



*Zrównoważona perspektywa
nowoczesnego miasta*



VIII EDYCJA

LEGIA AKADEMICKA

w Politechnice Morskiej w Szczecinie

TRWA nabór do VIII edycji programu
Legia Akademicka – moduł podoficerski

Spełniasz warunki? dołącz do nas!

Wymagania:

- status studenta lub absolwenta*,
- pełnoletność,
- obywatelstwo polskie,
- niekaralność,
- status szeregowego rezerwy.

* absolwent – osoba która przystąpiła do programu Legia Akademicka mając status studenta i kontynuuje szkolenie w SLA po ukończeniu studiów

pobierz wniosek i wyślij pod adres:
e-mail: legia@pm.szczecin.pl



Akademickie AKTUALNOŚCI MORSKIE



SZANOWNI CZYTELNICY

Zwielką radością przekazuję Państwu pierwszy w 2025 roku numer Akademickich Aktualności Morskich. Miło mi także poinformować o wprowadzonych przez nas zmianach w formie wydawanego czasopisma, które od bieżącego roku będzie dwumiesięcznikiem. Mamy nadzieję, że nowa odsłona Aktualności podniesie jakość i aktualność prezentowanych informacji.

W pierwszym numerze czasopisma relacjonujemy podpisaną przez uczelnię porozumienie o współpracy z Grupą Azoty dotyczące realizacji wspólnych projektów B+R na rzecz portu w Policach.

Przybliżamy również osiągnięcia studentów PMS w konkursach oraz działalność kół studenckich. Omawiamy także ostatnie wydarzenia z życia studentów oraz Chóru PMS.

Życzę Państwu przyjemności z lektury dwumiesięcznika i gorąco zachęcam do nadsyłania artykułów, które chcieliby Państwo opublikować na naszych łamach.



Redaktor naczelny
prof. dr hab. inż. Leszek Chybowski

W NUMERZE

Współpraca Grupy Azoty i Politechniki Morskiej na rzecz rozwoju polickiego portu	2
Zrównoważona perspektywa nowoczesnego miasta	4
Tubowy reaktor pola magnetycznego – innowacyjny projekt studentów	8
Sukces naszej studentki na poziomie ogólnopolskim!	10
Analiza zagrożenia związanego z upadkiem wywrotu na drogę szybkiego ruchu	12
Kobiety i ich wynalazki	16
Love Data Week 2025	18
Chór Politechniki Morskiej wkracza w nowy sezon	19
Lepszy cukierek niż dopalacz	21

Magazyn Informatyczny
Politechniki Morskiej w Szczecinie
ISSN 1508-7786

ADRES REDAKCJI:
Politechnika Morska
ul. Starzyńskiego 8, 70-506 Szczecin
<http://publisher.pm.szczecin.pl/>
telefon +48 91 48 09 645
e-mail: publisher@pm.szczecin.pl
b.tatko@pm.szczecin.pl

NAKLAD:
300 sztuk



WYDAWNICTWO NAUKOWE
POLITECHNIKA MORSKA W SZCZECINIE

Redakcja przyjmuje teksty wyłącznie w formie elektronicznej, zastrzega sobie prawo skracania i adiacji tekstów oraz zmiany ich tytułów. Autorzy publikacji nie otrzymują honorariów, akceptują ukazywanie się artykułów w wersji drukowanej i elektronicznej.

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:
Leszek Chybowski – redaktor naczelny
Barbara Tatko
Paulina Mańkowska
Teresa Jasiunas
Tomasz Kwiatkowski

Zdjęcia:
Tomasz Kwiatkowski
(jeśli nie podpisane inaczej)

DRUK:
R2 Print Adam Rytter
ul. Bielska 61/1, 09-400 Płock

WSPÓŁPRACA GRUPY AZOTY I POLITECHNIKI MORSKIEJ NA RZECZ ROZWOJU POLICKIEGO PORTU

Władze Grupy Azoty i rektor Politechniki Morskiej w Szczecinie dr hab. inż. kpt. ż.w. Wojciech Ślącza, prof. PM podpisali porozumienie, które pozwoli wspólnie realizować projekty badawcze i rozwojowe na rzecz Portu Morskiego w Policach. Chodzi m.in. o zwiększenie potencjału infrastruktury logistycznej całej Grupy. Głównym celem zacieśniania współpracy GA ze szczecińską Politechniką Morską jest podejmowanie nowych inicjatyw badawczych oraz korzystanie z doświadczeń i dorobku naukowego specjalistów PM, którzy pomogą w rozwoju Portu Morskiego w Policach.



fot.: Politechnika Morska w Szczecinie

Grupa Azoty to jedna z kluczowych grup kapitałowych branży nawozowo-chemicznej w Europie. Zajmuje drugą pozycję w Unii Europejskiej w produkcji nawozów azotowych i wieloskładnikowych, ma również silną pozycję na rynkach takich produktów jak melamina, poliamid, alkohole OXO, plastyfikatory czy biel tytanowa. Współpraca obejmować będzie wykorzystanie doświadczeń i dorobku naukowego uczelni oraz potencjału polickiej Spółki, ze szczególnym uwzględnieniem inicjatyw podejmowanych na terenach portowych.

Podejmowanie wspólnych inicjatyw badawczych i rozwojowych w zakresie rozwoju polickiego portu to główne za-

łożenie podpisanego Porozumienia pomiędzy Grupą Azoty Police, Zarządem Morskiego Portu Police oraz Politechniką Morską w Szczecinie.

Grupa Azoty Police dostrzega ogromne korzyści z partnerstwa biznesu z nauką.

– Z Politechniką Morską współpracujemy od wielu lat, głównie w zakresie kształcenia kadr inżyniersko-technicznych na specjalistycznym kierunku. Dziś, mając na uwadze dynamiczny rozwój naszego portu, poszerzamy tę współpracę o prowadzenie kolejnych wspólnych przedsięwzięć badaw-



czych. Politechnika dysponuje know-how, licznymi wynikami badań i opracowaniami naukowymi, dzięki którym będziemy mogli sprawnie realizować zaplanowane oraz nowe inwestycje, zwiększające potencjał naszej infrastruktury logistycznej w porcie – powiedział wiceprezes zarządu Grupy Azoty S.A., prezes zarządu Grupy Azoty Police Andrzej Dawidowski.

Należące do Politechniki Morskiej Centrum Eksploatacji Obiektów Pływających to flagowy projekt szczecińskiej uczelni. Placówka dysponuje specjalistycznymi stanowiskami laboratoryjnymi, gdzie prowadzi badania nad najnowocześniejszymi technologiami w różnych obszarach gospodarki morskiej. Dzięki dostępowi do robotów podwodnych oraz profesjonalnych dronów realizuje badania hydrograficzne i geodezyjne, dostępne tylko dla nielicznych instytutów badawczych w kraju.

– Podpisując Porozumienie z Grupą Azoty oraz Portem Police, cieszymy się na rozpoczęcie współpracy w nowym obszarze, który ma na celu wzmocnienie innowacyjności oraz rozwoju sektora przemysłowego i naukowego w regionie. Centrum Eksploatacji Obiektów Pływających Politechniki Morskiej w Szczecinie z przyjemnością będzie wspierać partnerów w realizacji ambitnych projektów badawczo-rozwojowych. Połączenie wiedzy akademickiej z praktycznymi rozwiązaniami pozwoli sprostać wyzwaniom przyszłości. Jest to również szansa dla młodych inżynierów, opuszczających progi uczelni, na rozwój w najlepszych firmach w kraju. Współpraca nauki z biznesem, na którą uczelnia stawia od dawna, to niekwestionowana korzyść dla obu stron – powiedział rektor Politechniki Morskiej w Szczecinie, dr hab. inż. kpt. ż.w. Wojciech Ślaczka, prof. PM.

Doświadczenie kadry naukowej Politechniki Morskiej w Szczecinie oraz zaplecze technologiczne w postaci Centrum

Eksploatacji Obiektów Pływających stanowią cenną bazę do podejmowania inicjatyw związanych m.in. z rozbudową w polickim porcie terminalu, torów podejściowych czy centrów logistycznych.

– Współpraca z uczelniami jest kluczowa dla rozwoju nowoczesnej logistyki gospodarki morskiej. Naszym celem jest stworzenie silnych fundamentów dla innowacji oraz efektywności procesów logistycznych. Jako zarząd portu, z pełnym przeświadczeniem dążymy do rozwijania tej współpracy, mając na uwadze, że tylko dzięki synergii nauki i praktyki możemy osiągnąć ambitne cele, które podniosą konkurencyjność naszego portu – zaznaczył prezes zarządu Morskiego Portu Police Dariusz Budzik.

Podpisane porozumienie to kolejny krok Grupy Azoty Police w kierunku rozwoju swoich terenów portowych, stanowiących ogromny potencjał biznesowy dla całej grupy kapitałowej. Liczne działania skoncentrowane wokół portu, w tym realizowana obecnie rozbudowa infrastruktury kolejowej, która zwiększy dostępność portu zarówno od strony lądowej, jak i morskiej, przełożą się na jeszcze większą atrakcyjność tych terenów dla nowych inwestorów.

Obszary logistyczne odgrywają obecnie w Grupie Azoty coraz większą rolę. Dostępna infrastruktura, wykorzystywana do niedawna głównie na potrzeby własne grupy kapitałowej, obecnie staje się cennym aktywem biznesowym, przyciągającym podmioty zewnętrzne. Warto przypomnieć, że w ostatnich dniach Zarząd Grupy Azoty S.A. podjął uchwałę, zgodnie z którą kierunkowo przyjęta została koncepcja integracji obszarów logistyki. W kolejnych krokach, zespół specjalistów będzie pracować nad docelowym modelem integracji. W pracach uwzględnione zostaną możliwości w zakresie centralizacji obszaru logistyki.

red.



ZRÓWNOWAŻONA PERSPEKTYWA NOWOCZESNEGO MIASTA

Klaudia Józwicka z Koła Ligi Morskiej i Recznej przy Politechnice Morskiej w Szczecinie zajęła drugi rok z rzędu pierwsze miejsce w Ogólnopolskim Konkursie Studenckich Kół Naukowych „Przyszłość jest Zielona”. Tegoroczny zwycięski esej nosi tytuł „Zrównoważona perspektywa nowoczesnego miasta”.

Celem Konkursu jest promocja i popularyzacja działalności Studenckich Kół Naukowych oraz wyłonienie najlepszych esejów tworzonych przez Studenckie Koła Naukowe działające na państwowych uczelniach wyższych w Polsce.

W starożytności kolebką ludzkiej cywilizacji i osiągnięć był Rzym. Miasto budzące podziw w przyjezdnych, którzy doceniali jego architekturę, sztukę, a przede wszystkim nowe rozwiązania systemowe (np. akwedukty). Lata później wielki geniusz Leonardo da Vinci przedstawił idealną wizję miasta przyszłości, w którym szczegółowo zaprojektował przepływy transportowe, siatkę wodociągów czy systemy mieszkaniowe. W obu przypadkach celem stworzenia takich

aglomeracji był komfort i bezpieczeństwo mieszkańców, które miały zapewniać warunki do ciągłego doskonalenia. Obecne europejskie miasta znacznie przewyższają technologią i różnymi systemami oczekiwania historycznych myślicieli. Jednakże mierzą się one z wyzwaniami społecznymi, ekonomicznymi i środowiskowymi w skali, której nigdy nie uświadczono. Spoglądając w karty historii nasuwa się jeden wniosek: jeżeli jako społeczność nie zrobimy nic w kierunku

zrównoważonych zmian, możemy być pewni, że spełni się najgorszy scenariusz.

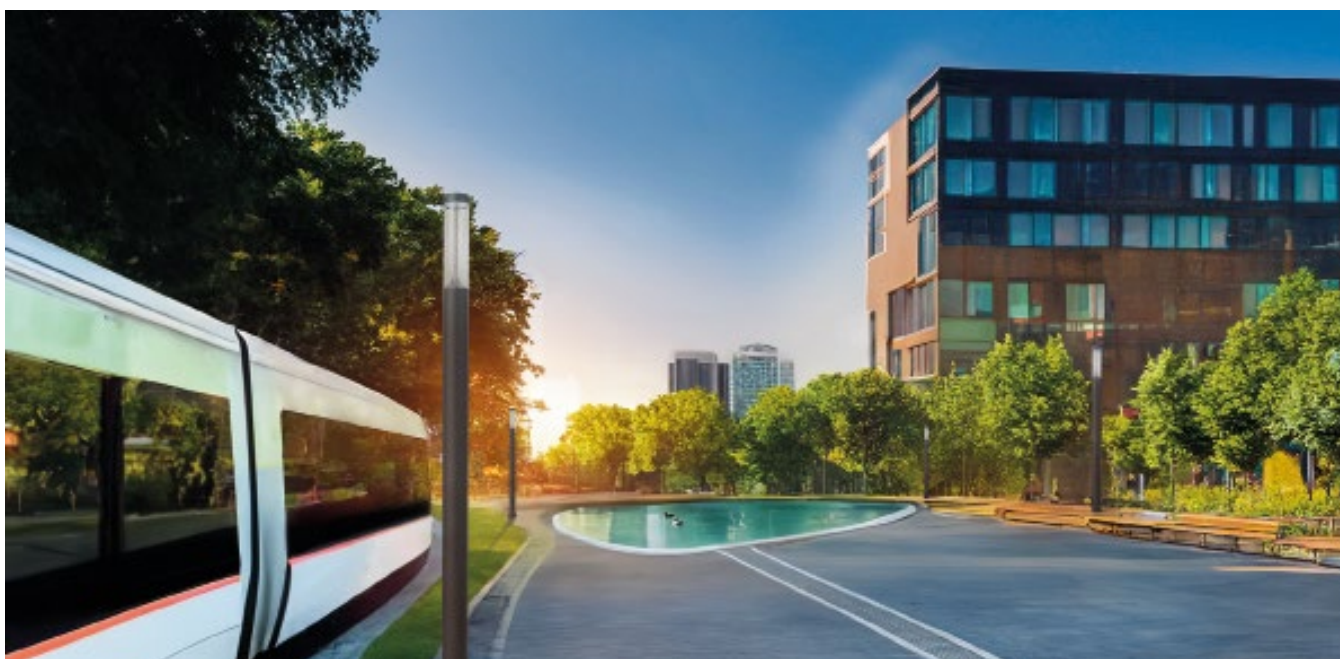
Rozwiązaniem łączącym odpowiedzi na te zagadnienia jest koncepcja Smart City, czyli miasta, które w swojej strategii cenią sobie kreatywność i otwartość na nowe rozwiązania, umiejętność szybkiego uczenia się i dostosowywania się do warunków otoczenia. Ich celem jest dążenie do zrównoważonego rozwoju, czyli gospodarowanie zasobami i możliwościami z myślą o przyszłych pokoleniach, przy wykorzystaniu nowoczesnej, „inteligentnej” technologii.

Obecne działania w europejskich miastach w kontekście Smart City można podzielić na rozwiązania miękkie i twarde. Zarówno metody organizacyjne, jak i infrastrukturalne wspierane są przez dwie zdobyte technologie przemysłu 4.0 i 5.0, takie jak: Internet Rzeczy, pracę w chmurze, Big Data, współpracę człowieka z robotem czy sztuczną inteligencję. Rozwiązania te wspierają procesy występujące w miastach, ale także pozwalają zaplanować i zoptymalizować przepływy informacji, materiałów czy energii. Systemy informatyczne czy różnego rodzaju aplikacje przyczyniają się do efektywniejszego wykorzystania zasobów oraz poprawy jakości w kilku obszarach kluczowych dla projektowania Smart City, które opisano w dalszej części pracy.

Pierwszą z nich jest transport, który odpowiada w mieście za przepływ dóbr, usług i ludzi. W Europejskim Zielonym Ładzie oraz Białej Księdze Transportu państwa członkowskie Unii Europejskiej podjęły pewne kroki, które dążą do zredukowania emisji gazów cieplarnianych. W przypadku przewozów towarów dominującą gałęzią jest transport drogowy według raportów Głównego Urzędu Statystycznego.

To sektor, który wykazuje się dużą terenochłonnością, emisją hałasu i zanieczyszczeń do atmosfery w przeliczeniu na tonokilometry. Jednym z rozwiązań jest zmiana środków transportu na bardziej przyjazne środowisku, ale wciąż przystosowane do przewozu dużych ładunków, przykładem jest kolej. Dobrą praktyką jest zbudowanie w porcie morskim lub śródlądowym punktu przeładunkowego, w którym ładunek zostanie umieszczony prosto ze statku na wagon kolejowy, mowa wtedy o przewozie intermodalnym. Natomiast transport drogowy posiada dużą zaletę, mianowicie jest jedyną gałęzią, która realizuje przewozy w trybie door-to-door. Wynika z tego wniosek, że jest niezastąpiony w kwestii realizacji dostaw do miast. Kluczowym rozwiązaniem może okazać się tu budowa centrów przeładunkowych lub mikrohubów na obrzeżach aglomeracji, a sam przewóz mogą realizować pojazdy kołowe, ale o innym napędzie niż konwencjonalny. W zależności od gabarytów mogą to być pojazdy dostawcze o napędzie elektrycznym lub z ogniwami wodorowymi, rowery lub motory elektryczne z przestrzenią ładunkową czy w niedalekiej przyszłości drony. Równie ważną kwestią jest ograniczenie kosztów kongestii i wypadków wynikających ze wzmożonego ruchu samochodów w obszarach miejskich, w szczególności w zabytkowych dzielnicach oraz ścisłym centrum. Rozwiązaniem jest promocja komunikacji miejskiej (tramwaje, autobusy, szybka kolej miejska, metro), która będzie przede wszystkim konkurencyjna wobec pojazdów samochodowych. Ponadto miasta w zakresie transportu powinny również wdrażać rozwiązania takie jak: parkingi Park&Ride, system sterowania potokami ruchu ITS, car-sharing, współdzielenie pojazdów, wypożyczalnie jedno-





osobowych środków transportu (np. rowerów, hulajnóg) czy buspasy. Dobrą praktyką jest utworzony w Barcelonie elektroniczny system rezerwacji i opłaty miejsc parkingowych AREA w centrum miasta, który pomógł ograniczyć nadmierne potoki ruchu i problemy z postojami.

Drugim obszarem jest gospodarka odpadami w mieście. Celem zrównoważonego rozwoju w tej kwestii jest utworzenie gospodarki miasta o obiegu jak najbardziej zbliżonym do zamkniętego. Zamiast tradycyjnych wysypisk śmieci na obrzeżach miast czy wywożenia odpadów na inne kontynenty, które rozkładają się setki lat, można zastosować recykling lub utylizację. Dobrą praktyką w tej dziedzinie jest spalarnia śmieci Ecogenerator w Szczecinie, która to zajmuje się wytwarzaniem energii przez spalanie odpadów przy użyciu odpowiednich filtrów. Jednakże im bardziej złożone opakowanie czy przedmiot pod względem użytych materiałów w produkcji, tym trudniej poddać je recyklingowi czy spalaniu. Kluczem do sukcesu w tej kategorii jest zminimalizowanie wpuszczanych na rynek miejski produktów bądź opakowań jednorazowych, a zastąpienie ich biodegradowalnymi lub wielokrotnego użytku. W dużych miastach, zwłaszcza w gęsto zaludnionych osiedlach pojawia się problem z samymi pojemnikami na śmieci, które to bardzo często są przepełnione. Możliwym rozwiązaniem jest zastosowanie blokad, zgniatarek lub małych okienek zachęcających ludzi do pełnego wykorzystania przestrzeni pojemników lub zastosowanie pojemników podziemnych. Ponadto takie pojemniki mogą być wyposażone w czujniki, które informują zarządcę bądź służby miejskie o wypełnieniu zbiornika i pomogą w ten sposób ustalić harmonogram wywozu nieczystości z osiedla.

Trzecim obszarem jest wykorzystanie zasobów wody i energii, które zasilają i wspierają wszelkie procesy w mia-

stach. Głównym celem wprowadzenia rozwiązań Smart City w tej kwestii jest racjonalne wykorzystywanie tych źródeł poprzez zastosowanie różnych systemów aktywowanych przez czujniki ruchu (inteligentne światła dla pieszych, dozowniki wody na ulicy) czy wentylatory z rekuperatorem-odzyskiem ciepła. Jednakże oprócz gospodarowania energią ważny jest także sposób jej wytwarzania. Przyszłościowymi rozwiązaniami są zatem elektrownie atomowe, farmy wiatrowe i słoneczne, elektrownie wodne, a także ogniwa wodorowe. Ponadto coraz częściej wdrażane są do miast małe rozwiązania poprawiające wykorzystanie energii, np. lampy z panelami słonecznymi, które przetwarzają energię promieniowania słonecznego w dzień, a w nocy oświetlają ulice.

Czwartym obszarem łączącym się z poprzednim jest zagospodarowanie i użytkowanie budynków i budowli w miastach. Obiekty budowlane w centrum miasta zazwyczaj są wiekowe i nie posiadają ocieplonych ścian ani szczelnych okien, a ponadto ogrzewane są z reguły piecem dalece odbiegającym od norm unijnych. Stare kamienice, bloki czy pomieszczenia magazynowe zwykle stoją nieużywane w wielu polskich miastach, zabierając cenną przestrzeń dla potencjalnych lokatorów lub na nowe inwestycje. Rozwiązaniem w tej kwestii jest między innymi pomoc władz miasta dla mieszkańców i firm w celu renowacji bądź odbudowy starych budynków, by te były oszczędne i jak najbardziej ekologiczne. Przykładem dobrej praktyki jest powstała na szkielecie nieużytkowanego kina siedziba Urzędu Marszałkowskiego w Szczecinie. Jest to obiekt z certyfikatem Passivehaus Institute za system pasywny, zużywający znacznie mniej energii i wody, posiadający inteligentne rozwiązania przyjazne człowiekowi. Równie istotnym problemem jest „rozlewanie się miast”, czyli budownictwo nowych lokali w głąb terenów rolnych czy leśnych. Niektóre aglomeracje łączą się ze sobą, tworząc metropolie, prowadzi

to do wysokiego wskaźnika zajętości terenu. Rozwiązaniem jest projektowanie budynków, które będą piły się w górę, a także wykorzystywały dolne partie pomieszczeń. Należy także uwzględnić w szkicach cechy takie jak odporność na zmiany klimatyczne i katastrofy naturalne (np. powódź czy trzęsienie ziemi), które są możliwe dzięki wbudowanym czujnikom i specjalnej konstrukcji. Zaprojektowane Smart-budynki dzięki różnym systemom, takim jak IoT łączą się z Internetem i innymi przedmiotami AGD, pomagając zadbać mieszkańcom o ich zdrowie i bezpieczeństwo.

Ostatnim obszarem często nieuwzględnianym jako priorytet w planowaniu zrównoważonych miast jest edukacja społeczeństwa. Oprócz budynków, wszelakich budowli, środków transportu i innych dóbr aglomeracje tworzą przede wszystkim ludzie. To właśnie obywatele mają duży wpływ na tworzenie, użytkowanie i kontrolę wprowadzanych rozwiązań. Zdolność postrzegania pewnych faktów, wizualizacji skutków i identyfikacji przyczyn prostych działań są kluczem do świadomego działania ludzi. W konsekwencji wyedukowane społeczeństwo wdroży dobre praktyki na dłużej niż w przypadku przymusowych ograniczeń. Zagadnienie to oraz wiele innych celów zrównoważonego rozwoju można znaleźć w Agendzie 2030. Edukacja społeczeństwa jest procesem długotrwałym i powinna obejmować przede wszystkim zmiany w grupach takich jak: szkolnictwo, władze i przedsiębiorstwa. Wykwalifikowana kadra nauczycieli powinna od wczesnych lat edukować i wspierać młode pokolenia w podejmowaniu świadomych decyzji i holistycznego spojrzenia na środo-

wisko. Natomiast organizacje rządowe powinny wspierać i promować inicjatywy zrównoważonego rozwoju miast poprzez różne kampanie i programy, a ograniczać działania niepożądane przez stopniowe zmiany przepisów i kary. Również przedsiębiorcy i zarządy dużych firm powinni działać w świadomy sposób, nie skracając terminu zdatności swoich wyrobów, a także zadbać o logistykę zwrotną i utylizację produktów. Ponadto winni zapewniać równość, szacunek i godziwe wynagrodzenie dla pracowników, nie tylko w swojej organizacji, ale w całym łańcuchu dostaw, weryfikując kontrahentów.

Wszystkie opisane obszary wymagają reform i stopniowych zmian w miastach, które wpłyną na bezpieczeństwo i komfort mieszkańców w czasach, kiedy zmiany klimatyczne i wzrost populacji dotyczą każdą aglomerację. Ważnym postanowieniem jest równość i zapewnienie dobrobytu nie tylko w obszarach rozwiniętych, ale także w tych, które dopiero się rozwijają. Żadne organizacje nie powinny budować swojej potęgi kosztem drugich, gdyż finalnie konsekwencje środowiskowe będą miały wpływ na cały świat. Reasumując, wszyscy gramy do jednej bramki, którą jest: zrównoważony rozwój.

Na samym końcu warto skierować pytanie do wszystkich władz, przedsiębiorców i obywateli, co tak naprawdę się opłaca wykonać w kontekście Smart City i zrównoważonego rozwoju, a co warto uczynić? Na pozór wyrazy *opłaca się* i *warto* są synonimami, ale w rzeczywistości znaczą zupełnie co innego.

Klaudia Józwicka



Pojemniki na odpady z wbudowaną główną komorą zbiorczą pod ziemią w Szczecinie. Źródło: <https://wiadomosci.szczecin.eu/> [dostęp: 15.12.2024]

TUBOWY REAKTOR POLA MAGNETYCZNEGO – INNOWACYJNY PROJEKT STUDENTÓW

Studenci Akademickiego Koła Stowarzyszenia Elektryków Polskich (SEP) opracowali urządzenie – tubowy reaktor pola magnetycznego – umożliwiające precyzyjne badanie wpływu pola magnetycznego na różne materiały.



zdjęcia: Maciej Słodkowski

Studenci Akademickiego Koła Stowarzyszenia Elektryków Polskich (SEP) działającego przy Politechnice Morskiej w Szczecinie zakończyli prace nad wyjątkowym projektem badawczym pt. „Tubowy reaktor pola magnetycznego”. Pomysł realizacji tego projektu został nagrodzony grantem badawczym w ramach 2 edycji konkursu „MikroGranty SEP”. Zbudowane zostało urządzenie, które pozwala na dokładne badanie wpływu pola magnetycznego na różne materiały. Prace nad tym innowacyjnym rozwiązaniem trwały cały rok 2024.

Zespół projektowy tworzyło czterech studentów: Hubert Mosiejczuk, Seweryn Sawicki, Maciej Słodkowski i Karol Łoziński. Opiekunem naukowym projektu był dr inż. Paweł

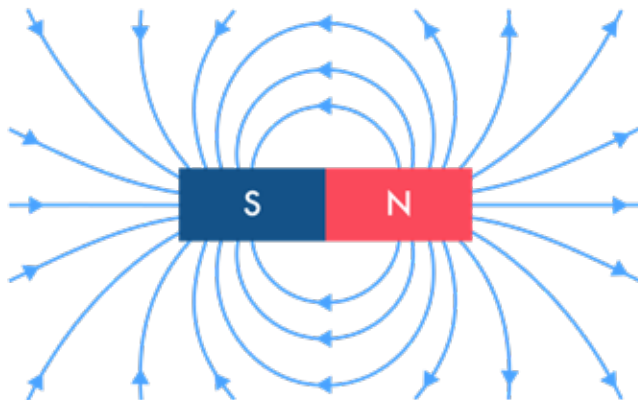
Prajzendanc, który wspierał zespół i pomagał w rozwiązywaniu problemów technicznych.

CO TO JEST TUBOWY REAKTOR POLA MAGNETYCZNEGO I DLACZEGO JEST WAŻNY

Pole magnetyczne otacza nas wszędzie – występuje w silnikach elektrycznych, transformatorach i urządzeniach elektronicznych. Studenci postanowili zbudować urządzenie, które pozwoli dokładnie badać, jak zmieniające się pole magnetyczne wpływa na różne obiekty i materiały. Może to mieć duże znaczenie w medycynie, biologii i nowoczesnej elektronice.

Projekt miał kilka głównych celów:

- Stworzenie nowoczesnego urządzenia do badania pól magnetycznych.
- Wykorzystanie druku 3D do budowy jego części.
- Zbudowanie systemu sterowania pozwalającego na precyzyjne ustawianie parametrów pola magnetycznego.
- Zaprezentowanie wyników badań na konferencjach naukowych.



JAK POWSTAŁO URZĄDZENIE

Studenci zaczęli od zaprojektowania reaktora w programach komputerowych, które pozwoliły im przewidzieć, jak będzie działało pole magnetyczne wewnątrz urządzenia. Przez to mogli zoptymalizować jego budowę, aby uzyskać najlepsze efekty.

Kolejnym krokiem była produkcja elementów reaktora przy użyciu drukarki 3D. W rezultacie urządzenie umożliwia łatwą wymianę części w razie potrzeby. Po wydrukowaniu poszczególnych elementów studenci połączyli je w całość i nawinęli specjalne cewki, które generują pole magnetyczne.

Ważnym elementem był też system sterowania, który umożliwia precyzyjne kontrolowanie siły pola magnetycznego. Studenci wykorzystali do tego nowoczesne układy elektroniczne oraz programowalne sterowniki, które pozwalają na łatwe dostosowywanie parametrów urządzenia do różnych eksperymentów.

DO CZEGO MOŻNA WYKORZYSTAĆ TEN PROJEKT

Reaktor znajdzie zastosowanie w badaniach naukowych. Trafi na Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, gdzie naukowcy sprawdzają, jak pole magnetyczne wpływa na komórki biologiczne. Może to pomóc w lepszym zrozumieniu procesów zachodzących w organizmach i w przyszłości

ści przyczynić się do opracowania nowych metod leczenia. Poza zastosowaniem naukowym reaktor posłuży także jako pomoc dydaktyczna na Politechnice Morskiej w Szczecinie. Studenci będą mogli zdobywać praktyczne doświadczenie, ucząc się obsługi nowoczesnych systemów sterowania i przeprowadzając własne eksperymenty z polem magnetycznym.

SUKCESY PROJEKTU

Projekt spotkał się z dużym zainteresowaniem środowiska naukowego. Studenci zaprezentowali jego wyniki na Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej OMiU 2024 w Szczecinie, gdzie przedstawili dwa referaty: „Tubowy reaktor pola magnetycznego” oraz „Badania eksperymentalne trójfazowego falownika sterowanego histerezy do zasilania reaktora pola magnetycznego”. Ponadto podczas X Ogólnopolskiej Sesji Studenckich Kół Naukowych, referat na temat reaktora zdobył III miejsce w sekcji technicznej.

Maciej Słodkowski





SUKCES NASZEJ STUDENTKI NA POZIOMIE OGÓLNOPOLSKIM!

W tym roku odbyła się IV edycja konkursu pod nazwą „Innowacje w drogownictwie”, ogłoszonego przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad. Adresowany był do studentów i absolwentów studiów 1 i 2 stopnia, stacjonarnych lub niestacjonarnych, których prace dyplomowe zostały obronione w okresie od 16 września 2023 r. do 20 września 2024 r. Jego cel to wyłonienie najlepszych prac dyplomowych, których wyniki mogą znaleźć zastosowanie w drogownictwie.

Konkurs obejmował prace dyplomowe w trzech kategoriach tematycznych, a nasza studentka Dagmara Wancel zdobyła II miejsce w kategorii inżynieria ruchu drogowego za swoją pracę pt. „Analiza zagrożenia związanego z upadkiem wywrotu na drogę szybkiego ruchu”.

We wszystkich trzech kategoriach zgłoszonych zostało w sumie 21 prac. Spośród nich Kapituła konkursu wyłoniła zwycięzców. Gratulujemy!

KONKURS „INNOWACJE W DROGOWNICTWIE”

Chcąc wykorzystać potencjał polskich uczelni technicznych, 2 lipca 2024 r. Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad ogłosił IV edycję konkursu pod nazwą Innowacje w drogownictwie. Konkurs to również promowanie idei przedsiębiorczości i innowacyjności wśród społeczności akademickiej.

Konkurs obejmował prace dyplomowe w następujących kategoriach:

- materiały i technologie drogowe,
- inżynieria ruchu drogowego,
- drogowe obiekty inżynierskie.

Kapituła konkursowa oceniała prace dyplomowe uczestników zakwalifikowanych do II etapu. Na ostateczny wynik

konkursu, w każdej z trzech kategorii, składała się suma punktów uzyskanych na poszczególnych jego etapach.

Pod przewodnictwem dr. hab. inż. Janusza Rymczy, prof. IBDiM, Kapituła – składająca się z członków Rady Naukowej, przedstawicieli stowarzyszeń branżowych oraz ekspertów z GDDKiA – wyłoniła laureatów na najlepszą pracę dyplomową w obszarze drogownictwa. Poniżej prezentujemy laureatów w poszczególnych kategoriach.

MATERIAŁY I TECHNOLOGIE DROGOWE

I miejsce

Paweł Zapała, praca pt. „Ocena wpływu zastosowania asfaltu spienionego z dodatkiem adhezyjnym i obniżonej temperatury mieszania na zjawisko adhezji lepiszczą asfaltowego do kruszywa” (Politechnika Świętokrzyska)

Promotor: dr. hab. inż. Anna Chomicz-Kowalska, prof. PŚk., Katedra Inżynierii Komunikacyjnej, Wydział Budownictwa i Architektury, Politechnika Świętokrzyska

II miejsce

Tatiana Słomska, praca pt. „Ocena właściwości reologicznych mieszanek wykonanych w technologii recyklingu na zimno przy zmiennych poziomach odkształcenia” (Politechnika Gdańska)



fot.: Politechnika Morska w Szczecinie

Promotor: dr inż. Mariusz Jaczewski, Katedra Inżynierii Transportowej, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska, Politechnika Gdańska

III miejsce

Marta Tarko, praca pt. „Wpływ środków odmładzających na asfalty o różnym stopniu modyfikacji” (Politechnika Śląska)

Promotor: dr inż. Wojciech Sorociak, Katedra Geotechniki i Dróg Wydział Budownictwa, Politechnika Śląska

INŻYNIERIA RUCHU DROGOWEGO

I miejsce

Agnieszka Zaremska, praca pt. „Ocena bezpieczeństwa ruchu drogowego na skrzyżowaniach na podstawie konfliktów ruchowych” (Politechnika Krakowska)

Promotor: dr hab. inż. Mariusz Kieć, prof. PK, Katedra Dróg, Kolei i Inżynierii Ruchu, Wydział Inżynierii Lądowej, Politechnika Krakowska

II miejsce

Dagmara Wancel, praca pt. „Analiza zagrożenia związanego z upadkiem wywrotu na drogę szybkiego ruchu” (Politechnika Morska w Szczecinie)

Promotor: dr inż. Tomasz Kogut, Katedra Geodezji i Pomiarów Offshore, Wydział Nawigacyjny, Politechnika Morska w Szczecinie

III miejsce

Magdalena Józwiak, praca pt. „Projekt integracji bazy o ruchu pojazdów transportu zbiorowego z makroskopowym modelem podróży wraz z oceną zmian czasów przejazdu odcinków sieci w latach 2022–2023” (Politechnika Gdańska)

Promotor: dr inż. Krystian Birr, Katedra Inżynierii Trans-

portowej, Wydział inżynierii Lądowej i Środowiska, Politechnika Gdańska

DROGOWE OBIEKTY INŻYNIERSKIE

I miejsce

Kinga Hałas, praca pt. „Wykorzystanie metodyki BIM i modeli o dużym zasięgu przestrzennym w analizie akustycznej otoczenia” (Politechnika Śląska)

Promotor: dr inż. Marcin Jasiński, Katedra Mechaniki i Mostów, Wydział Budownictwa, Politechnika Śląska

II miejsce

Michał Stachura, praca pt. „Projektowanie elastomerycznych łożysk mostowych wsparte analizą ich deformacji metodą elementów skończonych” (Politechnika Warszawska)

Promotor: dr inż. Aleksander Szwed, Instytut Inżynierii Budowlanej, Wydział Inżynierii Lądowej, Politechnika Warszawska

III miejsce

Weronika Kawa, praca pt. „Optymalizacja rozwiązań projektowych ścian szczelinowych – studium przypadku” (Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie)

Promotor: dr inż. Agnieszka Stopkiewicz, Katedra Geomechaniki, Budownictwa i Geotechniki, Wydział Inżynierii Lądowej i Gospodarki Zasobami, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Gratulujemy laureatom IV edycji Konkursu „Innowacje w drogownictwie” i ich promotorom. Rywalizacja była wyrównana, a to świetna wiadomość dla przyszłości polskiego drogownictwa.

red.



ANALIZA ZAGROŻENIA ZWIĄZANEGO Z UPADKIEM WYWROTU NA DROGĘ SZYBKIEGO RUCHU

Wprowadzenie nowoczesnych technologii, takich jak lotniczy skaning laserowy (ALS) i zaawansowane algorytmy analizy danych, do obszarów leśnictwa oraz zarządzania infrastrukturą drogową stanowi istotny krok w kierunku efektywnego i bezpiecznego wykorzystania zasobów do ochrony infrastruktury przed potencjalnymi zagrożeniami. W polskim systemie drogowym jeden z kluczowych aspektów bezpieczeństwa stanowi problematyka związana z upadkiem drzew na infrastrukturę drogową, w konsekwencji dochodzi do występowania miejscowych zagrożeń, prowadzących do wypadków lub utrudnień na trasie. Drzewa rosnące w bezpośrednim sąsiedztwie dróg, bez zachowania odpowiednich stref bezpieczeństwa, stanowią wyjątkowe ryzyko dla uczestników ruchu drogowego. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad jest odpowiedzialna za ocenę drzew, kładąc szczególny nacisk na aspekty bezpieczeństwa oraz określenie kondycji i estetyki. W przypadku gdy drzewo wykazuje symptomy potencjalnego zagrożenia, takie jak usychanie, nadmierna pochylność lub objawy choroby, GDDKiA składa formalny wniosek do gminy w celu uzyskania zgody na przeprowadzenie wycinki. Na autostradach i drogach ekspresowych powinna zapewnić, że w ich bezpośrednim otoczeniu nie znajdują się drzewa, które mogłyby stanowić zagrożenie dla użytkowników drogi (źródło internetowe)¹.

Pośród istotnych zagrożeń w użytkowaniu dróg można wyróżnić wywroty, czyli niekontrolowane upadki drzew na jezdnie.

Celem pracy inżynierskiej było przeprowadzenie analizy zagrożenia związanego z upadkiem wywrotu na drogę szyb-

kiego ruchu na trasie S6 na odcinku od Kołobrzegu do Goleniowa. Do analizy wykorzystano w pełni darmowe dane LiDAR pozyskane z Geoportalu. Integralną częścią badania było zautomatyzowanie wszystkich procesów w celu zwiększenia efektywności działań.

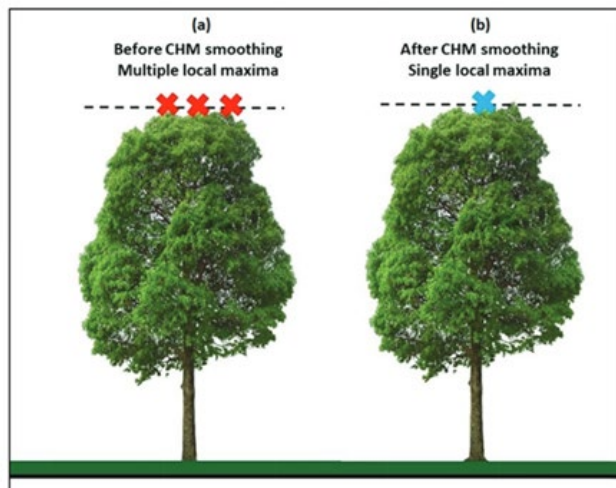
W części teoretycznej przedstawiono zagadnienia związane ze skanowaniem laserowym oraz metodologią akwizycji danych z lotniczego skaningu laserowego. Omówiono numeryczne modele wysokościowe, przedstawiając ich strukturę. Opisano również metody detekcji pojedynczych drzew przy użyciu znormalizowanego Numerycznego Modelu Pokrycia Terenu.

METODA DETEKCJI DRZEW

W trakcie przeglądu literatury dotyczącej ekstrakcji wierzchołków drzew za pomocą danych z lotniczego skaningu laserowego (ALS) wyodrębniono dwie szczególne metody. Pierwsza z nich polega na definiowaniu obiektów lub segmentowaniu pikseli reprezentujących górną powierzchnię lasu w znormalizowanym numerycznym modelu pokrycia terenu. Druga metoda opiera się na czystej chmurze punktów ALS, gdzie analizuje się i grupuje punkty, tworząc obiekty reprezentujące indywidualne drzewa (Stereńczak i in., 2020)².

Metoda badawcza opisana przez (Hyypya i in., 2001)³ przedstawia możliwość określenia cech drzewostanu z wykorzystaniem zaawansowanych skanerów laserowych o wysokiej częstotliwości zbierania danych. Dane te umożliwiają wykrycie poszczególnych drzew oraz określenie ich właści-

wości takich jak wysokość, położenie czy rozmiary koron (Hyypä i in., 2001). Metoda polega na wykryciu lokalnych maksimum w znormalizowanym numerycznym modelu pokrycia terenu, które są następnie określane jako wierzchołki drzew. Cały proces rozpoczyna się od zastosowania filtra dolnoprzepustowego na zNMPT w celu wygładzenia powierzchni, redukcji szumów oraz wyodrębnienia bardziej ogólnych cech. Zastosowanie filtra pozwala na redukcję liczby wykrywanych ekstremów (rys. 1) (Dalponte & Coomes, 2016)⁴.



Rys. 1. Identyfikacja lokalnych maksimum (a) przed i (b) po wygładzeniu modelu. Źródło: (Nasiri i in., 2021)⁵

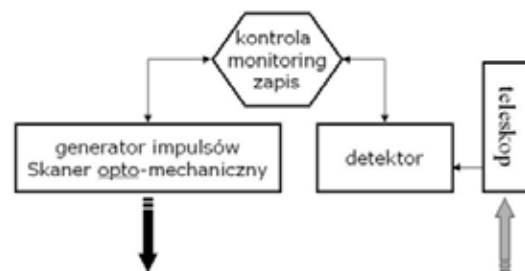
W metodologii szczegółowo opisano proces przygotowania danych oraz przedstawiono dwie metody detekcji drzew. Pokazano, w jaki sposób dane dotyczące kierunku wiatru i porywów mogą być zastosowane do przeprowadzenia analizy. Do detekcji drzew wykorzystano oprogramowanie OPALS oraz pakiet Pycrown wysokości korony drzewa (CHM). Skoncentrowano się na przygotowaniu danych LiDAR pozyskanych z Geoportalu. Omówiono zastosowanie zaawansowanych technik, takich jak wykorzystanie biblioteki PyCrown, oprogramowania OPALS oraz narzędzi środowiska ArcGIS, a także znormalizowanego Numerycznego Modelu Pokrycia Terenu oraz detekcji pojedynczych drzew. Wykorzystano dane pochodzące z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Zbudowano model wiatrów w oprogramowaniu Matlab, który wykorzystuje kierunki występujących wiatrów do identyfikacji drzew, w przypadku silnych porywów mogą stać się potencjalnym źródłem niebezpieczeństwa dla użytkowników dróg. Wykonano automatyzację całego procesu, co znacząco ułatwiło i przyspieszyło proces prowadzonych badań.

SKANING LASEROWY

Skaning laserowy, również zwany technologią LiDAR, jest metodą pomiarową wykorzystującą światło lasera, polegającą

na wyznaczeniu odległości od sensora do badanego obiektu. Mierzony i rejestrowany jest czas, jaki upływa od chwili emisji światła lasera do jego powrotu do detektora po odbiciu od powierzchni docelowej. Znając wartość prędkości propagacji fal elektromagnetycznych oraz czas pomiaru, można obliczyć odległość skanera od obiektu (Wężyk, 2006)⁶. Wykorzystanie skaningu laserowego, w przeciwieństwie do klasycznej fotogrametrii, ma zasadniczą przewagę, metoda ta nie jest zależna od naturalnego oświetlenia słonecznego. Oznacza to, że analiza tych danych nie jest zakłócana przez cienie wywołane chmurami czy otaczającymi obiektami. Również kluczowym atutem jest fakt, że impulsy laserowe potrafią przenikać przez małe szczeliny w koronach drzew, umożliwiając zbieranie informacji o strukturze gruntu (Wagner i in., 2004)⁷.

Działanie lotniczego skanera laserowego (rys. 3) polega na tym, że wiązka dalmierza laserowego przeczesuje obszar w płaszczyźnie poprzecznej do kierunku lotu, wykorzystując zwierciadło skanujące lub układ światłowodowy. Laser działa impulsowo, skanując obszar z dużą częstotliwością. Część energii, która zostaje odbita od powierzchni obiektu, jest następnie odbierana i rejestrowana przez układ optyczny skanera (Kurczyński, 2014)⁸.



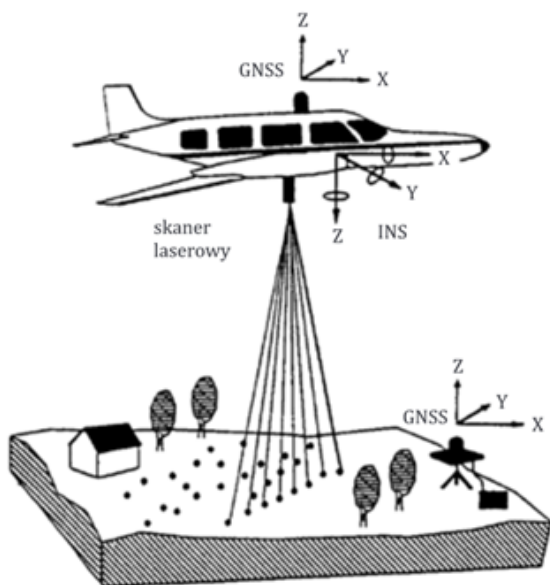
Rys. 2. Schemat działania skanera laserowego
Źródło: (Wężyk, 2006)

Głównymi elementami skanerów laserowych są moduł generujący światło lasera (nadajnik, dioda), system wirujących luster, który pozwala na cykliczne odchylenie wiązki i rozproszenie jej po badanym obiekcie, teleskop skupiający promienie powracające oraz rejestrujący je detektor. Skanery, w których nadajnik i detektor są zależne od jednostki kontrolującej, sterowanej przez komputer, można sklasyfikować jako optomechaniczne. Takie skanery umożliwiają precyzyjne odchylenie wiązki oraz jednoczesny dokładny pomiar jej kąta (Wężyk, 2006). Schemat działania tego typu skanera przedstawiono na rysunku 2.

Wynikiem wykonanego pomiaru z wykorzystaniem systemu ALS jest chmura punktów, w której do wyznaczenia współrzędnych X, Y, Z wykorzystywane są systemy pomiaru odległości, Inertial Navigation System oraz Global Positioning System. Pomiar ten zapewnia wystarczającą gęstość punktów umożliwiającą stworzenie dokładnego trójwymiar-

rowego modelu terenu i pokrycia powierzchni (Borowiecki & Michalik, 2012)⁹.

Podczas pomiaru, gdy wysłany jest pojedynczy impuls laserowy, możliwe jest zarejestrowanie kilku odbić. Impuls, który trafia na obszar zadrzewiony, najpierw częściowo odbija się od korony drzewa, a następnie energia przechodzi przez koronę i zostaje odbita od powierzchni gruntu. Między tymi dwoma skrajnymi punktami odbicia mogą wystąpić odbicia pośrednie. Istnieją różne rodzaje systemów laserowych, które umożliwiają rejestrację tylko pierwszego, ostatniego lub obu odbić (tzw. ech). Dodatkowo są systemy, które rejestrują odbicia pośrednie, zapisując nawet do 5 odbić.



Rys. 3. Zasady działania lotniczego skanera laserowego
Źródło: (Wężyk, 2015)¹⁰

Należy zwrócić uwagę na stopień filtracji rastrów. Zbyt wysoka lub zbyt niska wartość powoduje niepowodzenie w rozpoznaniu prawidłowej liczby poszczególnych drzew (Hyypä i in., 2001). Po procesie filtracji algorytm identyfikuje lokalne maksima za pomocą okrągłego okna. Podczas wykrywania ekstremów okno przesuwane jest po całym obrazie, aby określić wartości wyższe niż w ich sąsiedztwie i uznać je za wysokość drzewa (Wulder i in., 2000)¹¹. Wykryte maksimum zostanie oznaczone jako region początkowy, wokół którego rośnie korona drzewa (Dalponte & Coomes, 2016).

W niniejszej pracy skorzystano z bezpłatnych danych pomiarowych LiDAR z lotniczego skaningu laserowego, pozyskanych ze strony internetowej Geoport. Zapewnia ona odpowiednią jakość, aktualność oraz wiarygodność danych. Dane LiDAR zapisywane są w formacie LAS i zawierają informacje o klasie danego punktu, intensywności odbicia sygnału oraz mogą posiadać przypisane wartości RGB.

Często stosowana jest kompresja tych danych do wersji LAS z powodu dużej wagi plików. W Polsce dostępne są dane ALS obejmujące cały kraj, gdzie gęstość punktów waha się od 4 pkt/m² nawet do 40 pkt/m².

Kluczowym elementem do przeprowadzenia badań było pozyskanie wektorowej reprezentacji osi drogi S6 z Bazy Danych Obiektów Topograficznych, która zawierała geometrię trasy drogowej oraz jej atrybuty. Długość trasy obejmowała około 95 kilometrów.

Aby umożliwić późniejsze etapy analizy, konieczne było zebranie danych dotyczących występujących na tym obszarze wiatrów. Informacje te zostały uzyskane z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej na rok 2021 i 2022. Wybrano 4 stacje meteorologiczne, które znajdowały się najbliżej obszaru badawczego (Szczecin, Koszalin, Kołobrzeg i Smólsko), a następnie pobrano pliki z danymi w formacie .xls. Istotnymi danymi do dalszej analizy były informacje o kierunku oraz sile wiatru.

WYZNACZENIE MIEJSC UPADKU POTENCJALNEGO WYWROTU NA DROGĘ

Najistotniejszym elementem niniejszej pracy było wyznaczenie szczytów koron drzew znajdujących się przy drodze szybkiego ruchu. Badanie zostało zrealizowane poprzez wykorzystanie dwóch różnych narzędzi. Przeprowadzono analizę w oparciu o pakiet PyCrown (Zörner, Dymond, Shepherd, & Jolly, 2018)¹² oraz o oprogramowanie OPALS (Pfeifer i in., 2014)¹³, obie metody pozwalają na identyfikację pozycji wierzchołków drzew z wykorzystaniem znormalizowanego numerycznego modelu pokrycia terenu.

Wykorzystany algorytm Pycrown został opracowany jako narzędzie do mapowania wierzchołków drzew i wyznaczania koron, wykrywa lokalne maksima na rastrowym znormalizowanym numerycznym modelu pokrycia terenu. Głównym motywem stworzenia tego pakietu było przeprowadzenie pierwszego regionalnego inwentarza wysokich drzew w Norwegii (Zörner, Dymond, Shepherd, Wisser, i in., 2018).

Do detekcji drzew wykorzystano oprogramowanie OPALS oraz pakiet Pycrown. Zweryfikowano wykryte wierzchołki drzew na znormalizowanym numerycznym modelu pokrycia terenu (zNMPT) i stwierdzono, że algorytm OPALS wykazał się najwyższą skutecznością w detekcji. Rozpoznawanie drzew na obszarach o dużym zagęszczeniu stanowiło znaczące wyzwanie dla algorytmów, często prowadząc do błędnej identyfikacji wierzchołków drzew.

W kolejnym etapie przeprowadzono analizę wykrywania wierzchołków w kontekście modelu wiatrów, który na podstawie kierunku określa potencjalne miejsca wywrotu. Pokazano, w jaki sposób dane dotyczące kierunku wiatru i porywów mogą być wykorzystane do przeprowadzenia analizy.

Badanie wykazało, że najczęstszym wiatrem jest wiatr zachodni, którego porywy przekraczają 20 m/s. Najbardziej niebezpiecznym był wiatr południowo-wschodni, ponieważ



był on najsilniejszy, jednak występował on jednostkowo w analizowanym okresie dwóch lat i stanowi pewną anomalię. Uwzględnienie tej anomalii w badaniach zwiększa znacznie liczbę potencjalnych wywrotów.

PODSUMOWANIE

W pracy skorzystano z metody określania lokalnych maksimum uwzględniającej parametr wielkości minimalnych koron drzew. Zweryfikowano wykryte wierzchołki drzew na znormalizowanym numerycznym modelu pokrycia terenu (zNMPT) i stwierdzono, że algorytm OPALS wykazał się najwyższą skutecznością w detekcji. Rozpoznawanie drzew na obszarach o dużym zagęszczeniu stanowiło znaczące wyzwanie dla algorytmów, często prowadząc do błędnej identyfikacji wierzchołków drzew.

Dane pozyskane za pomocą technologii skanowania laserowego są niezawodnym źródłem informacji. Na ich podstawie można przeprowadzić wiele szczegółowych analiz przestrzennych, wykorzystując do tego Systemem Informacji Geograficznej (GIS).

To połączenie umożliwia realizację zaawansowanych analiz topograficznych, modelowania terenu, identyfikacji obiektów oraz monitorowania zmian środowiskowych. Wykorzystując

dane LiDAR w GIS, możemy skutecznie prowadzić kompleksowe badania i efektywnie zarządzać przestrzenią geograficzną.

Bibliografia

1. <https://www.gov.pl/web/gddkia-lodz> (dostęp 15.01.2024)
2. Stereńczak, K., Kraszewski, B., Mielcarek, M., Piasecka, Ż., Lisiewicz, M., Heurich, M. (2020). Mapping individual trees with airborne laser scanning data in an European lowland forest using a self-calibration algorithm. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*.
3. Hyyppä, J., Kelle, O., Lehtikoinen, M., Inkinen, M. (2001). A segmentation-based method to retrieve stem volume estimates from 3-D tree height models produced by laser scanners. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*.
4. Dalponte, M., Coomes, D. A. (2016). Tree-centric mapping of forest carbon density from airborne laser scanning and hyperspectral data. *Methods in Ecology and Evolution*.
5. Nasiri, V., Darvishsefat, A., Arefi, H., Pierrot-Deseilligny, M., Namiranian, M., Le Bris, A. (2021). Unmanned aerial vehicles (UAV)-based canopy height modeling under leaf-on and leaf-off conditions for determining tree height and crown diameter (case study: Hyrcanian mixed forest). *Canadian Journal of Forest Research*.
6. Wężyk, P. (2006). Wprowadzenie do technologii skaningu laserowego w leśnictwie. *Rocznik Geomatyki*.
7. Wagner, W., Melzer, T., Briese, C., Kraus, K. (2004). From single-pulse to full-waveform airborne laser scanners: potential and practical challenges.
8. Kurczyński, Z. (2014). *Fotogrametria*. Wydawnictwo Naukowe PWN SA.
9. Borowiecki, I., Michalik, A. (2012). Klasyfikacja chmury punktów lotniczego skaningu laserowego z zastosowaniem programów Tiltan Tlid, Terrascan VRMesh. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*.
10. Wężyk, P. (2015). *Podręcznik dla uczestników szkoleń z wykorzystaniem produktów LiDAR*. Główny Urząd Geodezji i Kartografii
11. Wulder, M., Niemann, K. O., Goodenough, D. G. (2000). Local Maximum Filtering for the Extraction of Tree Locations and Basal Area from High Spatial Resolution Imagery. *Remote Sensing of Environment*.
12. Zörner, J., Dymond, J., Shepherd, J., Jolly, B. (2018). Py-Crown—Fast raster-based individual tree segmentation for LiDAR data.
13. Pfeifer, N., Mandlburger, G., Otepka, J., Karel, W. (2014). OPALS – A framework for Airborne Laser Scanning data analysis. *Computers, Environment and Urban Systems*, 45, 125–136.

Dagmara Wancel

Na podstawie pracy inżynierskiej „Analiza zagrożenia związanego z upadkiem wywrotu na drogę szybkiego ruchu”.

KOBIETY I ICH WYNAŁAZKI

Wszystkim Paniom tworzącym społeczność Politechniki Morskiej w Szczecinie życzymy równie dobrych pomysłów.

TRATWA RATUNKOWA

Wynalazek Marii Beasely uratował 700 pasażerów Titanica. Mowa o wynalezionych przez nią w 1882 roku tratwach ratunkowych, które były ognioodporne, składane i wyposażone w bariery. Z wynalazku Beasely, choć unowocześnionego, korzysta się do dziś. Źródło: 1, 2, 3.

FLARY I SYSTEM KODOWANIA

Martha Coston przeglądając papiery po zmarłym mężu, trafiła na szkic systemu komunikacji nocnej statków. Dopracowała zarys pomysłu i opatentowała zarówno 3 rodzaje flar (białe, zielone i czerwone), jak i system kodowania informacji za ich pomocą. Patent odkupiła amerykańska marynarka wojenna. Źródło: 1.

KOMUNIKACJA BEZPRZEWODOWA

Heady Lamarr stworzyła system tajnej komunikacji, wykorzystujący technologię zmiany częstotliwości, który w trakcie II WŚ wykorzystywano do sterowania torpedami. Dziś system jest podstawą np. Wi-Fi, GPS. Z kolei Shirley Jackson przeprowadzała badania, które umożliwiły powstanie: przenośnego faksu, telefonu z wybieraniem tonowym, ogniw słonecznych, światłowodu, wyświetlania numeru dzwoniącego oraz połączeń oczekujących. Źródło: 1.

TELEWIZJA DOZOROWANA

Marie Van Brittan Brown opatentowała w 1969 roku system telewizji dozorowanej, która miała poprawić bezpieczeństwo w Nowym Jorku. Stworzyła także zdalnie otwierane zamki w drzwiach. Do dziś systemy bezpieczeństwa wzorowane są na jej wynalazku. Źródło 1, 2.

POZIOME ZNAKI DROGOWE

Drogi bez pasów ruchu sprawdzały się w czasach dorożek, ale im więcej mechanicznych samochodów pojawiało się na drogach, tym więcej było wypadków. June McCarroll uznała, że zapobiec im mogą linie wymalowane na drodze. Walczyła o nie 7 lat, sama wymalowała je na drodze Route 99. Dziś są standardem w większości miejsc na świecie. Źródło: 1.

ŚWIATŁA I LUSTERKA

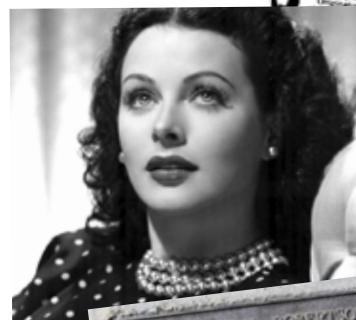
A skoro o bezpieczeństwie na drodze mowa, to Florence Lawrence wynalazła kierunkowskazy i światła stopu. Niestety, nie opatentowała ich. Z kolei lusterka wsteczne wynalazła Dorothy Levitt. Pierwsze wycieraczkę to dzieło Mary Anderson. Źródło: 1.

KOMPUTER

Grace Murray Hopper po II WŚ pracowała na uniwersytecie Harvarda przy tworzeniu IBM Harvard Mark 1. Stworzyła także pierwszy kompilator, termin „bug” i współtworzyła COBOL-a (język programowania). Źródło: 1.

PIEC GAZOWY

Noszenie drewna, rozpalanie w kominkach było czasochłonne, więc Alice H. Parker zaczęła szukać rozwiązania i w 1919 roku znalazła – piec gazowy. Dzisiejsze centralne ogrzewanie wygląda już inaczej, ale wynalazek Parker był rewolucyjny i zmienił życie wielu osób.



zdjęcia: wikipedia.pl

PIŁA TARCZOWA

Sarah „Tabitha Babbitt” około 1813 roku zauważyła, że dotychczas stosowane piły marnują i czas, i siły tnących drewno. Pomyślała więc o okrągłej pile i jeszcze tego samego dnia stworzyła jej prototyp. Źródło: 1.

KEVLAR

Stefania Kwolek w 1965 roku wynalazła kevlar – wyjątkowo mocne tworzywo do dziś wykorzystywane do produkcji sprzętu wojskowego i ochronnego (kamizelek kuloodpornych, hełmów i skafandrów kosmicznych), a także... nart i klocków hamulcowych. Źródło: 1, 2.

PRZEZROCZYSTE SZKŁO

Katharine Blodgett, pierwsza naukowczyni zatrudniona w General Electric, w 1935 roku wynalazła przezroczyste szkło. Była to rewolucja dla wielu dziedzin, m.in. fotografii, optyki... Źródło: 1.

FILTR DO KAWY

Kawa bez fusów? Taka zamarzyła się Melitcie Bentz. Pierwszy filtr zrobiła z podziurawionej puszki i bibuły z zeszytu syna. Patent uzyskała w 1908 roku, a filtry marki Melita nadal istnieją. Źródło: 1.

MONOPOLY

W 1904 roku Elizabeth Magie Phillips stworzyła grę krytykującą kapitalizm – „The Landlord’s Game”, dziś znaną jako „Monopoly”. Maggie swoją grą chciała pokazać dzieciom, jak działa współczesny system ekonomiczny i zainspirować reformy. Gra została splagiatowana przez Charlesa Darrowa i sprzedana Parker Brothers. Ostatecznie Autorka otrzymała 500 \$ odszkodowania. Źródło: 1, 2.

Bibliografia

1. D.W. Brown, Elizabeth „Lizzie” Magie, Inventor of Monopoly, <https://www.mentalfloss.com/article/48787/retrobituaries-elizabeth-lizzie-magieinventor-monopoly> [dostęp: 27.02.2025].
2. M. Jadach, Dziesięć wynalazków, które wymyśliły kobiety, https://www.rm24.pl/ciekawostki/news-dziesiec-wynalazkow-ktore-wymyslilykobiety_nld,1353991#naglowek-skala-ppar&crp_state=1 [dostęp: 27.02.2025].
3. [b.a.], Kobiety, których wynalazki odmieniły motoryzację, <https://polskicaravanning.pl/dzial/2-aktualnosc/artykuly/kobiety-ktorych-wynalazki-odmieniły-motoryzację,57736> [dostęp: 27.02.2025].
4. [b.a.], Maria Beasley (1847-1904), <https://femistorie.blogspot.com/2021/02/maria-beasley-1847-1904.html> [4. dostęp: 27.02.2025].
5. [b.a.], „Odkrycia kobiet – ciąg dalszy długiej listy” – felieton, <https://www.agh.edu.pl/aktualnosc/detail/odkrycia-kobiet-ciag-dalszy-dlugiej-listyfelieton> [dostęp: 27.02.2025].
6. M. Szafrńska, Zbiła majątek na beczkach. Jej patent uratował ponad 700 pasażerów Titanica, <https://www.forbes.pl/biznes/maria-beasley-jejpatent-uratowal-pasazerow-titanica-kim-była/w7xtwc> [dostęp: 27.02.2025].
7. T. Williams, The Big Idea: 7 Groundbreaking Black Female Inventors, <https://madamenoire.com/192852/the-big-idea-7-groundbreaking-blackfemale-inventors/> [dostęp: 27.02.2027].
8. A. Winkler, Myślisz, że to męskie wynalazki? Tak naprawdę stworzyły je kobiety, <https://tech.wp.pl/myślisz-ze-to-meskie-wynalazki-tak-naprawdestworzyły-je-kobiety,6437142859925633a> [dostęp: 27.02.2025].
9. E. Wlezień, 18 przełomowych wynalazków stworzonych przez kobiety, <http://codziennikfeministyczny.pl/18-przełomowych-wynalazkowstworzonych-przez-kobiety/> [dostęp: 27.02.2025].
10. E. Wlezień, Czy wiedziałeś/aś, że te 24 rzeczy wynalazły kobiety?, <http://codziennikfeministyczny.pl/24-wynalazki-kobiet/> [dostęp: 27.02.2025].

Na podstawie publikacji Aleksandry Kacianowskiej-Wernik



LOVE DATA WEEK 2025

TYDZIEŃ MIŁOŚCI DO DANYCH NA POLITECHNICE MORSKIEJ

W ramach porozumienia „Otwarty Szczecin” po raz kolejny największe szczecińskie uczelnie: Politechnika Morska, Uniwersytet Szczeciński, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny oraz Pomorski Uniwersytet Medyczny zjednoczyły swoje siły i zorganizowały obchody tygodnia: Love Data Week 2025”. Akcja trwała od 10 do 14 lutego 2025 r.

Organizatorem wydarzenia na naszej uczelni była koordynator ds. otwartej nauki Pani Agnieszka Kalbarczyk-Jedynak oraz zespół Biblioteki Głównej PM przy wsparciu Działu Rozwoju.

Love Data Week to coroczne wydarzenie, które zostało ustanowione w 2016 roku. Pomysł narodził się w USA, ale szybko rozrósł się do rangi międzynarodowego wydarzenia, w którym szeroka liczba instytucji, organizacji, naukowców, studentów i innych miłośników danych mogła upowszechnić wiedzę związaną z danymi badawczymi.

Pierwotnie projekt koordynowany był przez Heather Coates, powstał komitet planistyczny, który opracował tematy, napisał i wyselekcjonował treści oraz opracował działania. Celem było świętowanie danych we wszystkich ich formach, promowanie dobrych strategii zarządzania danymi badawczymi, dzielenie się historiami o sukcesach i porażkach związanych z danymi oraz zadawanie trudnych pytań na temat roli danych w naszym życiu.

W 2021 roku ICPSR (Inter-University Consortium for Political and Social Research) stał się oficjalną instytucją i gospodarzem Love Data Week – święta danych, które odbywa się co roku w czasie walentynek.

Z tej okazji wiele organizacji i instytucji na całym świecie podejmuje różne aktywności i inicjatywy stacjonarne oraz online mające na celu podniesienia świadomości dotyczącej znaczenia danych badawczych dla nauki oraz właściwego zarządzania nimi.

Tematem przewodnim w tym roku było pytanie: „Czyje to są w ogóle dane?” (Whose Data Is It, Anyway?). Uczestnicy mieli okazję zgłębić temat własności danych – kto faktycznie nimi dysponuje: badacze, instytucje rządowe, przedsiębiorstwa czy organizacje. Przedstawiono proces gromadzenia, udostępniania i publikowania danych.

Love Data Week 2025 ma na celu zwiększenie świadomości na temat pochodzenia danych, zanim zostaną one wykorzystane. W przystępny sposób przedstawia zagadnienia związane z ich przetwarzaniem i prawami własności. Zachęca do sprawdzenia i zastanowienia się nad tym, kto faktycznie kontroluje informacje, którymi na co dzień się posługujemy.

Nasza uczelnia w ramach wydarzenia zaprosiła 13 lutego na webinarium: „Dane badawcze i metadane publikacji naukowych w Web of Science. Zbiór informacji, którym możesz zaufać w swojej pracy badawczej i karierze naukowej”, któ-



re poprowadził Marcin Kapczyński przedstawiciel Clarivate. Od ponad 14 lat służy on swoim doświadczeniem w zakresie efektywnego wykorzystania baz, narzędzi i usług oferowanych przez firmę Clarivate.

Podczas spotkania mogliśmy się dowiedzieć, jak efektywnie korzystać z bazy Web of Science, aby szybko odnaleźć rzetelne dane badawcze i metadane publikacji naukowych. Podano różne sposoby wyszukiwania literatury, analizy cytowań oraz oceny wpływu badań. Można było poznać praktyczne wskazówki, pomocne w przygotowywaniu wniosków grantowych oraz w podejmowaniu strategicznych decyzji badawczych.

Udział w organizowanych w ramach akcji spotkań był doskonałą okazją, by poszerzyć swoją wiedzę o danych badawczych. Uczestnicy mogli odkryć nowe możliwości w pracy z danymi, lepiej je zrozumieć, aby świadomie je udostępniać i kontrolować.

Joanna Dziewicka-Kuź



CHÓR POLITECHNIKI MORSKIEJ WKRACZA W NOWY SEZON

Rok 2025 zapowiada się niezwykle emocjonująco. I nie tylko wzruszająco – zespół czeka wiele ciekawych projektów i dalekich podróży. Już 22 marca Chór Żeński PM wystąpi w ramach obchodów jubileuszu 10-lecia Centrum Euroregionu Stara Rzeźnia, w kwietniu Chór Politechniki Morskiej zawita z koncertem podczas otwarcia Mistrzostw Polski w Karate w Netto Arenie. Ostatniego dnia maja zaśpiewają podczas gali 30-lecia ZSPON w Hotelu Marriot, a 2 czerwca podczas gali 20-lecia SSOM w Filharmonii im. M. Karłowicza. W wakacje zespół nie będzie odpoczywać: 4 lipca Chór Żeński zaprezentuje się podczas uroczystej sesji Rady Miasta, podczas której wręczany będzie tytuł honorowego Ambasadora Szczecina, z kolei 5 lipca Chór Politechniki Morskiej zaprasza na koncert sakralny podczas 18. Międzynarodowego Festiwalu Organowego w Szczecinie w Bazylice Archikatedralnej, a dzień później na wyjątkowe wydarzenie: koncert „Letters to Adele” z udziałem Jackpot Quintet oraz Baltic Neopolis Orchestra.

Gdy w grudniu większość z nas pochłaniał przedświąteczny rozgardiasz, Chór Politechniki Morskiej w Szczecinie pod dyrekcją Sylwii Fabiańczyk-Makuch sprawił, że nie dało się ani przez chwilę o nim zapomnieć.

Co może być lepszego niż chłodny poranek, gorąca kawa i piękna muzyka? Chyba tylko te trzy rzeczy na raz, a to za sprawą grudniowej wizyty delegacji szczecińskiego zespołu w programie „Pytanie na śniadanie”. Chór i jego dyrygentka opowiedzieli o działalności zespołu, o tym co ich wyróżnia, a także o planach na najbliższą przyszłość. W warszawskim studiu wykonali również utwór ze swojego najnowszego teledysku „We know the way / How far I’ll go”, który ukazał się zaledwie parę dni wcześniej. Nawet wielogodzinna podróż nocnym pociągiem nie jest czymś, co zniechęciłoby chórzystów do dzielenia się swoją pasją.

Jeszcze w tym samym tygodniu Chór Politechniki Morskiej wystąpił podczas 49 Festiwalu Barbórkowego we Wrocławiu, którego organizatorem jest Akademicki Chór Politechniki Wrocławskiej. Szczeciński zespół miał okazję zaśpiewać w przepięknej barokowej Auli Leopoldina znajdującej się w murach Uniwersytetu Wrocławskiego. Podczas festiwalu zaprezentowały się tak znakomite zespoły jak Akademicki Chór Politechniki Gdańskiej, Zespół Wokalny „Luna Plena”, Chór Politechniki Poznańskiej „Volantes Soni” oraz Chór Akademicki Politechniki Świętokrzyskiej. Chórzyści Politechniki Morskiej mieli również okazję wystąpić w kościele pw. św. Maksymiliana Marii Kolbego w Jelczu-Laskowicach.

Tydzień później zespół swoją obecnością uświetnił wydarzenie organizowane przez Północną Izbę Gospodarczą. Podczas tego wyjątkowego, przedświątecznego spotkania miały



zdjęcia: Archiwum chóru

miejsce ważne wydarzenia, w tym finał Konkursu Gospodarczego Unii Izb Łaby i Odry „Szafiry Przedsiębiorczości”, podsumowanie polskiej prezydencji oraz oficjalne przekazanie Sekretariatu Generalnego Unii Izb Łaby i Odry pod przewodnictwem Republiki Czeskiej.

Nie można zapomnieć o naszej Alma Mater, Politechnice Morskiej, z której władzami, jak co roku chór spotyka się na wspólnym kołędowaniu. W kołędowym repertuarze zaprezentował się zarówno skład mieszany pod dyrekcją Sylwii Fabiańczyk-Makuch, jak również działający już od roku Chór Żeński pod dyrekcją Dominiki Mastalerczyk. Dla chórzystek ze składu żeńskiego nie był to jednak koniec wrażeń, bowiem wieczorem wystąpiły w Domu Kultury Słowianin podczas koncertu „Słowianin pełen kolęd”. Pękamy z dumy!

Podczas tego niewątpliwie magicznego wieczoru usłyszeć można było również Zespół Pieśni i Tańca Ziemi Szczecińskiej „Krań” oraz Swietlanę Lewicką. Chórowi żeńskiemu akompaniował niezastąpiony Marek Kwarta. Zapraszamy do obejrzenia krótkiej relacji z obu koncertów.

Tuż przed samymi Świętami Bożego Narodzenia nie mogło zabraknąć świątecznej muzyki, którą szczecińska publiczność usłyszała 20 grudnia podczas koncertu „Muzyka Bożego Narodzenia”. Razem z Orkiestrą Filharmonii Szczecińskiej wystąpił Chór Politechniki Morskiej pod batutą Przemysława Neumanna.

Nowy Rok rozpoczął się w wielkim stylu! Delegacja szczecińskiego chóru wystąpiła podczas koncertu w jednej z najbardziej znanych sal koncertowych na świecie – Berliner Philharmoniker! Przed ponad dwutysięczną, międzynarodową publicznością delegacja naszego chóru zaprezentowała tę jedną z najbardziej znanych symfonii na świecie w wyjątkowym

towarzystwie: Pomerania Singers, Deutsche Oper Berlin, Sinfonischer Chor Berlin, Berlińska Orkiestra Symfoniczna oraz zaproszonych artystów. Całość pod dyrekcją Stanley Dodds.

Dla zespołu najważniejszym i zdecydowanie najbardziej emocjonalnym wydarzeniem był Koncert Noworoczny, który odbył się 2 lutego w kościele pw. św. Dominika. Sylwia Fabiańczyk-Makuch i jej chórzyci zabrali zgromadzoną publiczność w fascynującą muzyczną podróż, ukazującą różnorodny repertuar a cappella, który zagościł na krajowych oraz światowych scenach muzycznych przez ostatnie ponad dwadzieścia lat. Nie zabrakło utworów zarówno sakralnych, jak i kompozycji przywiezionych przez chór z różnych zakątków świata. Usłyszeć można było również niezwykle energetyzujące brzmienia z gatunku gospel. Dla Chóru Politechniki Morskiej i jego dyrygentki takie koncerty są szczególne – wykonujemy najbliższy naszemu sercu repertuar, a całe spotkanie odbywa się w rodzinnym gronie – bo jak inaczej niż właśnie rodziną można nazwać publiczność, która już kolejny raz wypełniła kościół po brzegi i nagrodziła artystów gromkimi owacjami. To właśnie takie koncerty, nierzadko pełne wzruszeń, najbardziej zapadają w serce i w pamięć.

Już niedługo chór będzie można usłyszeć nie tylko w Szczecinie. Na koniec marca Chór Politechniki Morskiej wybiera się do Rzeszowa, by tam wykonać Psalm Dawidowe. Koncert odbędzie się w Filharmonii Rzeszowskiej. Chórzyci pojawiają się też podczas uroczystych obchodów 100-lecia Akademii Lotniczej w Dęblinie. Największą trasą będzie jednak ta po Azji, podczas której chórzyci zawitają na Wystawę Światową EXPO 2025 w Osace w Japonii.

Martyna Jarczak



fot: Leszek Pawlewicz

LEPSZY CUKIEREK NIŻ DOPALACZ

Sesja egzaminacyjna jest okresem zwiększonego wysiłku intelektualnego i stresu dla studentów. W związku z tym Akademiczne Centrum Wsparcia wraz z pracownikami Osiedla Akademickiego częstowali studentów Politechniki Morskiej dla otuchy i osłody cukierkami. Krówki w trudnych dla nich chwilach wywoływały wiele uśmiechu na ich twarzach. Swoje uznanie wśród studentów zdobyły również szczęśliwe długopisy, które zostały naznaczone od władz uczelni dobrymi życzeniami. Rozmawialiśmy o emocjach i obawach związanych z sesją oraz zobowiązaliśmy się do trzymania kciuków za zdaną sesję. A w przypadku potknięcia studenci zawsze mogą liczyć na nasze wsparcie i pomoc. Pozytywny odbiór akcji można było zaobserwować w dużym zainteresowaniu i chęci pozowania do wspólnych zdjęć, w miłych gestach i szerokich uśmiechach.

Wręczaliśmy również ulotki w ramach profilaktyki przeciwdziałania wszelkim uzależnieniom i rozmawialiśmy ze studentami o niebezpieczeństwie zdrowotnym i zagrożeniu życia, jakie niesie zażywanie nielegalnych substancji psychoaktywnych. Długopisy, które przynoszą szczęście podczas egzaminu, znajdują się dla studentów w Akademicznym Centrum Wsparcia. Otrzyma je każdy, kto wypowie hasło:

UZALEŻNIENIE NIE JEST MOIM DROGOWSKAZEM!

**Sandra Rutkiewicz,
Leszek Pawlewicz**



Konkurs dla uczniów szkół średnich

OPOWIASTKA KRYMINALNA Z LOGISTYKĄ W TLE

Logistyka i zagadka kryminalna – napisz historię,
która zaskoczy wszystkich i zgarnij super nagrody

W Kapitulę Nagrody zasiądą znani autorzy kryminałów!



Leszek Herman
fot. Radek Kurzaj



Przemysław Kowalewski
fot. Agnieszka Olek



Marek Stelar
fot. Jacek Poremba

Termin zgłaszania prac:
03.03.2025 - 11.04.2025

Organizatorzy



Sponsorzy

