



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS



**Τμήμα Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής - Εργαστήριο Αναγνώρισης Προτύπων**

## Εγκατάσταση πλατφόρμας FEniCS σε Clusters/Blades/Cloud

Αλέξανδρος Σπύρου, Τμήμα Μηχ. Η/Υ & Πληρ/κής (ΚΕΟ 3)

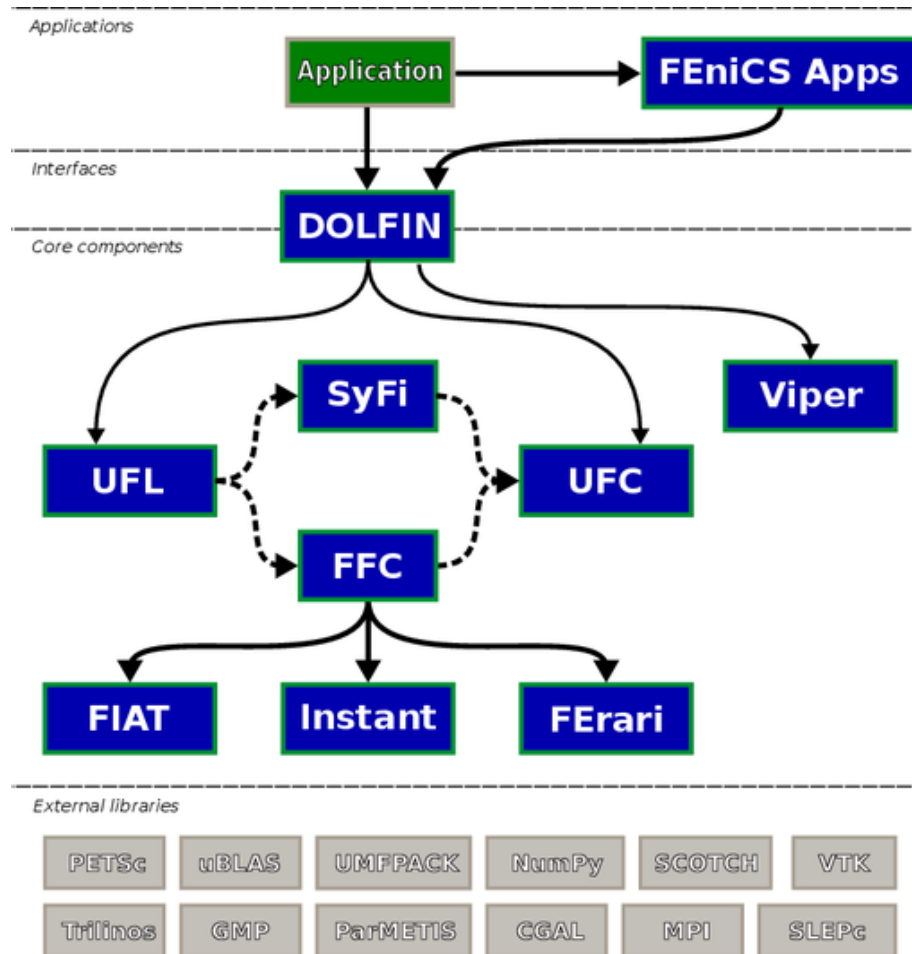


- *This research has been co-financed by the European Union (European Social Fund – ESF) and Greek national funds through the Operational Program "Education and Lifelong Learning" of the National Strategic Reference Framework (NSRF) - Research Funding Program: THALIS. Investing in knowledge society through the European Social Fund.*

# FEniCS Basics

- Τι είναι το FEniCS?
  - είναι μια συλλογή από δωρεάν, ανοιχτού κώδικα, στοιχεία λογισμικού με κοινό στόχο να καταστεί δυνατή αυτοματοποιημένη επίλυση των διαφορικών εξισώσεων.
- Βασικά στοιχεία FEniCS:
  - UFL (Unified Form Language)
  - FIAT (Finite Element Automatic Tabulator),
  - FFC (FEniCS Form Compiler),
  - UFC (Unified Form-assembly Code)
  - Instant
  - DOLFIN

# FEniCS Basics



# How to install – General Guidelines

- Automatic Installation with Dorsal:
  - Το DORSAL είναι ένα απλό πρόγραμμα το οποίο αυτοματοποιεί την διαδικασία της ανάκτησης , μεταγλώττισης και εγκατάστασης των πολλών υπο-εργών του FEniCS και τις αλληλεπιδράσεις τους σε UNIX λειτουργικά συστήματα.
- Supported Platforms
  - Debian GNU/Linux 6.0, Unstable
  - Fedora 13, 14, 15
  - Gentoo Linux
  - Mac OS X 10.6, 10.7 (with MacPorts)
  - openSUSE 11.3, 11.4
  - Red Hat Enterprise Linux 6
  - Ubuntu 10.04 LTS, 10.10, 11.04, 11.10

# Installation with Dorsal – Step by step how to

- Να προμηθευτούμε με την πιο πρόσφατη έκδοση του DORSAL απο την ακόλουθη σελίδα [download page](#).
- Τροποποίηση του dorsal.cfg έτσι ώστε να ικανοποιεί τις συνθήκες για το λειτουργικό σύστημα στο οποίο θέλουμε να κάνουμε την εγκατάσταση.
- Ξεκινήστε την διαδικασία για την δημιουργία. Σε αυτό το σημείο το DORSAL αναγνωρίζει το λειτουργικό σύστημα και παρέχει μια λίστα από εντολές για να επιβεβαιώσουμε πως το σύστημα είναι έτοιμο για να γίνει εγκατάσταση της FEniCS
- Όταν έχουν ολοκληρωθεί τα βήματα τότε μπορεί να ξεκινήσει η εγκατάσταση.

# Εγκατάσταση FEniCS σε CLUSTER

- Χαρακτηριστικά Cluster
  - αποτελείται από 14 blades εκ των οποίων χρησιμοποιήσαμε τα 2
  - 3 Virtual Machines - το ένα χρησιμοποιείται ως είσοδος στο blade για τους χρήστες (pleiada), το άλλο για το configuration του blade (puppet) και το 3ο για διαχειριστικούς λόγους (home)
  - Interblade communication με infiniband δίκτυο
  - Το κάθε blade έχει 4 πυρήνες (Intel(R) Xeon(R) CPU E5530 @ 2.40GHz), 6GB RAM, και 256GB σκληρό δίσκο.
  - Το λειτουργικό το οποίο τρέχει πάνω στο cluster είναι το SL5 (Scientific Linux 5) το οποίο είναι ουσιαστικά κλώνος του RH6.

# Εγκατάσταση FEniCS σε CLUSTER

- Έλεγχος για συμβατότητα του FEniCS με την έκδοση του λειτουργικού συστήματος που ήταν ήδη εγκατεστημένο και παραμετροποιημένο πάνω στο cluster.
- Διαπιστώθηκε πως η έκδοση του λειτουργικού συστήματος το οποίο ήταν εγκατεστημένο στο σύστημα, δεν ήταν στα Binary packages για να γίνει η εγκατάσταση αυτόματα με την χρήση του Dorsal.

# Εγκατάσταση FEniCS σε CLUSTER - Προβλήματα

- Κατά την διάρκεια της semi-automatic εγκατάστασης είχαμε failures μερικά από τα αυτά επιλύθηκαν κάνοντας χρήση του launchpad του FEniCS (user community).
- Παρουσιάστηκε πρόβλημα συμβατότητας της ίδιας της πλατφόρμας FEniCS με το SL5, πάνω και στο οποίο θα γινόταν η εγκατάσταση.
- Κατάληξη ήταν ότι η εγκατάσταση δεν μπορούσε να συνεχιστεί σε αυτήν την πλατφόρμα.



# Εγκατάσταση FEniCS σε CLUSTER – Επίλυση Προβλημάτων

- Εγκατάσταση σε VM του UBUNTU SERVER και από εκεί και πέρα συνεχίστηκε η παραμετροποίηση και εγκατάσταση της FEniCS γνωρίζοντας ότι πλέον η έκδοση UBUNTU την έχει προ-εγκατεστημένη οπότε και δεν θα υπήρχε ιδιαίτερο πρόβλημα

# Εγκατάσταση FEniCS σε CLOUD

- Χαρακτηριστικά CLOUD
  - Το cloud αποτελείται από 8CPU με 8GB μνήμη και 20GB σκληρό. Το λειτουργικό το οποίο τρέχει πάνω στο cloud είναι το UBUNTU Server Edition
- Διαδικασία Εγκατάστασης:
  - Δημιουργία VM σε Cloud περιβάλλον κάνοντας χρήση της υπηρεσίας OKEANOS της ΕΔΕΤ.
  - Αφού εγκαταστάθηκε το λειτουργικό (UBUNTU) και έχοντας την προηγούμενη εμπειρία για την εγκατάσταση της FEniCS εγκαταστάθηκε λειτουργική έκδοση της.

# References

- OCEANOS how to create a VM  
<https://oceanos.grnet.gr/static/medialibrary/2013/03/20130228-nkoziris-oceanoscloudforum2013-v2.pdf>
- OCEANOS INTERFACE  
<https://accounts.oceanos.grnet.gr/im/login?next=https://cyclades.oceanos.grnet.gr/ui/>
- Ubuntu installation guide  
[http://fenicsproject.org/download/ubuntu\\_details.html](http://fenicsproject.org/download/ubuntu_details.html)
- General Installation Guide for other installations using Dorshal  
[http://fenicsproject.org/download/installation\\_using\\_dorsal.html#installation-using-dorsal](http://fenicsproject.org/download/installation_using_dorsal.html#installation-using-dorsal)
- Manual Installation Guide from source  
[http://fenicsproject.org/download/installation\\_from\\_source.html#installation-from-source](http://fenicsproject.org/download/installation_from_source.html#installation-from-source)