

Грид и облачная инфраструктура
дата-центра Института Физики
НАН Азербайджана

Бондяков А.С.

Институт Физики НАН Азербайджана

ОИЯИ, Дубна

- Дата-центр Института Физики Азербайджана был создан в 2008 году при активной поддержке ОИЯИ и CERN.
- Грид и облачные технологии являются основными направлениями развития дата-центра
- Пользователи дата-центра, используя возможности, которые предлагают эти технологии, успешно решают свои задачи в области физики высоких энергий, физики твердого тела и других научных направлений института.
- Эффективному развитию дата-центра способствует сотрудничество с ОИЯИ, CERN и другими международными научными центрами.

Инфраструктура дата-центра представлена высокопроизводительными блейд-серверами Supermicro и IBM, способными решать серьезные задачи на самом высоком уровне.

Дата-центр включает в себя 5 блейд-серверов по 10 модулей в каждом и 4 storage-сервера.

Модули Supermicro:

Два процессора Intel Xeon (16 ядер), 2,4 ГГц, RAM – 48 ГБ.

Модули IBM: Два процессора Intel Xeon (32 ядра), 2,7 ГГц, RAM – 80 ГБ.

Общая память составляет ~300 ТВ.

Общее количество ядер 1032.

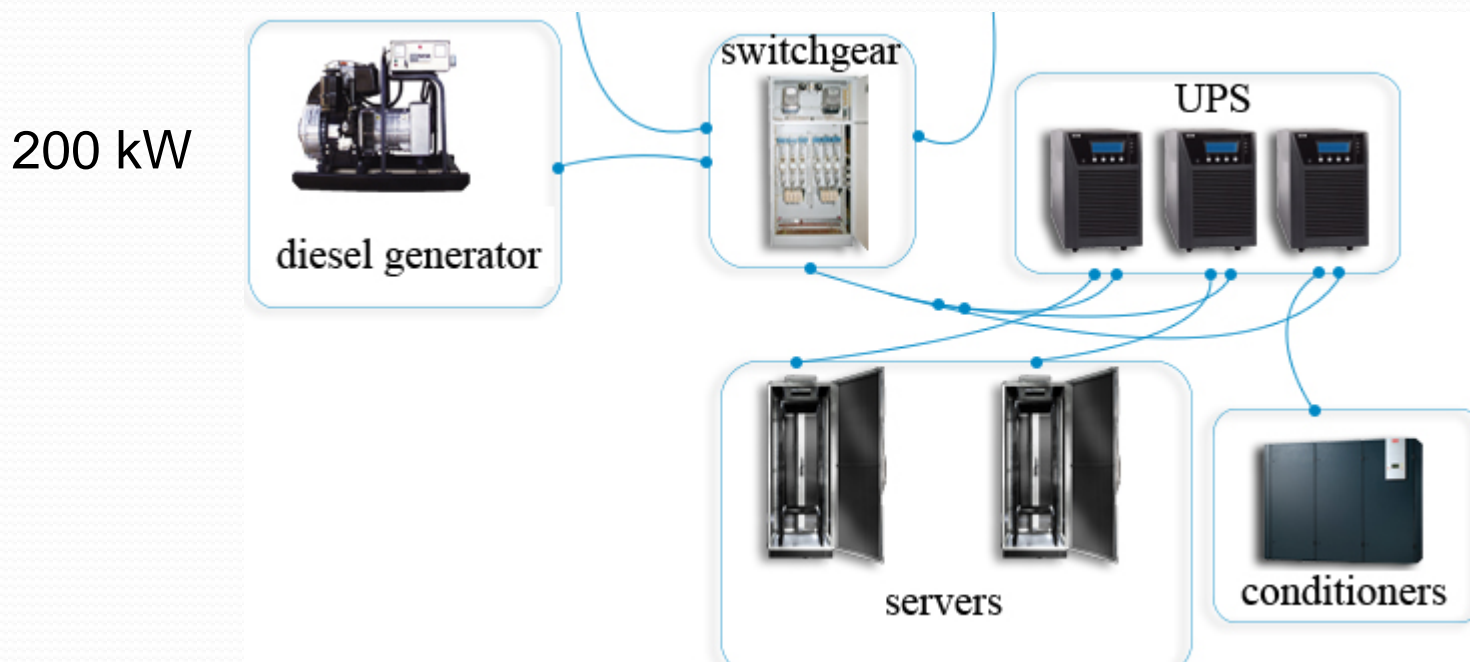
Скорость интернет канала 100 mb/ps

Локальная сеть 1 gb/ps



Дата-центр работает в режиме 24/7.
Защита оборудования от различных перепадов в электрической сети
осуществляется средствами UPS и генератора.

Система климат-контроля поддерживает заданный
температурный режим: 18 °C.



Мониторинг и управление аппаратными ресурсами дата – центра осуществляется посредством утилит Supermicro

Supermicro Update Manager: Manage BIOS provisioning through BMC/IPMI

- Activate Product Key for the managed system
- OOB/In-band Support
- Asset Information (X10 and beyond generation)
- System Utilization (X10 and beyond generation)
- Sensor Data (X10 and beyond generation)
- Get BIOS/BMC Info
- Update BIOS/BMC FW and configuration
- Get/Set DMI Information
- Get/Clear Event Log (X10 and beyond generation)
- TPM Provisioning (X10 and beyond generation)
- Mount and Unmount Bootable ISO Image
- Execute Parallel Updates from Centralized Management Server



IPMIView: GUI Based IPMI Utility

- GUI tool for remote access
- IPMI System Management
- IPMI Sensor and Event Management
- KVM Console Redirection
- Virtual Media Management
- IPMI User/Group Management
- Trap Receiver
- MicroBlade/SuperBlade System Management
- Mobile App (Android/iOS)



Supermicro Power Manager: Manage power consumption of nodes in cluster

- Advanced Power Management for heterogeneous vendor products
- Intelligent policies to improve workload efficiency
- Automatically reduce power to sustain operations during power or cooling events
- Monitors power and thermal values of nodes and saves Historical data up to 1 year
- Support email alert and SNMP trap
- Support REST APIs and CLI
- Group multiple nodes and power on/off them in a batch
- Support disable core function



Инфраструктура дата центра условно распределена на следующие сегменты:

- Грид сегмент, является участником виртуальных организаций ATLAS, SEE, OPS, DTEAM и учебной грид-инфраструктуры “EDU” ОИЯИ. Для этих задач используются как реальные (160 ядер) так и виртуальные ресурсы.
 - Уровень грид сегмента - Tier 3
 - OS Scientific Linux 6.9 and middleware EMI 3 (UMD4).
 - Грид сервисы: CE, SE (25 TB), UI, WN (200 ядер), Local LFC, onsite BDI
- Облачная инфраструктура – представлена платформой OpenNebula (ОЗУ 256 ГБ, 50 TB, Intel Xeon 2,6 Гц (24 ядра))
- Вычислительный кластер – построенный на основе технологии torque/pbs (304 ядра)

Прикладное ПО вычислительного кластера института Физики.

Пакет Abinit — свободное программное обеспечение, предназначенное для расчётов полной энергии, электронной плотности и т. д.
Пакет собран с поддержкой Open MPI.

Пакет Wien2k— программный пакет для расчетов электронных структур в твердом веществе, использующий теорию функционала плотности.
Пакет собран с поддержкой FFTW и Open MPI.

Пакет Quantum Espresso - свободное программное обеспечение, предназначенное для вычислений электронной структуры.
Пакет собран с поддержкой Open MPI.

Данные о грид-сайте AZ-IFAN дата –центра

GOCD 5.7.2

Browse

- My Resources
- Projects
- NGIs
- Sites
- Service Groups
- Services
- Scopes
- Role Action Map

Add

- Add Site
- Add Service Group
- Add Service
- Add Downtime

Downtimes

- Active & Imminent
- Downtime Calendar

About GOCD 5

- Doc, Help & Support

Search

User Status

Registered as:
Aleksey Bondyakov

[View Details](#)
[Manage Roles](#)



GOCD is an EGI service provided by STFC co-funded by EGI.eu and EGI-Engage



Site: AZ-IFAN

Azerbaijan National Grid Segment
Data center of Institute of Physics of ANAS



Edit

Contact Info

E-Mail	bondyakov.aleksey@cern.ch
Telephone	+994703332202
Emergency Tel	+994703332202
CSIRT Tel	+994703332202
CSIRT E-Mail	bondyakov.aleksey@cern.ch
Emergency E-Mail	bondyakov.aleksey@cern.ch
Helpdesk E-Mail	bondyakov.aleksey@cern.ch
Notifications	

Project Data

NGI/ROC	NGI_TR
Infrastructure	Production
Certification Status	Certified Change
Scope Tags	<input type="text" value="atlas(x), EGI, wlcg(x)"/>

Networking

Home URL	http://www.grid.az
GIIS URL	ldap://ce.physics.science.az:2170/mds-vo-name=AZ-IFAN,o=grid
IP Range	185.147.24.192/255.255.255.224
IP v6 Range	
Domain	physics.science.az

Location

Country	Azerbaijan
Latitude	40.37
Longitude	49.81
Time Zone	Asia/Baku
Location	Baku, Azerbaijan

Extension Properties

[Export all properties](#)

Name Value Edit Select All

Add Properties

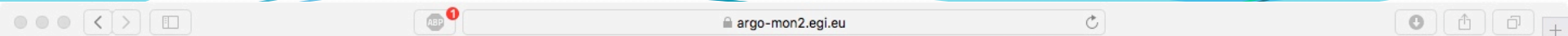
Select action...

SEE-GRID Certification Authority

“SEE-GRID CA provides Catch-All PKI services to organizations collaborating with GRNET and the European Grid Initiative.”



Мониторинг грид-сайта AZ-IFAN посредством веб-портала EGI



Nagios®

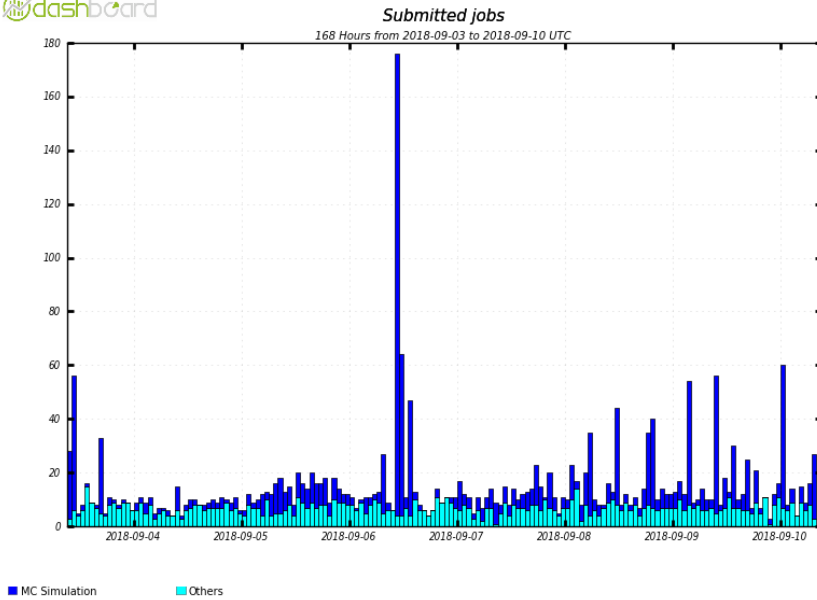
Service Status Details For Host Group 'Azerbaijan'

Display Filters:
 Host Status Types: All
 Host Properties: Any
 Service Status Types: Ok
 Service Properties: Any

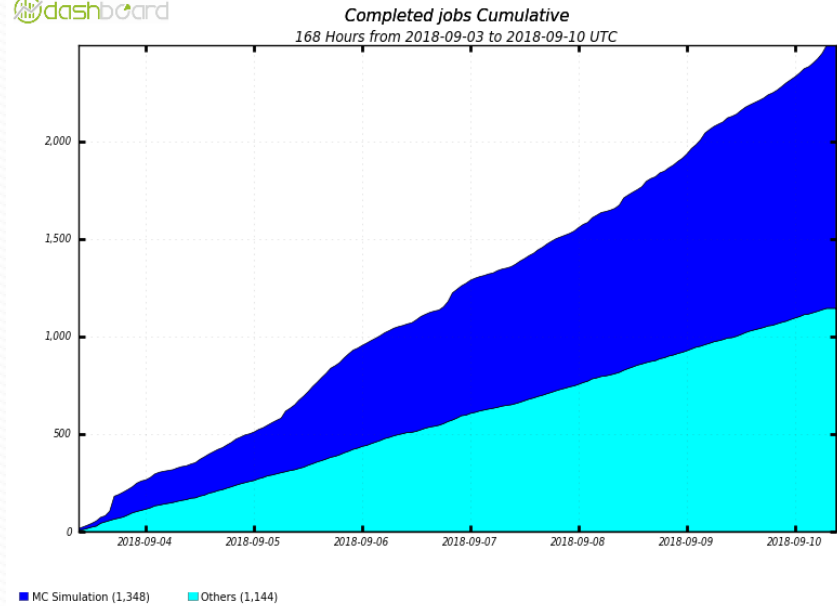
Limit Results: 100

Host	Service	Status	Last Check	Duration	Attempt	Status Information	
ce.physics.science.az	emi.cream.CREAMCE-AllowedSubmission-ops	OK	03-05-2018 09:38:52	21d 18h 21m 5s	1/2	OK: ENABLED	
	emi.cream.CREAMCE-JobCancel-ops	OK	03-05-2018 09:28:00	46d 19h 18m 19s	1/2	OK: job cancelled	
	emi.cream.CREAMCE-JobPurge-ops	OK	03-05-2018 09:08:19	27d 18h 49m 16s	1/2	OK: job purged	
	emi.cream.CREAMCE-ServiceInfo-ops	OK	03-05-2018 09:37:26	12d 21h 45m 16s	1/2	OK: Service Version = [1.16.4 - EMI version: 3.17.1-1.ei6]	
	eu.egi.CREAM-IGTF	OK	03-05-2018 03:50:17	82d 14h 45m 35s	1/3	check_igtf_ca OK - Valid CA distribution version (1.89) found.	
	eu.egi.sec.CREAM-SL5	OK	03-05-2018 03:56:20	82d 15h 9m 35s	1/1	BDII_ENTRIES_NUM OK - 0 entries found	
	eu.egi.sec.Site-BDII-SL5	OK	03-05-2018 04:02:21	82d 15h 3m 35s	1/1	BDII_ENTRIES_NUM OK - 0 entries found	
	hr.srce.CREAMCE-CertLifetime	OK	03-05-2018 08:08:19	46d 17h 57m 29s	1/2	CERT LIFETIME OK - Certificate will expire in 232.30 days (Oct 23 13:17:46 2018 GMT)	
	org.bdii.Entries	OK	03-05-2018 09:44:22	21d 18h 6m 9s	1/4	OK: time=0.33s, entries=4	
	org.bdii.Freshness	OK	03-05-2018 08:50:24	21d 18h 19m 52s	1/4	OK: freshness=1s, entries=1	
lfc.physics.science.az	org.bdii.GLUE2-Validate	OK	03-05-2018 03:56:20	82d 15h 9m 35s	1/2	OK - errors 0, warnings 0, info 13	
	org.nagios.BDII-Check	OK	03-05-2018 09:40:36	21d 18h 20m 51s	1/4	LDAP OK - 0.332 seconds response time	
	org.nagios.GLUE2-Check	OK	03-05-2018 09:08:19	46d 18h 37m 13s	1/3	BDII_ENTRIES_NUM OK - 1 entry found	
	ch.cern.LFC-Ping-ops	OK	03-05-2018 09:43:22	5d 19h 51m 27s	1/4	OK: 1.8.10-1	
	ch.cern.LFC-Read-ops	OK	03-05-2018 09:47:16	21d 18h 20m 56s	1/4	OK: OK	
	eu.egi.sec.LFC-SL5	OK	03-05-2018 03:53:00	82d 14h 45m 34s	1/1	BDII_ENTRIES_NUM OK - 0 entries found	
	se3srm.physics.science.az	eu.egi.sec.StoRM-SL5	OK	03-05-2018 03:54:10	82d 15h 9m 34s	1/1	BDII_ENTRIES_NUM OK - 0 entries found
		eu.egi.sec.dCache-2.10	OK	03-05-2018 04:00:14	82d 15h 3m 33s	1/1	BDII_ENTRIES_NUM OK - 0 entries found
		eu.egi.sec.dCache-2.13	OK	03-05-2018 04:06:12	82d 14h 57m 33s	1/1	BDII_ENTRIES_NUM OK - 0 entries found
		hr.srce.SRM2-CertLifetime	OK	03-05-2018 09:46:41	82d 14h 51m 33s	1/2	CERT LIFETIME OK - Certificate will expire in 225.25 days (Oct 16 13:46:18 2018 GMT)
org.sam.SRM-All-ops		OK	03-05-2018 08:59:34	0d 9h 50m 6s	1/4	OK: success.	
org.sam.SRM-Del-ops		OK	03-05-2018 08:59:56	0d 9h 49m 47s	1/4	OK: File was deleted from SRM.	
org.sam.SRM-Get-ops		OK	03-05-2018 08:59:55	0d 9h 49m 47s	1/4	OK: File was copied from SRM. Diff successful.	
org.sam.SRM-GetSURLs-ops		OK	03-05-2018 08:59:38	12d 21h 16m 21s	1/4	OK: Got SRM endpoint(s) and Storage Path(s) from BDII	
org.sam.SRM-GetTURLs-ops		OK	03-05-2018 08:59:51	0d 9h 49m 52s	1/4	OK: protocols OK-[file, gsiftp]	
org.sam.SRM-Ls-ops		OK	03-05-2018 08:59:46	0d 9h 49m 55s	1/4	OK: listing [/ops/testfile-put-1520233178-a7b31fa2fa7e.txt]-ok:	
wms.physics.science.az	org.sam.SRM-LsDir-ops	OK	03-05-2018 08:59:38	12d 21h 16m 21s	1/4	OK: Storage Path[/ops]-ok:	
	org.sam.SRM-Put-ops	OK	03-05-2018 08:59:46	0d 9h 49m 56s	1/4	OK: File was copied to SRM.	
	eu.egi.sec.LB-SL5	OK	03-05-2018 04:07:09	82d 14h 45m 33s	1/1	BDII_ENTRIES_NUM OK - 0 entries found	
	hr.srce.LB-CertLifetime	OK	03-05-2018 04:13:11	82d 15h 3m 33s	1/2	CERT LIFETIME OK - Certificate will expire in 225.48 days (Oct 16 13:46:32 2018 GMT)	
	hr.srce.WMPProxy-CertLifetime	OK	03-05-2018 03:49:12	22d 7h 17m 28s	1/2	CERT LIFETIME OK - Certificate will expire in 225.50 days (Oct 16 13:46:32 2018 GMT)	

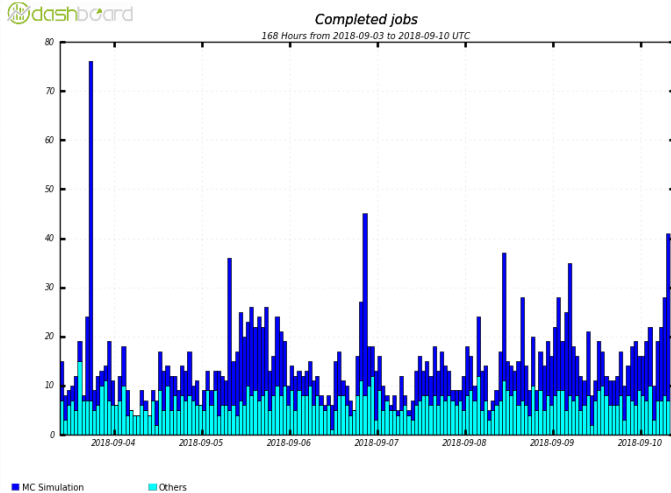
Данные мониторинга грид-сайта AZ-IFAN со страницы веб-портала ATLAS



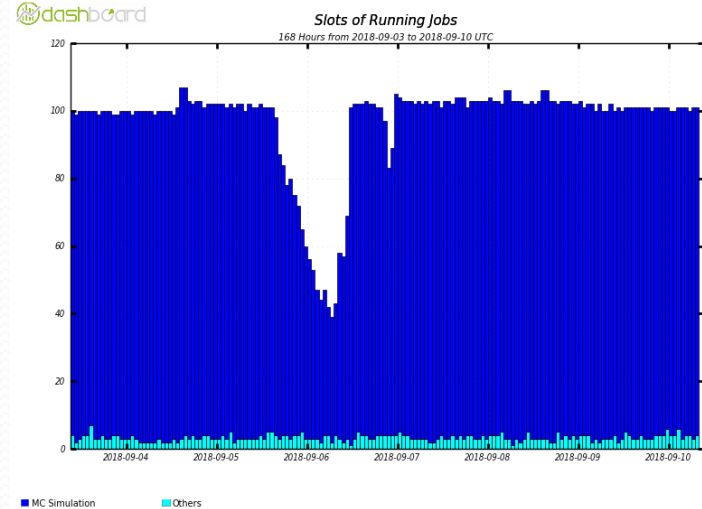
Maximum: 176.00 , Minimum: 3.00 , Average: 14.96 , Current: 27.00



Total: 2,492 , Average Rate: 0.00 /s



Maximum: 76.00 , Minimum: 4.00 , Average: 14.92 , Current: 41.00



Maximum: 107.00 , Minimum: 39.00 , Average: 96.80 , Current: 101.00

Данные веб-портала EGI об общем количестве выполненных заданий на GRID-сайте AZ-IFAN

Resource Centre AZ-IFAN — Total number of jobs by VO and Month (All VOs)

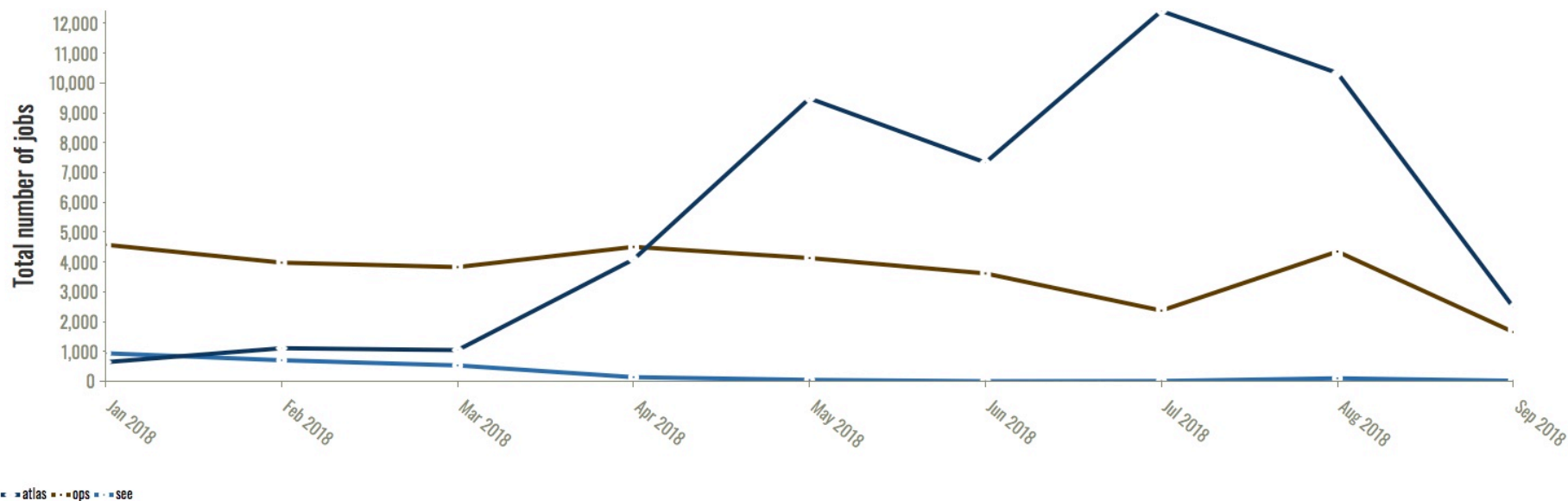
VO	Jan 2018	Feb 2018	Mar 2018	Apr 2018	May 2018	Jun 2018	Jul 2018	Aug 2018	Sep 2018
atlas	639	1,106	1,045	4,085	9,483	7,331	12,413	10,334	2,481
ops	4,576	3,976	3,827	4,505	4,130	3,614	2,369	4,348	1,650
see	939	703	530	136	45	0	7	98	15
Total	6,154	5,785	5,402	8,726	13,658	10,945	14,789	14,780	4,146
Percent	7.29%	6.86%	6.40%	10.34%	16.19%	12.97%	17.53%	17.51%	4.91%

1 - 3 of 3 results < 1 > Number of rows per page 30

[Download JSON Data](#) / [Download CSV Data](#)

The information in the previous table is also shown in the following graph.

Total number of jobs by VO and Month



Облачные ресурсы дата –центра

OpenNebula

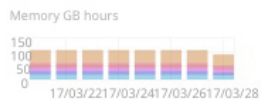
Инф. панель

oneadmin OpenNebula

- Инф. панель
- Система
- Вирт. ресурсы
- Инфраструктура
- Рынок
- OneFlow

Вирт. машины

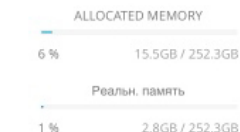
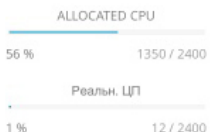
13 Всего
5 Активен
0 Ожидает
0 Ошибка



BM Создать

Узлы

1 Всего
1 Вкл
0 Выкл
0 Ошибка



Узлы Создать

Пользователи

10 Пользователей
2 Группы



Пользователи Создать

Хранилище

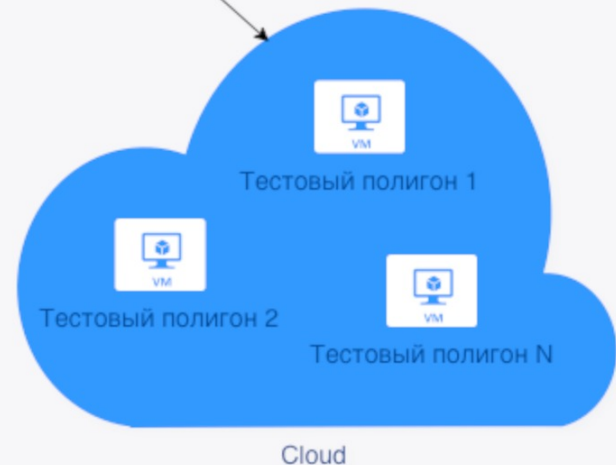
21 Образов
155.7GB Использовано

Сеть

1 Вирт. сетей
13 Исп. IP-адресов

OpenNebula 4.12.1 by OpenNebula Systems.

Web Dashboards





Спасибо за внимание!