

Politechnika Poznańska **Technologiczne serce Wielkopolski**

Politechnika Poznańska jako uniwersytet techniczny od ponad stu lat uczestniczy w budowie potencjału technologicznego Polski. Prace naukowe i badawczo-rozwojowe we współpracy z przemysłem to zasadniczy element jej misji, a międzynarodowy aspekt działalności został dodatkowo podkreślony objęciem funkcji lidera Uniwersytetu Europejskiego EUNICE. Znaczenie uzyskiwanych rezultatów badawczo-naukowych potwierdzają liczne rankingi światowe: w raporcie Uniwersytetu Stanforda z 2020 roku 27 badaczy z Politechniki Poznańskiej znalazło się w prestiżowym gronie 2% najbardziej wpływowych naukowców na świecie. Obecny potencjał badawczy uczelni to blisko 1000 pracowników naukowych rozwijających swoje pasje w ponad 20 dyscyplinach nauki, w szczególności w zakresie: architektury i urbanistyki; automatyki, elektroniki i elektrotechniki; informatyce technicznej i telekomunikacji; inżynierii lądowej i transportu; inżynierii materiałowej; inżynierii mechanicznej; inżynierii środowiska i energetyce, naukach chemicznych oraz naukach o zarządzaniu i jakości.

Politechnika Poznańska i jej pracownicy nie obiecują, tylko działają! Projekty badawcze realizowane obecnie w murach uczelni to wymierne kroki, które mają szansę wywrzeć bezpośredni lub pośredni wpływ na społeczeństwo i gospodarkę Polski. Dokonajmy zatem krótkiej prezentacji wybranych projektów, z których każdy obejmuje kilkumilionowe inicjatywy realizowane w wieloosobowych interdyscyplinarnych zespołach badawczych z kraju i zagranicy.

ŻEGLOWANIE BEZ OGRANICZEŃ? ŻADEN PROBLEM - POLITECHNIKA POZNAŃSKA WIE, JAK TO ZROBIĆ!

Grant kierowany przez dr. inż. **Jędrzeja Kasprzaka** z Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu **Zaprojektowanie i budowa prototypu jachtu autonomicznego typu katamaran dla osób o ograniczonych umiejętnościach żeglowania oraz słabowidzących i niewidomych** realizowany jest przy współudziale konsorcjantów – polskich przedsiębiorstw działających w sektorze techniki jachtowej. Zaproponowane w projekcie rozwiązania techniczne mają umożliwić obsługę jachtu m.in. przez osoby o ograniczonych umiejętnościach żeglowania oraz słabowidzące i niewidome. Tak postawione cele projektu wynikają z kilku uwarunkowań, wśród których można wyróżnić przede wszystkim: coraz większą rolę sportu, w tym żeglarstwa, jako narzędzia i środka rehabilitacji osób z różnymi formami niepełnosprawności oraz zwiększenie poziomu bezpieczeństwa żegluga dzięki zastosowaniu autonomicznych systemów wspomagających działania na jachcie.

Zakres prac badawczo-rozwojowych realizowanych w ramach tego



Projekt prototypu jachtu autonomicznego typu katamaran dla osób o ograniczonych umiejętnościach żeglowania oraz słabowidzących i niewidomych – dr inż. J. Kasprzak

przedsięwzięcia obejmuje przede wszystkim: kształtowanie koncepcji katamaranu wraz z jego układami morfologicznymi (bryła, takelunek, układ napędowy i sterowy, wyposażenie wnętrza, instalacje wewnętrzne, warstwa autonomiczna i wspomagająca funkcjonowanie na jachcie osób niepełnosprawnych), wykona-

nie prototypu w wersji pełnowymiarowej oraz weryfikację poprawności jego działania w praktyce. Istotną nowością będzie dwustronna komunikacja człowiek-jacht, struktury haptyczne wspomagające orientację w przestrzeni osób niedowidzących i niewidomych.

POLITECHNIKA POZNAŃSKA ARENĄ DLA INTELIGENTNYCH ROBOTÓW

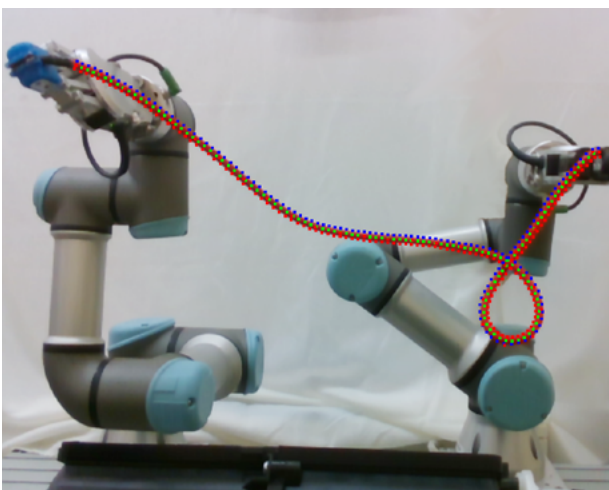
Zespół badawczy z Instytutu Robotyki i Inteligencji Maszynowej kierowany przez dr. inż. **Krzysztofa Walasa** jest zaangażowany w dwa projekty finansowane ze środków Komisji Europejskiej w ramach programu Horyzont 2020 dotyczące projektowania robotów.

Pierwszy z nich zatytułowany **sub-Terranean Haptic InvestiGator - THING** (No 780883), co można przetłumaczyć jako *Podziemny inwestygator haptyczny*, ma na celu zwiększenie możliwości percepcyjnych robotów kroczących za pomocą informacji o siłach interakcji stóp z podłożem. Badania są wdrażane i testowane w miejskich kanałach burzowych oraz w korytarzach kopalnianych, gdzie robot przeprowadza inspekcję infrastruktury, dostarczając informacji o jej stanie i

zapobiegając awariom. Liderem projektu jest Uniwersytet w Edynburgu, a zespół składa się z naukowców z Wielkiej Brytanii, Szwajcarii, Polski i Włoch oraz partnerów przemysłowych z Polski, Szwajcarii i Włoch.

Drugie przedsięwzięcie to **Robotics tEchnologies for the Manipulation of cOmplex Deformable Linear objects - REMODEL** (No 870133), czyli: *Technologie robotyczne dla manipulacji złożonych liniowych obiektów deformowalnych*. Liniowe obiekty deformowalne to m.in. kable, uszczelki, węże gumowe. W badaniach kładzie się nacisk na robotyczną manipulację dwuręczną przewodami oraz wiązkami przewodów. Ponadto opracowywane są algorytmy percepcji tych obiektów liniowych oraz sterowania procesem ich układania. Zadanie jest niezwykle wymagające, gdyż

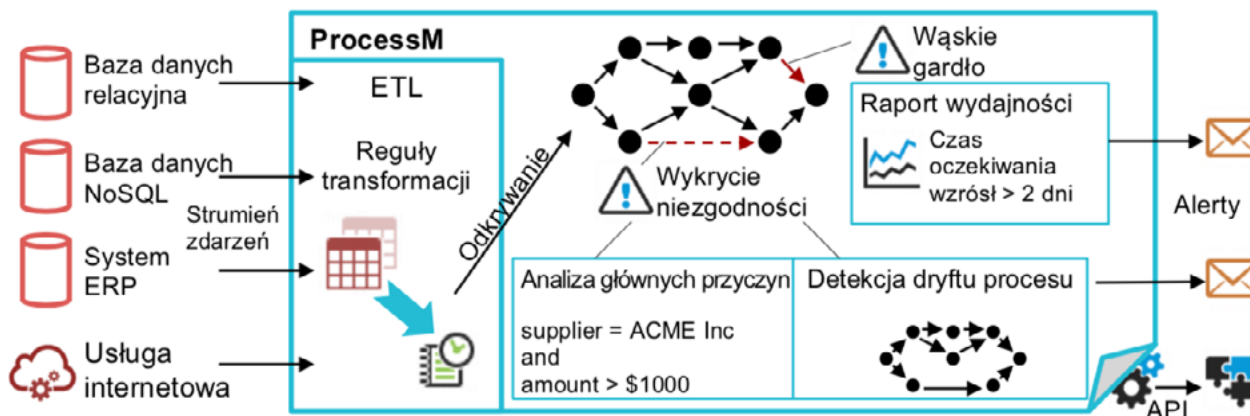
trudno jest opracować model zniekształceń różnego typu kabli i wiązek - stąd główną rolę odgrywa tutaj uczenie maszynowe. Opracowywane rozwiązania znajdują zastosowanie w przemyśle samochodowym do układania wiązek przewodów w kokpicie, w produkcji elektrycznych tablic rozdzielczych lub wiązek do samolotów, a także różnego typu silikonowych wężyków medycznych. Liderem projektu jest Uniwersytet w Bolonii, a zespół składa się z naukowców z Włoch, Hiszpanii, Finlandii, Polski oraz Niemiec wraz z partnerami przemysłowymi z Hiszpanii, Polski, Słowenii i Włoch.



Roboty manipulujące przewodem z zastosowaniem sprzężenia wizyjnego
(autor: Piotr Kicki)



Robot kroczący ANYmal używany w projekcie THING
(autor: Krzysztof Walas)



PERFEKCYJNY PORZĄDEK W TWOIM BIZNESIE? SZTUCZNA INTELIGENCJA ZROBI TO ZA CIEBIE

W ramach grantu **Opracowanie inteligentnej eksploracji procesów**

w czasie rzeczywistym kierowanego przez dr. inż. **Tomasza Pawlaka** z Wydziału Informatyki i Telekomunikacji PP analizie podlega porządkowanie danych w procesach biznesowych w czasie rzeczywistym.

Proces biznesowy to zbiór aktywności połączonych relacjami częściowego porządku, np. proces produkcji samochodu, na który składa się wytwarzanie poszczególnych komponentów i ich montaż. W takim procesie wiele działań jest niezależnych od siebie i można je wykonać w dowolnej kolejności, zaś w niektórych przypadkach część aktywności, np. montaż wyposażenia opcjonalnego, można pominąć. Zarządzaniem wykonania procesów biznesowych

zajmuje się odpowiednie oprogramowanie, np. systemy zarządzania zasobami przedsiębiorstwa (ERP). Działają one na podstawie normatywnych modeli procesów opracowywanych ręcznie przez eksperta. Modele te mają wiele wad, począwszy od dużych kosztów przygotowania, przez niedopasowanie do rzeczywistości, a skończywszy na trudnościach utrzymania, kiedy proces ulega zmianom. Determinuje to cele projektu, czyli stworzenie oprogramowania ProcessM służącego modelowaniu, monitorowaniu, analizie i optymalizacji procesów biznesowych na podstawie dzienników zdarzeń formułowanych przez narzędzia zarządzania procesami biznesowymi. ProcessM jest narzędziem sztucznej inteligencji wspierającym zarządzanie procesami biznesowymi, które integruje się

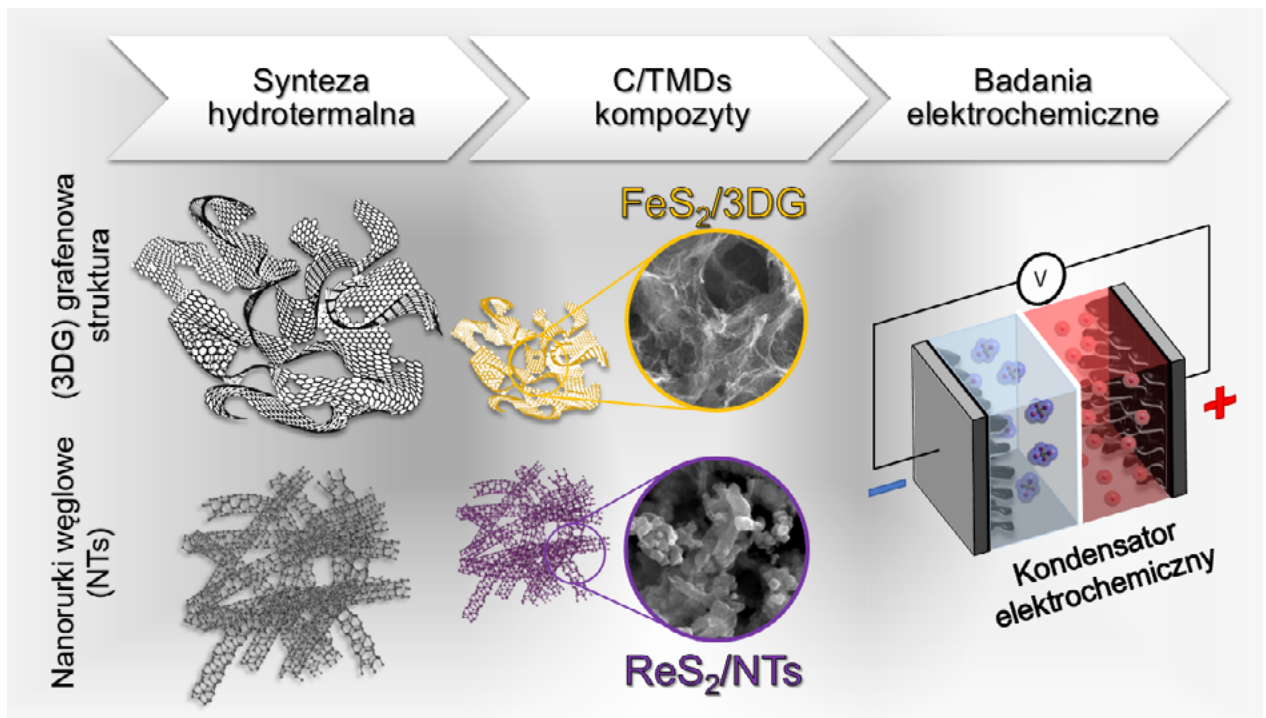
z systemem ERP i innymi źródłami danych, modeluje proces biznesowy na podstawie napływających w czasie rzeczywistym zdarzeń z ERP, weryfikuje zgodność wykonania procesu z modelem, dzieli wykryte odstępstwa od modelu na błędy i dryft pojęcia procesu, raportuje je, analizuje główne przyczyny i proponuje zmiany optymalizujące proces. A co na końcu? Na końcu jest porządek przynoszący większe zyski!

W ramach grantu **Badanie granicy faz elektroda/elektrolit o wysokiej stabilności i szybkiej propagacji ładunku** kierowanego przez prof. dr hab. czł. koresp. PAN **Elżbietę Frąckowiak** z Wydziału Technologii Chemicznej PP poszukuje się nowych materiałów zdolnych do magazynowania energii elektrycznej (ładunku pojemnościowego >100 F/g przy dużej częstotliwości). W badaniach stosuje się elektrody o rozwiniętej

powierzchni właściwej, m.in. dichalkogenidki (TMDs), nanorurki węglowe, grafen i ich kompozyty oraz odpowiedni elektrolit. Uwzględniając wymogi ekologiczne, badania są ograniczone do wodnych roztworów elektrolitów, przede wszystkim stosuje się mniej korozyjne roztwory soli obojętnych. Wszystko to prowadzi do

uzyskania dużej wartości zakumulowanej energii w stosunkowo krótkim czasie. Być może już wkrótce stracić bytu pytanie, które niezmiennie wypowiada każdy z nas pochłonięty codziennymi zajęciami: „Widziałeś gdzieś moją ładowarkę?”.

JAK MAGAZYNOWAĆ ENERGIĘ?



Elżbieta Frąckowiak, Masoud Foroutan Koudahi, Maciej Tobis, Small 2021, 2006821

W ramach projektu **HYDRA - Wyjaśnienie roli niejednorodnego nawodnienia oraz niedopasowania hydrofobowego w organizacji biomimetycznych błon komórkowych** kierowanego przez dr. hab. inż. **Łukasza Piątkowskiego**, prof. PP z Wydziału Inżynierii Materiałowej

**BIOLOGIA NA POLITECHNICĘ?
TO TEŻ TECHNOLOGIA
I DA SIĘ POLICZYĆ!**

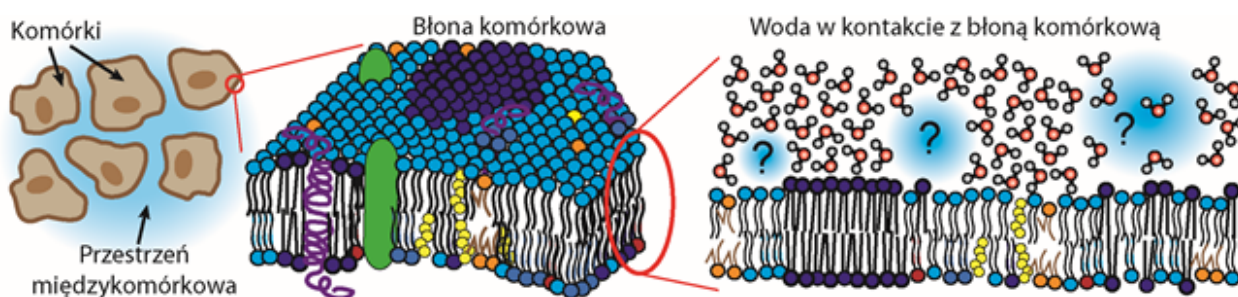
i Fizyki Technicznej PP, badacze starają się odpowiedzieć na pytanie: jak woda na powierzchni komórki wpływa na jej funkcje? Błony komórkowe oddzielające wnętrze komórki od świata zewnątrzkomórkowego są bardzo złożonymi strukturami. Zbudowane głównie z podwójnej warstwy tłuszczów zawierają dziesiątki różnych cząsteczek tworzących pomniejsze kompleksy. Mimo tak złożonej budowy chemicznej i strukturalnej różnorodności, wszystkie komponenty błony komórkowej ściśle ze sobą współpracują, uczestnicząc w wielu decydujących o życiu procesach. Aktywność błon komórkowych wiąże się z ich budową oraz zależy od oddziaływań z okalającą je wodą, która jest nośnikiem wszelkich substancji do i z komórki. Co ważne, defekty w organizacji błon komórkowych mogą zaburzać ich aktywność oraz prowadzić do różnych stanów chorobowych. Poznanie mechanizmów rozstrzygających o właściwej organizacji błony komórkowej jest kluczowe w zrozumieniu źródeł powstawania oraz wczesnego rozpoznawania niektórych anomalii w funkcjonowaniu komórek. Dlatego

też celem badań w projekcie jest poznanie na poziomie cząsteczkowym szczegółów organizacji i nawodnienia błon komórkowych, co pozwoli na dokładniejsze zrozumienie kluczowych mechanizmów rządzących organizacją i funkcjonowaniem błon komórkowych, a w następstwie - samych komórek.

Badania polegają na odtworzeniu modelowych błon komórkowych o odmiennym składzie, określonych parametrach oraz w różnych warunkach środowiskowych - elementy te wpływają na ich organizację oraz jakość nawodnienia. Używając kombinacji wyjątkowo czułych technik mikroskopowych: fluorescencyjnych oraz sił atomowych, pozyskana zostanie wiedza na temat strukturalnej (nie)jednorodności błon komórkowych. Ponadto badania prowadzone w ścisłej współpracy z Instytutem Biochemii Maxa Plancka w Monachium (Niemcy) pozwolą ustalić, jakie parametry nawodnienia wpływają na strukturę zrekonstruowanych błon oraz odpowiedzieć na pytania: czy z samej struktury wody można ustalić organizację błony?;

czy woda ma realny wpływ na tę organizację?; czy jest ona w stanie uwidocznąć potencjalne stany patologiczne w strukturze błony?; ile wody potrzebuje błona komórkowa, aby poprawnie funkcjonować?

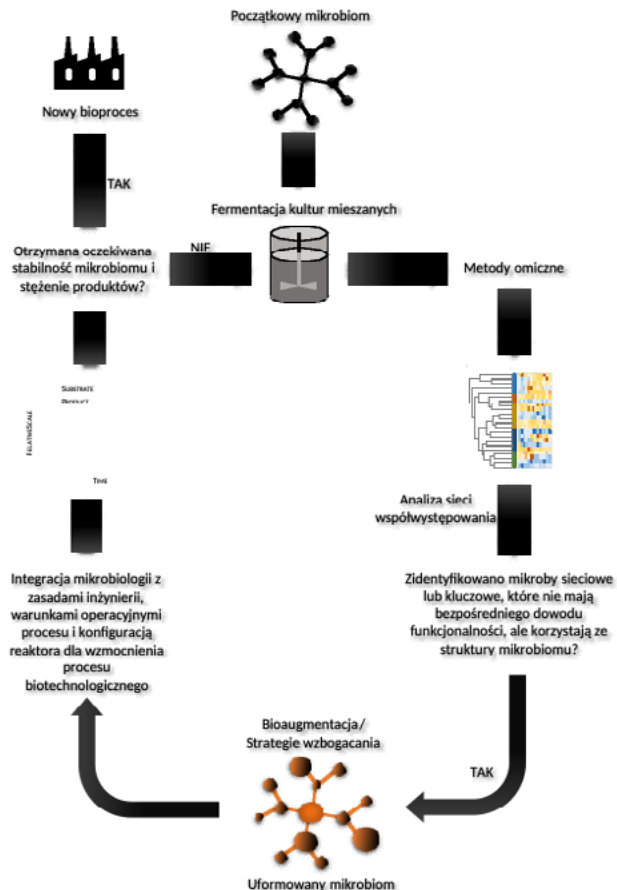
O innowacyjności tego projektu świadczy fakt, iż po raz pierwszy struktura błon komórkowych jest badana w kontekście bezpośredniego jej nawodnienia. Proponowane studia dostarczą szczegółowej wiedzy na temat mechanizmów odpowiedzialnych za strukturę błon komórkowych - wiedzy kluczowej dla biochemików, biofizyków, biologów oraz farmakologów. Opracowana metodyka będzie punktem wyjścia do rozszerzenia w niedalekiej przyszłości badań na błony komórkowe pozyskane z żywych komórek. Pierwsze wyniki badań zostały już opublikowane w prestiżowym, amerykańskim piśmie naukowym *Journal of the American Chemical Society*. Działalność zespołu badawczego wspiera Fundacja na Rzecz Nauki Polskiej (FNP) oraz Europejska Organizacja Biologii Molekularnej (EMBO).



Autor ilustracji - dr hab. inż. Łukasz Piątkowski, prof. PP.

MIKROORGANIZMY WYPRODUKUJĄ EKOLOGICZNE PALIWO Z ODPADÓW I ŚCIEKÓW ORGANICZNYCH

Projekt **Proces wydłużania łańcucha karboksylowego w fermentacji beztlenowej z użyciem kultur mieszanych (C-elong)** kierowany przez prof. dr. hab. inż. **Piotra Oleśkowicza-Popie-la** z Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki szuka odpowiedzi na pytanie: jak mikroorganizmy mogą poprawić nasze życie? Wiemy, że różnorodność mikroorganizmów na Ziemi jest wręcz nieograniczona – podaje się, że istnieje 6×10^{30} bakterii, $1,3 \times 10^{28}$ archeonów i $3,1 \times 10^{29}$ eukariotów. To niezwykle istotny fakt, bowiem tak olbrzymia liczba drobnoustrojów umożliwia opracowywanie technologii fermentacji beztlenowych znajdujących zastosowanie w inżynierii środowiska oraz biotechnologii przemysłowej i środowiskowej. Mikroorganizmy są wszechobecne i odgrywają główną rolę w cyklach biochemicznych, dzięki którym istnieje życie na Ziemi. Jednak w produkcji wysokowartościowych związków chemicznych, antybiotyków, witamin, farmaceutyków, słodzików itp. na skalę przemysłową stosuje się zaledwie około 150 rodzajów procesów mikrobiologicznych. W ostatnich latach zaczęto ponownie intensywnie badać nowe sposoby fermentacji beztlenowych z użyciem mikroorganizmów z tzw. kultur mieszanych. Ten trend określił również cel omawianego



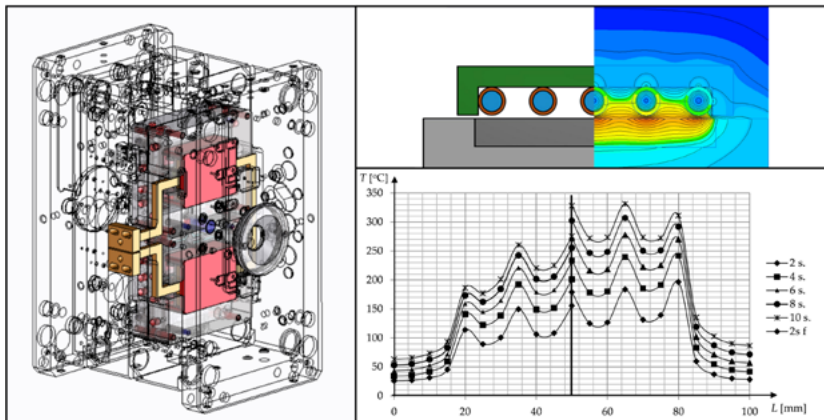
projektu, czyli poszerzenie wiedzy na temat procesu wydłużenia łańcucha karboksylowego podczas fermentacji beztlenowej z użyciem kultur mieszanych. W procesie tym lotne kwasy tłuszczowe zostają wydłużone do średniołańcuchowych kwasów tłuszczowych. Trzeba podkreślić, iż kwasy te będzie można w przyszłości zastosować w produkcji cennych produktów, takich jak biochemikalia lub biopaliwa. W dłuższej perspektywie

wyniki projektu mogą przyczynić się do stworzenia metody projektowania mikrobiomów reaktorowych o nieznanym jeszcze funkcjach. Długoterminowo (15-20 lat) metoda ta może pomóc w stworzeniu nowej gałęzi przemysłu biotechnologicznego zajmującego się przetwarzaniem odpadów i ścieków organicznych w celu odzyskiwania surowców w postaci cennych związków chemicznych.

PROBLEMY Z FORMOWANIEM?

POLITECHNIKA POZNAŃSKA ZROBI TO ZA CIEBIE
I JESZCZE ZAOSZCZĘDZISZ ENERGIĘ!

Dr inż. **Krzysztof Mrozek** z Wydziału Inżynierii Mechanicznej PP kieruje projektem **Hybrydowe formy wtryskowe nagrzewane indukcyjnie w sposób selektywny**, którego celem jest opracowanie nowej technologii formowania wyprasek z zastosowaniem hybrydowych form wtryskowych nagrzewanych indukcyjnie w sposób selektywny. Ideą projektu jest nagrzewanie indukcyjne tylko i wyłącznie powierzchni gniazda formującego – w ten sposób unika się dużych strat energetycznych przeznaczanych na regulację temperatury formy w całej jej objętości. Powierzchnie formujące, dla których pożądana będzie wyższa temperatura, zostaną wykonane z materiału podatnego na nagrzewanie indukcyjne (stałe ferromagnetyczne o odpowiednim zakresie wartości przenikalności magnetycznej, rezy-



stywności i przewodności cieplnej). Pozostałe obszary gniazda formującego planuje się wykonać z materiału paramagnetycznego, tak aby pozostały one możliwie obojętne na działanie pola magnetycznego. Pole to, generowane przez zabudowaną wewnątrz formy lub umieszczoną na ramieniu manipulatora cewkę indukcyjną, będzie skupione wyłącznie na wybranych powierzchniach formujących. Ponad-

to planowane jest zastosowanie koncentratorów (materiałów o dużej przenikalności magnetycznej, np. z grupy fluxtrol), które będą odpowiednio kierunkować linie pola magnetycznego – to rozwiązanie innowacyjne w skali międzynarodowej, gdyż jak dotąd wszystkie komercyjne metody bazują na całościowym nagrzewaniu gniazda formującego.

W ramach projektu **Budowa platformy do prowadzenia testów, eksperymentów procesowych oraz neutralizacji materiałów i urządzeń wybuchowych** kierowanego przez dr. hab. inż. **Piotra Sielickiego**, prof. PP z Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu PP poszuku-

BEZPIECZEŃSTWO W KAŻDYM CALU (CHOCIAŻ W POLITECHNICE POZNAŃSKIEJ RACZEJ W CENTYMETRZE...)

je się m.in. odpowiedzi na pytanie, jak zwiększyć bezpieczeństwo ludzi i konstrukcji budowlanych w wyni-

ku działania obciążeń wybuchowych. Powszechnie wiadomo, że projektowanie bezpiecznych konstrukcji

inżynierskich stanowi istotne zagadnienie w procesie rozwoju każdej z istniejących kultur. Zdolność do przenoszenia obciążeń powstałych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych oraz obciążeń wyjątkowych weryfikuje doświadczenie i wiedzę osób odpowiedzialnych za budowę tych konstrukcji. Z tego punktu widzenia niezwykle istotnym aspektem staje się niezawodność dzieł inżynierskich w sytuacjach występowania nadzwyczajnych obciążeń (np. obciążeń silnie dynamicznych) - dotyczy to wszelkich konstrukcji: budynków, mostów, czy też tuneli.

O ile klasyczne, znane od setek lat zagadnienia mechaniki konstrukcji związane z powszechnie występującymi obciążeniami (np. ciężarem własnym, wiatrem, śniegiem) wydają się być zrozumiałe, o tyle trudne do przewidzenia, wyjątkowe obciążenia ekstremalne występujące znacznie rzadziej, stanowiące jednak często powód katastrof na dużą skalę, wciąż są zagadnieniem nierozpoznanym. W ramach wymienionego wyżej grantu prowadzone są badania nad oddziaływaniem takich właśnie obciążeń ekstremalnych na różnego rodzaju konstrukcje: okna, drzwi, ściany, słupy, a także pełnowymiarowe konstrukcje budowlane. W tym przypadku unikalność oddziaływania polega na ocenie skutków występowania incydentalnych obciążeń wybuchowych, a także, co jest z tym ściśle związane, oddziaływaniem poruszających się z dużą energią odłamków stanowiących często przyczynę istotnych uszkodzeń



Wpływ kształtu ładunku wybuchowego na symetrię obciążenia (fot. P. Sielicki)



Zgodność pochłaniania energii przenośnych konstrukcji lekkiej obudowy (fot. P. Sielicki)

wspomnianych elementów konstrukcyjnych oraz ciała ludzkiego.

Połączenie efektów prowadzonych badań z zastosowaniem najnowszych algorytmów komputerowych, w tym sztucznej inteligencji, umożliwia analizę scenariuszy obciążeń z wyprzedzeniem, tzn. przed ich rzeczywistym wystąpieniem. Uzyska-

ne już rezultaty pozwoliły m.in. na wspomaganie zadania neutralizacji powojennych pozostałości materiałów wybuchowych w bezpośrednim sąsiedztwie infrastruktury budowlanej – mowa o spektakularnym działaniu w celu neutralizacji bomby lotniczej Tallboy 12,000 lb w Świnoujściu w 2020 roku.

ODPADY I ŚCIEKI - ZŁOTEM XXI WIEKU

Kierowany przez prof. dr. hab. inż. **Teofila Jesionowskiego** z Wydziału Technologii Chemicznej PP grant **Projektowanie i wytwarzanie funkcjonalnych matryc nieorganicznych metodami in situ oraz przez neutralizację odpadowych ścieków zawierających wanadany: właściwości, oddziaływania powierzchniowe, testy katalityczne i elektrochemiczne** ma na celu wykorzystanie lub zagospodarowanie różnego typu odpadów, co związane jest z dynamicznym rozwojem technologii nisko i/lub bezodpadowych, w tym także rosnącym zainteresowaniem kompleksowy-

mi materiałami multifunkcyjnymi. Najistotniejszym efektem badań będzie uzyskanie funkcjonalnych materiałów nieorganicznych o ściśle zdefiniowanych właściwościach przeznaczonych do zagospodarowania lub unieszkodliwiania ścieków zawierających szkodliwe aniony metali (wanadany). Dodatkowy aspekt prac to przeprowadzenie kompleksowej syntezy *in situ* wybranych matryc nieorganicznych z dodatkiem wanadanów w celu uzyskania unikalnych połączeń. Skomplikowana chemia połączeń układów heteropolianionowych i ich właściwości fizykochemicznych sprawia, że proces

eliminacji anionowych form metali ze środowiska nie został do tej pory szeroko opisany. Podjęcie wyzwania w tym kierunku, czyli znalezienie korelacji pomiędzy parametrami fizykochemicznymi funkcyjnych matryc nieorganicznych, ich aktywnością, a specyficznymi właściwościami wanadanów, wydaje się być tym bardziej uzasadnione i stanowi niewątpliwie element nowości naukowej. Z każdym krokiem opisane badania zbliżają nas do zrównoważonego rozwoju i technologii przyjaznych środowisku.

INFORMATYKA + BIOLOGIA = BIOINFORMATYKA JAK WYGLĄDA GENOM MIESZKAŃCA POLSKI?

Europejskie Centrum Bioinformatyki i Genomiki PP kierowane przez prof. dr. hab. inż. **Jacka Błażewicza** i dr. hab. inż. **Piotra Łukasika**, prof. PP z Instytutu Informatyki, to odpowiedź na wiele odkryć i wynalazków z dziedziny fizyki, chemii i biologii powstałych z użyciem technik informatycznych. W ramach ECBIG prowadzone są liczne inicjatywy badawcze, w tym projekty strategiczne wpisane na polską mapę infrastruktury badawczej:

ECBIG-MOSAIC oraz **ECBIG-GMP**, realizowane łącznie z Instytutem Chemii Bioorganicznej PAN.

Celem projektu **ECBIG-MOSAIC** (MOSAIC = multiomika oraz sztuczna inteligencja na potrzeby praktyki klinicznej, ang: *MultiOmicS and Artificial Intelligence for Clinical Practice*) jest opracowanie unikatowej platformy informatycznej umożliwiającej zastosowanie sztucznej inteligencji do prowadzenia nowatorskich

badan integrujących wielowymiarowe dane biomedyczne i kliniczne. Przedsięwzięcie otworzy drogę do praktycznego zastosowania najnowszych zdobyczy nauki w medycynie, a w szczególności w terapii, diagnostyce i profilaktyce chorób. Projekt ukierunkowany jest na zebranie i analizę danych dotyczących chorób cywilizacyjnych wybranych ze względu na krajowe i międzynarodowe uwarunkowania epidemiologiczno-demograficzne, społeczne

i ekonomiczne, takie jak COVID-19, choroby onkologiczne (m.in. rak tarczycy, płuc, piersi) czy też kardiologiczne (m.in. przedwczesna choroba wieńcowa, nadciśnienie tętnicze odporne, migotanie przedsionków). Dzięki realizacji zadań grantu możliwa będzie m.in. lepsza i skuteczniejsza identyfikacja grup najbardziej narażonych na ryzyko zachorowania na nowotwory złośliwe czy też schorzenia kardiologiczne oraz identyfikacja głównych procesów rozwoju nowotworów złośliwych w celu zapewnienia spersonalizowanej opieki medycznej pacjentom onkologicznym i kardiologicznym z zastosowaniem sztucznej inteligencji w procesie diagnostyczno-terapeutycznym włącznie.

Użytkownikami platformy **MOSAIC** będą ośrodki naukowo-badawcze, jednostki ochrony zdrowia, firmy biotechnologiczne, farmaceutyczne i biomedyczne oraz organizacje pozarządowe i stowarzyszenia pacjentów zainteresowane korzystaniem z zasobów zgromadzonych na platformie, a ostatecznym beneficjentem rezultatów projektu będzie całe społeczeństwo.

Drugi z projektów - **ECBIG-GMP** dotyczy opracowania Genomicznej Mapy Polski (GMP- GENOMIC MAP OF POLAND), która stanie się referencyjną bazą dla wszystkich projektów biologicznych i bioinformatycznych realizowanych w dziedzinie analiz genetycznych i genomicznych. Ze względu na swoją unikatowość GMP w postaci bioinformatycznie przetworzonych baz danych będzie mogła służyć zarówno do prowadzenia badań dotyczących genetycznych uwarunkowań różnych jednostek chorobowych, jak i do opracowywania testów medycznych stosowanych w profilaktyce, diagnostyce i terapii medycznej. W ramach realizowanych prac powstanie unikatowy referencyjny genom mieszkańców Polski, który w długoterminowej perspektywie umożliwi jego praktyczne zastosowanie jako uniwersalnego punktu odniesienia we wszelkiego typu badaniach genomicznych prowadzonych w Polsce. Baza surowych danych genomicznych pełnych sekwencji genomu ludzkiego stworzona w ramach projektu GMP będzie zawierała dane genomiczne i wyselekcjonowane dane feno-

typowe (powiązane z co najmniej 5 tysiącami Polaków), wybrane w taki sposób, aby można było dzięki nim stworzyć genomiczny/genetyczny obraz mieszkańców kraju, przy czym 1000 genomów przeznaczy się dla wybranych grup etnicznych. Taka referencja jest zawsze niezbędna do walidacji uzyskiwanych wyników. GMP będzie stosowana w poszukiwaniach genetycznych czynników ryzyka wystąpienia różnego typu chorób oraz do opracowania testów genetycznych i identyfikacji markerów genetycznych.

GMP będzie miała bezpośrednie przełożenie na gospodarkę, w tym na przedsiębiorstwa (firmy biomedyczne i farmaceutyczne) zajmujące się np.: opracowywaniem i produkcją nowych testów diagnostycznych, ustalaniem optymalnych schematów terapeutycznych lub też medycyną spersonalizowaną, czyli optymalizacją terapii uwzględniającą indywidualne uwarunkowania genetyczne.

PERFEKCJA W POMIARACH – PERFEKCJA W DZIAŁANIU

Grant **NSMET - Narodowa Sieć Metrologii Współrzędnościowej w ramach Polskiej Mapy Infrastruktury Badawczej** kierowany przez prof. dr. hab. inż.

Michała Wieczorowskiego z Wydziału Inżynierii Mechanicznej obejmuje wiele nierozwiązanych dotychczas problemów o przełomowym dla metrologii charakterze, takich

jak: kalibracja systemów optycznych o dużej rozdzielczości strukturalnej i zapewnienie wzorców dla rozwoju badań w obszarze cząsteczkowym – nanometrycznym, opracowa-

nie dokładnych wzorców dla ciągle zwiększającego się zakresu spektralnego pomiarów tomograficznych (rentgenowskiej tomografii komputerowej, optycznej tomografii dyfrakcyjnej, tomografii terahercowej oraz rezonansu magnetycznego), rozwój współrzędnościowych maszyn pomiarowych w skali nano, dla których poszukuje się wzorców o dużej dokładności.

Podstawowe cele projektu to innowacje w technologii pomiarów współrzędnościowych i wdrożenie najnowocześniejszych systemów kontroli i badań jakości oraz zbudowanie bazy badawczej dla rozwoju metrologii współrzędnościowej. W szczególności będą to: współrzędnościowe pomiary przemysłowe od mikro i nano do wymiarów w skali makro, pokonanie aktualnych granic dokładności pomiarów współrzędnościowych, wzorcowanie maszyn i systemów współrzędnościowych dla krajowych laboratoriów badawczych i przemysłowych na światowym poziomie, stały nadzór nad dokładnością systemów pomiarowych jako kluczowe zadanie utrzymania stabilnej jakości produkcji i badań, zbudowanie krajowej bazy badawczej dla rozwo-

ju metrologii współrzędnościowej poprzez stworzenie warunków do prowadzenia badań przez młodych pracowników (system pozyskania kadry badawczej) oraz staży dla doktorantów na wzór warunków, jakie stworzono w innych krajach.

Kluczowe zadania szczegółowe to wzorcowanie systemów optycznych o wysokiej rozdzielczości strukturalnej i zapewnienie wzorców dla rozwoju badań w obszarze cząsteczkowym (nanometrycznym) oraz opracowanie dokładnych wzorców dla ciągle zwiększającego się zakresu spektralnego pomiarów tomograficznych (rentgenowskiej tomografii komputerowej, optycznej tomografii dyfrakcyjnej, tomografii terahercowej oraz rezonansu magnetycznego).

Po zrealizowaniu projektu NSMET będzie możliwe podejmowanie zadań w najnowocześniejszych branżach z zakresu mikromechaniki i mechatroniki, co w dalszej perspektywie umożliwi wdrażanie produkcji z obszaru systemów MEMS i technologii biomedycznych lub mikroelektroniki. Ponadto możliwe będą kompleksowe i obecnie bardzo trudne pomiary obiektów wielkogabarytowych w zakresie do kilkudziesięciu metrów.

Prowadzone badania i realizowane projekty badawcze i wdrożeniowe oraz stałe kontakty z najlepszymi ośrodkami naukowymi zagwarantują ciągły rozwój technologii pomiarowych i rozwój NSMET w kierunku sieci doskonałości o dominującej pozycji naukowo-badawczej. Wszystkie prace wykonywane w trakcie realizacji przedsięwzięcia, z uwagi na dokładność, unikalność metod i projektowanego wyposażenia aparaturowego, będą miały charakter prac naukowych, a opracowywane innowacyjne metody pomiarowe będzie można przenieść bezpośrednio do laboratoriów badawczych i wzorcujących. Dzięki utworzeniu NSMET Polska ma szansę stać się światowym liderem w metrologicznym obszarze badawczym i osiągnąć wyższy poziom naukowy i praktyczny niż czołowe ośrodki badawcze i instytucje metrologiczne, a dzięki temu stymulować rozwój najbardziej pożądanych obszarów przemysłu opartych na najnowocześniejszych technologiach. Efekty planowanego przedsięwzięcia spowodują pozytywne zmiany w zakresie najważniejszych wyzwań społecznych zdefiniowanych w programie ramowym UE w zakresie badań naukowych i innowacji Horyzont Europa.

Podsumowując, Politechnika Poznańska to czołowy uniwersytet techniczny w kraju i liczący się ośrodek badawczy na arenie międzynarodowej. Cechą charakterystyczną pracowników Uczelni jest ich głębokie zaangażowanie w każde działanie, które daje gwarancję potencjalnym partnerom na wspólny sukces. Zasada *win-win* (wygrany-wygrany) – to nasza dewiza we współpracy wewnętrznej i zewnętrznej.

prof dr hab inż Wojciech Sumelka