy nacisk, z drugiej strony jednak wiele osób nie docenia konieczności chronienia swoich danych. Dobrze jest zdawać sobie sprawę, że nawet częściowy odcisk palca identyfikuje każdego z nas. W bazach danych jest on łączony z imieniem i nazwiskiem właściciela, często adresem, a nawet numerem PESEL. Firmy instalujące skanery przekonują, że pobieranie częściowego odcisku jest bezpieczne, tymczasem aby potwierdzić identyfikację, musi się pokryć czternaście cech. Jest to możliwe nawet przy nie całym odcisku. Polecam Państwu uwagę Temat wydania, tym bardziej że i w naszej uczelni biometria jest rozwijaną gałęzią wiedzy.

Ilona Trębacz

### TEMAT WYDANIA

- 04 | Zanim pozwolisz zeskanować swój odcisk palca
- 08 | Człowiek staje się hasłem
- 11 | Klucz dostępu to JA
- 14 | Biometria w bankowości

### WYDARZENIA

- 16 | Sukces konferencji młodych uczonych
- 18 | W bajkowej krainie nauki i techniki
- 20 | Surowce dla gospodarki Polski
- 23 | Seminarium pamięci Profesora Walerego Goetla

### PRACOWNICY

- 25 | Kalendarium rektorskie
- 26 | Tablice – pamięć wiecznie żywa – część IXL
- 30 | Media o AGH
- 32 | Wspomnienie o profesor Mariannie Księżyk
- 32 | Informacje kadrowe

### BADANIA I NAUKA

- 33 | Pomoc de minimis
- 35 | Tłumacz nie tylko lingwistyczny
- 36 | Nowości Wydawnictwa AGH

### STUDENCI

- 37 | 54. Konferencja Studenckich Kół Naukowych
- 40 | Sukces studentów AGH na Konferencji w Sankt Petersburgu
- 42 | Konferencja GIS w Inżynierii Środowiska
- 43 | Kliwent Event 2017
- 44 | Najlepsze prace dyplomowe z transportu powstają w AGH

### KULTURA

- 46 | O wieżowcu, zwierzętach i pewnym zapaśniku, czyli jak Biprostal zapisał się w literaturze polskiej
- 49 | Od zwiedzania do działania
- 50 | „Łąkowo, ogrodowo...” - wystawa w Bibliotece Głównej AGH
- 51 | Kompozycja

### SPORT

- 52 | Judocy na podium
- 53 | Złoto dla naszych siatkarzy
- 54 | Łódź solarna z AGH zwodowana
- 55 | Regatowo w Wilkasach

### „Biuletyn AGH”

Magazyn Informacyjny  
Akademii Górniczo-Hutniczej  
w Krakowie  
nr 114-115 czerwiec-lipiec 2017.  
www.biuletyn.agh.edu.pl  
ISSN 1898-9624

### Redaguje zespół:

Redaktor naczelna Ilona Trębacz  
Zbigniew Sulima, Barbara  
Jezierska.  
Adres redakcji: AGH, paw. A-0,  
pok. 16, al. Mickiewicza 30,  
30-059 Kraków, tel. (12) 617 34 49,  
biuletyn@agh.edu.pl

### Opracowanie graficzne,

skład: Jacek Łucki, Grafit Studio  
e-mail: studio@grafitstudio.com  
Druk: Drukarnia „KNOW-HOW”,  
Kraków, ul. Chełmońskiego 255  
Kolportaż: Sekretariat Główny  
AGH i redakcja

### Zdjęcie na okładce:

Dreamstime  
Nakład: 2200 szt. bezpłatnych.  
Redakcja zastrzega sobie prawo  
skracania i adjustacji tekstów.

# Zanim pozwolisz zeskanować swój odcisk palca

Ilona Trębacz

Żyjemy w czasach, gdy informacja jest towarem, a dane osobowe czy możliwość rozpoznawania tożsamości są czymś szalenie poszukiwanym przez firmy komercyjne, dlatego należy bardzo strzec swoich danych identyfikacyjnych. Tymczasem wielu z nas bardzo chętnie zamieszcza własne zdjęcia i swojej rodziny w Internecie. Mało kto wie, że algorytm detekcji twarzy, który posiada Facebook, jest skuteczniejszy niż algorytm detekcji twarzy, jakim dysponuje FBI. Bierze się to stąd, że my sami dostarczamy Facebookowi bardzo wielu informacji. Po pierwsze na Facebooku jest zamieszczana ogromna liczba zdjęć, po drugie sami te fotografie tagujemy, w związku z czym informujemy Facebooka, kogo dane zdjęcie przedstawia. Te dane są zbierane i przetwarzane. Co więcej – algorytm uczy się rozpoznawania twarzy, w związku z tym osiąga bardzo dużą skuteczność. Przewiduje się, że w przeciągu najbliższych lat algorytmy tego typu będą w stanie rozpoznawać tożsamość nie „widząc” twarzy, bo poddadzą analizie ubiór danej osoby, posturę, włosy, uczesanie czy ulubione kolory.

Odcisk palca jest jedną z najczęściej stosowanych cech biometrycznych. Pozwala zabezpieczyć dostęp do pomieszczeń, kont bankowych, a nawet telefonów

Gdyby system biometryczny detekcji twarzy był zainstalowany w 2001 roku na lotniskach w USA, prawdopodobnie udałoby się uniknąć zamachu na WTC. Zamachowcy byli na liście osób poszukiwanych, więc detekcja twarzy na lotnisku udaremniłaby wejście terrorystów na pokłady samolotów. Systemy biometryczne zostały uznane przez naukowców z Akademii Górniczo-Hutniczej za wielce obiecujące i warte badań oraz prac naukowo-badawczych, dlatego w 2015 roku Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej rozpoczął współpracę z firmą Motorola Solutions i podpisał z nią umowę na stworzenie laboratorium biometrii i przeprowadzenie dwóch edycji szkoly letniej programowania urządzeń mobilnych pod kątem biometrii. W ramach tego grantu kupiono czytniki linii papilarnych, skaner tęczówki, tablety do zbierania podpisów. Wszystkie te urządzenia, wraz z kamerą termowizyjną, służą do zbierania cech biometrycznych. Wykorzystywane są obecnie także podczas laboratoriów dla studentów. Dane, w których wykorzystuje się sposoby zabezpieczenia, dzielimy na trzy grupy: pierwsza to przedmioty, które posiadamy, czyli np. karta bankomatowa czy klucze do domu, druga grupa to coś, co wiemy: hasła i PIN, a trzecia to cechy biometryczne, czyli to kim jesteśmy i unikalny sposób naszego zachowania. „Cechy z tych

dwóch pierwszych grup jest stosunkowo łatwo podrobić. Klucze można zgubić, a PIN gdzieś zapisać, w związku z tym ktoś obcy może łatwo wejść w ich posiadanie. Natomiast podrobienie tego, kim jesteśmy: naszych cech fizjologicznych i behawioralnych, jest wyjątkowo trudne, ale niestety nie niemożliwe” – mówi dr. inż. Joanna Świebocka-Więk z Katedry Informatyki Stosowanej i Fizyki Komputerowej na Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH, gdzie zajmuje się badaniem systemów biometrycznych.

## Co nas wyróżnia

Cechy biometryczne dzieli się na dwie zasadnicze grupy. Pierwsza z nich to cechy fizjologiczne, związane z naszym wyglądem, najczęściej kształtujące się w okresie prenatalnym. Najczęściej stosowanymi biometrykami fizjologicznymi są: tęczówka, linie papilarne, głos, rozkład naczyń krwionośnych. Druga grupa to cechy behawioralne, powstające w toku dojrzewania, np. charakter pisma, tempo pisania, sposób chodzenia, a nawet sposób pisania na klawiaturze. Okazuje się, że nawet szybkość i siła, z jaką naciskamy poszczególne klawisze, też są cechą, która wyróżnia nas w sposób osobniczy. Cech tych jest bardzo wiele. „Ale żeby nie było tak łatwo i aby jakaś nasza cecha mogła być uznana za idealną, musi być unikalna i charakteryzować nas w sposób jednoznaczny. Powinna być mierzalna, czyli musi istnieć jakiś sposób pomiaru tej cechy, musi być akceptowalna społecznie, zaś jej pobieranie – dobrze umocowane prawnie. Okazuje się, że nie ma jednej cechy biometrycznej, która posiadałaby te wszystkie właściwości na wysokim poziomie, w związku z czym zawsze musimy cechę biometryczną dobrać do konkretnego zastosowania. Inaczej będziemy zabezpieczać budynki rządowe, a w inny sposób salę komputerową. W ramach nauczania o biometrii na Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej, prowadzimy zajęcia zarówno dla fizyków, jak i dla informatyków. Informatyków uczymy, jak daną cechę pobierać, implementacji algorytmów wstępnego przetwarzania, ekstrakcji cech, a w konsekwencji rozpoznawania czy weryfikacji tożsamości w oparciu o tę cechę. Fizyków natomiast staramy się uczyć na zastosowanie biometrii w medycynie, np. istnieją badania



foto: J. Świebocka-Więk

mówiące o tym, że monitorowanie sposobu chodzenia danej osoby może być pomocne w rozpoznawaniu początków choroby Parkinsona, rozkład temperatury pozwala identyfikować zmiany zapalne i niedrożność naczyń krwionośnych, zaś badanie tęczówki czy siatkówki oka umożliwia szybką identyfikację schorzeń okulistycznych” – tłumaczy Joanna Świebocka-Więk. Sposób wykorzystania biometrii zależy od tego, czemu ona ma służyć.

### Gdzie stosujemy biometrię

Najczęściej systemy biometryczne umieszcza się przy kontroli dostępu do pomieszczeń, czyli zamiast kluczy. Inne systemy są w budynkach cywilnych, a inne w rządowych. Stosowanie ich jest obwarowane przepisami prawa, ponieważ musi zostać spełniona zasada celowości, bo nie każdy budynek można zabezpieczyć biometrycznie, z uwagi na to, że istnieje szereg przepisów regulujących przechowywanie wzorców naszych cech biometrycznych. To bardzo ważny aspekt biometrii właśnie ze względu na to, że pozwala na jednoznaczną identyfikację naszej tożsamości. „Próbowano również w Polsce wprowadzić biometrię w ramach ewidencji czasu pracy, ale Generalny Inspektor Ochrony Danych Osobowych w każdym takim przypadku wytaczał proces, podnosząc, iż jest to jednak zbyt poważne zabezpieczenie z punktu widzenia pomiaru czasu pracy. W każdym przypadku sąd przychylił się do opinii GIODO. Obecnie więc polskie przepisy nie pozwalają na stosowanie biometrii do ewidencji czasu pracy. Jednak na świecie stosowanie chociażby odcisku palca jest w tej dziedzinie popularne” – mówi dr Świebocka-Więk.

W Polsce, w sektorze publicznym, najczęściej biometrię w zabezpieczeniach spotyka się w bankowości. Istnieją już bankomaty, gdzie można wypłacać pieniądze na odcisk palca (dla porównania w Japonii bardzo popularne są systemy bankowe umożliwiające wypłatę pieniędzy w oparciu o rozkład naczyń krwionośnych w dłoni). Biometrię stosuje się też często w sektorze prywatnym, na przykład w przypadku zabezpieczania naszych domów przed nieuprawnionym dostępem. Coraz więcej rozwiązań jest wprowadzanych do tak zwanych inteligentnych budynków. Przykładowo stosuje się skanery odcisków palca czy tęczówki oka, aby wejść do domu. „Częściej jest to odcisk palca, gdyż jego akwizycja jest zdecydowanie łatwiejsza. Z drugiej strony tęczówka jest najbardziej unikalną cechą biometryczną. Okazuje się, że prawdopodobieństwo powtórzenia się tęczówki ludzkiego oka to jak jeden do dziesięciu do potęgi dziesięćdziesiątej siódmej. Tymczasem szacuje się, że od początku istnienia populacji ludzkiej żyło dziesięć do jedenastej osobników. W związku



fot. J. Świebocka-Więk

z tym jest jeszcze bardzo duży zapas możliwości tęczówki, jednak jej skanowanie jest dość uciążliwe; wymaga bowiem umieszczenia głowy w skanerze przynajmniej na kilka sekund. Ma tu także znaczenie światło, które świeci prosto w oko celem zrobienia zdjęcia, przez co nie cieszy się ten system wysoką akceptowalnością społeczną” – tłumaczy naukowiec. Innym popularnym rozwiązaniem w zakresie biometrii dla inteligentnych budynków jest obsługa głosowa, pozwalająca na przykład gasić światło, otwierać pomieszczenia czy włączać multimedia. Biometria znajduje także szerokie zastosowanie w sektorze państwowym i administracyjnym. Dobrym przykładem jest tu wykorzystanie w dowodach tożsamości naszej twarzy, będącej cechą niemalże niepowtarzalną (uwzględniając problem bliźniąt jednojajowych). Zwiększenie bezpieczeństwa i poprawności rozpoznania można osiągnąć łącząc kilka cech tak jak ma to miejsce w przypadku paszportów biometrycznych, w których znajdują się nie tylko nasze zdjęcie, ale też odcisk palca.

Tęczówka oka posiada aż 266 punktów charakterystycznych (kilka razy więcej niż odcisk palca), które pozwalają na jednoznaczną identyfikację tożsamości. Poawala rozróżnić bliźnięta jednojajowe, a nawet lewe oko od prawego

Dzięki temu prawdopodobieństwo sfalszowania tożsamości jest dużo mniejsze. „Jednak nie jest to niemożliwe. Nie ma biometryki, która byłaby całkowicie odporna na próby zafalszowania jej. Głos można nagrać i odtworzyć, założyć szkła kontaktowe z nadrukowanym wzorem tęczówki, albo zastosować nakładki na opuszki palców zmieniające kształt linii papilarnych. Dlatego nieprzerwanie trwają prace mające na celu podnoszenie bezpieczeństwa systemów biometrycznych i uodpornianie ich na ataki i kradzież tożsamości” – opowiada naukowiec.

W najprostszym ujęciu rozpoznanie biometryczne polega na zeskanowaniu danej cechy i umieszczeniu jej w bazie danych, a następnie przy ponownej akwizycji próbki, porównaniu jej ze wzorcem wcześniej zapisanym w bazie. Jeśli są one do siebie wystarczająco podobne, rozpoznanie jest pozytywne, jeśli natomiast próbki różnią się, następuje rozpoznanie negatywne, a tożsamość nie może zostać potwierdzona.

### Jak wygląda proces rozpoznawania tożsamości w praktyce?

W najprostszym ujęciu rozpoznanie biometryczne polega na zeskanowaniu danej cechy i umieszczeniu jej w bazie danych, a następnie przy ponownej akwizycji próbki, porównaniu jej ze wzorcem wcześniej zapisanym w bazie. Jeśli są one do siebie wystarczająco podobne, rozpoznanie jest pozytywne, jeśli natomiast próbki różnią się, następuje rozpoznanie negatywne, a tożsamość nie może zostać potwierdzona. Ze względu na procedurę akwizycji (sposób przyłożenia biometryki do skanera, rotacja, nacisk, dokładność) jak i własności samego czytnika (zabrudzenia, błędne działanie) uzyskanie dwóch identycznych zapisów jest praktycznie niemożliwe.

Należy również wspomnieć, iż każdy system biometryczny posiada pewien próg czułości, a przez to może dawać błędne rozpoznanie. Mówimy w tym wypadku o błędzie fałszywej akceptacji (pozytywna weryfikacja osoby, która nie powinna uzyskać dostępu) lub o błędzie fałszywego odrzucenia (negatywna weryfikacja osoby, która powinna zostać zweryfikowana pozytywnie). Niestety, nie ma możliwości zminimalizowania prawdopodobieństwa obu tych niepożądanych sytuacji. O tym, który rodzaj błędu ma priorytetowe znaczenie decyduje przeznaczenie całego systemu. Systemy charakteryzujące się wysoką czułością, stosowane w przypadku kontroli dostępu, cechują się niskim współczynnikiem fałszywej akceptacji, przy nieco wyższym współczynniku fałszywego odrzucenia. Uzasadnieniem takiego podejścia jest fakt, że uzyskanie dostępu przez osoby nieuprawnione jest bardziej kosztowne niż ponowna weryfikacja osób, które zostały fałszywie odrzucone. W przypadku zastosowania biometrii w kryminalistyce jest odwrotnie: minimalizuje się błąd fałszywego odrzucenia przy wroście błędu fałszywej akceptacji; lepiej bowiem, by system zwrócił 10 rekordów w tym 9 z fałszywej akceptacji niż błędnie odrzucił 1, ale należący do sprawcy przestępstwa.

Rozpoznawanie tożsamości posiada trzy zasadnicze cele. Pierwszy to weryfikacja (potwierdzenie) tożsamości. Przykładowo mamy pana Kowalskiego, który się zarejestrował do bazy, a po pewnym czasie przedstawia systemowi swoją biometrykę raz jeszcze, a system sprawdza tylko to, czy on w istocie jest panem Kowalskim (porównanie typu „1 do 1”). Drugi, trudniejszy aspekt, to identyfikacja. W tej sytuacji zarejestrowana wcześniej próbka pana Kowalskiego musi zostać porównana ze wszystkimi próbkami w bazie, a odpowiedzią systemu jest tożsamość pana Kowalskiego (porównanie typu „1 do n”). Trzeci cel, bardzo aktualny w ostatnim czasie, to tzw. kwestia Watch List, czyli listy osób poszukiwanych np. międzyna-

rodowym listem gończym. Służby bezpieczeństwa dysponujące wykazem takich osób dokonują porównania badanej tożsamości z tożsamościami osób z listy (porównanie typu „1 do kilku”). O ile złożoność czasowa takiego porównania jest mniejsza niż w przypadku klasycznej identyfikacji (mniej rekordów do porównania), o tyle koszt (zwłaszcza ten społeczny, związany ze skutkami popełnienia błędu) jest zdecydowanie wyższy – uważa dr Świebocka-Więk.

### Biometria w AGH

Początek biometrii na Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej nierozzerwalnie wiąże się z osobą profesora dr. hab. Khalida Saeeda, który był inicjatorem nawiązania współpracy z firmą Motorola Solutions, a obecnie kontynuuje pracę naukowo-badawczą w tym zakresie na Politechnice Białostockiej. Jakkolwiek biometria jest stosunkowo nową gałęzią wiedzy, obserwujemy ogromne zainteresowanie studentów tą tematyką. Znajduje to odzwierciedlenie w licznych pracach magisterskich i inżynierskich, stworzeniu dodatkowego przedmiotu obieralnego poświęconego tej tematyce, jak również w realizacji specjalności „Techniki obrazowania i biometria”. W przyszłości być może powstanie kółko naukowe. Jest to o tyle ciekawa gałąź, że znajduje się ona na pograniczu dwóch dyscyplin – z jednej strony informatyki, z drugiej fizyki i inżynierii medycznej. W ramach kształcenia na Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej realizowane są oba te kierunki, więc biometria stanowi szerokie pole do działania, a każdy student, bez względu na wybór kierunku, znajdzie w tej tematyce coś interesującego. Fizyk medyczny skupi się na samej akwizycji i potencjalnych możliwościach wykorzystania danych, zaś informatyk bardziej zainteresuje się implementacją poszczególnych algorytmów i jakością procesu rozpoznania. Na WFIS prace nad biometrią odbywają się więc dwutorowo. Ukończenie dwóch fakultetów – fizyki medycznej i informatyki – jest dla mnie dużym ułatwieniem, gdyż pozwala skutecznie wplatać informatykę w medycynę. W swojej pracy kładę ogromny nacisk na to, aby tę tematykę sukcesywnie rozwijać, wykorzystując zainteresowanie studentów i ich chęć do działania. Wraz ze studentami z Koła Naukowego „Kerma” staramy się też pokazać biometrię szerszej publiczności poprzez pokazy z zastosowaniem czytników linii papilarnych w ramach Festiwalu Nauki, Pikników naukowych, pokazów w szkołach czy chociażby wykładów w trakcie Małopolskiej Nocy Naukowców. Organizowane są też dodatkowe zajęcia dla studentów w ramach przedmiotów obieralnych i warsztatów konferencyjnych. Jak już wspominałam, to zainteresowanie znajduje także odzwierciedlenie w pracach badawczych, w tym

w pracach dyplomowych, poświęconych opracowaniu jak najlepszych algorytmów rozpoznawania tożsamości.

Na wyróżnienie w tym kontekście zasługuje praca naszego studenta Jarosława Michalika, który stworzył aplikację do analizy dynamiki dotyku dla diagnostyki medycznej, wykorzystując rozwiązania biometryczne, w celu badania przebiegu chorób neurodegeneracyjnych. Jego projekt był prezentowany na kilku krajowych konferencjach, przy czym zdobył nagrodę publiczności na XV OSKNF w Poznaniu, a na Konferencji Kół Naukowych AGH miejsce pierwsze – mówi dr inż. Świebocka-Więk.

### Pismo mówi za nas i inne ciekawostki

„Ostatnio sporo mówi się o zabezpieczeniu biometrycznym stołówek w przedszkolach, gdzie dzieci mają dostęp do jadalni w oparciu o odcisk linii papilarnych. Czy to jest legalne? To jest bardzo złożony problem. Generalny Inspektor Ochrony Danych Osobowych, który w Polsce sprawuje pieczęć nad naszymi danymi osobowymi, nie ma przekonania, że jurysdykcja rodzica jest wystarczająca do tego, aby pozwolić na skanowanie linii papilarnych dziecka. Wyobraźmy sobie sytuację, że ktoś jest w posiadaniu odcisku palca naszych dzieci. Jest to firma zewnętrzna, która może go udostępnić komukolwiek. W tym momencie kwestia ochrony danych osobowych jest mocno niedoceniana, a przecież nawet wycinek odcisku palca jest czymś, co identyfikuje każdego z nas, jest on połączony w bazie z imieniem i nazwiskiem dziecka. Firmy instalujące skanery bronią się, że ten odcisk papilarny jest częściowy, ale mało kto wie, że na palcu, aby potwierdzić tożsamość, musi się pokryć czternaście cech, tzw. minucji. Jest możliwe nawet przy częściowym skanowaniu, w związku z tym pobieranie takie do użytku w przedszkolu czy szkole jest na granicy legalności. Jest to też popularne w siłowniach; aby szybko przejść przez bramkę, skanuje się odcisk linii papilarnych. To inna sytuacja niż w przypadku dzieci, ponieważ tu dorosły sam wyraża zgodę na pobranie próbki. Niestety, ale mało kto pilnuje, aby przy rezygnacji z członkostwa w klubie ten jego wzorec został zniszczony. Należy się o to ubiegać, gdyż żyjemy w czasach, kiedy informacja jest towarem, a dane osobowe czy identyfikacja tożsamości jest czymś szalenie poszukiwanym przez firmy komercyjne. Np. algorytm detekcji twarzy, który posiada Facebook, jest skuteczniejszy niż algorytm detekcji twarzy, jakim dysponuje FBI. Różnica pomiędzy rozpoznawaniem twarzy przez Facebooka a rozpoznawaniem przez osobę, czyli neurologicznym, jest rzędu trzech setnych. Bierze się to stąd, że my sami dostarczamy Facebookowi bardzo dużo informacji. Po pierwsze Facebook ma bardzo dużo zdjęć, po drugie sami tagujemy zdjęcia, w związku



fot. O. Maloch

Zajęcia biometrii na Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH

z czym informujemy Facebooka, że na danym zdjęciu są te, a nie inne osoby. Takie dane są zbierane, przetwarzane i algorytm się uczy rozpoznawania twarzy, w związku z tym osiągają one bardzo dużą skuteczność. Przewiduje się, że w przeciągu najbliższych lat algorytmy te będą w stanie rozpoznawać tożsamość nie widząc twarzy, bo będą analizowały ubiór danej osoby, posturę, włosy, uczesanie, ulubione kolory, a to już będzie niebezpieczne. Biometria jest często pokazywana w filmach, gdzie skanowanie tęczy oka i inne sposoby identyfikacji wyglądają bardzo widowiskowo. „W rzeczywistości to tak widowiskowe nie jest. Zdefiniowano też tzw. „efekt CSI”, którego nazwa wywodzi się od tytułu jednego ze znanych seriali o tematyce kryminalno-śledczej. Okazuje się, że osoby oglądające seriale kryminalne mają tendencję do postrzegania pracy techników czy inżynierów pracujących z biometrykami, w sposób analogiczny jak jest to przedstawione w serialu. W konsekwencji zdarza się, iż w krajach, których orzecznictwo sądowe oparte jest o tzw. „common law” (tława przysięgłych), ławnicy domagają się od prokuratury rzeczy niewykonalnych jak identyfikacja DNA przez telefon, czy rozpoznanie tęczy z obrazu kamery przemysłowej. Wyliczono nawet, że średni czas rozpoznania tożsamości w oparciu o odcisk palca, znaleziony na miejscu popełnienia przestępstwa, w serialu CSI wynosi trzy minuty, podczas gdy w pracy kryminalistycznej zajmuje około trzech tygodni” – opowiada naukowiec. „Zdecydowanie biometria jest ważna i nie da się uciec w przyszłości od jej powszechnego wykorzystania. Jest zresztą bardzo potrzebna, ponieważ stanowi najwyższy stopień zabezpieczenia naszych danych, ale trzeba do niej podchodzić z rozsądkiem i używać tak jak każdej technologii – w dobrej sprawie” – mówi Joanna Świebocka-Więk.

# Człowiek staje się hasłem

Joanna Świebocka-Więk

Słowo „biometria” wywodzi się od greckich słów *bios* (życie) oraz *metros* (pomiar). Jest to nauka zajmująca się rozpoznawaniem tożsamości jednostki w oparciu o jej niepowtarzalne cechy. Jakkolwiek biometria jako nowa dziedzina badawcza, funkcjonuje zaledwie od ok. 20 lat, to jednak za początek jej rozwoju przyjmuje się wiek XIX; już w 1871 roku belgijski matematyk i astronom Adolph Quetelet postulował, że niektóre ludzkie cechy jednoznacznie identyfikują człowieka i mogą być matematycznie mierzalne. Szukając jeszcze wcześniejszych podwalin biometrii należy sięgnąć do Starego Testamentu: możemy tam odnaleźć pierwsze wzmianki o wykorzystaniu niepowtarzalności ludzkich cech do identyfikacji przynależności etnicznej: w Księdze Sędziów plemię Gilaedczyków, chcąc wyselekcjonować wśród jeńców Efraimitów, zmuszało ich do wypowiedzenia słowa „szibolet”, przez Efraimitów, niezdolnych do wymawiania zgłoski „sz”, wypowiedzianego jako „sibolet”. W wyniku tej dialektycznej weryfikacji śmierć poniosło 42 tysiące Efraimitów (KS, 12, 5-6).

## Uwierzytelnienie tożsamości

Istnieją trzy podstawowe grupy metod potwierdzenia naszej tożsamości, w zależności od tego czym się posłużymy w tym procesie:

- **uwierzytelnienie przy pomocy mienia** – jest to najprostszy sposób zabezpieczenia dostępu, oparty o fizyczne przedmioty znajdujące się w naszym posiadaniu: klucze, paszport, karta dostępu lub karta kredytowa
- **uwierzytelnianie przy pomocy wiedzy** – metoda ta wykorzystuje tajne informacje, znane tylko danej osobie (lub grupie osób), takie jak na przykład hasła lub wcześniej zdefiniowane odpowiedzi na pytania
- **uwierzytelnianie biometryczne** – jest to technika opierająca się na cechach osobniczych, zarówno wyglądu jak i zachowania, jednoznacznie wyróżniające daną osobę. Cechy, które mogą być wykorzystane w takim procesie nazywa się biometrykami.

## Rodzaje biometryk

Cechy biometryczne można podzielić na trzy kategorie:

- **fizjologiczne (fizyczne)** – cechy najczęściej kształtują się w okresie prenatalnym, w wyniku zachodzenia procesów fizykochemicznych, formujących tkankę. Procesy te mogą mieć

zarówno charakter całkowicie przypadkowy (odcisk palca, wzór tęczówki) jak i uwarunkowany genetycznie (twarz). Do najczęściej stosowanych biometryk fizjologicznych należą: tęczówka i siatkówka (dno oka), linie papilarne (odcisk palca), układ naczyń krwionośnych na dłoni oraz jej kształt, twarz, rozkład temperatur na twarzy, kształt i rozmieszczenie zębów, zapach oraz kod genetyczny (DNA).

- **behawioralne** – do tej grupy należą cechy wykształcone lub wyuczone przez człowieka w toku dorastania i nabywania doświadczenia. Posiadają one silnie indywidualny charakter, skorelowany z aktualnym stanem umysłu, stanem emocjonalnym i fizycznym. Niestety, w przeciwieństwie do fizycznych, są one bardzo podatne na celowe manipulacje i zmiany w zachowaniu. Do najczęściej stosowanych cech behawioralnych zalicza się: sposób chodzenia, ruch gałek ocznych, tempo pisania na klawiaturze (nacisk), modulację głosu.
- **psychologiczne** – cechy związane z pracą mózgu i rejestracją fal mózgowych. Aktywacja poszczególnych obszarów w mózgu w zależności od prezentowanego bodźca jest niezależna od ludzkiej woli, co pozwala wykorzystać uzyskiwany obraz w wykrywaczach kłamstwa lub przy okazaniu podejrzanemu przedmiotu znalezionej na miejscu przestępstwa. Jest to najmniej zbadana grupa cech biometrycznych, posiadająca jednak ogromny potencjał rozwojowy ze względu na wysoką odporność na manipulacje i próby zafałszowania biometryki.

Pomimo ogromnego bogactwa i różnorodności ludzkich cech, możliwych do wykorzystania przy ustalaniu tożsamości, a także silnego i dynamicznego rozwoju biometrii, żadnej z biometryk nie można uznać za idealną, stanowiącą „złoty standard” w postępowaniu identyfikacyjnym. Powodem takiego stanu rzeczy jest fakt, iż cecha ta powinna posiadać szereg właściwości, pozwalających na jej powszechne zastosowanie. Wśród najważniejszych należy wyróżnić:

- **unikalność** – gwarantuje możliwość rozpoznania tożsamości w sposób jednoznaczny i niepodważalny,
- **prostota akwizycji** – wykonanie pomiaru powinno być szybkie, bezbolesne i możliwie nieuciążliwe dla badanego,



- mierzalność – powinny istnieć liczbowe parametry opisujące daną biometrię,
- trwałość – dana cecha powinna być nieczuła na rozwój osobniczy i przebyte choroby, warunki zewnętrzne oraz upływ czasu,
- uniwersalność – każdy człowiek powinien posiadać daną cechę,
- akceptowalność – zgoda społeczna zarówno na pobieranie, gromadzenie, jak i przechowywanie biometriki,
- trudność podrobienia – odporność na próby sfałszowania cechy i ataki biometryczne z wykorzystaniem spreparowanej biometriki.

W Tabeli 1 zestawiono najważniejsze cechy biometryczne wraz ze stopniem realizacji poszczególnych wymagań.

Jak można zauważyć, nie ma możliwości wskazania jednej idealnej cechy o uniwersalnym zastosowaniu, dlatego wybór cechy zależy zawsze od jej przeznaczenia (rodzaj systemu, cel zastosowania biometriki, priorytet bezpieczeństwa).

### Charakterystyka wybranych biometriki

Kształcenie studentów w zakresie biometrii na Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH odbywa się zarówno w formie zajęć obowiązkowych (dla kierunku Fizyka Medyczna) oraz obieralnych (dla wszystkich kierunków). W ramach zajęć laboratoryjnych, studenci mają okazję pracować głównie z biometrykami fizjologicznymi. Do najważniejszych pod tym względem należą: odcisk palca, tęczęwka oraz ślad termiczny.

### Odcisk palca

Jak już wspomniano, linie papilarne (dermatoglify) należą do grupy cech fizjologicznych. Proces ich formowania odbywa się pomiędzy setnym a stowudziestym dniem życia płodowego na skutek kurczenia się początkowo gładkich i wypukłych opuszków palców. Powstające bruzdy osiągną szerokość od 0.2-0.3 mm i wysokość do 0.7 mm. Co ciekawe, u wszystkich ssaków naczelnych (w tym ludzi), linie papilarne występują nie tylko na palcach dłoni, ale także na samych dłoniach, stopach, a nawet wewnętrznej stronie czerwienu wargowej. Wszystkie te typy linii cechują się niepowtarzalnością i niezmiennością swojego naturalnego przebiegu aż do śmierci, a tym samym są przedmiotem zainteresowania biometrii. Linie papilarne są również cechą fenotypową. Oznacza to, że różnią się nawet w przypadku bliźniąt jednojajowych, co przekłada się na ogromną popularność tej cechy w zastosowaniach kryminalnych. Według danych Federalnego Biura Śledczego USA prawdopodobieństwo powtórzenia się identycznych odcisków palców u dwóch osób wynosi 1:10<sup>97</sup>, podczas gdy wielkość ludzkiej popu-

**Tabela 1** Zestawienie najczęściej stosowanych biometriki, wraz z wymaganiami stawianymi biometrykom i stopniem ich spełnienia (H-wysoki, M-średni, L-niski) [opracowanie własne]

Cecha	Uniwersalność	Unikalność	Niezmiennność	Mierzalność	Akceptacja
Twarz	H	L	M	H	H
Palec	M	H	H	M	M
Klawiatura	L	L	L	M	M
Tęczęwka	H	H	H	M	L
Siatkówka	H	H	M	L	L
Podpis	L	L	L	H	H
Głos	M	L	L	M	H
DNA	H	H	H	L	L
Chód	M	L	L	H	H
Ucho	M	M	H	M	H

lacji w historii szacuje się na ok. 10<sup>11</sup>. O unikalności linii papilarnych świadczy również fakt, że po oparzeniu i związanej z nim utracie naskórka, linie te odtwarzają się w niezmięnionej postaci. Ogromną zaletą zastosowania odcisku palca jako narzędzia autoryzacji tożsamości jest wysoka akceptowalność społeczna (pierwsze próby identyfikacji oparte o analizę linii papilarnych pojawiły się już na początku XIX wieku) oraz uniwersalność występowania tej cechy (nawet przy braku palca istnieje możliwość pobrania odcisku pozostałych). Okazuje się jednak, że istnieją ludzie pozbawieni tej cechy na skutek choroby. Adermoglifia nazywana również „chorobą opóźnienia odprawy” (immigration delay disease) po raz pierwszy została zdiagnozowana w 2007 roku u obywatelki Szwajcarii, próbującej przekroczyć granicę USA. Choroba ta polega na braku charakterystycznych bruzd na palcach, dłoniach i stopach pozwalających na pobranie odcisków. Badania członków rodziny (9 osób również pozbawionych odcisków palców) potwierdziły genetyczne podłoże schorzenia. Udało się ustalić, iż za brak linii papilarnych odpowiada mutacja genu SMARCAD1, przepiszywanego tylko w komórkach skóry. Na szczęście jest to schorzenie bardzo rzadkie: póki co na świecie znaleziono jedynie 4 rodziny, których członkowie są obciążeni wspomnianą

Skanowanie siatkówki oka pozwala zobrazować rozkład naczyń krwionośnych. Zdjęcie wykonywane jest w podczerwieni. Naczynia pochłaniają więcej promieniowania niż otaczająca je tkanka



fol. J. Świebocka-Więk

fot. J. Świebocka-Więk



Skaner odcisków palca AO99 wraz z pobranym odciskiem palca i zaznaczonymi minucjami

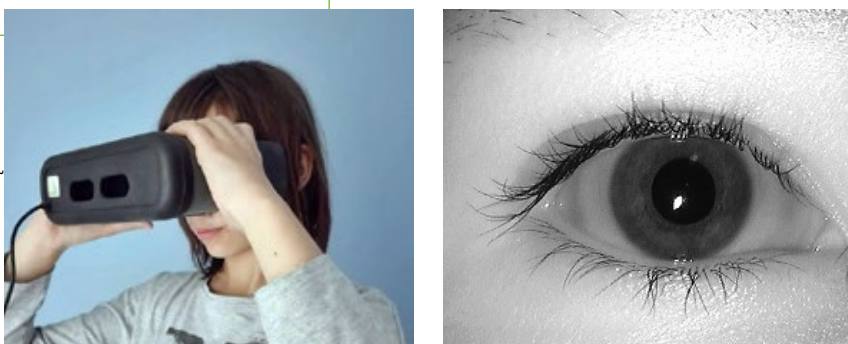
mutacją. Odciski palców można „stracić” również tymczasowo: na skutek głębokiej dermabrazji (złuszczenia naskórka) lub zażywania niektórych leków jak kapecytabina (lek przeciwnowotworowy). Nauką zajmującą się badaniem odcisku palca pod kątem jego kształtu oraz wieku jest daktyloskopia. Wzór odcisku analizowany jest pod kątem powtarzających się w nim regularnych struktur, nazywanych minucjami. Do uznania dwóch śladów linii papilarnych za tożsame wystarczy od kilku do kilkunastu cech wspólnych (ta sama minucja w tym samym położeniu). W Polsce należy potwierdzić 12 cech wspólnych, aby w sposób pewny określić tożsamość. W Niemczech liczba ta waha się od 8 do 12 minucji (w zależności od obszaru administracyjnego), a we Francji wynosi aż 17.

### Tęczęwka oka

Tęczęwka to nieprzezroczysta tarcza stanowiąca przednią część błony naczyniówkowej oka. Jej zadaniem jest regulacja dopływu światła do soczewki, dzięki dwóm antagonistycznym układom kurczących i rozkurczających się włókienek mięśniowych (zważanie i rozszerzanie źrenicy). Jako cecha fizjologiczna, tęczęwka zaczyna się rozwijać w trzecim miesiącu życia płodowego i charakteryzuje się niską penetracją genetyczną (dziedziczenie ma nieznaczny wpływ na wzór tęczęwki, zaś sam kolor nie jest unikalny, a więc nie jest cechą biometryczną). Ostateczny wzorzec kształtuje się w ciągu dwóch pierwszych lat życia i nie zmienia aż do śmierci (z wyłączeniem przypadków nowotworów gałki ocznej i ciężkiego uszkodzenia mechanicznego). Z punktu widzenia

Skaner tęczęwki firmy Retica wraz ze zdjęciem tęczęwki wykonanym w bliskiej podczerwieni. Zastosowanie podczerwieni pozwala uniknąć refleksów w obrazie wynikających z odbicia światła

fot. J. Świebocka-Więk



jednoznacznej identyfikacji tożsamości, warto zaznaczyć, że dzięki niepowtarzalnemu ułożeniu ziaren melaniny w kodzie tęczęwki można wyróżnić aż 266 punktów charakterystycznych (parokrotnie więcej niż w przypadku odcisku palca). Cecha ta jest tak wysoce unikalna, iż nie tylko pozwala odróżnić bliźnięta jednojajowe, ale również lewe oko od prawego u tego samego osobnika. Wzorzec tęczęwki jest również stosunkowo odporny na próby podrobienia: ulega bowiem zniszczeniu już 5 sekund po zgonie, zaś coraz więcej systemów biometrycznych wyposażonych jest w system wykrywania żywotności biometryki.

Niestety obecnie stosowane skanery tęczęwki są stosunkowo drogie, zaś sama rejestracja cechuje się niską akceptowalnością społeczną (akwizycja jest czasochłonna, wymaga chwilowego unieruchomienia i nie może być przeprowadzona bez współpracy ze strony badanego). Sam proces rejestracji napotyka również na szereg trudności: zmiana rozmiaru źrenicy pod wpływem światła, przemieszczanie źrenicy oka w różnych kierunkach, odbicia światła (ich udział jest minimalizowany przez rejestrację w podczerwieni zamiast w świetle widzialnym), jak również przestanie tęczęwki przez rzęsy i powiekę. Wszystkie te powody ograniczają powszechne użycie systemów biometrycznych opartych o analizę tęczęwki.

### Termografia

Termografia pozwala na zobrazowanie przestrzennego rozkładu temperatury w ludzkim ciele (ściśle skorelowanego z przebiegiem podskórnych naczyń krwionośnych będącym indywidualną cechą osobniczą) oraz jego zróżnicowanie względem temperatury otoczenia.

Pierwsze próby wykorzystania kamery podczerwieni do zobrazowania temperatury ludzkiego ciała podjęto w latach 60. XX wieku. Początkowo stosowano tę metodę do wykrywania nowotworów piersi oraz obrazowania oparzeń. Z czasem wraz z udoskonalaniem kolejnych generacji kamer podczerwieni, zastosowanie termowizji rozszerzono na diagnozę wszelkich schorzeń powodujących miejscową zmianę metabolizmu i ukrwienia w tkankach i związane z nimi zmiany temperatury (wzrost jako potencjalny stan zapalny, spadek jako zagrożenie martwicą).

Badania termowizyjne znalazły również zastosowanie w kryminalistyce: służą między innymi poszukiwaniu źwołk, ustalaniu czasu zgonu, udowodnieniu czyjeś obecności na miejscu zdarzenia (śląd termiczny, który pozostawiony na przedmiocie utrzymuje się nawet przez kilkadziesiąt minut), potwierdzeniu użycia pojazdów silnikowych, czy broni palnej. Obecnie prowadzone są także badania dotyczące wykorzystania zmian temperatury w określaniu stanu emocjonalnego podejrzanego.

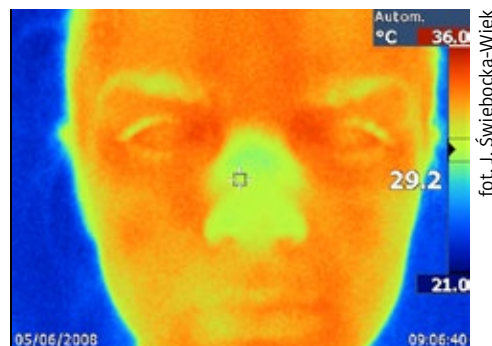
### Zastosowanie biometrii w życiu codziennym

Biometria jako gałąź wiedzy, znajduje zastosowanie w wielu dziedzinach naukowych: od antropologii i paleontologii, przez medycynę, aż do kontroli bezpieczeństwa i kryminalistyki. W dobie rosnącego zagrożenia terrorystycznego, trudno wyobrazić sobie lotnisko lub dworzec kolejowy, pozbawione wyspecjalizowanego monitoringu. Biometryki znajdują powszechnie zastosowanie w dokumentach tożsamości (od czerwca 2009 roku poza zdjęciem w polskich paszportach umieszczany jest skan odcisku palca, jest to tzw. paszport biometryczny).

Coraz częściej można ją również spotkać w życiu codziennym: czytniki linii papilarnych zabezpieczają dostęp do naszych biur i domów, coraz częściej pozwalają zweryfikować naszą tożsamość na siłowniach, a nawet w szkolnych stołówkach. Biometria znajduje również szerokie zastosowanie w sektorze bankowym (bankomaty biometryczne z systemem skanowania odcisku palca, dłoni lub przebiegu naczyń krwionośnych), czyniąc proces dokonywania transakcji finansowych znacznie szybszym i prostszym.

Nie ulega wątpliwości, iż w ostatnich latach obserwujemy dynamiczny rozwój biometrii w wielu dziedzinach wiedzy. Ceny skanerów jak i samych

systemów biometrycznych, sukcesywnie maleją, komputery osiągają coraz większą moc obliczeniową, zaś same dane biometryczne są chronione z zastosowaniem wciąż ulepszanych algorytmów uwierzytelniania. Jednocześnie rosną potrzeby w zakresie zagwarantowania ludziom bezpieczeństwa: zarówno fizycznego, związanego z eskalacją terroryzmu, jak i w cyberprzestrzeni, związanego z rosnącą liczbą umów zawieranych na odległość (bez bezpośredniego kontaktu kontrahentów). Można więc założyć, że stoimy u progu biometrycznej rewolucji, a rozpowszechnienie stosowania wzorców biometrycznych w codziennym życiu jest tylko kwestią czasu.



Kamera termowizyjna Fluke TI10 oraz termogram odzwierciedlający rozkład temperatury na twarzy. Rozkład ten wynika ze specyfiki przebiegu podskórnych naczyń krwionośnych, który jest dla każdego człowieka cechą umikatową.

# Klucz dostępu to JA

Kinga Jeleń

Żyjemy w XXI wieku, gdzie liczy się szybkość, jakość i wydajność. Jednak najważniejszą rolę odgrywa ochrona naszych dóbr i dostępu do nich.

### W jaki sposób najłatwiej zabezpieczyć się przed próbą uzyskania nieautoryzowanego dostępu?

Należy stworzyć hasło, którego nie będzie można podrobić. Idąc tym tokiem myślenia można wywnioskować, iż najlepszym hasłem jest sam człowiek, ponieważ „klucz dostępu” będzie miał zawsze przy sobie i nie będzie możliwe zgubienie go czy też sfalszowanie. Każdy człowiek jest inny, a jego cechy odróżniają go od pozostałych ludzi. Do takich cech można zaliczyć: tempo chodu, głos, odcisk palca, obraz tęczówki oka. Z drugiej jednak strony sam atak może również dotyczyć systemów, które przechowują dane biometryczne.

### Zbieranie danych

System rejestracji biometrycznej składa się z czytników biometrycznych (czujników), np. czytnik linii papilarnych. Zebrane dane przekazywane są do ekstraktora cech biometrycznych, który

wyodrębnia najważniejsze elementy. Następnie dane przetworzone na postać cyfrową są zapisane w głównej bazie danych.

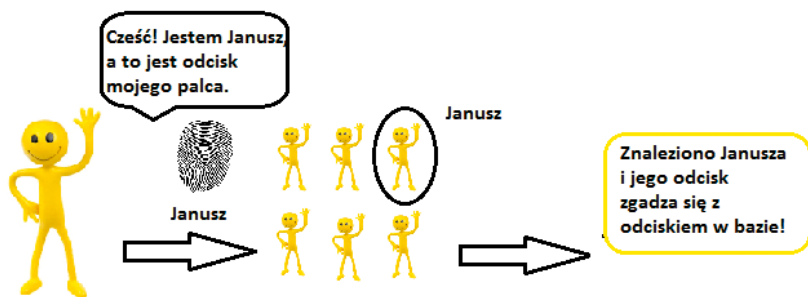
### Weryfikacja versus identyfikacja

Uwierzytelnianie następuje na dwóch drogach: weryfikacji lub identyfikacji. Podczas weryfikacji człowiek przedstawia się oraz podaje próbkę cechy biometrycznej systemowi, który sprawdza zgodność z bazą. Jest to system 1:1, ponieważ wykonuje się tylko jedno porównanie, a odpowiedzią jest komunikat true albo false.

[Źródło: <http://osnews.pl/ip-ataki-ukierunkowane-czy-podejmiesz-wlasciwa-decyzje/>]

[www.cryptoid.com.br/banco-de-noticias/brics-investimentos-em-biometria-devem-crescer-23-ate-2019](http://www.cryptoid.com.br/banco-de-noticias/brics-investimentos-em-biometria-devem-crescer-23-ate-2019)





Przebieg procesu weryfikacji [opracowanie własne].



Przebieg procesu identyfikacji [opracowanie własne].

Z kolei identyfikacja jest systemem 1:inf. Użytkownik podaje próbkę cechy biometrycznej, a system szuka w bazie danych pasujących do tych wprowadzonych. W ostateczności otrzymujemy informację o posiadaczu danej cechy.

### Czy system jest bezbłędny?

Algorytm porównujący cechy posiada pewien wskaźnik akceptowalności, ponieważ nigdy nie damy rady w sposób idealny odtworzyć warunków, jakie panowały podczas pobierania cechy biometrycznej – rejestracji. Wynikać to może m.in. ze sposobu ustawienia czytnika, czy panujących zmiennych warunków atmosferycznych (wilgotność powietrza, temperatura). Istotne jest zatem zdefiniowanie takich parametrów komparatora cech, aby system był bezpieczny, ale też nie za bardzo uciążliwy. Dokładność algorytmu można zdefiniować zatem za pomocą dwóch wartości: **FAR** (ang. *False Acceptance Rate*) oraz **FRR** (ang. *False Rejection Rate*).

FAR, czyli współczynnik fałszywej akceptacji mówi o tym, ile błędnych próbek biometrycznych zostało uznanych za prawidłowe. FRR to współczynnik fałszywego odrzucenia i informuje o o ilości pozytywnych porównań, które zostały odrzucone. Tworząc zabezpieczenia korzystające z cech biometrycznych należy przede wszystkim w odpowiedni sposób dobrać współczynniki FAR i FRR. Należy przy tym pamiętać, że im wyższy FRR, tym bardziej uciążliwy staje się system, dlatego niezbędny jest tu kompromis.

### Testowanie bezpieczeństwa biometrii

#### Normalizacja

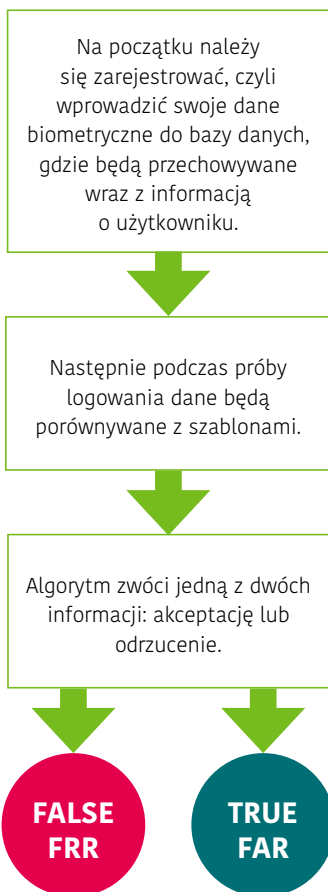
- ISO/IEC 19792 (Security evaluation of biometrics)
- ISO/IEC 30107 (Presentation Attack Detection)
- ISO/IEC 19795 (Biometric Perf. Testing and Reporting)
- ANSI/INCITS 409 (Biometric Perf. Testing and Reporting)

#### Zagrożenia

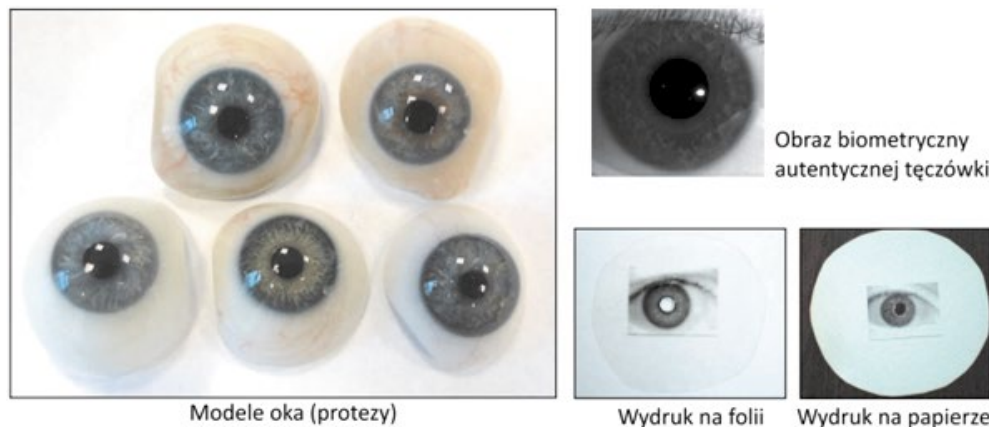
- ograniczona dokładność biometrii
- wykorzystanie imitacji charakterystyki biometrycznej
- modyfikacja charakterystyki biometrycznej
- wykorzystanie syntetycznych danych biometrycznych
- kradzież charakterystyki biometrycznej
- kradzież i modyfikacja danych biometrycznych
- działanie w nieprzyjnym środowisku
- błędy proceduralne procesu rejestracji [R. Austin Freeman, "The Red Thumb Mark", 1907 r.]

### Ataki biometryczne

Gdy człowiek jest hasłem, a klucz dostępu ma zawsze przy sobie, to czuje się bezpiecznie. Ufa systemowi bezpieczeństwa, przecież jest na tyle wyspecjalizowany, że niemożliwe byłoby podrobienie jego cech biometrycznych. Nic bardziej mylnego... Wraz z postępem technologicznym wzrastają też wiedza i możliwości przestępców. Ataki następują



Schemat działania systemu



Modele protezy oka [źródło: A.Czajka, „Biometryczna Identyfikacja Tożsamości”].

na różnych drogach, począwszy od fizycznej kradzieży cechy biometrycznej, np. odcięcie palca czy też pobranie odcisku palca i wykonanie odlewu. Na szczęście w czasach obecnych czytniki wykorzystują testy żywotności, więc te metody nie wchodzi w grę. W przypadku skanerów tęczywki istotna jest dynamika oka (mimowolne ruchy pulsujące) oraz trójwymiarowy pomiar uwzględniający krzywiznę rogówki.

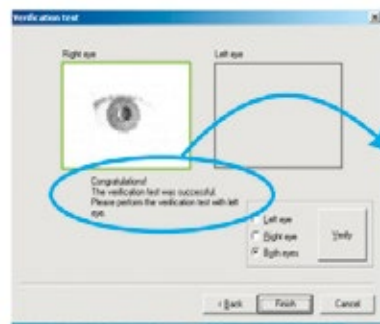
Idąc krok dalej zauważyć można, iż obszar podatny na ataki biometryczne jest dość duży. Atakujący podpinając się pod magistralę, na której działa urządzenie biometryczne sniffuje (nastuchuje). Na tej podstawie może stworzyć sztuczny narząd, bądź przestać zebrane dane pomiędzy czytnik a komparator. W celu obrony przed takim atakiem stosuje się tzw. timestamp, czyli znakowanie czasem. Z podobną sytuacją mamy do czynienia, gdy atakujący posiada dostęp do bazy danych i może je modyfikować lub co gorsza dodać własne. Brute-force to następna forma ataku, jednak stosowana przy typowych zabezpieczeniach hasłem. Generuje ona wszystkie możliwe kombinacje znaków. W przypadku cechy biometrycznej wytworzenie wszystkich możliwości jest jednak niemożliwe. Hill climbing to ulepszony algorytm, który wykorzystuje matematyczną optymalizację i już nie generuje w sposób bezmyślny kombinacje, lecz w kolejnych krokach pętli, zmienia zwykle jeden element wygenerowanego rozwiązania.

**Podatność biometrii na ataki – przykłady**

1. Eksperyment T. Matsumoto, 2004 r. (odcisk palca)

Wyniki:

- wszystkie systemy zaakceptowały żelatynowe falsyfikaty
- 5/11 systemów zaakceptowało silikonowe falsyfikaty
- 9/11 systemów zaakceptowało falsyfikaty silikonowe z domieszką grafitu



- czytniki instalowane w telefonach komórkowych zostały oszukane falsykatami wykonanymi z wykorzystaniem odcisków utajonych pozostawionych na tych telefonach
- 2. Eksperymenty PW/NASK, 2008 r. (tęczówka).

**Czy należy zatem ufać biometrii?**

Biometria to krok w przyszłość. Techniki bezpieczeństwa oparte na cechach biometrycznych mają swoich zwolenników, jak i przeciwników. Dobrze działający system, będzie stanowił barierę nie do przejścia dla atakujących. Jednak z drugiej strony kradzież tak cennych danych niesie ze sobą tragiczne skutki. Każdy z nas powinien się zastanowić, czy chce zaufać takiemu systemowi, czy może to jeszcze nie czas i nie miejsce. Wymagania dotyczące zabezpieczeń z dnia na dzień wzrastają, więc może już za kilkanaście lat metoda ta będzie w 99,9 proc. bezpieczna.

**Bibliografia:**

1. <http://osnews.pl/ip-ataki-ukierunkowane-czy-podejmiesz-wlasniwa-decyzje/>
2. A.Czajka, „Biometryczna Identyfikacja Tożsamości”, Warszawa 2014
3. <http://itwiz.pl/rozwoj-mozliwosci-biometrycznych-systemow-kontroli-tozsamosci/>
4. <http://www.1standard.pl/nauka-i-technologie/zapomniana-biometria/>
5. <http://informatyka.wroc.pl/node/1245?page=0,4>

Wynik działania przykładowego systemu dostępnego na rynku (zakupionego w lutym 2008 r.): czas udanej weryfikacji wydruku oka krótszy (!) niż czas weryfikacji oka żywego.

[źródło: A.Czajka, „Biometryczna Identyfikacja Tożsamości”]



Obrazy wykonane czytnikiem optycznym z testem żywotności (Futronic) [źródło: A.Czajka, „Biometryczna Identyfikacja Tożsamości”].

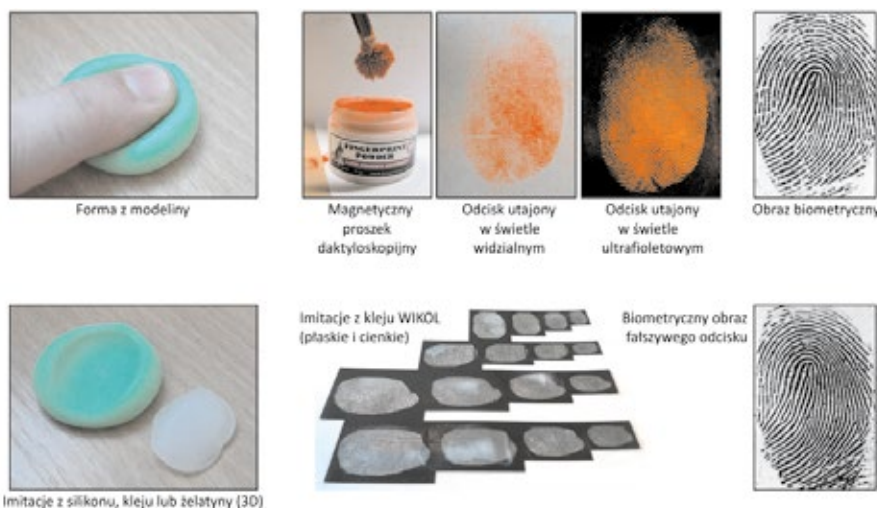
Falsyfikaty odcisku palca [źródło: A.Czajka, „Biometryczna Identyfikacja Tożsamości”].

**Źródła**  
falsykatów: żywy palec, zdjęcie palca, odciski utajone

**Rodzaje nośników:**  
żelatyna, silikon, silikon z domieszką grafitu

**Modele:** 2D i 3D

**Testowane systemy:**  
11 systemów od 9 producentów: dwa systemy instalowane w telefonach komórkowych, dwa systemy oferowały “test żywotności”, optyczna i pojemnościowa technika pomiaru



# Biometria w bankowości

Marta Kaczmarska

W związku z potrzebą stosowania przez banki wiarygodnej metody uwierzytelniania, zapewniającej prywatność klienta i jednocześnie pozwalającej obniżyć koszty stosowania danej technologii, coraz powszechniej stosuje się techniki biometryczne. Wykorzystanie biometrii w bankowości ma na celu przede wszystkim zwiększenie bezpieczeństwa oraz podniesienie komfortu klientów.

Obszary wykorzystania biometrii przez banki to: bankomaty (ograniczenie liczby przestępstw kartowych, brak konieczności pamiętania hasła), oddziały (szybsza i bezpieczniejsza obsługa, ograniczenie dokumentacji papierowej), bankowość internetowa i mobilna (brak konieczności pamiętania hasła, większe bezpieczeństwo podczas logowania), infolinia (szybsza obsługa klienta), płatności (większe bezpieczeństwo, wygoda), skrytki depozytowe (redukcja kosztów, automatyzacja). Biometria jest wykorzystywana przez banki nie tylko do identyfikacji klienta, ale też wewnątrz banku do kontroli dostępu, rejestracji czasu pracy lub logowania do systemów informatycznych. Do biometryk wykorzystywanych obecnie w bankowości należą: układ naczyń krwionośnych palca, układ naczyń krwionośnych dłoni, linie papilarne palca, głos, podpis odręczny, tęczęwka oka oraz twarz. Aby wybrać odpowiednią technologię biometryczną, bank musi wziąć pod uwagę kryteria takie jak: usługa, która będzie wykorzystywać daną technologię, bezpieczeństwo metody, akceptowalność społeczna, koszt i wielkość czytnika biometrycznego, uniwersalność.

## Układ naczyń krwionośnych palca i dłoni

Powszechnie wykorzystywaną przez banki biometryką, charakteryzującą się szerokim zakresem zastosowań (m.in. bankomaty, oddziały, bankowość internetowa, skrytki depozytowe, płatności), akceptowaną przez klientów i zapewniającą wysokie bezpieczeństwo jest układ naczyń krwionośnych palca (technologia finger vein). Pobranie biometryki (które może odbywać się bezdotykowo) polega na naświetlaniu palca światłem bliskiej podczerwieni, które jest rejestrowane przez kamerę. Na podstawie uzyskanego obrazu powstaje wzorzec biometryczny, który jest porównywany z wcześniej zapisanym wzorcem referencyjnym. Producentem czytników naczyń krwionośnych palca jest głównie firma Hitachi, która jako pierwsza stworzyła i opatentowała tę technologię.

Polska jest pierwszym krajem w Europie, w którym wprowadzono biometrię w bankowości. Od 2010 roku działają bankomaty biometryczne Banku Polskiej Spółdzielczości S.A. i Podkarpackiego Banku Spółdzielczego wykorzystujące układ naczyń krwionośnych palca. Pierwszym bankiem komercyjnym w Polsce (a także w Europie), który wprowadził biometrię do swoich oddziałów, był bank BPH S.A. (również układ naczyń krwionośnych palca). Technologia finger vein jest wykorzystywana w Polsce także przez Getin Bank i sieć bankomatów IT Card. Na świecie biometrię układu naczyń krwionośnych palca stosują między innymi Citibank, HSBC, banki w Japonii, Turcji (İS Bankası), Wielkiej Brytanii (Barclays), Katarze (Commercial Bank) i na Tajwanie (CTBC Bank). Podobnym rozwiązaniem jest biometria układu naczyń krwionośnych dłoni (technologia palm vein) rozwijana przez firmę Fujitsu. Jest jednak mniej popularna ze względu na większy rozmiar czytnika i mniejszą dokładność związaną z większym obszarem skanowania. Technologia palm vein jest stosowana przez banki między innymi w Japonii (obecnie działa ponad 80 000 bankomatów z czytnikami biometrycznymi naczyń krwionośnych palca lub dłoni), Brazylii (Banco de Bradesco), Turcji (Ziraat Bankası), Rosji (Sberbank), Indiach (The Reserve Bank of India).

## Odcisk palca

Wykorzystanie biometrii w bankowości zaczęło się od zastosowania w bankomatach biometrii odcisku palca w 2004 roku przez kolumbijski bank BanCafe. Biometria odcisku palca (technologia finger print), mimo pewnych wad (duży wpływ stanu powierzchni palca i jego ułożenia na skanerze na jakość obrazu linii papilarnych), posiada również pewne zalety: szybkość i nieskomplikowana procedura skanowania, niski koszt i niewielkie rozmiary czytników, dość duża dokładność. Uwierzytelnianie polega na dopasowywaniu obrazu linii papilarnych do wzorca w oparciu o znalezione na tym obrazie minucie – charakterystyczne cechy linii papilarnych. Producentami czytników linii papilarnych są między innymi NEC i Precise Biometrics. Biometria odcisku palca jest mniej popularna w bankowości niż biometria układu naczyń krwionośnych palca lub dłoni. Znajduje jednak zastosowanie na przykład w bankomatach w Indiach (Canara Bank) i Brazylii (bank Caixa). Odcisku palca w bankowości internetowej lub mobilnej używają

między innymi klienci polskiego banku ING Bank Śląski, rosyjskiego Sberbank, amerykańskiego BMO Harris, malezyjskiego Maybank czy nigeryjskiego Diamond Bank.

### Głos

Biometria głosu jest metodą wykorzystywaną w celu identyfikacji klienta na odległość, czyli w bankowości telefonicznej, internetowej i mobilnej. Głównymi zaletami tej technologii są wygoda użytkowania, szybsza obsługa klienta i większe bezpieczeństwo w porównaniu do standardowej metody identyfikacji (zadawanie szeregu pytań) i brak dodatkowych kosztów związanych ze sprzętem – wystarczy telefon komórkowy bądź stacjonarny klienta. Na wynik identyfikacji użytkownika może wpływać między innymi jego stan psychofizyczny (w razie zmiany głosu w wyniku na przykład choroby stosuje się metodę standardową) oraz hałas w tle. Jedną z firm dostarczających rozwiązania w zakresie rozpoznawania mowy jest Nuance Communications. Z biometrii głosowej korzysta coraz więcej banków na świecie. Są to między innymi Citibank, HSBC, Barclays (Wielka Brytania), Santander (Wielka Brytania), Tatra Banka (Słowacja), Discount Bank (Izrael), Leumi (Izrael), HaPoalim (Izrael), Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk (Indonezja).

### Podpis odręczny

Złożenie podpisu odręcznego przez klienta jest powszechną metodą uwiarygodnienia. Stosuje się ją na przykład do weryfikacji tożsamości klienta i autoryzacji operacji w oddziałach banku. Jednak ze względu na dość wysoki współczynnik fałszywej akceptacji biometria podpisu odręcznego jest przede wszystkim metodą wspomagającą i wymaga zastosowania równoległe dodatkowej procedury. Podpis może być złożony na dokumencie papierowym lub na specjalnym urządzeniu do składania podpisu (na przykład tablety firmy Wacom). Składanie podpisu na urządzeniu niesie ze sobą wiele korzyści: dokumenty papierowe można zastąpić dokumentami elektronicznymi, co pozwala na łatwiejszy i szybszy do nich dostęp, zredukowanie kosztów, a także na mniejszy nakład pracy ze strony pracowników banku. Podpis może być poddany analizie na bieżąco, w trakcie jego składania (analiza on-line) lub badany jest już istniejący podpis (analiza off-line). W trakcie tej analizy jest porównywany ze wzorcem znajdującym się w systemie bankowym. Wśród banków stosujących biometrię podpisu odręcznego znajdują się GE Money Bank (Czechy), Tatra Banka (Słowacja), Unicredit (Włochy) i Banco BMG (Brazylia).

### Tęczówka oka

Biometria tęczówki oka polega na wykonaniu obrazu oka w świetle widzialnym lub w podczer-

wieni, eliminacji zakłóceń z obrazu (np. rzęsy), przerobieniu obrazu samej tęczówki na unikatowy kod, a następnie porównaniu tego kodu z kodem referencyjnym. Dostawcami technologii są między innymi Panasonic i IrisGuard. Nie jest szeroko stosowana, ale coraz więcej banków decyduje się na wdrażanie tej technologii w bankomatach, oddziałach, bankowości internetowej, w kontroli dostępu do wydzielonych pomieszczeń banku i skrytek depozytowych, a także do dokonywania płatności (China Minsheng Bank w Chinach). Jako pierwszy biometrię tęczówki wprowadził jordański bank Cairo Amman Bank w bankomatach i oddziałach w 2008 roku, a następnie także w bankowości internetowej. Wykorzystują ją też banki między innymi w Katarze (Qatar National Bank), Korei Południowej (Woori Bank) i Stanach Zjednoczonych (BankUnited).

### Twarz

Rozpoznawanie twarzy opiera się na detekcji twarzy na obrazie, ekstrakcji cech z obrazu, a następnie porównaniu uzyskanego wzorca ze wzorcami w bazie. Technologia rozpoznawania twarzy (dostarczana na przykład przez NEC) jest tania i nieinwazyjna, jednak jest jedną z mniej bezpiecznych metod identyfikacji klienta. Podobnie jak biometria tęczówki oka rozpoznawanie twarzy nie jest popularne w bankowości, ale jest stosowane przez niektóre banki w bankomatach, bankowości mobilnej, kontroli dostępu, skrytkach depozytowych. Przykładami takich banków są China Merchants Bank (Chiny), Banco del Pacífico (Ekwador) oraz Gulf Bank (Kuwejt).

### Inne biometryki

W 2015 roku Bank Sohar w Omanie wprowadził w swoich oddziałach biometrię palca 3D – skanowana jest nie tylko opuszka, ale cały palec. System firmy Touchless Biometric Systems jest mniej wrażliwy na stan opuszki w porównaniu do standardowych czytników odcisku palca, jest bezpieczniejszy, a ponieważ skan odbywa się bezdotykowo, procedura jest higieniczna i nie prowadzi do szybkiego zużycia czytnika. Testowane są także systemy wykorzystujące obraz naczyń krwionośnych siatkówki oka, geometrię dłoni, a nawet DNA.

Wszystkie technologie biometryczne wdrażane przez banki przyczyniają się do podniesienia bezpieczeństwa i komfortu klientów. Sięganie po nowe technologie wpływa również pozytywnie na wizerunek instytucji i umożliwia optymalizację kosztów ponoszonych przez bank. Dlatego stosowanie systemów biometrycznych jest korzystne zarówno dla klienta, jak i dla samego banku, i banki nadal będą poszukiwać nowych rozwiązań oraz ulepszać już istniejące.

fot. J. Świebocka-Więk



Skaner siatkówki wraz z fantomem, pozwalający obrazować dno ludzkiego oka

# Sukces konferencji młodych uczonych

Ilona Trębacz

fol. P. Rura, KSAF AGH



Prof. Anna Siwik, Prorektor ds. Studenckich

Konferencję rozpoczęła profesor Anna Siwik, Prorektor ds. Studenckich, która uznała to wydarzenie za wspaniałą możliwość dającą młodym ludziom okazję zaprezentowania swoich osiągnięć naukowych, sprawdzenia umiejętności syntetycznego przedstawienia własnych projektów i nabycia cennego doświadczenia w wystąpieniach publicznych. „Bardzo się cieszę, że ta konferencja jest organizowana w AGH, ponieważ obserwując prace studentów w kołach naukowych naszej uczelni widzę, że postęp, myśl i kreatywność są domeną młodych ludzi. To bardzo ważne, aby mieli oni nieskrępowaną możliwość rozwijania swojej pracy badawczej i omawiania jej wyników wśród rówieśników i dojrzałych naukowców” – powiedziała prof. Siwik.

O Grupie Tauron mówi dyrektor Marcin Nastawny



fol. P. Rura, KSAF AGH

„Innowacyjne pomysły młodych naukowców: Nauka-Start’up-Przemysł” to konferencja skierowana do młodych pracowników nauki, doktorantów i studentów, zainteresowanych innowacyjnymi rozwiązaniami dla podmiotów gospodarczych w obszarach produktowych, procesowych, społecznych, organizacyjnych, marketingowych czy instytucjonalnych. Organizatorami były Związek Pracodawców Polska Miedź, Instytut Autostrada Technologii i Innowacji, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN oraz Górnicza Izba Przemysłowo-Handlowa, a partnerem EIT Raw Materials.

Beata Staszów, Prezes Zarządu Związku Pracodawców Polska Miedź podzieliła się z młodymi naukowcami swoją wiedzą na temat „Jak zdobyć pracę marzeń – wskazówki dla absolwentów”. Przede wszystkim przekonywała, że kariera nie jest czymś, co się nam przydarza, a raczej starannie zaplanowanym procesem, który należy realizować. Początek planu własnej drogi zawodowej należy rozpocząć od sprawdzenia, na ile nasze umiejętności są pożądane na rynku pracy. Musimy bardzo dobrze wiedzieć kim jesteśmy, czyli niezbędne jest zdiagnozowanie swoich mocnych i słabych stron, określić, na ile mamy predyspozycje czy to do otwarcia biznesu, pracy naukowej, czy raczej lepiej czujemy się w usystematyzowanych strukturach takich jak korporacje. Zwróciła uwagę na to, jak ważne jest CV i jak wiele błędów popełniamy pisząc je. W CV należy m.in. udowodnić, że posiadamy umiejętności przydatne firmie, w której chcemy pracować. Zaakcentowała to, że pracodawcy weryfikując kandydatów sprawdzają ich w mediach społecznościowych, czyli należy zadbać o swój wizerunek na LinkedIn czy Goldenline, a także rozważyć przedstawianie się na portalach typu Facebook, gdzie łatwo można się skompromitować. Beata Staszów podkreśliła też, że przy poszukiwaniach pracy warto zadbać o sieć kontaktów i referencje od ludzi, którzy mogą potwierdzić nasze umiejętności. O Grupie Tauron mówił dyrektor Marcin Nastawny. Podkreślał, że firma będąca jednym z ważniejszych ogniw jeśli chodzi o bezpieczeństwo energetyczne, skupia się na energetyce konwen-



cyjnej i niekonwencjonalnej. Tauron działa we wszystkich obszarach rynku energetycznego: od wydobycia węgla, poprzez wytwarzanie, dystrybucję, sprzedaż energii elektrycznej i ciepła, na obsłudze klienta kończąc. Obecnie Tauron wydobycia w trzech kopalniach rocznie około 6,5 mln ton węgla, obszar wytwarzania to pięć elektrowni węglowych, cztery elektrociepłownie, 35 elektrowni wodnych oraz cztery farmy wiatrowe zlokalizowane na północy kraju. Grupa TAURON dostarcza około 49 TWh energii elektrycznej rocznie do ponad 5,5 milionów klientów, ma ponad 260 tys. km linii dystrybucyjnych. Marcin Nastawny jest absolwentem Akademii Górniczo-Hutniczej, który rozpoczął swoją pracę w spółce na stanowisku stażysty w administracji. Podkreślił za Beatą Staszaków, że karierę należy planować, a cele wyznaczać sobie ambitne. Będąc studentem miał okazję do spotkania w AGH z prezesa jednej z kopalni odkrywkowych, który opowiadał o firmie tak zajmująco, że młody student postanowił związać swoje losy z energetyką. Marcin Nastawny na zakończenie swojej prelekcji pogratulował studentom AGH wyboru uczelni, którą nazwał świetną trampoliną zawodową.

Agnieszka Cupiał z Grupy Tauron, Kopalnie Wapienia „Czatkowice”, przedstawiła m.in. bardzo ciekawą strategię PRO, czyli Partnerstwo, Rozwój i Odwagę. Strategię tę „Czatkowice” intensywnie wdrożyły podczas otwarcia nowego złoża w 2015 roku, ale jak podkreśliła – od dawna towarzyszy ona działaniom kopalni, która realizując swoje inwestycje zawsze bierze pod uwagę potrzeby sąsiadów. „Czatkowice” prowadzi górnictwo odkrywkowe wydobywając wapień poprzez roboty strzałowe. Kopalnia bierze pod uwagę zapylenie towarzyszące pracom i podejmuje działania minimalizujące uciążliwości (partnerstwo). Agnieszka Cupiał podkreśliła, że otwarcie nowego złoża wpisuje się w rozwój (drugi punkt strategii) kopalni, bo dzięki temu przedłużono życie „Czatkowic” o blisko 50 lat, co gwarantuje do 2060 roku stałość dostaw dla klientów. Uznała też, że trzeba było olbrzymiej odwagi (czyli ostatni punkt strategii), aby otworzyć nowe złożo w obszarze Natury 2000, która jest niezwykle wymagającym terenem. Wiązało się to z zabezpieczeniem roślin i zwierząt żyjących wokół zakładu, dlatego niezbędne było podjęcie działań proekologicznych na długo przed otwarciem złoża. Posadzono 100 tys. drzew wokół planowanego obszaru wydobycia, przeniesiono chronione i zagrożone gatunki fauny i flory w bezpieczne miejsce, monitoruje się nietoperze, aby cały czas sprawdzać, jak prace w kopalni wpływają na ich skupiska. Tym działaniom przyświeca jeden cel: aby po zakończeniu wydobycia oddać cały teren jego właścicielowi, czyli naturze. Po 2060 roku obszar, o którym mowa



fot. P. Rurra, KSAF AGH

Młodzi naukowcy przybyli na konferencję

zostanie zrehabilitowany, aby gatunki wcześniej przeniesione w inne miejsca mogły powrócić do swoich starych siedlisk.

Pierwszego dnia konferencji odbyły się też sesje: ochrony środowiska oraz mechaniki, mechatroniki, nanotechnologii i IT. Drugiego dnia miały miejsce sesje: biomasa - eko-biomom, gospodarka o obiegu zamkniętym oraz ekonomia i zarządzanie. Przedstawiający swoje referaty podczas sesji posterowych brali udział w konkursie na najciekawsze prezentacje. Wyróżnieni otrzymali dyplomy i nagrody. Firma UIT CAMBRIDGE oraz AGH ufundowały 8 nagród za najlepsze prezentacje ustne i posterowe podczas każdej sesji - I miejsca. Nie przewidziano nagród dla osób które zajęły II i kolejne miejsca.

Komisja zadecydowała o przyznaniu dyplomów za II i kolejne miejsca w trakcie trwania konkursu.

Wnioski z dyskusji i konferencji jak i prezentacje dostępne są na stronie

<http://pracodawcy.pl/konferencja-surowce-dla-gospodarki-polski-agh-krakow-23-05-2017/>

#### Najlepsze prezentacje ustne:

Sesja ochrona Środowiska

**I miejsce** - Dorota Czarna

Sesja Zarządzanie i Ekonomia:

**I miejsce** - Janusz G. Nowak

Sesja Mechanika:

**I miejsce** - Magdalena Zorychta

Sesja Eko-biomom:

**I miejsce** - Agnieszka Andrzejewska

Sesja Gospodarka o obiegu zamkniętym:

**I miejsce** - Agnieszka Gurgul

#### Najlepsze prezentacje posterowe:

Sesja ochrona Środowiska

**I miejsce** - Anna Lempart, Edyta Kudlek, Mariusz Dudziak

**II miejsce** - Anna Henclik, Łukasz Lelek, Marcin Cholewa

**III miejsce** - Marek Kruczek

**IV miejsce** - Natalia Generowicz

Sesja Zarządzanie i Ekonomia:

**I miejsce** - Katarzyna Lyp-Wrońska

**II miejsce** - Bartosz Rynkiewicz, Iwona Matuszyk

**III miejsce** - Zbigniew Morawski

Sesja Mechanika:

**I miejsce** - Weronika Wierzbička

**II miejsce** - Agnieszka Świętoń

W ramach projektu „Recykling”

współfinansowanego przez NFOŚiGW

w Krakowie oraz IGSMiE PAN w Krakowie

przeprowadzono Seminarium z Gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) oraz

przeprowadzono Konkurs „Quiz z GOZ”

**I miejsce** - Agnieszka Andrzejewska, Karolina Słomka Polonis, Anna Henclik

**II miejsce** - Dorota Czarna, Lidia Truliśiewicz, Agnieszka Gurgul, Agata Kowalczyk-Pasek

**III miejsce** - Witold Żukowski, Stanisław Pietrzyk, Elżbieta Pietrzyk-Sokulska, Wioletta Bajdur, Agnieszka Generowicz.

# Promocja książeczek AGH Junior

Weronika Szewczyk  
Dział Informacji i Promocji

fot. M. Meżyk, KSAF AGH



Pokazy fizyczne – miotacz ognia

## Bajkowa sceneria

Jedno z najbardziej reprezentacyjnych miejsc uczelni, czyli Aula AGH, w której odbywają się najważniejsze uroczystości takie jak posiedzenia Senatu, zostało specjalnie przygotowane pod kątem najmłodszych gości – tak, aby dzieci mogły swobodnie zająć miejsca na kolorowych, czerwonych i zielonych poduszkach oraz pufach AGH. W zaciemnionym, pięknie oświetlonym wnętrzu, wyświetlał się również hologram 3D AGH Junior wraz z innymi ciekawymi grafikami, przygotowany przez Koło Naukowe Metaloznawców. Niemniej efektownie prezentował się hol oraz krużganki, gdzie na głównych filarach zawisły flagi, na których znalazły się rysunki z książeczek, autorstwa Ingi Widlińskiej, absolwentki ASP w Krakowie.

Dzieci zafascynowane doświadczeniami naukowymi w AGH



fot. M. Meżyk, KSAF AGH

Takiego wydarzenia w AGH jeszcze nie było! 15 maja gmach główny opanowały dzieci, a spotkaniu towarzyszyła niezwykle sceneria. Ponad 250 uczniów krakowskich szkół podstawowych oraz przedszkolaków odwiedziło naszą uczelnię podczas promocji książeczek popularnonaukowych wydanych w ramach projektu edukacyjnego AGH Junior.

Co więcej, dzieci mogły również osobiście poznać dziewczynkę i chłopczyka z serii okładek, bowiem w ich rolę wcielili się aktorzy z Teatru Groteska – Oliwia Jakubik i Jakub Popławski, a w nawiązaniu do patronów uczelni przyjęli imiona – Basia i Staś.

## Spotkania z nauką w Strefie Technologii

Pierwszym etapem spotkania były prezentacje przygotowane w tzw. Strefie Technologii. Na parterze, gdzie znajdowały się stoiska studenckich kół naukowych: AGH Racing, Aero Team ILK AGH, AGH Space Systems oraz AGH Robotics, dzieci mogły m.in. wejść do bolidu i poczuć się jak kierowcy Formuły 1, dowiedzieć się, co to jest dron i zobaczyć z bliska samolot bezzałogowy, łazika marsjańskiego Phobos, sondę planetarną CanSat, raketę Beta, czy też poznać jak działa manipulator przemysłowy, który – w wersji przygotowanej przez studentów AGH – potrafi podawać krówki. Na pierwszym piętrze, na krużgankach na dzieci czekały atrakcje przygotowane przez autorów książeczek. Na stoisku prof. Ryszarda Tadeusiewicza, gdzie znajdował się demonstrator lewitacji magnetycznej, przy pomocy dr. hab. inż. Adama Piłata uczestnicy mogli samodzielnie przeprowadzić eksperyment oraz podczas zabawy kolorowymi piłeczkami poznać oddziaływanie elektromagnetyczne. Koło Naukowe Fizyków „Bozon”, które przygotowało stanowisko prof. Wojciecha Łuznego, przeprowadziło liczne wybuchowe doświadczenia z wykorzystaniem ciekłego azotu, w tym m.in. można było dotknąć chmur oraz zobaczyć co dzieje się w tak niskiej temperaturze. Nie zabrakło również historycznego akcentu – stare telefony, w tym jeden z kolekcji prof. Andrzeja Jajszczyka, a także zabytkowa centrala telefoniczna – znalazły się wśród eksponatów na stoisku dr. hab. inż. Jerzego Domżała, który przybliżył zwiedzającym historię teleko-

munikacji, a także najważniejsze wydarzenia związane z powstawaniem Internetu i telefonii komórkowej. Z kolei członkowie Koła Naukowego Uranium na stoisku dr. inż. Mikołaja Oettingena wyjaśniali podstawowe zagadnienia związane z promieniowaniem oraz jak działają urządzenia służące do jego pomiaru.

### Spotkanie z autorami książeczek

Najważniejszym punktem programu było spotkanie w Auli z autorami przebranymi za bajkowe postaci. Spotkanie prowadził prof. Antoni Cieśla, Prorektor ds. Kształcenia AGH w latach 2005–2008. W pierwszym, przedpołudniowym spotkaniu swoją obecnością zaszczylił zgromadzonych Rektor AGH prof. Tadeusz Stomka.

Po przywitaniu, prof. Antoni Cieśla w nawiązaniu do opowiadania prof. Ryszarda Tadeusiewicza „Czemu pociągi jeżdżą po żelaznych torach”, za pomocą lokomotywy „Tomka”, wyjaśnił zjawisko lewitacji magnetycznej. Następnie głos zabrali autorzy książeczek. Prof. Ryszard Tadeusiewicz, autor dwóch książeczek – „Bajkowe wycieczki do krainy prawdziwej nauki i techniki: Poznaj prawa Przyrody” oraz „Bajkowe wycieczki do krainy prawdziwej nauki i techniki: Poznaj domowe urządzenia” – zdradził najmłodszym m.in. to, że pierwowzorem Asi, która wyjaśnia różne zagadnienia techniczne swojemu czworonożnemu przyjacielowi – jamnikowi, była jego córka. Prof. Wojciech Łużny, Prorektor ds. Kształcenia AGH, który jest autorem książeczki „Eksperymenty naukowe w domowym laboratorium: Odkrywaj świat w doświadczeniach fizycznych” wraz z dr. inż. Pawłem Janowskim i studentami z Koła Naukowego „Bozon” – przedstawili serię magicznych doświadczeń, w tym m.in. tornado ogniowe, palące się banknoty, niespadający kieliszek i pierścień, miotacz ognia, a także efektowny wybuch – zderzenie ciekłego azotu i wrzącej wody (różnica temperatur wynosiła 300 stopni). Kolejne wystąpienia należały do współautorów książeczki „Dzieci w świecie Internetu oraz niecodziennych tajemnic fizyki: Poznaj nowoczesne technologie oraz zjawiska fizyczne”. Dr. hab. inż. Jerzy Domżał wyjaśnił najmłodszym, dlaczego Nikola Tesla powinien być uważany za wynalazcę radia, a dr inż. Mikołaj Oettingen opowiedział o odkryciu Archimedesesa.

Wiele emocji wzbudził konkurs, w którym nagrodami był zestaw wszystkich książeczek. Każdy z autorów zadał jedno pytanie, a następnie podpisał własną książeczkę wraz z dedykacją dla zwycięzcy.

Na zakończenie każdy uczestnik otrzymał jedną książeczkę wraz z podpisem autora, torbę do samodzielnego pokolorowania, a także pamiątkowy imienny certyfikat.



foto. M. Mężyk, KSAF AGH

Spotkanie z autorami w bajkowej Auli



foto. Z. Sulima

Prof. Ryszard Tadeusiewicz podpisuje książeczkę



foto. Z. Sulima

Aktorzy z Teatru Grotteska wcielili się w postaci z okładek książeczek

# Surowce dla gospodarki Polski

Ilona Trębacz

Przedstawiciele przemysłu, polityki i nauki spotkali się 23 maja 2017 r. w Akademii Górniczo-Hutniczej na konferencji związanej z tematyką surowców dla polskiej gospodarki. Organizatorami były Związek Pracodawców Polska Miedź, Instytut Autostrada Technologii i Innowacji, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN oraz Górnicza Izba Przemysłowo-Handlowa, a partnerem EIT Raw Materials. Konferencja została objęta patronatem honorowym prof. dr hab. Mariusza-Oriona Jędryska, Sekretarza Stanu, Głównego Geologa Kraju, Pełnomocnika Rządu ds. Polityki Surowcowej Państwa.

Równocześnie odbywały się I Międzynarodowe Targi Pracy Branży Surowcowej organizowane przez EIT Raw Material, IATI i AGH. Event otworzył prof. dr hab. inż. Andrzej Pach, Prorektor ds. Nauki, który podkreślił, że obecnie w gospodarce światowej zachodzą poważne zmiany technologiczne, a nowe technologie wymagają innych typów surowców. Polski przemysł wydobywczy, przetwórczy, recykling i zagadnienia związane z ochroną środowiska są bardzo istotną gałęzią naszej gospodarki. Branża ta jest kapitałowa i kosztochłonna, dlatego niezbędne jest określenie w dłuższym horyzoncie, w jaki sposób ma być prowadzona polityka przemysłu surowcowego. Jasna wizja przyszłości gospodarki surowcami jest więc niezbędna w kontekście zapewnienia bezpieczeństwa, stabilności, niezależności Polski. Akademia Górniczo-Hutnicza jest bardzo zainteresowana kierunkiem rozwoju rodzimego przemysłu surowcowego, ponieważ ma on wpływ na kształcenie studentów i prowadzone badania. – Naszą rolą jest podnoszenie świadomości znaczenia tej branży, dlatego niezbędne jest w duchu konstruktywnego dialogu wypracowanie wniosków idących w kierunku uznania branży surowcowej za strategiczną dla Polski – powiedziała Prezes Zarządu Związku Pracodawców PM Beata Saszków, prowadząca konferencję.

Dr inż. Adam Mirek, Prezes Wyższego Urzędu Górniczego, zwrócił uwagę na pewne aspekty polityki surowcowej Polski, jakimi są ochrona złóż kopalni oraz społeczna akceptacja dla realizowanych przedsięwzięć górniczych. Ochrona złóż to w głównej mierze racjonalne gospodarowanie zasobami, tzn. kompleksowe wykorzystanie wraz z kopalinami towarzyszącymi, a także zgodna z wymogami ochrony środowiska eksploatacja złóż kopalni, którą należy prowadzić w sposób uzasadniony ekonomicznie, ale z zastosowaniem środków ograniczających negatywny wpływ tej działalności na środowisko. Należy ściśle postępować z zasadą zrównoważonego rozwoju,

a działania polityczne, gospodarcze i społeczne w taki sposób zintegrować z równowagą podstawowych procesów przyrodniczych, aby było możliwe zaspokajanie potrzeb obywateli nie tylko dziś, ale i w przyszłości. (...) Wydobywanie kopalni stanowi głęboką ingerencję w środowisko naturalne i wpływa na społeczności lokalne, co ma i pozytywne, i negatywne aspekty. Do pierwszej grupy można zaliczyć towarzyszące zamierzeniom górniczym inwestycje, wzrost dochodów gmin górniczych i rozwój infrastruktury, powstające w wyniku rekultywacji terenów pogórnich nowe elementy krajobrazu wraz z atrakcyjną infrastrukturą, co niewątpliwie poprawia jakość życia mieszkańców. Eksploatacja kopalni powoduje jednakże również szereg skutków negatywnych, tj. przekształcenia stosunków wodnych, ograniczenia w wykorzystaniu terenów, wykup lub wywłaszczenia gruntów, szkody w obiektach budowlanych, degradację gleb i emisję hałasu. Powodują one konflikty, brak akceptacji społecznej dla zamierzeń inwestycyjnych w sferze pozyskiwania kopalni ze złóż. To uzmysłowiło konieczność opracowania ram organizacyjnych służących zapobieganiu, łagodzeniu i rozwiązywaniu sporów. Takie zapisy już powstają. Opracowują je zespoły złożone z przedsiębiorców działających na obszarze gmin, przedstawicieli samorządów gmin, komunalnych jednostek organizacyjnych na szczeblu gminnym i często też regionalnych organów niespolonej administracji rządowej np. dyrekcji regionalnych lasów państwowych, zarządów gospodarki wodnej – wyjaśnił dr inż. Adam Mirek, Prezes WUG.

Łukasz Sosnowski z Departamentu Innowacji w Ministerstwie Rozwoju, Sekretarz Zespołu ds. Gospodarki o Obiegu Zamkniętym mówił o surowcach w gospodarce o obiegu zamkniętym. Podkreślił, że surowce pierwotne i wtórne są szczególnie istotne dla prac zespołu, który reprezentuje. Obecnie jest przygotowany jeden z najistotniejszych projektów strategii na rzecz odpowiedzialnego rozwoju, czyli mapa drogowa gospodarki o obiegu zamkniętym. Dokument ma doprowadzić do stworzenia polskiej odpowiedzi na gospodarkę o obiegu zamkniętym, który zaproponowała Komisja Europejska. Unijny pakiet gospodarki o obiegu zamkniętym daje bardzo duże pole państwu członkowskim do stworzenia ich własnej odpowiedzi, uwzględniającej krajowe uwarunkowania gospodarcze i społeczne. Powstał już wstępny materiał do pierwszych dyskusji, który jest dostępny na stronie internetowej Ministerstwa Rozwoju. Na tej bazie ministerstwo chce dyskutować, w jaki sposób stworzyć naszą krajową odpowiedź na unijne pro-

pozycje. Zaproponowano cztery priorytetowe części dokumentu: zrównoważona produkcja przemysłowa, zrównoważona konsumpcja, biogospodarka oraz nowe modele biznesowe. W każdym z rozdziałów istotne miejsce zajmuje temat surowców. – W związku z wyczerpującymi się surowcami pierwotnymi koncentrujemy się na surowcach wtórnych, chcemy, aby wszystkie były w jak największym stopniu wykorzystywane w gospodarce. Proponujemy bardzo szeroką definicję gospodarki o obiegu zamkniętym, aby podkreślić, że nie chodzi wyłącznie o odpady – mówił m.in. Łukasz Sosnowski.

Następnie głos zabierali przedstawiciele biznesu, czyli firm górniczych, stowarzyszeń branżowych oraz klastrów. Organizatorzy starali się, aby podczas tej konferencji reprezentanci wielu gałęzi przemysłu mogli przedstawić punkt widzenia zainteresowanych surowcami kluczowymi dla rozwoju naszej gospodarki.

Janusz Olszowski, Prezes Górniczej Izby Przemysłowo-Handlowej, który przygotował wystąpienie pt. „Znaczenie górnictwa kamiennego dla gospodarki regionów oraz bariery jego funkcjonowania” na początku podkreślił znaczący potencjał, jaki posiada to górnictwo. Zaznaczył, że mało kto zdaje sobie sprawę, iż sektor górnictwa kamiennego to nie tylko bardzo bogate zasoby tego surowca, wydobycie i przetwarzanie. To także światowi wytwórcy maszyn i urządzeń górniczych, firmy usługowe i środowisko naukowo-badawcze, czyli instytuty i uczelnie. – Mówiąc o sektorze górnictwa kamiennego pamiętajmy o potencjale, który posiada. Jego znaczenie dla regionów to przede wszystkim miejsca pracy; niemal 85 tys. miejsc pracy w samym górnictwie i dodatkowe 400 tys. w firmach okotógórnicznych. (...) Warunkami determinującymi dalsze funkcjonowanie polskiego górnictwa węgla kamiennego są weryfikacja polityki fiskalnej państwa, by dostosować poziom obowiązkowych obciążeń do jej możliwości oraz likwidacja barier prawnych utrudniających prowadzenie działalności górniczej – powiedział Janusz Olszowski.

Stanisław Żuk, Wiceprezes Zarządu ds. Wydobycia PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A., Prezes Zarządu Związku Pracodawców Porozumienie Producentów Węgla Brunatnego, jest zdania, że polityka klimatyczna i energetyczna Unii Europejskiej idzie w kierunku marginalizacji paliw kopalnych, co stwarza realne zagrożenie dla bezpieczeństwa energetycznego kraju, utrzymania konkurencyjności gospodarczej Polski, ponieważ nie posiadamy zasobów gazu, a odnawialne źródła energii jak na razie są stosunkowo drogie. Węgiel brunatny wydobywany jest przede wszystkim dla potrzeb energetyki, będąc gwarantem bezpieczeństwa energetycznego kraju, ponieważ z niego pochodzi 33 proc. energii. Wydobywa się go 60 mln ton w rejonach Bełchatowa, Turowa, Konina, Adamowa. 161 TWh to jest wystarczająca ilość energii dla polskiej gospodarki. Niemcy produkują

niemal 600 TWh, w czym 160 TWh z węgla brunatnego, a z importowanego węgla kamiennego 115 TWh – zauważa Stanisław Żuk.

Jarosław Ziemkiewicz, Dyrektor Departamentu Wdrażania Strategii KGHM Polska Miedź S.A. wygłosił prelekcję pt. „Stabilna produkcja i bezpieczeństwo surowcowe Strategii KGHM Polska Miedź S.A. w latach 2017-2021”, która została opracowana z perspektywą do roku 2040. We wcześniejszej strategii z 2015 roku zakładano stabilną produkcję z posiadanych aktywów w długim okresie czasu. W obecnej chwili to nie jest priorytetem. Szczególnie natomiast zaakcentowano w niej bezpieczeństwo pracowników i eliminację zagrożeń środowiskowych. Położono nacisk na to, aby grupa kapitałowa była zintegrowana i aktywnie współdziałała z otoczeniem. – Odchodzimy od paradygmatu stałego wzrostu gospodarczego na rzecz odpowiedzialnego zrównoważonego rozwoju. Chcemy optymalnie, efektywnie i racjonalnie wykorzystywać zasoby, które mamy. Wzrostu wartości spółki upatrujemy w oparciu o trzy elementy zrównoważonego rozwoju: aspekt techniczno-ekonomiczny, ekologiczny i społeczno-lokalny. W długiej perspektywie czasu będziemy chcieli się zdywersyfikować, ale do tego potrzebna jest dobra sytuacja finansowa spółki.

Po naszych inwestycjach w 2012 roku spółka musi zadbać o bardziej stabilną sytuację finansową. Wizją jest efektywne wykorzystanie posiadanych zasobów, w celu osiągnięcia pozycji lidera zrównoważonego rozwoju, budowa atrakcyjnego rynku pracy, dbałość o środowisko po to, aby gromadzić profity dziś i z myślą o przyszłych pokoleniach. Naszą misją jest zawsze mieć miedź – podkreślił Jarosław Ziemkiewicz.

Aleksander Kabziński, Prezes Zarządu Polskiego Związku Producentów Kruszywy przybliżył zebrany tematykę m.in. kamieni łamanych, piasków czy żwirów. Branża kruszywy, element przemysłu wydobywczego, jest niezbędna i występuje powszechnie. Kruszywa są tanim wyrobem budowlanym. W 2011 roku wydobyto i wyprodukowano 350 mln ton kruszywy. Od 2012 roku to 250 mln ton. Średnio dziennie po polskich drogach przewozi się ponad 1 milion 400 tys. kg, co daje 40 tys. dużych samochodów dziennie krążących po naszych drogach. Kruszywa wydobywa się i produkuje w około 4 tys. miejsc, a zajmuje się tym ok. 2500 przedsiębiorców – od firm jednoosobowych po zatrudniające nawet 500 osób. Bolączką branży jest duża grupa nieuczciwych i niesolidnych przedsiębiorców – podkreślił Aleksander Kabziński. Wymyślono więc certyfikat „Solidne kruszywa” – branżowy znak jakości przyznawany przedsiębiorcom. Dr inż. Bożena Środa ze Stowarzyszenia Producentów Cementu scharakteryzowała polski przemysł cementowy. – Posiadamy 14 nowoczesnych zakładów zlokalizowanych w ośmiu województwach. 10 jest wyposażonych w pełną linię produkcyjną z piecami obrotowymi, cztery z nich to przemiatownie, oraz jeden będący producentem cementu glinowego.

Zdolność produkcyjna przemysłu cementowego to ok. 22 mln ton cementu rocznie. Obecny poziom produkcji w Polsce to ok. 15,5 mln ton rocznie, co dało naszemu krajowi w 2014 roku czwarte miejsce w Europie – podkreśliła Bożena Środa.

Bogusław Ochab, Prezes Zarządu Zakładów Górniczo-Hutniczych „Bolesław”, przedstawił polski przemysł cynkowo-ołowiowy. ZGH Bolesław produkuje 160 tys. ton cynku, zatrudnia 3400 osób.

– Najważniejszą strategią jest trwała rentowność, ale i optymalizacja wykorzystania naturalnych zasobów rud cynkowo-ołowiowych, maksymalizacja wykorzystania w produkcji materiałów z recyklingu. Dla spółki bardzo ważna jest wtórna baza surowcowa, ponieważ w Polsce kończy się górnictwo cynku i ołowiu – mówi Bogusław Ochab.

Dr hab. Joanna Kulczycka, prof. AGH – Prezes Zarządu Klastra Gospodarki Odpadowej i Recyklingu wystąpiła z prelekcją „Surowce z recyklingu – jasna i ciemna strona”. – W strategii gospodarki o obiegu zamkniętym podkreśla się m.in. konieczność zwiększenia udziału surowców z recyklingu – zwłaszcza w kontekście znaczącego zużycia surowców mineralnych przez różne gałęzie przemysłu – nie tylko ilościowo, ale i jakościowo. Świadomość ta przekłada się na politykę Unii Europejskiej i Polski. 14 lutego tego roku przyjęto Strategię na rzecz odpowiedzialnego rozwoju, a w niej wskazano, iż odpady mogą i powinny być traktowane jako źródło zasobów, ważne jest przyspieszenie rozwoju recyklingu, wypracowanie polityki surowcowej dotyczącej wszystkich rodzajów kopalin w całym łańcuchu wartości, wzrost innowacyjności w oparciu o dostęp do surowców wtórnych, maksymalizację wykorzystania odpadów, bezpieczeństwo surowcowe i energetyczne. W UE od kilku lat opracowano listę surowców krytycznych, również w Polsce udało się określić listę surowców kluczowych dla gospodarki. Ponadto istnieją programy sektorowe, np. innowacyjny recykling, mamy wysoki potencjał naukowy – świetną bazę naukową i intelektualną. Aktywnie działające stowarzyszenia i platformy pokazujące to, co się dzieje w przemyśle surowcowym i gospodarki odpadami – stwierdziła prof. Kulczycka. Pani profesor zauważyła, że w Polsce mówiąc o odpadach większość osób ma na myśli odpady komunalne, dlatego akcentuje potrzebę edukacji społeczeństwa, aby w kontekście odpadów widzieć więcej, niż tylko śmieci. Pokutuje tu fakt, że w Polsce nie mamy definicji ustawowej surowca wtórnego, dlatego pojęcie to nie funkcjonuje w działaniach ustawodawczych. Na plus zalicza m.in. to, że mamy zasadę, iż zanieczyszczający płaci, oraz coraz wyższy poziom odzysku i recyklingu. Ciemną stroną zaś jest to, że tylko 35 proc. wytworzonego, zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego w krajach unijnych jest oficjalnie rejestrowana. Pozostałe 65 proc. jest poddawane recyklingowi w warunkach niezgodnych z wymogami Unii, czyli gdzieś znika

2/3 sprzętu elektrycznego i elektronicznego, który mógłby stanowić bogate źródło surowców, w tym pierwiastków ziem rzadkich. Profesor Kulczycka zwraca uwagę, że głośno mówi się, iż Polska jest najtańszym rynkiem recyklingu w Europie, a rozwiązania prawne pomimo, iż stale aktualizowane nie wspomagają recyklerów. Niestety zły system finansowania odzysku i recyklingu powoduje iż w branży elektroodpadów nadal utrzymuje się szara strefa, co powoduje m.in. straty w budżecie.

Andrzej Zibrow, Dyrektor Generalny Coal Holding Sp. z o.o., Balamara Resources Ltd. zaprezentował działalność firmy, która w Polsce posiada kilka spółek dedykowanych dla określonych obszarów koncesyjnych. Posiada dwie koncesje rozpoznawcze w obszarze Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego, rejon dawnej KWK Nowa Ruda, jak również w rejonie Lubelszczyzny na złożu Sawin. Firma realizuje największy program wierceń poszukiwawczych złóż węgla kamiennego w Polsce – to 26 otworów, każdy do kilometra, z czego pozyskano ponad sto ton materiału do badań. Współpracuje z jednostkami badawczo-naukowymi takimi jak GiG czy KGHM Cuprum. Spółka chce połączyć działalność australijską z polską, ponieważ dostrzega potrzebę wymiany myśli technologicznej i wiedzy górniczej.

Następnym punktem konferencji była dyskusja, którą moderowała prof. Joanna Kulczycka. W panelu brali udział dr Leszek Juchniewicz, Doradca Prezydenta Pracodawców Rzeczypospolitej Polskiej, dr hab. inż. Krzysztof Galos, prof. IGSMiE, Dyrektor Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Krzysztof Tkaczuk, Dyrektor Naczelnego ds. Produkcji Górniczo-Hutniczej, KGHM Polska Miedź S.A., Janusz Olszowski, Prezes Górniczej Izby Przemysłowo-Handlowej, Kazimierz Grajcarek, Przewodniczący Krajowego Sekretariatu Górnictwa i Energetyki NSZZ „Solidarność” oraz dr. Krzysztof Lampert, przedstawiciel firmy TAURON. Równocześnie na AGH odbywały się I międzynarodowe targi pracy branży surowcowej. Były one unikatowym w Polsce przedsięwzięciem, umożliwiającym zapoznanie się z ofertami pracy, staży i praktyk przedsiębiorstw z wielu krajów Unii Europejskiej, ze strategiami rozwoju przedsiębiorstw i najnowszymi technologiami firm poszukiwawczych, zakładów górniczych i hut, podmiotów zajmujących się recyklingiem i substytucją surowców, organizacji pozarządowych, klastrów oraz agencji rządowych. Organizatorzy, czyli, EIT RawMaterials wraz z Instytutem Autostrada Innowacji i Technologii i Akademia Górniczo-Hutnicza, uznali, że warto zorganizować targi pracy branży surowcowej w skali międzynarodowej, gdyż pozyskiwanie surowców ze źródeł pierwotnych i wtórnych jest obszarem priorytetowym Unii Europejskiej, a Polska ma znaczące zasoby i znaczący potencjał rozwojowy w tym zakresie stąd przemysł oczekuje długofalowej, przyjaznej i stabilnej polityki surowcowej.

Wnioski z dyskusji i konferencji jak i prezentacje dostępne są na stronie <http://pracodawcy.pl/konferencja-surowce-dla-gospodarki-polski-agh-krakow-23-05-2017/>

# Seminarium pamięci Profesora Walerego Goetla

poświęcone współczesnym problemom Ochrony Środowiska

Marian Banaś

Patronem tegorocznego Festiwalu Nauki i Sztuki w Krakowie jest profesor Walery Goetel – wielki profesor AGH, geolog oraz twórca sozologii i sozotechniki, które dzisiaj popularnie nazywane są ekologią. Dla uhonorowania postaci profesora Goetla, z inicjatywy prof. Andrzeja Pacha – Prorektora ds. Nauki, 26 maja 2017 roku odbyło się Seminarium Pamięci Profesora Walerego Goetla, poświęcone współczesnym problemom Ochrony Środowiska, organizowane przez Szkołę Ochrony i Inżynierii Środowiska im. Walerego Goetla oraz Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki.

Gości i uczestników seminarium powitał dr hab. inż. Marian Banaś, prof. AGH – Kierownik Szkoły Ochrony i Inżynierii Środowiska. Przywitał znakomitych gości: prof. Antoniego Kalukiewicza – Dziekana Wydziału IMiR, prof. Bolesława Karwata – Koordynatora Festiwalu Nauki z ramienia AGH, Marka Mazurka – Dyrektora ds. Eksploatacji MPEC w Krakowie, Wojciecha Kowalskiego – Prezesa Zarządu MPEC z Nowego Tomyśla, prelegentów, przedstawicieli Rady Programowej Szkoły Ochrony i Inżynierii Środowiska, słuchaczy Technicznego Uniwersytetu Otwartego, oraz licznych przybyłych, zainteresowanych współczesnymi problemami ochrony środowiska, z których, jak zaznaczył, w Krakowie obecnie najpoważniejszym jest zanieczyszczenie powietrza powodujące zjawisko smogu. Wśród słuchaczy znajdował się absolwent AGH z pierwszego powojennego rocznika, który uczęszczał na wykłady prof. Walerego Goetla, a aktualnie aktywnie uczestniczy w wykładach TUO.

Następnie prof. A. Kalukiewicz jako gospodarz miejsca, zapoznał przybyłych z Wydziałem Inżynierii Mechanicznej i Robotyki – od lat najlepszym wydziałem mechanicznym w Polsce, który wśród wielu tematów prac badawczych i wdrożeniowych posiada bogatą ofertę technologiczną i doświadczenie również w zakresie urządzeń ochrony środowiska. Wyraził radość z tego spo-



foto. P. Warzecha

Prof. Antoni Kalukiewicz,  
Dziekan WIMiR otwiera  
seminarium

tkania i nadzieję, że tak ważne problemy będą mogły zostać nie tylko przedstawione szerokiej publiczności, ale i będą mogły znaleźć rozwiązanie praktyczne z dobrem dla społeczeństwa. Po wygłoszeniu tradycyjnej formuły, że seminarium należy uważać za otwarte oddał głos prowadzącemu.

Jako pierwszy został poproszony o głos prof. Jan W. Dobrowolski, uczeń prof. Walerego Goetla. Wygłosił referat pt. „Aktualne priorytety środowiskowe Polski, Europy i Świata, a prekursorskie koncepcje prof. W. Goetla i ich 50-letni rozwój przy udziale naukowców i studentów”. Profesor J. Dobrowolski uczestniczył jako student w seminariach prof. W. Goetla i podzielił się ze słuchaczami wspomnieniami z tych spotkań. Podkreślał w swoim wystąpieniu, że to prof. W. Goetel jako pierwszy w świecie naukowiec na kongresie w Edynburgu w 1956 roku zwracał uwagę na konieczność rozwoju zrównoważonego oraz zatroszczenie się o odpowiednią ilość żywności, wody i energii. Za kontynuację inicjatywy prof. W. Goetla należy uważać uznanie przez ZG ONZ w 2016 roku zrównoważonego rozwoju za priorytet. Kolejny referat pt. „Geotermia jako perspektywiczne, odnawialne źródło energii (OŹE) w Strategii Odpowiedzialnego Rozwoju Polski na lata 2017-2030” został wygłoszony przez dr. hab. inż. Jacka Zimnego, prof. AGH. Profesor J. Zimny –

fot. P. Warzecha



Uczestnicy seminarium

członek Narodowej Rady Rozwoju przy Prezydencie RP w sekcji nauka i innowacja, przedstawił zebrany stan polskich zasobów geotermicznych oraz możliwości praktycznego wykorzystania tych zasobów głównie do celów energetycznych. Podkreślił wielką rolę jednostek samorządu terytorialnego w gospodarczym wykorzystaniu potencjału geotermicznego.

Z kolei prof. Piotr Kleczkowski zapoznał słuchaczy z problematyką smogu w Małopolsce, a w szczególności w Krakowie, wygłaszając referat pt. „Sposoby przeciwdziałania smogowi na przykładzie województwa małopolskiego”. Podkreślał wielki udział inicjatywy społecznej pod nazwą Krakowski Alarm Smogowy oraz naukowców z AGH w zmianach przepisów dotyczących wykorzystywania paliw kopalnych w kotłach na paliwa stałe. Takich kotłów, które są głównym źródłem smogu w Małopolsce jest około 540 tys. Spalane są w nich również śmieci w ilości szacowanej na około 1-2 mln ton rocznie w Małopolsce.

Kierownik i przewodniczący Rady Programowej Szkoły im. W. Goetla prof. Marian Banaś



fot. P. Warzecha

Do tego niewłaściwego wykorzystywania pieców domowych nawiązał w kolejnym wystąpieniu dr hab. inż. Tadeusz Pająk, prof. AGH w referacie pt. „Spalarnia odpadów zamiast pieców domowych”. Przeciwnicy spalarni odpadów, których ciągle jest sporo, powinni po wysłuchaniu argumentów prof. T. Pająka zmienić swoje podejście do tych instalacji, gdyż emisja substancji szkodliwych ze spalarni odpadów jest nieporównywalnie niższa niż z pieców domowych, w których spalane są śmieci. Dr inż. Emil Stańczyk wygłosił referat pt. „Adsorpcyjne wytwarzanie chłodu sposobem na zagospodarowanie nadwyżek ciepła i ograniczenie zanieczyszczenia środowiska”. W referacie pokazał możliwości i konkretne rozwiązanie techniczne zrealizowane wspólnie z MPEC Kraków oraz CEZ Skawina w zakresie produkcji wody lodowej.

Ostatni prelegent dr hab. inż. Ryszard Machnik wygłosił referat o technicznych rozwiązaniach ochrony powietrza, wśród których wymienił elektrofiltr kompaktowy. Jest to urządzenie, nad którym pracują naukowcy z WIMiR, świadomi tego, że mimo zmian w przepisach długo jeszcze, bo do 2026 roku, użytkownicy pieców domowych będą korzystać z paliw powodujących zanieczyszczenia pyłowe. Do tej pory elektrofiltry stosuje się w energetyce przemysłowej, a elektrofiltr kompaktowy można będzie zastosować w gospodarstwach indywidualnych.

**Wszystkie sześć wygłoszonych referatów miało bardzo żywy odbiór – po każdym z nich słuchacze dopytywali prelegentów, pomimo ograniczonych możliwości czasowych, jakie niósła formuła seminarium – dlatego część dyskusji trzeba było przenieść w kuluary.**

Serdecznie dziękujemy prelegentom za ciekawe referaty i przekazane treści, rektorowi A. Pachowi za patronat, dziekanowi Kalukiewiczowi za udzielenie gościny i ogromną życzliwość dla tej idei, prof. Karwatowi za prace przy Festiwalu Nauki i zaangażowanie w to przedsięwzięcie, a nade wszystko wszystkim słuchaczom seminarium za udział w nim i dyskusji.

Wszystkich zainteresowanych czytelników Biuletynu AGH pragniemy poinformować, że kolejna możliwość uczestnictwa w wykładach z tej dziedziny i dyskusji nadarzy się już 7-8 września 2017 roku. Wtedy bowiem Szkoła Ochrony i Inżynierii Środowiska AGH, która w tym roku świętuje jubileusz 25-lecia zaprasza na konferencję pt. „Ochrona i Inżynieria Środowiska – Zrównoważony Rozwój”. Informacje o konferencji na stronie internetowej: [szkola.imir.agh.edu.pl/konferencja](http://szkola.imir.agh.edu.pl/konferencja)



# Kalendarium rektorskie – maj 2017

## 5-10 maja 2017

- Wizyta w Arabii Saudyjskiej (Jeddah, Rijad) w celu nawiązania współpracy AGH z King Abdullah University of Science and Technology (KAUST) oraz saudyjskimi firmami przemysłu energetycznego.

## 10 maja

- Symposium Innovation 4.0. z udziałem przedstawicieli wiodących firm z Azji, Europy i USA dotyczące sytuacji ekonomicznej start-upów i małych firm technologicznych typu hi-tech.
- Inauguracja inwestycji zrealizowanych w krakowskiej hucie ArcelorMittal Poland.
- Wystawa „Nie tylko książki... Pasja naszych bibliotekarzy” – AGH.
- Uroczyste otwarcie 54. Konferencji Studenckich Kół Naukowych Pionu Hutniczego.

## 11 maja

- Spotkanie w ramach ONZ-owskiej Konwencji nt. Transgranicznego Transportu Zanieczyszczeń w Europie dot. jakości powietrza - Centrum Energetyki AGH.
- Wizyta w AGH Prezydenta Miasta Jaworzno Pawła Silbera – rozmowy nt. Elektromobilności.
- Sesja Laureatów 54. Konferencji Studenckich Kół Naukowych.
- Święto Uniwersytetu Pedagogicznego połączone z uroczystością nadania godności doktora honoris causa Uniwersytetu Pedagogicznego prof. Antoniemu Tajdusiowi.
- Posiedzenie Rady Fundacji Krakowskiego radia Akademickiego ŻAK.
- Spotkanie z Hasanem Hasanov, Ambasadorem Azerbejdżanu w Polsce.

## 11-12 maja

- Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Innowacje w Metalurgii i Inżynierii Materiałowej” – AGH.

## 11-13 maja

- Konferencja Prorektorów ds. Rozwoju i Nauki – Kołobrzeg.

## 12 maja

- Uroczyste posiedzenie Senatu z okazji Dnia Hutnika – AGH.

## 13 maja

- Regaty ósemek wioślarskich „O Puchar Rektora UJ”.

## 15 maja

- Spotkanie z dyrektorem Pawłem Ruteckim dot. ustalenia zasad współpracy i przygotowania porozumienia pomiędzy AGH a firmą Impexmetal S.A. ALUMINIUM KONIN.
- „W bajkowej krainie nauki i techniki” – spotkanie z dziećmi z krakowskich szkół podstawowych i przedszkoli – AGH.
- Spotkanie Kolegium Rektorów Szkół Wyższych Krakowa z Wicepremierem, Ministrem Nauki i Szkolnictwa Wyższego Jarosławem Gowinem dotyczące projektu ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym” – UJ.
- Spotkanie z przedstawicielami Binh Duong University, Wietnam oraz Anhui University of Science and Technology, Chiny – rozmowy nt. dalszej realizacji programu Erasmus+ Kraje Partnerskie.
- Podpisanie umowy o współpracy z firmą CZH Katowice.

## 16 maja

- Jubileusz 80-lecia urodzin prof. Karola Kropa.
- Posiedzenie Zarządu oraz Sekcji Komitetu Nauk Technicznych PAN – ACK Cyfronet AGH.

## 17 maja

- Forum Liderów Kształcenia Inżynierskiego oraz Gala Rankingu Studiów Inżynierskich organizowane przez Fundację „Perspektywy” – Warszawa.
- Konferencja prasowa Ericsson i AGH Solar Boat Team.
- Podpisanie umowy o współpracy AGH z Agencją Rozwoju Przemysłu.

## 18 maja

- Wernisaż wystawy posympozjalnej „Gravitas” organizowanej przez Akademię Sztuk Pięknych w Krakowie.
- Uroczysta gala rozdania nagród „Diamenty Miesięcznika Forbes 2017”.

## 18-20 maja

- Konferencja Prorektorów ds. Kształcenia Polskich Uczelni Technicznych – Politechnika Poznańska.

## 18-29 maja

- Konferencja PacRim 2017 – Hawaje, USA.

## 19 maja

- Uroczystości związane z Dniem Hutnika zorganizowane przez Celsa „Huta Ostrowiec”.

## 22 maja

- Uroczystość wręczenia Nagrody im. Iwana Wyhowskiego – Uniwersytet Warszawski.

## 23 maja

- Konferencja „Surowce dla gospodarki Polski” – AGH.
- Spotkanie z Krzysztofem Pietraszkiewiczem, prezesem Związku Banków Polskich.
- Otwarcie konferencji IATI – Innowacyjne pomysły młodych naukowców: Nauka-Startup-Przemysł – AGH.

## 24 maja

- Podpisanie porozumienia o współpracy AGH z Komar

University of Science and Technology z Kurdystanu.

## 25 maja

- XVII Festiwal Nauki i Sztuki pod hasłem „W zgodzie z naturą” organizowany przez krakowskie państwowe szkoły wyższe.
- Konferencja programowa dot. przygotowań do Narodowego Kongresu Nauki nt. „Finansowanie nauki i szkolnictwa wyższego” organizowana przez MNiSW oraz Łódzkie Środowisko Akademickie – Łódź.

## 29 maja

- Podpisanie umowy w ramach III konkursu CuBR z udziałem Jarosława Gowina, Wicepremiera, Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Radosława Domagalskiego-Łabędzkiego, prezesa zarządu KGHM Polska Miedź S.A.

## 30 maja

- Posiedzenie Rady Naukowej o Nagrodę imienia Profesora Zbigniewa Engela.

## 30 maja

- Uroczystość otwarcia nowej części zakładu Pilkington IGP w Krakowie.

## 31 maja

- Ognisko Integrycyjne w ramach Tygodnia Osób Niepełnosprawnych – Miękinia.
- Konferencja IMPACT 2017 – ICE Kraków.
- Zgromadzenie Ogólne Oddziału Krakowskiego PAN – Collegium Maius UJ.

## 31 maja – 3 czerwca 2017

- Posiedzenie Konferencji Rektorów Polskich Uczelni Technicznych – Akademia Morska w Szczecinie.

# Profesor Oskar Nowotny

Hieronim Sieński  
Biblioteka Główna AGH

fot. arch. BG AGH



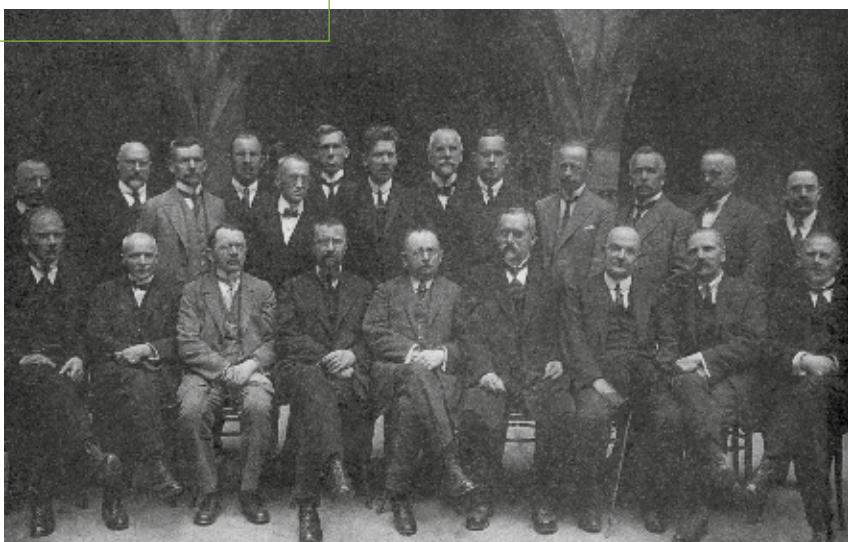
Profesor Oskar Nowotny

W lipcu 2017 roku minie 45 rocznica śmierci prof. Oskara Nowotnego – geodety, twórcy Katedry Geodezji Górniczej i Miernictwa Górniczego na Wydziale Górniczym Akademii Górniczej i kierownika Biblioteki Głównej AG.

Oskar Nowotny urodził się 28 listopada 1875 roku w miejscowości Trzyniec, w Czechach. Był Austriakiem. W Ustroniu uczęszczał do pierwszej klasy polskiej ewangelickiej szkoły powszechnej. Po śmierci ojca w 1882 roku, kontynuował dalszą naukę w Cieszynie. Ukończył pięcioklasową niemiecką szkołę powszechną, a następnie uczęszczał do Szkoły Realnej, którą ukończył w 1894 roku. W latach 1894–1898 studiował w Akademii Górniczej w Leoben, uzyskując w 1897 roku dyplom inżyniera górnika, a w 1898 roku dyplom inżyniera hutnika. Po studiach pracował w różnych austriackich przedsiębiorstwach górniczo-hutniczych. Od 15 listopada 1898 roku do końca kwietnia 1899 roku pracował jako asystent w Zöptau (Sobotín w Czechach) w Towarzystwie „Zöptauer und Stefanauer Bergbau und Eisenhütten-gewerkschaft”, a od 1 maja 1899 roku do 31 maja 1900 roku w tym samym charakterze w Jenbach (Tyrol) w „Jenbacher Berg und Hüttenwerke”. Od 1 czerwca 1900 roku pracował przy hutach Vareš w Bośni. 1 lipca 1901 roku został przeniesiony do kopalni miedzi w Maskara w Bośni, a następnie do kopalni i huty miedzi Sinjako.

Grupa profesorów i wykładowców Akademii Górniczej w Collegium Maius, Kraków, 1925 rok. Profesor Nowotny siedzi trzeci od lewej

fot. arch. BG AGH



1 grudnia 1901 roku został mianowany adiunktem przy Katedrze Górnictwa Akademii Górniczej w Leoben i docentem wstępnych wiadomości z górnictwa. Prowadził również ćwiczenia z miernictwa górniczego. Pracował też nad zagadnieniem wiertnictwa, które zmuszony został przerwać z powodu braku poparcia i funduszy dla dalszego praktycznego wykształcenia w tym kierunku. Zajął się też drugim zagadnieniem, a była nim przeróbka mechaniczna. W czasie wakacji praktykował w państwowym biurze mierniczo-górnictwa w Przybramie, w Czechach oraz w państwowej kopalni ołowiu i galmanu w Raibl (Karyntia we Włoszech) przy płuczcze. W okresie I wojny światowej służył w armii austriackiej, którą opuścił w 1919 roku w stopniu porucznika pułku kolejowego i powrócił na krótko do pracy dydaktycznej w Akademii Górniczej w Leoben. Od 1 września 1920 roku związał swoje życie z Akademią Górniczą w Krakowie. Zorganizował Zakład Geodezji Górniczej i Miernictwa Górniczego na Wydziale Górniczym i w latach 1920–1939 był jej kierownikiem. Do 31 sierpnia 1921 roku pracował w charakterze profesora kontraktowego, a od 1 września 1921 roku jako profesor zwyczajny geodezji i miernictwa górniczego. Zatrudnienie Go jako profesora kontraktowego wynikało z obawy, czy dość dobrze zna język polski. Sprawę tę szczegółowo wyjaśnia pismo Ministerstwa Wyznań i Oświecenia Publicznego z dnia 1 czerwca 1920 roku, w którym napisano m.in.: „... że uważa wybór p. Oskara Nowotnego na przyszłego profesora geodezji i miernictwa podziemnego w Akademii Górniczej za uzasadniony i zastępujący na uwzględnienie, atoli nie może zgodzić się, aby go już obecnie zamianować profesorem zwyczajnym, nie przekonawszy się przedtem, czy zdoła w ciągu roku, lub też w ogóle zdoła opanować język polski o tyle, że będzie mógł z prawdziwym pożytkiem dla Akademii spełniać swoje profesorskie obowiązki. Ministerstwo jest zdania, że p. Nowotnego należy powołać na razie na rok jeden w charakterze zastępcy profesora lub profesora kontraktowego (ew. z poborami profesora zwyczajnego), aby dać mu przed stabilizacją możliwość udowodnienia, że wywiąże się należycie ze złożonej w swym piśmie obietnicy, co do nabycia wprawy we władaniu podczas wykładów językiem polskim”.

Profesor bardzo szybko przyswoił sobie język polski, co pozwoliło sfinalizować Jego angaż profesorski. Pismem z dnia 16 września 1921 roku wiceminister WRiOP Tadeusz Łopuszański informował: „Naczelnik Państwa mianował Pana postanowieniem z dnia 27 sierpnia 1921 roku profesorem zwyczajnym geodezji i miernictwa w Akademii Górniczej w Krakowie z ważnością nominacji od 1 września 1921 roku. Zawiadamiając o powyższej nominacji wzywam Pana do bezwzględnego złożenia przysięgi służbowej w ręce Jego Magnificencji Rektora Akademii Górniczej oraz do porozumienia się z Dziekanem Wydziału Górniczego, co do objęcia przez Pana obowiązków nauczycielskich”. W pierwszych latach istnienia Akademii Górniczej powołani na stanowisko profesora składali na ręce Rektora przysięgę. W dokumentach Profesora zachował Akt Przysięgi:

„Przysięgam Panu Bogu Wszechmogącemu, że na powierzonym mi stanowisku nauczycielskim przyczynić się będę w mym zakresie działania ze wszystkich sił do ugruntowania wolności, niepodległości i potęgi Rzeczypospolitej Polskiej, której zawsze wiernie służyć będę, wszystkich obywateli kraju w równym mając zachowaniu, przepisów prawa strzec będę pilnie, obowiązki mego urzędu spełniać gorliwie i sumiennie, a tajemnicy urzędowej dochowam. Tak mi Panie Boże dopomóż”. Akt został podpisany 10 października 1921 roku, a przysięgę odebrał Antoni Hoborski – Rektor AG, obecnym przy jej złożeniu był Sekretarz AG Ferdynand Goetel. Oczywiście jest, że dobrze znał język polski, gorzej było z wymową: „Oskar Nowotny posługiwał się swoistym językiem, w którym dominowały elementy polskie, ale który można by określić jako język monarchii austro-węgierskiej”. W Akademii wykładał geodezję, rachunek wyrównawczy i miernictwo górnicze. Ponadto prowadził ze studentami ćwiczenia praktyczne z geodezji – w polu, a z miernictwa górniczego w kopalni soli w Wieliczce oraz obowiązkową praktykę mierniczą – dwutygodniowe „Pomiary polowe” i „Pomiary kopalniane” – które odbywały się, co roku w innej kopalni. Musiał też być dobrym wykładowcą i organizatorem, albowiem szybko został zauważony i włączony w działalność administracyjną. 9 listopada 1921 roku na Ogólnym Zebraniu Profesorów AG utworzono komisję ds. budowy Wydziału Hutniczego, do której zaproszony został również prof. Nowotny. W latach 1922–1924 był dziekanem Wydziału Górniczego, a następnie latach 1924–1926 prodziekanem. Zapoczątkował rozwój geodezji górniczej w Polsce. Po wojnie Jego uczniowie Tadeusz Kochmański i Zygmunt Kowalczyk utworzyli Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH. Od chwili utworzenia w roku akademickim 1921/1922 biblioteki prof. Nowotny był ściśle z nią związany. 18 listopada 1921



fot. H. Sienński

roku na posiedzeniu Ogólnego Zebrania Profesorów Akademii Górniczej powołano trzyosobową Senacką Komisję Biblioteczną odpowiedzialną za organizację i rozwój biblioteki dla profesorów. W jej skład wszedł prof. Antoni Rodziewicz-Bielewicz, jako przewodniczący oraz profesorowie: Jan Krauze i Oskar Nowotny. Już na następnym Ogólnym Zebraniu Profesorów – 12 grudnia 1921 roku – komisja przedstawiła swoje sprawozdanie z prac uchwalając, by centralną bibliotekę uczelni nazwać Biblioteką Główną Akademii Górniczej w Krakowie i zalecając – w celu właściwej organizacji tej biblioteki – zatrudnienie „stałego współpracownika”, który prowadziłby „sprawy biblieczne” w godzinach popołudniowych. Na rok akademicki 1922/1923 Profesor został przewodniczącym Komisji, nadzorującym jednocześnie pracę Biblioteki, w następnych latach był jej członkiem. W 1925 roku uchwałą Senatu AG powołany został na stanowisko kierownika Biblioteki Główny AG i funkcję tę pełnił do wybuchu wojny w 1939 roku. Od roku akademickiego 1927/1928 wprowadzono zasadę, że przewodniczącym komisji był urzędujący kierownik biblioteki. Profesor obowiązki te łączył, aż do 1939 roku. Ważnym podkreślenia jest fakt, że kierownik biblioteki pełnił swoją funkcję honorowo, gdyż pobierał już dodatek za kierowanie katedrą. W sprawozdaniach z działalności komisji można znaleźć wiele dowodów potwierdzających Jego troskę o rozwój biblioteki. Profesorowi nie obca też była działalność społeczna i zawodowa, na obydwu polach bardzo aktywnie się zapisał. W 1923 roku powstała korporacja studencka „Gnomia”, której został opiekunem i honorowy filistrem (członek korporacji akademickiej nie będący studentem), a w 1924 roku korporacja „Montana”, w której z kolei był kuratorem i również honorowym filistrem. W okresie lipiec-wrzesień 1931 roku w celach naukowych przebywał

Tablica pamiątkowa w Bibliotece Głównej AGH

W 1925 roku uchwałą Senatu AG powołany został na stanowisko kierownika Biblioteki Główny AG i funkcję tę pełnił do wybuchu wojny w 1939 roku. Od roku akademickiego 1927/1928 wprowadzono zasadę, że przewodniczącym komisji był urzędujący kierownik biblioteki. Profesor obowiązki te łączył, aż do 1939 roku. Ważnym podkreślenia jest fakt, że kierownik biblioteki pełnił swoją funkcję honorowo, gdyż pobierał już dodatek za kierowanie katedrą. W sprawozdaniach z działalności komisji można znaleźć wiele dowodów, potwierdzających Jego troskę o rozwój biblioteki.



Portret prof. Oskara Nowotnego w Katedrze Ochrony Terenów Górniczych Geoinformatyki i Geodezji Górniczej WGGiIS

w Austrii i Czechosłowacji. Minister Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego 25 stycznia 1932 roku powołał Go na lata 1931–1934 do Komisji Dyscyplinarnej dla Profesorów AG. Do tej komisji został jeszcze powołany na lata 1938–1940. 1 października 1920 roku na Zebraniu Ogólnym Profesorów AG wybrany został na delegata na zjazd, który odbył się w dniach 11–12 października w sprawie ustalenia podstaw organizacji miernictwa państwowego w Polsce. 20 lutego 1922 roku wybrany został członkiem komisji do opracowania planu organizacyjnego AG na okres piętnastoletni. 3 czerwca

1927 roku wybrany został przewodniczącym Komisji Wydawniczej. I na tym polu też zaznaczył swoją obecność. 16 listopada 1935 roku zwrócił się do Senatu AG z prośbą o zorganizowanie w akademii drukarni. Znając problemy finansowe uczelni zobowiązał się zakupić odpowiedni sprzęt, a w późniejszym okresie, jak sytuacja finansowa uczelni się poprawi, odsprzedać. 25 kwietnia 1934 roku Minister Przemysłu i Handlu powołał Go na lata 1934–1935 na członka Komisji Egzaminacyjnej dla osób ubiegających się o uprawnienia

do wykonywania zawodu mierniczo-górniczego przy Wyższych Urzędach Górniczych w Katowicach, Krakowie i Warszawie. 4 września 1937 roku wziął udział w IV Zjeździe Inżynierów Górniczych i Mierniczych w Leoben i wygłosił odczyt zatytułowany „Das Schachtloten mit gekuppelten Loten”. W roku akademickim 1938/1939 uczestniczył w Zjeździe Polskich Inżynierów Górniczych i Hutniczych w Krakowie, gdzie wygłosił referat oraz w Kongresie Inżynierów Miernictwa w Krakowie. Był też mierniczym przysięgłym oraz członkiem Krakowskiego Towarzystwa Technicznego. Profesor był też autorem podręczników, m.in.: „Miernictwo” – 1923. Uzyskał również kilka patentów. W 1929 roku odznaczony został Medalem Dziesięciolecia Odzyskanej Niepodległości, w 1938 roku otrzymał medal brązowy „Za Długoletnią Służbę”.

Właściwie, poza informacjami o pracy, niewiele o Nim wiadomo. W książce „Trudne lata Akademii Górniczej” możemy znaleźć krótkie zdanie, iż wniósł dużo humoru. Przed wybuchem wojny w 1939 roku, Profesor przebywał na wakacjach w Austrii. Do Krakowa przybył w listopadzie i został przez władze okupacyjne zatrudniony w Urzędzie Statystycznym GG – Statistisches Amt d. GG. Jego sytuacja była dość zawiła. Był Austriakiem i pracownikiem władz okupacyjnych. Jego postawa pokazuje, iż czuł się przynależnym do społeczności akademickiej i gdzie mógł, tam starał się być pomocnym i na wiele spraw „przymykał oko”. Jednakże był po drugiej stronie. Ten stan najdotkliwiej obrazuje ten opis: „W połowie 1940 roku zaczęła działać podziemna organizacja Akademii, kierowana przez jej rektora i władze akademickie wybrane w połowie 1939 roku. Odrodziły się po krótkim interregnum. Nie utracono więzi społecznej; w tych najtrudniejszych czasach silnie spajała pracowników, uczniów i wychowanków Akademii; później stanowiła ważki element w działalności konspiracyjnej. Interesujące jest przy tym, że w tym samym duchu poczynił sobie Austriak Nowotny, a także kilku Ukraińców. Ich postawa jako obywateli polskich nie budziła zastrzeżeń, jakkolwiek w czasie wojny względy konspiracyjne ograniczały zakres współpracy z nimi”. Nowotny współdziałał w staraniach o zwolnienie uwięzionego w listopadzie 1939 roku prof. Edwarda Windakiewicza. Pomagał także zwolnionym w zorganizowaniu życia w okupowanym mieście. Nadal starał się opiekować księgozbiorem biblioteki. W grudniu 1939 roku na Jego zarządzenie zaczęto przewozić księgozbiór furmankami bądź też autami ciężarowymi do pomieszczeń Biblioteki Jagiellońskiej, przemianowanej na Bibliotekę Państwową GG – Staatsbibliothek d. GG, gdzie udało się dzięki pomocy pracowników odpowiednio go zabezpieczyć. W wyniku Jego starań zdołano

#### Źródła:

- Bolewski A., Pierzchała H.: Losy polskich pracowników nauki w latach 1939–1945. Straty osobowe. Wrocław 1989, 750, [1] s., [foto]
- Bolewski A., Pierzchała H.: Martyrologia profesorów Akademii Górniczej w hitlerowskich więzieniach i obozach koncentracyjnych. Kraków 1985, 160 s., [foto]
- Krawczyk J., Janczak B., Dudziak-Kowalska M.: Bibliotekarze w dziewięćdziesięciolecie Akademii Górniczo-Hutniczej. Kraków 2009, s. 45, [53], [foto]
- Księga wychowanków i wychowawców Akademii Górniczej w Krakowie (1919–1949). Oprac. J. Sulima-Samujłto. Kraków 1979, s. 129
- „Podjmując rozpoczęte dzieło...”: Akademia Górnicza 1919–1939: dokumenty. [2]. Oprac. Anna Siwik, Regina Artymiak, Julian Kwiek. Kraków 2014, 570 s., [foto]
- Trudne lata Akademii Górniczej. Napisali: Andrzej Bolewski [et al.]. Kraków 1989, 532 s., [foto]
- Wacławik J.: Kronika Wydziału Górniczego 1919–2009. Od listopada 2002 roku Wydział Górniczy nosi nazwę Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii). Kraków 2009, s. 21, 23–25, 30, 48, 54, 169
- Wielka Księga 85-lecia Akademii Górniczo-Hutniczej. [Oprac.] zespół aut. K. Pikoń (red. naczelny), A. Sokółowska (dyktor projektu), K. Pikoń. Gliwice 2004, s. 253
- Z dziejów Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie w latach 1919–1967. Oprac. J. Sulima-Samujłto oraz zespół aut. Kraków 1970, 620 s., (Wydawnictwa Jubileuszowe 1919–01969) Akta osobowe AGH – Oskar Nowotny

uratować przeważającą część księgozbioru biblioteki, katedr oraz zakładów naukowych. Odrębny profil naukowy owych zbiorów spowodował, że utworzono z nich osobną jednostkę biblioteczną. Określano ją Biblioteką Akademii Górniczej – Bibliothek der Bergakademie i jako taka miała obowiązek obsługiwanie instytucji i czytelników Niemców. Nowotny interesował się rozwojem wydarzeń w bibliotece i jakby nadal sprawując swoje obowiązki profesora i opiekuna Biblioteki Głównej, regularnie wizytował ją w nowej siedzibie. Posuwał się nawet tak daleko, że domagał się kontynuowania prenumeraty czasopism wydawanych w III Rzeszy oraz zakupu niektórych innych wydawnictw, np. z zakresu geodezji i miernictwa górniczego. Nie było tego wiele, ale przecież stanowiło jakiś przejaw życia i odradzania się Biblioteki Głównej AG.

Zachowało się kilka zeznań naocznych świadków, które w pozytywnym świetle stawiają zachowanie i działalność Profesora. Są to relacje starszego laboranta Józefa Kota, Stanisława Wojtowa i Ignacego Boronia. Interesujące są wspomnienia Aleksandra Kotlińskiego, który pisze m.in.: „Gdy pod koniec listopada 1939 roku zwróciłem się do prof. Oskara Nowotnego o zezwolenie na spakowanie i wywiezienie aparatów, odczynników i szkła laboratoryjnego z Zakładu Chemii Fizycznej do budynku Akademii Górniczej na Krzemionkach i gdy takie zezwolenie otrzymałem, okazało się, że prawie wszystkie aparaty pochowane za pierwszej bytności w Zakładzie Chemii Fizycznej pozostały w szafach stołów laboratoryjnych. Profesor Oskar Nowotny przydzielił mi do pomocy laboranta Józefa Bobułę. Wspólnie z Bobułą umieściliśmy w pakach szkło laboratoryjne i odczynniki chemiczne, przyrządy pomiarowe i aparaturę, jaką tylko można było w nich pomieścić”. W innym wspomnieniu A. Kotliński tak pisał: „1 lutego 1940 roku zostałem zatrudniony w budynku AG na Krzemionkach przez Treuhandverwaltung der Universität Krakau, do czego przyczynił się prof. Akademii O. Nowotny”. Gdy jesienią 1940 roku zapadła decyzja o utworzeniu Państwowej Szkoły Technicznej Górniczo-Hutniczo-Mierniczej, starania zmierzające do uzyskania przychylniej decyzji władz okupacyjnych w sprawie jej utworzenia i przyznania gmachu na Kamionkach prowadził prof. Walery Goetel przy udziale prof. Nowotnego.

Pod koniec drugiej wojny światowej wyjechał do Austrii. Od 1945 na emeryturze. Jego powojenne dzieje nie są znane. Zmarł 7 lipca 1972 roku w Rotenmann, w Austrii. Pochowany na cmentarzu w Rotenmann.

Z okazji Jubileuszu 55-lecia Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH, oraz 70-lecia urodzin Profesorów: Józefa Jachimskiego i Jana Pieloka, 22 września 2006 roku zorganizowano



fot. arch. BG AGH

Uroczystości barbórkowe w grudniu 1921 roku. Prof. O. Nowotny siedzi trzeci od prawej

konferencję naukową „Kierunki rozwoju geoinformatyki”. Podczas tej sesji odbyła się jeszcze jedna uroczystość. W Bibliotece Głównej odsłonięto tablicę upamiętniającą prof. Oskara Nowotnego – pierwszego Kierownika Katedry Geodezji Górniczej i Miernictwa Górniczego oraz Kierownika Biblioteki Głównej. Umieszczono ją na półpiętrze głównej klatki schodowej. W uroczystości udział wzięli m.in. prof. Antoni Cieśla – Prorektor ds. Kształcenia, prof. Jan Gocał – Dziekan Wydziału GGiŚ, Hermine Poppeller – Konsul Honorowy Austrii w Krakowie, członkowie rodziny Oskara Nowotnego, pracownicy Biblioteki Głównej i uczestnicy konferencji. Inicjatorem ufundowania tablicy był prof. Jan Pielok. Zamieszczenie tablicy w bibliotece poprzedziła stosowna uchwała Senatu AGH – Uchwała nr 85/2006 Senatu AGH z dnia 28 czerwca 2006 roku w sprawie umieszczenia tablicy pamiątkowej w budynku Biblioteki Głównej upamiętniającej prof. Oskara Nowotnego. Tablica jest wykonana z brązu i ma formę otwartej księgi. Na pierwszej karcie jest płaskorzeźba Profesora i napis:

PROFESOROWI OSKAROWI NOWOTNEMU  
1875–1972

Następna strona zawiera następujący tekst:

KURATOROWI BIBLIOTEKI  
AKADEMII GÓRNICZEJ  
W LATACH 1921–1939  
W UZNANIU JEGO ZASŁUG  
DLA UCZELNI  
SZCZEGÓLNIIE ZA URATOWANIE  
KSIĘGOZBIORU PRZED GRABIEŻĄ  
I ZNISZCZENIEM W OKRESIE  
II WOJNY ŚWIATOWEJ  
REKTOR I SENAT  
AKADEMII GÓRNICZO-HUTNICZEJ  
IM. STANISŁAWA STASICA  
WRZESIEŃ 2006

Anna Żmuda-Muszyńska  
Maciej Myśliwiec  
Biuro Prasowe AGH

# Media o AGH

## Studenci AGH w finale konkursu NASA

Nauka w Polsce, PAP, 10.05.2017

Studenci z AGH wezmą udział w finale konkursu CanSat Competition 2017 współorganizowanego przez NASA w Stanach Zjednoczonych. Ich zadaniem będzie zaprojektowanie, zbudowanie i przeprowadzenie pełnej misji ładownika planetarnego, symulującego misję eksploracji atmosfery Wenus. W eliminacjach konkursu studenci Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie zdobyli aż 96 proc. punktów, co pozwoli im na wzięcie udziału w czerwcowym, międzynarodowym finale. Odbędzie się on między 9 a 11 czerwca w Teksasie w USA. Podczas zawodów studenci będą musieli zaprojektować, zbudować i przeprowadzić pełną misję ładownika planetarnego, który ma symulować misję eksploracji atmosfery Wenus. Oprócz pracy nad urządzeniem, członkowie AGH Space Systems muszą zbierać fundusze, które pozwolą im stanąć w szranki z zespołami z całego

świata. Start w zawodach jest uwarunkowany pozyskaniem finansowania wyjazdu do Teksasu dla co najmniej czterosobowej załogi obsługującej ładownik.

W tym celu zorganizowali zbiórkę poprzez platformę crowdfundingową PolakPotrafi.pl. Minimalna kwota pozwalająca wystać zespół do USA wynosi 22 tys. zł, z których to opłacony zostanie przelot i zakwaterowanie. Każde dodatkowe 5 tys. zł, które uda im się pozyskać, pozwoli na uczestnictwo w misji kolejnego członka załogi, zwiększając szansę na wygraną.

W zamian za finansowe wsparcie pasjonaci kosmosu oferują darczyńcom nagrody m.in. udział w efektywnych testach rakiet, czy możliwość wysłania w rakiecie osiągnącej pułap kilku tysięcy metrów, zaprojektowanego przez siebie przedmiotu o określonych wymiarach.

## Zmieniający rozmiary robot do rur powstał na AGH

Nauka w Polsce, PAP, 16.05.2017

Gdzie człowiek nie może, tam robota pośle. Na AGH powstał robot do inspekcji rur, który dopasowuje swój kształt do rur o różnym przekroju. Urządzenie może poruszać się zarówno w poziomych, jak i w pionowych instalacjach, a nawet brodzić w wodzie.

Jest praca do wykonania: trzeba zbadać stan rur wodociągowych. Ale zadanie nie jest takie proste: rura zakopana jest parę metrów pod ziemią. A w dodatku są w niej nie tylko proste odcinki biegnące poziomo, ale i odcinki pionowe czy zakręty. A może być i tak, że rura w którymś momencie znacznie się zwęża. Badacze z Wydziału Inżynierii

Mechanicznej i Robotyki Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie zbudowali robota, który - dzięki nowatorskiej konstrukcji opracowanej przez doktora mgr inż. Michała Ciszewskiego - będzie mógł pokonać taki tor przeszkód i od środka zbadać stan takich właśnie instalacji. Urządzenie przyda się też przy inspekcji przewodów wentylacyjnych czy gazociągów. Robot może się poruszać w rurach poziomych o średnicy co najmniej 210 mm.

Tym, co odróżnia «rurobota» z AGH od innych tego typu urządzeń, które już są na rynku, jest jego zdolność do zmieniania rozmiarów w zależności od przekroju rur.

## Solar Boat z AGH. Studenci budują napędzaną słońcem łódź

Gazeta Wyborcza, 17.05.2017 r.

Połączenie pasji i innowacji do realizacji własnych marzeń to najlepsza recepta na sukces. Skorzystał z niej postanowili studenci AGH. Budują napędzaną słońcem łódź, którą chcą wygrać prestiżowe zawody w Monaco.

Pionierski projekt tworzy interdyscyplinarny zespół: członkowie Studenckiego Koła Naukowego Eko-Energia działającego przy Wydziale Energetyki i Paliw oraz Akademickiego Klubu Żeglarskiego AGH. - Nasza współpraca zaczęła się dwa lata temu, kiedy postanowiliśmy potączyć nasze pasje i stworzyć coś innowacyjnego - mówią studenci.

Ich pomysłowi budowy łodzi zasilanej alternatywnymi źródłami przyklasnęły najpierw władze uczelni. Swoim studentom oprócz wsparcia merytorycznego oferują także granty na rozwój innowacyjnych projektów. - Ten projekt odpowiada na potrzeby światowych trendów w energetyce i odnawialnych źródłach energii. Studenci trafili tym pomysłem w dziesiątkę - chwali

prof. Jerzy Lis, prorektor ds. współpracy AGH. - Z jednej strony jest to znakomity przykład działalności innowacyjnej na najwyższym poziomie, z drugiej to piękny przykład pracy zespołowej. Ponadto istotne jest to, że studenci budują łódź samodzielnie, zawstydzając nieraz profesjonalne laboratoria - podkreśla. To m.in. te zalety pomogły studentom także w zainteresowaniu pomysłem ekspertów z firmy Ericsson. Dzięki temu partnerstwu młodzi konstruktorzy mogą konsultować zagadnienia związane z programowaniem łodzi z fachowcami od kodowania.

Współpraca ta obejmuje też prace programistyczne nad algorytmem sterowania, a dodatkowo wspólnie przygotowywany jest osprzęt elektryczny, który zostanie zamontowany na pokładzie łodzi.

- W tym projekcie ujęły nas dwie rzeczy: zaangażowanie i chęć studentów, by coś razem zrobić, ale także interdyscyplinarność tego projektu -

mówi Paweł Szczerkowski, szef polskiego Centrum Badań i Rozwoju Ericsson. Mentorzy z Ericssona doradzają w kwestiach telemetrii i programowania oraz czuwają nad prawidłowością rozwiązań przyjętych przez konstruktorów łodzi.

Według studentów taka łódź to krok w przyszłość w transporcie morskim. – Łódź jest w pełni zasilana energią słoneczną, ale istotnym elementem jest zastosowanie w niej hydroskrzydeł, które będą sterowane z lądu za pomocą specjalnego

mechanizmu opracowanego przez elektrotechników AGH – wyjaśnia Anna Popiołek, studentka AGH i współkoordynatorka projektu.

Solar Boat dzięki hydroskrzydłom będzie osiągać prędkość około 20 węzłów (10 m/s). A prędkość modelu z AGH już wkrótce będzie miała niebagatelne znaczenie. Studenci skontrolowaną przez siebie łodzią w lipcu wystartują na prestiżowych zawodach w Monako. Tam chcą popłynąć po zwycięstwo.

W pionierskim rankingu oceniono 21 najpopularniejszych dyscyplin studiów technicznych, m.in. automatykę i robotykę, budownictwo czy górnictwo i geologię, prowadzonych na 288 wydziałach w 26 polskich uczelniach.

Zasady Rankingu opracowała kapituła, pracująca pod kierownictwem byłego ministra nauki i szefa PAN prof. Michała Kleibera. W jej skład weszli zarówno eksperci z zakresu szkolnictwa wyższego, jak i przedstawiciele różnych dziedzin przemysłu. Przy ocenie uczelni kierowali się kilkoma czynnikami jak prestiż, mierzony poprzez badanie opinii kadry akademickiej, innowacyjność, której wskaźnikiem były liczba patentów i praw ochronnych czy losy absolwentów na rynku pracy.

Waldemar Siwiński, prezes Fundacji Edukacyjnej Perspektywy i pomysłodawca Rankingu Studiów

Inżynierskich wyjaśniał, że zapewnienie młodzieży najlepszego wykształcenia inżynierskiego leży w interesie rodzimej gospodarki, a ranking ma pomóc w wyborze kierunku potrzebnego gospodarce, a także dającego dobre perspektywy zatrudnienia, a co za tym idzie - wynagrodzenia. Według rankingu Akademia Górniczo-Hutnicza prowadzi najlepsze studia inżynierskie w Polsce na kierunkach Fizyka Techniczna, Inżynieria Materiałowa oraz Mechanika i Budowa Maszyn. W czołówce niekwestionowaną liderką jest Politechnika Warszawska, która z 13 najlepszymi programami wyprzedza ex aequo Akademię Górniczo-Hutniczą i Politechnikę Wrocławską, mające po trzy programy i Politechnikę Śląską z dwoma programami. Druga największa krakowska uczelnia techniczna – Politechnika Krakowska – ani razu nie znalazła się na „pudle”.

**AGH w czołówce rankingu „Perspektyw”. Politechnika Krakowska poza pudłem**

[LoveKraków.pl](http://LoveKraków.pl), 19.05.2017

Studenci zyskają nowe sale dydaktyczne i innowacyjne laboratoria do badań. Nowy obiekt powstanie przy ul. Czarnowiejskiej i będzie siedzibą Wydziału Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji Akademii Górniczo-Hutniczej. Inwestycja pochłonie ponad 21 mln zł. Uczelnia z własnego budżetu przekaże na ten cel 8 mln zł. Resztę pokryje dotacja przyznana przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Umowę w tej sprawie podpisali wczoraj rektor AGH prof. Tadeusz Słomka oraz wicepremier Jarosław Gowin. Obecnie zajęcia dla studentów teleinformatyki, informatyki, elektroniki i telekomunikacji odbywają się w kilku różnych budynkach. Żaden z nich nie zapewnia jednak odpowiedniego zaplecza technicznego koniecznego do prowadzenia edukacji w zakresie najbardziej zaawansowanych technologii. Nowa siedziba ma to zmienić. Początkowo uczelnia chciała umieścić innowacyjne laboratoria w nadbudowie istniejącego już budynku katedry telekomunikacji. Ostatecznie zdecydowano jednak o stworzeniu odrębnego obiektu. Powstanie on przy ul. Czarnowiejskiej, w miejscu wyburzonych ruin starych, XIX-wiecznych zabudowań. Działka, na której stanie, pomiędzy Wydziałem Matematyki Stosowanej a hotelem Antica, kosztowała AGH 1,5 mln zł. Czterokondygnacyjny budynek pomieści wygodne sale

dydaktyczne i nowoczesne pracownie. W planach jest utworzenie m.in. laboratorium sieci operatorskich i internetu nowej generacji, wirtualizacji i technologii chmurowych oraz bezpieczeństwa sieci. - Jedno z nich będzie umieszczone na dachu. Znajdą się tam m.in. anteny satelitarne i do telefonii komórkowej, potrzebne studentom - wskazuje prof. Andrzej R. Pach, prorektor AGH ds. nauki. Nowe pomieszczenia ułatwią kształcenie ponad 2 tys. studentów wszystkich kierunków prowadzonych przez Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji. Umożliwią również prowadzenie zaawansowanych badań naukowych w zakresie m.in. cyberbezpieczeństwa, systemów inteligentnego monitoringu oraz energooszczędnych sieci telekomunikacyjnych. Budowa nowej siedziby ruszy jeszcze w tym roku. Obecnie trwa postępowanie przetargowe, które wytoni wykonawcę obiektu. Pierwsi studenci mają pojawić się w nim we wrześniu 2019 roku. Inwestycja będzie kolejnym elementem innowacyjnego kompleksu naukowo-badawczego, tworzonego przy ul. Czarnowiejskiej i Nawojki. Swoją siedzibę mają tam już należące do AGH Centrum Energetyki, którego stworzenie pochłonęło blisko 190 mln zł, Cyfronet AGH, wyposażony w jeden z najszybszych komputerów na świecie oraz Akademickie Centrum Materiałów i Nanotechnologii.

**AGH wybuduje siedzibę dla teleinformatyków**

[Dziennik Polski](http://DziennikPolski.pl), 6.06.2017

# Wspomnienie o profesor Mariannie Księżyk

prof. Piotr Łebkowski  
Dziekan Wydziału  
Zarządzania

W związku ze zbliżającą się pierwszą rocznicą śmierci wielkiej uczonej prof. dr hab. Marianny Księżyk, profesor nauk ekonomicznych, wieloletniego pracownika naukowo-dydaktycznego Wydziału Zarządzania Akademii Górniczo-Hutniczej, zmarłej 16 lipca 2016 roku, chcieliśmy przypomnieć tę wybitną postać świata nauki. Profesor Marianna Księżyk była teoretykiem ekonomii i sprawdzonym praktykiem gospodarczym, nauczycielem akademickim, która wykształciła wielu ekonomistów i menedżerów. Była autorką licznych książek naukowych, podręczników akademickich, artykułów i opracowań naukowych. Profesor Marianna Księżyk była osobą niezwykle zasłużoną dla Wydziału Zarządzania AGH. Była z nami od 1992 roku. Pełniła funkcję Kierownika Katedry Mikroekonomii i Polityki Gospodarczej, Ekonomii i Ekonometrii. Od 2002 roku, przez 10 lat redagowała czasopismo „Ekonomia Menedżerska”. Po przejściu na emeryturę w Akademii Górniczo-Hutniczej kilka lat pracowała w Akademii Krakowskiej im.

Frycza Modrzewskiego oraz w Wyższej Szkole Zarządzania i Bankowości. W 2015 r. wróciła do swojego Wydziału Zarządzania AGH. Przez cały czas swojej aktywności łączyła praktykę zarządzania przedsiębiorstwem z tworzeniem ogólnych perspektyw mikroekonomii. Jest autorką 12 książek, redaktorką naukową pięciu i autorką ponad 150 artykułów oraz 25 ważnych opracowań naukowo-badawczych. Czterech artykułów wydrukowanych pośmiertnie. Marianna Księżyk była osobą pełną energii, entuzjazmu, a także potrzebnego nam i niekiedy trudnego – optymizmu. Walczyła z sygnałami rutyny, marazmu, które niebezpiecznie prowadzić mogą do zachowawczości. Zawsze można było liczyć na jej bezinteresowną pomoc; nie szczędziła czasu młodym naukowcom, inspirowała ich w pracy, redagowała ich pierwsze artykuły, była nieoceniona przy kompozycji dysertacji doktorskich. Pamiętamy jej cenne rady dotyczące prowadzonych badań naukowych i zajęć dydaktycz-

nych na wydziale. Do dziś pozostają w pamięci słynne już spory – a właściwie laudacje Pani Profesor o seminariach dyplomowych wygłaszane na posiedzeniach Rady Wydziału. Jej wnikliwy umysł i niezwykła inteligencja była dla nas inspiracją do ciągłego weryfikowania naszych sądów, opinii i decyzji. Jej sprawność organizacyjna imponowała wszystkim. Była przy tym osobą niezwykle życzliwą, przyjacielską, choć nie obawiała się wygłaszać surowych sądów. Potrafiła wyrażać i bronić swoich poglądów, energicznie walczyła o ich akceptację. Miała bardzo pozytywny stosunek do wszystkich ludzi, bez względu na zajmowane stanowiska. Prof. Marianna Księżyk była osobą nie tylko pełną inwencji, ale zarazem niezwykle wyrazistą, chętnie słuchała innych, ale też posiadała wyjątkową moc inspiracji, cechowała ją nie tylko uczciwość intelektualna, ale też otwartość na to co jeszcze nieodkryte w naszej płynnej nowoczesności. I taka właśnie Pani Profesor Marianna Księżyk, Marianna pozostanie w naszej pamięci.

Na podstawie materiałów  
dostarczonych przez Dział  
Kadrowo-Płacowy

## Informacje kadrowe

### Na stanowisku profesora zwyczajnego został zatrudniony:

- **prof. dr hab. inż. Andrzej Leśniak**  
Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
- **prof. dr hab. Jan Błachut**  
Wydział Zarządzania

### Na stanowisku profesora nadzwyczajnego zostali zatrudnieni:

- **dr hab. inż. Anna Ostręga**  
Wydział Górnictwa i Geoinżynierii
- **dr hab. inż. Piotr Maj**  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
- **dr hab. inż. Tadeusz Wszotek**  
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki
- **dr hab. inż. Andrzej Koleżyński**  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki
- **dr hab. inż. Beata Leszczyńska-Madej**  
Wydział Metali Nieżelaznych
- **dr hab. inż. Bogusława Bek-Gaik**  
Wydział Zarządzania

### Tytuł profesora nauk technicznych otrzymała:

- **dr hab. inż. Beata Hejmanowska**  
Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska

### Stopień doktora habilitowanego nauk biologicznych uzyskała:

- **dr Renata Szymańska**  
Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

### Stopień doktora habilitowanego nauk fizycznych uzyskała:

- **dr inż. Bartosz Mindur**  
Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

### Stopień doktora habilitowanego nauk matematycznych uzyskała:

- **dr Jakub Przybyto**  
Wydział Matematyki Stosowanej

### Stopień doktora habilitowanego nauk technicznych uzyskali:

- **dr inż. Wojciech Naworyta**  
Wydział Górnictwa i Geoinżynierii
- **dr inż. Radosław Pomykała**  
Wydział Górnictwa i Geoinżynierii

- **dr inż. Piotr Szymczyk**  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
- **dr inż. Piotr Kohut**  
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki
- **dr inż. Kinga Nalepka**  
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki
- **dr inż. Stanisława Kluska**  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki
- **dr inż. Witold Kucza**  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki
- **dr inż. Zdzisław Pytel**  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki
- **dr inż. Katarzyna Styszko**  
Wydział Energetyki i Paliw
- **dr Bogusław Bożek**  
Wydział Matematyki Stosowanej



# Pomoc de minimis

Ilona Trębacz

Zapraszam Państwa do zapoznania się ze SPIN - Małopolskie Centra Transferu Wiedzy oraz Centrum Zrównoważonego Rozwoju i Poszanowania Energii w Miękinii. O programie rozmawiam z mgr. inż. Pawłem Jastrzębskim z Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej.

SPIN jest wieloletnim projektem prowadzonym przez Województwo Małopolskie, którego liderem jest Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego. Centrum Transferu Wiedzy Miękinia wzięło udział w drugiej edycji tego projektu, dotyczącego wsparcia mikro, małych i średnich przedsiębiorstw z terenu Małopolski w zakresie działalności i inwestycji, które wpisują się w inteligentne specjalizacje regionalne. W ramach projektu funkcjonują cztery Centra Transferu Wiedzy: w zakresie budownictwa energooszczędnego Małopolskie Centrum Budownictwa Energooszczędnego Politechniki Krakowskiej, w zakresie technologii informatycznych i komunikacyjnych Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych AGH, Małopolskie Centrum Biotechnologii Uniwersytetu Jagiellońskiego, działające w sferze life science oraz czwarte, specjalizujące się w odnawialnych źródłach energii i efektywności energetycznej, prowadzone przez Centrum Zrównoważonego Rozwoju i Poszanowania Energii WGGiOŚ AGH w Miękinii.

## Wsparcie przedsiębiorców

– Projekt polega na wsparciu dla przedsiębiorców. W skrócie można powiedzieć, że w momencie, gdy przedsiębiorca z Małopolski ma pomysł czy potrzebę zrealizowania projektu, wprowadzenia nowej usługi, opracowania nowej technologii lub zmodernizowania obecnie stosowanej pod kątem wykorzystania odnawialnych źródeł energii czy też ograniczenia energochłonności, może zgłosić się do nas, abyśmy wspólnie zaczęli pracować nad problemem albo raczej wyzwaniem, bo w takich kategoriach traktujemy pomysły naszych przedsiębiorców. Przygotowujemy audyt wstępny, w którym określamy cele i założenia projektu, i w zależności od wyników audytu wspólnie zastanawiamy się nad dalszym postępowaniem. Jeśli projekt jest obiecujący to wykonujemy pogłębiony audyt technologiczny, gdzie próbujemy wskazać rozwiązania, które przyniosą konkretny efekt firmie, albo szukamy innych sposobów rozwiązania postawionego



fot. arch. CTW Miękinia

Mgr inż. Paweł Jastrzębski

problemu, np. poprzez znalezienie specjalistów spoza naszej dziedziny do współpracy z przedsiębiorcą. Kolejną z usług, które świadczymy, jest wsparcie w zakresie ochrony intelektualnej, gdzie proponujemy współpracę z naszym uczelnianym Centrum Transferu Technologii, a także wspieramy naszych klientów w poszukiwaniu źródeł finansowania projektów badawczo-rozwojowych, przy czym my skupiamy się najbardziej na dostępnych środkach z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego na lata 2014-2020 np. finansowaniu poprzez „Bona innowacje” – mówi Paweł Jastrzębski.

## Pomoc de minimis

Usługi dla przedsiębiorców świadczone przez Centrum Zrównoważonego Rozwoju i Poszanowania Energii w Miękinii są w 100 proc. bezpłatne, ponieważ koszty pokrywane są z funduszy unijnych w ramach pomocy „de minimis”. Przedsiębiorca jedynie wypełnia dokumenty związane z otrzymaniem wsparcia. Jest to rodzaj pomocy, której udzielenie wiąże się z koniecznością spełnienia przez przedsiębiorcę najmniejszej liczby warunków. Nazwa pomocy „de minimis” wywodzi się z prawa rzymskiego, od stwierdzenia „de minimis non curat lex” - „prawo nie troszczy się o drobiazgi”. Pomoc „de minimis” polega na udzieleniu wsparcia dla przedsiębiorcy do określonego limitu, tj. 200 tys. euro w ciągu 3 lat, który wg założeń nie zaburzy konkurencji na rynku.

## Związek z IATI

– Podjęliśmy starania, aby stać się centrum kompetencji w ramach Instytutu Autostrada

Innowacji i Technologii w zakresie odnawialnych źródeł energii. Udostępniamy swoje usługi przedsiębiorcom skupionym w IATI, którzy kwalifikują się do tego, aby skorzystać z naszego projektu. Zakładamy, że w ramach IATI jest również miejsce na współpracę z sektorem małych i średnich przedsiębiorstw, w szczególności z mikroprzedsiębiorstwami, które nie dysponują wystarczającymi środkami na działalność badawczo-rozwojową. Projekt formalnie rozpoczął się w styczniu 2016 roku. W tym czasie podjęliśmy współpracę z kilkunastoma przedsiębiorcami. W niektórych przypadkach audyt kończył się wnioskami sugerującymi przeprowadzenie dalszych szczegółowych badań, w innym przypadku przedsiębiorca zdecydował o wygaszeniu jednej z linii swoich produktów, ponieważ nasze rekomendacje wskazywały na znikome szanse rozwoju rynku w tym zakresie. Wsparliśmy naszych klientów w pozyskaniu środków w ramach „Bonu na innowacje”, co pozwoliło im prowadzić dalsze badania, także w naszym ośrodku w Miękinii – tłumaczy naukowiec.

#### Audyt wstępny i technologiczny

Audyt wstępny polega na rozbudowanym wywiadzie z przedsiębiorcą: czym się zajmuje, jakie stosuje technologie, jakie ma problemy, czego oczekuje, pod warunkiem oczywiście, że jego zainteresowania są z zakresu odnawialnych źródeł i efektywności energetycznej. W innym przypadku kierujemy go do naszych partnerskich Centrów. Audyt pogłębiony, inaczej nazywany technologicznym to proces, podczas którego naukowcy starają się zanalizować konkretne procesy w przedsiębiorstwie, problemy z produktem lub usługą, a na koniec podają wstępne rozwiązania lub ich założenia i nakreślają kierunek dalszych prac i badań. Podają wnioski, na co trzeba zwrócić uwagę. – Naszym zadaniem jest m.in. znalezienie

naukowców, którzy mogą pomóc danemu przedsiębiorcy, przy czym na początku zwracamy się do uczonych z AGH – podkreśla Paweł Jastrzębski.

#### Eksperci z Miękinii

– Nasze centrum opiera się o zespół Centrum Zrównoważonego Rozwoju i Poszanowania Energii w Miękinii, ale bezpośrednio w projekcie SPIN – Małopolskie Centra Transferu Wiedzy pracują cztery osoby zajmujące się rozmowami z przedsiębiorcami. Nasze wsparcie dla biznesu polega też na konsultacjach z ekspertami, którymi są pracownicy centrum w Miękinii, a także naukowcy AGH z pozostałych wydziałów w zależności od potrzeb.

#### Problemy sektora MSP

– Współpracując z małopolskimi firmami, uzyskaliśmy pewien obraz relacji między biznesem a uczelnią. W takiej mikroskali poznaliśmy zarówno plusy jak i minusy tego współdziałania. Zdarza się, że rozmiągają się oczekiwania przedsiębiorców i naukowców, ale widzimy, że prężnie działające mikro, małe i średnie firmy potrzebują szybkiej usługi związanej z działalnością naukowo-badawczą, chcąc szybko sprawdzić, czy dany kierunek działania jest właściwy, czy może lepiej go zaprzestać. Jeśli okazuje się, że to dobra droga, dopiero wówczas otwiera się pole do dłuższej współpracy – mówi naukowiec.

– Zdarza się, że podczas audytu wstępnego wychodzi na jaw, iż przedsiębiorca błędnie diagnozuje swój problem. Wówczas wspólnie próbujemy określić potrzeby i możliwości rozwiązania. Bywa, że przedsiębiorca nakreśliła prawidłowo kierunek działania, ale nie zauważyła innych możliwości poszerzenia czy to swojej oferty czy też pewnych zmian organizacyjnych bądź technologicznych. Widać również, że przedsiębiorcy nie znają możliwości współpracy z uczelniami. W innych przypadkach okazuje się, że firmy nie są na tyle zasobne kapitałowo, aby realizować działania, które my określimy. Stąd potrzeba naszego wsparcia w pozyskaniu „Bonu na innowacje”. Nie są to wielkie środki, bo wynoszą 50 i 100 tys. zł w Małopolsce. Niestety widzimy, że firmy młode, start-upowe mają kłopoty ze zdobyciem nawet tak stosunkowo niewielkiego kapitału – „Bon na innowacje” jest refundowany, więc trzeba najpierw wyłożyć stosowną kwotę, aby ją później odzyskać. Refundowane jest do 90 proc. w przypadku pierwszego uzyskanego Bonu dla każdego przedsiębiorcy. Procedury są dość proste, terminy krótkie, a pula do rozdysponowania ze strony programu regionalnego spora. Z naszych obserwacji wynika, że dotychczas program „Bon na innowacje” bardzo dobrze funkcjonuje w naszym województwie – uważa P. Jastrzębski.

Centrum Zrównoważonego  
Rozwoju i Poszanowania  
Energii WGGiOŚ AGH w Miękinii



fot. arch. CTW Miękinia

# Tłumacz nie tylko lingwistyczny

Ilona Trębacz

– Załóżmy, że jedziemy do kraju, którego języka nie rozumiemy. W czasie naszego pobytu dochodzi do istotnego wydarzenia, które jest relacjonowane w mediach. A ponieważ kraj ten jest nam obcy i językowo, i kulturowo, czujemy się zdecydowanie niekomfortowo nie wiedząc, o co chodzi. Wtedy z pomocą może przyjąć nam oprogramowanie AMIS, które nie tylko przetłumaczy o czym jest mowa, ale też porówna relacje tego wydarzenia nadawane przez różne media na świecie. AMIS przeszuka informacje z kilku stacji telewizyjnych, streści je i przetłumaczy np. na język angielski. Co więcej, nie tylko wyszuka informacje na dany temat, zwięźle poda nam najważniejsze fakty, ale i porówna punkty widzenia różniących się znacznie od siebie stacji telewizyjnych, np. BBC, Al-Dżaziry i RT (Russia Today). Dokładnie wskaże też punkty, w których relacje nie są zbieżne – tłumaczy założenia opracowywanego oprogramowania multilingwistycznego dr inż. Mikołaj Leszczuk z Katedry Telekomunikacji Wydziału Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji.

Access to Multilingual Information and Opinions jest międzynarodowym projektem, w którym udział biorą cztery jednostki naukowe: dwie z Francji (University of Lorraine – Loria (UL-Loria) oraz University of Avignon – LIA (UA-LIA)), z Hiszpanii (University of Deusto) i Akademia Górniczo-Hutnicza. Koordynatorem jest University of Lorraine – Loria (UL-Loria). AGH odpowiada za cztery zagadnienia AMIS. Pierwsze, które już zostało wykonane, polegało na badaniu oczekiwania użytkowników wobec takiego systemu oraz wyborze materiałów, na podstawie których będą prowadzone badania. Materiał ten to 300 godzin nagrań telewizyjnych pochodzących z angielskich, francuskich i arabskich stacji, dotyczących najważniejszych i najczęściej poruszanych tematów na świecie, takich jak wojna w Syrii. Dysponując taką bazą nasi naukowcy przygotowali ogólną wizję oprogramowania multilingwistycznego. Drugie zagadnienie jest najobszerniejsze i zarazem najbardziej istotne dla naukowców z AGH. „Odpowiadamy też za algorytmy streszczania wideo. Musimy opracować algorytm, który streści np. półgodzinne nagranie do dwóch, trzech minut. Ta część jest najbardziej ambitna naukowo i na nią mamy najwięcej zasobów. To bardzo skomplikowane zadanie, ale AGH dostała je nieprzypadkowo, ponieważ pracę doktorską napisałem m.in. ze sposobów streszczania. To właśnie po tematyce mojej pracy doktorskiej znalazł mnie koordynator

projektu” – tłumaczy dr Leszczuk. Trzeci zakres należący do uczonych z Krakowa to zaimplementowanie, czyli najbardziej inżynierska praca systemu, a czwarty to ewaluacja, czyli sprawdzenie, jak działa cały system. Access to Multilingual Information and Opinions jest finansowany przez każdy z krajów uczestniczących w tym projekcie. W Polsce fundusze przekazywane są z Narodowego Centrum Nauki, co z definicji oznacza, że są to badania podstawowe, więc na razie naukowcy nie rozważają sposobów implementacji na urządzenia elektroniczne. Uczni pracują nad technologią, która w przyszłości może zostać wykorzystana przez zainteresowanego inwestora. „Na razie chcemy stworzyć technologię, ale nie wykluczamy, że później zajmiemy się zagadnieniem wdrażania np. na przenośne urządzenia czy telewizory. Projekt jest realizowany w ramach programu CHIST-ERA, który zrzesza w różnych krajach europejskich instytucje typu rodzime Narodowe Centrum Nauki.

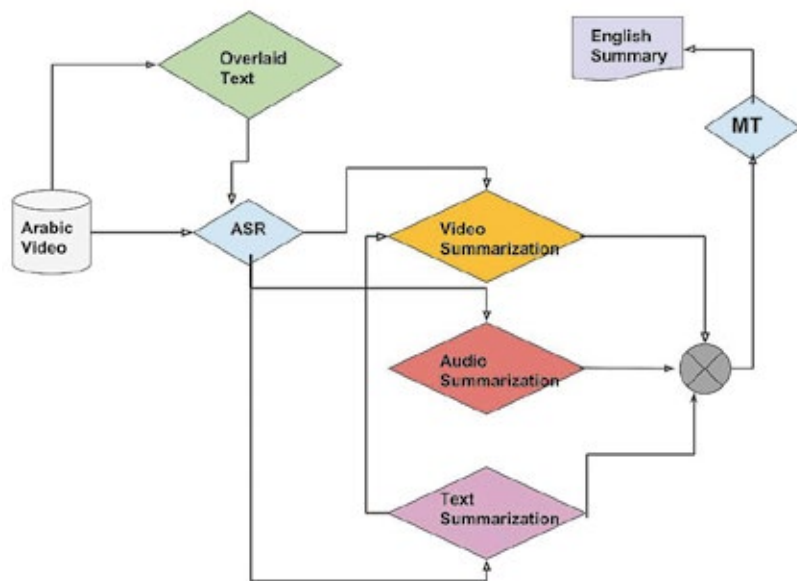
projektu” – tłumaczy dr Leszczuk. Trzeci zakres należący do uczonych z Krakowa to zaimplementowanie, czyli najbardziej inżynierska praca systemu, a czwarty to ewaluacja, czyli sprawdzenie, jak działa cały system.

Access to Multilingual Information and Opinions jest finansowany przez każdy z krajów uczestniczących w tym projekcie. W Polsce fundusze przekazywane są z Narodowego Centrum Nauki, co z definicji oznacza, że są to badania podstawowe, więc na razie naukowcy nie rozważają sposobów implementacji na urządzenia elektroniczne. Uczni pracują nad technologią, która w przyszłości może zostać wykorzystana przez zainteresowanego inwestora. „Na razie chcemy stworzyć technologię, ale nie wykluczamy, że później zajmiemy się zagadnieniem wdrażania np. na przenośne urządzenia czy telewizory. Projekt jest realizowany w ramach programu CHIST-ERA, który zrzesza w różnych krajach europejskich instytucje typu rodzime Narodowe Centrum Nauki.

Dr inż. Mikołaj Leszczuk



fot. M. Sobol



Rysunek przedstawia architekturę AMIS

CHIST-ERA raz do roku ogłasza dwa zakresy tematyczne (my aplikowaliśmy do obszaru Human Language Understanding), w których będą realizowane projekty, choć nie definiuje się dokładnie, czego mają one dotyczyć. Naukowcy w ten sposób otrzymują możliwość wymyślenia czegoś, uprze-

dzając zapotrzebowanie z przemysłu. To zachęta, aby uczeni zrobili coś wizjonerskiego, może nawet zwariowanego” – tłumaczy dr Leszczuk. W Akademii Górniczo-Hutniczej powstał kilkuosobowy zespół zaangażowany w projekt AMIS. W jego skład wchodzi naukowcy i studenci Katedry Telekomunikacji, którzy mają jeszcze półtora roku na dokończenie badań. Kierownikiem zespołu jest dr inż. Mikołaj Leszczuk. Obroniono już dwie prace inżynierskie skorelowane z projektem. W trakcie pisania jest też kilka magisterskich. Access to Multilingual Information and Opinions to niezwykle ciekawy projekt, ponieważ nie znając języka, kultury i obyczajów danego kraju, w sytuacji niecodziennej, możemy czuć się zagubieni, gdyż nie jesteśmy w stanie wytłumaczyć sobie wagi danego wydarzenia i realnie ocenić jego wpływu na rzeczywistość, która nas otacza w obcym kraju. Tym więc cenniejsza byłaby możliwość porównywania przez AMIS przeciwnych racji przedstawianych przez różne stacje telewizyjne. Wydaje się też, że AMIS otworzyłby możliwość niezwykle ciekawych badań natury społecznej, dotyczących rozważań przekazu i oceny tego samego zagadnienia przez osoby opiniotwórcze, pochodzące z różnych kulturowo zakątków świata.

# Nowości Wydawnictw AGH

oprac. Magdalena Grzech  
(na podstawie tekstu książki)

Jakub Matusik

Naturalne i syntetyczne  
minerały o budowie  
warstwowej



Pełna oferta Wydawnictw AGH: [www.wydawnictwa.agh.edu.pl](http://www.wydawnictwa.agh.edu.pl)

Dziesiąta książeczka z serii „Nauka dla Ciekawych” poświęcona jest minerałom o budowie warstwowej, które charakteryzują się bardzo dużym zróżnicowaniem chemicznym i strukturalnym oraz ogromnym potencjałem w zakresie ich modyfikacji chemicznej. Dobór odpowiednich związków chemicznych do modyfikacji oraz właściwe jej prowadzenie umożliwiają dopasowanie właściwości minerałów do zastosowań aplikacyjnych w przemyśle. Przedstawione w opracowaniu przykłady zastosowań najważniejszych grup minerałów zostały tak dobrane, aby podkreślić interdyscyplinarny charakter wykorzystania minerałów warstwowych. Przykładowo minerały ilaste, będące naturalnym utworem geologicznym, są wykorzystywane w badaniach nie tylko przez ośrodki badawcze powiązane z naukami o Ziemi. Badania takie i próby zastosowań w skali przemysłowej są podejmowane przez chemików, fizyków czy biologów. Świetnym przykładem są tu prezentowane minerały kaolinitowe i z grupy

smektytu, które ze względu na ich właściwości fizykochemiczne, dostępność, niską cenę, obojętność dla środowiska naturalnego znalazły zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu. Zainteresowanie naturalnymi i syntetycznymi minerałami warstwowymi ciągle rośnie i będą one stosowane w coraz to nowych technologiach. Wykorzystywane są jako sorbenty w procesach oczyszczania i katalizatory reakcji. Rozwijają się w bardzo szybkim tempie ich zastosowania w materiałach tworzonych na potrzeby medycyny, nanokompozytach polimerowych czy inteligentnych materiałach. Publikacje z serii „Nauka dla Ciekawych” przeznaczone są zarówno dla uczniów szkół średnich oraz studentów, jak i dla słuchaczy uniwersytetów trzeciego wieku. Płyty dołączone do książek zawierają atrakcyjnie zestawione (w formie prezentacji) ilustracje i krótkie komentarze uzupełniające tekst zasadniczy. Z całą pewnością mogą stanowić wartościową pomoc dydaktyczną dla wykładowców i nauczycieli.

# 54. Konferencja Studenckich Kół Naukowych

Joanna Andrysiak

Miesiąc maj kojarzy nam się z wieloma wydarzeniami – z majówką, z juwenaliami, dniem hutnika. I właśnie w ramach obchodów Dnia Hutnika w naszej Alma Mater, odbyła się 54. Konferencja Studenckich Kół Naukowych Pionu Hutniczego. Uroczysta inauguracja miała miejsce 11 maja z udziałem władz rektorskich, dziekanów i prodziekanów, opiekunów kół oraz najważniejszych osób tego dnia – studentów, członków kół naukowych. Oficjalnego otwarcia dokonała prof. Anna Siwik – Prorektor ds. Studenckich, która skierowała wiele serdecznych słów w stronę kół naukowych. Następnie dr inż. Leszek Kurcz – Pełnomocnik Rektora ds. Kół Naukowych Pionu Hutniczego przedstawił wspólny dorobek wszystkich studenckich kół naukowych działających w Pionie Hutniczym, wskazując na osiągnięcia oraz sukcesy w okresie ostatniego roku. Podziękował także władzom rektorskim i dziekańskim za wspieranie działalności studentów w kołach naukowych. Szczególne podziękowania skierował pod adresem opiekunów kół za ich inspirującą i motywującą rolę w działalności kół naukowych. Tegoroczna konferencja to 28 sekcji oraz podsekcji tematycznych. Obejmują one bardzo szerokie spektrum zagadnień, którymi zajmują się studenci w kołach naukowych, poczynawszy od akustyki, a skończywszy na telekomunikacji i technologii informacyjnej. To również 466 referatów przygotowanych przez ponad 640 autorów. To 80 kół



fot. Z. Sulima

Sesja laureatów konferencji

naukowych z czterech uczelni krajowych oraz jednemu zagranicznemu.

Tradycją konferencji jest przeprowadzany konkurs na najlepsze referaty w poszczególnych sekcjach tematycznych, a także Sesja Laureatów. Podczas Sesji Laureatów odbywającej się 18 maja w dwóch podsekcjach jury wyłoniło „najlepszych z najlepszych”.

Autorzy wyróżnionych w konkursie referatów mają możliwość opublikowania swoich osiągnięć naukowych w specjalnym zeszycie naukowym. Dla niektórych jest to jedna z pierwszych publikacji naukowych.

Zwycięzcy Sesji Laureatów, autorzy najlepszych referatów 54. Konferencji Studenckich Kół Naukowych i ich opiekunowie naukowcy

Miejsce	Autorzy	Tytuł referatu	Opiekun naukowy	Koło
I	Marcin Kowalczyk	System wizyjny śledzący obiekty, wykorzystujący ruchomą kamerę, zrealizowany w oparciu o heterogeniczny układ ZYNQ.	dr inż. Tomasz Kryjak	Avader
	Paweł Kazimierowicz Kacper Żuk	Model samochodu zdalnie sterowanego z telemetrią	dr hab inż. Marek Natkaniec	Telephoners
II	Piotr Babiarsz	Wybrane aspekty badania technologii spawania stali 17-4PH	mgr inż. Krzysztof Pańcikiewicz	Metaloznawców
	Paulina Bublik	Mobilne urządzenie do oczyszczania wody z wycieków ropy naftowej, wykorzystujące ferrofluidy	dr inż. Grzegorz Michta dr inż. Aleksandra Szukdlarek	Metaloznawców
III	Bartosz Widera Patryk Jarosz	Manipulator robota eksplorującego	dr hab. inż. Wojciech Lisowski	AGH Space System
	Mateusz Chmiel	Opracowanie technologii i wykonanie czekana alpinistycznego z zastosowaniem symulacji komputerowych	dr Paweł Żak	Zgarek

Sesja laureatów konferencji



fot. Z. Sulima

## 54. KONFERENCJA STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

### Laureaci 54. Konferencji Studenckich Kół Naukowych

Autorzy	Tytuł referatu	Opiekun naukowy	Koło
Maciej Stanuch	Konstrukcja toru pomiarowego dla potrzeb budowy optycznego skanera żył wraz z wstępnym przetwarzaniem otrzymanych obrazów w zastosowaniach biometrii	dr inż. Andrzej Skalski	BioMetr
Magdalena Matys Kamil Piotrowski	Problem estymacji i doboru statystycznych wskaźników tła akustycznego	dr hab. inż. Tadeusz Wszotek	Komfort
Wojciech Turlej	Generowanie trajektorii dwunożnych robotów kroczących	dr inż. Sebastian Pakuła	Decybel
Marcin Kowalczyk	System wizyjny śledzący obiekty, wykorzystujący ruchomą kamerę, zrealizowany w oparciu o heterogeniczny układ ZYNQ.	dr inż. Tomasz Kryjak	Avader
Bartosz Widera Patryk Jarosz	Manipulator robota eksplorującego	dr hab. inż. Wojciech Lisowski	AGH Space System
Paulina Zubrzycka	Synteza nanokryształów TiO <sub>2</sub> o kontrolowanym kształcie	dr inż. Anna Kusior	Nucleus
Maciej Bik	Własności użytkowe czarnych szkielek w formie powłok ochronno-przewodzących	prof. dr hab. inż. Maciej Sitarz	Ceramit
Rafał Mszal Dawid Worek Jakub Mojsiejuk	Wspomaganie algorytmu sterowania na podstawie obrazu 2D dla autonomicznego pojazdu czterokołowego	mgr inż. Łukasz Krzak	Elektroników
Konrad Bęc Franciszek Szafrąński	Analiza właściwości impulsów wyładowań niepełnych rejestrowanych na zacisku liniowym transformatorów energetycznych dla potrzeb badań diagnostycznych	dr hab. inż. Paweł Zydroń, prof. nadzw. mgr inż. Michał Bonk	Piorun
Michał Kluska	Implementacja koncepcji urządzeń elektroniki konsumenckiej (UEK), bazujących na technologii Internetu rzeczy (IoT) – projekt smart kettle	mgr inż. Jakub Grela dr inż. Aleksander Skąta	Elektrotermii
Tomasz Prokop	W pełni trójwymiarowa analiza numeryczna zjawisk transportu w porowatej mikrostrukturze anody ogniwa paliwowego typu sofc	dr inż. Grzegorz Brus	Nabla
Paweł Oleszkowicz Piotr Machnik Kamil Kowalczyk	Budowa modelu silnika Stirlinga	dr inż. Marcin Rywotycki	Energetyków Caloria
Ewa Glimos	Potencjał metody aktywacji neutronowej w badaniach zabytkowych stopów brązowych	dr Andrzej Bolewski	Bozon
Robert Hodur	Problemy Publicznej Komunikacji Transgranicznej Między Polską A Słowacją	mgr Anna Cisowska	Blabel
Grzegorz Bąk	Keep tranquilo and drink beerveza, czyli kilka słów o spanglish.	mgr Olga Grzyś	Inne / Other
Kacper Jawoszek Marcin Oczko Dominik Adamiak Katarzyna Błaszczak	Symulacja rozwoju cywilizacji	mgr inż. Jakub Porzycki	Glider
Andriy Byalyk	Modern technologies of hash functions executing on large information files on example of sha-256 algorithm	Orest Geiko	uKOD
Sylwia Jedynek	Kształtowanie mikrostruktury oraz własności mechanicznych i elektrycznych drutów ze stopów CuAg15	mgr inż. Małgorzata Zasadzińska	Wire
Łukasz Myćka	Odzysk neodymu ze zużytych dysków twardych na drodze redukcji wodorem	dr hab. inż. Stanisław Pietrzyk prof. AGH, mgr inż. Andrzej Piotrowicz	De Re Metallica
Bartłomiej Smuga	Czarna dziura, czyli zjawisko we wszechświecie owiane tajemnicą	dr hab. inż. Wiktor Kubiński	Menadżer Produkcji
Agata Frątczak	Wpływ dodatku ckd (cement kiln dust) na właściwości cementu portlandzkiego i cementu hutniczego	dr inż. Ewelina Tkaczewska	Menadżer Produkcji
Piotr Babiarz	Wybrane aspekty badania technologii spawania stali 17-4PH	mgr inż. Krzysztof Pańciewicz	Metaloznawców
Dawid Małysha	Ocena mikrostruktury i wybranych własności mechanicznych złączy spawanych wiązką lasera ze stali 10CRMO9-10	dr inż. Lechośław Tuz	Metaloznawców

Jacek Krupa Michał Lachendro Wiktor Nowak	Przegląd ram motocyklowych oraz zawieszni tylnych w odniesieniu do projektu E-moto AGH	dr inż. Krzysztof Zagórski	Mechaników
Mateusz Chmiel	Opracowanie technologii i wykonanie czekana alpinistycznego z zastosowaniem symulacji komputerowych	dr Paweł Żak	Zgarek
Anna Doda	Zespół to więcej niż grupa ludzi, to klucz do sukcesu	dr Bożena Boryczko	Lider
Anna Kondak	Marketing sensoryczny w reklamach telewizyjnych i jego aspekty finansowe	dr Justyna Muweis	Ekonomii
Maciej Szymula	Identyfikacja własności reologicznych poszczególnych składników mikrostrukturalnych w stopach tytanu w skali mikro oraz ich weryfikacja w warunkach odkształcenia ze zmienną drogą odkształcenia	dr hab. inż. Krzysztof Muszka	Hefajstos
Sylwia Radzięta Patryk Łakomicz	Badania poziomu zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym na terenie wybranych gmin małopolski	dr inż. Katarzyna Styszko	RedoX
Paweł Kazimierowicz Kacper Żuk	Model samochodu zdalnie sterowanego z telemetrią	dr hab inż. Marek Natkaniec	Telephoners
Martyna Polak	Badania morfologii włókien polimerowych wytworzonych w procesie elektroprzędzenia	Sara Metwally	Metaloznawców
Aleksandra Adamiak	Wpływ składu chemicznego na kinetykę przemian fazowych przechłodzonego austenitu w stalach na kotwy górnicze	prof. dr hab. inż. Jerzy Pacyna mgr Łukasz Frocisz	Metaloznawców
Paulina Bublik	Mobilne urządzenie do oczyszczania wody z wycieków ropy naftowej, wykorzystujące ferrofluidy	dr inż. Grzegorz Michta dr inż. Aleksandra Szkudlarek	Metaloznawców
Caroline Hain	Analiza struktury napoin z inconelu 625 po procesie korozji	dr hab. inż. Agnieszka Kopia	Powierzchnia
Przemysław Walczyk	Autonomiczny robot planetarny w symulacji hardware-in-the-loop	dr inż. Wojciech Ciesielka	AGH Space System
Jakub Grabek	Robot podwodny klasy mini rov	dr inż. Wojciech Ciesielka	MechaBajt

Zakończeniem 54. Konferencji Studenckich Kół Naukowych była Wielka Studencka Majówka – rejs statkiem do Tyńca, która odbyła się następnego dnia. Zainicjowana wiele lat temu przez Pełnomocnika Rektora ds. Kół Naukowych jest okazją do integracji między studentami uczestniczącymi w konferencji, opiekunami kół oraz władzami uczelni. Wielka Studencka Majówka to idealny przykład, jak połączyć kulturę, naukę i rekreację. W drodze do Tyńca każdy uczestnik mógł wziąć udział w różnych konkursach organizowanych przez Komitet Organizacyjny, poczynawszy od „Jeden z Dziesięciu”, po wspólne śpiewanie. Na miejscu czekały na nas dwa najważniejsze punkty naszego rejsu. Pierwszy to dzięki uprzejmości zakonników Opactwa Benedyktów w Tyńcu – zwiedzanie i poznawanie historii zabudowań klasztornych, drugi – cudowny koncert muzyki klasycznej, w którym mieliśmy przyjemność uczestniczyć. Naszym następnym punktem była przeprawa na drugi brzeg Wisły, skąd posileni ciepłą stawą, nasyceni pięknymi widokami ruszyliśmy w drogę powrotną do Krakowa, która minęła nam niezwykle szybko. Prowadzący mieli dla nas nadal wiele atrakcji, w tym konkurs taneczny, w którym uczestnicy mogli się wykazać znajomością różnych tańców, od klasycznych po latynoskie.

54. Konferencja Studenckich Kół Naukowych i Wielka Studencka Majówka przeszły już do

historii. Już dziś zapraszamy do wzięcia udziału w kolejnej jubileuszowej 55. konferencji. Przekonają się Państwo, że działalność w kołach naukowych, uczestnictwo w konferencjach, spotkaniach i wyjazdach umożliwiają nawiązanie wielu ciekawych znajomości, wymianę doświadczeń, a także odwiedzenie i poznanie nowych miejsc. A uczestnikom tegorocznej – gratulujemy i dziękujemy, że byli z nami. Bez Was to nie miałyby sensu. Do zobaczenia już za rok!

Profesor Andrzej Pach -  
Prorektor ds. Nauki oraz  
dr Leszek Kurcz wręczają  
nagrody zwycięzcom  
z poszczególnych sekcji



foto. Z. Sulima

# Sukces studentów AGH na Konferencji w Sankt Petersburgu

Aleksandra Edelmüller  
Wydział Górnictwa  
i Geoinżynierii

fot. K. Styk



Uroczysta inauguracja konferencji

Od 18 do 23 kwietnia 2017 roku delegacja 14 studentów AGH, pod opieką Pełnomocnika Rektora ds. Kół Naukowych dr inż. Pawła Bogacza reprezentowała Akademię Górniczo-Hutniczą na konferencji „Topical issues of rational use of natural resources”, zorganizowanej przez Gornyj Institut w Sankt Petersburgu, najstarszą i jedną z największych uczelni technicznych w Rosji. Skład naszej delegacji stanowili laureaci grudniowej 57. Konferencji Studenckich Kół Naukowych Pionu Górniczego. Reprezentowane były w niej Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowi-

Wręczenie nagród laureatom reprezentującym Akademię Górniczo-Hutniczą



fot. P. Bogacz

ska, Wydział Geodezji i Inżynierii Środowiska, Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu, Wydział Energetyki i Paliw oraz Wydział Zarządzania. Studenci pochodzili z różnych kół naukowych naszej Alma Mater, a dokładnie ze Studenckich Kół Naukowych: „Zarządzanie”, „Filar”, „Zdrój”, „Kadra”, „Audytor”, „Ekospirit”, „Geowiert”, „Geoturystyki” oraz „Dahlta”.

Konferencję w Sankt Petersburgu można bez wątpienia nazwać jednym z największych studenckich wydarzeń naukowych w Europie poświęconych młodym uczonym. Na grono reprezentantów składali się bowiem prelegenci z aż 19 krajów, w tym m.in.: z Białorusi, Finlandii, Niemiec, Wielkiej Brytanii, Azerbejdżanu, Ukrainy, Austrii. W konferencji wzięło udział ponad 360 uczestników z 28 różnych uniwersytetów! Warto również podkreślić, że w 9 sekcjach tematycznych uwzględniono osobne kategorie, wydzielone ze względu na stopień zaawansowania studiów: inżynier, magister, doktorant, jak też stworzono możliwość zaprezentowania swojego referatu przedstawicielom biznesu. Stanowiło to niepowtarzalną okazję do wymiany wspólnych doświadczeń, przekazania nieznannej wiedzy, obcowania z inną kulturą, a także nawiązania kontaktów, umożliwiających potencjalną współpracę w przyszłości.

Udział w konferencji wymagał uprzedniego przygotowania, m.in.: stworzenia prezentacji w angielskiej wersji językowej, a także referatu przeznaczonego do późniejszej publikacji. Mimo ograniczonych możliwości czasowych w prelekcjach, ze względu na bardzo dużą liczbę uczestników, studenci AGH zaprezentowali się na najwyższym poziomie, zyskując bardzo dużo pozytywnych opinii. Finalnie, sukces odzwierciedliła liczba nagród. W ramach całej delegacji biorącej udział w 9 sekcjach, studenci zdobyli aż dwa pierwsze miejsca! Ponadto stanęli na podium z dwoma drugimi miejscami i czterema trzecimi. Laudacje otrzymują:

## I miejsca

- w sekcji „Development of oil and gas fields and transportation of crude hydrocarbons”  
Comparison of water-based inhibitive muds and oil-based mud in the aspect of well stabilization



**Izabela Madeja** (Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu)

- w sekcji „Environmental protection”  
Comparison of different types of zeolites from fly ash used for purifying flowback water from provision of hydrocarbons deposits

**Kinga Klima** (Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu, Wydział Energetyki i Paliw)

### II miejsca

- w sekcji „Development of solid minerals deposits and safety of mining operations”  
Spatial model of polymetallic veins exploitation in Canadian KGHM Morrison mine

**Artur Kaleta** (Wydział Górnictwa i Geoinżynierii)

- w sekcji „Economic tools of innovate development”  
Integrated Reporting as a modern tool of communication with stakeholders

**Bartosz Rymkiewicz** (Wydział Zarządzania)

### III miejsca

- w sekcji „Geoinformation systems and nanotechnologies”  
Comparative analysis of Digital Elevation Models and orthofotomap accuracy with regard to the buffer zone of Polesie National Park

**Justyna Ruchała** (Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska)

- w sekcji „Economic tools of innovate development”  
The first common Festival of Stanisław Staszic. Have we managed the project efficiently?

**Katarzyna Styk** (Wydział Górnictwa i Geoinżynierii)

- w sekcji „Modern technologies of construction applied in the mineral industry”  
Unification proposal of shuttering systems for shaft insets

**Mirosław Cholewa** (Wydział Górnictwa i Geoinżynierii)

- w sekcji „Environmental protection”  
The research into leachability of contaminants from paper wastes

**Nina Chodakowska** (Wydział Górnictwa i Geoinżynierii).

Wizyta w Sankt Petersburgu oprócz części dydaktyczno-naukowej wiązała się również z możliwością zwiedzenia miasta, obejrzenia jego najznamienszych zabytków, historycznie ważnych miejsc, jak i możliwością wnikliwego zapoznania się z kulturą Rosjan. Delegacja z AGH miała okazję wybrać się do jednego z największych w Europie muzeów. Słynny „Ermitaż” swoją ponad 3 milionową ekspozycją wywarł na wszystkich niesamowite wrażenie. Ponadto grupa zwiedziła najbardziej znane, posiadają-



fot. arch. autorki

Reprezentacja Akademii Górniczo-Hutniczej na konferencji w Gornym Instytucie w Sankt Petersburgu

ce bardzo liczną i bogatą ekspozycję, Muzeum Geologiczne, a także doświadczyła przejażdżki zabytkową linią metra, jeszcze lepiej poznając rosyjską kulturę i sztukę.

Pełni nowych doświadczeń, wiedzy, jak i wrażeń kulturalnych studenci cało wrócili do Krakowa, by dalej pracować nad kolejnymi referatami na przyszłą, już 58. Konferencję Studenckich Kół Naukowych Pionu Górniczego. Wizyta w Gornym Instytucie, w Sankt Petersburgu z pewnością na długo pozostanie jeszcze w ich pamięci.

### Stowarzyszenie STUDENCKIE TOWARZYSTWO NAUKOWE Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica ogłaszają:



XIX konkurs na najlepszą pracę dyplomową

**„Diamenty AGH”**

pod patronatem Jego Magnificencji Rektora AGH



Konkurs odbywa się w dwóch kategoriach:

- najlepsza praca teoretyczna
- najlepsza praca aplikacyjna

Uczestnikami Konkursu mogą być studenci AGH, którzy zdali egzamin dyplomowy w regulaminowym terminie

Prace należy składać do dnia 30 października 2017 roku w sekretariacie Stowarzyszenia

Wyróżnione w Konkursie prace są prezentowane na specjalnej wystawie w Bibliotece Głównej AGH

Wręczenie nagród i statuetek „Diamenty AGH” dla zwycięzców Konkursu odbywa się podczas uroczystości inauguracji roku akademickiego

Informacje dotyczące Konkursu i Regulamin dostępne są na stronie <http://www.stn.agh.edu.pl/>

# Konferencja GIS w Inżynierii Środowiska



Karolina Pargieła  
dr Artur Krawczyk

fot. P. Lewińska



Uczestnicy konferencji

17 maja 2017 roku na Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska w Krakowie odbyła się trzecia edycja konferencji „GIS w Inżynierii Środowiska”, której głównym organizatorem jest Sekcja Środowiskowa Koła Naukowego „KNGK Geoinformatyka”.

**Już kolejny raz konferencja spotkała się z dużym zainteresowaniem kół naukowych z wielu uczelni w kraju, dzięki czemu uzyskała status ogólnopolskiej.**

Głównym punktem programu była studencka sesja referatowa, na której zaprezentowano 7 prac. Wystąpienia zostały ocenione przez siedmioosobowe jury. Przewodniczącym Jury został prof. Jacek Kozak (Uniwersytet Jagielloński), a sekretarzem dr inż. Zbigniew Kowalewski (Wydział GGiIŚ AGH). Ponadto w składzie Jury znaleźli się: dr inż. Marta Cebulska

Jury konkursowej sesji referatowej



fot. D. Wójcik

(Politechnika Krakowska), dr Marta Szostak (Uniwersytet Rolniczy), dr Katarzyna Ostapowicz (Uniwersytet Jagielloński), mgr Edyta Wyka (ESRI) oraz mgr inż. Małgorzata Papież (doktorantka Wydziału GGiIŚ). Obrady konferencji otworzyła prof. Anna Barańska – Prodziekan ds. Badań Naukowych Wydziału GGiIŚ, a całe wydarzenie poprowadziła przewodnicząca sekcji Środowiskowej „KNGK Geoinformatyka” Dominika Sztwiertnia. Jury po dłuższej naradzie wybrało 3 najlepsze prace: I miejsce – „Ocena możliwości wykorzystania niemetrycznych fotografii naziemnych do pozyskiwania informacji o sukcesji wtórnej lasu” – Wojciech Łachowski, Koło Geografów UJ; II miejsce – „Monitoring obniżerń pogórnicych z wykorzystaniem metody InSAR” – Radosław Grzybek, Kamila Sarota, KNGK Geoinformatyka AGH; III miejsce – „Wyznaczenie natężenia ruchu rowerowego w Lublinie z wykorzystaniem danych Lubelskiego Roweru Miejskiego” – Kamil Kozik, Studenckie Koło Naukowe Geoinformatyków GeolT UMCS. Laureaci otrzymali nagrody ufundowane przez firmę ESRI w postaci dysków twardych 1TB. Dodatkowo organizatorzy umożliwili skierowanie najlepszego referatu do redakcji Geoinformatica Polonica umożliwiając profesjonalną recenzję oraz publikację w czasopiśmie naukowym. Drugą część sesji (pozakonkursową) stanowiły wystąpienia doktorantów prezentujących cztery referaty bazujące na szeroko pojętej tematyce GIS. Tegoroczna edycja została wzbogacona o konkurs na nagrodę publiczności, którą obecni na sali uczestnicy przyznali pracy: „Charakterystyka lasów w województwie małopolskim z wykorzystaniem analiz przestrzennych” zaprezentowanej przez Adriannę Szulecką, AGH. Po ogłoszeniu wyników studenci mogli wziąć udział w cennych warsztatach prowadzonych przez przedstawicieli firm NaviGate oraz Progea 4D. Organizatorzy składają serdeczne podziękowania prof. Stanisławowi Gruszczyńskiemu – Dziekanowi Wydziału GGiIŚ, szanownemu Jury, a w szczególności firmom: ESRI Polska, Progea 4D oraz NaviGate za zaangażowanie, obecność oraz wzbogacenie programu konferencji w warsztaty i prezentacje, jak również wszystkim referującym za udowodnienie, że poziom wiedzy z zakresu GIS wśród studentów polskich uczelni stoi na bardzo wysokim poziomie.

# Kliwent Event 2017

18-19 maja 2017 w Akademii Górniczo-Hutniczej odbyła się czwarta edycja konferencji studenckiej Kliwent Event. Wydarzenie to zostało zorganizowane przez członków Koła Naukowego „Kliwent”, działającego przy Wydziale Górnictwa i Geoinżynierii. Konferencja ta była spotkaniem studentów, pracowników naukowych i przedstawicieli firm branżowych związanych z ogrzewaniem, wentylacją, klimatyzacją i chłodnictwem. Konferencja składała się z dwóch części. Pierwsza, odbywająca się 18 maja 2017 roku, stanowiła szkolenia prowadzone przez firmy biorące udział w tegorocznej edycji. Każdy ze studentów mógł wybrać interesujące go szkolenia. Tematyka była różnorodna. Firma Rosenberg zaprezentowała wentylator z silnikiem EC. Wystąpienie firmy Fläkt Woods dotyczyło zasad projektowania systemu wentylacji strumieniowej i oddymiania garaży – Jet Thrust oraz zastosowania belek chłodzących w wentylacji CAV, VAV i DCV. Szkolenie dotyczące źródeł chłodu zostało przeprowadzone przez przedstawicieli firmy Carrier. Firma Frapol prezentowała zagadnienia związane z klimatyzacją sal operacyjnych oraz zabezpieczeniem przeciwpożarowym. Tegoroczne wystąpienie przedstawiciela firmy Swegon dotyczyło energooszczędnych systemów wentylacji i klimatyzacji Indoor Climate. Firma Harmann zaprezentowała system wentylacji mechanicznej wielorodzinnych budynków mieszkalnych. Szkolenie firmy Smay obejmowało sterowanie wentylacją w pomieszczeniach laboratoryjnych oraz rozwiązania systemowe dla wentylacji bytowej. Przedstawiciele firmy Flowair zaprezentowali kompaktowe urządzenie do chłodzenia, grzania i wentylacji z odzyskiem ciepła Cube. Tegoroczne szkolenia cieszyły się rekordową popularnością. Zgromadziły łącznie ponad 250 słuchaczy. W drugim dniu, 19 maja 2017 roku, w Centrum Dydaktyki AGH, odbyła się część seminaryjna konferencji. Uroczystego otwarcia dokonał prof. Marek Cała – Dziekan Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii. Przedstawiciele firm wygłaszali, na zmianę z członkami Koła Naukowego „Kliwent” swoje referaty. Oprócz firm przeprowadzających szkolenia w pierwszym dniu konferencji można było usłyszeć referat firmy Mercor dotyczący zasilania urządzeń wentylacji pożarowej. Firma Venture Industries zaprezentowała system wentylacji jednorurowej dla budownictwa wielorodzinnego HICS, a firma Klima-Therm przedstawiła metody wykorzystania energii słonecznej do podniesienia efektywności energetycznej układów. Przedstawiciel firmy Juwent opowiedział o działalności firmy



fot. A. Rusnak

Podsumowanie konferencji -  
wręczenie dyplomów „Firma  
przyjazna studentom”

oraz zaprezentował program doboru urządzeń. Z referatami wystąpili również studenci AGH. Tematy ich wystąpień dotyczyły: projektu Eko Uczeń II realizowanego przez KN „Kliwent”, wpływu zysków ciepła od oświetlenia na bilans cieplny pomieszczenia, czynników chłodniczych w świetle prawa środowiskowego, wentylacji i klimatyzacji sal operacyjnych, pomiarów strumienia powietrza metodą anemometrii obrazowej PIV, roli systemów wentylacji i klimatyzacji w certyfikacji LEED oraz badania zjawiska indukcji powietrza usuwanego przez czerpnię powietrza zewnętrznego. W czasie przerw, w holu sali audytorijnej, można było odwiedzić stanowiska firm celem zapoznania się z ich działalnością. Wszystkie firmy chętnie dzieliły się materiałami o swoich produktach, wskazówkami dotyczącymi projektowania systemów HVACR, a nawet proponowały możliwość odbycia stażu lub praktyki. Część seminaryjna zgromadziła w tym roku około 150 uczestników. Po raz kolejny konferencja Kliwent Event udowodniła, że wśród studentów i firm jest duże zapotrzebowanie na nawiązywanie kontaktów i wymianę wiedzy już na tym etapie zdobywania doświadczenia zawodowego. Formuła konferencji pozwala studentom skorzystać z interesujących ich zagadnień, a firmom przekazać informacje o swojej działalności i nowych trendach w branży. Kliwent Event to wydarzenie, które jest dobrą okazją do uzupełnienia swojej wiedzy z zakresu HVACR. Organizatorzy podkreślają, że jest im niezmiernie miło, iż w tegorocznej edycji Kliwent Event udział wzięli również studenci z innych polskich ośrodków akademickich. W tym roku byli z nami studenci Politechniki Lubelskiej, Politechniki Wrocławskiej, Politechniki Krakowskiej. Serdecznie dziękujemy wszystkim sponsorom, patronom medialnym i uczestnikom czwartej edycji Kliwent Event. Do zobaczenia już w przyszłym roku w AGH na kolejnej odsłonie tego wydarzenia.

Po raz kolejny konferencja Kliwent Event udowodniła, że wśród studentów i firm jest duże zapotrzebowanie na nawiązywanie kontaktów i wymianę wiedzy już na tym etapie zdobywania doświadczenia zawodowego. Formuła konferencji pozwala studentom skorzystać z interesujących ich zagadnień, a firmom przekazać informacje o swojej działalności i nowych trendach w branży. Kliwent Event to wydarzenie, które jest dobrą okazją do uzupełnienia swojej wiedzy z zakresu HVACR.

# Najlepsze prace dyplomowe z transportu powstają w AGH

Marek Bogacki

fot. J. Zych, Politechnika Krakowska



Zdjęcie pamiątkowe laureatów Konkursu SITK wraz z promotorami, Rektorem Politechniki Krakowskiej oraz członkami Sądu Konkursowego

6 czerwca 2017 roku w Sali Senackiej Politechniki Krakowskiej im. T. Kościuszki w Krakowie z rąk prof. Jana Kaziora – Rektora Politechniki Krakowskiej, czwórka absolwentów Akademii Górniczo-Hutniczej: mgr inż. Ewelina Bączek, mgr inż. Paulina Bździuch, mgr inż. Łukasz Kordeczka i mgr inż. Ewelina Skoczyła uhonorowanych zostało nagrodami I i II stopnia w 44. edycji Konkursu na najlepsze prace dyplomowe w dziedzinie transportu dla szkół wyższych Krakowa za 2016 rok. Konkurs jest corocznie organizowany przez Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji Rzeczypospolitej Polskiej Oddział w Krakowie. Prace dyplomowe, zgłaszane przez dziekanów, promotorów i kierowników katedr, były oceniane w dwóch grupach tematycznych: infrastruktura transportu oraz procesy transportowe. W ocenie prac brano pod uwagę, między innymi: aktualność zagadnienia stanowiącego przedmiot pracy, możliwość praktycznego wykorzystania wyników pracy lub jej poszczególnych elementów, stopień trudności i złożoności technicznej zagadnienia będącego przedmiotem pracy, stopień przygotowania pracy do jej wdrożenia, nowatorstwo rozwiązań.

W kategorii infrastruktura transportu do konkursu zakwalifikowano 5 prac magisterskich. Pierwsze miejsce przyznano pracy pt. „Geodezyjne układy geometryczne połączeń torów kolejowych z zastopowaniem rozjazdów zwyczajnych” autorstwa ab-

solwentki Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH, kierunku geodezja i kartografia – mgr inż. Eweliny Skoczyła. Promotorem pracy był dr inż. Arkadiusz Kampczyk z Katedry Geodezji Inżynierskiej i Budownictwa. Drugie miejsce zajęła praca pt. „Projekt podpory trasowej kolei linowej krześlakowej” autorstwa absolwenta Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, kierunku mechanika i budowa maszyn – mgr inż. Łukasz Kordeczka. Promotorem pracy był dr inż. Tomasz Rokita z Katedry Transportu Linowego.

W kategorii Procesy transportowe do konkursu zakwalifikowano 12 prac magisterskich. Pierwsze miejsce przyznano pracy pt. „Ocena zmian emisji zanieczyszczeń do powietrza z komunikacji miejskiej w Krakowie w latach 2010-2015 wraz z prognozą na 2025 rok” autorstwa dwóch absolwentek Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH, kierunku inżynieria środowiska – mgr inż. Eweliny Bączek oraz mgr inż. Pauliny Bździuch (obecnie doktorantki Wydziału GGiŚ). Promotorem pracy był dr inż. Marek Bogacki z Katedry Kształtowania i Ochrony Środowiska.

Dziesięcioosobowy Sąd Konkursowy pod przewodnictwem Andrzeja Kollbeka – Dyrektora Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie wskazał na bardzo wysoki poziom zgłoszonych prac dyplomowych zarówno I jak i II stopnia. Docenił coraz silniejszą pozycję Akademii Górniczo-Hutniczej w rozwijaniu badań w obszarze sektora

transportowego, w którym do tej pory Politechnika Krakowska była uczelnią wiodącą. Fakt, że z 25 prac dyplomowych I i II stopnia zakwalifikowanych do konkursu (5 prac z AGH i 20 z Politechniki Krakowskiej) trzy prace dyplomowe II stopnia autorstwa absolwentów AGH zostały najlepiej ocenione, co świadczy o wysokim poziomie badań i kształcenia studentów AGH w obszarze dynamicznie rozwijającego się sektora transportowego.

Nagrodzone prace dyplomowe dotyczyły bardzo różnych aspektów w dziedzinie szeroko rozumianego transportu. Praca Eweliny Skoczylas (GGiIŚ) prezentowała wyniki przeprowadzonych badań nad geometrycznymi układami połączeń torów kolejowych z zastosowaniem rozjazdów zwyczajnych, z uwzględnieniem założeń teoretycznych, praktycznych i uwarunkowań prawnych jak również warunków wynikających z technicznych specyfikacji interoperacyjności. Badania prowadzono dla sześciu zaprojektowanych przykładów różnego rodzaju połączeń torów kolejowych.

Autorka opracowała, przetestowała i zaproponowała do powszechnego stosowania własny program komputerowy „Połączenia Torów”, który powinien wzbogacić bazę aplikacji eksperckich wspierających prowadzenie geodezyjnych analiz i ocen geometrycznych połączeń torów na rynku transportu szynowego.

Praca Łukasza Kordeczki (IMIR) dotyczyła obliczeń i konstrukcji podpory trasowej współczesnej napowietrznej kolei linowej. Dyplomant wykonał szczegółową analizę norm związanych z projektowaniem kolei linowych, opracował autorski program obliczeń oraz przetestował go wykonując projekt podpory dla zadanych obciążeń od układu linowego. Należy podkreślić, że projekt konstrukcji podpory został szczegółowo opracowany przez autora pracy, a nie skopiowany z istniejących rozwiązań. Nie było to proste zadanie, o czym świadczyć może fakt, że w Polsce nie ma ani jednej firmy wykonującej podpory kolei linowych według własnego projektu. Praca została wzbogacona o dokumentację rysunkową zaprojektowanej podpory.

Praca, która zdobyła I miejsce w kategorii procesy transportowe autorstwa Eweliny Bączek (GGiIŚ) i Pauliny Bździuch (GGiIŚ) dotyczyła niezwykle ważnego, a zarazem trudnego problemu, jakim jest inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych do powietrza z sektora transportu drogowego. Autorki skoncentrowały się na przeprowadzeniu kompleksowej inwentaryzacji emisji do powietrza z autobusów miejskich, eksploatowanych na terenie Aglomeracji Krakowskiej w latach 2010–2015, jak również wykonały prognozę poziomów emisji dla lat 2016–2025, w oparciu o trzy scenariusze rozwoju floty autobusów miejskich. Zinwentaryzowane w analizowanym okresie emisje 26 substancji wprowadzanych do powietrza przez autobusy

miejskie poddały wnikliwej analizie, wskazując determinanty tej emisji oraz nakreślając optymalne kierunki rozwoju floty do 2025 roku. Wyniki badań zostały bogato udokumentowane w formie map z rozkładami przestrzennymi emisji, diagramów z istniejącymi i przyszłymi trendami emisji, jak również w formie kilkuset tabel tematycznych zamieszczonych w osobnym załączniku do pracy. Praca została już dwukrotnie nagrodzona. Zdobyła nagrodę I stopnia w konkursie na najlepsze prace magisterskie z zakresu edukacji ekologicznej i ochrony środowiska organizowanego corocznie przez Małopolską Fundację Stypendialną SAPERE AUSO oraz otrzymała wyróżnienie w konkursie „Diamenty AGH”.

Prace dyplomowe absolwentów Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska nie po raz pierwszy zostały nagrodzone w ramach konkursu organizowanego przez Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji Rzeczpospolitej Polskiej Oddział w Krakowie. Do tej pory nagrodzono prace:

- w 2004 roku:
  - inżynierską pt. „Geodezyjno-diagnostyczne pomiary torów kolejowych wraz z analizą parametrów geometrycznych i opracowaniem projektu regulacji osi toru” autorstwa Arkadiusza Kampczyka. Promotorem pracy był dr inż. Marian Sołtys,
  - magisterską pt. „Analiza możliwości ograniczenia poziomu stężeń zanieczyszczeń fotochemicznych w powietrzu na drodze kontroli emisji zanieczyszczeń z pojazdów samochodowych” autorstwa Anny Wołos. Promotorem pracy był dr inż. Marek Bogacki,
- w 2012 roku:
  - magisterską pt. „Zastosowanie pakietu Bentley InRoads w projektowaniu i geodezyjnej obsłudze budowy węzła komunikacyjnego >>Nowy Kleparz<<” autorstwa Tomasza Majkusiaka i Michała Marka. Promotorem pracy był dr inż. Michał Strach,
  - magisterską pt. „Analiza możliwości ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza z autobusów komunikacji miejskiej w Krakowie” autorstwa Joanny Olchawskiej. Promotorem pracy był dr inż. Marek Bogacki,
- w 2015 roku:
  - magisterską pt. „Zastosowanie skaningu laserowego w inwentaryzacji nawierzchni stalowej tunelu tramwaju szybkiego” autorstwa Przemysława Grabiasa. Promotorem pracy był dr hab. inż. Michał Strach.

Gratulujemy wszystkim laureatom i zachęcamy społeczność AGH do podtrzymywania dobrej tradycji naszych absolwentów w przyszłych edycjach Konkursu.

Prace dyplomowe absolwentów Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska nie po raz pierwszy zostały nagrodzone w ramach konkursu organizowanego przez Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji Rzeczpospolitej Polskiej Oddział w Krakowie.

# O wieżowcu, zwierzętach i pewnym zapaśniku, czyli jak Biprostal zapisał się w literaturze polskiej

Ewa Elżbieta Nowakowska

fot. E. E. Nowakowska



Fragment ul. Chocimskiej

„W latach mojego dzieciństwa Kraków kończył się po przekroczeniu linii Alei, dalej rozciągały się tereny zupełnie inne, dziś nieistniejące. W pobliżu ulicy Nowowiejskiej, czyli w okolicy biurowca Biprostalu, były uprawy warzywne: pod dzisiaj-

szymi domami „nad Pewexem” (też byłym) rosło okazałe pole kapusty, białej i czerwonej, a właściwie fioletowej. Można było ją kupować wprost od ogrodników, co robiła moja mama, a może babcia. Na równoległej ulicy Kazimierza Wielkiego stały parterowe domki z ciemnego drewna. Ich stopniowa rozbiórka zaczęła się bodaj w latach 50., wraz z początkiem modernizacji tamtych okolic. Dzielnica dojrzewiała powoli do swojego wieżowca”. Powyższy malowniczy opis wyszedł spod pióra profesor Marty Wyki, znakomitej polonistki i krytyka literackiego. Przechodnie – w tym liczni wykładowcy i studenci AGH – mijając dziś Biprostal nie zobaczą już zagonów warzyw, ani nie dotrą do drewnianych domków, gdyż całe otoczenie uległo gwałtownym przemianom. Biprostal został wzniesiony w latach 1959-1965 i szybko stał się jedną z ikon powojennego modernizmu krakowskiego, do dziś stanowiąc trzeci najwyższy budynek miasta. Źródeł jego architektury doszukiwano się w projektach Le Corbusiera (wzniesienie budynku na słupach-palach) i w surowym geometrycznym porządku podziałów elewacji u Miesa van der Rohe. Przez lata ignorowano szlak modernistyczny w naszym mieście, nie traktując go jako czegoś szczególnego (a warto dodać, że okolice AGH szczególnie obfitują w architekturę modernizmu). Dopiero od niedawna zaczęto powszechniej doceniać wartość zabudowy Krakowa z tego okresu, a mieszkańcy zwrócili bacniejszą uwagę na Biprostal w 2008 roku, kiedy to inwestor podjął decyzję o remoncie i unowocześnieniu gmachu. Plany te zagrażały dalszemu istnieniu ogromnej mozaiki Celiny Styrylskiej-Taranczewskiej na południowej ścianie Biprostalu. Dzięki burzliwej debacie publicznej dzieło ocalało i nie tylko zostało wpisane do gminnego rejestru zabytków, ale do tego starannie odnowione. Czy pędząc do pracy ktoś z nas przygląda się jednak mozaice? Można ją widzieć jako coś zwyczajnego, ot, zbiór ceramicznych prostokątów i kwadratów. Ja postanowiłam zatrzymać się na chwilę i sfotografować jej fragmenty – wykadrowane stają się punktem wyjścia dla medytacji, przemieniają się w oddzielny obraz. Mogą zachwyć,

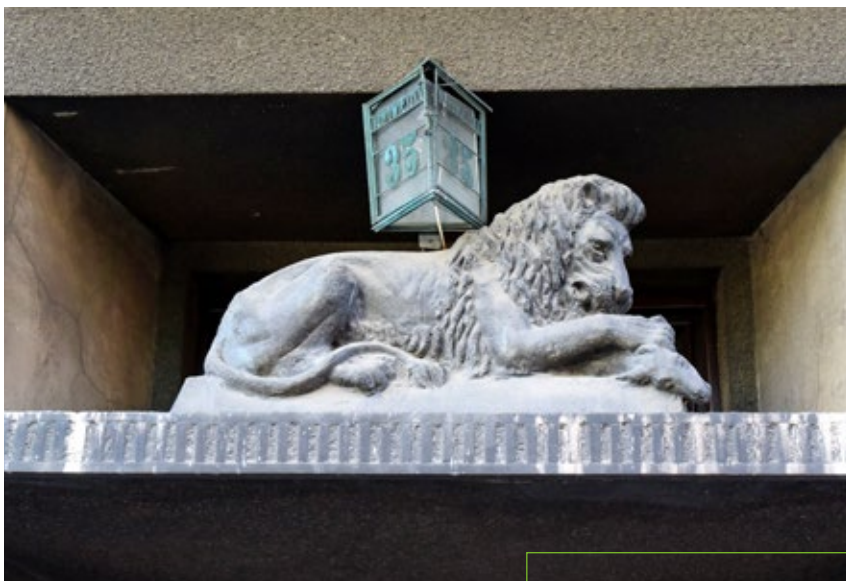
**EWA ELŻBIETA NOWAKOWSKA** – kilkakrotnie gościła już ze swoimi wierszami na łamach Biuletynu AGH. Wykładowca SJO AGH, absolwentka anglistyki UJ i podyplomowej Akademii Dziedzictwa UEK i MCK, obecnie słuchaczka podyplomowych studiów Nauczanie Języka Polskiego jako Obcego i Drugiego w UP, poetka, eseistka, tłumaczka kilkunastu książek (m.in. Alice Munro, Thomasa Mertona i Elif Shafak). Nominowana do m. in. Nagrody Głównej im. J. Biezeina (1997) oraz do Nagrody Poetyckiej im. K.I. Gałczyńskiego Orfeusz (2013). Laureatka I Nagrody im. K.K. Baczyńskiego (1998), wyróżniona przez Wisławę Szymborską II nagrodą w konkursie „Rynna poetycka” (2004). Za tomik *Trzy ołówki* otrzymała prestiżową Nagrodę „Krakowska Książka Miesiąca” (2014). Wydała tomy wierszy:

*Dopiero pod pewnym kątem* (1999), *Nieboskłony* (2003), *Oko* (2010), *Merton Linneusz Artaud* (2012), *Trzy ołówki* (2013), *Nareszcie* (2014) i *Aż trudno uwierzyć. Apokryfy krakowskie* (2016) oraz zbiór opowiadań *Apero na moście* (2010). Publikowała poezję, przekłady i eseje m. in. na łamach pism: *Twórczość*, *Zeszyty Literackie*, *Odra*, *Topos*, *Dekada Literacka*, *Nowa Dekada Krakowska*, *Fraza*, *Tygiel Kultury*, *Kwartalnik Artystyczny*, *Kraków*, *Studium*, *eleWator*, *Wiadomości Botaniczne*, *Wyspa*, *RED*, *Gulf Coast* i *Words Without Borders*. Wspólnie z Robin Davidson dokonała tłumaczenia i wyboru wierszy Ewy Lipskiej, który ukazał się w USA pod tytułem *The New Century* (2009). Jej wiersze tłumaczono na język angielski, hebrajski, węgierski i hiszpański. Mieszka w Krakowie.

choć zachwyt ten nie będzie udziałem wszystkich. Mozaika nawiązuje prawdopodobnie do rysunków technicznych na papierze milimetrowym, jakie powstawały w biurach Biprostalu. Wyobraźmy sobie, że ściana wieżowca to rozrysowana mapa osobnego świata. Wybierzmy dla siebie jego małą częśćkę, przywłaszczmy sobie jego wizję. Skoro można zauważyć więcej, czemu tego nie uczynić, nawet na krótkim spacerze?... W większych kwadratach kryją się rozproszone kwadraciki, a przecież, jak pisał Adam Zagajewski, „rzeczy wielkie mieszkają w matych / przez chwilę.”

Jak wspomina Paweł Taranczewski, artystka tworzyła swój projekt w pracowni jego ojca, znanego malarza Wacława Taranczewskiego „na drugim piętrze budynku ASP przy Placu Matejki 13”. Proces twórczy bynajmniej nie przebiegał w ciszy i spokoju: „Ojciec wtrącał się do projektowania, korygował rozwiązania, chciał wpłynąć na Celinę. Nie była mu uległa. Dążąc do doskonałości, przestawiała kwadraty już określone w kolorze lub kolor ten zmieniała. Gdy komponowała, używała kalki kreślarskiej, gwałtownie pozbawiając się zużytych kawałków. Ojciec irytował się głośno hałaśliwym darcim i mięciem sztywnej kalki i niezdyscyplinowaniem Celiny, spierał się z nią o barwy płytek mozaiki. Uważał, że wszystkie powinny być kolorowe, choć kolor ich nie musi być w pełni nasycony i czysty. Mogą być szare, ale musi to być szarość barwna. (...) Pamiętam (...), że Ojciec był bardzo wzburzony, iż Celina uparcie mu się sprzeciwiała i chyba stawiała na swoim”. Po lekturze tego wspomnienia pióra Pawła Taranczewskiego, również malarza i filozofa, kiedy patrzę na mozaikę, pozornie statyczną, subtelną, pastelową, współgrającą z kolorystem nieba, rozmyślałam o tych artystycznych sporach. W wyważonej mocnej kompozycji nie ma śladu rozterek i sprzeczek. Cieszę się więc, że znam tło jej powstania, to wzbogaca moją perspektywę i ogląd najbliższej okolicy mojego miejsca pracy (zazwyczaj wysiadam rano na przystanku „Biprostal”). I porusza mnie jeszcze taki okrucuch pamięci, dotyczący pracowni Wacława Taranczewskiego, która w końcu przestała istnieć: „W tej pracowni – odziedziczonej po Ojcu – znalazłem kilkanaście płytek, resztek po mozaice, wałaly się wśród śmieci. Używałem ich jako podkładek pod gorące naczynia, przypominając o „gorących” czasach projektowania”. Martwa natura ożywa, chłodne barwy nagle parzą. Mozaika pulsuje od emocji...

Biprostal to jednak nie tylko powstałe w 1949 roku przedsiębiorstwo państwowe i będący jego siedzibą budynek: zapisał się on także w historii literatury polskiej jako



fot. E. E. Nowakowska

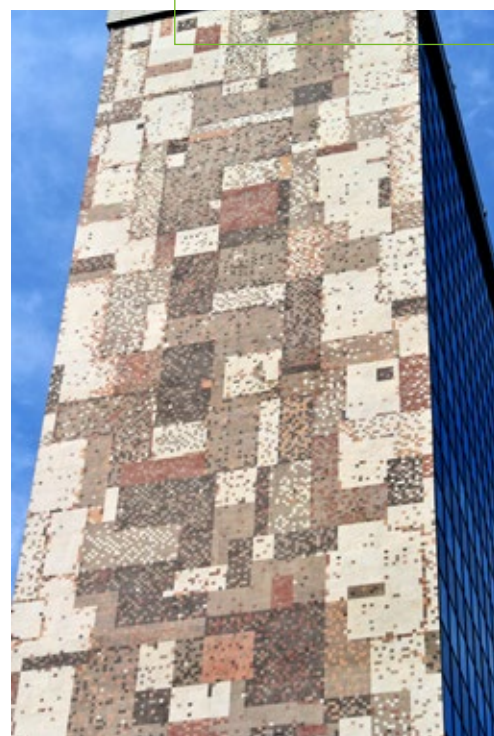
Lew na ul. Nowowiejskiej 35

inspiracja do powstania efemerycznej formacji zwanej Grupą Biprostal.

Związek między członkami grupy opierał się zasadniczo na więzach przyjaźni i życiu towarzyskim, a należeli do niej pisarze i poeci mieszkający w tej dzielnicy Krakowa. Zachowało się kapitalne zdjęcie, na którym na tle Biprostalu stoją Ewa Lipska, Wisława Szymborska (w mało oficjalnej pozie), Kornel Filipowicz, Barbara Czatczyńska oraz Adam Włodek (gościnnie, bo mieszkał w innej dzielnicy). Do grupy należała także Joanna Salamon, której zabrakło na fotografii. Autorka eseju o grupie Biprostal, cytowana już profesor Marta Wyka, określa ją mianem „fantazmatu”, bo nigdy nie stworzyła żadnego manifestu, nie funkcjonowała oficjalnie, ba!, mało kto o niej wiedział: „Grupa, choć nie odnotowuje jej żadna historia literatury, była twórcza. I przenikała ją miły prąd zabawy, spotkań nieprzewidywanych; nie wysyłała się medialnie, bo szczęśliwie mediów – w dzisiejszej postaci – nie było; cenilo się niewielkie (albo i wielkie) szaleństwo, pielęgnowało własne dziwactwa, w które nikt się nie wtrącał”, wspomina Marta Wyka.

Jako że niesamowite i zabawne spotkania w mieszkaniach Wisławy Szymborskiej, loteryjki z przedziwnymi faktami, duch absurdu i surrealizmu zostały już opisane w wielu znakomitych książkach, ja ograniczę się do zaproszenia czytelników na przechadzkę dwiema ulicami, przy których mieszkała noblistka: Nowowiejską i Chocimską.

Mozaika na budynku Biprostalu



fot. E. E. Nowakowska



foto: E. E. Nowakowska

Ul. Chocimska 28

Jak wiadomo, poetka najpierw mieszkała w domu rodzinnym przy Radziwiłłowskiej, potem w słynnym domu przy Krupniczej 22 (centrum życia literackiego), następnie w małym mieszkanku przy Nowowiejskiej, zwanym „szufladą”, w bloku przy Chocimskiej, i w końcu, już po otrzymaniu Nagrody Nobla, przy ulicy Piastowskiej. Skupiam się na dwóch ulicach: Nowowiejskiej i Chocimskiej, ponieważ przebiegają bardzo blisko AGH, a na stojących przy nich kamienicach zachowały się detale, które można odnieść do wybranych wierszy Szymborskiej (oczywiście, to tylko zachęta do ich ponownej lektury, a nie twierdzenie, że były zaczynem tych utworów).

Spacer obiema ulicami może skłonić do refleksji, że poezja nie powstaje wyłącznie w miejscach „romantycznych”, „gotyckich” jak domy z mrocznych opowiadań Edgara Allana Poe, owianych aurą tajemnicy, spowitych mgiełką. Obie trasy wydają się dość prozaiczne, stoi przy nich dużo zwykłych bloków i pozbawionych ozdób kamienic. Sama noblistka mieszkała w prostym domu na rogu Nowowiejskiej i Królewskiej oraz w „pospolitym” bloku przy Chocimskiej. Ale i przy tych ulicach odnajdziemy rzeczy małe a piękne. Właśnie na tym polega poezja, nie na patosie, egzaltacji, a na uważności, nagłym olśnieniu, metafizycznym dreszczu.

Nie trzeba od razu puszczy, wystarczy pojedyncze szumiące drzewo. Nieco zdziżate urokliwe ogródki przy Nowowiejskiej mogą ucieszyć każdą poetycką duszę, a kto chodzi z podniesioną głową, dostrzeże godło kamienicy numer 35: pięknego lwa, który leniwie wyciągnął się nad bramą z upolowaną zdobyczą; raczej nie odpoczywa po cyrkowych wyczynach, choć może uciekł z cyrku na wolność?, któż to wie?...

„Przytupują do taktu niedźwiedzie,  
skacze lew przez ptonące obręcze,  
małpa w żółtej tunice na rowerze jedzie,  
trzaska bat i muzyka brzęczy,  
trzaska bat i kołyszce oczy zwierząt,  
słoń obnosi karafkę na głowie,  
tańczą psy i ostrożnie kroki mierzą.”  
(Wisława Szymborska, „Zwierzęta cyrkowe”)

Przy ulicy Chocimskiej wypatrzeć można modernistyczne szczegóły w nadprożach międzywojennych kamienic, na przykład pawia pod numerem 9:

„Nie z kart, nie z gwiazd, nie z krzyku pawia  
Taki horoskop się ustawia. (Wisława Szymborska, „Klucz”)

Paw pojawia się też w innym wierszu noblistki:  
„Jesteśmy bardzo uprzejmi dla siebie,  
twierdzimy, że to miło spotkać się latach.  
(..)

Nasze żmije otrząsnęły się z błyskawic,  
małpy z natchnień, pawie z piór.  
Nietoperze jakże dawno uleciały z naszych  
włosów”.

(„Niespodziane spotkanie”)

Ciekawy zapaśnik na kamienicy pod numerem 11 przypomina z kolei słynny wiersz Szymborskiej „Konkurs piękności męskiej”:

„Od szczęk do pięty wszedł napięty.  
Oliwne na nim firmamenty.  
Ten tylko może być wybrany,  
kto jest jak strucla zasuptany.  
(..)  
Rozkroku mistrz i przykucania.  
Brzuch ma w dwudziestu pięciu minach.  
Biją mu brawo, on się kłania  
na odpowiednich witaminach”.

Jeszcze jeden detal architektoniczny przy Chocimskiej może natchnąć do poezji: pod numerem 28 widzimy opustoszałą niszę z konchą, a nad nią dwa skrzydła jak liście... Nie mam pojęcia, co tkwiło w tej niszy, mnie osobiście kojarzy się ona z motywem *vanitas* – marności nad marnościami, z uskrzydloną klepsydrą i przemijaniem... Kiedy przechodzę obok niej, myślę, że to nienapisany wiersz Szymborskiej. A potrafiła Ona przecież tak wspaniale odnieść się do zniszczenia i upływu czasu, jak w poruszającym wierszu o Warszawie po Powstaniu „Lustro”:

„Tak, pamiętam tę ścianę  
w naszym zburzonym mieście.  
Sterczała prawie do szóstego piętra.  
Na czwartym miała lustro,  
lustro nie do wiary,  
bo nie rozbite, przytwierdzone mocno.  
(..)  
I tak, jak każdy dobrze wykonany przedmiot,  
Działało bez zarzutu,  
Z zawodowym brakiem zdumienia.”

Pisała wiersze zawsze w samotności, z daleka od wzroku ciekawskich, zauważając w wykładzie noblowskim, że czynność ta jest dalece nefotogeniczna, trwa godzinami i może znużyć postronnego obserwatora: tyle czasu, a tak mało efektów, większość zapisanych kartek wędruje bowiem do kosza! Wyrzucała też zwykle autografy pierwszych roboczych wersji wierszy.

Mijam pozornie zwyczajną bramę przy Chocimskiej 19. Nie, nie ma zwyczajnych bram. Pomyśliśmy: poetka wchodziła nią i wychodziła setki razy, szła na plac targowy, do przyjaciół, spoglądając po drodze na szpaler drzew, pobliską szkołę, przechodniów, ptaka na gałęzi. Nie, nie ma zwyczajnych ulic.

#### WYBRANA LITERATURA:

- Biprostal i jego mozaika. Historia i współczesność*, red. A. Laskowski, Kraków 2012  
Michał Kozioł, *Wokół Biprostalu*, Kraków 2015  
Marta Wyka „Grupa Biprostal” i Paweł Taranczewski „Wspomnienie i myśli o mozaice na Biprostalu, w: „Nowa Dekada Krakowska”, nr 1-2/2012  
Wisława Szymborska, *Wiersze wybrane*, Kraków 2010  
Wisława Szymborska, *Wystarczy*, Kraków 2011  
Michał Rusinek, *Nic zwyczajnego. O Wisławie Szymborskiej*, Kraków 2016  
<http://szlakmodernizmu.pl/szlak/baza-obiektow/biprostal>  
<http://mnk.pl/artukul/piec-mieszkan-wislawy-szymborskiej>  
<http://www.dziennikpolski24.pl/artukul/3182288.krakowskie-adresy-szymborskiej,id,t.html>



# Od zwiedzania do działania

Agnieszka Olszewska

- Gdzie tu się zagląda?  
 - Spróbuj to odkryć.  
 - O rany! Widzę swoje oczy! Tu się stawia stopy? Moja mama pracowała w laboratorium. Wiem co to jest! To wielki mikroskop.  
 - Do czego, waszym zdaniem, służy ten ogromny pojazd? Dziewczynka w ślicznej kamizelce chyba ma ochotę coś powiedzieć...  
 - Też taką dostaniesz od Mikołaja jak będziesz taka niegrzeczna jak ja. Do wiercenia? Bo ma wiertło, ale wygląda jak czołg. Da się z tego strzelać?  
 - A można tym wydobywać diasky? Mówi pani, że to noże, a nie są ostre...Ja w Minecrafcie mam taki wielki młot.  
 Gdybyśmy chcieli jednym słowem opisać naszą ofertę, to najlepiej pasuje tu określenie: różnorodna. Wizyta w Kopalni Doświadczalnej wielu uczestników pozbawia złudzeń. Przyzwyczajeni do wyobrażeń jakie kreuje gra komputerowa Minecrafcie, są przekonani, że pozyskiwanie surowców i praca pod ziemią przypomina kolorowy i czysty świat wygenerowany przez Markusa Perssona. Nie mają świadomości zagrożeń, jakie czają się na górników, trudu jaki im towarzyszy i ryzyka, ale bardzo często posiadają ogromną wiedzę, dzięki której monolog oprowadzającego łatwo zmienić w żywą i pasjonującą rozmowę, osadzoną w namiastce górniczego świata, jaką jest kopalnia w podziemiach budynku WIMIR.  
 Wystawy czasowe zabierają nas do świata sztuki, innym razem pokazują jak łączyć sztukę z użytecznością i jak nauka potrafi się sztuce przysłużyć. Dodatkowym atutem są warsztaty towarzyszące ekspozycjom. Umożliwiają to najmłodszym aktywne zwiedzanie, łączenie wiedzy i doświadczenia z rozbudzeniem wrażliwości, rozmową i próbą twórczego działania. Doskonale pokazały to warsztaty „Dotknijmy Wszechświata” organizowane w pakiecie z wystawą Yana Zoritchaka „Egzoplanety”, czy „Moje przyjaciółki pszczoły” towarzyszące ekspozycji „Let’s bee friends” autorstwa Anny Zabdyrskiej. Podobną ideą kierują się autorzy zajęć w ramach projektu AGH Junior. Studenci naszej uczelni przygotowują aktywne lekcje i pokazy, dzielą się swoją wiedzą, entuzjazmem i pomysłowością z młodymi uczestnikami. To nauka dla obydwu stron, dzieci są bowiem wymagającym, czujnym i szczerym odbiorcą. To mobilizuje naszych prowadzących do kreatywności w przygotowywaniu

Jeszcze kilka lat temu wśród zwiedzających Muzeum i Muzeum Kopalnię Doświadczalną byli głównie studenci i pracownicy uczelni. Dziś sytuacja się zmieniła. Grupa odbiorców znacznie się poszerzyła o najmłodszych zwiedzających. Gromadnie odwiedzają nas dzieci w wieku przedszkolnym i wczesnoszkolnym. Ochoczo sadowią się w bolidzie, bawią się w osoby obsługujące łącznicę telefoniczną i z zadziwieniem patrzą na radia wojskowe wielkości współczesnej lodówki.

Wspierają ich pomocą dydaktycznych, sposobów przekazywania wiedzy. W zależności od grupy wiekowej studenckie koła naukowe proponują uczestnikom tematy dotyczące różnych dziedzin nauki. „Od przedszkola do WEIP-u” (Studenckie Koło Naukowe INDYGO) to pierwsze kroki w świecie chemii, atrakcyjne i satysfakcjonujące reakcje barwne; na zajęciach „Mózg i spółka – czyli parę słów o centrum dowodzenia w naszym organizmie” (Studenckie Koło Naukowe KERMA) szukają odpowiedzi jak powstaje myśl; „Żeglarskie wyzwania” (Akademicki Klub Żeglarski) to zachęta do poznania sekretów astronawigacji, nauki Międzynarodowego Kodu Sygnałowego i węzłów żeglarskich; „Tajemniczy świat baniek” (Studenckie Koło Naukowe IGNIS) to naukowe spojrzenie na znaną wszystkim zabawę z dzieciństwa; a „Dlaczego pingwinki nie spadają głowami w dół, czyli tajemnice grawitacji”, „Magia kolorów i iluzje optyczne”, „Człowiek w ciągłym ruchu” to propozycje Studenckiego Koła Naukowego „Eko-Energia”.

Warsztaty „Dotknijmy Wszechświata”



fol. K. Szmuc

# „Łąkowo, ogrodowo...” - wystawa w Bibliotece Głównej AGH

Hieronim Sieński  
Biblioteka Główna AGH

fot. S. Malik



Lucja Kłańska-Kanarek

Artystka z całą premedytacją odwraca się od cywilizacji, od grubiańskiej techniki, od zdyszanego tempa naszych dni. Sięganie po takie tematy to duża odwaga, coś „nie na czasie” wówczas, gdy inni artyści starają się prowokować, zaskakiwać, szokować odbiorcę. A tutaj cisza, spokój i czas na zadumę i refleksję. Tego odbiorcom bardzo potrzeba.

„Łąkowo, ogrodowo...” – taki tytuł nosi wystawa Łucji Kłańskiej-Kanarek. Wernisaż tak bardzo poetycko zatytułowanej ekspozycji miał miejsce w Bibliotece Głównej AGH 31 maja 2017 roku. Ponad 30 prac artystki swą tematyką i kolorystyką wpisało się doskonale w klimat obecnej pory roku – dominuje tutaj przyroda i zieleni. Jest to jednocześnie zaproszenie do sentymentalnej podróży do krainy lat dziecięcych – Bieżanowa lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych ubiegłego wieku. Wówczas tam to był zupełnie inny świat, którego już niestety nie ma. To były pola, łąki, sady, szerokie drogi i oczywiście zabudowania podmiejskie i wiejskie. Wiejska przyroda, pod którą uginają się płoty i ściany bieżanowskich chat. Artystka wspomina: „pamiętam rozłożyste krzewy, brzozowe laski, mokradła, dziczące sady, których właściciele dawno odeszli. Zapachy, których żaden pędzel nie odda. Kocham ten bezpretensjonalny świat i jestem wdzięczna Bogu, że mogę się nim cieszyć”. Obrazy przenoszą nas w ten świat, są jak z bajki. Pozwalają dotknąć tej ulotności. Z drewnianych ram wychodzą drzewa, krzewy i kwiaty. Bez problemu rozpoznajemy: malwy, ostróżki, lwie paszcze, naparstnice, zniewalająco pachnące piwonie, jak śnieg białe lilie, irysy, róże, płomiennie-pomarańczowe nasturcje, nagietki, lewkonie, mieczyki, jesienią dalie, astry i marcinki... Długo by wymieniać. Jest tam wszystko, co rośnie w Jej rodzinnym ogrodzie. Należy też

dodać, że nie zabrakło i ptaków – bociany, wróble, sikorki... Profan mógłby rzec, że to banal i kicz. Nie, nic takiego, przecież wszyscy tęsknimy za tym światem. To wnosi odrobinę „ciepłota” i przynosi nas w lata dzieciństwa, kiedy to odkrywanie świata było magią i to wszystko mamy na tych pracach. To malarstwo jest szalenie pogodnie i energetyczne. Jest tam radość, pogoda, ciepło i serdeczność. To pięknie definiuje postawę artystki wobec odbiorcy – ona nikogo nie stara się pouczać, tłumaczyć świata, moralizować. Próbuje jedynie zasugerować, że świat jest naprawdę szalony i piękny, przyjazny człowiekowi, ma po prostu serce i duszę. Trzeba to tylko dostrzec, poprzez kolor, światło, czas, ruch, pejzaż, twarz, architekturę.

Artystka z całą premedytacją odwraca się od cywilizacji, od grubiańskiej techniki, od zdyszanego tempa naszych dni. Sięganie po takie tematy to duża odwaga, coś „nie na czasie” wówczas, gdy inni artyści starają się prowokować, zaskakiwać, szokować odbiorcę. A tutaj cisza, spokój i czas na zadumę i refleksję. Tego odbiorcom bardzo potrzeba.

Chociaż na tej wystawie artystka zaproponowała sielską przyrodę i pejzaże, to jednak pierwsze miejsce wśród jej zainteresowań malarskich zajmuje „zaczarowany” Kraków, ale chętnie maluje też portrety, martwą naturę oraz tematykę judaistyczną. A Kraków artystki jest jej Krakowem. Jest wizją miasta, które nigdzie i nigdy nie istniało, miasta, którego najświetniejsze budowle skupiły się w przemienionym w salon Rynku, a wieże pochylają się ku sobie tanecznym ruchem. Lucja Kłańska-Kanarek maluje przede wszystkim obrazy olejne, ale sięga też po inne techniki, jak akryl, pastel, akwarela i tempera. Artystka jest absolwentką Liceum Sztuk Plastycznych i Wydziału Plastycznego Akademii Pedagogicznej w Krakowie. Jest autorką ponad 50 wystaw indywidualnych w Polsce i poza jej granicami oraz uczestniczyła w 40 wystawach zbiorowych. Jej prace znajdują się w zbiorach prywatnych i galeriach w Polsce oraz Niemczech, Austrii, Szwajcarii, USA, Kanadzie, Izraelu, Japonii, Włoszech i Francji.

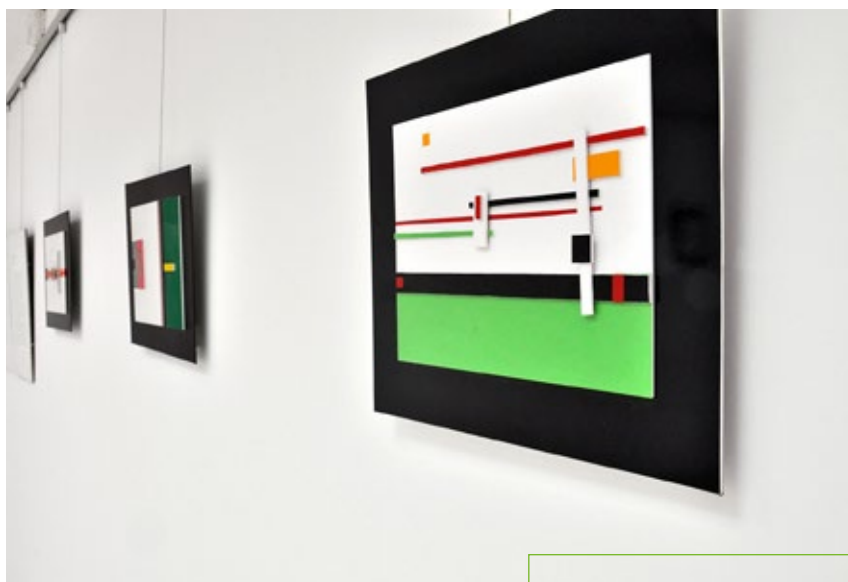
Wystawę można oglądać do 14 lipca 2017 roku w sali wystawowej Biblioteki Głównej AGH. Zapewniłam, naprawdę warto.

# Kompozycja

Łukasz Biały

W maju odbyła się XIV Krakowska Noc Muzeów, w której wzięło udział po raz trzeci Muzeum AGH. Na tę noc przygotowaliśmy wystawę prac Dariusza Kocota zatytułowaną „Kompozycja”. Na pokaz złożyło się 20 niewystawianych do tej pory obrazów, które artysta tworzył od 2013 roku.

Nowy cykl dzieł nawiązuje do sztuki konceptualnej, której inspiracji szukamy w okresie awangardy międzywojennej. Podobnie jak w poprzednich cyklach grafik Kocota główną formą przekazu jest abstrakcja geometryczna. Na wystawie odkrywamy wiele wątków sztuki tamtego czasu. Towarzyszący jej plakat, który przedstawia fragment jednej z kompozycji świetnie zapowiada to, co inspirowało artystę. Układ geometrycznych figur kojarzymy z programem neopastycznym Pieta Mondriana. W pracach Kocota formy są zminimalizowane, przetworzone indywidualnie i trójwymiarowe. Dominującym kolorem jest czerń, która pojawia się głównie w obramieniach prac jak klasyczne passe par tout, ale także buduje wnętrza poszczególnych obrazów. Układ kolorów i linii wpisuje się we wszystkie prace w jednakową prostokątną formę tworzącą zamkniętą, dynamiczną strukturę. Każda z nich w pierwszej chwili przywołuje w wyobraźni plany techniczne, architektoniczne lub plany zagospodarowania terenu. Kompozycje ujęte w uproszczony, minimalistyczny sposób pozostają niedookreślone i nieprecyzyjne, zaś to, co rzeczywiste staje się nieważne. Geometryczne for-



fot. K. Szumac

Kompozycja,  
19 maja - 7 czerwca 2017 roku,  
Muzeum AGH

my udają porządek, zróżnicowane grubości budują rytm, kolor i przestrzeń, dodają pracom oddechu. Przekaz pozostaje przez autora niedopowiedziany dając widzowi swobodę interpretacji, także artystyczna koncepcja jest istotniejsza niż treść. Wspólnym mianownikiem wszystkich prac pozostaje przekaz ideowy skupiony na dekonstrukcji obrazu poprzez kształt i formę. Poszukiwanie symboli, ujęcia fragmentaryczne, skupienie się na drobiazgu odsuwa w pracach Kocota przedmiotowość obrazu. To, co naturalne nie znajduje tutaj uznania, równowagę i harmonię wyrażoną właściwym układem form może osiągnąć jedynie indywidualna refleksja.

Dariusz Kocot (rocznik 1970) przed laty zrezygnował z pracy pedagogicznej na rzecz zainteresowań z zakresu działalności graficznej. Otrzymanie dyplomu uprawniającego do nauczania sztuki w szkole podstawowej było pierwszym krokiem na drodze zawodowego rozwoju. Tak jak dla wielu przed nim szybko stało się jasne, że nie jest to zawód, o jakim marzył. Najbardziej interesowało go malarstwo. Samodzielność finansową przyniósł mu zawód grafika. Wieloletnie doświadczenie pozwala mu obecnie na swobodne poruszanie się w tajnikach branży. Interesuje go malarstwo akrylowe, rysunek, grafika, collage i techniki mieszane.

## Wystawy indywidualne:

- 2001 październik – Dwór Zieleniewskich w Trzebinia
- 2002 marzec – galeria prywatna w Krzeszowicach
- 2002 czerwiec – Strefa Grafenberga Warszawa
- 2002 październik – Centrum Sztuki Współczesnej („Solvay”) Kraków
- 2003 styczeń – Alchemia Kraków
- 2003 sierpień – Kafe Carma Warszawa
- 2004 lipiec – Klub Kulturalny Kraków
- 2005 marzec – Dom kultury Trzebinia
- 2005 kwiecień – Jazz Rock Cafe Kraków
- 2006 luty – Alchemia Kraków
- 2006 marzec – Wołowski Dom Kultury Wołów
- 2008 kwiecień – Teatr Wytwórnia Warszawa

- 2011 sierpień – Kawiarnia Naukowa Kraków
- 2011 kwiecień – Fabryka Kraków
- 2011 wrzesień – Klub Finka Kraków

## Wystawy zbiorowe:

- 2000 maj – Pałac Potockich Krzeszowice
- 2001 lipiec – Pensjonat „Halny” Zakopane
- 2001 październik – Dom Kultury Podgórze Kraków
- 2002 lipiec – Galeria K.O.K Krzeszowice
- 2003 czerwiec – Park Miejski Krzeszowice
- 2003 sierpień – Klub „Loko” Krzeszowice
- 2003 grudzień – Galeria Albert Kraków
- 2004 styczeń – Pałac Sztuki Kraków
- 2005 maj – Pałac Potockich Krzeszowice
- 2016 lipiec, sierpień – Galeria Vauxhall Krzeszowice

# Judocy na podium

Sportowcy z sekcji judo Akademii Górniczo-Hutniczej zdobyli III miejsce na Akademickich Mistrzostwach Polski, które odbywały się 8 i 9 maja w Łodzi. Sekcja AGH składa się z kobiet i mężczyzn. Puchar zdobyli mężczyźni, ale jak podkreśla trener Jerzy Dietrich, na ten sukces złożyła się praca całej reprezentacji, czyli trzech zawodniczek i czternastu zawodników. W Łodzi mierzyło się ze sobą 27 drużyn z uczelni z całej Polski.

Łukasz Sawczyński, student II roku Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska ocenia, że na zawodach była duża konkurencja, więc III miejsce to jego zdaniem spory sukces. „Było trudno, ponieważ startowali zawodnicy z bardzo dobrych klubów, często uprawiający judo już od wielu lat, a więc mający doświadczenie w walkach i bardzo dobrą technikę. Bardzo ważny jest jak najczęstszy udział w zawodach, bo to daje obycie i zwiększa pewność siebie. Tak więc w judo nie tylko trening czyni mistrza, ale też praktyka i udział w zawodach. Od marca do kwietnia mieliśmy bardzo intensywny czas, odbyły się cztery turnieje w judo i sambo, dzięki czemu mogliśmy jeszcze lepiej przygotować się do Akademickich Mistrzostw Polski. W sambo mamy też dobre wyniki, zdobyliśmy kilka medali w 2016 i 2017 roku. Dobrze wypadliśmy też w ubiegłym roku w Białymstoku, bo AGH uplasowała się w AMP-ach na drugim miejscu w klasyfikacji generalnej” – mówi Łukasz Sawczyński, który uprawia judo od pięciu lat. Sambo natomiast zafascynowało go, gdy przystąpił do uczelnianej sekcji, czyli dwa lata temu. Damian Marzec, który także brał udział w tegorocznych Akademickich Mistrzostwach Polski, ćwiczy judo i sambo. W sekcji AGH jest od trzech lat. Studiuje na III roku Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska. Woli uprawiać sambo, które jego zdaniem jest dyscypliną ciekawszą. W sambo combat dozwolone są ciosy i kopnięcia we wszyst-

kie części ciała, z wyłączeniem kręgosłupa, zaś sambo sportowe jest połączeniem judo i zapasów. Zasady walki są podobne do judo, ale dodatkowo stosuje się np. dźwignię na nogi. „Mieszane sztuki walki zacząłem ćwiczyć, będąc w drugiej klasie gimnazjum. Po kilku latach uprawiania sportu doznałem kontuzji i po jej wyleczeniu nie mogłem już stosować kopnięć, więc dołączając do sekcji w AGH zdecydowałem się na judo i sambo. Uprawiając dwie dyscypliny zdarzają mi się pomyłki i czasem otrzymuję upomnienia za stosowanie niedozwolonej techniki, mimo to mam większe możliwości, ponieważ mogę brać udział w większej ilości zawodów” – podkreśla Damian Marzec.

„Moim zdaniem oraz innych trenerów, z którymi rozmawiałem, poziom Akademickich Mistrzostw Polski 2017 w judo był bardzo wysoki, wyższy niż na Mistrzostwach Polski. Startowało też więcej świetnie przygotowanych zawodników” – ocenia trener Dietrich. Zdobicie pucharu okupione zostało naderwaniem ucha jednego z zawodników i złamaniem nosa studenta z Francji, który przyjechał do AGH w ramach programu Erasmus, mimo to zawodnicy zapewniają, że judo nie jest sportem urazowym, a kontuzje zdarzają się rzadko. Jerzy Dietrich prowadzi sekcję od ośmiu lat. Pracuje w AGH wykładając grafikę inżynierską i geometrię wykreślną. Sekcja judo AGH jest sekcją akademicką. Ma formułę otwartą, czyli przyjmowani są wszyscy, którzy chcą trenować, dzięki temu w sekcji AGH trenują zawodnicy z różnych klubów, co także składa się na jej sukces – nasza sekcja judo już od kilku lat niezmiennie zajmuje pierwsze miejsce w Małopolskiej Lidze Akademickiej. W sekcji zawodnicy ćwiczą judo, sambo, ju-jitsu, brazylijskie ju-jitsu, karate i zapasy. Obecnie należy do niej dziesięć kobiet i pięćdziesięciu mężczyzn. Zawodnicy mają dwa razy w tygodniu treningi na macie i raz na siłowni. Jeśli ktoś ma niedosyt, może ćwiczyć więcej i biegać, aby poprawić kondycję – podkreśla trener.

Sekcja judo AGH



fot. arch. sekcja judo AGH

Zawodnicy mówią, że judo i sambo może uprawiać każdy, ale sukcesy odnoszą ci, którzy są dobrymi strategami. Liczy się bowiem umiejętność przewidywania ruchów przeciwnika, wykorzystywania jego błędów i przekuwania ich na swój sukces.

Dobrze jest posiadać umiejętność pozorowania chęci wykonania tego czy innego chwytu, aby przeciwnik ustawił się w sposób, jaki można wykorzystać przeciwko niemu. Taką wiedzę zdobywa

się podczas walk, sparingów, turniejów i mistrzostw, których – jak podkreślają moi rozmówcy – w Polsce organizuje się za mało. Trenerowi Dietrichowi marzy się więc zdobycie sponsora, który wspomże sekcję finansowo, aby zawodnicy mogli brać udział w większej liczbie zawodów w kraju i w mistrzostwach międzynarodowych. W Akademickich Mistrzostwach Polski 2017 w judo pierwsze miejsce zdobył AWF Katowice, drugie Politechnika Warszawska, trzecie Akademia Górniczo-Hutnicza.



fot. arch. sekcja judo AGH

# Złoto dla naszych siatkarzy

Katarzyna Wrzosczyk  
Dział Informacji i Promocji

W skład zwycięskiego zespołu weszli: Jakub Nowosielski, Piotr Adamski, Jan Fornal, Kamil Marusczyk, Grzegorz Surma, Adam Smolarczyk, Karol Dudziński, Marcin Kania, Konrad Stajer, Arkadiusz Żakieta, Bartłomiej Gajdek, Szymon Ściślak, Michał Wroniecki. Trenerem mistrzowskiej drużyny jest Andrzej Kubacki. Nasi reprezentanci rozpoczęli turniej od meczu przeciwko drużynie gospodarzy – Politechnice Opolskiej. Pomimo atutu własnej hali, w której siatkarze z Opola rozgrywają mecze w II lidze mężczyzn, zawodnicy AGH nie dali szans rywalom i rozpoczęli turniej od zwycięstwa. Pozostałe dwa mecze grupowe również zakończyły się wynikami 2:0 dla zespołu AZS AGH Kraków.

Dzięki trzem zwycięstwom nasi siatkarze zajęli I miejsce w grupie. W ćwierćfinale reprezentacja naszej uczelni zmierzyła się z drużyną Akademii Jana Długosza z Częstochowy. Pierwszą partię pewnie wygrali zawodnicy AGH, ale w drugiej trwała zacięta walka. Dzięki doświadczeniu nasi siatkarze przechyliili szalę zwycięstwa na swoją korzyść i mogli świętować awans do półfinału. Na tym etapie rozgrywek zostały tylko dwie uczelnie techniczne: Akademia Górniczo-Hutnicza oraz Politechnika Poznańska. Ich wspólne starcie w półfinale turnieju oznaczało, że zwycięska ekipa zdobędzie złoty medal oraz tytuł Akademickiego Mistrza Polski Uczelni Technicznych. Stawka była wysoka i reprezentacja AGH podeszła do tego meczu bardzo zmotywowana. Od początku siatkarze z Krakowa narzucili swój rytm rywalom, którzy nie potrafili znaleźć skutecznego sposobu na bardzo dobrą grę naszych zawodników. Po kilkudziesięciu minutach zespół AZS AGH Kraków cieszył się z awansu do finału mistrzostw oraz złotego medalu dla najlepszej uczelni technicznej.

Reprezentacja Uniwersytetu Gdańskiego, z którą nasz zespół zagrał w finale, była zdecydowanym faworytem mistrzostw. W jej skład wchodził zawodnicy grający w polskiej ekstraklasie, wspomagani przez brązowych medalistów I ligi mężczyzn. W pierwszej partii meczu siatkarze AGH szybko osiągnęli przewagę, głównie dzięki świetnej dyspozycji na zagrywce. Przeciwnicy popełnili dużo błędów i AGH objęła prowadzenie w meczu (1:0). W drugiej partii zespół z Gdańska grał zdecydowanie lepiej, jednak jakiegokolwiek szansę na zwycięstwo Gdańszczan w tej partii pogrzebał trzema asami serwisowymi (od 22:19 do 25:19) nasz zawodnik Kamil Marusczyk. Trzeci set to zacięta walka punkt za punkt. W decydującej fazie partii AGH uzyskała przewagę, wygrała ostatni set i zdobyła tytuł akademickiego mistrza polski w piłce siatkowej mężczyzn.

Na duże uznanie zasługuje fakt, że w całych rozgrywkach, rozpoczynając od Akademickich Mistrzostw Małopolski, poprzez turniej półfinałowy w Rzeszowie, nasza drużyna nie straciła ani jednego seta (44:00). Turniej finałowy Akademickich Mistrzostw Polski w piłce siatkowej mężczyzn odbył się w Opolu w dniach 4-7 maja br.

**Drużyna siatkarzy AZS AGH Kraków wywalczyła złoty medal w turnieju finałowym Akademickich Mistrzostw Polski w piłce siatkowej mężczyzn.**

Drużyna siatkarzy AZS AGH



fot. A. Banaś, KSAF AGH

# Łódź solarna z AGH zwodowana

Tekst i zdjęcia  
Zbigniew Sulima



Główny konstruktor łodzi  
inż. Bartosz Przepiórski  
w dziewczym rejsie

Fotorelacja z wodowania:  
[foto.agh.edu.pl](http://foto.agh.edu.pl)  
Więcej informacji o projekcie  
„AGH Solar Boat” na stronach  
internetowych AGH

Wspólna fotografia zespołu  
AGH Solar Boat



Wodowania dokonali prof.  
Tadeusz Słomka – Rektor AGH  
i prof. Anna Siwik – Prorektor  
ds. Studenckich

Studenci AGH zaprezentowali efekt finalny projektu AGH Solar Boat. 13 czerwca 2017 roku pierwsza łódź solarna zbudowana na AGH została zwodowana w zakolu Wisły przy Bulwarze Czerwieńskim.

Przez ostatnie dwa lata nad łodzią pracowało blisko 50 osób z 7 wydziałów. Prace koordynowane były przez Studenckie Koło Naukowe „Eko-Energia” oraz Akademicki Klub Żeglarski AGH. Łódź zasilana jest energią słoneczną. Mierzy 6 metrów długości oraz 1,7 m szerokości, a jej zanurzenie to około 1,2 m. Całkowita masa konstrukcji to tylko 75 kg dzięki 35- kilogramowemu kadłubowi z kompozytu węglowego. Na masę jednostki składają się również panele słoneczne (o łącznej mocy 1000 W), akumulator oraz

elektronika realizująca sterowanie. W konstrukcji zastosowano hydrokrydła, dzięki którym kadłub będzie mógł unosić się nad wodą i osiągać znaczącą prędkość.

Łódź wystartuje w lipcu na prestiżowych międzynarodowych zawodach łodzi solarnych organizowanych w Monako w kategorii A Class. Będzie to jedyna konstrukcja z Polski, która weźmie udział w tych zawodach.

Odstąpienia łodzi dokonali prof. Tadeusz Słomka – Rektor AGH oraz prof. Anna Siwik – Prorektor ds. Studenckich. Zgodnie z żeglarską tradycją, podczas uroczystości prof. A. Siwik, jako matka chrzestna łodzi, nadała jej imię „Baśka”. Po raz pierwszy za sterami usiadł jej główny konstruktor inż. Bartosz Przepiórski.



# Regatowo w Wilkasach

Zbigniew Sulima

Trzeba sobie jasno powiedzieć, że jako uczelnia nie mamy w żeglarskim regatowym zbyt wielu osiągnięć. To zapewne splót wielu okoliczności, które nie sprzyjały rozwojowi tej dyscypliny sportu w AGH. Brak odpowiedniego zbiornika wodnego, na którym można by było systematycznie trenować, brak sprzętu i tradycji – można by tak wymieniać przeszkody, ale jak wiadomo „złej tańcownicy...”. Na pewno nigdy nie brakowało ducha i chęci, żeby rywalizować w czółowce, jednak zawsze coś stało na przeszkodzie.

Tym razem Andrzej Opaliński, pracownik AGH, żeglarz (wielokrotny organizator regat o puchar Rektora AGH) i były prezes AZS AGH, podjął działania organizacyjne. Wraz z trenerem sekcji regatowej ogłosił treningową mobilizację regatową, dzięki której wyłoniły się cztery załogi. Kolejnym elementem sprzyjającym rywalizacji i dającym nadzieję na walkę z czołowymi załogami w Wilkasach było pozyskanie, dzięki staraniom AZS AGH i przychylności władz rektorskich, funduszy na zakup nowej łodzi regatowej klasy Omega.

Jak już wspominałem, do regat zgłoszono cztery załogi. Na flagowej łódce AGH (zawieszona na Mazury niemal wprost ze stoczni) wystartował Zawisza Opiota, pracownik SWFiS AGH, trener naszej sekcji regatowej, uczestnik AMP w żeglarskim poprzednich edycji, człowiek związany ze sportami wodnymi od wielu lat. Łódką, którą przyjechała na regaty aż w Województwa Lubuskiego sterował Aleksander Michalski, zawodnik startujący w klasie Laser, student AGH. Sternikiem trzeciej załogi, stanowiącej nasz zespół, był Szymon Winiarski, zawodnik klasy Fin, student AGH (łódka Szymona została zakupiona prywatnie tuż przed mistrzostwami, to był jego pierwszy start na tej jednostce). Łódką wycarterowaną z mariny AZS Wilkasy sterował Andrzej Opaliński, kierownik naszej ekipy, której znaczną część stanowili żeglarze z Akademickiego Klubu Żeglarskiego AGH.

Do Wilkas, do reprezentacyjnego ośrodka sportów wodnych AZS, nasz zespół odcierał z różnych stron Polski, różnymi drogami. Flagowa łódka AGH, z niektórymi członkami trzech naszych załóg, wyjechała spod Studium WFIS AGH o piątej rano 21 maja. Na miejscu byliśmy wczesnym popołudniem, gdzie przywitała nas załoga Aleksandra

Rywalizacja w Akademickich Mistrzostwach Polski to dla naszej uczelni najważniejsze wyzwanie sportowe (niestety już wiemy, że nie zdobędziemy trzeci raz z rzędu pucharu, szkoda...). Do walki o sukces w tych zmaganiach dołączyli się żeglarze. 22-25 maja 2017 roku w Wilkasach odbyły się regaty w narodowej klasie omega, byliśmy tam i walczyliśmy.

Michałowskiego, która dotarła na miejsce przed nami. Szybkie otaklowanie trzech łodzi i pierwszy trening na akwenie, gdzie miały niebawem rozpocząć się regaty. Siła niedzielnej wiatru była tak duża, iż spowodowała wywrotkę naszej flagowej łódki (wiatr w dniach następnych już tylko słabł). Załoga, po wielu perturbacjach, poradziła sobie z postawieniem jednostki na wodę i kontynuowała trening. Na czarterowanej omedze Andrzeja Opalińskiego urwała się linka podtrzymująca przedni żagiel (fok) uniemożliwiając czynne uczestnictwo w dalszej części treningu.

Do regat zgłoszono 68 załóg z 32 uczelni. To spora liczba łódek, które miałyby problem ze wspólnym startem, dlatego wzorem lat poprzednich, drogą losowania, wszystkie załogi podzielono na dwie floty (po 34 załogi we flocie). Każda z grup rywalizowała ze sobą w czterech wyścigach, które wyłoniły po 17 najszybszych załóg z każdej floty. Te najszybsze zespoły stworzyły następnie flotę złotą i rywalizowały ze sobą o zwycięstwo, a pozostałe załogi rywalizowały ze sobą we flocie srebrnej o dalsze miejsca. Do złotej floty zakwalifikowało się dwóch naszych sterników: Zawisza Opiota i Aleksander Michalski.

Drugi dzień zawodów odbył się w dobrych warunkach wiatrowych, które zapewniły zaciętą walkę nie tylko z przeciwnikami, ale i z samym wiatrem. Wyniki, jakie ujrzeliśmy w komunikacie sędziowskim dały nam dużo do rozważania nad taktyką na dzień następny i pokazały, że nawiązanie walki z czołowąką nie będzie łatwe.

Trzeci dzień zawodów zapowiadał się wietrznie i deszczowo, ale pogoda spatała figla i nie było, ani zbyt wiele wiatru ani deszczu. Na dodatek po rozpoczęciu trzeciego wyścigu wiatr zmienił kierunek o kilkadziesiąt stopni i trasa ustawiona przez komisję sędziowską nie spełniała założeń regatowych. Po ponownym ustawieniu trasy i starcie, wiatr zgasł niemalże do zera, a takie warunki

ki sprzyjały bardziej łodziom wiosłowym niż żaglowym, więc na tym zakończono rywalizację tego dnia. Ostatni dzień to już tylko dwa ostatnie wyścigi i zakończenie regat. Można stwierdzić, że tradycyjnie klasę pokazali żeglarze z Politechniki Gdańskiej, wygrywając regaty indywidualnie i zespołowo. Nasze załogi zajęły następujące lokaty: 12 miejsce Aleksander Michalski, 30 miejsce Zawisza Opiota, 41 miejsce Szymon Winiarski, 53 miejsce Andrzej Opaliński.

W klasyfikacji końcowej zajęliśmy 9 miejsce i otarliśmy się o podium w kategorii uczelni technicznych.

Start w Wilkasach oprócz sportowej walki i emocji na wodzie pozwolił nam się przyrzyć, jak i na czym pływają inni. W żeglarskim liczy się suma doświadczeń zdobywanych na wodzie przez wiele lat. Czołowi zawodnicy przeważnie od najmłodszych lat rywalizują w regatach i mają przy tym doskonałe zaplecze trenerskie i sprzętowe. My dopiero teraz zaczynamy budowę naszych regatowych doświadczeń i mam nadzieję, że w przyszłym roku będziemy zagrażali nawet najlepszym.



fot. Z. Sulima



# Akademickie Mistrzostwa Polski w klasie omega