

## X.121 Directory of the Ariadne Network

### X.121 Directory του Δικτύου ΑΡΙΑΔΝΗ

A.S. DRIGAS  
Applied Technologies Department  
NCSR "DEMOKRITOS"  
Ag. Paraskevi  
GREECE  
[dr@imm.demokritos.gr](mailto:dr@imm.demokritos.gr)  
<http://imm.demokritos.gr>

#### 1. Εισαγωγή

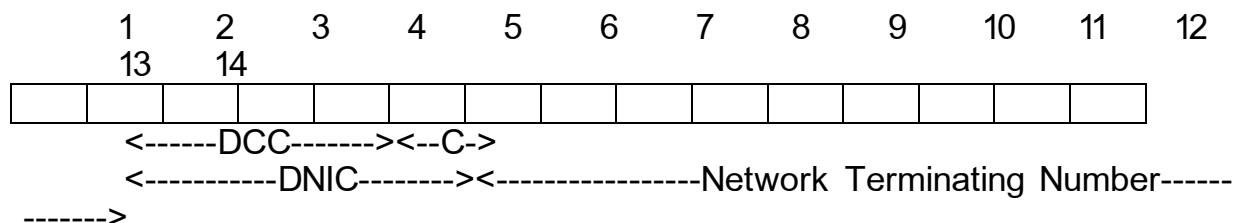
Η διευθυνσιοθέτηση ενός δικτύου υπολογιστών είναι ένα σοβαρό θέμα, καθώς αφ'ενός οι διευθύνσεις πρέπει να ακολουθούν κάποια τυποποίηση για να είναι συμβατές με τις αντίστοιχες των δικτύων σε παγκόσμια κλίμακα ενώ αφ'ετέρου στο εκάστοτε σχήμα των διευθύνσεων στηρίζεται το θέμα των δρομολογήσεων (routing) των πακέτων στο δίκτυο.

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται τα δύο μοντέλα X.121 και NSAP για τη διευθυνσιοθέτηση στο δίκτυο Αριάδνη.

#### 2. X.121 διευθυνσιοθέτηση

Η διευθυνσιοθέτηση του δικτύου Αριάδνη όσον αφορά το X.25 επίπεδο περιλαμβάνει τρεις σημαντικούς τομείς: α) την εσωτερική X.121 [5] διευθυνσιοθέτηση του δικτύου Αριάδνη, β) την αντιστοιχία των X.121 διευθύνσεων του δικτύου Αριάδνη με το public X.25 δίκτυο hellaspack (private to public gateway) και κατ'επέκταση την πρόσβαση από το παγκόσμιο public X.25 δίκτυο και γ) την αντιστοιχία των X.121 διευθύνσεων με τις διευθύνσεις του πανευρωπαϊκού X.25 δικτύου Eurorpanet (IXI).

Το αριθμητικό σχήμα διευθυνσιοθέτησης του δικτύου υλοποιήθηκε έτσι ώστε να είναι συμβατό με τη σύσταση X.121 της CCITT. Στη σύσταση αυτή προβλέπονται 14 ψηφία για τις διευθύνσεις ενός δικτύου σύμφωνα με το ακόλουθο σχήμα:



Από τα ψηφία αυτά τα τρία πρώτα αποτελούν τον data country code (DCC). Το τέταρτο ψηφίο δηλώνει τον αριθμό του δικτύου σε σχέση με τα άλλα δίκτυα στη χώρα (π.χ. το δεύτερο (2) Δίκτυο) και μαζί με τα τρία πρώτα

ψηφία, συνολικά δηλαδή τα τέσσερα πρώτα ψηφία συνιστούν τον data network identification code (DNIC) πού προσδιορίζει πλήρως το δίκτυο. Τέλος τα δέκα υπόλοιπα ψηφία αποτελούν το Network Terminating Number (N.T.N). Το N.T.N προσδιορίζει πλήρως τη δικτυακή πόρτα στο συγκεκριμένο Δίκτυο.

Η υλοποίηση της διευθυνσιοθέτησης του δικτύου Αριάδνη χαρακτηρίζεται από το γεγονός ότι το δίκτυο δε διαθέτει δικό του DNIC. Έτσι το εσωτερικό σχήμα διευθύνσεων υλοποιήθηκε στην μορφή ενός ιδιωτικού δικτύου με τα 10 ψηφία από το 5ο έως το 14ο της σύστασης X.121, όπως φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα.

### Ψηφία διευθύνσεων ΑΡΙΑΔΝΗΣ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

<---T---><----A.C----><----- Institute Numb---><HN-><----SB----->

Το πρώτο ψηφίο του σχήματος διευθύνσεων του δικτύου Αριάδνη δηλώνει το είδος της υπηρεσίας της συγκεκριμένης πόρτας (στην οποία αναφέρεται η διεύθυνση) και έχει καθοριστεί ως ακολούθως:

T = 1 αναφέρεται σε γενική πόρτα login.

T = 3 αναφέρεται σε διευθύνσεις hellaspak.

T = 4 αναφέρεται σε διευθύνσεις Network Management.

T = 5 αναφέρεται στο telnet to pad gateway, δηλαδή διευθύνσεις που αρχίζουν από 5 οδηγούνται στο telnet to pad gateway.

Τα δύο επόμενα ψηφία (2 και 3) με αρχικά A.C. (Area Code), των διευθύνσεων του δικτύου Αριάδνη δηλώνουν την περιοχή του δικτύου δηλαδή την πόλη στην οποία είναι εγκατεστημένος ο εξοπλισμός. Η επιλογή των τιμών γι'αυτά τα ψηφία έγινε σε αναλογία με τους αριθμούς κλήσης των πόλεων αυτών μέσω του τηλεφωνικού δικτύου κυρίως για λόγους απομνημόνευσης. Οι τιμές αυτού του πεδίου (Area Code) παρουσιάζονται στη συνέχεια.

Αθήνα	01
Θεσσαλονίκη	31
Πάτρα	61
Χανιά	82
Ξάνθη	54
Λάρισα	41
Χίος	21

Τα επόμενα τέσσερα ψηφία (4 έως 7) του σχήματος διευθύνσεων του δικτύου Αριάδνη, αντιπροσωπεύουν το ίδρυμα στο οποίο είναι εγκατεστημένος ο εξοπλισμός, στη συγκεκριμένη area. Για μεγάλα ιδρύματα με περισσότερες από μία συνδέσεις στο δίκτυο ή με μία σύνδεση αλλά με μεγάλο X.25 switch εγκατεστημένο από το δίκτυο Αριάδνη στο ίδρυμα, διατίθενται περισσότερες από μία διευθύνσεις γι'αυτό το πεδίο στο συγκεκριμένο ίδρυμα π.χ Πανεπιστήμιο Αθηνών. Οι τιμές αυτού του πεδίου για όλα τα ιδρύματα τα άμεσα συνδεδεμένα στο δίκτυο Αριάδνη παρουσιάζονται στη συνέχεια:

Δημόκριτος	0010	
E.I.E		0020

Εθνική Βιβλιοθήκη	0025
Ε.Κ.Θ.Ε	0026
Παν. Αθηνών - Φυσική	0035
Παν. Αθηνών	0040, 0041, 0042
Παν. Αθηνών - Ιατρική	0045
Παν. Αθηνών - Μετεωρ.	0046
Παιδαγ. Ινστιτούτο	0048
Πάντειο Παν.	0056
Οικον. Πανεπ. (ΑΣΟΕΕ)	0060
Αστεροσκοποείο	0070
ΙΓΜΕ	0075
Παν. Αθηνών	0080
Τ.Ε.Ι Αθηνών	0085
Ε.Μ.Υ	0090
Τ.Ε.Ι Πειραιά	0094
Παν. Θεσσαλονίκης	0010
Ι.Τ.Υ Πάτρας	0010
Πολυτ. Κρήτης (Χανιά)	0010
Παν. Αιγαίου (Χίος)	0050
Παν. Θράκης	0010

Το όγδοο ψηφίο των διευθύνσεων του δικτύου Αριάδνη αντιπροσωπεύει το host number ή port number μέσα στο συγκεκριμένο ίδρυμα. Δεδομένου ότι το δίκτυο Αριάδνη διαθέτει στα ιδρύματα κυρίως τα switches με 10 πόρτες (microturbo), οι τιμές που παίρνει αυτό το ψηφίο είναι 0 έως 9. Για τις μία ή δύο εξαιρέσεις όπου στο ίδρυμα έχει διατεθεί μεγαλύτερος κόμβος, όπως ήδη αναφέρθηκε διατίθενται περισσότερες addresses για το πεδίο Institute Number που ανταποκρίνονται στις κάρτες του κόμβου. Κάθε κάρτα έχει οκτώ πόρτες και έτσι σ'εκείνη την περίπτωση το ψηφίο Host Number (Hn) παίρνει τιμές από 0 έως 7. π.χ. Πανεπιστήμιο Αθηνών. Τέλος το 9ο και 10ο ψηφίο των διευθύνσεων του δικτύου Αριάδνη παραμένουν ελεύθερα για subaddressing μέσα στο συγκεκριμένο Host και δε δεσμεύονται από το σχήμα διευθύνσεων του δικτύου Αριάδνη.

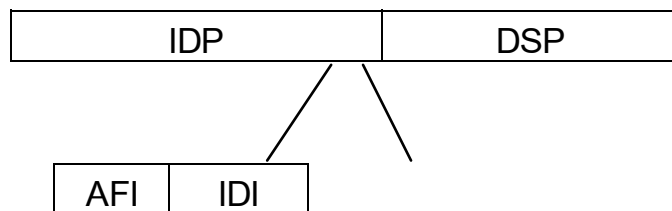
Ο Χ.25 φορέας του δικτύου Αριάδνη διασυνδέεται με το Hellaspac μέσω μιας Χ.25 σύνδεσης με διεύθυνση (02023) 31812820. Μέσω αυτής της διασύνδεσης το δίκτυο Αριάδνη είναι προσβάσιμο από όλα τα δημόσια Χ.25 δίκτυα μεταγωγής δεδομένων σε παγκόσμια κλίμακα. Οι διευθύνσεις του Hellaspac έχουν δύο ψηφία διαθέσιμα για subaddressing, όπως ακριβώς περιγράφηκε και για τις διευθύνσεις του δικτύου Αριάδνη. Έτσι μέσω της διεύθυνσης 31812820 που έχει δοθεί από το Hellaspac προς τη διασύνδεση με το δίκτυο Αριάδνη, διατίθενται προς χρήση οι εκατό διευθύνσεις 3181282000 έως 3181282099. Μέσω κατάλληλων allocations που έχουν γίνει στο σύνολο των Χ.25 κόμβων του δικτύου Αριάδνη, σε κάθε υπολογιστή συνδεδεμένο στο δίκτυο διατίθεται και μια διεύθυνση Hellaspac από τις εκατό προαναφερόμενες. Έτσι κάθε δικτυακός υπολογιστής στο δίκτυο Αριάδνη μπορεί να κληθεί και από οποιοδήποτε Χ.25 δημόσιο δίκτυο μεταγωγής δεδομένων σε παγκόσμια κλίμακα. Επιπλέον ο κάθε υπολογιστής μπορεί να καλέσει οποιαδήποτε διεύθυνση στο Hellaspac ή σε άλλα δημόσια δίκτυα. Επειδή όμως το γεγονός αυτό δημιουργεί χρέωση του Αριάδνη από το Hellaspac, οι κλήσεις αυτού του τύπου ελέγχονται από το κέντρο διαχείρισης του δικτύου Αριάδνη για ευνόητους λόγους.

Το δίκτυο Αριάδνη όπως ήδη έχει αναφερθεί και στην εισαγωγή του βιβλίου διασυνδέεται και με το δίκτυο EMPB(IXI) του Europanet. Στο δίκτυο αυτό κάθε δικτυακή πόρτα του δικτύου Αριάδνη έχει δηλωθεί και της έχει διατεθεί και μια διεύθυνση Ι.Χ.Ι. Έτσι ο υπολογιστής ο συνδεδεμένος στην προαναφερόμενη πόρτα μπορεί να καλεί και να καλείται από το πανευρωπαϊκό δίκτυο ΙΧΙ.

Το σύνολο των Χ.25 διευθύνσεων του δικτύου Αριάδνη παρουσιάζεται στο παράρτημα αυτού του κεφαλαίου όπου φαίνονται οι εσωτερικές Χ.121 διευθύνσεις, οι Hellaspack διευθύνσεις και οι ΙΧΙ διευθύνσεις για κάθε ίδρυμα.

### 3. Διευθυνσιοθέτηση NSAP

Η διευθυνσιοθέτηση των δικτύων OSI στηρίζεται στο πρότυπο NSAP (Network System Access Point) το οποίο περιγράφεται στο σύνολό του από την τυποποίηση ISO 8348/AD2 του ISO (International Standard Organization). Το πρότυπο NSAP καθορίζεται από δύο τμήματα το Initial Domain Part (IDP) και το Domain Specific Part (DSP).



Το IDP είναι το τμήμα εκείνο της NSAP διεύθυνσης που προσδιορίζει το format της δικτυακής διεύθυνσης καθώς επίσης και τον υπεύθυνο φορέα για τη διευθυνσιοθέτηση στο συγκεκριμένο domain. Το IDP αποτελείται επιπλέον από δύο πεδία το Authority and Format Identifier (AFI) και το Initial Domain Identifier (IDI). Το καθ'ένα από τα πεδία αυτά προσδιορίζουν τα ακόλουθα:

i) το AFI προσδιορίζει τα εξής:

α) το format και το μήκος του IDI.

β) τον υπεύθυνο φορέα δικτυακών διευθύνσεων για τον προσδιορισμό των τιμών του IDI.

γ) τη σημαντικότητα ή όχι των αρχικών μηδενικών στοιχείων του IDI.

δ) τη συνοπτική σύνταξη του DSP

ii) το IDI προσδιορίζει τα εξής:

α) το network addressing domain από το οποίο προσδιορίζονται οι τιμές του DSP.

β) τον υπεύθυνο φορέα δικτυακών διευθύνσεων για τον προσδιορισμό των τιμών του DSP στο domain.

Το πεδίο AFI αποτελείται από έναν ακέραιο αριθμό του οποίου η τιμή είναι μεταξύ 0 και 99. Η εννοιολογία του Domain Specific Part (DSP) καθορίζεται από τον υπεύθυνο φορέα δικτυακής διευθυνσιοθέτησης. Με άλλα λόγια λοιπόν, η λειτουργία του DSP είναι να προσδιορίζει διευθύνσεις μέσα σε ένα σύνολο από NSAPs (δηλ. ένα domain) που προσδιορίζεται από τη συγκεκριμένη τιμή του IDI, χρησιμοποιώντας τη σύνταξη που προσδιορίζεται από το AFI. Εδώ επίσης πρέπει να αναφερθεί ότι το ISO

DCC format που χρησιμοποιείται στο δίκτυο Αριάδνη είναι ένα μόνο από τα format που προσδιορίζονται από το ISO 8348/AD2. Το format αυτό χρησιμοποιεί τον κώδικα τριών ψηφίων που καθορίζεται στο ISO 3166 για να προσδιορίσει τη χώρα στην οποία αναφέρεται το συγκεκριμένο address space. Η επιλογή του ISO DCC format έγινε και για λόγους συμβατότητας με τα πιλοτικά προγράμματα του RARE (π.χ CLNS).

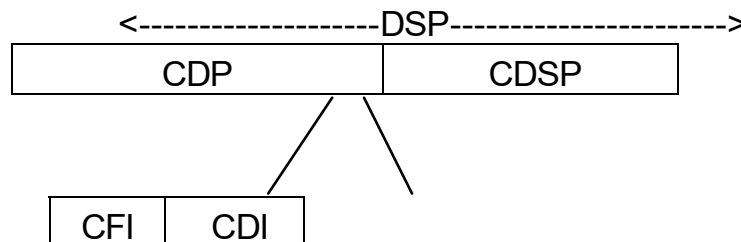
Οι τιμές του AFI κατά το σχήμα του ISO DCC προσδιορίζουν τη συνοπτική σύνταξη που χρησιμοποιείται για το DSP και είναι οι ακόλουθες:

38, το οποίο επιτρέπει το DSP να είναι από 0-35 δεκαδικά ψηφία

39, το οποίο επιτρέπει το DSP να είναι από 0-17 δυαδικές οκτέτες

Το IDI καθορίζει τον κωδικό της χώρας σε τρία δεκαδικά ψηφία, όπως καθορίζεται από την τυποποίηση ISO 3166 του ISO. Έτσι για παράδειγμα για την Ελλάδα οι τιμές του AFI, IDI θα είναι: 38 300 για τη δεκαδική σύνταξη και 39 300f για τη δυαδική σύνταξη.

Η δομή του DSP πεδίου της NSAP διεύθυνσης για το δίκτυο Αριάδνη και σύμφωνα με το RARE WG/R3 recommendation περιλαμβάνει το τμήμα του domain (CDP) (Country Domain Part) και το ειδικό τμήμα του domain (CDSP), όπου το CDP προσδιορίζει ένα συγκεκριμένο οργανισμό συνδεδεμένο στο OSI δίκτυο του δικτύου Αριάδνη και το CDSP χρησιμοποιείται από τον προαναφερόμενο οργανισμό για την εσωτερική διευθυνσιοθέτησή του. Από την πλευρά του το CDP χωρίζεται σε δύο δεκαδικά ψηφία ή μια οκτέτα. Το Country Domain Identifier (CDI) και το Country Format Identifier (CFI) το οποίο προσδιορίζει το format του CDI. Με αυτό τον τρόπο μπορούν να οριστούν πολλοί τύποι από CDI οι οποίοι θα ανταποκρίνονται σε οργανισμούς με διαφορετικές απαιτήσεις δίνοντας τους διαφορετικό πεδίο διευθύνσεων από το συνολικό χώρο διευθύνσεων το διαθέσιμο στο δίκτυο Αριάδνη.



Επίσης ο προαναφερόμενος τρόπος διαχωρισμού του CDP επιτρέπει την ύπαρξη ενός μεγάλου αριθμού από διευθύνσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν μελλοντικά.

Στον ακόλουθο πίνακα φαίνονται οι διάφορες τιμές που μπορούν να ανταποκριθούν στο πεδίο CDP.

Συνοπτική δεκαδική σύνταξη του DSP (AFI=38)

CFI	CDI	CDI length	CDSP max length	used for

0	reserved			
1	nnn	3 ψηφία	31 ψηφία	μεγάλοι οργανισμοί.
2	nnnnn	5 ψηφία	29 ψηφία	οργανισμοί μεσαίου μεγέθους.
3	nnnnnn nnn	9 ψηφία	25 ψηφία	οργανισμοί μικρού μεγέθους και απλοί χρήστες.
4 - 9	reserved			

Συνοπτική δυαδική σύνταξη του DSP (AFI=39)

CFI	CDI	CDI length	CDSP max length	used for
0	reserved			
/1	/aaa	2 octets	15 octets	μεγάλοι οργανισμοί .
/2	/aaaaa	3 octets	14 octets	οργανισμοί μεσαίου μεγέθους.
/3	/aaaaa aa	4 octets	13 octets	οργανισμοί μικρού μεγέθους και απλοί χρήστες.
/4 - /F	reserved			