

Infrastruktura informatyczna dla nauki w Polsce

Kazimierz Wiatr

KRASP, 16 listopada 2018

Struktura infrastruktury informatycznej dla nauki w Polsce

- **Infrastruktura ogólnopolska**
 - Sieć komputerowa PIONIER
 - **Zasoby obliczeniowe PL-GRID**
 - Zasoby cyfrowych baz wiedzy
- **Infrastruktura regionalna**
 - Regionalne jednostki sieciowe MAN (22 jednostki)
 - Regionalne centra KDM (5 centrów)
- **Infrastruktura lokalna**
 - Zasoby uczelni, instytutów, wydziałów

Infrastruktura PL-GRID

- Zasoby chmurowe i gridowe
- Infrastruktura obliczeniowa
- Wsparcie dziedzinowe
- Platformy i usługi
- Środowisko wsparcia informatycznego
- Współpraca międzynarodowa





Akademickie Centrum Komputerowe
CYFRONET AGH w Krakowie
(koordynator)



Centrum Informatyczne Trójmiejskiej
Akademickiej Sieci Komputerowej



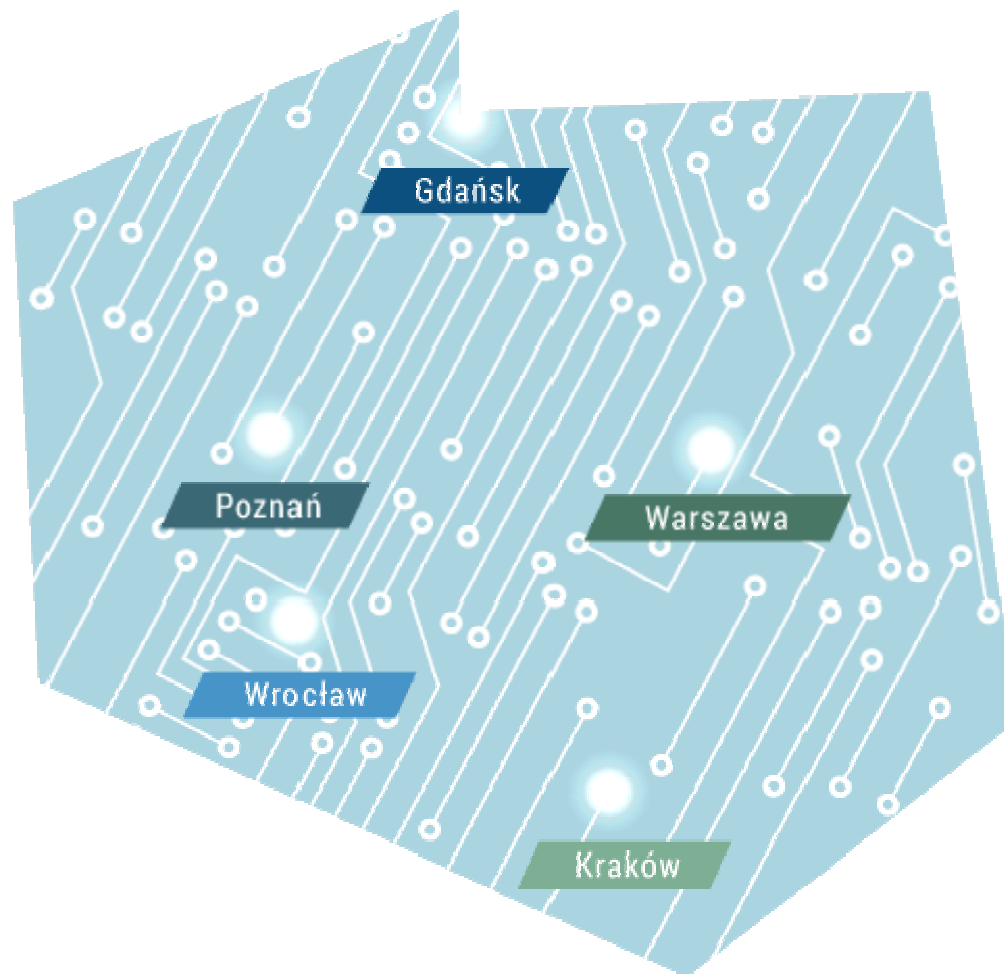
Poznańskie Centrum
Superkomputerowo
Sieciowe w Poznaniu



Interdyscyplinarne Centrum
Modelowania
Matematycznego i Komputerowego
UW w Warszawie



Wrocławskie Centrum
Sieciowo - Superkomputerowe we
Wrocławiu



Prometheus

- 2,4 PTFLOPS
- 53 568 rdzeni
- #131 na Top500



Zeus

- 0.37 PTFLOPS
- 24 468 rdzeni



Zasoby dyskowe

- 48 PB
- hierarchiczna infrastruktura danych



Narzędzia dostępu do danych

- OneData
- PLG-Data
- DataNet
- Rimrock
- InSilicoLab

ONEDATA

in silico
LAB

rimrock

Chmura obliczeniowa

- PaaS wykorzystujący OpenStack

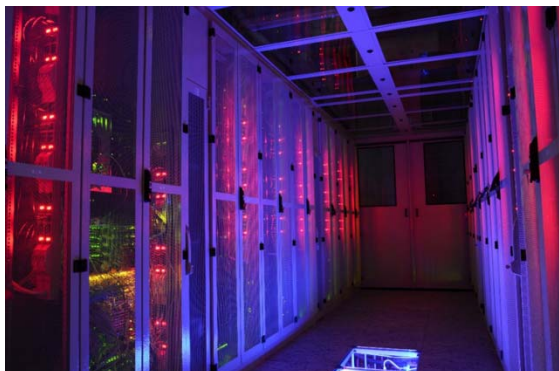
Badania i rozwój

- rozproszone środowiska obliczeniowe
- akceleracja obliczeń naukowych
- uczenie maszynowe

Centra Danych

- trzy centra danych
- dedykowane łącza światłowodowe





Eagle

- 1,37 PTFLOPS
- 32 984 rdzeni
- #414 na Top500



Zasoby dyskowe

- 48 PB
- hierarchiczna infrastruktura danych
- Krajowy Magazyn Danych



Narzędzia dostępu do danych

- Środowisko QCG

QCG QUALITY
IN CLOUD AND GRID

Badania i rozwój

- laboratorium wizualizacji i interakcji
- laboratorium integracji technologii ICT z otoczeniem
- laboratorium technologii oprogramowania usługowego

Centrum Badawcze Polskiego Internetu Optycznego

- dwa centra danych
- laboratoria



Okeanos

- 1,08 PTFLOPS
- 26 016 rdzeni
- #478 na Top500



System analizy danych

- klaster Hadoop
- 8 700 rdzeni

Zasoby dyskowe

- 25 PB



Narzędzia dostępu do danych

- UNICORE
- UNITY



Dedykowane usługi

- bioinformatyka
- medycyna
- inżynieria materiałowa
- numeryczna prognoza pogody

Centrum Danych

- dwie serwerownie
- dedykowane łącza światłowodowe



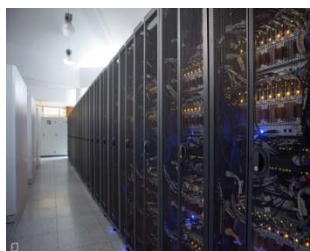
Tryton

- 1,48 PTFLOPS
- 38 400 rdzeni
- #419 na Top500



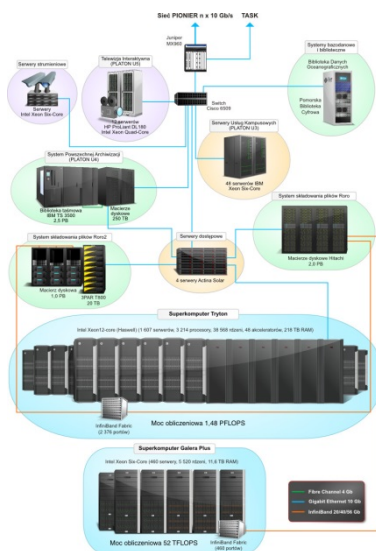
Sieć teleinformatyczna

- 300+ km łącz światłowodowych



Zasoby dyskowe

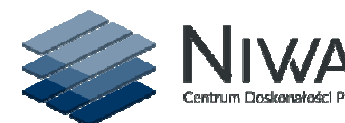
- 12 TB



Centrum doskonałości NIWA

- zespołowe wytwarzanie platform i usług

Inteligentna chmura obliczeniowa



Bem

- 0,86 PTFLOPS
- 22 656 rdzeni

**Sieć teleinformatyczna**

- rozwój i utrzymanie WASK - Wrocławskiej Akademickiej Sieci Komputerowej

Zasoby dyskowe

- 8,5 PB

**Badania i rozwój**

- prognozy jakości powietrza i parametrów biometeorologicznych
- bezpieczeństwo systemów IT

Centrum Danych

- nowoczesna serwerownia
- dedykowane łącza światłowodowe



TOP500 – Nov. 2017 – Polish Centres

Rank	System	Cores	Rmax (TFlop/s)	Rpeak (TFlop/s)	Power (kW)
77	Prometheus - HP Apollo 8000, Xeon E5-2680v3 12C 2.5GHz, Infiniband FDR, NVIDIA Tesla K40 , HPE CYFRONET Poland	55,728	1,670.1	2,348.6	807.6
172	EAGLE - Huawei E9000 Blade Server, Xeon E5-2697v3 14C 2.6GHz, 56G Infiniband FDR , Huawei Technologies Co., Ltd. PCSS Poznan Poland	32,984	1,013.7	1,372.1	549.6
176	Tryton - HP ProLiant XL230a Gen9/Huawei RH1288/SOLAR 820 S5, Xeon E5-2670v3 12C 2.3GHz, Infiniband , Megatel/Action TASK - Academic Computer Centre in Gdansk Poland	38,400	1,010.9	1,413.1	864
223	OKEANOS - Cray XC40, Xeon E5-2690v3 12C 2.6GHz, Aries interconnect, Cray Inc. Interdisciplinary Centre for Mathematical and Computational Modelling, ICM University of Warsaw Poland	26,016	909.6	1,082.3	585.4
384	BEM - Actina Solar 820 S6, Xeon E5-2670v3/E5-2697v3 14C/12C 2.6/2.3GHz, Infiniband FDR , ACTION Wroclaw Centre for Networking and Supercomputing WCSS Poland	22,656	695.6	859.5	353

TOP500 – Nov. 2018 – Polish Centres

Rank	System	Cores	Rmax (TFlop/s)	Rpeak (TFlop/s)	Power (kW)
131	Prometheus - HP Apollo 8000, Xeon E5-2680v3 12C 2.5GHz, Infiniband FDR, NVIDIA Tesla K40 , HPE CYFRONET Poland	55,728	1,670.1	2,348.6	807.6
414	EAGLE - Huawei E9000 Blade Server, Xeon E5-2697v3 14C 2.6GHz, 56G Infiniband FDR , Huawei Technologies Co., Ltd. PCSS Poznan Poland	32,984	1,013.7	1,372.1	549.6
419	Tryton - HP ProLiant XL230a Gen9/Huawei RH1288/SOLAR 820 S5, Xeon E5-2670v3 12C 2.3GHz, Infiniband , Megatel/Action TASK - Academic Computer Centre in Gdansk Poland	38,400	1,010.9	1,413.1	864
478	OKEANOS - Cray XC40, Xeon E5-2690v3 12C 2.6GHz, Aries interconnect, Cray Inc. Interdisciplinary Centre for Mathematical and Computational Modelling, ICM University of Warsaw Poland	26,016	909.6	1,082.3	585.4

TOP500 potwierdzeniem kompetencji

- dostępność zasobów,
- jakość usług,
- zaufanie użytkowników,
- niezawodna praca,
- większa dostępność programów UE

Unikatowe usługi obliczeniowe

- dostęp do wielkich mocy obliczeniowych,
- zdalny dostęp do KDM,
- automatyczna autoryzacja – baza OPI,
- dostęp do baz danych i baz wiedzy,
- obsługa antywirusowa i antySpamowa,
- usługi archiwizacji,
- usługi back-upu,
- wsparcie e-Learning'owe,
- narzędzia pracy zespołowej,
- usługi w chmurze,
- gridy dziedzinowe,
- unikatowe oprogramowanie (ponad 1000),
- dostęp do profesjonalnych aplikacji,
- help desk,
- grupy wsparcia



Kategorie Usług



Zasoby obliczeniowe

Rozproszone zasoby pięciu najważniejszych ośrodków superkomputerowych skoncentrowane w Infrastrukturze PLGrid składają się na najpotężniejszą infrastrukturę obliczeniową w Polsce!



Przechowywanie danych

Potężna moc generuje wytwarzanie ogromnych ilości danych, które można bezpiecznie przechować w ramach Infrastruktury PLGrid na przestrzeni pamięciowej około 20 PB!



Profesjonalne oprogramowanie

Narzędzia, które pozwolą na efektywne wykorzystanie zasobów Infrastruktury PLGrid oraz usprawnią prace badawcze w ramach wszystkich dziedzin naukowych.



Narzędzia pracy zespołowej

Implementacja biznesowych rozwiązań na polu naukowym umożliwia realizację złożonych i długotrwałych projektów oraz ułatwia koordynację prac zespołu.



Chmura obliczeniowa

Innowacyjna odpowiedź na dynamiczny rozwój badań naukowych i zmianę specyfiki prac prowadzonych z użyciem zasobów obliczeniowych.

[Więcej →](#)[Więcej →](#)[Więcej →](#)[Więcej →](#)[Więcej →](#)

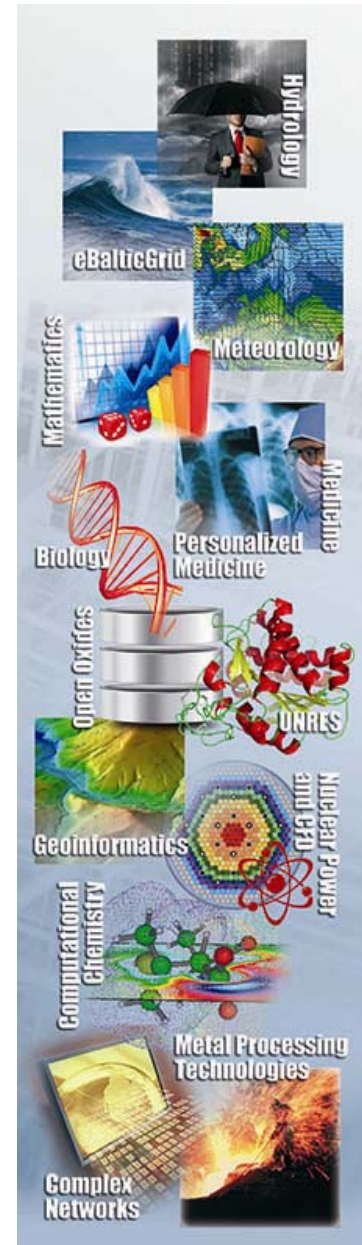
Gridy Dziedzinowe I grupa

- ◆ 13 strategicznych dziedzin i ważnych tematów w Nauce Polskiej, wybranych jako pilotowe, umożliwi szybsze uzyskiwanie ważnych wyników naukowych. Zawierają wymagane wsparcie ważnych inicjatyw krajowych i międzynarodowych,
- ◆ unikalna możliwość integracji środowisk naukowych:
 - ◆ AstroGrid
 - ◆ HEPGrid
 - ◆ Nanotechnologie
 - ◆ Akustyka
 - ◆ Life-Science
 - ◆ Chemia kwantowa i fizyka molekularna
 - ◆ Ekologia
 - ◆ SynchroGrid
 - ◆ Energetyka
 - ◆ Bioinformatyka
 - ◆ Zdrowie
 - ◆ Materiały
 - ◆ Metalurgia



Gridy Dziedzinowe II grupa

- ◆ 14 strategicznych dziedzin i ważnych tematów w Nauce Polskiej, wybranych jako pilotowe, umożliwi szybsze uzyskiwanie ważnych wyników naukowych. Zawierają wymagane wsparcie ważnych inicjatyw krajowych i międzynarodowych,
- ◆ unikalna możliwość integracji środowisk naukowych:
 - ◆ Medycyna,
 - ◆ OpenOxides,
 - ◆ Matematyka,
 - ◆ Biologia,
 - ◆ Hydrologia,
 - ◆ Geoinformatyka,
 - ◆ Meteorologia,
 - ◆ Complex Networks,
 - ◆ eBaltic-Grid,
 - ◆ UNRES,
 - ◆ Medycyna spersonalizowana,
 - ◆ Chemia Obliczeniowa,
 - ◆ Energetyka Jądrowa,
 - ◆ Technologia Przetwarzania Metali



Zintegrowana platforma zarządzania zasobami dla użytkownika

grid resource

BAAZAR

☐ Your roles
☒ RAG

Your VOs and RCs

VO List

- EGEE
- alice
- argo

RC List

- CERN
- Russia
- AsiaPacific
- France
- UKI
- GermanySwitzerland
- Italy
- CentralEurope
- SouthEasternEurope
- NorthernEurope
- astron
- astrop
- ncf
- nordugrid.org
- pvier

Welcome

alice

argo

New call

Date scope: Start 1/1/1970 End: 31/8/2009 Set

Actions & logs

Actions

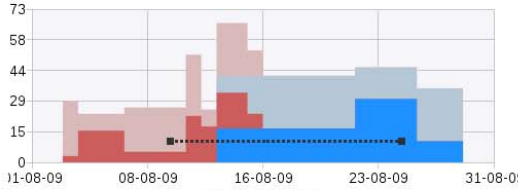
Date	Topic	SLA	See	Det.
2009/10/2	Tomasz Szepieniec (CYFRONET) proposed a new SLA	15		
2009/9/22	Tomasz Kukulka (jakis site) proposed a new SLA	18		
2009/8/2	Tomasz Szepieniec (CYFRONET) accepted SLA change offer	10		

Log

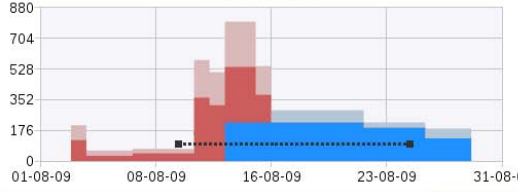
2009/10/1 Tadeusz Szymocha (IJ-PAN-BG) proposed a new SLA

Chart section - CPU & STORAGE

Number of cores/CPU



Storage space [GB]



List of calls

Active & Published

Call name	VO Name	CPU	Stor.	Comp. Star	Comp. End	Act. Start	Act. End
☒ alice call	alice	60	60	8/9/2009	9/30/2009	8/1/2009	9/1/2009

List of SLAs

Filter

ID	Site Name	CPU	CPU BE	Stor.	Stor. BE	Comp. Start	Comp. End
☒ 359	BMEGrid	0	24	0	2	8/9/2009	9/30/2009
☒ 367	BUDAPEST	0	150	0	52960	6/1/2009	4/30/2010

all available SLAs are shown

Call 426: 'alice call'

Edit

Send notification

Remove

Basic information:

Call opening period:

 2009-08-01 - 2009-09-01

Computation period:

 2009-08-09 - 9999-01-01

Call status:

 PUBLISHED

Responsible person:

 Malgorzata Tomanek

VO Name:

 alice

Is active:

 yes

Is seed resources:

 no

Description:

 -

Resources:

Estimated:

cores/CPU[no]

 60

stor. space [GB]

 60

Services:

Edit: 'ALICE CALL' (ID: 426)

Here you can change your call's properties and requirements. Bold fields are mandatory

Basic information:

Call ID:

 426

Call name:

Seed resource:

☐

Responsible Person:

 Malgorzata Tomanek

Number of CPUs:

Storage [GB]:

 GB

Comp. start date:

Comp. end date:

☒ Unspec. end date

Call open from:

Call open to:

☒ Unspec. end date

Description:

Services:

VOMS:

☐

LFC:

☐

Top level BDII:

Update

Cancel

SLA: 367 for call: 'alice call'

Edit

Report MISCONFIGURED

Basic information:

Related call:

 426, alice call

VO Name:

 alice

Computation Period:

 2009-06-01 - 2010-04-30

States:

Main:

 AGREED

Activity:

 ACTIVE

Configuration:

 PREPARED

Responsible person:

 Malgorzata Tomanek

Description:

 Agreement registered according to BDII status from 1.06.2009

Resources:

Estimated:

cores/CPU[No]

 1

stor. space [GB]

 1

Best effort:

cores/CPU[No]

 150

stor. space [GB]

 52960

SLA edition: SLA no. 367

Best effort:

Number of CPUs:

Storage:

 GB

Comp. start date:

Comp. end date:

☐ Unspecified end date

Description:

Agreement registered according to BDII status from 1.06.2009

Services:

VOMS:

LFC:

Top BDII Level:

adres do serw

adres do serw

add a new entry

RB/WMS:

rb 1

rb2

add a new entry

Notification:

☐ RAG

☐ Virtual Organization

☐ ROC

☐ Resource Center

Update

Cancel

e-Rejestracja do Infrastruktury PL-Grid

Zarejestrować może się osoba prowadząca działalność naukową, związana z jednostką naukową w rozumieniu ustawy z dnia 8 października 2004r. o zasadach finansowania nauki.

Współpracownicy osoby prowadzącej działalność naukową (doktoranci, studenci, współpracownicy zagraniczni)

Jak się zarejestrować?

Procedura w pełni on-line

System rejestracji i zarządzania kontem użytkownika PL-Grid

<https://konto.plgrid.pl/>

Wymagany aktualny, własny wpis w bazie „Ludzie Nauki” OPI bądź wpis opiekuna naukowego

Weryfikacja zgłoszenia przez stronę internetową jednostki bądź telefonicznie

Portal Użytkowników Infrastruktury PL-Grid



Dane osobowe

Imię	Jan
Nazwisko	Odkrywczy
Login 	plg odkrywczy
Adres e-mail 	jan@uni.edu.pl
Telefon stacjonarny	126323355
Telefon wewnętrzny	
Telefon komórkowy	
Instytucja naukowa	Uniwersytet Polski
Strona WWW instytucji naukowej	www.uni.edu.pl

Ustawienie hasła

Hasło	••••••••••
Hasło ponownie	••••••••••

Identyfikator w bazie OPI

Moje dane	☐
Dane mojego opiekuna naukowego	☐
Identyfikator OPI	28949
Imię i nazwisko	

Dziedzina nauki

Dziedzina nauki	Matematyka
Inna dziedzina	



Szukaj w witrynie

Szukaj

Start Oferta Projekty Aktualności Użytkownicy Kontakty

Usługi dziedzinowe

dostępne w infrastrukturze PLGrid

ZNAJDŹ COŚ DLA SIEBIE

Więcej informacji ►



1 2 3 4 5 6

O infrastrukturze	Oferta dla użytkowników	Na skróty	Dowiedz się więcej
Infrastruktura PL-Grid została utworzona w ramach projektu PL-Grid w celu dostarczenia polskiej społeczności naukowej platformy informatycznej służącej e-Science w różnych dziedzinach. Polscy naukowcy oraz studenci mogą nieodpłatnie korzystać z zasobów i usług tej infrastruktury	Usługi dziedzinowe Oprogramowanie naukowe Katalog Aplikacji Zasoby obliczeniowe Wykonywanie obliczeń Przechowywanie danych Obliczenia w chmurze Wsparcie użytkowników	Rejestracja Portal PL-Grid Granty obliczeniowe Szkolenia Helpdesk (Pomoc) Podręcznik użytkownika Podręcznik użytkownika Portalu Formularze kontaktowe	Projekt PLGrid Core (2014-2015) Projekt PLGrid NG (2014-2015) Projekt PLGrid Plus (2011-2015) Projekt PL-Grid (2009-2012) AKTUALNOŚCI 2015.11.17 Wdrożenia nowych usług dziedzinowych 2015.09.22 Wrześniowe wydanie



Szukaj w witrynie

Szukaj



1 2 3 4 5 6

O infrastrukturze	Oferta dla użytkowników	Na skróty	Dowiedz się więcej
Infrastruktura PL-Grid została utworzona w ramach projektu PL-Grid w celu dostarczenia polskiej społeczności naukowej platformy informatycznej służącej e-Science w różnych dziedzinach. Polscy naukowcy oraz studenci mogą nieodpłatnie korzystać z zasobów i usług tej infrastruktury	Usługi dziedzinowe Oprogramowanie naukowe Katalog Aplikacji Zasoby obliczeniowe Wykonywanie obliczeń Przechowywanie danych Obliczenia w chmurze	Rejestracja Portal PL-Grid Granty obliczeniowe Szkolenia Helpdesk (Pomoc) Podręcznik użytkownika Podręcznik użytkownika Portalu	Projekt PLGrid Core (2014-2015) Projekt PLGrid NG (2014-2015) Projekt PLGrid Plus (2011-2015) Projekt PL-Grid (2009-2012) AKTUALNOŚCI 2015.11.17 Wdrożenia nowych usług dziedzinowych 2015.09.22 Wrześniowe wydanie



Szukaj w witrynie

Szukaj

KATALOG APLIKACJI

Sprawdź dostępne
oprogramowanie i aplikacje
dla różnych dziedzin nauki

Więcej informacji ►

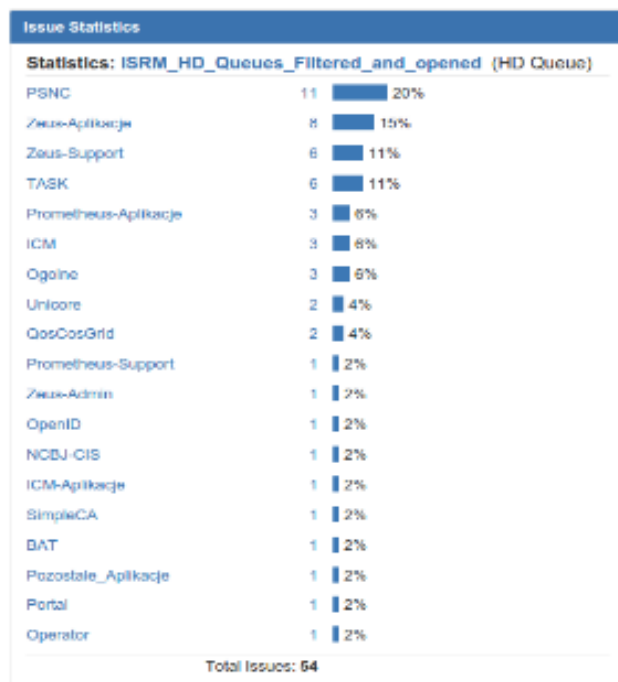
1 2 3 4 5 6

O infrastrukturze	Oferta dla użytkowników	Na skróty	Dowiedz się więcej
Infrastruktura PL-Grid została utworzona w ramach projektu PL-Grid w celu dostarczenia polskiej społeczności naukowej platformy informatycznej służącej e-Science w różnych dziedzinach. Polscy naukowcy oraz studenci mogą nieodpłatnie korzystać z zasobów i usług tej infrastruktury	Usługi dziedzinowe Oprogramowanie naukowe Katalog Aplikacji Zasoby obliczeniowe Wykonywanie obliczeń Przechowywanie danych Obliczenia w chmurze	Rejestracja Portal PL-Grid Granty obliczeniowe Szkolenia Helpdesk (Pomoc) Podręcznik użytkownika Podręcznik użytkownika Portalu	Projekt PLGrid Core (2014-2015) Projekt PLGrid NG (2014-2015) Projekt PLGrid Plus (2011-2015) Projekt PL-Grid (2009-2012) AKTUALNOŚCI 2015.11.17 Wdrożenia nowych usług dziedzinowych 2015.09.22 Wrześniowe wydanie

Helpdesk – Zespół Centrum Operacyjnego

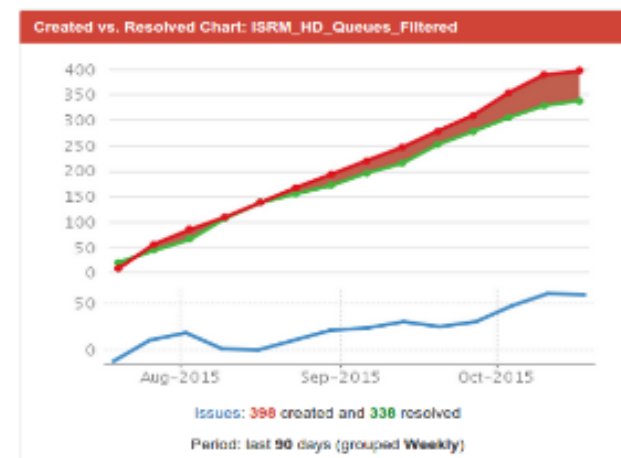
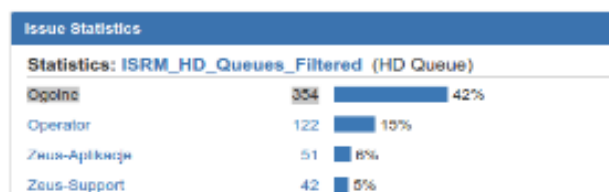
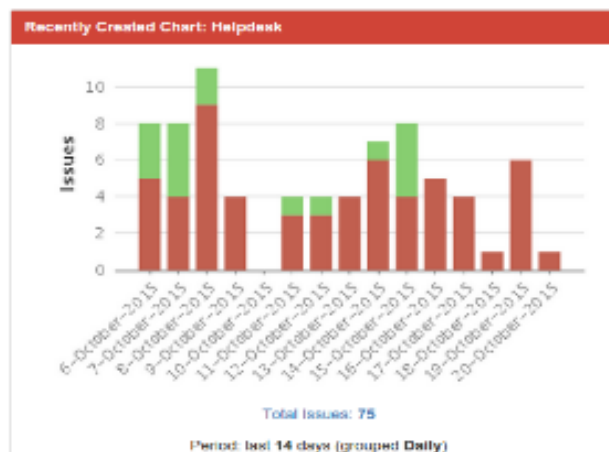
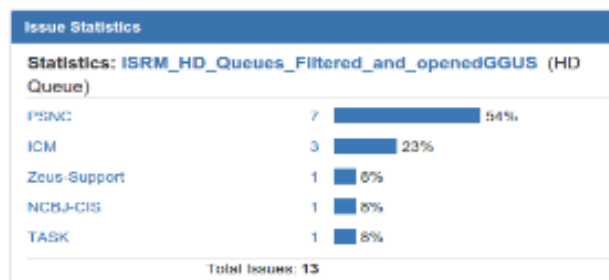
HD ISRM Menedżer Tadek

Tools



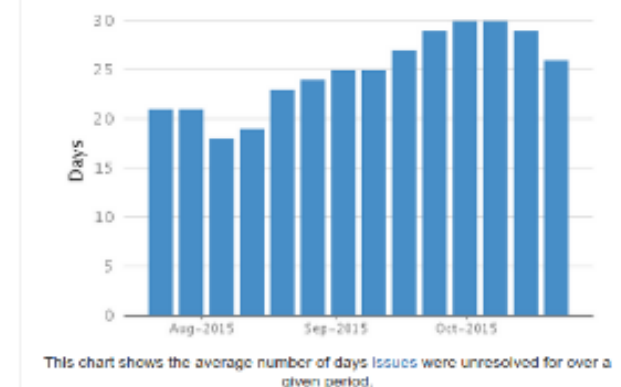
Filter Results: ISRM_HD_Escalated123

T	Key	P	Summary	HD Notification	HD Escalation
+	HD-970		Nieprawidłowy link dotyczący polityki certyfikatu	Przekroczono czas przewidziany na aktualizację zgłoszenia.	Level 1
+	HD-989		Nie aktualizowana linka po odwołaniu certyfikatu	Przekroczono czas przewidziany na aktualizację zgłoszenia.	Level 1
+	LD-988		Błąd w procesie aktualizacji	Przekroczono czas przewidziany na aktualizację zgłoszenia.	Level 1



Favorite Filters

Average Age Chart: ISRM_HD_Queue_Filtered



Strona główna — Infrastruktura PL-Grid - Mozilla Firefox

Plik Edycja Widok Historia Zakładki Narzędzia Pomoc

Projekt: PLGrid Plus x Strona główna — Infrastruktura PL-Grid x +

Wstecz Do przodu Drukuj www.plgrid.pl

Odśwież Zatrzymaj Search Pobieranie plików Strona startowa

Często odwiedzane Rozpocznij przygodę z ... Aktualności

      Szukaj w witrynie Szukaj

Start Oferta Projekty Aktualności Kontakty in English

Infrastruktura PL-Grid

Witamy!

O infrastrukturze	Oferta dla użytkowników	Na skróty	Dowiedz się więcej
Infrastruktura PL-Grid została utworzona w ramach projektu PL-Grid w celu dostarczenia polskiej społeczności naukowej platformy informatycznej służącej e-Science w różnych dziedzinach. Polscy naukowcy oraz studenci mogą nieodpłatnie korzystać z	Zasoby obliczeniowe Oprogramowanie naukowe Narzędzia i usługi Wsparcie użytkownika Film "Niezwyczajna moc"	Rejestracja Portal PL-Grid Granty obliczeniowe Szkolenia Helpdesk (Pomoc) Podręcznik użytkownika Podręcznik użytkownika Portalu	Projekt PL-Grid (2009-2012) Projekt PLGrid Plus (2011-2014) AKTUALNOŚCI 2013.07.05 Wdrożenie usług: Elegant, Analiza Danych Genetycznych i InSilicoLab for Chemistry...

Start PL Business Eve... Total Comma... Odebrane - L... Microsoft Word Adobe Reader PLG_Core_11 KU_KDM_2013n Strona główn... www_plg_PL... 21:48

Infrastruktura obliczeniowa PL-Grid

<http://www.plgrid.pl/>



1 2 3 4 5 6

O infrastrukturze	Oferta dla użytkowników	Na skróty	Dowiedz się więcej
Infrastruktura PL-Grid została utworzona w ramach projektu PL-Grid w celu dostarczenia polskiej społeczności naukowej platformy informatycznej służącej e-Science w różnych dziedzinach. Polscy naukowcy oraz studenci mogą nieodpłatnie korzystać z zasobów i usług tej infrastruktury	Usługi dziedzinowe Oprogramowanie naukowe Katalog Aplikacji Zasoby obliczeniowe Wykonywanie obliczeń Przechowywanie danych Obliczenia w chmurze Wspieranie użytkowników	Rejestracja Portal PL-Grid Granty obliczeniowe Szkolenia Helpdesk (Pomoc) Podręcznik użytkownika Podręcznik użytkownika Portalu Formularz użytkownika	Projekt PLGrid Core (2014-2015) Projekt PLGrid NG (2014-2015) Projekt PLGrid Plus (2011-2015) Projekt PL-Grid (2009-2012) AKTUALNOŚCI 2015.11.17 Wdrożenia nowych usług dziedzinowych 2015.09.22 Wrześniowe wydanie



Rejestracja:

<https://portal.plgrid.pl>

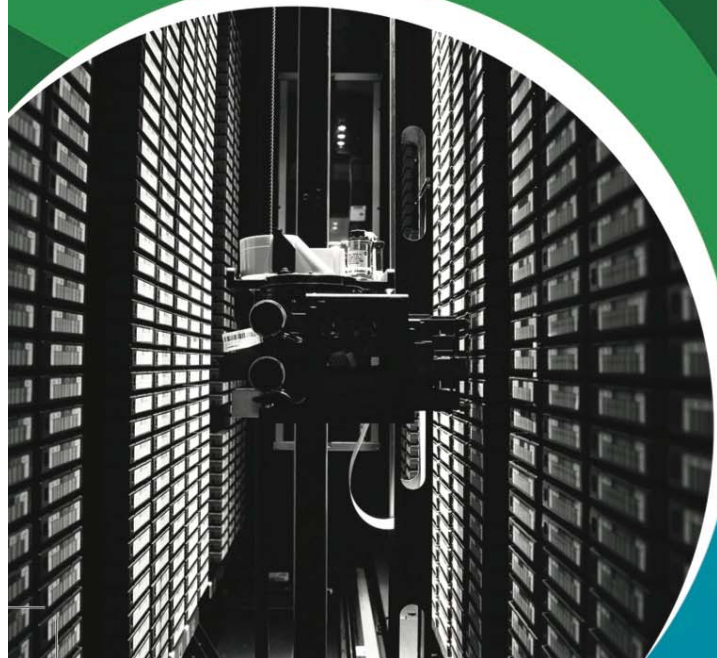
helpdesk@plgrid.pl

<https://helpdesk.plgrid.pl>

2018

45^{LAT}
1973-2018
CYFRONET

CYFRONET AGH



	1973	2013	2018
Maksymalna teoretyczna moc obliczeniowa	0,2 MFLOPS	373 TFLOPS ok. 1,8 miliarda razy szybciej	2772 TFLOPS ok. 13 miliardów razy szybciej
Maksymalna szybkość transmisji	9600 bps	2x10 Gbps ok. 2 miliony razy szybciej	Nx100 Gbps ok. N x 10 milionów razy szybciej
Pojemność pamięci zewnętrznej	300 MB	2,5 PB ok. 8 milionów razy więcej	21+36 PB ok. 70 milionów razy więcej

Liczba i czas zadań Zeusa i Prometheusa

Superkomputer Zeus

- rok 2008 – liczba zadań: **603 525**, czas obliczeń: **207 lat**,
- rok 2009 – liczba zadań: **2 227 804**, czas obliczeń: **876 lat**,
- rok 2010 – liczba zadań: **4 009 049**, czas obliczeń: **990 lat**,
- rok 2011 – liczba zadań: **7 557 817**, czas obliczeń: **5 052 lat**,
- rok 2012 – liczba zadań: **8 126 522**, czas obliczeń: **7 923 lat**,
- rok 2013 – liczba zadań: **7 932 978**, czas obliczeń: **11 016 lat**,
- rok 2014 – liczba zadań: **7 694 224**, czas obliczeń: **12 980 lat**

Superkomputer Prometheus

- rok 2015 – liczba zadań: **99 822**, czas obliczeń: **5 811 lat**,
- rok 2016 – liczba zadań: **3 080 543**, czas obliczeń: **21 239 lat**,
- rok 2017 – liczba zadań: **5 032 438**, czas obliczeń: **36 600 lat**

Superkomputery Zeus i Prometheus

- rok 2015 – liczba zadań: **7 505 763**, czas obliczeń: **15 952 lat**,
- rok 2016 – liczba zadań: **7 748 677**, czas obliczeń: **24 653 lat**,
- rok 2017 – liczba zadań: **9 066 892**, czas obliczeń: **39 232 lat**

Superkomputer ZEUS

- 10-krotnie najszybszy komputer w Polsce !
- 25.468 rdzeni
- 58 TB pamięci operacyjnej
- 3,8 PB Pamięci dyskowej



**Teoretyczna moc obliczeniowa
374 TFLOPS**



Superkomputer Prometheus

- 2 200 serwerów
- **53 568 rdzeni obliczeniowych**
(Intel Haswell - Xeon E5-2680v3)
- 144 karty GP GPU – Nvidia Tesla
- 279 TeraBajtów sumarycznej pamięci operacyjnej DDR4
- **2,4 PetaFlopsów** teor.
- operacji zmiennoprzecinkowych na sekundę
100 000 000 000 000 b/s sumarycznej przepustowości sieci
- 10 PetaBajtów przestrzeni dyskowej

Superkomputer Prometheus

- **#1 w Polsce**
- **#131 (38) na świecie według obecnej listy TOP500**
- **największa na świecie instalacja komputera Apollo 8000 firmy HP**
- **jeden z najbardziej energooszczędnych komputerów tej klasy na świecie**
- **odpowiada liczbie ponad 50 000 komputerów klasy PC**
- **superszybkie połączenia siecią Infiniband FDR**
- **masa całkowita ponad 30 ton**





System składowania danych – zasoby

macierze dyskowe:

HP XP12000 – 6,4 TB (FC)
HP EVA8000 – 120 TB (FATA)
HP EVA8100 – 91 TB (FATA)
2 x SGI InfiniteStorage 4600 – 480 TB (SATA)
1 x SGI InfiniteStorage 5000 – 7,2 TB (SAS)
2 x SGI InfiniteStorage 5500 – 240 TB (SAS)
HDS AMS2500 – 105 TB (SAS)
serwer Sun Fire X4500 – 36 TB (SATA)
6 serwerów Sun Fire X4540 – 288 TB (SATA)
serwery dyskowe HP Blade – 840 TB (SAS)
2 filery HDS HNAS 3080

biblioteka taśmowa:

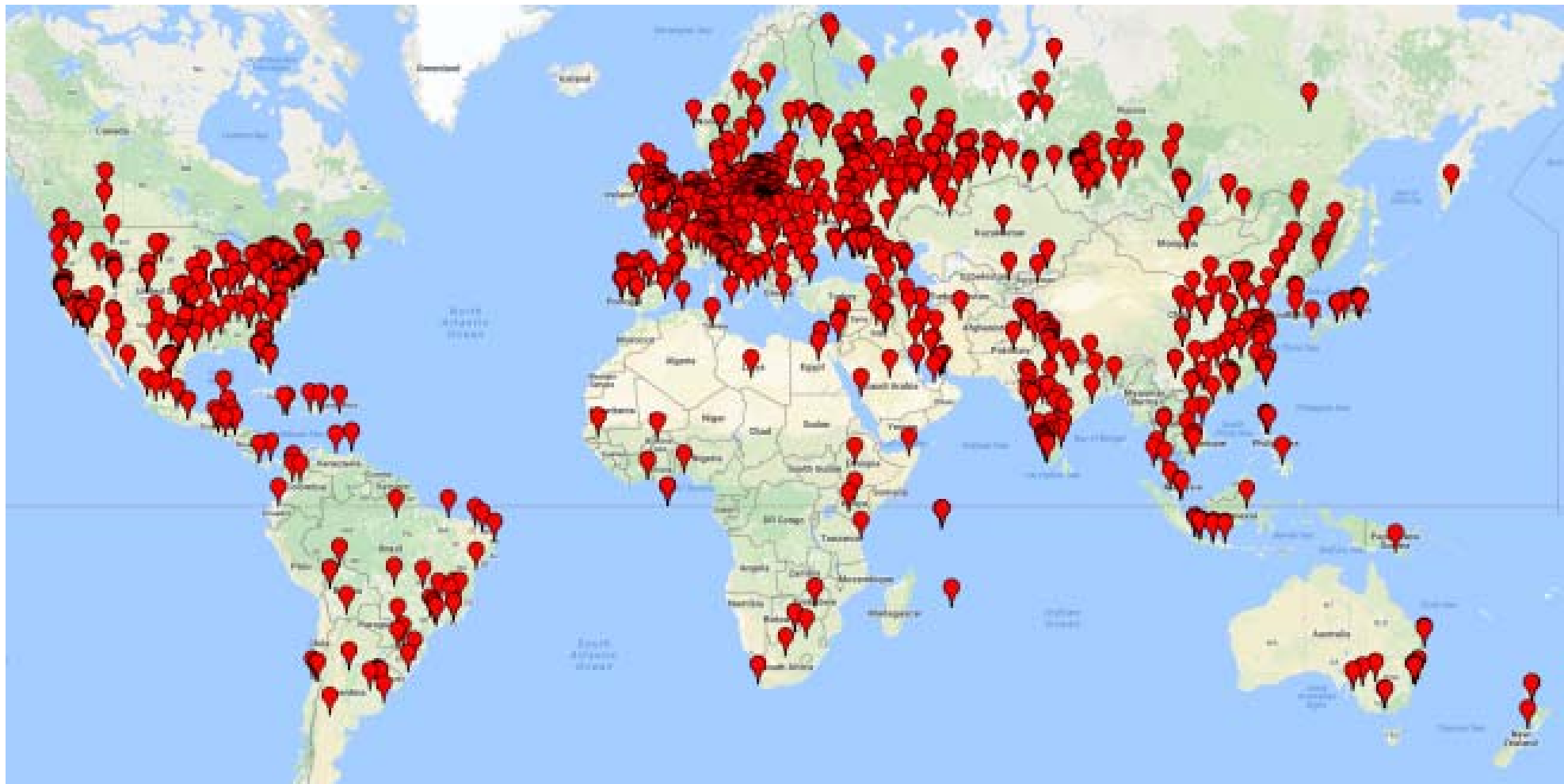
HP StorageWorks ESL712e:
6 napędów Ultrium LTO-3,
6 napędów Ultrium LTO-4,
636 slotów na taśmy LTO.



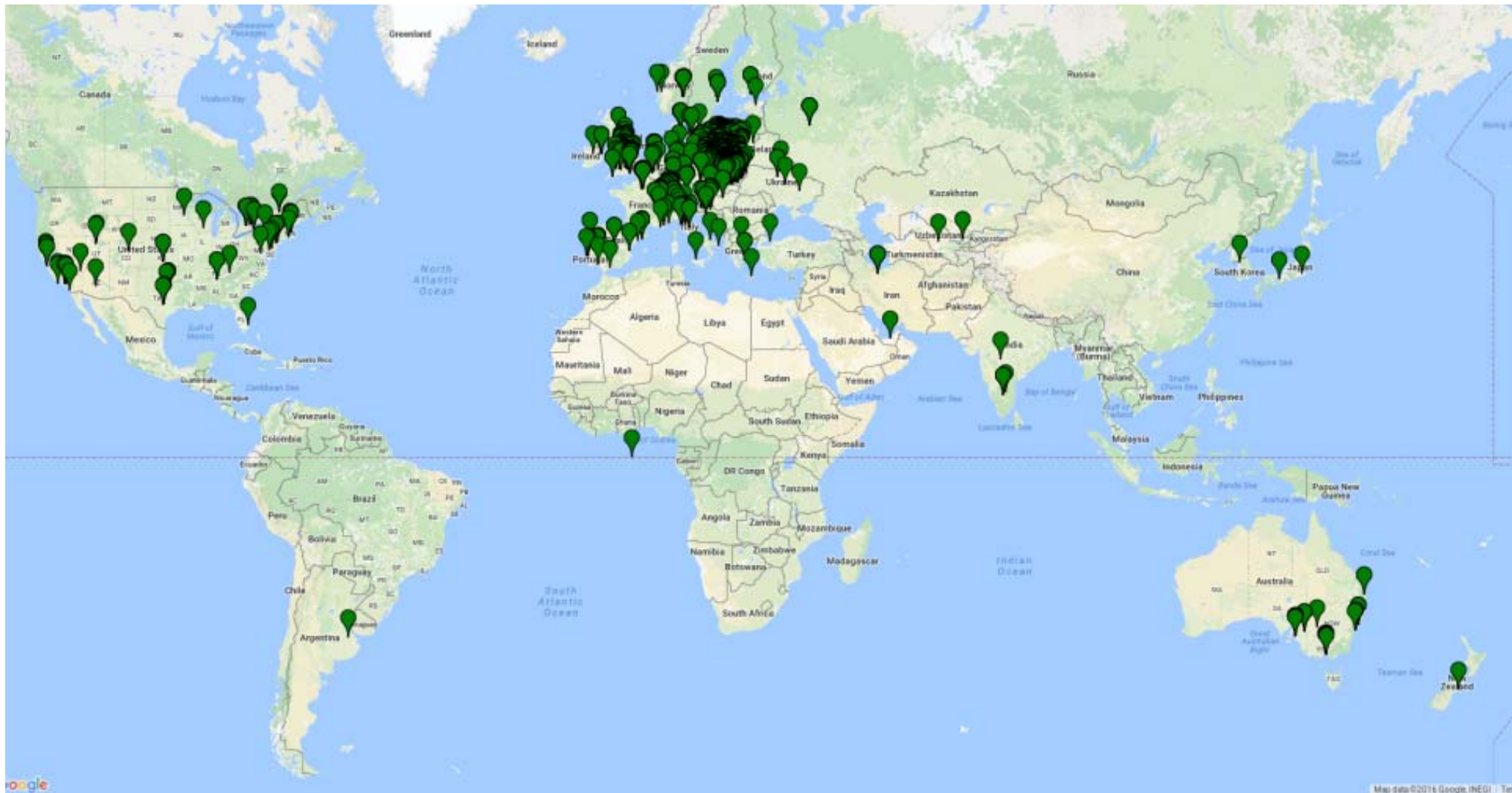
Całkowita pojemność dyskowa **2,468 PB** :

- 13,6 TB wydajnych dysków FC,
- 211 TB ekonomicznych dysków FATA,
- 1192 TB wydajnych dysków SAS,
- 1052 TB ekonomicznych dysków SATA

Bezpieczeństwo – ataki (1 dzień)

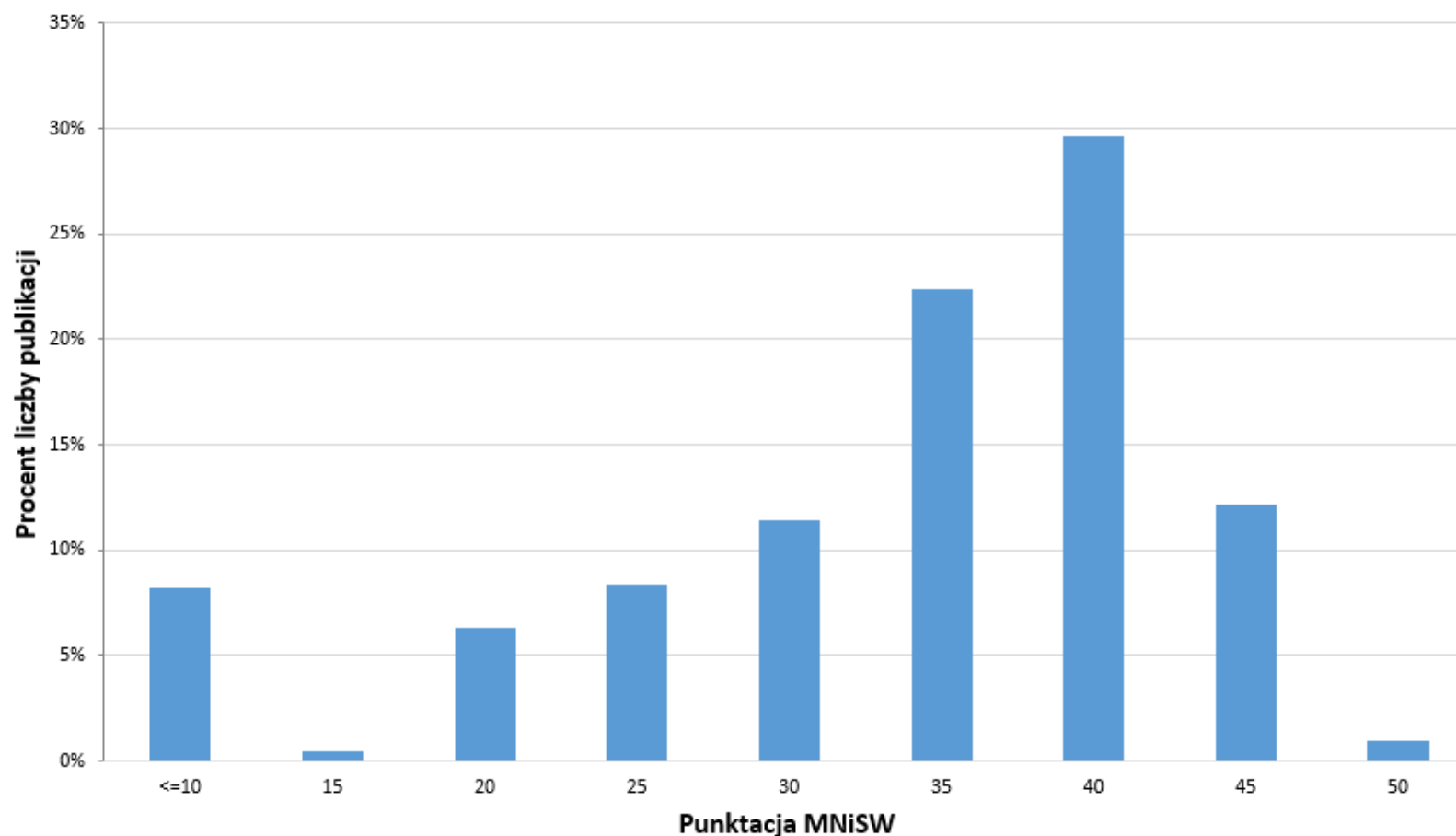


Adresy IP użytkowników (mobilność)

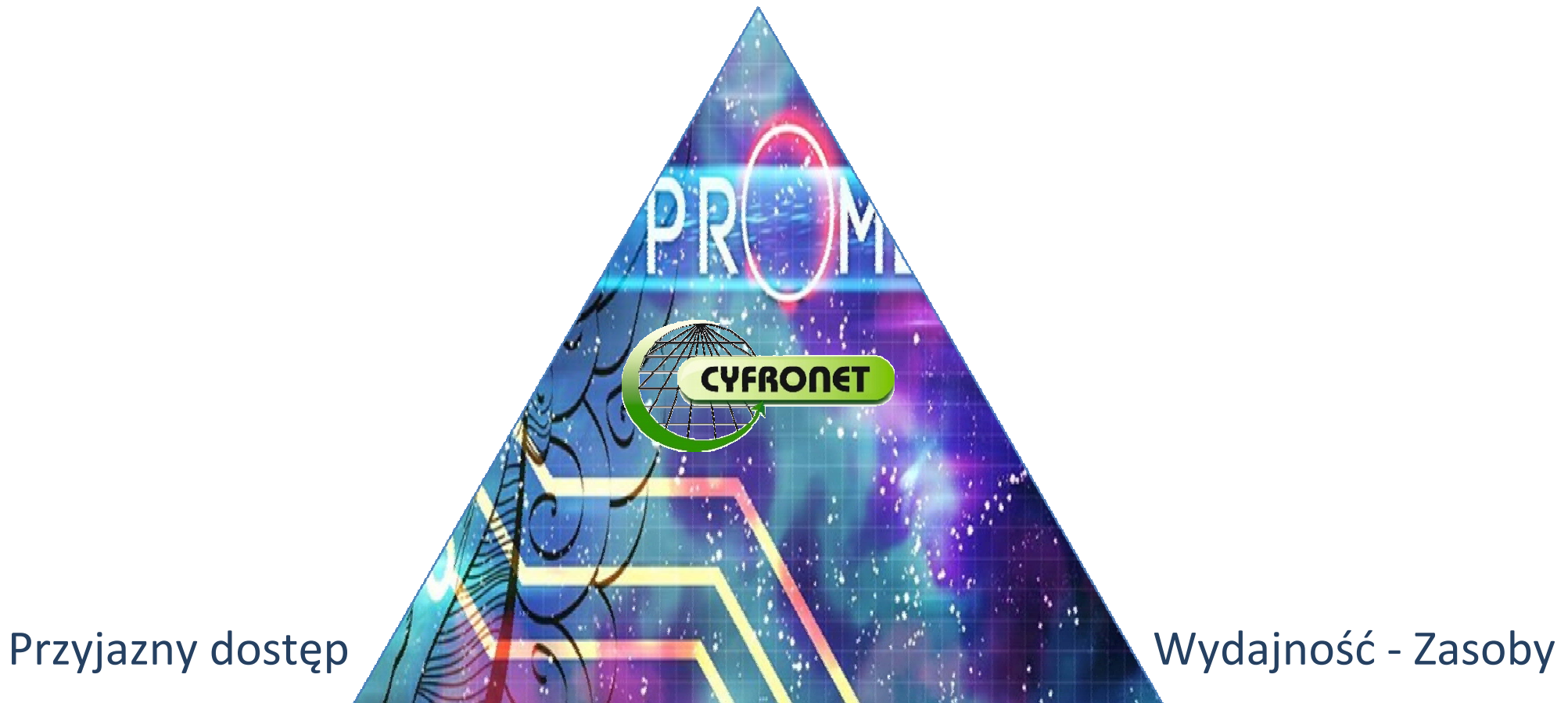


Histogram (w %) publikacji użytkowników Cyfronetu - 2017

Histogram punktacji publikacji użytkowników
ACK Cyfronet AGH za rok 2017



Bezpieczeństwo



Kompetencje w erze danych ...

eNauka

- Powszechny, jednakowy dostęp do:
 - informacji,
 - przetwarzania informacji,
 - laboratoriów
- Gridy dziedzinowe
- Chmura obliczeniowa
- Łatwość współpracy dużych zespołów badawczych niezależnie od ich rozproszenia i miejsca pobytu
- Ogólna dostępność wyników badań
- **Polska w ERA ... !**