



Rzeczpospolita  
Polska



Narodowe Centrum  
Badań i Rozwoju



NARODOWE CENTRUM NAUKI

artiQ

## ARTIQ - Centra Doskonałości AI

Zgłoszenie Instytucji Hostującej

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Instytucja</b>              | Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Narodowe Centrum Nauki        |
| <b>Przedsięwzięcie</b>         | Wspólne Przedsięwzięcie krajowe: ARTIQ - Centra Doskonałości AI |
| <b>Zakres czasowy zgłoszeń</b> | 8 kwietnia -11 maja 2021 r.                                     |

### I. INFORMACJE O INSTYTUCJI HOSTUJĄCEJ

#### Dane identyfikacyjne Instytucji Hostującej

|   |   |
|---|---|
| <b>Nazwa (pełna)</b>  | <b><i>Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technik Innowacyjnych EMAG</i></b> |
| <b>Nazwa (skrótowa)</b>   | <b><i>Łukasiewicz-EMAG</i></b>  |
| <b>Nazwa podstawowej jednostki organizacyjnej (jeśli dotyczy)</b> |   |
| <b>Adres siedziby</b>   |   |
| Ulica   | Leopolda  |
| Nr budynku  | 31  |
| Nr lokalu   | -   |
| Kod pocztowy  | 40-189  |
| Miejscowość/dzielnica   | Katowice  |
| Poczta  | Katowice  |
| Gmina   | Katowice  |

|  |  |
|--|--|
| Powiat   | <i>Katowice</i>                                    |
| Województwo  | <i>Śląskie</i>                                     |
| Skrzynka EPUAP   | <b>/ibEMAG/SkrytkaESP</b>                          |
| <b>Forma prawna</b>  | <i>Instytut Badawczy</i>                           |
| <b>Osoba wyznaczona do kontaktu z NCBR oraz z potencjalnym Liderem/kierownikiem projektu</b> |  |
| Imię   | <b><i>Marek</i></b>                                |
| Nazwisko   | <b><i>Sikora</i></b>                               |
| Stanowisko   | <b><i>Lider obszaru</i></b>                        |
| Nr telefonu  | <b><i>32/2007 805</i></b>                          |
| Adres e-mail   | <b><i>marek.sikora@emag.lukasiewicz.gov.pl</i></b> |
| <b>Osoba upoważniona do reprezentacji zgłaszającego</b>                                      |  |
| Imię   | <b><i>Artur</i></b>                                |
| Nazwisko   | <b><i>Kozłowski</i></b>                            |
| Funkcja/Stanowisko   | <b><i>Dyrektor</i></b>                             |

## II. ZDOLNOŚĆ INSTYTUCJI HOSTUJĄCEJ DO WYKONANIA PROJEKTU

1. Opis najważniejszych osiągnięć naukowych w zakresie realizacji projektów B+R jak również komercjalizacji ich wyników w tematyce sztucznej inteligencji z ostatnich 5 lat przed rokiem lub w roku zgłoszenia wraz z wykazem najważniejszych publikacji, patentów zgłaszającego (do 1 strony A4).

Instytut Łukasiewicz-EMAG po okresie transformacji z Instytutu dostarczającego głównie rozwiązań dla przemysłu wydobywczego w ciągu ostatnich trzech lat całkowicie zmienił profil swojej działalności. Obecnie dwa główne nurty działalności instytutu to Cyberbezpieczeństwo i Sztuczna inteligencja – więcej informacji na ten temat przedstawiono w opisie pkt. 5. Pomimo okresu transformacji w instytucie zrealizowano szereg projektów z obszaru AI, nawiązano również współpracę z wieloma naukowcami zajmującymi się zagadnieniami AI zarówno z Instytutów wchodzących w skład Sieci Łukasiewicz (ILIM, PIARP), uczelni (Politechnika Śląska, Uniwersytet Jagielloński, Uniwersytet Warszawski), Bournemouth University (UK)) jak również firm komercyjnych m.in. 3 Soft, QED Software.

Projekty AI zrealizowane w Łukasiewicz -EMAG – lista projektów wymieniona w pkt. 2 – dotyczą szerokiego zakresu zagadnień AI. Projekty techniczno-przemysłowe koncentrowały się na opracowaniu platform AI/ML umożliwiających ciągłe monitorowanie procesów i zagrożeń naturalnych oraz realizację zadań predictive maintenance (PdM). W tej chwili Łukasiewicz - EMAG dysponuje kompleksową platformą AI/ML, dedykowaną do zadań prognozowania zagrożeń oraz PdM. Projekty medyczne dotyczą głównie leczenia ostrej białaczki limfoblastycznej u dzieci. W projektach tych Łukasiewicz - EMAG odpowiedzialny był za dostarczenie aplikacji do gromadzenia danych (W tym danych genetycznych) oraz opracowanie aplikacji analitycznych dokonujących fuzji danych i wnioskowania m.in. na temat czasu przeżycia pacjentów. W zakresie cyberbezpieczeństwa Łukasiewicz - EMAG posiada doświadczenie w tworzeniu rozwiązań hybrydowych wykrywających ataki na podstawie wiedzy dziedzinowej (ekspertskiej) oraz strumieniowej analizy danych.

W ostatnim okresie prowadzone są również projekty z dziedziny przetwarzania obrazów i języka naturalnego.

W chwili obecnej w Instytucie realizowanych jest kilka prac doktorskich z zakresu AI.

Poniżej wymieniono wybrane publikacje, których autorami są członkowie zespołu AI/ML działającego w Łukasiewicz - EMAG:

1. Kozielski M., Henzel J., Wróbel Ł., Łaskarzewski Z., Sikora M.: A sensor data-driven decision support system for LPG suppliers. *Applied Sciences* 11(9), 3474 (70 pkt. IF 2.474)
2. Gudyś A., Sikora M., Wróbel Ł.: RuleKit: A Comprehensive Suite for Rule-Based Learning. *Knowledge Based Systems* 194, 1-2, 2020 (200 pkt. IF 5.101).
3. Sikora M., Gudyś A., Wróbel Ł.: GuideR: A guided separate-and-conquer rule learning in classification, regression, and survival settings. *Knowledge Based Systems* 173, 1-14, 2019 (200 pkt. IF 5.358).
4. Ślęzak D., Grzegorowski M., Janusz A., Kozielski M., Nguyen S.H., Sikora M., Stawicki S., Wróbel Ł.: A framework for learning and embedding multi-sensor forecasting models into a decision support system: A Case study of methane concentration in coal mines. *Information Sciences* 451-452, 112-133, 2018 (200 pkt.; IF 5.524).
5. Wróbel Ł., Gudyś A., Sikora M.: Learning rule sets from survival data. *BMC Bioinformatics* 18(1): 285:1-285:13 2017 (100 pkt. IF 2.448 ).
6. Gruca A., Sikora M.: Data and expert-driven rule induction and filtering framework for functional interpretation and description of gene sets. *Journal of Biomedical Semantics* 8(1), 1-14, 2017 (70 pkt. IF 1.582).

7. Janusz A., Grzegorowski M., Michalak M., Wróbel Ł., Sikora M., Ślęzak D.: Predicting seismic events in coal mines based on underground sensor measurements. Engineering Applications of Artificial Intelligence 64:83-94, 2017 (140 pkt., IF 3.526).

2. Lista do 5 projektów badawczo-rozwojowych w ramach konkursów krajowych lub międzynarodowych z obszaru sztucznej inteligencji i realizowanych w ciągu ostatnich 5 lat przed rokiem lub w roku zgłoszenia przez zgłaszającego (tytuł, kierownik, źródło finansowania, wysokość dofinansowania) (do 1 strony A4).

Projekty:

- Szkieletowy system automatycznego tłumacza na Polski Język Migowy wykorzystujący mechanizm wirtualnej postaci ludzkiej - Avatar - projekt w całości dotyczy AI. Projekt dotyczy automatyzacji tłumaczenia tekstów (w szczególności tekstów urzędowych) na Polski Język Migowy. Wartość projektu: 7 989 437,50 PLN, źródło finansowania: NCBR, kierownik projektu Adam Piasecki. Realizacja projektu trwa.
- Zintegrowany, szkieletowy system wspomagania decyzji dla systemów monitorowania procesów, urządzeń i zagrożeń - DISESOR - cały projekt dotyczył AI. Projekty dotyczyły opracowania platformy wykorzystującej wiedzę dziedzinową i metody Ai/ML do monitorowania procesów produkcyjnych i zagrożeń naturalnych występujących w przemyśle wydobywczym. Wartość projektu: 3 463 087 PLN, źródło finansowania: NCBR, kierownik projektu Marek Sikora. Projekt został częściowo skomercjalizowany.
- Personalizacja leczenia ostrej białaczki limfoblastycznej u dzieci w Polsce - PersonaALL - Rolą Łukasiewicz - EMAG było opracowanie systemu do gromadzenia danych, a także platformy analitycznej umożliwiającej integrację danych klinicznych i genetycznych i realizację procesów eksploracji danych w zakresie analizy przeżycia i identyfikacji silnych, nieznanych i interesujących zależności w danych. Wartość projektu: 13 738 483 PLN, źródło finansowania: NCBR, kierownik projektu Marek Sikora. Projekt jest kontynuowany w ramach niekomercyjnego badania klinicznego finansowanego CAL-POL przez Agencję Badań Klinicznych. Łukasiewicz - EMAG rozwija i utrzymują aplikacje opracowane w ramach PersonALL. Badanie CAL-POL trwa do 2026 roku.
- Regionalne Centrum Bezpieczeństwa Cybernetycznego - RegSoc - Rolą Łukasiewicz - EMAG jest opracowanie – wspólnie z Politechniką Wrocławską – biblioteki do identyfikacji nietypowych w strumieniach danych opisujących ruch sieciowy. Biblioteka ma być m.in. wykorzystywana w regionalnym Security Operation Center dedykowanym dla MŚP. Uruchomienie centrum planowane jest w Łukasiewicz - EMAG w bieżącym roku. W ramach projektu rozwijane są znane metody AI/ML dedykowane do tego typu zadań. Wartość projektu: 12 779 290 PLN, źródło finansowania: NCBR, kierownik projektu Andrzej Białas.
- Opracowanie prototypu systemu bieżącego pomiaru stopnia przemiału pyłu węglowego w kotłach pyłowych - POMPY - Metody AI/ML były stosowane w tym projekcie opracowania algorytmu do określania stopnia przemiału pyłu węglowego w oparciu o zestaw danych pomiarowych. Opracowany algorytm stał się podstawą zgłoszenia patentowego. W chwili obecnej prowadzone są prace związane z komercjalizacją wyników projektu. Wartość projektu: 1 186 136 PLN, źródło finansowania: NCBR, kierownik projektu Jarosław Smyła.

Warto również dodać, że w okresie 2013-2016 realizowane były również 3 projekty europejskie (fundusz Coal&Steel) związane z: prognozowaniem pożarów w kopalniach. Prognozowaniem zagrożeń metanowych oraz wybuchów pyłu węglowego. We wszystkich tych projektach również stosowano metody prognozowania bazujące na AI/ML w tym na analizie danych strumieniowych

### 3. Dostępny sprzęt badawczy, aparatura/infrastruktura oraz własności niematerialne i Prawne WNIIP pozostające w posiadaniu w kontekście realizacji projektu w tematyce sztucznej inteligencji (do 1 strony A4).

W zakresie infrastruktury bazujemy na rozwiązaniach własnych oraz chmurowych (w przypadku, kiedy potrzebne są jednorazowo zasoby do wykonania zadań analitycznych o wysokim zapotrzebowaniu na moc obliczeniową).

W zakresie własnej infrastruktury posiadamy:

- Serwer Dell PowerEdge M820, 2 procesory Intel Xeon E5-4617 (2,90GHz, 6 rdzeni, 128GB RAM, 1600MHz 146GB SAS
- PowerEdge M640, Intel Xeon Gold 6130, 12x32 RDIMM 2666MHz, 2x200GB
- Serwer kasetowy Dell PowerEdge M610 Blade Server, Intel Xeon E5620, 32GB dla 2 procesorów (8x4GB w dwubankowych modułach RDIMM) 1333MHz, 2x146GB SAS
- DELL PowerEdge M710, 2 x XEON X5660 2,8Ghz 6 rdzeni, 64GB DDR3 RDIMM (8 x 8GB), 2 x 146 GB typu HotPlug SAS
- DELL PowerEdge M710, 2 x XEON X5660 2,5Ghz 6 rdzeni, 64GB DDR3 RDIMM (8 x 8GB), 2 x 146 GB typu HotPlug SAS
- Serwer DELL PowerEdge R610, 2 x sześciordzeniowy INTEL XEON E5649 2,53GHZ, 64GB DDR3, RDIMM (8 x 8GB) 2 x 146 GB typu HotPlug SAS
- Serwer DELL PowerEdge R610, 2 x sześciordzeniowy INTEL XEON E5649 2,53GHZ, 64GB DDR3, RDIMM (8 x 8GB) 2 x 146 GB typu HotPlug SAS
- DELL PowerEdge T110, Czterordzeniowy Intel Xeon X3430 2,40GHZ, 8GB (2x4GB), 4 x 500GB SATA
- Serwer DELL PowerEdge M520, Intel Xeon E52440 (6 x 2.4ghz, 15MB Cache), 8 x 16GB(1333Mhz) 8GB karta SD
- PowerEdge M630 DELL, Intel Xeon E5-2640 v3 2.6GHz, 8x16GB RDIMM, 2133MT, z dwoma kartami SD o pojemności 2GB

Klaster: (używany głównie do prac związanych z budową architektur przetwarzania rozproszonego)

- 5 x serwer z 8 x Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2620 v4 @ 2.10GHz (16 Logical processors) 160GB RAM
- 4 x serwer z 8 x Intel(R) Xeon(R) Silver 4110 CPU @ 2.10GHz (16 Logical processors) 128GB RAM

W Instytucie dostępne są również dwa serwery dedykowane do obliczeń GPU wyposażone w karty graficzne NVIDIA RTX 3090.

Ponadto Łukasiewicz - EMAG dysponuje pełnym zakresem platform ułatwiających realizację projektów programistycznych. Jest to m.in. oprogramowanie Confluence, BitBucket, Jira, Enterprise Architekt, pełna licencja na MS Teams, Sharepoint. DataStorege o łącznej pojemności 80TB.

W Łukasiewicz - EMAG wdrożona jest także polityka bezpieczeństwa informacji, polityka tworzenia kopii zapasowych – generalnie polityka utrzymania ciągłości działania.

Wszyscy pracownicy posiadają własny sprzęt komputerowy w większości są to wysokiej klasy notebooki. Każdy pracownik dysponuje również, co najmniej jednym dodatkowym ekranem komputerowym. W zakresie oprogramowanie AI/ML bazujemy głównie na rozwiązaniach open source, co jest obecnie standardem w dziedzinie. W zakresie oprogramowania systemowego i narzędziowego posiadamy m.in. umowę MSDNA z Microsoft.

4. Ułatwienia lub inne zachęty do utworzenia Centrum Doskonałości AI w tym podmiocie (do 1 strony A4).

Dla utworzenia Centrum Doskonałości Łukasiewicz - EMAG jest w stanie przeznaczyć pomieszczenia biurowe – wyremontowane wyposażone w nowoczesny sprzęt komputerowy - oraz sale konferencyjne (wyposażone w nowoczesny sprzęt umożliwiający prowadzenie szkoleń i konferencji (w trybie stacjonarnym, zdalnym lub hybrydowym). Część pomieszczeń biurowych przeznaczana będzie dla poszerzającego się zespołu AI/ML część przeznaczona będzie dla osób współpracujących w ramach konkretnych projektów AI. Sale konferencyjne (dwie sale duża i średniej wielkości) przeznaczone będą na spotkania robocze, konferencje i szkolenia . Łukasiewicz - EMAG jest gotowy na udostępnienie swoich zasobów sprzętowych i programowych.

5. Inne informacje o umiędzynarodowieniu podmiotu, zagranicznych naukowcach zatrudnionych w tej instytucji, dostępności seminariów w języku angielskim, itp. (do 1 strony A4).

Łukasiewicz - EMAG współpracował w bardzo szerokim zakresie z instytucjami naukowymi z zagranicy w obszarze przemysłu wydobywczego. W latach 2000-2015 zrealizowano w Instytucie kilkanaście projektów głównie w ramach funduszu węgla i stali. Współpraca dotyczyła ośrodków niemieckich, brytyjskich i hiszpańskich. Po okresie transformacji i zmianie profilu Instytutu współpraca ta osłabła ale nie ustała. W obszarze AI Instytut zaczyna nawiązywać współpracę poprzez kontakty bezpośrednie (Bournemouth University) lub pośrednie m.in. poprzez kontakty z Polskim Stowarzyszeniem Sztucznej Inteligencji i firmami komercyjnymi takimi jak: 3Soft S.A.; Calmsie sp. z o.o.; Codete; QED software sp. z o.o. Łukasiewicz - EMAG zgłaszał także akces do nowych inicjatyw ogłaszanych przez Unię Europejską m.in. będziemy starać się o uczestnictwo w inicjatywie EdgeAI. Wszystkie te działania mają na celu nie tylko poszerzenie portfela projektów, ale właśnie poszerzenie kontaktów bezpośrednich z naukowcami zagranicznymi.

## 6. Inne istotne informacje potwierdzające doświadczenie oraz zasoby instytucji (do 1 strony A4).

### **Sieć badawcza Łukasiewicz - Instytut Technik Innowacyjnych EMAG**

W latach 2020-2021 Łukasiewicz - EMAG intensywnie zwiększał swoje kompetencje w zakresie AI/ML. Nawiązano współpracę z Polskim Stowarzyszeniem Sztucznej Inteligencji (Łukasiewicz - EMAG jest członkiem wspierającymi). Pracownicy Łukasiewicz - EMAG uczestniczyli i uczestniczą w grupach roboczych AI działających przy Ministerstwie Rozwoju Pracy i Technologii. Łukasiewicz - EMAG jest członkiem konsorcjum, które złożyło wniosek o dofinansowanie w ramach Digital Innovation Hub (w zakresie AI). W latach 2020-2021 otwarto 3 przewody doktorskie w zakresie AI (jeden w ramach Szkoły Doktorskiej Politechniki Śląskiej; dwa w ramach doktoratów wdrożeniowych prowadzonych w tej szkole).

W Łukasiewicz - EMAG zatrudnionych jest obecnie ponad 30 osób posiadających kompetencje w zakresie AI/ML. Zespół ten można podzielić na naukowców, analityków danych (data scientistów), programistów oraz testerów. Finansowano szkolenia m.in. z zakresu analizy szeregów czasowych, konteneryzacji, zarządzania projektami.

Nowe projekty z zakresu AI realizowane obecnie w Łukasiewicz - EMAG to Szkieletowy system automatycznego tłumacza na Polski Język Migowy wykorzystujący mechanizm wirtualnej postaci ludzkiej - Avatar (patrz pkt. 2) oraz Budowa narzędzia dedykowanego dla ochrony użytkowników, systemów i urządzeń internetu rzeczy, w oparciu o uczenie maszynowe i analizę behawioralną - SPINET oraz Innowacyjny pojazd do załadunku materiałów sypkich EV-LKP1 - BUMECH. W ostatnim z wymienionych projektów metody AI/ML znajdują zastosowanie w diagnostyce (on-line) tworzonego pojazdu. W chwili obecnej na ocenę czeka również kilka projektów dotyczących m.in. wykrywania fake news (Infostrateg) oraz analizy obrazów medycznych.

Łukasiewicz - EMAG działa w ramach trzeciej co do wielkości w EU sieci badawczej. Łukasiewicz – Instytut Technik Innowacyjnych EMAG jest członkiem powołanej w ramach Łukasiewicza Grupy Badawczej - Transformacja Cyfrowa, w skład której wchodzi 12 Instytutów Łukasiewicza. Oferta przedstawiona w niniejszym zgłoszeniu obejmuje również dostęp do zasobów (sprzętowych i ludzkich) Instytutów działających w tej grupie w szczególności Łukasiewicz -PIAP oraz Łukasiewicz-ILIM. Łukasiewicz - PIAP jest wiodącym instytutem w zakresie tworzenia pojazdów autonomicznych (w szczególności działających w warunkach specjalnych). Łukasiewicz-ILIM jest liderem w zakresie logistyki, magazynowania i optymalizacji (m.in. łańcucha dostaw) oraz cyfrowej administracji. Oba instytuty prowadzą działalność w zakresie badań nad zastosowaniami AI w wymienionych obszarach. Grupa Badawcze - Transformacja cyfrowa obejmuje 12 Instytutów Łukasiewicza a w całej sieci CBŁ działa 32 Instytutów Łukasiewicza.