

# Лаборатория за високопроизводителни изчисления ЛВПИ (HPC laboratory)

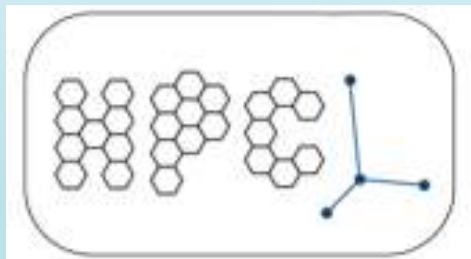
Проф. дфзн Ана Пройкива Софийски Университет (СУ),  
ръководител на ЛВПИ и на екипа на СУ в проекта EuroCC  
NCC BG

Методи Панков СНИРД, комуникации, EuroCC training  
champion

Даниел Йорданов СНИРД, системна администрация,  
консултант на потребителите на изчислителния клъстер  
NESTUM (NESTUM)

HPC-Lab [hpc-lab@sofiatech.bg](mailto:hpc-lab@sofiatech.bg)





<http://hpc-lab.sofiatech.bg>

София Тех Парк (СТП) е финансиран от Седма рамкова програма (7 РП) на ЕК

7 РП финансира научни изследвания с основен критерий – отлични постижения (excellence).

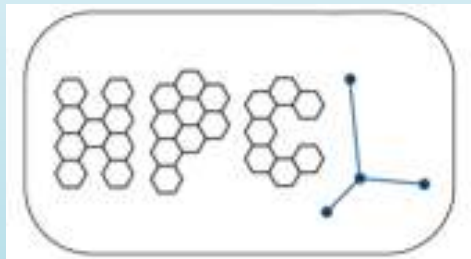
**Excellence** характеризира лабораторията ЛВПИ, открита на 17.03.2017 г. в СТП: HPC cluster **NESTUM** бе вторият по бързина в БГ 18,93 teraFlops ( **$10^{12}$** Flops)

HPC cluster NESTUM в HPC lab

NESTUM в СТП

процес на инсталиране - лято 2016





# HPC ?

## HPC (High Performance Computing)

*“Високопроизводителните изчисления в най-общия случай съсредоточават изчислителни ресурси за постигане на изчислителна мощ, която не може да бъде достигната от настолните компютри или работни станции, с цел да се решават големи проблеми в областта на науката, инженерството или бизнеса”*

## HPC (High Performance Computers)

**supercomputers TOP500 за 6 години 11,85 пъти по-бързи**

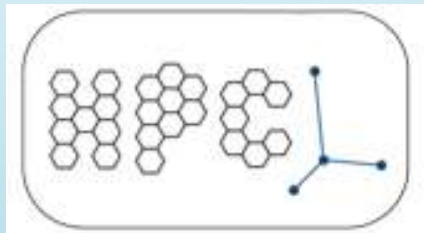
**11. 2016:**  $93 \cdot 10^{15}$  *petaFlops* =  $0,093 \cdot 10^{18}$  *exaFlops* (China)

**11.2022:** Oak Ridge National Laboratory

Frontier (AMD)

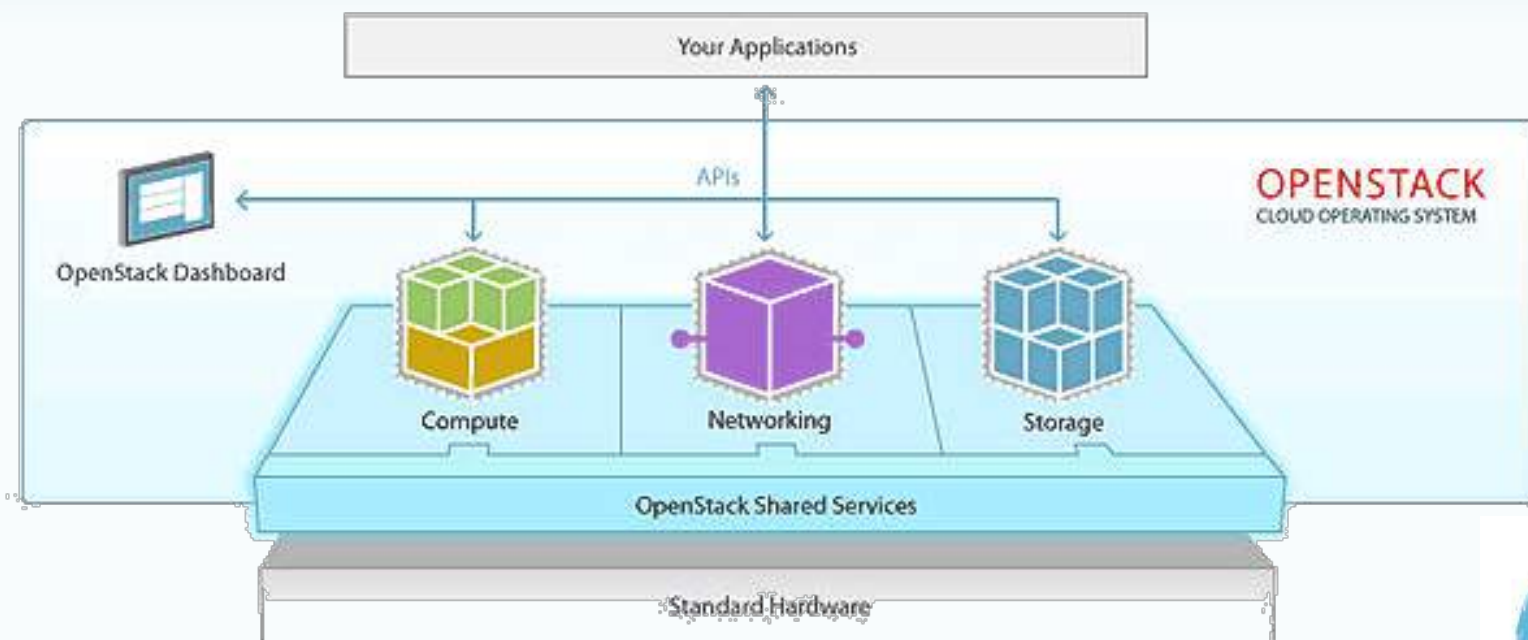
$1,102 \cdot 10^{18}$  *exaFlops* (USA)

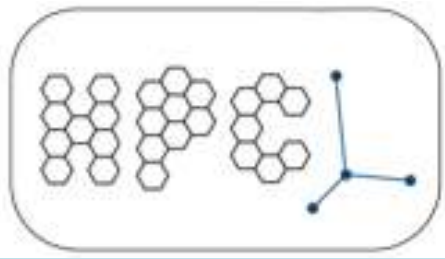




# HPC лаборатория

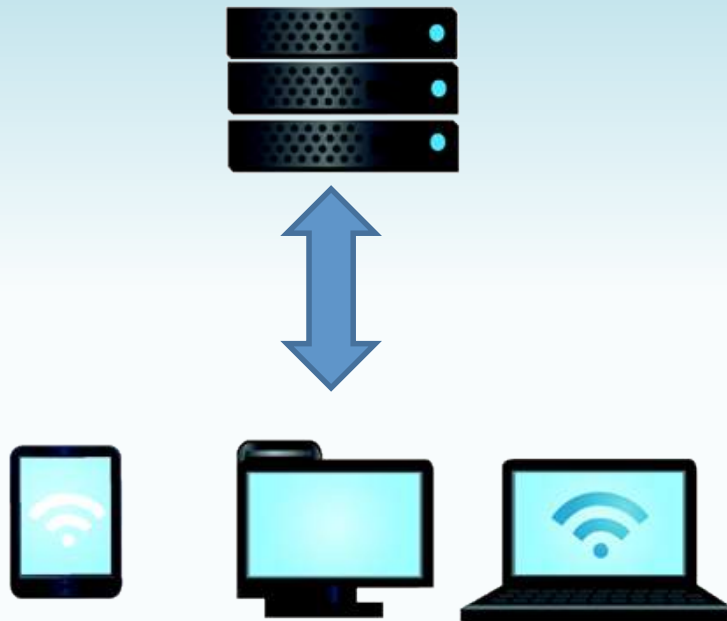
- Достъп – облачна технология *OpenStack*
- Концепция “личен клъстер”
- Допълнителни ресурси при поискване чрез мрежата





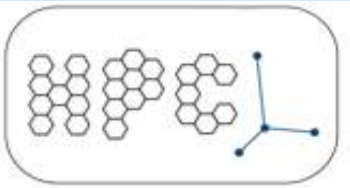
# Потребители

Обичаен потребител



HPC потребител

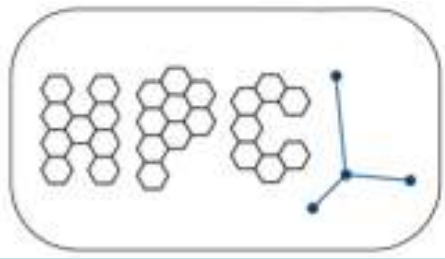




# Какво печели НРС потребителя?

- **Надеждност и достъп до данните от всяко място**
  - Потребителите могат да работят в група споделяйки информацията помежду си
  - Надеждността се осигурява благодарение на мрежова дискова подсистема работеща в режим RAID50
- **Време**
  - пресмятания и/или обработване на данни едновременно (паралелно)
  - Бързо стартиране на бизнес процесите





# Кой стои зад облака?

## **Екипът на лабораторията:**

Архитектура на HPC клъстера

Техническо поддържане на хардуер

Софтуер – OS + приложни програми

Научни консултации

Прогноза за развитието на HPC

Научно ръководство на магистри, докторанти

Екип NESTUM (2016-2017)  
Христо, Стоян, Николай,  
Добриня, Ани, Анелия





Десислава Димова (2017-2019)  
НРС медицинска физика



Христо Илиев  
NESTUM



# Иво, Михаил, Стоян, Деси, Ани, Ники



# HRCL екип (Ани снима): Васил (2021) Методи, Даниел (2021-2022)



# Потребители на НЕСТУМ говори Методи/Даниел

Екипът на лабораторията работи интензивно с учени от **университети** (СУ- Физически факултет, Факултет по химия и фармация, Факултет по математика и информатика; ТУ – Факултет по компютърни системи и управление)

**институти** на БАН – Физикохимия, ИЕЕС

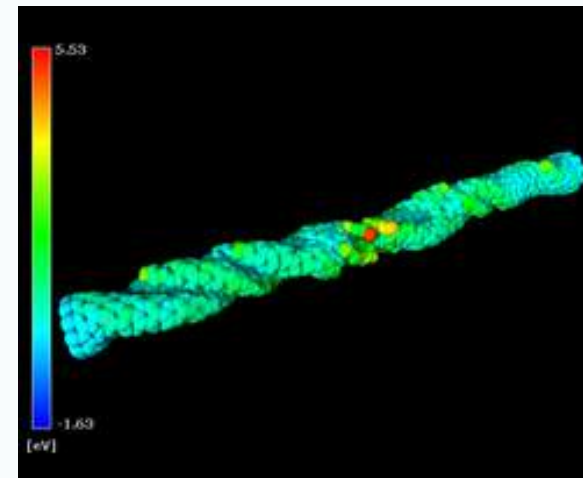
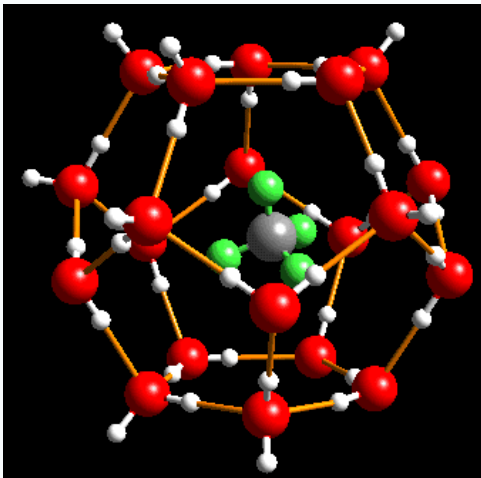
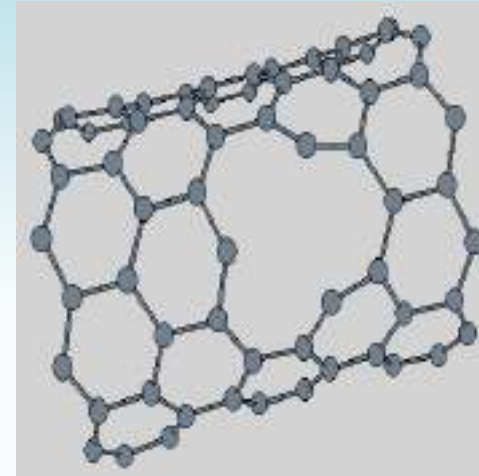
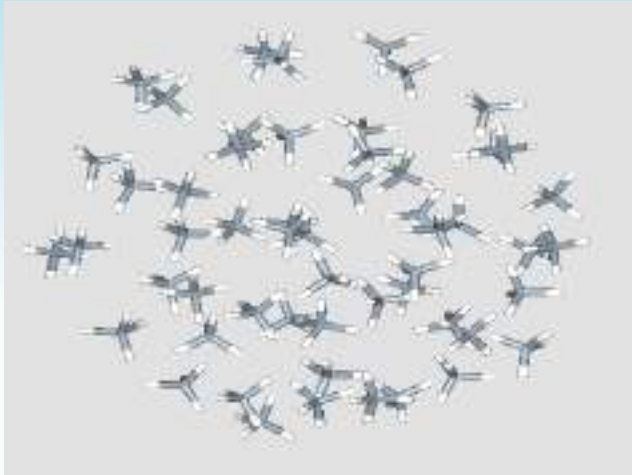
**Тематични групи:**

информатика, квантова информатика, метеорология, материалознание, квантова химия, група Монте Карло (изчислителна теоретична физика)

# Научни изследвания – НРС

Клъстери от метан  
Клатрати (метан във вода)

Дефектни въглерони нанотръби –  
механична здравина; абсорбция



# За малкия и среден бизнес

Екипът на лабораторията предлага:

- Консултации за използване на НРС клъстери за МСП - продажби на дребно, автомобилен транспорт, анализ на изображения
- Отдалечен достъп за използване на клъстера
- Информация за предстоящи конкурси за МСП с европейско/национално финансиране в областта на информационните технологии

# Предимства на HPC за бизнеса

## Висока изчислителна мощ

HPC осигурява светкавична обработка на данни, което означава, че HPC системите могат да извършват огромно количество изчисления за единица време – 1 час пресмятания на HPC отнема дни, седмици и дори месеци на сериини компютри за извършване на същите тези изчисления.

# Предимства на НРС за бизнеса

## Физическите тестове се минимизират

Технологичният сектор се развива бързо и повечето съвременни приложения изискват много физически тестове, преди да бъдат пуснати за публична или търговска употреба: например автономните превозни средства.

Използвайки НРС системи, могат да се симулират физически тестове, с което се минимизират и дори елиминират скъпите реално извършени тестове.



# **Достъп до Нестум Говори Даниел**

## The Nestum HPC cluster

consists of 24 computing nodes based on Fujitsu Primergy RX2530 M1 servers with two Intel Xeon E5-2698v3@2.3 GHz processors. Each Intel Xeon E5-2698v3 processor consists of 16 cores and supports AVX2 instruction set and can perform 16 flop/cycle with base frequency 1.9 GHz. The memory/core ratio is 4 GB/core. The storage subsystem is based on two file servers.

HOW TO ACCESS IT?



# Първа стъпка:

Писмо до HPC-Lab [hpc-lab@sofiatech.bg](mailto:hpc-lab@sofiatech.bg)

- Subject: interest in NESTUM usage

Представи се (студент/докторант/  
изследовател/МСП-представител/...)

Област на интерес - ....

Необходим ми е account – с хх процесора и  
хх-памет

## Втора стъпка:

Системният администратор на клъстера дава:

**HOSTNAME**

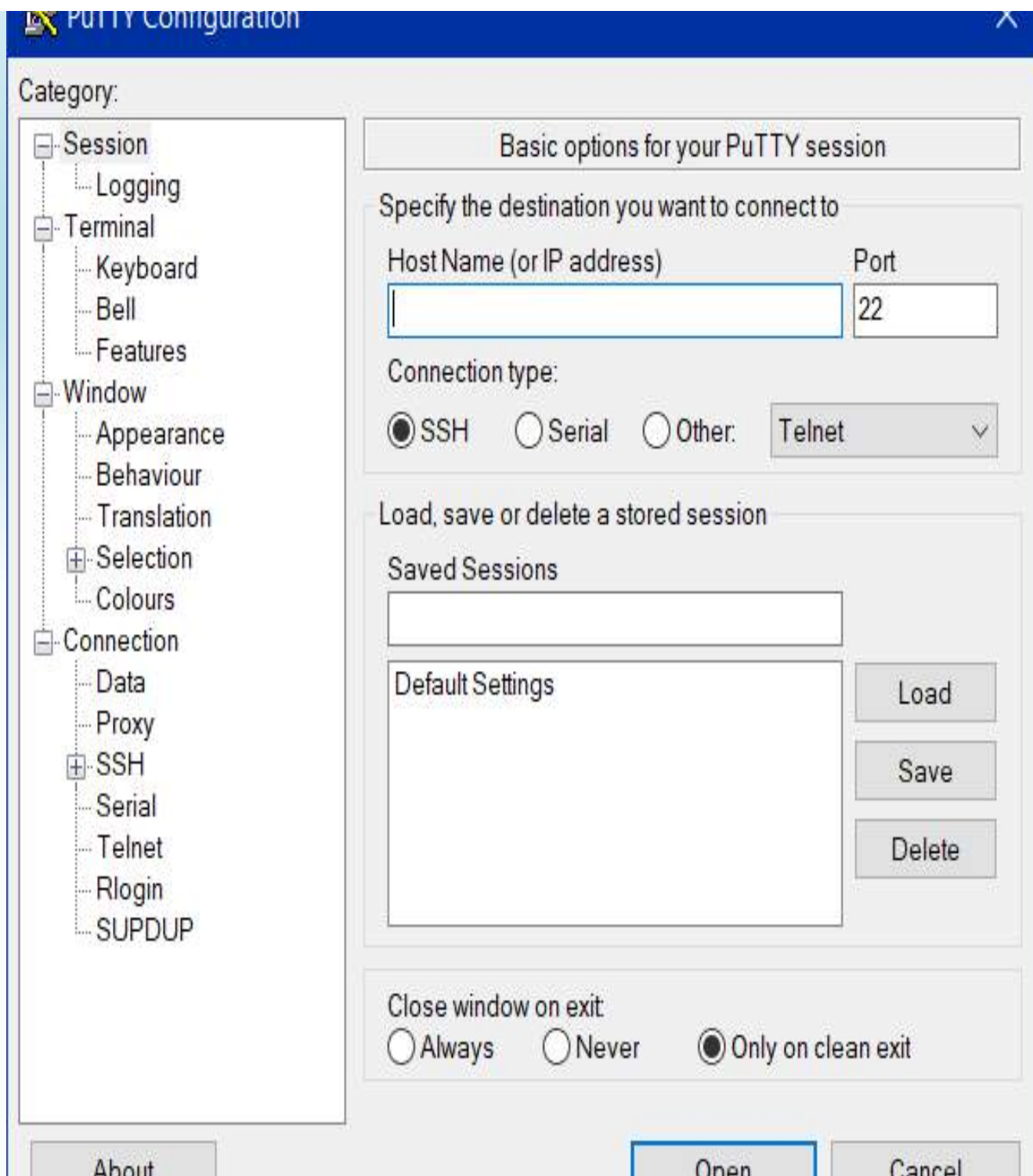
User-name/password

Потребителят се свързва чрез SSH

# Достъп до Nestum чрез PuTTY

## 1. Windows потребител

2. Потребителско име
3. Парола и/или криптографски ключове



# ДЕМО ДОСТЪП Putty

# EuroCC NCC in HPC/HPDA/AI

[https://eurocc.uni-sofia.bg/index.php?  
title=EuroCC-Bulgaria\\_wiki](https://eurocc.uni-sofia.bg/index.php?title=EuroCC-Bulgaria_wiki)

**Европейски центрове по компетентност –  
изграждат се от 1.09.2020 до 31.12.2022**

**Области на компетентност: HPC**

**HPDA=high performance data analytics (Big Data)**

**AI = artificial intelligence**

**01.01.2023: EuroCC2 will be launched for 3 years**

Благодарим ви за  
вниманието!

Екипът на лабораторията НРС  
Следете редовно

<http://hpc-lab.sofiatech.bg/home/>

*Проект № BG161PO003-1.2.05-0001-C0001 „Научно-технологичен парк“ се изпълнява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика“ 2007-2013, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие и от националния бюджет*