



ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
ΓΙΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΩΝ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΤΟΥ ΑΠΘ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

ΤΜΗΜΑ 1
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ 1

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ..... 27

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Αντικείμενο του έργου είναι η προμήθεια υπολογιστικού, δικτυακού και υλικοτεχνικού εξοπλισμού καθώς και αδειών χρήσης λογισμικού για την ενίσχυση των κεντρικών υπολογιστικών υποδομών του ΑΠΘ για την έρευνα και εκπαίδευση. Ο στόχος αυτός θα επιτευχθεί ενισχύοντας τις δυνατότητες της συστοιχίας του ΑΠΘ, ενός εργαλείου απαραίτητου για την παραγωγή έρευνας για πολλές επιστημονικές ομάδες και εργαστήρια του Πανεπιστημίου. Λόγω των αυξημένων υπολογιστικών αναγκών των μελών του Ιδρύματος προτείνεται η προμήθεια νέων υπολογιστικών και αποθηκευτικών κόμβων, υπολογιστικού και αποθηκευτικού υλικού καθώς και λογισμικού για τη λειτουργία νέων κατάλληλα διαμορφωμένων κόμβων για την παροχή υπηρεσιών απομακρυσμένης επιφάνειας εργασίας ώστε να καλυφθούν εκπαιδευτικές ανάγκες του ΑΠΘ σε ό,τι αφορά την πρόσβαση σε εφαρμογές επιστημονικού λογισμικού.

Η υπερυπολογιστική συστοιχία του ΑΠΘ αποτελεί πλέον για πολλά εργαστήρια και Τμήματα του ΑΠΘ ένα αναπόσπαστο κομμάτι της έρευνάς τους. Στο πλαίσιο του έργου προτείνεται η ενίσχυση και επέκταση των πόρων του υπερυπολογιστή του Ιδρύματος με τις εξής προσθήκες πόρων:

- μία νησίδα compute/thin κόμβων που θα αποτελείται από κόμβους με δύο πολυπύρηνους επεξεργαστές ανά κόμβο και θα αποτελεί τη μεγαλύτερη υπολογιστική νησίδα της συστοιχίας,
- μία νησίδα compute/fat κόμβων που θα αποτελείται από κόμβους όμοιων προδιαγραφών με τους compute/thin αλλά με συνολικό μέγεθος μνήμης RAM 1TB ανά κόμβο ώστε να μπορούν να εξυπηρετηθούν εξαιρετικά μνημοβόρες εφαρμογές και ανάγκες
- ένα κόμβο compute/ml (machine learning) που θα περιλαμβάνει κάρτες GPU κατάλληλες για την ανάπτυξη και εκτέλεση αλγορίθμων μηχανικής μάθησης,
- κόμβων όπου θα κάνουν login οι χρήστες της συστοιχίας (καθηγητές, ερευνητές, υπ. διδάκτορες και φοιτητές όλων των βαθμίδων) με επεξεργαστές ίδιας γενιάς με τη νησίδα "compute/thin" κόμβων
- κόμβοι οπτικοποίησης δεδομένων/αποτελεσμάτων (visualization) κατάλληλοι και για πρόσβαση με εργαλεία απομακρυσμένης επιφάνειας εργασίας
- ενός κόμβου ΣΑΔ (συστήματος αποθήκευσης δεδομένων) διαμορφωμένο με δίσκους SSD ώστε να επιτυγχάνεται υψηλή ταχύτητα εγγραφής με χαμηλή απόκριση

Για τη διασύνδεση των παραπάνω κόμβων και συστημάτων προτείνεται η προμήθεια ενός (1) μεταγωγέα InfiniBand HDR 200Gb/s (και της συνοδευτικής καλωδίωσης) και η αναβάθμιση της δικτυακής υποδομής του datacenter για τη διασύνδεση των υπό προμήθεια εξυπηρετητών με πέντε (5) μεταγωγείς Ethernet (10Gb).

Πίνακες τεχνικών προδιαγραφών

ΠΤΧ 1.1: Τεχνικές προδιαγραφές compute/thin κόμβων

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
1	Πλήθος εξυπηρετητών	≥ 18		
2	Κάθε εξυπηρετητής και τα βασικά τμήματα αυτού (Motherboard, CPU κτλ) πρέπει να βρίσκονται σε παραγωγή και να είναι διαθέσιμα εμπορικά από τον κατασκευαστή τη χρονική στιγμή υποβολής της προσφοράς. Δηλαδή δεν πρέπει να έχει σταματήσει η παραγωγή τους ή να βρίσκονται σε κατάσταση End of Availability, End of Support, End of Life. Ο υποψήφιος προμηθευτής θα πρέπει να προσκομίσει σχετικά στοιχεία από τον κατασκευαστή που να αποδεικνύουν τη κατάσταση των τμημάτων αυτών.	Ναι		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
3	Rack mountable με Form Factor 1U half width ή 1U ή 2U	Ναι		
4	Πιστοποίηση από τον κατασκευαστή για πλήρη συμβατότητα υπολογιστικού συστήματος με τα λειτουργικά συστήματα: Red Hat Linux 7 ή νεότερο ή CentOS Linux 7 ή νεότερο χωρίς οδηγούς από 3α μέρη	Ναι		
5	Τα προσφερόμενα είδη θα πρέπει να είναι καινούργια και αμεταχείριστα	Ναι		
Κεντρική μονάδα επεξεργασία (CPU)				
6	Να αναφερθεί το μοντέλο και η εταιρεία κατασκευής	Ναι		
7	Αριθμός επεξεργαστών	≥ 2		
8	Αριθμός πυρήνων (CPU Cores) ανά επεξεργαστή	≥ 64		
9	Αρχιτεκτονική x86_64 (64-bit)	Ναι		
10	Συχνότητα βάσης επεξεργαστή	$\geq 2.0\text{GHz}$		
11	Υποστήριξη Threading	Ναι		
12	Χρονισμός δίαυλου μνήμης	$\geq 3200\text{MHz}$		
13	Κανάλια μνήμης ανά επεξεργαστή	≥ 8		
Μνήμη (RAM)				
14	Χωρητικότητα μνήμης τυχαίας προσπέλασης ECC RAM τύπου DDR4	$\geq 256\text{GB}$		
15	Χρονισμός μνήμης RAM	3200MT/s		
16	Επεκτασιμότητα μνήμης RAM χωρίς την αφαίρεση των αρχικά εγκατεστημένων δομοστοιχείων μνήμης	$\geq 512\text{GB}$		
Δίσκοι συστήματος				
17	Δίσκοι SATA SSD (1 DWPD) χωρητικότητας τουλάχιστον 200GB	≥ 1		
18	Όλοι οι δίσκοι του συστήματος θα πρέπει να είναι hot-plug	Ναι		
Δικτύωση και απομακρυσμένη διαχείριση				
19	Θύρες δικτύου Ethernet 1G BASE-T	≥ 2		
20	Θύρες δικτύου InfiniBand HDR	≥ 1		
21	Υποστήριξη PXE (Pre-eXecution Environment)	Ναι		
22	Δυνατότητα απομακρυσμένης διαχείρισης του διακομιστή (BMC) και πρόσβαση σε απομακρυσμένη κονσόλα είτε μέσω Web διεπαφής είτε μέσω IPMI	Ναι		
Λοιπά χαρακτηριστικά				
23	Να διαθέτει πλεονάζουσα τροφοδοσία ρεύματος (PSU redundancy) και να μπορεί να λειτουργήσει σε πλήρες φορτίο με ένα τροφοδοτικό εκτός λειτουργίας	Ναι		
24	Να διαθέτει πλεονάζουσα διαμόρφωση ψυκτικών μηχανισμών (Fan redundancy)	Ναι		
25	Καλώδια σύνδεσης (2x ρεύματος και 1x InfiniBand HDR)	Ναι		
26	Συρόμενα rails κατάλληλα για την ανάρτηση του	Ναι		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
	εξυπηρετητή σε ικρίωμα 19"			
Εγγύηση				
27	5 έτη εγγύηση του κατασκευαστή για το σύνολο του προσφερόμενου εξοπλισμού σύμφωνα και με τις παρακάτω ομότιτλες ενότητες	Ναι		
28	Πιστοποιημένη αντικατάσταση ελαττωματικών μερών με καινούρια, την επόμενη εργάσιμη ημέρα, στον χώρο του πελάτη (Next business day, On Site), για όλη τη διάρκεια της εγγύησης από τεχνικό πιστοποιημένο από τον κατασκευαστή	Ναι		
29	Να αναφερθούν τα αντικαταστάσιμα από τον πελάτη τμήματα του συστήματος (Customer Self-Repair Parts) σε περίπτωση που υπάρχουν τέτοια (π.χ. δίσκοι, ανεμιστήρες, τροφοδοτικά κτλ)	Ναι		
30	Επιδιόρθωση / Αντικατάσταση οποιουδήποτε υλικού παρουσιάσει προβλήματα λειτουργίας για όλο το διάστημα της εγγύησης	Ναι		
31	Αποκατάσταση οποιασδήποτε δυσλειτουργίας που οφείλεται σε σφάλματα λογισμικού για όλο το διάστημα της εγγύησης	Ναι		

ΠΤΧ 1.2: Τεχνικές προδιαγραφές compute/fat κόμβων

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
1	Πλήθος εξυπηρετητών	≥ 2		
2	Κάθε εξυπηρετητής και τα βασικά τμήματα αυτού (Motherboard, CPU κτλ) πρέπει να βρίσκονται σε παραγωγή και να είναι διαθέσιμα εμπορικά από τον κατασκευαστή τη χρονική στιγμή υποβολής της προσφοράς. Δηλαδή δεν πρέπει να έχει σταματήσει η παραγωγή τους ή να βρίσκονται σε κατάσταση End of Availability, End of Support, End of Life. Ο υποψήφιος προμηθευτής θα πρέπει να προσκομίσει σχετικά στοιχεία από τον κατασκευαστή που να αποδεικνύουν τη κατάσταση των τμημάτων αυτών.	Ναι		
3	Rack mountable με Form Factor 1U half width ή 1U ή 2U	Ναι		
4	Πιστοποίηση από τον κατασκευαστή για πλήρη συμβατότητα υπολογιστικού συστήματος με τα λειτουργικά συστήματα: Red Hat Linux 7 ή νεότερο ή CentOS Linux 7 ή νεότερο χωρίς οδηγούς από 3α μέρη	Ναι		
5	Τα προσφερόμενα είδη θα πρέπει να είναι καινούργια και αμεταχείριστα	Ναι		
Κεντρική μονάδα επεξεργασία (CPU)				
6	Να αναφερθεί το μοντέλο και η εταιρεία κατασκευής	Ναι		
7	Αριθμός επεξεργαστών	≥ 2		
8	Αριθμός πυρήνων (CPU Cores) ανά επεξεργαστή	≥ 64		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
9	Αρχιτεκτονική x86_64 (64-bit)	Ναι		
10	Συχνότητα βάσης επεξεργαστή	≥ 2.0GHz		
11	Υποστήριξη Threading	Ναι		
12	Χρονισμός δίαυλου μνήμης	≥ 3200MHz		
13	Κανάλια μνήμης ανά επεξεργαστή	≥ 8		
Μνήμη (RAM)				
14	Χωρητικότητα μνήμης τυχαίας προσπέλασης ECC RAM τύπου DDR4	≥ 1TB		
15	Χρονισμός μνήμης RAM	3200MT/s		
16	Επεκτασιμότητα μνήμης RAM χωρίς την αφαίρεση των αρχικά εγκατεστημένων δομοστοιχείων μνήμης	Να αναφερθεί		
Δίσκοι συστήματος				
17	Δίσκοι SATA SSD (1 DWPD) χωρητικότητας τουλάχιστον 200GB	≥ 1		
18	Όλοι οι δίσκοι του συστήματος θα πρέπει να είναι hot-plug	Ναι		
Δικτύωση και απομακρυσμένη διαχείριση				
19	Θύρες δικτύου Ethernet 1G BASE-T	≥ 2		
20	Θύρες δικτύου InfiniBand HDR	≥ 1		
21	Υποστήριξη PXE (Pre-eXecution Environment)	Ναι		
22	Δυνατότητα απομακρυσμένης διαχείρισης του διακομιστή (BMC) και πρόσβαση σε απομακρυσμένη κονσόλα είτε μέσω Web διεπαφής είτε μέσω IPMI	Ναι		
Λοιπά χαρακτηριστικά				
23	Να διαθέτει πλεονάζουσα τροφοδοσία ρεύματος (PSU redundancy) και να μπορεί να λειτουργήσει σε πλήρες φορτίο με ένα τροφοδοτικό εκτός λειτουργίας	Ναι		
24	Να διαθέτει πλεονάζουσα διαμόρφωση ψυκτικών μηχανισμών (Fan redundancy)	Ναι		
25	Καλώδια σύνδεσης (2x ρεύματος και 1x InfiniBand HDR)	Ναι		
26	Συρόμενα rails κατάλληλα για την ανάρτηση του εξυπηρετητή σε ικρίωμα 19"	Ναι		
Εγγύηση				
27	5 έτη εγγύηση του κατασκευαστή για το σύνολο του προσφερόμενου εξοπλισμού σύμφωνα και με τις παρακάτω ομότιτλες ενότητες	Ναι		
28	Πιστοποιημένη αντικατάσταση ελαττωματικών μερών με καινούρια, την επόμενη εργάσιμη ημέρα, στον χώρο του πελάτη (Next business day, On Site), για όλη τη διάρκεια της εγγύησης από τεχνικό πιστοποιημένο από τον κατασκευαστή	Ναι		
29	Να αναφερθούν τα αντικαταστάσιμα από τον πελάτη τμήματα του συστήματος (Customer Self-Repair Parts) σε	Ναι		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
	περίπτωση που υπάρχουν τέτοια (π.χ. δίσκοι, ανεμιστήρες, τροφοδοτικά κτλ)			
30	Επιδιόρθωση / Αντικατάσταση οποιουδήποτε υλικού παρουσιάσει προβλήματα λειτουργίας για όλο το διάστημα της εγγύησης	Ναι		
31	Αποκατάσταση οποιασδήποτε δυσλειτουργίας που οφείλεται σε σφάλματα λογισμικού για όλο το διάστημα της εγγύησης	Ναι		

ΠΤΧ 1.3: Τεχνικές προδιαγραφές compute/ml κόμβου

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
1	Πλήθος εξυπηρετητών	≥ 1		
2	Κάθε εξυπηρετητής και τα βασικά τμήματα αυτού (Motherboard, CPU κτλ) πρέπει να βρίσκονται σε παραγωγή και να είναι διαθέσιμα εμπορικά από τον κατασκευαστή τη χρονική στιγμή υποβολής της προσφοράς. Δηλαδή δεν πρέπει να έχει σταματήσει η παραγωγή τους ή να βρίσκονται σε κατάσταση End of Availability, End of Support, End of Life. Ο υποψήφιος προμηθευτής θα πρέπει να προσκομίσει σχετικά στοιχεία από τον κατασκευαστή που να αποδεικνύουν τη κατάσταση των τμημάτων αυτών.	Ναι		
3	Rack mountable με Form Factor 3U	Ναι		
4	Πιστοποίηση από τον κατασκευαστή για πλήρη συμβατότητα υπολογιστικού συστήματος με τα λειτουργικά συστήματα: Red Hat Linux 7 ή νεότερο ή CentOS Linux 7 ή νεότερο χωρίς οδηγούς από 3α μέρη	Ναι		
5	Τα προσφερόμενα είδη θα πρέπει να είναι καινούργια και αμεταχείριστα	Ναι		
Κεντρική μονάδα επεξεργασία (CPU)				
6	Να αναφερθεί το μοντέλο και η εταιρεία κατασκευής	Ναι		
7	Αριθμός επεξεργαστών	≥ 2		
8	Αριθμός πυρήνων (CPU Cores) ανά επεξεργαστή	≥ 20		
9	Αρχιτεκτονική x86_64 (64-bit)	Ναι		
10	Συχνότητα βάσης επεξεργαστή	$\geq 2.2\text{GHz}$		
11	Υποστήριξη threading	Ναι		
Μνήμη (RAM)				
12	Χωρητικότητα μνήμης τυχαιάς προσπέλασης ECC RAM τύπου DDR4	$\geq 512\text{GB}$		
13	Επεκτασιμότητα μνήμης RAM χωρίς την αφαίρεση των αρχικά εγκατεστημένων δομοστοιχείων μνήμης	Να αναφερθεί		
Δίσκοι συστήματος				
14	Δίσκοι SATA SSD χωρητικότητας τουλάχιστον 480GB για	≥ 1		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
	το λειτουργικό σύστημα			
15	Δίσκοι SATA SSD χωρητικότητας τουλάχιστον 1,92TB σε διαμόρφωση RAID-0	≥ 4		
Κάρτες GPU				
16	Πλήθος καρτών τύπου NVIDIA V100	≥ 8		
17	Μέγεθος ECC μνήμης ανά κάρτα	$\geq 32\text{GB}$		
18	Υποστήριξη CUDA Compute ability	≥ 7.0		
19	Υποστήριξη υλοποιήσεων βασισμένων σε βιβλιοθήκες CUDA, OpenCL, OpenACC	Ναι		
20	Διάταξη καρτών σε κυβικό πλέγμα (cube mesh) με χρήση τεχνολογίας NVLink	Ναι		
Δικτύωση και απομακρυσμένη διαχείριση				
21	Θύρες δικτύου Ethernet 10G BASE-T	≥ 2		
22	Θύρες δικτύου InfiniBand EDR	≥ 4		
23	Υποστήριξη PXE (Pre-eXecution Environment)	Ναι		
24	Δυνατότητα απομακρυσμένης διαχείρισης του διακομιστή (BMC) και πρόσβαση σε απομακρυσμένη κονσόλα είτε μέσω Web διεπαφής είτε μέσω IPMI	Ναι		
Λοιπά χαρακτηριστικά				
25	Να διαθέτει πλεονάζουσα τροφοδοσία ρεύματος (4xPSU) και να μπορεί να λειτουργήσει σε πλήρες φορτίο με ένα τροφοδοτικό εκτός λειτουργίας	Ναι		
26	Να διαθέτει πλεονάζουσα διαμόρφωση ψυκτικών μηχανισμών (Fan redundancy)	Ναι		
27	Καλώδια σύνδεσης (4x ρεύματος, 4x EDR ή 4x HDR200)	Ναι		
28	Συνοδευτικά rails κατάλληλα για την ανάρτηση του κόμβου σε ικρίωμα 19"	Ναι		
Εγγύηση και υπηρεσίες υποστήριξης				
29	5 έτη εγγύηση του κατασκευαστή για το σύνολο του προσφερόμενου εξοπλισμού σύμφωνα και με τις παρακάτω ομότιπλες ενότητες	Ναι		
30	Πρόσβαση σε αναβαθμίσεις λογισμικού, firmware καθώς και νέο λογισμικό για όλο το διάστημα της εγγύησης	Ναι		
31	Πρόσβαση για όλο το διάστημα της εγγύησης στη γνωσιακή βάση του κατασκευαστή και δυνατότητα απευθείας επικοινωνίας με μηχανικούς του κατασκευαστή είτε μέσω email είτε τηλεφωνικά για θέματα καλής λειτουργίας του εξοπλισμού	Ναι		
32	Πρόσβαση για όλο το διάστημα της εγγύησης στο αποθετήριο λογισμικού και containers (NVIDIA Cloud)	Ναι		
33	Ο εξοπλισμός θα πρέπει να διατίθεται σε εκπαιδευτική τιμή για εκπαιδευτικά/ακαδημαϊκά ιδρύματα (degree granting institutes)	Ναι		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
34	Πιστοποιημένη αντικατάσταση ελαττωματικών μερών με καινούρια, την επόμενη εργάσιμη ημέρα, στον χώρο του πελάτη (Next business day, On Site), για όλη τη διάρκεια της εγγύησης από τεχνικό πιστοποιημένο από τον κατασκευαστή	Ναι		
35	Να αναφερθούν τα αντικαταστάσιμα από τον πελάτη τμήματα του συστήματος (Customer Self-Repair Parts) σε περίπτωση που υπάρχουν τέτοια (π.χ. δίσκοι, ανεμιστήρες, τροφοδοτικά κτλ)	Ναι		
36	Επιδιόρθωση / Αντικατάσταση οποιουδήποτε υλικού παρουσιάσει προβλήματα λειτουργίας για όλο το διάστημα της εγγύησης	Ναι		
37	Αποκατάσταση οποιασδήποτε δυσλειτουργίας που οφείλεται σε σφάλματα λογισμικού για όλο το διάστημα της εγγύησης	Ναι		

ΠΤΧ 1.4: Τεχνικές προδιαγραφές login κόμβων

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
1	Πλήθος εξυπηρετητών	≥ 3		
2	Κάθε εξυπηρετητής και τα βασικά τμήματα αυτού (Motherboard, CPU κτλ) πρέπει να βρίσκονται σε παραγωγή και να είναι διαθέσιμα εμπορικά από τον κατασκευαστή τη χρονική στιγμή υποβολής της προσφοράς. Δηλαδή δεν πρέπει να έχει σταματήσει η παραγωγή τους ή να βρίσκονται σε κατάσταση End of Availability, End of Support, End of Life. Ο υποψήφιος προμηθευτής θα πρέπει να προσκομίσει σχετικά στοιχεία από τον κατασκευαστή που να αποδεικνύουν τη κατάσταση των τμημάτων αυτών.	Ναι		
3	Rack mountable με Form Factor 1U ή 2U	Ναι		
4	Πιστοποίηση από τον κατασκευαστή για πλήρη συμβατότητα υπολογιστικού συστήματος με τα λειτουργικά συστήματα: Red Hat Linux 7 ή νεότερο ή CentOS Linux 7 ή νεότερο χωρίς οδηγούς από 3α μέρη	Ναι		
5	Τα προσφερόμενα είδη θα πρέπει να είναι καινούργια και αμεταχείριστα	Ναι		
Κεντρική μονάδα επεξεργασία (CPU)				
6	Να αναφερθεί το μοντέλο και η εταιρεία κατασκευής	Ναι		
7	Αριθμός επεξεργαστών	≥ 2		
8	Αριθμός πυρήνων (CPU Cores) ανά επεξεργαστή	≥ 16		
9	Αρχιτεκτονική x86_64 (64-bit)	Ναι		
10	Συχνότητα βάσης επεξεργαστή	$\geq 3.0\text{GHz}$		
11	Υποστήριξη Threading	Ναι		
12	Χρονισμός δίαυλου μνήμης	$\geq 3200\text{MHz}$		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
13	Κανάλια μνήμης ανά επεξεργαστή	≥ 8		
Μνήμη (RAM)				
14	Χωρητικότητα μνήμης τυχαίας προσπέλασης ECC RAM τύπου DDR4	≥ 64GB		
15	Χρονισμός μνήμης RAM	3200MT/s		
16	Επεκτασιμότητα μνήμης RAM χωρίς την αφαίρεση των αρχικά εγκατεστημένων δομοστοιχείων μνήμης	≥ 256GB		
Δίσκοι συστήματος				
17	Δίσκοι SATA SSD (1 DWPD) χωρητικότητας τουλάχιστον 200GB	≥ 2		
18	Δυνατότητα διαμόρφωσης δίσκων συστήματος σε RAID-1	Ναι		
19	Όλοι οι δίσκοι του συστήματος θα πρέπει να είναι hot-plug	Ναι		
Δικτύωση και απομακρυσμένη διαχείριση				
20	Θύρες δικτύου Ethernet 10G BASE-T	≥ 2		
21	Θύρες δικτύου InfiniBand HDR	≥ 1		
22	Υποστήριξη PXE (Pre-eXecution Environment)	Ναι		
23	Δυνατότητα απομακρυσμένης διαχείρισης του διακομιστή (BMC) και πρόσβαση σε απομακρυσμένη κονσόλα είτε μέσω Web διεπαφής είτε μέσω IPMI	Ναι		
Λοιπά χαρακτηριστικά				
24	Να διαθέτει πλεονάζουσα τροφοδοσία ρεύματος (PSU redundancy) και να μπορεί να λειτουργήσει σε πλήρες φορτίο με ένα τροφοδοτικό εκτός λειτουργίας	Ναι		
25	Να διαθέτει πλεονάζουσα διαμόρφωση ψυκτικών μηχανισμών (Fan redundancy)	Ναι		
26	Καλώδια σύνδεσης (2x ρεύματος και 1x InfiniBand HDR)	Ναι		
27	Συρόμενα rails κατάλληλα για την ανάρτηση του εξυπηρετητή σε ικρίωμα 19"	Ναι		
Εγγύηση				
28	5 έτη εγγύηση του κατασκευαστή για το σύνολο του προσφερόμενου εξοπλισμού σύμφωνα με και τις παρακάτω ομότιτλες ενότητες	Ναι		
29	Πιστοποιημένη αντικατάσταση ελαττωματικών μερών με καινούρια, την επόμενη εργάσιμη ημέρα, στον χώρο του πελάτη (Next business day, On Site), για όλη τη διάρκεια της εγγύησης από τεχνικό πιστοποιημένο από τον κατασκευαστή	Ναι		
30	Να αναφερθούν τα αντικαταστάσιμα από τον πελάτη τμήματα του συστήματος (Customer Self-Repair Parts) σε περίπτωση που υπάρχουν τέτοια (π.χ. δίσκοι, ανεμιστήρες, τροφοδοτικά κτλ)	Ναι		
31	Επιδιόρθωση / Αντικατάσταση οποιουδήποτε υλικού παρουσιάσει προβλήματα λειτουργίας για όλο το διάστημα της εγγύησης	Ναι		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
32	Αποκατάσταση οποιασδήποτε δυσλειτουργίας που οφείλεται σε σφάλματα λογισμικού για όλο το διάστημα της εγγύησης	Ναι		

ΠΤΧ 1.5: Τεχνικές προδιαγραφές Visualization κόμβων

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
1	Πλήθος εξυπηρετητών	≥ 2		
2	Κάθε εξυπηρετητής και τα βασικά τμήματα αυτού (Motherboard, CPU κτλ) πρέπει να βρίσκονται σε παραγωγή και να είναι διαθέσιμα εμπορικά από τον κατασκευαστή τη χρονική στιγμή υποβολής της προσφοράς. Δηλαδή δεν πρέπει να έχει σταματήσει η παραγωγή τους ή να βρίσκονται σε κατάσταση End of Availability, End of Support, End of Life. Ο υποψήφιος προμηθευτής θα πρέπει να προσκομίσει σχετικά στοιχεία από τον κατασκευαστή που να αποδεικνύουν τη κατάσταση των τμημάτων αυτών.	Ναι		
3	Rack mountable με Form Factor 1U ή 2U	Ναι		
4	Πιστοποίηση από τον κατασκευαστή για πλήρη συμβατότητα υπολογιστικού συστήματος με τα λειτουργικά συστήματα: Red Hat Linux 7 ή νεότερο ή CentOS Linux 7 ή νεότερο χωρίς οδηγούς από 3α μέρη	Ναι		
5	Τα προσφερόμενα είδη θα πρέπει να είναι καινούργια και αμεταχείριστα	Ναι		
Κεντρική μονάδα επεξεργασία (CPU)				
6	Να αναφερθεί το μοντέλο και η εταιρεία κατασκευής	Ναι		
7	Αριθμός επεξεργαστών	≥ 2		
8	Αριθμός πυρήνων (CPU Cores) ανά επεξεργαστή	≥ 20		
9	Αρχιτεκτονική x86_64 (64-bit)	Ναι		
10	Συχνότητα βάσης επεξεργαστή	$\geq 2.1\text{GHz}$		
11	Υποστήριξη Threading	Ναι		
12	Χρονισμός δίαυλου μνήμης	$\geq 2933\text{MHz}$		
13	Κανάλια μνήμης ανά επεξεργαστή	≥ 6		
Μνήμη (RAM)				
14	Χωρητικότητα μνήμης τυχαίας προσπέλασης ECC RAM τύπου DDR4	$\geq 128\text{GB}$		
15	Χρονισμός μνήμης RAM	3200MT/s		
16	Επεκτασιμότητα μνήμης RAM χωρίς την αφαίρεση των αρχικά εγκατεστημένων δομοστοιχείων μνήμης	$\geq 256\text{GB}$		
Δίσκοι συστήματος				
17	Δίσκοι SATA SSD (1 DWPD) χωρητικότητας τουλάχιστον 200GB	≥ 2		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
18	Δυνατότητα διαμόρφωσης δίσκων συστήματος σε RAID-1	Ναι		
19	Όλοι οι δίσκοι του συστήματος θα πρέπει να είναι hot-plug	Ναι		
Κάρτες GPU				
20	Αριθμός καρτών ανά εξυπηρετητή	≥ 1		
21	Κάρτες NVIDIA με υποστήριξη μικρο-αρχιτεκτονικής Turing	Ναι		
22	Τύπος διαύλου PCIe	Ναι		
23	Μέγεθος μνήμης ανά κάρτα GPU	$\geq 24\text{GB}$		
24	Υποστήριξη OpenGL 4.6 ή νεότερο	Ναι		
25	Υποστήριξη DirectX 12.0 ή νεότερο	Ναι		
26	CUDA Compute capability	≥ 7.5		
27	Τύπος διαύλου μνήμης GDDR6	Ναι		
Δικτύωση και απομακρυσμένη διαχείριση				
28	Θύρες δικτύου Ethernet 10G BASE-T	≥ 2		
29	Υποστήριξη PXE (Pre-eXecution Environment)	Ναι		
30	Δυνατότητα απομακρυσμένης διαχείρισης του διακομιστή (BMC) και πρόσβαση σε απομακρυσμένη κονσόλα είτε μέσω Web διεπαφής είτε μέσω IPMI	Ναι		
Λοιπά χαρακτηριστικά				
31	Να διαθέτει πλεονάζουσα τροφοδοσία ρεύματος (PSU redundancy) και να μπορεί να λειτουργήσει σε πλήρες φορτίο με ένα τροφοδοτικό εκτός λειτουργίας	Ναι		
32	Να διαθέτει πλεονάζουσα διαμόρφωση ψυκτικών μηχανισμών (Fan redundancy)	Ναι		
33	Καλώδια σύνδεσης (2x ρεύματος)	Ναι		
34	Συρόμενα rails κατάλληλα για την ανάρτηση του εξυπηρετητή σε ικρίωμα 19"	Ναι		
Εγγύηση				
35	5 έτη εγγύηση του κατασκευαστή για το σύνολο του προσφερόμενου εξοπλισμού σύμφωνα και με τις παρακάτω ομότιλες ενότητες	Ναι		
36	Πιστοποιημένη αντικατάσταση ελαττωματικών μερών με καινούρια, την επόμενη εργάσιμη ημέρα, στον χώρο του πελάτη (Next business day, On Site), για όλη τη διάρκεια της εγγύησης από τεχνικό πιστοποιημένο από τον κατασκευαστή	Ναι		
37	Να αναφερθούν τα αντικαταστάσιμα από τον πελάτη τμήματα του συστήματος (Customer Self-Repair Parts) σε περίπτωση που υπάρχουν τέτοια (π.χ. δίσκοι, ανεμιστήρες, τροφοδοτικά κτλ)	Ναι		
38	Επιδιόρθωση / Αντικατάσταση οποιουδήποτε υλικού παρουσιάσει προβλήματα λειτουργίας για όλο το διάστημα της εγγύησης	Ναι		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
39	Αποκατάσταση οποιασδήποτε δυσλειτουργίας που οφείλεται σε σφάλματα λογισμικού για όλο το διάστημα της εγγύησης	Ναι		

ΠΤΧ 1.6: Τεχνικές προδιαγραφές κόμβου ΣΑΔ

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
1	Πλήθος εξυπηρετητών	≥ 1		
2	Κάθε εξυπηρετητής και τα βασικά τμήματα αυτού (Motherboard, CPU κτλ) πρέπει να βρίσκονται σε παραγωγή και να είναι διαθέσιμα εμπορικά από τον κατασκευαστή τη χρονική στιγμή υποβολής της προσφοράς. Δηλαδή δεν πρέπει να έχει σταματήσει η παραγωγή τους ή να βρίσκονται σε κατάσταση End of Availability, End of Support, End of Life. Ο υποψήφιος προμηθευτής θα πρέπει να προσκομίσει σχετικά στοιχεία από τον κατασκευαστή που να αποδεικνύουν τη κατάσταση των τμημάτων αυτών.	Ναι		
3	Rack mountable με Form Factor 2U	Ναι		
4	Πιστοποίηση από τον κατασκευαστή για πλήρη συμβατότητα υπολογιστικού συστήματος με τα λειτουργικά συστήματα: Red Hat Linux 7 ή νεότερο ή CentOS Linux 7 ή νεότερο χωρίς οδηγούς από 3α μέρη	Ναι		
5	Τα προσφερόμενα είδη θα πρέπει να είναι καινούργια και αμεταχείριστα	Ναι		
Κεντρική μονάδα επεξεργασία (CPU)				
6	Να αναφερθεί το μοντέλο και η εταιρεία κατασκευής	Ναι		
7	Αριθμός επεξεργαστών	≥ 2		
8	Αριθμός πυρήνων (CPU Cores) ανά επεξεργαστή	≥ 16		
9	Αρχιτεκτονική x86_64 (64-bit)	Ναι		
10	Συχνότητα βάσης επεξεργαστή	$\geq 3.0\text{GHz}$		
11	Υποστήριξη Threading	Ναι		
12	Χρονισμός δίαυλου μνήμης	$\geq 3200\text{MHz}$		
13	Κανάλια μνήμης ανά επεξεργαστή	≥ 8		
Μνήμη (RAM)				
14	Χωρητικότητα μνήμης τυχαίας προσπέλασης ECC RAM τύπου DDR4	$\geq 64\text{GB}$		
15	Χρονισμός μνήμης RAM	3200MT/s		
16	Επεκτασιμότητα μνήμης RAM χωρίς την αφαίρεση των αρχικά εγκατεστημένων δομοστοιχείων μνήμης	$\geq 256\text{GB}$		
Δίσκοι συστήματος και ελεγκτής δίσκων				
17	Δίσκοι SATA SSD (2,5", 1 DWPD) χωρητικότητας τουλάχιστον 200GB	≥ 2		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
18	Δίσκοι SAS SSD (2,5", 3 DWPD) χωρητικότητας τουλάχιστον 7.68TB	≥ 10		
19	Συνολικά διαθέσιμες θέσεις δίσκων 2.5"	≥ 24		
20	Μέγεθος non-volatile ενσωματωμένης μνήμης cache	≥ 4GB		
21	Υποστήριξη δίσκων SATA και SAS	Ναι		
22	Εύρος ελεγκτή για δίσκους SAS	≥ 12Gb/s		
23	Δυνατότητα διαμόρφωσης δίσκων συστήματος (ανά ομάδες) σε επίπεδα RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60	Ναι		
24	Όλοι οι δίσκοι του συστήματος θα πρέπει να είναι hot-plug	Ναι		
Δικτύωση και απομακρυσμένη διαχείριση				
25	Θύρες δικτύου Ethernet 10G BASE-T	≥ 2		
26	Θύρες δικτύου InfiniBand HDR	≥ 2		
27	Υποστήριξη PXE (Pre-eXecution Environment)	Ναι		
28	Δυνατότητα απομακρυσμένης διαχείρισης του διακομιστή (BMC) και πρόσβαση σε απομακρυσμένη κονσόλα είτε μέσω Web διεπαφής είτε μέσω IPMI	Ναι		
Λοιπά χαρακτηριστικά				
29	Να διαθέτει πλεονάζουσα τροφοδοσία ρεύματος (PSU redundancy) και να μπορεί να λειτουργήσει σε πλήρες φορτίο με ένα τροφοδοτικό εκτός λειτουργίας	Ναι		
30	Να διαθέτει πλεονάζουσα διαμόρφωση ψυκτικών μηχανισμών (Fan redundancy)	Ναι		
31	Καλώδια σύνδεσης (2x ρεύματος και 1x InfiniBand HDR)	Ναι		
32	Συρόμενα rails κατάλληλα για την ανάρτηση του εξυπηρετητή σε ικρίωμα 19"	Ναι		
Εγγύηση				
33	5 έτη εγγύηση του κατασκευαστή για το σύνολο του προσφερόμενου εξοπλισμού σύμφωνα και με τις παρακάτω ομότιπλες ενότητες	Ναι		
34	Πιστοποιημένη αντικατάσταση ελαττωματικών μερών με καινούρια, την επόμενη εργάσιμη ημέρα, στον χώρο του πελάτη (Next business day, On Site), για όλη τη διάρκεια της εγγύησης από τεχνικό πιστοποιημένο από τον κατασκευαστή	Ναι		
35	Να αναφερθούν τα αντικαταστάσιμα από τον πελάτη τμήματα του συστήματος (Customer Self-Repair Parts) σε περίπτωση που υπάρχουν τέτοια (π.χ. δίσκοι, ανεμιστήρες, τροφοδοτικά κτλ)	Ναι		
36	Επιδιόρθωση / Αντικατάσταση οποιουδήποτε υλικού παρουσιάσει προβλήματα λειτουργίας για όλο το διάστημα της εγγύησης	Ναι		
37	Αποκατάσταση οποιασδήποτε δυσλειτουργίας που οφείλεται σε σφάλματα λογισμικού για όλο το διάστημα της εγγύησης	Ναι		

ΠΤΧ 1.7: Ελάχιστα τεχνικά InfiniBand μεταγωγέα

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
1	Πλήθος InfiniBand μεταγωγέων	≥ 1		
2	Ο μεταγωγέας πρέπει να βρίσκεται σε παραγωγή και να είναι διαθέσιμος εμπορικά από τον κατασκευαστή τη χρονική στιγμή υποβολής της προσφοράς. Δηλαδή δεν πρέπει να έχει σταματήσει η παραγωγή ή να βρίσκεται σε κατάσταση End of Availability, End of Support, End of Life. Ο υποψήφιος προμηθευτής θα πρέπει να προσκομίσει σχετικά στοιχεία από τον κατασκευαστή που να αποδεικνύουν τη κατάσταση των τμημάτων αυτών.	Ναι		
3	Τα προσφερόμενα είδη θα πρέπει να είναι καινούργια και αμεταχείριστα	Ναι		
4	Rack mountable με Form Factor 1U	Ναι		
Βασικά χαρακτηριστικά μεταγωγέα				
5	Πλήθος θυρών (QSFP56)	≥ 40		
6	Μεταγωγέας managed τεχνολογίας HDR	Ναι		
7	Throughput ανά port (για 40 ports)	$\geq 200\text{Gb/s}$		
8	Latency (απόκριση) port to port	$< 130\text{ns}$		
9	Συνολικό throughput διαμεταγωγής δεδομένων	$\geq 16\text{Tb/s}$		
10	Throughput ανά port (για 80 ports (χρησιμοποιώντας splitter καλώδια)	$\geq 100\text{Gb/s}$		
11	Να διαθέτει πλεονάζουσα τροφοδοσία ρεύματος (PSU redundancy) και να μπορεί να λειτουργήσει σε πλήρες φορτίο με ένα τροφοδοτικό εκτός λειτουργίας	Ναι		
12	Να διαθέτει πλεονάζουσα διαμόρφωση ψυκτικών μηχανισμών (Fan redundancy)	Ναι		
13	Η ροή του αέρα να είναι προς τα switchports	Ναι		
14	Καλώδια σύνδεσης (2x ρεύματος)	Ναι		
15	Rails κατάλληλα για την ανάρτηση του μεταγωγέα σε ικρίωμα 19"	Ναι		
16	Δυνατότητα πρόσβασης στο διαχειριστικό περιβάλλον του μεταγωγέα είτε μέσω ssh είτε μέσω Web διεπαφής	Ναι		
Εγγύηση				
17	5 έτη εγγύηση του κατασκευαστή για το σύνολο του προσφερόμενου εξοπλισμού σύμφωνα και με τις παρακάτω ομότιτλες ενότητες	Ναι		
18	Πιστοποιημένη αντικατάσταση ελαττωματικών μερών με καινούρια, την επόμενη εργάσιμη ημέρα, στον χώρο του πελάτη (Next business day, On Site), για όλη τη διάρκεια της εγγύησης από τεχνικό πιστοποιημένο από τον κατασκευαστή	Ναι		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
19	Να αναφερθούν τα αντικαταστάσιμα από τον πελάτη τμήματα του συστήματος (Customer Self-Repair Parts) σε περίπτωση που υπάρχουν τέτοια (π.χ. δίσκοι, ανεμιστήρες, τροφοδοτικά κτλ)	Ναι		
20	Επιδιόρθωση / Αντικατάσταση οποιουδήποτε υλικού παρουσιάσει προβλήματα λειτουργίας για όλο το διάστημα της εγγύησης	Ναι		
21	Αποκατάσταση οποιασδήποτε δυσλειτουργίας που οφείλεται σε σφάλματα λογισμικού για όλο το διάστημα της εγγύησης	Ναι		

ΠΤΧ 1.8: Ελάχιστα τεχνικά ethernet μεταγωγέα τύπου A

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
1	Πλήθος ζητούμενων μεταγωγέων	≥ 4		
2	Κατασκευαστής / Μοντέλο των προσφερόμενων μεταγωγέων	Να αναφερθεί		
3	Κάρτες επέκτασης με τουλάχιστον 8 θύρες οπτικής διασύνδεσης με χρήση πομποδεκτών SFP / SFP+	≥ 2		
4	Πομποδέκτης τύπου 10GBase-SR SFP+	≥ 4		
Βασικά χαρακτηριστικά καθενός μεταγωγέα				
5	Πλήθος θυρών χαλκού (RJ-45) multigigabit ethernet ταχύτητας 100Mbps, 1, 2, 5, 5 ή 10 Gbps	≥ 24		
6	Ταχύτητα μεταγωγής δεδομένων (switching capacity)	≥ 1.120 Gbps		
7	Μέγιστη απόδοση (total throughput)	≥ 830 Mpps		
8	Να μην υπάρχει ανακοίνωση από την κατασκευάστρια εταιρία για προγραμματισμένη λήξη παραγωγής / πώλησης των προσφερόμενων μεταγωγέων κατά την ημερομηνία κατάθεσης προσφορών του διαγωνισμού	NAI		
9	Όλοι οι προσφερόμενοι μεταγωγείς θα πρέπει να είναι καινούργιοι, αμεταχείριστοι, στην εργοστασιακή τους συσκευασία	NAI		
10	Να μπορούν να τοποθετηθούν σε ικρίωμα 19" και να περιλαμβάνεται ο κατάλληλος εξοπλισμός για την τοποθέτησή τους	NAI		
11	Ύψος μεταγωγέα	≤ 1 RU		
12	Στις θύρες των καρτών επέκτασης οπτικής διασύνδεσης θα πρέπει να υποστηρίζονται transceivers τύπου: • 1000Base-SX • 1000Base-LX • 10GBase-SR • 10GBase-LRM • 10GBase-LR	NAI		
13	Οι μεταγωγείς θα πρέπει να μπορούν να ενταχθούν και να	NAI		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
	Λειτουργήσουν ως συστοιχία (stack)· η συστοιχία θα πρέπει να είναι ενιαία διαχειρίσιμη και να αποτελεί μια ενιαία δικτυακή οντότητα			
14	Η δημιουργία της συστοιχίας (stack) θα πρέπει να γίνεται με χρήση θυρών άλλων των προαναφερόμενων θυρών χαλκού και θυρών οπτικής διασύνδεσης	NAI		
15	Πλήθος μεταγωγέων οι οποίοι να μπορούν να ενταχθούν στη συστοιχία (stack)	≥ 8		
16	Αθροιστική ταχύτητα μεταγωγής διασύνδεσης συστοιχίας (stacking ports)	≥ 480 Gbps		
17	Να προσφερθεί οτιδήποτε είναι απαραίτητο (υλικό, λογισμικό, άδεια κλπ) για την ένταξη του κάθε μεταγωγέα σε συστοιχία (stack)	NAI		
18	Για την φυσική διασύνδεση σε συστοιχία θα πρέπει για κάθε μεταγωγέα να προσφερθεί και το απαραίτητο stack καλώδιο μήκους 3 μέτρων	NAI		
19	Συνέχιση της λειτουργίας της συστοιχίας (stack) μετά από αποτυχία / βλάβη οποιουδήποτε ενός μέλους της συστοιχίας χωρίς διακοπή στη λειτουργία των υπολοίπων.	NAI		
20	Δυνατότητα υλοποίησης link-aggregate βάσει του IEEE 802.3ad τουλάχιστον 2 οποιωνδήποτε θυρών, οι οποίες θα μπορούν να βρίσκονται είτε στον ίδιο μεταγωγέα είτε σε δυο διαφορετικούς μεταγωγείς της συστοιχίας	NAI		
21	Λειτουργία «time-domain reflectometer» (TDR) ή αντίστοιχη σε όλες τις θύρες χαλκού, για τη διάγνωση καλωδιακών προβλημάτων	NAI		
22	Λειτουργία ανάγνωσης της ισχύος του εκπεμπόμενου και λαμβανόμενου σήματος κάθε οπτικής θύρας SFP/SFP+	NAI		
23	Ύπαρξη μηχανισμού αναγνώρισης και διακοπής μονοκατευθυντικών οπτικών συνδέσεων	NAI		
24	Να διαθέτουν ενσωματωμένη θύρα διαχείρισης μέσω Ethernet με ακροδέκτη τύπου RJ-45 (out of band management port)	NAI		
25	Να διαθέτει μία επιπλέον σειριακή θύρα τοπικής διαχείρισης (console port) • Η πρόσβαση θα πρέπει να προστατεύεται με χρήση κωδικού • Να προσφερθεί το απαραίτητο καλώδιο για την σύνδεση Η/Υ διαχείρισης με την σειριακή θύρα τοπικής διαχείρισης	NAI		
26	Υποστήριξη Jumbo Frames με μέγεθος τουλάχιστον 9100 bytes σε όλες τις gigabit Ethernet θύρες	NAI		
27	Μέγιστος αριθμός υποστηριζόμενων MAC διευθύνσεων	≥ 32.000		
28	Πλήθος υποστηριζόμενων VLAN ID	≥ 4.000		
29	Αριθμός λειτουργικών VLAN που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στους μεταγωγείς	≥ 1.000		
30	Υποστήριξη MVRP (Multiple VLAN Registration Protocol),	NAI		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
	GVRP ή παροχή ισοδύναμης λειτουργικότητας μέσω άλλου πρωτοκόλλου, με στόχο την κεντρική διαχείριση και τον συγχρονισμό των λειτουργικών VLAN μιας ομάδας μεταγωγέων.			
31	Υποστήριξη λειτουργίας spanning tree ανά VLAN	NAI		
32	Αριθμός των υποστηριζόμενων spanning tree instances όταν στον μεταγωγέα είναι ενεργοποιημένη λειτουργία spanning tree ανά VLAN	≥ 128		
33	Υποστήριξη IGMP snooping	NAI		
34	Υποστήριξη MLD snooping	NAI		
Υποστηριζόμενα πρωτόκολλα				
35	Υποστήριξη Fast Ethernet: IEEE 802.3u (100Base-TX)	NAI		
36	Υποστήριξη Gigabit Ethernet: IEEE 802.3z (1000Base-X)	NAI		
37	Υποστήριξη Gigabit Ethernet: IEEE 802.3ab (1000Base-T)	NAI		
38	Υποστήριξη Multirate Gigabit Ethernet 2.5G/5G: IEEE 802.3bz	NAI		
39	Υποστήριξη 10 Gigabit Ethernet: IEEE 802.3ae	NAI		
40	Υποστήριξη 10 Gigabit Ethernet: IEEE 802.3an (10GBase-T)	NAI		
41	Υποστήριξη IEEE 802.1D - Spanning Tree Protocol	NAI		
42	Υποστήριξη IEEE 802.1Q - VLAN Trunking / Tagging	NAI		
43	Υποστήριξη IEEE 802.1p - Class of Service marking	NAI		
44	Υποστήριξη IEEE 802.1w - Rapid Spanning Tree Protocol	NAI		
45	Υποστήριξη IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree Protocol	NAI		
46	Υποστήριξη IEEE 802.3ad - Link Aggregation Control Protocol	NAI		
47	Υποστήριξη Network Time Protocol (NTP)	NAI		
Λειτουργίες διαχείρισης				
48	Υποστήριξη SNMP v1, v2c και v3	NAI		
49	Υποστήριξη Bridge MIB (RFC 1493)	NAI		
50	Υποστήριξη RMON με τις 4 βασικές ομάδες: history, statistics, alarm και events	NAI		
51	Υποστήριξη RMON-MIB (RFC 2819)	NAI		
52	Υποστήριξη IEEE 802.1ab (Link Layer Discovery Protocol)	NAI		
53	Δυνατότητα απομακρυσμένης διαχείρισης μέσω του πρωτοκόλλου SSH	NAI		
54	Δυνατότητα παραμετροποίησης και διαχείρισης μέσω command line interface	NAI		
55	Δυνατότητα παραμετροποίησης και διαχείρισης μέσω	NAI		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
	web-based γραφικού περιβάλλοντος (http και https)			
56	Δυνατότητα ενεργοποίησης και απενεργοποίησης θύρας, αλλαγής VLAN membership, duplex mode και ταχύτητας σε θύρα, ελέγχου κατάστασης της θύρας (link, ταχύτητα σύνδεσης, half/full duplex mode, VLAN membership) και αποθήκευσης των ρυθμίσεων στο switch με χρήση όλων των παραπάνω τρόπων (SNMP, command line interface, SSH)	NAI		
57	Δυνατότητα περιορισμού της πρόσβασης και της δυνατότητας εξ αποστάσεως διαχείρισης μέσω SSH και SNMP, βάσει IP διευθύνσεων	NAI		
58	Δυνατότητα επιτόπιας διαχείρισης μέσω console port με χρήση command line interface	NAI		
59	Υποστήριξη αναβάθμισης λειτουργικού συστήματος μέσω δικτύου με χρήση TFTP ή/και FTP	NAI		
60	Υποστήριξη των πρωτοκόλλων RADIUS και TACACS+ για authentication, authorization, accounting για την πιστοποίηση των διαχειριστών και τον έλεγχο της δραστηριότητάς τους	NAI		
61	Λειτουργικότητα διαχείρισης μέσω του πρωτοκόλλου IPv6 (IPv6 management)	NAI		
62	Καταγραφή συμβάντων (logging) πολλαπλών κατηγοριών σε τοπικό αρχείο	NAI		
63	Υποστήριξη καταγραφής συμβάντων πολλαπλών κατηγοριών (information, warning κλπ) σε εξωτερικό σύστημα τύπου syslog	NAI		
Χαρακτηριστικά ασφαλείας				
64	Υποστήριξη ελέγχου και περιορισμού της κίνησης πακέτων με χρήση λιστών ελέγχου πρόσβασης (Access Control Lists) σε επίπεδο 2 (MAC addresses), επίπεδο 3 (IP addresses) και επίπεδο 4 (TCP / UDP), στα πρωτόκολλα IPv4 και IPv6	NAI		
65	Υποστήριξη ελέγχου και περιορισμού της κίνησης πακέτων με λίστες ελέγχου πρόσβασης (ACLs) σε επίπεδο VLAN	NAI		
66	Λειτουργικότητα DHCP snooping για την αναγνώριση μη εξουσιοδοτημένων εξυπηρετητών DHCP	NAI		
67	Υποστήριξη πιστοποίησης πολλαπλών επιπέδων σε τοπική και απομακρυσμένη πρόσβαση για την προστασία των ρυθμίσεων του μεταγωγέα από μη εξουσιοδοτημένους χρήστες	NAI		
68	Υποστήριξη του μηχανισμού προστασίας Dynamic ARP Inspection	NAI		
69	Υποστήριξη δυνατότητας περιορισμού του πλήθους των MAC διευθύνσεων που γίνονται γνωστές μέσω μιας θύρας, για λόγους προστασίας του μεταγωγέα από επιθέσεις τύπου MAC flooding	NAI		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
70	Υποστήριξη δυνατότητας ορισμού στατικής MAC διεύθυνσης ανά θύρα, με αυτοματοποιημένη δυνατότητα λήψης μέτρων στην περίπτωση παραβίασης	NAI		
71	Υποστήριξη μηχανισμού προστασίας από επιθέσεις τύπου broadcast storm	NAI		
72	Υποστήριξη μηχανισμού φραγής άγνωστης unicast / multicast δικτυακής κίνησης	NAI		
73	Υποστήριξη λειτουργικότητας IPv6 RA Guard για την προστασία από μη εξουσιοδοτημένα πακέτα αναγγελίας δρομολογητών (Router Advertisement)	NAI		
74	Υποστήριξη μηχανισμού ελέγχου της λειτουργίας του πρωτοκόλλου Spanning Tree ώστε να αγνοούνται τα BPDU frames από μη επιθυμητές θύρες (προστασία τύπου BPDU guard)	NAI		
75	Υποστήριξη μηχανισμού φιλτραρίσματος των BPDU frames σε συγκεκριμένες θύρες	NAI		
76	Υποστήριξη λειτουργικότητας ελέγχου και παρακολούθησης τοπικής δικτυακής κίνησης μέσω μίας καθορισμένης θύρας του ίδιου ή διαφορετικού μεταγωγέα (port mirroring / remote port mirroring)	NAI		
Χαρακτηριστικά Quality of Service				
77	Υποστήριξη κατηγοριοποίησης των εισερχόμενων πακέτων με βάση: - το πεδίο Differentiated Services Code Point (DSCP) του IP πακέτου - το πεδίο Class of Service (CoS) του Ethernet πλαισίου - πληροφορία 3ου - 4ου επιπέδου που να περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον: IP διεύθυνση αποστολέα και παραλήπτη και πόρτα 4ου επιπέδου (TCP/UDP) πηγής και προορισμού	NAI		
78	Υποστήριξη προσδιορισμού ή επαναπροσδιορισμού της προτεραιότητας των εισερχόμενων πακέτων ανά θύρα με βάση: - το πεδίο Differentiated Services Code Point (DSCP) του IP πακέτου - το πεδίο Class of Service (CoS) του Ethernet πλαισίου - πληροφορία 3ου - 4ου επιπέδου που να περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον: IP διεύθυνση αποστολέα και παραλήπτη και πόρτα 4ου επιπέδου (TCP/UDP) πηγής και προορισμού	NAI		
79	Υποστήριξη πολλαπλών ουρών προτεραιότητας εξερχόμενης κίνησης ανά θύρα	NAI		
80	Υποστήριξη ουράς απόλυτης προτεραιότητας ανά θύρα που εξασφαλίζει ότι πακέτα με την υψηλότερη προτεραιότητα θα εξυπηρετηθούν πριν από την υπόλοιπη δικτυακή κίνηση	NAI		
81	Υποστήριξη δημιουργίας κανόνων επίβλεψης (policers) με	NAI		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
	στόχο τον περιορισμό της εισερχόμενης κίνησης με βάση: - IP διεύθυνση αποστολέα και παραλήπτη - πόρτα 4ου επιπέδου (TCP/UDP) πηγής και προορισμού			
Χαρακτηριστικά network automation				
82	Υπαρξη προγραμματιστικής διεπαφής στο επίπεδο διαχείρισης της συσκευής (management plane) με υποστήριξη των πρωτοκόλλων NETCONF και RESTCONF με YANG data models	NAI		
83	Δυνατότητα αλλαγής στοιχείων της παραμετροποίησης της συσκευής μέσω της προγραμματιστικής διεπαφής	NAI		
84	Δυνατότητα ανάκτησης πληροφοριών κατάστασης της συσκευής (state data) και στατιστικών λειτουργίας μέσω της προγραμματιστικής διεπαφής	NAI		
85	Δυνατότητα ανάκτησης πληροφοριών κατάστασης μέσω της προγραμματιστικής διεπαφής για το φόρτο της κεντρικής μονάδας επεξεργασίας (cpu load), τη χρήση μνήμης (memory utilization) και του χρόνου λειτουργίας της συσκευής (uptime)	NAI		
86	Δυνατότητα ανάκτησης στατιστικών λειτουργίας μέσω της προγραμματιστικής διεπαφής που αφορούν τις MAC εγγραφές στον αντίστοιχο πίνακα	NAI		
87	Δυνατότητα ανάκτησης στατιστικών λειτουργίας μέσω της προγραμματιστικής διεπαφής που αφορούν τους μετρητές των bytes εισόδου και εξόδου καθώς και των λαθών που έχουν παρουσιαστεί στην είσοδο και την έξοδο των πακέτων ανά δικτυακή διεπαφή (interface)	NAI		
Ηλεκτρικές και περιβαλλοντικές προδιαγραφές				
88	Οι μεταγωγείς να διαθέτουν εφεδρική μονάδα τροφοδοσίας 220V	NAI		
89	Υποστήριξη αντικατάστασης εν λειτουργία (hot swap) όλων των μονάδων τροφοδοσίας των μεταγωγέων	NAI		
90	Υποστήριξη τουλάχιστον 2 ανεμιστήρων ψύξης με ικανότητα hot swapping	NAI		
91	Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας	τουλ. 0° - 45°C		
92	Εύρος σχετικής υγρασίας λειτουργίας	τουλ. 5% - 90%		
93	Συμφωνία με την προδιαγραφή ασφάλειας EN 60950-1	NAI		
94	Συμφωνία με την προδιαγραφή ηλεκτρομαγνητικών εκπομπών EN55022 Class A	NAI		
95	Σήμανση CE	NAI		
Εγγύηση και υπηρεσίες υποστήριξης				
96	Εγγύηση καλής λειτουργίας και υπηρεσίες τεχνικής υποστήριξης σύμφωνα με τις παρακάτω ομότιπλες ενότητες	≥ 5 έτη		

ΠΤΧ 1.9: Ελάχιστα τεχνικά ethernet μεταγωγέα τύπου B

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
1	Πλήθος ζητούμενων μεταγωγέων	≥ 1		
2	Κατασκευαστής / Μοντέλο των προσφερόμενων μεταγωγέων	Να αναφερθεί		
Βασικά χαρακτηριστικά				
3	Πλήθος θυρών Ethernet οι οποίες να μπορούν να υποστηρίξουν τα πρωτόκολλα: • 1000Base-T • 1000Base-SX • 1000Base-LX • 1000Base-ZX • 10GBase-SR • 10GBase-LRM • 10GBase-LR • 10GBase-ER • 10GBase-ZR (με προσθήκη κατάλληλου μετατροπέα)	≥ 24		
4	Ταχύτητα μεταγωγής δεδομένων (switching capacity)	≥ 480 Gbps		
5	Μέγιστη απόδοση (total throughput)	≥ 400 Mpps		
6	Να μπορούν να τοποθετηθούν σε ικρίωμα 19" και να περιλαμβάνεται ο κατάλληλος εξοπλισμός για την τοποθέτησή τους	NAI		
7	Ύψος μεταγωγέα	≤ 2 RU		
8	Οι μεταγωγείς θα πρέπει να μπορούν να ενταχθούν και να λειτουργήσουν ως συστοιχία (stack) με άλλους ίδιους μεταγωγείς· η συστοιχία θα πρέπει να είναι ενιαία διαχειρίσιμη και να αποτελεί μια ενιαία δικτυακή οντότητα	NAI		
9	Η δημιουργία της συστοιχίας (stack) θα πρέπει να γίνεται με χρήση θυρών άλλων των προαναφερόμενων θυρών	NAI		
10	Πλήθος μεταγωγέων οι οποίοι να μπορούν να ενταχθούν στη συστοιχία (stack)	≥ 8		
11	Αθροιστική ταχύτητα μεταγωγής διασύνδεσης συστοιχίας (stacking ports)	≥ 480 Gbps		
12	Να προσφερθεί οτιδήποτε είναι απαραίτητο (υλικό, λογισμικό, άδεια κλπ) για την ένταξη του κάθε μεταγωγέα σε συστοιχία (stack)	NAI		
13	Δυνατότητα ένταξης στην ίδια συστοιχία μεταγωγέα τύπου Cisco Catalyst 3850-24XS (product number: WS-C3850-24XS-S)	NAI		
14	Για την φυσική διασύνδεση σε συστοιχία θα πρέπει για κάθε μεταγωγέα να προσφερθεί και το απαραίτητο stack καλώδιο μήκους τουλάχιστον 50 cm	NAI		
15	Συνέχιση της λειτουργίας της συστοιχίας (stack) μετά από αποτυχία / βλάβη οποιουδήποτε ενός μέλους της συστοιχίας χωρίς διακοπή στη λειτουργία των υπολοίπων	NAI		
16	Δυνατότητα υλοποίησης link-aggregate βάσει του IEEE	NAI		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
	802.3ad τουλάχιστον 2 οποιωνδήποτε θυρών, οι οποίες θα μπορούν να βρίσκονται είτε στον ίδιο μεταγωγέα είτε σε δυο διαφορετικούς μεταγωγείς της συστοιχίας			
17	Λειτουργία ανάγνωσης της ισχύος του εκπεμπόμενου και λαμβανόμενου σήματος κάθε οπτικής θύρας SFP/SFP+	NAI		
18	Υπαρξη μηχανισμού αναγνώρισης και διακοπής μονοκατευθυντικών οπτικών συνδέσεων	NAI		
19	Να διαθέτουν ενσωματωμένη θύρα διαχείρισης μέσω Ethernet με ακροδέκτη τύπου RJ-45 (out of band management port)	NAI		
20	Να διαθέτει μία επιπλέον σειριακή θύρα τοπικής διαχείρισης (console port) - Η πρόσβαση θα πρέπει να προστατεύεται με χρήση κωδικού - Να προσφερθεί το απαραίτητο καλώδιο για την σύνδεση Η/Υ διαχείρισης με την σειριακή θύρα τοπικής διαχείρισης	NAI		
21	Υποστήριξη Jumbo Frames με μέγεθος τουλάχιστον 9100 bytes σε όλες τις gigabit Ethernet θύρες	NAI		
22	Μέγιστος αριθμός υποστηριζόμενων MAC διευθύνσεων	≥ 32.000		
23	Πλήθος υποστηριζόμενων VLAN ID	≥ 4.000		
24	Αριθμός λειτουργικών VLAN που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στους μεταγωγείς	≥ 1.000		
25	Υποστήριξη VLAN Trunking Protocol (VTP), με στόχο την κεντρική διαχείριση και τον συγχρονισμό των λειτουργικών VLAN μιας ομάδας μεταγωγέων	NAI		
26	Υποστήριξη λειτουργίας spanning tree ανά VLAN	NAI		
27	Αριθμός των υποστηριζόμενων spanning tree instances όταν στον μεταγωγέα είναι ενεργοποιημένη λειτουργία spanning tree ανά VLAN	≥ 128		
28	Υποστήριξη IGMP snooping	NAI		
29	Υποστήριξη MLD snooping	NAI		
Υποστηριζόμενα πρωτόκολλα				
30	Υποστήριξη Fast Ethernet: IEEE 802.3u (100Base-TX)	NAI		
31	Υποστήριξη Gigabit Ethernet: IEEE 802.3z (1000Base-X)	NAI		
32	Υποστήριξη Gigabit Ethernet: IEEE 802.3ab (1000Base-T)	NAI		
33	Υποστήριξη 10 Gigabit Ethernet: IEEE 802.3ae	NAI		
34	Υποστήριξη IEEE 802.1D - Spanning Tree Protocol	NAI		
35	Υποστήριξη IEEE 802.1Q - VLAN Trunking / Tagging	NAI		
36	Υποστήριξη IEEE 802.1p - Class of Service marking	NAI		
37	Υποστήριξη IEEE 802.1w - Rapid Spanning Tree Protocol	NAI		
38	Υποστήριξη IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree Protocol	NAI		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
39	Υποστήριξη IEEE 802.3ad - Link Aggregation Control Protocol	NAI		
40	Υποστήριξη Network Time Protocol (NTP)	NAI		
Λειτουργίες διαχείρισης				
41	Υποστήριξη SNMP v1, v2c και v3	NAI		
42	Υποστήριξη Bridge MIB (RFC 1493)	NAI		
43	Υποστήριξη RMON με τις 4 βασικές ομάδες: history, statistics, alarm και events	NAI		
44	Υποστήριξη RMON-MIB (RFC 2819)	NAI		
45	Δυνατότητα απομακρυσμένης διαχείρισης μέσω του πρωτοκόλλου SSH	NAI		
46	Δυνατότητα παραμετροποίησης και διαχείρισης μέσω command line interface	NAI		
47	Δυνατότητα παραμετροποίησης και διαχείρισης μέσω web-based γραφικού περιβάλλοντος (http και https)	NAI		
48	Δυνατότητα ενεργοποίησης και απενεργοποίησης θύρας, αλλαγής VLAN membership, duplex mode και ταχύτητας σε θύρα, ελέγχου κατάστασης της θύρας (link, ταχύτητα σύνδεσης, half/full duplex mode, VLAN membership) και αποθήκευσης των ρυθμίσεων στο switch με χρήση όλων των παραπάνω τρόπων (SNMP, command line interface, SSH)	NAI		
49	Δυνατότητα περιορισμού της πρόσβασης και της δυνατότητας εξ αποστάσεως διαχείρισης μέσω SSH και SNMP, βάσει IP διευθύνσεων	NAI		
50	Δυνατότητα επιτόπιας διαχείρισης μέσω console port με χρήση command line interface	NAI		
51	Υποστήριξη αναβάθμισης λειτουργικού συστήματος μέσω δικτύου με χρήση TFTP ή/και FTP	NAI		
52	Υποστήριξη των πρωτοκόλλων RADIUS και TACACS+ για authentication, authorization, accounting για την πιστοποίηση των διαχειριστών και τον έλεγχο της δραστηριότητάς τους	NAI		
53	Καταγραφή συμβάντων (logging) πολλαπλών κατηγοριών σε τοπικό αρχείο	NAI		
54	Υποστήριξη καταγραφής συμβάντων πολλαπλών κατηγοριών (information, warning κλπ) σε εξωτερικό σύστημα τύπου syslog	NAI		
Χαρακτηριστικά ασφαλείας				
55	Υποστήριξη ελέγχου και περιορισμού της κίνησης πακέτων με χρήση λιστών ελέγχου πρόσβασης (Access Control Lists) σε επίπεδο 2 (MAC addresses), επίπεδο 3 (IP addresses) και επίπεδο 4 (TCP / UDP), στα πρωτόκολλα IPv4 και IPv6	NAI		
56	Υποστήριξη ελέγχου και περιορισμού της κίνησης πακέτων με λίστες ελέγχου πρόσβασης (ACLs) σε	NAI		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
	επίπεδο VLAN			
57	Λειτουργικότητα DHCP snooping για την αναγνώριση μη εξουσιοδοτημένων εξυπηρετητών DHCP	NAI		
58	Υποστήριξη πιστοποίησης πολλαπλών επιπέδων σε τοπική και απομακρυσμένη πρόσβαση για την προστασία των ρυθμίσεων του μεταγωγέα από μη εξουσιοδοτημένους χρήστες	NAI		
59	Υποστήριξη του μηχανισμού προστασίας Dynamic ARP Inspection	NAI		
60	Υποστήριξη δυνατότητας περιορισμού του πλήθους των MAC διευθύνσεων που γίνονται γνωστές μέσω μιας θύρας, για λόγους προστασίας του μεταγωγέα από επιθέσεις τύπου MAC flooding	NAI		
61	Υποστήριξη δυνατότητας ορισμού στατικής MAC διεύθυνσης ανά θύρα, με αυτοματοποιημένη δυνατότητα λήψης μέτρων στην περίπτωση παραβίασης	NAI		
62	Υποστήριξη μηχανισμού προστασίας από επιθέσεις τύπου broadcast storm	NAI		
63	Υποστήριξη λειτουργικότητας IPv6 RA Guard για την προστασία από μη εξουσιοδοτημένα πακέτα αναγγελίας δρομολογητών (Router Advertisement)	NAI		
64	Υποστήριξη μηχανισμού ελέγχου της λειτουργίας του πρωτοκόλλου Spanning Tree ώστε να αγνοούνται τα BPDU frames από μη επιθυμητές θύρες (προστασία τύπου BPDU guard)	NAI		
65	Υποστήριξη μηχανισμού φιλτραρίσματος των BPDU frames σε συγκεκριμένες θύρες	NAI		
66	Υποστήριξη λειτουργικότητας ελέγχου και παρακολούθησης τοπικής δικτυακής κίνησης μέσω μίας καθορισμένης θύρας του ίδιου ή διαφορετικού μεταγωγέα (port mirroring / remote port mirroring)	NAI		
Χαρακτηριστικά Quality of Service				
67	Υποστήριξη κατηγοριοποίησης των εισερχόμενων πακέτων με βάση: - το πεδίο Differentiated Services Code Point (DSCP) του IP πακέτου - το πεδίο Class of Service (CoS) του Ethernet πλαισίου - πληροφορία 3ου - 4ου επιπέδου που να περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον: IP διεύθυνση αποστολέα και παραλήπτη και πόρτα 4ου επιπέδου (TCP/UDP) πηγής και προορισμού	NAI		
68	Υποστήριξη προσδιορισμού ή επαναπροσδιορισμού της προτεραιότητας των εισερχόμενων πακέτων ανά θύρα με βάση: - το πεδίο Differentiated Services Code Point (DSCP) του IP πακέτου - το πεδίο Class of Service (CoS) του Ethernet πλαισίου	NAI		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
	πληροφορία 3ου - 4ου επιπέδου που να περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον: IP διεύθυνση αποστολέα και παραλήπτη και πόρτα 4ου επιπέδου (TCP/UDP) πηγής και προορισμού			
69	Υποστήριξη πολλαπλών ουρών προτεραιότητας εξερχόμενης κίνησης ανά θύρα	ΝΑΙ		
70	Υποστήριξη ουράς απόλυτης προτεραιότητας ανά θύρα που εξασφαλίζει ότι πακέτα με την υψηλότερη προτεραιότητα θα εξυπηρετηθούν πριν από την υπόλοιπη δικτυακή κίνηση	ΝΑΙ		
71	Υποστήριξη δημιουργίας κανόνων επίβλεψης (policers) με στόχο τον περιορισμό της εισερχόμενης κίνησης με βάση: - IP διεύθυνση αποστολέα και παραλήπτη - πόρτα 4ου επιπέδου (TCP/UDP) πηγής και προορισμού	ΝΑΙ		
Ηλεκτρικές και περιβαλλοντικές προδιαγραφές				
72	Ο μεταγωγέας να διαθέτει εφεδρική μονάδα τροφοδοσίας 220V	ΝΑΙ		
73	Υποστήριξη αντικατάστασης εν λειτουργία (hot swap) όλων των μονάδων τροφοδοσίας των μεταγωγέων	ΝΑΙ		
74	Υποστήριξη τουλάχιστον 2 ανεμιστήρων ψύξης με ικανότητα hot swapping	ΝΑΙ		
75	Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας	τουλ. 0° - 45° C		
76	Εύρος σχετικής υγρασίας λειτουργίας	τουλ. 10% - 90%		
77	Συμφωνία με την προδιαγραφή ασφάλειας EN 60950-1	ΝΑΙ		
78	Συμφωνία με την προδιαγραφή ηλεκτρομαγνητικών εκπομπών EN55022 Class A	ΝΑΙ		
79	Να διαθέτει σήμανση CE	ΝΑΙ		
Εγγύηση και υπηρεσίες υποστήριξης				
80	Εγγύηση καλής λειτουργίας και υπηρεσίες τεχνικής υποστήριξης σύμφωνα με τις παρακάτω ομότιπλες ενότητες	≥ 5 έτη		

ΠΤΧ 1.10: Τεχνικές προδιαγραφές ικρίωματος ανάρτησης (Rack) και μονάδων PDU

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
1	Αριθμός Ικρίωμάτων - Rack	≥ 2		
2	Να αναφερθεί το μοντέλο και η εταιρεία κατασκευής	Ναι		
3	Το προτεινόμενο υλικό θα πρέπει να βρίσκεται σε παραγωγή από τον κατασκευαστή τη χρονική στιγμή υποβολής της προσφοράς και να μην βρίσκεται σε κατάσταση End of Life	Ναι		

A/A	Περιγραφή / Προδιαγραφή	Απαίτηση	Απάντηση	Παραπομπή
4	Τα προσφερόμενα είδη θα πρέπει να είναι καινούργια και αμεταχείριστα	Ναι		
5	Rack 19"	Ναι		
6	Παρεχόμενα "U" του προσφερόμενου Rack	42		
Μονάδες PDU				
7	Πλήθος PDU ανά Rack	≥ 2		
8	Σύνδεση με ακροδέκτες τροφοδοσίας IP44 των 32A	Ναι		
9	Συνολικές παρεχόμενες πρίζες τύπου C13 ανά PDU	≥ 20		
10	Απομακρυσμένη πρόσβαση σε μονάδες PDU για διαχείριση βασικών λειτουργιών και ανάγνωση/εξαγωγή μετρικών χρήσης/ισχύος. Θα πρέπει να υποστηρίζονται τόσο CLI διεπαφή όσο και Web διεπαφή για τη διαχείριση του εκάστοτε PDU	Ναι		
11	Οι μονάδες PDU θα πρέπει να μπορούν να αναρτηθούν εντός του Rack (όπισθεν σε πλαίσιο) ώστε να μη μειώνεται ο ωφέλιμος αριθμός θέσεων 42U του Rack για εξοπλισμό	Ναι		
Εγγύηση και υπηρεσίες υποστήριξης				
12	Εγγύηση καλής λειτουργίας και υπηρεσίες τεχνικής υποστήριξης σύμφωνα με τις παρακάτω ομότιπλες ενότητες	≥ 5 έτη		

Εγγύηση καλής λειτουργίας

Για τα υπό προμήθεια είδη απαιτείται **εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας 5 ετών** από την ημερομηνία παραλαβής του έργου. Η εγγύηση πρέπει να καλύπτει οποιαδήποτε βλάβη παρουσιαστεί στον εξοπλισμό.

Όλα τα εγκαθιστούμενα ανταλλακτικά και υλικά είναι πάντοτε της πρωτότυπης κατασκευάστριας εταιρίας και όμοια με τα αρχικά. Αν αυτό δεν είναι δυνατόν, λόγω αποδεδειγμένης αδυναμίας της κατασκευάστριας εταιρίας, τότε επιτρέπεται η αντικατάστασή τους από άλλα αντίστοιχα ή ανώτερων προδιαγραφών, κατόπιν έγκρισης του ΚΗΔ του ΑΠΘ.

Η αντικατάσταση του προβληματικού εξοπλισμού, όταν αυτός έχει χαρακτηριστεί ως customer self-repair part από τον κατασκευαστή, θα πραγματοποιείται από το προσωπικό του ΚΗΔ. Εφόσον ο εξοπλισμός δεν έχει χαρακτηριστεί ως customer self-repair part η αντικατάσταση θα πραγματοποιείται από εξειδικευμένο τεχνικό του αναδόχου ή του κατασκευαστή.

Τυχόν έξοδα μεταφοράς από και προς το ΑΠΘ των προς αντικατάσταση υλικών βαρύνουν τον ανάδοχο.

Τεχνική υποστήριξη

Στο χρονικό διάστημα κατά το οποίο ο υπό προμήθεια εξοπλισμός βρίσκεται σε καθεστώς εγγύησης, σε κάθε περίπτωση βλάβης ειδικευμένος τεχνικός της αναδόχου εταιρείας θα μεταβαίνει στην Πανεπιστημιούπολη του ΑΠΘ εντός 3 εργάσιμων ωρών¹ από έγγραφη ειδοποίηση (μέσω e-mail) των ορισμένων για αυτό το σκοπό εκπροσώπων του ΑΠΘ. Ο τεχνικός της αναδόχου εταιρείας θα αναγνωρίζει και θα καταγράφει τη βλάβη και θα προβαίνει στις απαραίτητες προμήθειες υλικών, ώστε ο εξοπλισμός να επανέλθει σε κατάσταση καλής λειτουργίας. Το ΚΗΔ θα παρέχει τις απαραίτητες διευκολύνσεις, αν αυτό ζητηθεί, ώστε η αναγνώριση του προβλήματος να γίνει και εξ αποστάσεως από τον ειδικευμένο τεχνικό της αναδόχου εταιρείας, αν ο εξοπλισμός είναι σε κατάσταση να δεχθεί απομακρυσμένες συνδέσεις. Σε κάθε περίπτωση, η αναγνώριση του προβλήματος δεν μπορεί να διαρκέσει περισσότερο από 4 ώρες από τη γραπτή αναγγελία της βλάβης.

Ο ανάδοχος διατηρεί το δικαίωμα να μην πραγματοποιήσει αναγνώριση του προβλήματος (είτε με επιτόπια επίσκεψη τεχνικού της είτε εξ αποστάσεως), αλλά σε αυτή την περίπτωση αυτόματα αποδέχεται την αναγνώριση της βλάβης, όπως αυτή αναφέρεται από τους τεχνικούς του ΚΗΔ του ΑΠΘ.

Ο ανάδοχος έχει υποχρέωση να παραδώσει εντός 16 εργάσιμων ωρών από τη γραπτή αναγγελία της βλάβης, τον εξοπλισμό που έρχεται σε αντικατάσταση του προβληματικού εξοπλισμού, στα γραφεία του ΚΗΔ και να παραλάβει τα προβληματικά μέρη μετά την αντικατάστασή τους. Σε κάθε περίπτωση μεταφοράς εξοπλισμού από και προς το ΑΠΘ, τα μεταφορικά έξοδα επιβαρύνουν τον ανάδοχο. Το ΚΗΔ διατηρεί το δικαίωμα να πραγματοποιήσει την αντικατάσταση όχι άμεσα, αλλά εντός προγραμματισμένου χρονικού παραθύρου συντήρησης. Σε αυτή την περίπτωση το ΚΗΔ έχει την υποχρέωση να πραγματοποιήσει την αντικατάσταση εντός 5 εργάσιμων ημερών από την παραλαβή του ανταλλακτικού.

Εκτός από την αντικατάσταση προβληματικών μερών για την αντιμετώπιση προβλημάτων, ο ανάδοχος αναλαμβάνει την τεχνική υποστήριξη του ΚΗΔ σε οποιαδήποτε θέματα άπτονται της λειτουργίας του εξοπλισμού για το χρονικό διάστημα που ο εξοπλισμός βρίσκεται σε εγγύηση. Η υποστήριξη περιλαμβάνει θέματα που αφορούν σε προβλήματα (όχι απαραίτητα στο υλικό), ρυθμίσεις (configuration) ή νέες εκδόσεις (upgrades) των λειτουργικών συστημάτων του υπό προμήθεια εξοπλισμού.

Τα αιτήματα του ΚΗΔ για τεχνική υποστήριξη θα πρέπει να εξυπηρετούνται, είτε από τους ειδικευμένους τεχνικούς του αναδόχου, είτε από την ίδια την κατασκευάστρια εταιρεία, με τυποποιημένο μηχανισμό εξυπηρέτησης helpdesk. Σε περίπτωση που τα αιτήματα εξυπηρετούνται από τους τεχνικούς του αναδόχου, ο χρονικός ορίζοντας επίλυσης του προβλήματος θα πρέπει να είναι ο ίδιος με το χρονικό ορίζοντα που υπάρχει στα προβλήματα που εξυπηρετούνται απευθείας από την κατασκευάστρια εταιρεία. Σε περίπτωση που τα αιτήματα εξυπηρετούνται από τους τεχνικούς του αναδόχου, θα πρέπει να δοθεί ουσιαστική λύση στο πρόβλημα μέσα σε **10 εργάσιμες ώρες**. Σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει υποχρεωτικά να ζητηθεί η συνδρομή του κέντρου τεχνικής στήριξης της κατασκευάστριας εταιρείας, με τη δημιουργία “case” από τον ανάδοχο και φέρνοντας σε απευθείας επικοινωνία το ΚΗΔ με τους μηχανικούς του κέντρου τεχνικής στήριξης της κατασκευάστριας εταιρείας.

¹ Ως εργάσιμες λογίζονται οι ώρες 8:00-16:00 των καθημερινών εργάσιμων ημερών.

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

A/A	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΗ ΤΙΜΗ ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΗ ΤΙΜΗ ΜΕ ΦΠΑ
1	ΠΤΧ1.1/1	Compute/thin κόμβος	18		
2	ΠΤΧ1.1/10	Διαφορά προσφερόμενης τιμής για Compute/thin κόμβο με ελάχιστη συχνότητα βάσης επεξεργαστών 2.25GHz (αντί για 2.0GHz)	18		
3	ΠΤΧ1.1/19	Διαφορά προσφερόμενης τιμής για Compute/thin κόμβο με 2x Ethernet διαύλους εύρους 10Gb (αντί για 1Gb)	18		
4	ΠΤΧ1.1/20	Διαφορά προσφερόμενης τιμής Compute/thin κόμβου με Infiniband δίαυλο τεχνολογίας EDR (αντί για HDR)	18		
5	ΠΤΧ1.2/1	Compute/fat κόμβος	2		
6	ΠΤΧ1.2/10	Διαφορά προσφερόμενης τιμής Compute/fat κόμβου με ελάχιστη συχνότητα βάσης επεξεργαστών 2.25GHz (αντί για 2.0GHz)	2		
8	ΠΤΧ1.2/14	Διαφορά προσφερόμενης τιμής Compute/fat κόμβου με ελάχιστο μέγεθος μνήμης RAM 2TB (αντί για 1TB)	2		
8	ΠΤΧ1.2/19	Διαφορά προσφερόμενης τιμής Compute/fat κόμβου με 2x Ethernet διαύλους εύρους 10Gb (αντί για 1Gb)	2		
9	ΠΤΧ1.2/20	Διαφορά προσφερόμενης τιμής Compute/fat κόμβου με Infiniband δίαυλο τεχνολογίας EDR (αντί για HDR)	2		
10	ΠΤΧ1.3/1	Compute/ml κόμβος	1		
11	ΠΤΧ1.4/1	Login κόμβος	3		
12	ΠΤΧ1.4/21	Διαφορά προσφερόμενης τιμής Login κόμβου με Infiniband δίαυλο τεχνολογίας EDR (αντί για HDR)	3		
13	ΠΤΧ1.5/1	Visualization κόμβος	2		
14	ΠΤΧ1.5/20	Διαφορά προσφερόμενης τιμής Visualization κόμβου με 2 κάρτες GPU (αντί για μία)	2		

15	ΠΤΧ1.5/23	Διαφορά προσφερόμενης τιμής Visualization κόμβου με μνήμη RAM στη GPU 48GB (αντί για 24GB)	2		
16	ΠΤΧ1.6/1	ΣΑΔ κόμβος	1		
17	ΠΤΧ1.6/26	Διαφορά προσφερόμενης τιμής ΣΑΔ κόμβου με Infiniband δίαυλο τεχνολογίας EDR (αντί για HDR)	1		
18	ΠΤΧ1.7/1	Μεταγωγέας InfiniBand	1		
19	ΠΤΧ1.7/6	Διαφορά προσφερόμενης τιμής για μεταγωγέα InfiniBand τεχνολογίας EDR (αντί για HDR)	1		
20	ΠΤΧ1.8/1	Μεταγωγέας τύπου A	4		
21	ΠΤΧ1.8/3	Κάρτα επέκτασης με τουλ. 8 θύρες SFP/SFP+	2		
22	ΠΤΧ1.8/4	Πομποδέκτης 10GBase-SR	4		
23	ΠΤΧ1.9/1	Μεταγωγέας τύπου B	1		
24	ΠΤΧ1.10/1	Ικρίωμα (rack) 42U	2		
25	ΠΤΧ1.10/7	Metered PDU (32A)	4		
		ΣΥΝΟΛΟ ΤΜΗΜΑΤΟΣ 1			

Ο υπογράφων