

Informacje o działalności jednostki naukowej PAN w 2020r.
(sporządzane i przekazywane adresatom wyłącznie w wersji elektronicznej)

Adresaci:

- 1) **Wydział PAN** (właściwy merytorycznie i organizacyjnie)
- 2) **Biuro Upowszechniania i Promocji Nauki PAN**

Termin: 08.02.2021r.

I. INFORMACJE ORGANIZACYJNE

I.1.

Nazwa...	Instytut Informatyki Teoretycznej i Stosowanej PAN
Status jednostki ¹	Instytut naukowy
Kategoria jednostki ²	A (przyznana przez MNiSW, 20.11.2017, Decyzja 238/KAT/2017)
Dane adresowe ³	Ul. Bałtycka 5, 44-100 Gliwice

I.2. Dyrektor, przewodniczący Rady Naukowej (innego organu doradczego) (imię i nazwisko, tytuł/stopień naukowy; jeżeli zmiana na stanowisku nastąpiła w ciągu roku sprawozdawczego, należy tę informację podać).

Dyrektor : **prof. dr hab. inż. Tadeusz Czachórski,**

Przewodniczący Rady Naukowej: **prof. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz**

I.3. Misja, uprawiane dyscypliny naukowe oraz realizowane główne kierunki badawcze. Misja Instytutu realizowana jest na dwóch płaszczyznach: jako placówka naukowa Polskiej Akademii Nauk oraz jako instytut naukowy w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja.

IITiS PAN, jako jednostka naukowa PAN uczestniczy w realizacji ustawowo określonej misji Polskiej Akademii Nauk służącej rozwojowi, promocji, integracji i upowszechnianiu nauki oraz przyczynia się do rozwoju edukacji i wzbogacania kultury narodowej. W szczególności instytut uczestniczy w następujących działaniach PAN:

1. prowadzenie badań naukowych i prac rozwojowych;
2. wspieranie rozwoju osób rozpoczynających karierę naukową;
3. kształcenie na studiach doktoranckich, studiach podyplomowych i w innych formach;
4. formułowanie zasad etyki w nauce;

¹ Instytut naukowy, pomocnicza jednostka naukowa, międzynarodowy instytut naukowy

² Przyznana przez MNiSW, data i numer komunikatu

³ Adres, telefon, adres email, strona internetowa jednostki

5. przedstawianie opinii i programów dotyczących spraw nauki oraz wykorzystywania wyników badań naukowych i prac rozwojowych w praktyce;
6. wykonywanie na wniosek Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej, Marszałka Sejmu lub Senatu, ministrów lub centralnych organów administracji rządowej lub z inicjatywy własnej opinii, ocen, ekspertyz i prognoz dotyczących spraw istotnych dla planowania i realizacji polityki państwa;
7. opiniowanie projektów aktów normatywnych dotyczących nauki, jej zastosowań oraz kształcenia;
8. współpraca z uczelniami, instytutami badawczymi i towarzystwami naukowymi, w szczególności w zakresie realizacji badań naukowych i prac rozwojowych;
9. współpraca ze środowiskiem społeczno-gospodarczym w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych w celu ich wdrożenia;
10. rozwijanie międzynarodowej współpracy naukowej przez tworzenie konsorcjów naukowych i prowadzenie projektów badawczych wspólnie z partnerami zagranicznymi

Główne prace badawcze instytutu realizowane są w ramach następujących kierunków priorytetowych:

1. Przechowywanie i przesyłanie informacji w sieciach komputerowych i telekomunikacyjnych, nowe usługi informatyczne – prowadzone badania obejmują prace nad rozwojem metod i narzędzi niezbędnych do analizy i projektowania mechanizmów przesyłu informacji, kontroli i regulacji natężenia transmisji dla powstających nowych lub modyfikowanych protokołów komunikacyjnych (np. nowe wersje protokołów internetowych TCP, IP), przy uwzględnieniu charakteru natężenia ruchu sieciowego (jego losowych własności poznawanych doświadczalnie poprzez pomiary w sieci), w warunkach wciąż rozwijających się technologii sieciowych (np. powstanie sieci całkowicie optycznych) i w celu zapewnienia odpowiedniej jakości usług (opisanych przez niezawodność transmisji i jej czas). Rozwijane są matematyczne i programowe narzędzia oceny efektywności pracy sieci. Sieci komputerowe rozwijają się bardzo szybko, co powoduje konieczność analizy coraz to nowych rozwiązań. Właściwe rozwiązanie takich problemów, jak sterowanie natężeniem ruchu w sieciach komunikacyjnych dla zapewnienia zróżnicowanej jakości usług jej użytkownikom, czy dobór właściwych protokołów komunikacyjnych (odejście od tradycyjnych protokołów TCP/IP), nowe protokoły dla sieci całkowicie optycznych, które niebawem powstaną, zrewolucjonizuje przesył informacji.
2. Systemy informatyki kwantowej – intensywnie rozwijanym kierunkiem informatyki jest informatyka kwantowa, a w niej obliczenia kwantowe i kwantowy przesył informacji. Kwantowa teoria informacji jest dyscypliną korzystającą zarówno z osiągnięć fizyki eksperymentalnej i teoretycznej, jak i metod współczesnej informatyki. Przełomowe wyniki uzyskano w ostatniej dekadzie. Idea obliczeń komputerowych z wykorzystaniem kwantowej natury procesów przekształcających dane wejściowe w wyniki stwarza perspektywę wielokrotnego zwiększenia szybkości obliczeń. Kwantowe przesyłanie informacji ma również duże znaczenie dla kryptografii, gdyż jest odporne na występowanie zakłóceń zewnętrznych oraz próby podsłuchu kanału transmisji. Prototypowe kanały przesyłania informacji oparte na kryptografii kwantowej już fizycznie istnieją i są stosowane. Szybki rozwój informatyki kwantowej i kwantowej teorii obliczeń może doprowadzić do rozwiązań o dużym znaczeniu cywilizacyjnym. Prace IITiS PAN dotyczą w szczególności

wykorzystania informatyki kwantowej do przesyłu wiadomości w przyszłym Internecie.

3. Analiza sygnałów i uczenie maszynowe - prace w tym zakresie prowadzone są w ramach Zespołu Wizji Komputerowej oraz Zespołu Systemów Multimedialnych. Zespołu Systemów Multimedialnych dotyczą rozwoju metod uczenia maszynowego dla wybranych zastosowań, i związanych z nimi rzeczywistych źródeł danych. Rozwijane metody to zarówno klasyczne algorytmy (detekcji anomalii i wzorców, heurystyczna selekcja cech i optymalizacja parametrów) jak i sieci głębokiego uczenia (trening przy niewielkiej liczbie etykiet, wydajność architektur). Obszarami zastosowań były w szczególności: obrazy hiperspektralne, szeregi czasowe (np. EKG), dane z systemów monitorowania budynków (BIM) oraz dane biomedyczne.

II. AKTYWNOŚĆ NAUKOWA JEDNOSTKI

II.1. Publikacje naukowe jednostki (liczbowo)

Liczba ogółem	Monografie naukowe (lub rozdziały) wydane przez wydawnictwa zamieszczone w wykazie wydawnictw	Monografie naukowe (lub rozdziały) wydane przez wydawnictwa niezamieszczone w wykazie wydawnictw	Artykuły naukowe opublikowane w czasopismach naukowych i materiałach z konferencji zamieszczonych w wykazie czasopism	Artykuły naukowe opublikowane w czasopismach naukowych niezamieszczonych w wykazie czasopism	Pozostałe publikacje naukowe
62	0	0	42	3	17

II.2. Aktywność wydawnicza jednostki

II.2.1. Wydawnictwa własne jednostki w roku sprawozdawczym (liczbowo, dotyczy wydawnictw, które ukazały się w roku sprawozdawczym)

ogółem wydane		z tego									
		wydawnictwa zwarte		wydawnictwa ciągłe						Pozostałe	
				w tym <i>czasopisma: drukowane</i>		<i>wyłącznie w wersji elektronicznej</i>		Inne wydawnictwa ciągłe			
liczba tytułów	nakład w egz.	liczba tytułów	nakład w egz.	liczba tytułów	nakład w egz.	liczba tytułów	liczba tytułów	nakład w egz.	liczba tytułów	nakład w egz.	

II.2.2. Czasopisma udostępniane na platformach cyfrowych (De Gruyter Open/Springer; PAN – Czytelnia Czasopism, Elektroniczna Biblioteka; inne platformy)

Liczba tytułów ogółem, w tym:

Tytuł czasopisma, nazwa platformy elektronicznej, na której zostało udostępnione czasopismo.

II.3. Projekty, prace badawcze realizowane w roku sprawozdawczym

Łączna liczba wszystkich projektów (II.3.1-II.3.5): 10

w tym:

Projekt w ramach	Tytuł projektu	Kierownik projektu	Okres realizacji (rok) od-do	Przyznane środki*	Instytucja finansująca	Partnerzy zagraniczni (kraj, nazwa jednostki), jeśli dotyczy**
II.3.1	1) Własności typowych kwantowych kanałów komunikacyjnych	Dr hab. Zbigniew Puchała	18.04.2017 – 17.04.2022	1 396 200,-	NCN	
	2) Wykorzystanie operatorów ułamkowego rzędu do sterowania przeciążeniami sieci Internet	dr hab. inż. Jerzy Klamka	20.06.2018 – 19.06.2021	705 200,-	NCN	
	3) Analiza i zastosowanie kwantowego wyszukiwania przestrzennego	Mgr Adam Głos	01.10.2019 – 03.09.2020	102 620,-	NCN	
II.3.2	1) Dynamiczne środowisko komunikacji bezprzewodowej dla infrastruktury internetu rzeczy inteligentnych miast – Smart City IoT	Dr inż. Ryszard Winiarczyk	01-03-2018 – 29.05-2021	2 235 265,-	NCBiR	
II.3.3	1) Komputery kwantowe w najbliższej przyszłości: wyzwania, optymalne implementacje i zastosowania praktyczne	Prof. Marek Kuś, Dr hab. Zbigniew Puchała, Dr inż. Ryszard Winiarczyk	01.07.2019- 28.09.2023	17 770 575,-	FNP	
	2) Zastosowanie transferu wiedzy dla konwulucyjnych sieci neuronowych w celu poprawy klasyfikacji obrazów hiperspektralnych	Bartosz Grabowski	07.09.2018 – 06.09.2022	178 200,-	MNiSW	
	3) Zadanie badawcze w projekcie „Knowledge integrating shopfloor management system supporting preventive maintenance services for automotive polymorphic production framework”	Dr inż. Arkadiusz Sochan	16.05.2017 – 15.05.2020	869 400,-	AIUT sp. z o.o., Gliwice	
II.3.4.	1) Secure and Safe Internet of Things Project	Prof. Sami Erol Gelenbe	31.12.2017 – 30.04.2021	4 999 083,75€	Komisja Europejska	Projekt wielostronny
	2) Software Development toolKit for Energy optimization and technical Debt elimination	Prof. Sami Erol Gelenbe	01.01.2018 – 31.12.2020	4 325 918,75€	Komisja Europejska	Projekt wielostronny
	3) SECURITY BY DESIGN IOT DEVELOPMENT AND CERTIFICATE FRAMEWORK WITH FRONT-END ACCESS CONTROL (IOTAC)	Andras Vilmos	01.09.2020- 31.08.2023	4 999 995.00€	Komisja Europejska	Projekt wielostronny
II.3.5.	1)..... 2)..... 3).....					

*środki ogółem przyznane na okres realizacji przez instytucję finansującą projekt

** w przypadku konsorcjów większych niż 5 partnerów prosimy wpisać „projekt wielostronny”

- II.3.1. Projekty finansowane lub dofinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki; 3
- II.3.2. Projekty finansowane lub dofinansowane ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju; 1
- II.3.3. Projekty finansowane przez inne organizacje krajowe (w tym MNiSW, NAWA); 3
- II.3.4. Projekty finansowane przez podmioty/institucje zagraniczne; 3
- II.3.5. Inne projekty. 0

II.3.6. Wyniki prac badawczych:

Wybrane 2 ważniejsze wyniki uzyskane w ramach projektów/ prac badawczych (wymienić nazwę) realizowanych lub zrealizowanych w roku sprawozdawczym (na każdy opis – maks. 500 znaków ze spacjami).

1. *Routing w sieciach definiowanych programowo (SDN)*
 W 2020 r. w ramach prowadzono prace związane z routingiem w sieciach SDN, z wykorzystaniem różnych metryk. Poza jakością transmisji mierzoną jako opóźnienie na poszczególnych łączach wprowadzono metryki bezpieczeństwa - dane pochodziły z modułów zewnętrznych opracowywanych przez partnerów w projekcie SerIoT realizowanym w ramach programu Horyzont 2020. Prace w IITiS PAN związane były z doбором doboru ścieżek, którymi poruszają się pakiety sieciowe, by zapewnić trasę jednocześnie szybką i bezpieczną. W kolejnych pracach jako kolejne kryterium doszło zużycie energii przez węzły sieciowe. Znając charakterystykę zużycia energii w zależności od intensywności ruchu, było możliwe takie sterowanie ruchem sieciowym, by - poza zapewnieniem klientom oczekiwanych przez nich parametrów ruchu - zminimalizować łączne zużycie energii elektrycznej przez urządzenia w sieci. W przypadku architektury Fog usługi sieciowe mogły być uruchamiane w wielu miejscach sieci, mogły też być przenoszone między serwerami. Mając dany zbiór klientów poszczególnych usług możliwa była optymalizacja rozmieszczenia usług w dostępnych serwerach tak, by czas odpowiedzi serwisu (wynikający zarówno z warunków na łączach sieciowych, jak i obciążenia serwera) był jak najkrótszy. We wszystkich wymienionych wyżej pracach wykorzystywano sieć typu SDN, rozszerzoną w stosunku do standardowych propozycji o pakiety kognitywne. Do podejmowania decyzji o wybieranych ścieżkach, jak i o konfiguracji usług w sieci Fog używano sieci neuronowych typu Random Neural Network.
2. *Dobór metod kodowania dla komputerów kwantowych ery NISQ*
 W dobie zaszumionych komputerów kwantowych w pośredniej skali (NISQ) kluczowe jest projektowanie algorytmów kwantowych, które nie wymagają wielu kubitów ani głębokich obwodów. Niestety, najbardziej znane algorytmy kwantowe są zbyt wymagające, aby można je było uruchomić na obecnie dostępnych urządzeniach kwantowych. Co więcej, nawet najnowocześniejsze algorytmy opracowane dla ery NISQ często mają duże wymagania dotyczące złożoności przestrzennej dla poszczególnych klas problemów. W ramach prowadzonych prac wykazano, że możliwe jest znaczne zmniejszenie liczby kubitów potrzebnych do rozwiązania problemu komiwojażera (TSP), paradygmatycznego zadania optymalizacji, kosztem posiadania głębszych obwodów wariacyjnych. Pomimo iż otrzymane wyniki dotyczą jednego

problemu optymalizacyjnego, wskazano na argumenty, że podejście to można uogólnić dla innych problemów, w których standardowe kodowanie bitowe jest wysoce nieefektywne. Zaproponowane zostały również schematy kodowania, które płynnie interpolują między modelami wydajnymi kubitami i wydajnymi pod względem głębokości obwodu. Wszystkie proponowane kodowania pozostają wydajne do wdrożenia w ramach algorytmu Quantum Approximate Optimization Algorithm.

Najważniejsze w roku sprawozdawczym osiągnięcie działalności naukowej jednostki o znaczeniu ogólnospołecznym lub gospodarczym, jeżeli zjawisko wystąpiło (maks. 500 znaków ze spacjami).

1. *Zastosowanie uczenia maszynowego do wspomagania inspekcji infrastruktury*
Monitorowanie stanu technicznego infrastruktury jest kluczowym elementem jej utrzymania. Obecnie stosowane metody są przestarzałe, pracochłonne i niedokładne. Jednocześnie najnowsze metody wykorzystujące techniki sztucznej inteligencji są poważnie ograniczone w ich stosowaniu ze względu na dwa główne czynniki - pracochłonne gromadzenie nowych zbiorów danych i duże zapotrzebowanie na moc obliczeniową. W ramach współpracy z Wydziałem Budownictwa Politechniki Śląskiej w Gliwicach zaproponowane zostało wykorzystanie metod opartych na transferze wiedzy w celu przewyciężenia czynników ograniczających zastosowanie nowoczesnych metod sztucznej inteligencji do automatyzacji nadzoru infrastruktury. Zaproponowana metoda umożliwi opracowanie unikalnych detektorów defektów infrastruktury na obrazach cyfrowych, osiągając dokładność powyżej 90%. Zaproponowany tryb pracy obsługuje półautomatyczne tworzenie nowych zestawów danych i ma skromne wymagania dotyczące mocy obliczeniowej. Jest on realizowany w formie gotowego do użycia pakietu oprogramowania dystrybuowanego publicznie na zasadach wolnego oprogramowania. W ten sposób można go wykorzystać do natychmiastowego wdrożenia metod zaproponowanych w niniejszym dokumencie w procesie zarządzania infrastrukturą przez jednostki rządowe, niezależnie od ich możliwości finansowych.
2. *Algorytmy wyboru lokalizacji stacji bazowych dla sieci LoRa*
Sieci LoRa pozwalają na budowanie tanich sieci dalekiego zasięgu. Wybór lokalizacji punktów dostępowych LoRa w sieciach o dużej skali wymaga uwzględnienia przestrzennego rozmieszczenia klientów, propagacji sygnału radiowego oraz ograniczenia liczby urządzeń obsługiwanych przez pojedynczy punkt dostępu. W wyniku prac IITiS PAN zaproponowano algorytm heurystyczny do wyboru lokalizacji punktów dostępu w ramach danego zbioru lokalizacji kandydujących, oparty na optymalizacji gradientu. Proponowana metoda pozwala na wybranie nieoptymalnego zbioru lokalizacji, które zapewniają pełne pokrycie i uwzględniają wymiarowanie przepustowości w oparciu o współczynnik rozproszenia i oczekiwane wykorzystanie kanału. Algorytm został przebadany w różnych topologiach i w scenariuszu rzeczywistego życia w oparciu o lokalizacje inteligentnych liczników w całym mieście. Analiza pokazuje, że przewyższa ręczny wybór lokalizacji punktów dostępowych, pozwalając zmniejszyć liczbę punktów dostępowych zapewniających pełne pokrycie.

Wybrane 2 ważniejsze zastosowania wyników badań naukowych lub prac rozwojowych o znaczeniu społecznym (np. w zakresie ochrony zdrowia, ochrony środowiska i dziedzictwa przyrodniczego, ochrony zabytków i dziedzictwa kulturowego, inne) i gospodarczym (m.in. nowe technologie, wdrożenia, licencje); działania zwiększające

innowacyjność, jeżeli zjawisko wystąpiło (na każdy opis – maks. 500 znaków ze spacjami).

1. *Badanie zagrożeń w Internecie związanych z COVID-19*
Prace dotyczyły zbadania, w jaki sposób światowa społeczność inżynierów ds. cyberbezpieczeństwa zareagowała na zagrożenia w Internecie związane z COVID-19, tzn. w szczególności przebadano grupę Cyber Threat Coalition (CTC), zrzeszającą ponad 4000 wolontariuszy i organizacji. Prace powstały we współpracy zagranicznej z: Delft University of Technology, KU Leuven, SIDN Labs i ICANN. Wynikiem jest odpowiedź na pytania czy działania CTC miały rzeczywisty wpływ na bezpieczeństwo Internetu, jaka była jakość i aktualność stworzonych alertów, oraz jak przebiegał rozwój grupy CTC. Zaangażowanie zespołu z IITiS polegało na analizie danych passive DNS z 2 kwartału 2020 w celu oszacowania wzrostu ilości nazw DNS związanych z pandemią w różnych regionach świata.
2. *Wykrywanie zautomatyzowanych ataków w sieciach IoT*
Wykrywanie ataków cybernetycznych stało się podstawowym składnikiem wszystkich systemów przetwarzania informacji, a po wykryciu ataku może być możliwe zablokowanie lub złagodzenie jego skutków. Szybki wzrost liczby urządzeń IoT powoduje wzrost zagrożeń bezpieczeństwa w sieciach, w których dochodzi do komunikacji pomiędzy takim urządzeniami. Zatem kluczowym zagadnieniem staje stworzenie dokładnych systemów wykrywania włamań (IDS – Intrusion Detection Systems) dla platform IoT oraz szacowanie ich skuteczności w oparciu o wiarygodne zbiory danych. W ramach prowadzonych prac zaproponowano wykorzystanie uczącej się, powtarzającej się losowej sieci neuronowej (RNN) w celu zbudowania detektora niektórych typów zautomatyzowanych ataków na systemy IoT. Niski koszt obliczeniowy zaproponowanego detektora wynikający z małej, powtarzającej się architektury 12 neuronów, czyni go szczególnie atrakcyjnym dla urządzeń brzegowych. RNN można wytrenować w trybie off-line za pomocą szybkiego, uproszczonego algorytmu zejścia gradientu. W wyniku prowadzonych prac pokazano, że proponowana metoda daje wysoki wskaźnik wykrywania rzędu 96%, z odsetkiem fałszywych alarmów rzędu kilku procent.

II.4. Działalność jednostki o charakterze innowacyjnym, aplikacyjnym

II.4.1. Ochrona własności intelektualnej (dotyczy uprawnień jednostki z tytułu patentu/prawa ochronnego w myśl obowiązujących aktów prawnych z zakresu ochrony własności przemysłowej), w tym:

– wykaz zgłoszeń patentowych i uzyskanych patentów

Lp.	Numer zgłoszenia patentowego	Data zgłoszenia patentowego	Numer prawa wyłącznego	Tytuł	Twórca / Twórcy (nazwisko i imię)	Nazwa uprawnionego z patentu	Kraj lub organizacja gdzie dokonano zgłoszenia
1	421877	12.06.2017	235154	Sposób wykrywania niezgodności w procesie dostaw paliw płynnych na stacjach paliw	MARCIN GORAWSKI, MIROSLAW SKRZEWSKI, ANNA GORAWSKA,	POLITECHNIKA ŚLĄSKA	Polska

					KRZYSZTOF PASTERAK, MICHAŁ GORAWSKI.		
--	--	--	--	--	---	--	--

- wykaz zgłoszeń i uzyskanych praw ochronnych na wzory użytkowe

Lp	Numer zgłoszenia	Data zgłoszenia	Numer prawa wyłącznego	Tytuł	Twórca / Twórcy (nazwisko i imię)	Nazwa uprawnionego	Kraj lub organizacja gdzie dokonano zgłoszenia

II. 5. Działalność jednostki na rzecz terytorialnych struktur samorządowych

(krótki opis)

- prowadzenie, wspieranie badań naukowych i prac rozwojowych z obszaru tematyki regionalnej;
- inicjowanie i prowadzenie prac oraz studiów koncepcyjnych związanych z regionem;
- inne formy działalności jednostki w zakresie współpracy z samorządem terytorialnym.

II.6. Kształcenie i rozwój kadry naukowej

II.6.1. Wykaz uzyskanych tytułów i stopni naukowych pracowników jednostki w roku sprawozdawczym:

- profesora nadany przez Prezydenta RP (imię i nazwisko pracownika)
- doktora habilitowanego (imię i nazwisko pracownika, tytuł rozprawy habilitacyjnej, dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego)

Imię i nazwisko	Tytuł rozprawy habilitacyjnej	Dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego
Paweł Pławiak	„Rozwój metod uczenia maszynowego bazujących na uczeniu zespołowym, głębokim i obliczeniach ewolucyjnych oraz ich fuzji.”	nauki inżynieryjno-techniczne informatyka techniczna i telekomunikacja
Krzysztof Domino	“Wybrane metody analizy danych nieposiadających rozkładu Gaussa”	nauki inżynieryjno-techniczne informatyka techniczna i telekomunikacja
Przemysław Głomb	Algorytmy uczące się w zastosowaniu do klasyfikacji obrazów hiperspektralnych	nauki inżynieryjno-techniczne informatyka techniczna i telekomunikacja
Krzysztof Grochla	"Mechanizmy zarządzania, optymalizacji działania oraz realizacji pomiarów w sieciach bezprzewodowych"	nauki inżynieryjno-techniczne informatyka techniczna i telekomunikacja

Łukasz Paweła	"Zastosowanie metod probabilistycznych w kwantowej teorii informacji"	nauki inżynieryjno-techniczne informatyka techniczna i telekomunikacja
---------------	---	--

- doktora (imię, nazwisko pracownika, tytuł rozprawy doktorskiej, dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego)

Imię i nazwisko	Tytuł rozprawy doktorskiej	Dziedzina i zakres nadanego stopnia naukowego
Mateusz Ostaszewski	„Wykorzystanie uczenia maszynowego w informatyce kwantowej”	nauki inżynieryjno-techniczne informatyka techniczna i telekomunikacja

II.6.2. Wykaz tytułów i stopni naukowych nadanych przez jednostkę w roku sprawozdawczym innym osobom (niezatrudnionym w jednostce):

- doktora habilitowanego
- doktora

II.6.3. Studia doktoranckie - stan na dzień 31 grudnia (w przypadku środowiskowych studiów wypełnia jeden upoważniony do tego instytut naukowy PAN lub instytut PAN w którym są afiliowani doktoranci środowiskowych studiów, co wynika z uregulowań pomiędzy jednostkami prowadzącymi dane środowiskowe studia doktoranckie)

Liczba uczestników studiów doktoranckich prowadzonych przez instytut naukowy PAN, w podziale na formy studiów i płeć doktorantów:								Liczba uczestników pobierających stypendia		
stacjonarne studia doktoranckie		w tym: przyjęci w roku sprawozdawczym		niestacjonarne studia doktoranckie		w tym: przyjęci w roku sprawozdawczym		ogółem	w tym: stypendium doktoranckie, o którym mowa w art. 200 ust. 1 ustawy z dnia 27 lipca 2005 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym, przyznane przez dyrektora instytutu PAN prowadzącego studia (art. 285 ustawy z dnia 3 lipca 2018r. Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce)	
K	M	K	M	K	M	K	M			
Liczba uczestników studiów doktoranckich ogółem							w tym: przyjęci w roku sprawozdawczym			
K		M		K		M				

Bliższe informacje o doktorantach niebędących obywatelami polskimi, zwanymi dalej „cudzoziemcami”

Liczba cudzoziemców ogółem		w tym: przyjęci w roku sprawozdawczym	
Kraj pochodzenia	Liczba cudzoziemców	Kraj pochodzenia	Liczba cudzoziemców
1)		1)	
2)		2)	

II.6.4 Szkoły doktorskie - stan na dzień 31 grudnia - *prośba o podanie danych odrębnie dla każdej szkoły doktorskiej*

(w przypadku szkół doktorskich prowadzonych wspólnie przez kilka podmiotów:

- podaje się dane dotyczące wyłącznie doktorantów przypisanych składającemu sprawozdanie instytutowi PAN

albo

- dane dotyczące wszystkich instytutów PAN podaje jeden upoważniony instytut PAN jeśli tak wynika z uregulowań pomiędzy podmiotami prowadzącymi szkołę, będący podmiotem odpowiedzialnym za wprowadzanie danych do systemu POL-on)

Nazwa szkoły doktorskiej prowadzonej przez instytut PAN lub wspólnie prowadzonej z innymi podmiotami		Szkoła Doktorska Technologii Informatycznych i Biomedycznych Instytutów PAN			
Podmiot odpowiedzialny za wprowadzanie danych do systemu POL-on i uprawniony do otrzymania środków finansowych na wspólne kształcenie w szkole doktorskiej		Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN			
Podmioty wspólnie prowadzące szkołę doktorską		1) Instytut Badań Systemowych PAN 2) Instytut Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej PAN 3) Instytut Informatyki Teoretycznej i Stosowanej PAN 4) Instytut Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej PAN 5) Instytut Podstaw Informatyki PAN 6) Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN 7) Naukowa i Akademicka Sieć Komputerowa – Państwowy Instytut Badawczy (NASK-PIB)			
Dyscypliny, w których prowadzone jest kształcenie w szkole doktorskiej		1) informatyka techniczna i telekomunikacja 2) inżynieria biomedyczna 3) nauki medyczne			
Liczba doktorantów szkoły doktorskiej w instytucie naukowym PAN (w podziale na płeć doktorantów):			Liczba doktorantów pobierających stypendia:		
Liczba doktorantów szkoły doktorskiej - ogółem 1		w tym: przyjęci w roku sprawozdawczym		Ogółem	
				w tym: otrzymujący stypendium doktoranckie, o którym mowa w art. 209 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce	
K	M	K	M	1	1

1				
---	--	--	--	--

Nazwa szkoły doktorskiej prowadzonej przez instytut PAN lub wspólnie prowadzonej z innymi podmiotami	Wspólna Szkoła Doktorska
Podmiot odpowiedzialny za wprowadzanie danych do systemu POL-on i uprawniony do otrzymania środków finansowych na wspólne kształcenie w szkole doktorskiej	Politechnika Śląska
Podmioty wspólnie prowadzące szkołę doktorską	1) Politechnika Śląska 2) Główny Instytut Górnictwa 3) Instytut Informatyki Teoretycznej i Stosowanej PAN 4) Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska PAN 5) Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych PAN
Dyscypliny, w których prowadzone jest kształcenie w szkole doktorskiej	1) architektura i urbanistyka 2) inżynieria lądowa i transport 3) automatyka 4) elektronika i elektrotechnika, 5) informatyka techniczna i telekomunikacja 6) inżynieria biomedyczna 7) inżynieria chemiczna 8) inżynieria materiałowa 9) inżynieria mechaniczna 10) inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka 11) nauki chemiczne 12) nauki o zarządzaniu i jakości
Liczba doktorantów szkoły doktorskiej w instytucie naukowym PAN (w podziale na płeć doktorantów):	Liczba doktorantów pobierających stypendia:

Liczba doktorantów szkoły doktorskiej - ogółem 4		w tym: przyjęci w roku sprawozdawczym 2		Ogółem	w tym: otrzymujący stypendium doktoranckie, o którym mowa w art. 209 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce
K	M	K	M	4	4
2	2	1	1		

Blizsze informacje o doktorantach szkół doktorskich niebędących obywatelami polskimi, zwanymi dalej „cudzoziemcami”

Liczba cudzoziemców ogółem		w tym: przyjęci w roku sprawozdawczym	
2		2	
Kraj pochodzenia	Liczba cudzoziemców	Kraj pochodzenia	Liczba cudzoziemców
1) Indie	1	1) Indie	1
2) Brazylia	1	2) Brazylia	1

II.6.5 Wykaz uzyskanych doktoratów w ramach studiów doktoranckich pod kierunkiem promotora z jednostki PAN:

Imię i nazwisko	Tytuł pracy doktorskiej	Dziedzina i dyscyplina naukowa

Wykaz uzyskanych doktoratów w ramach szkół doktorskich:

Imię i nazwisko	Tytuł pracy doktorskiej	Dziedzina i dyscyplina naukowa

II.6.6. Młodzi naukowcy, o których mowa w art. 360 ust. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*, którzy otrzymali w roku sprawozdawczym stypendium ministra właściwego do spraw szkolnictwa wyższego i nauki dla wybitnych młodych naukowców - ogółem 1 .

Młodzi naukowcy będący pracownikami jednostki	Młodzi naukowcy będący doktorantami odbywającymi studia doktoranckie lub kształcącymi się w szkole doktorskiej
1	

II.6.7. Udział pracowników jednostki w różnych formach kształcenia podoktorskiego w instytucjach zagranicznych (studia, staże, stypendia, inne, ukończone w roku sprawozdawczym). Dotyczy osób, które będąc pracownikami jednostki, uczestniczyły w tych formach kształcenia.

Krótki opis: imię i nazwisko pracownika; zagraniczny ośrodek naukowy; forma kształcenia; okres kształcenia, rok od-do; wybrane uzyskane najważniejsze rezultaty badawcze (ew. publikacje).

II.6.8. Opieka nad studentami

Liczba studentów odbywających praktyki w jednostce PAN ogółem	Liczba prac magisterskich wykonanych pod kierunkiem pracowników naukowych jednostki PAN		
	ogółem	w uczelniach macierzystych	w jednostkach PAN
1			

II.7. Działalność dydaktyczna pracowników jednostki

wyszczególnienie	Liczba osób prowadzących, ogółem:	
	zajęcia ze studentami (wykłady, ćwiczenia seminaryjne, itp.)	wykłady (inne, poza zajęciami ze studentami)
1. w kraju		
a) w uczelniach	7	
b) w innych instytucjach		
2. za granicą		1

Wykaz krajowych i/lub zagranicznych ośrodków naukowych, w których pracownicy jednostki prowadzili działalność dydaktyczną w roku sprawozdawczym.

Politechnika Śląska

Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy

Wyższa Szkoła Komunikacji i Zarządzania w Poznaniu

Uniwersytet Śląski w Katowicach

II.8. Współpraca z zagranicą

II.8.1. Zagraniczne instytucje naukowe, z którymi współpracuje jednostka

lp.	kraj	partner	nazwa dokumentu ⁴	okres obowiązywania	zakres współpracy
1	Łotwa	Universty of Latvia	Agreement of Cooperation	2018-2023	wymiana personelu badawczego, wymiana studentów, organizacja wspólnych konferencji, współuczestnictwo w projektach, wymiana materiałów naukowych oraz publikacji
2	Słowacja	Slovak Academy of Science	Agreement of Cooperation	2019-2024	wymiana personelu badawczego, wymiana studentów, organizacja wspólnych konferencji, współuczestnictwo w projektach, wymiana materiałów naukowych oraz publikacji
3	Włochy	University di Pisa	Agreement of Cooperation	2019-2024	wymiana personelu badawczego, wymiana studentów, organizacja wspólnych konferencji, współuczestnictwo w projektach, wymiana materiałów naukowych oraz publikacji

II.8.2. Wybrane 2 ważniejsze osiągnięcia jednostki we współpracy z instytucjami zagranicznymi (według katalogu: wspólna publikacja, patent, nowa metoda badawcza, nowa technologia, grant, inne; na każdy opis – max: 500 znaków ze spacjami)

⁴ W przypadku braku podpisanego porozumienia/umowy proszę wpisać „nie dotyczy”

lp.	kraj	podmiot	rodzaj osiągnięcia: wspólna publikacja, patent, nowa metoda badawcza, nowa technologia, grant, inne	opis osiągnięcia

II.9. Międzynarodowe centra naukowe (działające w strukturze jednostki)

II.9.1. Dane organizacyjne:

- nazwa centrum/rok założenia/ dyrektor/przewodniczący Rady Naukowej.

Nazwa	
Rok założenia	
Dyrektor	
Przewodniczący Rady Naukowej	

II.9.2. Działalność naukowa:

- łączna liczba opublikowanych prac;

- wybrane wyniki działalności naukowej (krótki opis 2 wybranych wyników, na każdy opis – maks. 500 znaków ze spacjami).

II.9.3. Działalność dydaktyczna:

- krótki opis działalności dydaktycznej.

II.9.4. Pozostałe informacje, wynikające ze specyfiki działania centrum (krótki opis).

II.10. Upowszechnianie i promocja osiągnięć naukowych

II.10.1. Konferencje naukowe (debaty, dyskusje, inne formy spotkań naukowych) organizowane/ współorganizowane przez jednostkę,

Liczba ogółem: 2

z tego:

Nazwa konferencji miejsce, data	Organizator, współorganizatorzy	Rodzaj konferencji	
		krajowa	międzynarod.
Modelling, Analysis, and Simulation of Computer and Telecommunication Systems, 28th International Symposium, MASCOTS 2020, Nice, France, November 17–19, 2020, Revised Selected Papers	Instytut Informatyki Teoretycznej i Stosowanej Polskiej Akademii Nauk		międzynarodowa
Interaction between Energy Consumption, Quality of Service, Reliability and Security, Maintainability of Computer Systems and Networks (EQSEM)	Paris Scientific Center, Instytut Informatyki Teoretycznej i Stosowanej Polskiej Akademii Nauk		międzynarodowa

II.10.2. Udział jednostki w przedsięwzięciach promujących i popularyzujących wyniki badań naukowych (np. festiwale i pikniki naukowe, wystawy i targi, w tym targi książki, artystyczne, inne): nazwa i miejsce imprezy, ewentualne wyróżnienia związane z udziałem jednostki w tej imprezie (krótki opis).

II.11. Działalność zaplecza naukowego jednostki, o charakterze ogólnoodrodowiskowym, w tym:

II.11.1. Muzea, wystawy, kolekcje specjalne i eksponaty, banki zasobów m.in. genetycznych, i in. w strukturze jednostki

- eksponaty, kolekcje – działy, grupy – krótki opis nabytków w roku sprawozdawczym
- udostępnianie zbiorów kolekcji i zasobów (rodzaj zadań i usług specjalistycznych – krótki opis).

II.11.2. Laboratoria, stacje diagnostyczne, obserwatoria, prace terapeutyczne, itp.

- zadania, usługi, świadczenia (rodzaj zadań, usług i świadczeń – krótki opis);
- uzyskane certyfikaty za wdrożenia systemów jakości, międzynarodowych, przyjętych w UE (opis);
- uzyskane akredytacje Polskiego Centrum Akredytacji lub równorzędnego, systemy jakości (opis).

II.12. Nagrody i wyróżnienia naukowe uzyskane przez pracowników jednostki w roku sprawozdawczym

II.12.1. Nagrody krajowe i zagraniczne przyznane za działalność naukową
nazwa-rodzaj nagrody/za co przyznana/przez kogo/komu

(m.in. Prezydenta RP, Prezesa Rady Ministrów, nagrody PAN, nagrody akademii nauk i instytucji równorzędnych, nagrody resortowe, uczelni, fundacji, towarzystw, instytucji oraz osób działających na rzecz nauki, nagrody przyznawane przez jednostkę).

Laureat stypendium Ministra dla Wybitnych młodych Naukowców 2020 - Paweł Pławiak

II.12.2. Nagrody i wyróżnienia przyznane za praktyczne zastosowanie wyników B+R
nazwa-rodzaj nagrody/za co przyznana/przez kogo/komu

(m.in. Prezydenta RP, Prezesa Rady Ministrów, nagrody PAN, nagrody resortowe, uczelni, fundacji, towarzystw, instytucji oraz osób działających na rzecz nauki, krajowych izb gospodarczych, medali i wyróżnień przyznanych na targach krajowych i zagranicznych, nagrody przyznawane przez jednostkę).

III. ZATRUDNIENIE

Zatrudnienie średnioroczne w przeliczeniu na pełne etaty*:

Liczba ogółem/w tym naukowych.

43,9 / 30,1

IV. INNE FORMY ZRZESZENIA JEDNOSTEK NAUKOWYCH PAN

– powołane dla potrzeb wspólnych przedsięwzięć naukowych lub prac rozwojowych (centra doskonałości, centra PAN, sieci i konsorcja naukowe, centra naukowe uczelni, centra naukowo-przemysłowe instytutów badawczych, inne)

IV.1. Działające w jednostce Centra Doskonałości:

Nazwa/data powołania Centrum/status nadany przez....

IV.2. Przynależność jednostki do centrów PAN

Nazwa/data powołania centrum PAN /specjalność naukowa/ jednostki naukowe tworzące centrum; krótki opis działalności

IV.3. Przynależność jednostki do sieci naukowych

Podać nazwy 5 najważniejszych dla działalności jednostki

Nazwa/ data powołania sieci naukowej/ specjalność naukowa/ jednostki naukowe tworzące sieć

IV.4. Przynależność jednostki do konsorcjów naukowych

Podać nazwy 5 najważniejszych dla działalności jednostki

Nazwa/ data powołania konsorcjum naukowego/ specjalność naukowa/ jednostki tworzące konsorcjum

* zgodnie z obowiązującymi przepisami.

IV.5. Udział jednostki w pracach innych form zrzeszeń powołanych dla potrzeb wspólnych przedsięwzięć naukowych lub prac rozwojowych (centra naukowe uczelni, centra naukowo-przemysłowe instytutów badawczych, inne)

IV.6. Uczestnictwo instytutu w federacji (stan przygotowania do utworzenia federacji, nazwa i siedziba federacji, data utworzenia federacji decyzją administracyjną, jednostki uczestniczące w federacji, prezydent federacji, zakres działania federacji, wyniki ewaluacji jakości działalności dla federacji).

miejsowość, dnia 05.02.2021 r.

Imię i nazwisko, telefon do kontaktów osoby sporządzającej informację
inż. Dorota Danisz, tel. 32 231 73 19 w.207

