

5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΝΕΦΟΥΣ ΚΑΙ ΆΚΡΟΥ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ ΤΩΝ ΠΑΝΤΩΝ

ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ		ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υπολογιστική Νέφους και Άκρου στο Διαδίκτυο των Πάντων		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	3	8	

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Βασικές Έννοιες Υπολογιστικής Νέφους: Ορισμοί, βασικά χαρακτηριστικά, υποστηρικτικές τεχνολογίες, The NIST model. The cloud cube model. Μοντέλα διανομής και υπηρεσιών. Οι έννοιες των IaaS, PaaS και SaaS. Οι έννοιες των private, public, community και hybrid clouds, κ.α.
- Εικονικοποίηση – Συστοιχίες Υπολογιστών – Δικτυακές Υποδομές – Κέντρα Δεδομένων (datacenters): Ορισμοί, βασικές δυνατότητες, είδη εικονικοποίησης, η έννοια του hypervisor. Φυσικές/εικονικές Συστοιχίες Υπολογιστών. Απαιτήσεις οργάνωσης και διανομής, Ολοκλήρωση και διαχείριση σε επίπεδο datacenter.
- Ενδιάμεσα Λογισμικά – Πλατφόρμες Ανάπτυξης: Τι είναι τα ενδιάμεσα λογισμικά και τα σχετικά εργαλεία/πλατφόρμες ανάπτυξης και ποια η σημαντικότητά τους για ανάπτυξη υπηρεσιών στο νέφος, αντιπροσωπευτικές υλοποιήσεις π.χ. Nimbus, Eucalyptus, OpenNebula, CloudStack, OpenStack κ.λπ.
- Αρχιτεκτονικές – Θέματα Σχεδίασης: Αρχιτεκτονική αναφοράς (cloud reference model), Σχεδιασμός χωρητικότητας (capacity planning), Παροχή πόρων (resource provisioning), Καταγραφή-έλεγχος και παρακολούθηση (auditing & monitoring). Κατανομή φορτίων εργασίας (Workloads distribution), Load balancing, Resource pooling, Load testing and resource ceilings, Dynamic scalability, Elasticity. Cloud serverless architecture. κ.α.
- Τεχνολογίες προγραμματισμού-ανάπτυξης εφαρμογών και επιστημονικών υπολογισμών στο νέφος: Διαθέσιμες τεχνολογίες και βιβλιοθήκες, frameworks για υπολογισμούς υψηλών απαιτήσεων, διεπαφές/APIs, γλώσσες και εργαλεία προγραμματισμού κ.λπ, με έμφαση στα καταναμημένα συστήματα αρχείων και τη διαχείριση μεγάλων δεδομένων (Hadoop/MapReduce & Spark).
- Κινητό Υπολογιστικό Νέφος (Mobile Cloud Computing): Ειδικότερες απαιτήσεις ανάπτυξης, διανομής και επεκτασιμότητας κινητών εφαρμογών στο νέφος. Η έννοια των cloudlets. Μέθοδοι μετανάστευσης (migration) και αποφόρτωσης (offloading) στο κινητό υπολογιστικό νέφος.
- Το διαδίκτυο των πάντων (Internet of Everything/IoE). Αρχιτεκτονική, βασικές συνιστώσες (people, process, data, things), διαφορές με το IoT, ο ρόλος των 5g δικτυακών υποδομών, και άλλες υποστηρικτικές τεχνολογίες.
- Απαιτήσεις υποστήριξης υπολογιστικής νέφους (υποδομές, πλατφόρμες ανάπτυξης, διαχείριση-ανάλυση μεγάλων δεδομένων κ.α.) στο IoE.
- Υπολογισμός σε περιβάλλον ομίχλης (fog computing). Αρχιτεκτονική, βασικά χαρακτηριστικά και απαιτήσεις για την υλοποίηση εφαρμογών στο IoE.
- Υπολογισμός στο άκρο (edge computing). Αρχιτεκτονική, πρωτόκολλα επικοινωνίας, εργαλεία και τεχνικές προγραμματισμού, απαιτήσεις υπολογισμών και μαζικής επεξεργασίας, τρόποι-μοντέλα διανομής εφαρμογών στο άκρο.
- Σύγχρονες τεχνολογίες (αιχμής) υποστήριξης εφαρμογών υπολογισμού στο άκρο: Εικονικοποίηση (virtualization), Software Defined Networks, μαζικός πολυπύρηνος προγραμματισμός (gpu accelerators) κ.α.
- Διαστρωματική ανάπτυξη εφαρμογών cloud / fog / edge (computing layers) στο IoE. Εφαρμογές/υπηρεσίες υπολογιστικής νέφους για τον τελικό χρήστη στο IoE. Σύγχρονες

εφαρμογές ΙοΕ στο χώρο των έξυπνων πόλεων (smart cities), health care monitoring, retail and logistics, connected cars κ.α.

- Τεχνικές Βελτιστοποίησης εφαρμογών στο διαδίκτυο των πάντων. Αντιμετώπιση προβλημάτων εύρεσης συντομότερων μονοπατιών / διαδρομών, μέγιστης ροής, ικανοποίησης πολλαπλών κριτηρίων (multi-criteria optimization) κλπ - εφαρμογή σε συστήματα συστάσεων (recommender systems) κ.α.
- Άλλα Ζητήματα: Απαιτήσεις και μηχανισμοί ασφάλειας στο νέφος (cloud / fog / edge) και στο ΙοΕ, Ανάγκες υψηλής διαθεσιμότητας (high availability). Τα οικονομικά του Cloud Computing (cloudonomics). Μεταφορά μιας επιχείρησης στο Cloud (moving an enterprise to the cloud - the 6 R's). Cost Metrics / Pricing Models, Service Quality Metrics / SLAs, Θεσμικά και νομικά ζητήματα.