

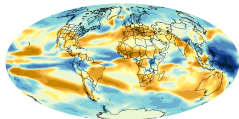
HPC : Υπολογιστές υψηλών επιδόσεων για την έρευνα

Δρ. Δημήτρης Ντελλής
ntell [at] grnet.gr

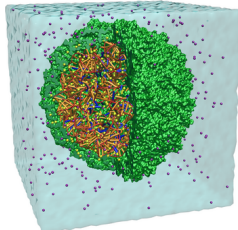
GRNET

- ▶ Ο όρος HPC αναφέρεται στη χρήση συστημάτων υψηλής κλίμακας για την επίλυση προβλημάτων που απαιτούν μεγάλη υπολογιστική ισχύ.
- ▶ Συνώνυμο της Παράλληλης Επεξεργασίας.
- ▶ Υπολογιστική Επιστήμη: Ο 3^{ος} πυλώνας της επιστήμης (μαζί με Θεωρία και Πείραμα)
- ▶ Χρήση μαθηματικών μοντέλων και υπολογισμών για την προσομοίωση περίπλοκων φυσικών φαινομένων.
 - ▶ Ασφάλεια, Οικονομία, Ευελιξία, Βελτίωση ακρίβειας, Ελάττωση χρόνου ανάπτυξης.

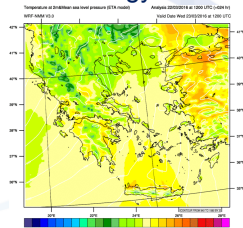
Climatology



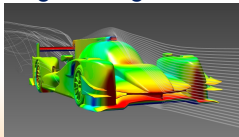
Life Sciences



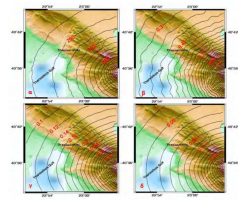
Meteorology



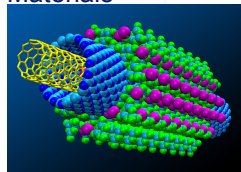
Engineering/Fluids



Seismology



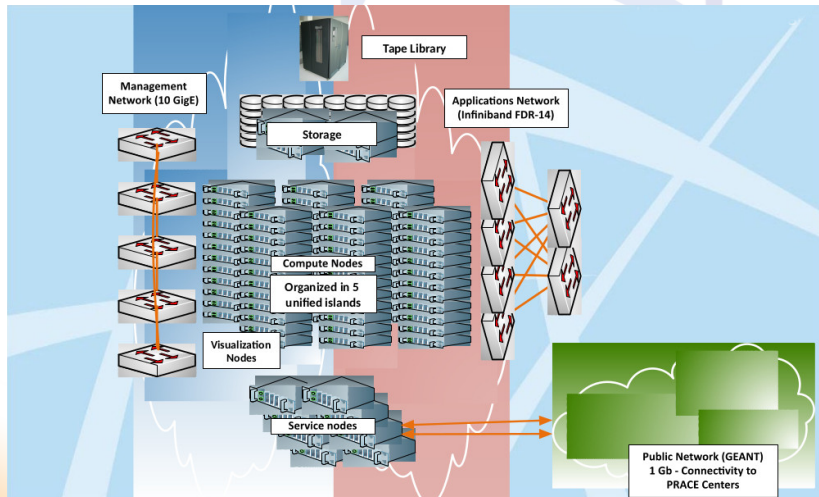
Materials



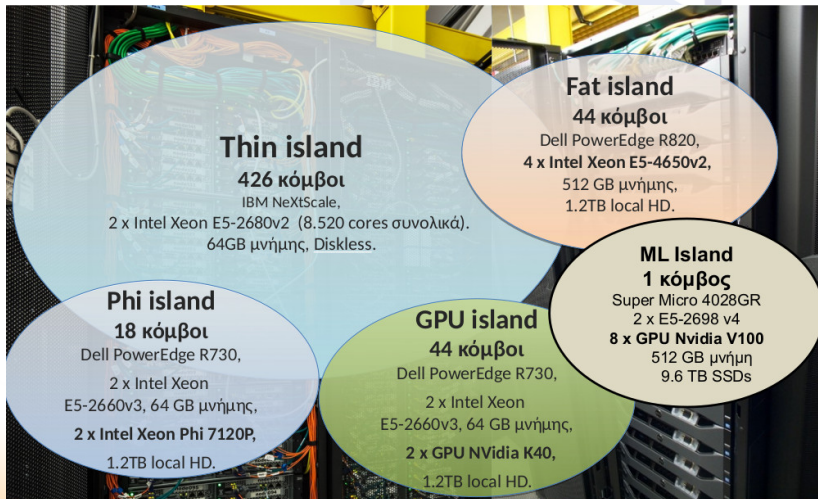
και πολλά άλλα.

- ▶ 2003 : Έναρξη υποδομής HellasGrid
- ▶ 2008 : HellasHPC : Καταγραφή αναγκών ακαδημαϊκής κοινότητας, ανάλυση για απαιτήσεις.
- ▶ Ιούνιος 2015 : ARIS HPC system σε πλήρη λειτουργία. No 468 στο top500 (169 TFlops) Prace Tier-1 system.
- ▶ Σεπτ. 2015 : Έναρξη χρήσης από έργα παραγωγής
- ▶ Ιούλιος 2016 : Επέκταση GreenDC - Κόμβοι με επιταχυντές ολοκληρωμένοι/σε πλήρη λειτουργία από έργα παραγωγής.
- ▶ Σεπτ. 2018 : Προσθήκη κόμβου Μηχανικής Μάθησης, έναρξη χρήσης.

ARIS : Οργάνωση Συστήματος



ARIS : Οργάνωση Συστήματος

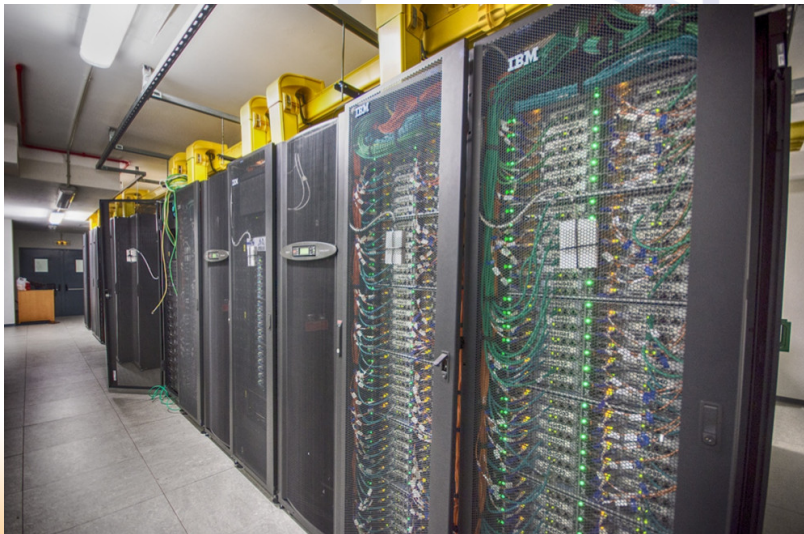


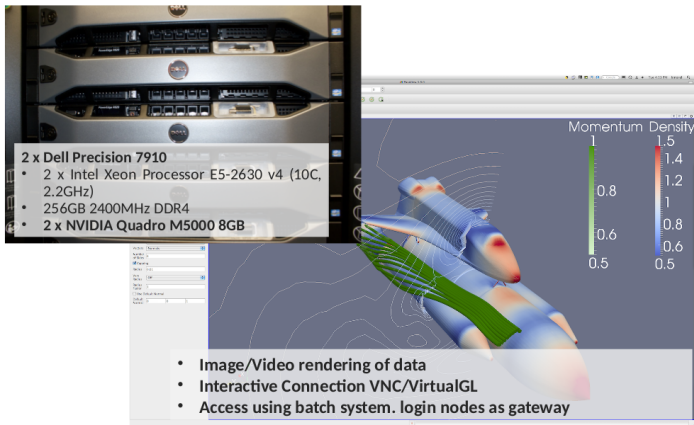
Infiniband











- ▶ RedHat Enterprise/CentOS x86-64 6
- ▶ Slurm 16
- ▶ Βιβλιοθήκες και εφαρμογές οργανωμένες με χρήση Environment Modules.



CentOS



- Φάση I : 179.83 TFlops, No 468 in 06/2015 Top500 List
169.73 TFlops

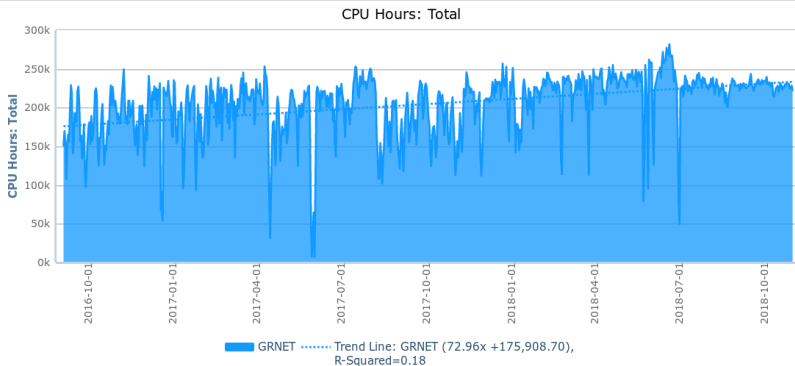


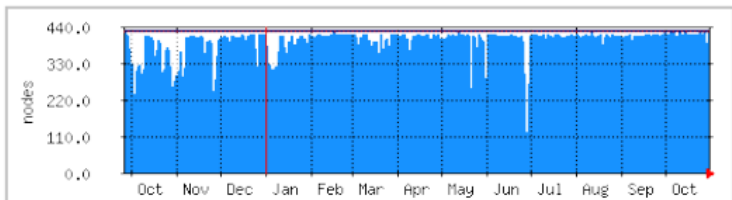
- Φάση II : 444 TFlops

Ομάδα Διαχείρισης και Υποστήριξης Χρηστών/Εφαρμογών

- ▶ Διαχείριση Υποδομής
- ▶ Υποστήριξη χρηστών
- ▶ Υποστήριξη Εφαρμογών : Porting, Optimization, Profiling
- ▶ Τεκμηρίωση Συστήματος
- ▶ Εκπαίδευση
- ▶ Χρήσιμοι σύνδεσμοι
 - ▶ <http://doc.aris.grnet.gr/>
 - ▶ <http://hpc.grnet.gr/>
 - ▶ <http://events.hpc.grnet.gr/>

- ▶ Δυνατότητα συστήματος :
8520 / 11520 core χρόνια / Έτος (Πρίν/μετά από Αύγ. 2016)
- ▶ Έχουν χρησιμοποιηθεί μέχρι σήμερα ~**23680** core Χρόνια

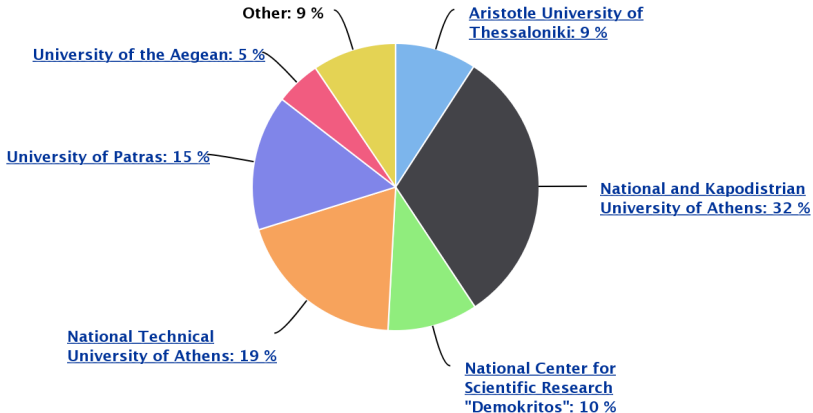




	Max	Average	Current
Nodes Allocated	421 Nodes (98.8%)	389 Nodes (91.3%)	422 Nodes (99.1%)
Total Nodes	426 Nodes (100.0%)	426 Nodes (100.0%)	426 Nodes (100.0%)

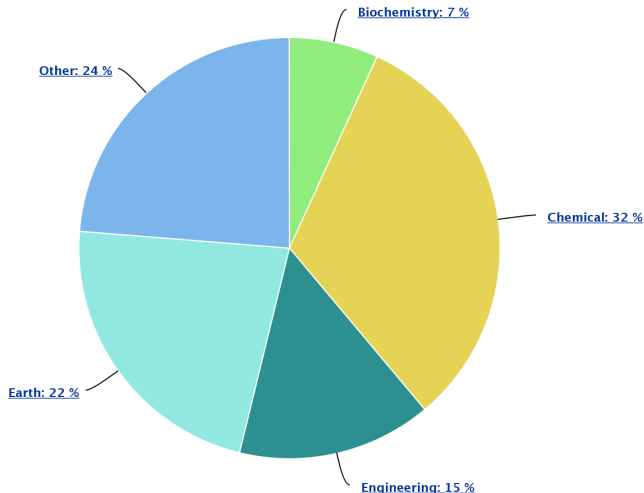
- ▶ **Έργα Παραγωγής** : Περιοδική πρόσκληση (κάθε 6 μήνες, πρόσβαση για 1 χρόνο). Αφορά έργα τα οποία είναι ώριμα για χρήση τέτοιων συστημάτων. Περνάει Τεχνική και Επιστημονική αξιολόγηση.
- ▶ **Έργα προετοιμασίας** : Συνεχώς ανοιχτή πρόσκληση. Αφορά έργα τα οποία ενδιαφέρονται να αποκτήσουν εικόνα για τη συμπεριφορά εφαρμογών, καταλληλότητας για τέτοια συστήματα.
- ▶ **Έργα Ανάπτυξης** : Αφορά έργα στα οποία γίνεται ανάπτυξη κώδικα, με κύριο στόχο να υπάρχει εικόνα της κλιμάκωσης του κώδικα σε μεγάλους αριθμούς cores.

Χρήση από Φορείς



Χρήση Συστήματος

Χρήση από Επιστημονικά Πεδία



96 results

2019

- [96] **Prediction of the wind speed probabilities in the atmospheric surface layer** (G.C. Efthimiou, P. Kumar, S.G. Giannissi, A.A. Feiz and S. Andronopoulos), *In Renewable Energy*, volume 132, 2019. [\[details\]](#) [\[pdf\]](#) [\[doi\]](#)

2018

- [95] **Enhanced thermal conductivity in percolating nanocomposites: a molecular dynamics investigation** (Termentzidis, Konstantinos, Giordano, Valentina M., Katsikini, Maria, Paloura, Eleni, Pernot, Gilles, Verdier, Maxime, Lacroix, David, Karakostas, Ioannis and Kioseoglou, Joseph), *In Nanoscale*, The Royal Society of Chemistry, 2018. [\[details\]](#) [\[pdf\]](#) [\[doi\]](#)
- [94] **Structure, Dynamics, and Apparent Glass Transition of Stereoregular Poly(methyl methacrylate)/Graphene Interfaces through Atomistic Simulations** (Behbahani, Alireza F., Vaez Allaei, S. Mehdi, Motlagh, Ghodrattollah H., Eslami, Hossein and Harmandaris, Vagelis A.), *In Macromolecules*, volume 51, 2018. [\[details\]](#) [\[pdf\]](#) [\[doi\]](#)
- [93] **3-Arm Star Pyrene-Functional PMMAs for efficient exfoliation of Graphite in Chloroform: Fabrication of Graphene-Reinforced Fibrous Veils** (Gerboura, Sadra, Papadimitriou, Konstantinia, Skountzos, Emmanuel N., Polyzos, Ioannis, Pastore Carbone, Maria Giovanna, Kotrotsos, Athanasios, Mavrantzas, Vlasios George, Galiotis, Costas and Tsitsilianis, Constantinos), *In Nanoscale*, The Royal Society of Chemistry, 2018. [\[details\]](#) [\[pdf\]](#) [\[doi\]](#)
- [92] **Monte Carlo Algorithm Based on Internal Bridging Moves for the Atomistic Simulation of Thiophene Oligomers and Polymers** (Tsourtou, Flora D., Peroukidis, Stavros D., Peristeras, Loukas D. and Mavrantzas, Vlasios G.), *In Macromolecules*, volume 0, 2018. [\[details\]](#) [\[pdf\]](#) [\[doi\]](#)
- [91] **Ab initio quantum transport in AB-stacked bilayer penta-silicene using atomic orbitals** (Chatzikyriakou, Eleni, Karafiloglou, Padeleimon and Kioseoglou, Joseph), *In RSC Adv.*, The Royal Society of Chemistry, volume 8, 2018. [\[details\]](#) [\[pdf\]](#) [\[doi\]](#)
- [90] **A Class of Symmetric Factored Approximate Inverses and Hybrid Two-Level Solver** (Kyziropoulos, Panagiotis E., Filelis-Papadopoulos, Christos K. and Grawanis, George A.), *In International Journal of Computational Methods*, volume 15, 2018. [\[details\]](#) [\[pdf\]](#) [\[doi\]](#)
- [89] **Parallel Schur Complement Techniques Based on Multiprojection Methods** (Moutafis, B., Filelis-Papadopoulos, C. and Grawanis, G.), *In SIAM Journal on Scientific Computing*, volume 40, 2018. [\[details\]](#) [\[pdf\]](#) [\[doi\]](#)

- ▶ Η ΕΔΕΤ συμμετέχει σε PRACE, HPC-Europa3, DECI.
- ▶ Δυνατότητα πρόσβασης σε πολύ μεγαλύτερα (Tier-0) συστήματα του PRACE.
 - ▶ Πολύ αυστηρά κριτήρια.
 - ▶ Λεπτομερώς τεκμηριωμένες ανάγκες
 - ▶ Αφορά πολύ μεγάλα έργα με ελάχιστη χρήση 2000 cores / job.
- ▶ Η ΕΔΕΤ είναι περιοχικό Εκπαιδευτικό κέντρο του Prace. Διοργανώνονται αρκετές εκπαιδεύσεις ετησίως.
- ▶ HPC-Europa3 : Πρόγραμμα κινητικότητας κυρίως για νέους ερευνητές.
- ▶ DECI : Πρόγραμμα ανταλλαγής πόρων σε Tier-1 συστήματα. Δίνει τη δυνατότητα πρόσβασης σε αρχιτεκτονικές που δεν είναι διαθέσιμες στη χώρα.

Ευχαριστώ για την προσοχή σας