



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

“ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ”

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: “ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ”

**“ΟΙ ΓΛΩΣΣΕΣ UML ΚΑΙ OCL ΣΤΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ
ΤΟΠΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΧΕΣΕΩΝ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ ΕΚΤΑΣΗΣ
ΑΠΟ ΤΙΣ ΔΑΣΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ”**

Μεταπτυχιακή Διπλωματική εργασία του

ΑΝΤΩΝΙΟΥ Γ. ΜΙΧΑΛΑΚΗ

Καλλιθέα 2011

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

“ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ”

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: “ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ”

Μεταπτυχιακή Διπλωματική εργασία του Μ.Φ.

ΑΝΤΩΝΙΟΥ Γ. ΜΙΧΑΛΑΚΗ (Α.Μ. 28307)

με τίτλο:

“ΟΙ ΓΛΩΣΣΕΣ UML ΚΑΙ OCL ΣΤΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΤΟΠΟΛΟΓΙΚΩΝ
ΣΧΕΣΕΩΝ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ ΕΚΤΑΣΗΣ ΑΠΟ ΤΙΣ
ΔΑΣΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ”

Επιβλέπων καθηγητής: Εμμανουήλ Στεφανάκης

Επικ. Καθηγητής ΧΠΑ

Καλλιθέα 2011

Η παρούσα διατριβή εκπονήθηκε στα πλαίσια του ΠΜΣ και αποτελεί συνιδιοκτησία εξίσου του μεταπτυχιακού φοιτητή και του τμήματος Γεωγραφίας του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου Αθηνών, ο καθένας από τους οποίους έχει το δικαίωμα ανεξάρτητης χρήσης και αναπαραγωγής της (στο σύνολο ή τμηματικά) για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, σε κάθε περίπτωση αναφέροντας τον τίτλο, τον συγγραφέα και το τμήμα Γεωγραφίας του ΧΠΑ.

Η έγκριση της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής από το Τμήμα Γεωγραφίας του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου, δεν υποδηλώνει απαραίτητα αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

(Ν.5343/32 άρθρο 202 παρ.2 – ΦΕΚ 86 / 23-3- 1932).

Πίνακας Περιεχομένων

➤ ΕΥΡΕΤΗΡΙΑ ΕΙΚΟΝΩΝ, ΠΙΝΑΚΩΝ & ΣΧΕΔΙΑΣΕΩΝ.....	4
➤ ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	7
➤ ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	8
➤ ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Αγγλική).....	9
➤ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή – Πλαίσιο εργασίας.....	10
➤ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η χωρική βάση δεδομένων.....	17
• 2.1 Η βάση δεδομένων γενικά.....	17
• 2.2 Η βάση γεωγραφικών δεδομένων.....	19
• 2.3 Οι τοπολογικές σχέσεις.....	24
• 2.4 Τα είδη των γεωγραφικών αντικειμένων.....	30
➤ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Ο σχεδιασμός μίας βάσης δεδομένων.....	32
• 3.1 Συλλογή και ανάλυση απαιτήσεων.....	32
♦ 3.1.1 Η Ανάπτυξη Εφαρμογών από Κοινού (JAD).....	33
• 3.1.1.1 Η Ανάλυση Επιχειρησιακών Λειτουργιών.....	34
• 3.1.1.2 Η Μοντελοποίηση Δεδομένων.....	38
• 3.1.1.3 Η Μοντελοποίηση των Επιχειρησιακών Λειτουργιών.....	41
• 3.2 Ο εννοιολογικός σχεδιασμός του ΣΒΔ.....	43
♦ 3.2.1 Γενικά.....	43
♦ 3.2.2 Η Καθολική Γλώσσα Μοντελοποίησης (UML) και η Γλώσσα Περιορισμού Αντικειμένων (OCL).....	45
• 3.2.2.1 Η UML στη μοντελοποίηση γεωγραφικών δεδομένων και διαδικασιών.....	62
➤ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Οι Δασικές Υπηρεσίες (ΔΥ).....	65
• 4.1 Γενικά για το “δασικό πρόβλημα” - το περιβάλλον εργασίας των ΔΥ.....	65

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

<i>Εικόνα 1:</i>	<i>Το Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων.....</i>	<i>18</i>
<i>Εικόνα 2:</i>	<i>Το μη τοπολογικό (α) και το τοπολογικό (b) μοντέλο.....</i>	<i>20</i>
<i>Εικόνα 3:</i>	<i>Οι διάφορες δομικές εκδοχές ενός ΣΒΔ.....</i>	<i>23</i>
<i>Εικόνα 4:</i>	<i>Οδηγός στρατηγικής επιλογής υπολογιστικού πλαισίου.....</i>	<i>23</i>
<i>Εικόνα 5:</i>	<i>Παράδειγμα μήτρας του DE-9IM για δύο πολυγωνικές οντότητες για τις οποίες ισχύει $A.OVERLAPS(B)=TRUE$.....</i>	<i>28</i>
<i>Εικόνα 6:</i>	<i>Η δημιουργία ελάχιστου περιβάλλοντος παραλληλόγραμμου για το αρχείο HELLAS_NOMOI.shp.....</i>	<i>29</i>
<i>Εικόνα 7:</i>	<i>Η διεπαφή JTS στην καρτέλα Predicates.....</i>	<i>29</i>
<i>Εικόνα 8:</i>	<i>Παραδείγματα από έγκυρα και μη έγκυρα πολύγωνα.....</i>	<i>31</i>
<i>Εικόνα 9:</i>	<i>Το Διάγραμμα Ανάλυσης Λειτουργιών.....</i>	<i>37</i>
<i>Εικόνα 10:</i>	<i>Παράδειγμα απλού διαγράμματος ακολουθίας -sequence diagram.....</i>	<i>43</i>
<i>Εικόνα 11:</i>	<i>Οι 4+1 όψεις της UML.....</i>	<i>46</i>
<i>Εικόνα 12:</i>	<i>Ταξινόμηση των διαγραμμάτων της UML.....</i>	<i>48</i>
<i>Εικόνα 13:</i>	<i>Τα συστατικά μίας περίπτωσης χρήσης.....</i>	<i>49</i>
<i>Εικόνα 14:</i>	<i>Οι σχέσεις συμπερίληψη και επέκταση.....</i>	<i>50</i>
<i>Εικόνα 15:</i>	<i>Οι κυριότερες σχέσεις μεταξύ κλάσεων.....</i>	<i>53</i>
<i>Εικόνα 16:</i>	<i>Η κατευθυνόμενη συσχέτιση.....</i>	<i>55</i>
<i>Εικόνα 17:</i>	<i>Παράδειγμα Διαγράμματος κλάσεων.....</i>	<i>56</i>
<i>Εικόνα 18:</i>	<i>Εναλλακτικό διάγραμμα.....</i>	<i>56</i>
<i>Εικόνα 19:</i>	<i>Απλοποιημένο παράδειγμα διαγράμματος ενεργειών (ή δραστηριότητας) για ανάληψη από ATM.....</i>	<i>59</i>
<i>Εικόνα 20:</i>	<i>ένας απλός περιορισμός, εκφρασμένος στο διάγραμμα.....</i>	<i>61</i>
<i>Εικόνα 21:</i>	<i>Τα πικτογράμματα των γεωγραφικών κλάσεων του λογισμικού ArgoCASEGEO.....</i>	<i>63</i>
<i>Εικόνα 22:</i>	<i>Παράδειγμα κλάσεων απλών χωρικών & μη χωρικών αντικειμένων του ελεύθερου λογισμικού ArgoCASEGEO (java) με χρήση πικτογραμμάτων.....</i>	<i>63</i>

<i>Εικόνα 23:</i>	<i>Η δομή της δασικής υπηρεσίας.....</i>	<i>73</i>
<i>Εικόνα 24:</i>	<i>Η δομή των ΔΥ με τις ΠΕ ως γεωγραφικές κλάσεις.....</i>	<i>73</i>
<i>Εικόνα 25:</i>	<i>Ο διοικητικός χάρτης του Ν. Κορινθίας με τους (καποδιστριακούς) δήμους και τα ΔΔ.....</i>	<i>75</i>
<i>Εικόνα 26:</i>	<i>Η δομή του προσωπικού στις ΔΥ.....</i>	<i>76</i>
<i>Εικόνα 27:</i>	<i>Το αυθεντικό κείμενο θεσμοθέτησης της πράξης χαρακτηρισμού.....</i>	<i>78</i>
<i>Εικόνα 28:</i>	<i>Το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης του ΗΠ, όπως λειτουργεί σήμερα.....</i>	<i>91</i>
<i>Εικόνα 29:</i>	<i>Το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης για την διοικητική διεκπεραίωση εγγράφου με ρόλους, σε ένα ιδεατό ΣΒΔ όπου ο κάθε ρόλος διεκπεραιώνει τις δικές του ενέργειες.....</i>	<i>94</i>
<i>Εικόνα 30:</i>	<i>Διάγραμμα κλάσεων για τον διοικητικό χειρισμό εγγράφων όπως ισχύει σήμερα, όχι όμως για σχεδιασμό του συστήματος.....</i>	<i>97</i>
<i>Εικόνα 31:</i>	<i>Πρωταρχικό διάγραμμα κλάσεων για την διοικητική διεκπεραίωση εγγράφων με βάση την αρχική ανάλυση κλάσεων & των μεταξύ τους σχέσεων.....</i>	<i>99</i>
<i>Εικόνα 32:</i>	<i>Το διάγραμμα ενεργειών για τη διοικητική διεκπεραίωση εγγράφου.....</i>	<i>100</i>
<i>Εικόνα 33:</i>	<i>Ένα απλοποιημένο διάγραμμα ακολουθίας για την έκδοση ενός απλού πιστοποιητικού.....</i>	<i>101</i>
<i>Εικόνα 34:</i>	<i>Το εννοιολογικό διάγραμμα κλάσεων χωρικής επεξεργασίας μίας πράξης χαρακτηρισμού έκτασης.....</i>	<i>130</i>
<i>Εικόνα 35:</i>	<i>Η δομή του πολυγώνου στο τοπολογικό μοντέλο.....</i>	<i>133</i>
<i>Εικόνα 36:</i>	<i>Ένα παράδειγμα τήρησης πολυγώνων με βάση το τοπολογικό μοντέλο.....</i>	<i>134</i>
<i>Εικόνα 37:</i>	<i>Σχηματικό παράδειγμα κλάσεων και περιστατικών τους (αντικειμένων τους), κατά τη χωρική επεξεργασία & χαρακτηρισμό επιφανειών.....</i>	<i>137</i>
<i>Εικόνα 38:</i>	<i>Ο ορισμός του στερεότυπου της γεωγραφικής κλάσης σε xml στο αρχείο ορισμού προφίλ του λογισμικού StarUML.....</i>	<i>138</i>
<i>Εικόνα 39:</i>	<i>Ο ορισμός της ετικέτας και των τιμών της σε xml στο αρχείο ορισμού προφίλ του λογισμικού StarUML.....</i>	<i>138</i>
<i>Εικόνα 40:</i>	<i>Η εισαγωγή ετικέτας & τιμής σε μία κλάση κατά το στάδιο της σχεδίασης στο λογισμικό StarUML.....</i>	<i>139</i>

Εικόνα 41:	Το διάγραμμα κλάσεων της Β' εκδοχής.....	140
------------	--	-----

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1:	Τα διάφορα επίπεδα εφαρμογών γεωγραφικών δεδομένων.....	22
Πίνακας 2:	Η μήτρα του μοντέλου των 9 τομών.....	26
Πίνακας 3:	Σύνοψη των τοπολογικών σχέσεων μεταξύ δύο επιπέδων πολυγωνικών οντοτήτων κατά OGC, τα αντίστοιχα 9IM & DE9IM και ο ορισμός αυτών των σχέσεων στα συστήματα Oracle-Spatial & PostGIS.....	27
Πίνακας 4:	Ο Πίνακας Λειτουργίας-Πληροφορίας-ΠΛΠ.....	39
Πίνακας 5:	Ο Πίνακας Δεδομένων-Πληροφοριών-ΠΔΠ.....	39
Πίνακας 6:	Ο Πίνακας Ορισμού Δεδομένων-ΠΟΔ.....	40
Πίνακας 7:	Οι δυνατές χωρικές σχέσεις μεταξύ αιτούμενης επιφάνειας (Α) και ένωσης υφιστάμενων ΔΠ που απαγορεύουν χαρακτηρισμό (Β).....	125
Πίνακας 8:	Πίνακας σύνθεσης κωδικών, διαζευκτικών τοπολογικών σχέσεων δύο επιπέδων επιφανειακών αντικειμένων.....	129

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΕΔΙΑΣΕΩΝ & ΚΕΙΜΕΝΩΝ

Κείμενο 1:	Η Ιεραρχία Επιχειρησιακών Λειτουργιών.....	37
Σχεδίαση 1:	Παράδειγμα Μοντελοποίησης Δεδομένων πραγματικής εφαρμογής.....	41
Σχεδίαση 2:	Η χωρική επεξεργασία μίας επιφάνειας στα πλαίσια έκδοσης ΠΧ και η τυχόν αναθεώρησή της κατόπιν υποβολής αντιρρήσεων.....	110
Σχεδίαση 3:	Άτυπο διάγραμμα δυνατών σχέσεων μεταξύ υφιστάμενης (πραγματικής) εδαφικής κατηγορίας κατά τον χρόνο εξέτασης, μεταξύ εδαφικής κατηγορίας όπως ορίζεται στο δασικό νόμο και ένταξης σε αυτόν.....	113
Σχεδίαση 4:	Χωρικές πράξεις δύο αλληλοτεμνόμενων επιφανειών ως σύνολα [$A \text{ Overlaps } (B)$], εκφρασμένες με μαθηματική και λεκτική σημειογραφία.....	124
Σχεδίαση 5:	Διάφοροι τρόποι αναπαράστασης της τοπολογικής σχέσης [ΑποκΕπ. Within (ΑπαγΕπ) $\vee$ ΑποκΕπ. Equals (ΑπαγΕπ)] εντός του διαγράμματος.....	128

Πρόλογος

Η παρούσα διατριβή εκπονήθηκε στο πλαίσιο του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών “Εφαρμοσμένη Γεωγραφία και Διαχείριση του Χώρου” με κατεύθυνση την “Διαχείριση και Ανάλυση Γεωγραφικών Δεδομένων”.

Το θέμα της εργασίας “Οι Γλώσσες UML και OCL στη μοντελοποίηση των Τοπολογικών Σχέσεων” είναι το αποτέλεσμα του γενικού ενδιαφέροντός μου στο πεδίο του εννοιολογικού σχεδιασμού (γεω-) πληροφοριακών συστημάτων. Αυτό το ενδιαφέρον συνάντησε την επιθυμία μου να ασχοληθώ με ένα υπαρκτό πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι δασικές υπηρεσίες: Την έλλειψη ενός ολοκληρωμένου υπολογιστικού πλαισίου λειτουργίας τους. Οφείλω να ομολογήσω ότι όταν ξεκίνησα την έρευνά της βιβλιογραφίας, δεν μπορούσα να φανταστώ τη γοητεία και την πρόκληση που θα αποτελούσε για εμένα η “Καθολική Γλώσσα Μοντελοποίησης”, η γνωστή UML (μαζί με την OCL) και ειδικότερα, το θέμα της μοντελοποίησης των τοπολογικών σχέσεων μεταξύ επιφανειακών αντικειμένων. Πρόκειται για ένα ιδιαίτερο θέμα που βιβλιογραφικά δεν έχει αναπτυχθεί στο βαθμό που υπολόγιζα αρχικά. Είναι χαρακτηριστικό ότι η Ελληνική βιβλιογραφία είναι σχεδόν ανύπαρκτη σε ότι αφορά την χρήση της UML για γεωχωρικές εφαρμογές (εξάιρεση ίσως αποτελεί η εσωτερική τεκμηρίωση για κάποιες υφιστάμενες επιχειρησιακές εφαρμογές όπως αυτή της ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΕ). Η διεθνής βιβλιογραφία στην Αγγλική γλώσσα αν και είναι πλούσια στο ευρύτερο πεδίο των γεωχωρικών εφαρμογών, στο ιδιαίτερο θέμα της μοντελοποίησης των τοπολογικών σχέσεων τροφοδοτείται από έναν περιορισμένο κύκλο ερευνητών. Ίσως αυτό να οφείλεται στο ότι τα υφιστάμενα συστήματα διαχείρισης βάσεων γεωγραφικών δεδομένων εκτελούν ούτως ή άλλως τυποποιημένες χωρικές λειτουργίες, οπότε δεν γίνεται εμφανής η ανάγκη σχεδιασμού αυτών των λειτουργιών. Η επιτυχία όμως ή η αποτυχία ενός επιχειρησιακού πληροφοριακού συστήματος έχει ήδη κριθεί στον εννοιολογικό σχεδιασμό της δομής και των λειτουργιών του.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Στεφανάκη και το Διδακτικό και Ερευνητικό προσωπικό του τμήματος Γεωγραφίας του ΧΠΑ που με δίδαξαν τις σύγχρονες εξελίξεις στους τομείς ενδιαφέροντός μου και μου έδωσαν την ευκαιρία να ασχοληθώ με αυτό το ενδιαφέρον αντικείμενο, στα πλαίσια των μεταπτυχιακών σπουδών.

Είμαι επίσης υπόχρεος και ευγνώμων στη σύζυγο και στα παιδιά μου που ανέχθηκαν την έλλειπή παρουσία και συμμετοχή μου στην οικογενειακή εστία για όλο αυτό το διάστημα.

Περίληψη

Οι δασικές υπηρεσίες (ΔΥ) έχουν κατ' εξοχήν γεωγραφικό αντικείμενο. Κάθε διοικητική πράξη που εκδίδουν έχει μία γεωγραφική αναφορά και αφορά συνήθως μία συγκεκριμένη εδαφική επιφάνεια, της οποίας ορίζει το νομικό καθεστώς. Οι επιχειρησιακές λειτουργίες των ΔΥ είναι πολύπτυχες, καταμερισμένες και αλληλοσυσχετιζόμενες. Η τελευταία ιδιότητα δεν αναφέρεται μόνο στην διοικητική συσχέτιση τους, αλλά και στη χωρική τέτοια: Όταν με μία διοικητική πράξη ορίζεται νομικό καθεστώς για μία επιφάνεια, δεν επιτρέπεται αυτή η επιφάνεια ή μέρος της να περιλαμβάνεται σε ρύθμιση μεταγενέστερης διοικητικής πράξης. Θα πρέπει δηλαδή κάθε νέα διοικητική πράξη να λαμβάνει υπόψιν της τις προγενέστερες σε γεωχωρικό επίπεδο. Η μέριμνα για αποφυγή επικαλύψεων λοιπόν μεταξύ των επιφανειών στις οποίες αναφέρονται οι διοικητικές πράξεις των ΔΥ, είναι ένα κεφαλαιώδες ζήτημα ορθής διοικητικής λειτουργίας τους. Για την αποτροπή τέτοιων φαινομένων επικαλύψεων, επιβάλλεται η τήρηση των χωρικών στοιχείων των διοικητικών πράξεων σε ένα ενιαίο υπολογιστικό πλαίσιο. Ένα ολοκληρωμένο γεωπληροφοριακό σύστημα που θα υποστήριζε τις επιχειρησιακές λειτουργίες των ΔΥ, θα έπρεπε να σχεδιαστεί προσεκτικά, ώστε να είναι σε θέση να εξασφαλίζει -μεταξύ άλλων- την ακεραιότητα των δεδομένων, με έλεγχο και απαγόρευση νέων καταχωρήσεων σε αυτό, οι οποίες παρουσιάζουν ανεπίτρεπτες χωρικές επικαλύψεις με προγενέστερες καταχωρήσεις. Στον σχεδιασμό πληροφοριακών συστημάτων, χρησιμοποιούνται σχεδόν αποκλειστικά σήμερα τα διαγράμματα της “καθολικής γλώσσας μοντελοποίησης” (UML), με προσάρτημα την “γλώσσα περιορισμού αντικειμένων” (OCL). Η μελέτη και μοντελοποίηση των τοπολογικών σχέσεων για σκοπούς σχεδιασμού γεωπληροφοριακών συστημάτων, αποτελεί ένα νέο και αναδυόμενο πεδίο έρευνας. Αυτή η διατριβή πραγματεύεται το ζήτημα του σχεδιασμού γεωπληροφοριακών συστημάτων. Εστιάζεται στη μελέτη των τοπολογικών σχέσεων και στις μεθόδους μοντελοποίησης τους. Στα πλαίσια της περιπτώσιακής μελέτης, περιγράφει επίσης τις κυριότερες επιχειρησιακές λειτουργίες των ΔΥ. Η “πράξη χαρακτηρισμού έκτασης” είναι η συνηθέστερη διοικητική πράξη που εκδίδουν σήμερα οι ΔΥ και χρησιμοποιείται ως παράδειγμα μελέτης και μοντελοποίησης τοπολογικών σχέσεων και περιορισμών.

Λέξεις κλειδιά: μοντελοποίηση, δασική υπηρεσία, γεωπληροφοριακά συστήματα, καθολική γλώσσα μοντελοποίησης.

Abstract

The Forest Services have got an outstanding geographical object. Every administrative deed that they edit has got a geographical reference, it is usually about a specific surface of land and it defines its legal regime. The operational functions of the Forest Services are multiform, shared and interrelated. The last property doesn't refer only to their administrative relationship, but to their spatial one, as well: When a legal regime for a surface is defined with an administrative deed, it is prohibited for this surface or part of it to be contained in a regulation of a posterior administrative deed. In other words, every new administrative deed should take into consideration the anterior ones in a geo-spatial level. The providence for the avoidance of overlaps among the surfaces to which the administrative deeds of the Forest Services refer, is an issue of serious importance for their correct administrative function. For such phenomena of overlaps to be avoided, it is imposed to comply with the spatial elements of the administrative deeds in a unified computational framework. A complete geo-informational system which would support the operational functions of the Forest Services should have been designed carefully, in order to be ready to provide –among other things- the integrity of the data, by controlling and prohibiting any new records in it that present spatial overlaps with anterior records that are not allowed. During designing informational systems, diagrams of “Universal Modeling Language” are almost exclusively used nowadays (UML), added to the “Object Constraint Language” (OCL). The study and modeling of topological relationships for purposes of designing geo-informational systems, is a new and resurgent study field. This thesis is about the issue of designing geo-informational systems. It focuses on the study of topological relationships and the methods of modeling them. In the line of case study, it also describes the main operational functions of the Forest Services. The “surface labeling deed” is the most usual administrative deed that the Forest Services edit nowadays and it is used as an example of study and of modeling topological relationships and constraints.

Key words: Modeling, Forest Service, Geo-informational systems, Universal Modeling Language

Κεφάλαιο 1 : Εισαγωγή – πλαίσιο εργασίας

Στον κόσμο της πληροφορικής, η μόνη σταθερά είναι η αλλαγή και η ανάπτυξη. Ραγδαίες εξελίξεις έχουν συμβεί από την εποχή της εμφάνισης των πρώτων υπολογιστικών συστημάτων, ενώ από παλιά οι επιχειρήσεις και οργανισμοί άρχισαν να ενσωματώνουν τις νέες τεχνολογίες. Είναι γνωστοί άλλωστε οι όροι του παρελθόντος “μηχανοργάνωση” και “μηχανογράφηση”, που παραπέμπουν ακριβώς στην υιοθέτηση των εκάστοτε νέων τεχνολογιών. Σήμερα, αν και αυτοί οι όροι έχουν σχεδόν ξεχαστεί και αντικατασταθεί από άλλους πιο συγκεκριμένους που παραπέμπουν στην υποστήριξη των λειτουργιών ενός οργανισμού, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ακόμα, προκειμένου εύγλωττα να εκφράσουν την τυποποίηση και οργάνωση τόσο των εργασιών, όσο και των δεδομένων και πληροφοριών που παράγονται και σχετίζονται με την λειτουργία ενός οργανισμού (οποιασδήποτε φύσης και επιπέδου, πχ μικρή ή μεγάλη ιδιωτική επιχείρηση ή δημόσιο φορέα, συγκεντρωμένο ή αποκεντρωμένο χωρικά και λειτουργικά). Η εισαγωγή και χρήση προσωπικών Η/Υ σε έναν οργανισμό από την μία μεριά και η πληθώρα λογισμικών εφαρμογών για διάφορους σκοπούς από την άλλη (οι ονομαζόμενες “εφαρμογές γραφείου – *desktop applications*”), μπορούν ίσως να θεωρηθούν ως υλοποίηση των προαναφερθέντων όρων, ιδιαίτερα όταν οι Η/Υ συνδέονται μεταξύ τους σε ένα δίκτυο. Όταν όμως θέλουμε να δηλώσουμε την *ενιαία και ολοκληρωμένη* αντιμετώπιση των ζητημάτων που σχετίζονται με την παραγωγή, τήρηση, ανάκτηση, ενημέρωση, ανταλλαγή δεδομένων και επιπροσθέτως, την ανάλυση, σύνθεση και απόδοση τους με σκοπό την εξαγωγή χρήσιμης πληροφορίας, από όλους τους χρήστες ενός οργανισμού, με οργάνωση προσαρμοσμένη στην ιεραρχική διαστρωμάτωση και την λειτουργική διαίρεση του οργανισμού και όλα αυτά σε ένα ενιαίο υπολογιστικό πλαίσιο, τότε μπορούμε να ορίσουμε ως διάδοχο (σύγχρονο) όρο, αυτόν της “*βάσης δεδομένων*”.

Η βάση δεδομένων λοιπόν, από την πλευρά της επιχειρησιακής εφαρμογής, είναι ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα που χρησιμοποιείται για την επίτευξη των στόχων ενός οργανισμού, συμπεριλαμβανομένης της υποστήριξης των καθημερινών δοσοληψιών και λειτουργιών του. Ως σύστημα είναι δομημένο έτσι ώστε να μπορεί να χειρίζεται τους ιδιαίτερους τύπους δεδομένων που χρησιμοποιεί και παράγει ένας οργανισμός. Τύποι δεδομένων υπάρχουν σήμερα πάρα πολλοί, ενώ συνεχώς δημιουργούνται νέοι.

Μια ειδικότερη κατηγορία βάσεων δεδομένων είναι αυτές που μπορούν να διαχειρίζονται

γεωγραφικά δεδομένα. Ονομάζονται *Γεωγραφικές ή χωρικές βάσεις δεδομένων*. Αυτά τα πληροφοριακά συστήματα είναι δομημένα κατάλληλα, ώστε να είναι σε θέση να αντιμετωπίζουν τις ιδιαιτερότητες που παρουσιάζει η διαχείριση των γεωγραφικών δεδομένων. Αποτελούν νεότερη σχετικά εξέλιξη στον τομέα των βάσεων δεδομένων, ενώ είναι γνωστά από παλαιότερα τα λεγόμενα *Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών* που, σαν αυτόνομες εφαρμογές, αντιμετωπίζουν ήδη επιτυχώς αυτό το ζήτημα. Οι χωρικές βάσεις δεδομένων όμως, μπορούν να καλύψουν το κενό του ολοκληρωμένου και ενιαίου υπολογιστικού πλαισίου, που τα ΣΓΠ ως αυτόνομες εφαρμογές, αδυνατούσαν να καλύψουν, αν και υπάρχουν ολοκληρωμένες λύσεις ΣΓΠ που μπορούν να παίξουν με επιτυχία τέτοιο ρόλο. Παρόλα αυτά, τα χαρακτηριστικά των ΧΒΔ τις καθιστούν κατάλληλες σαν λύση σε οργανισμούς που το αντικείμενό τους είναι ακριβώς η διαχείριση γεωγραφικών δεδομένων. Όταν μάλιστα οι επιχειρησιακές λειτουργίες ενός τέτοιου οργανισμού εμπλέκουν και διαχείριση μικτών δεδομένων, το ενιαίο υπολογιστικό πλαίσιο που παρέχει η ΧΒΔ, η ποικιλία διεπαφών με τους διάφορους τύπους χρηστών της, η εύκολη πρόσβαση και ανταλλαγή δεδομένων και γενικά η προσαρμοστικότητά της στις ανάγκες του οργανισμού, την καθιστούν ως την πλέον πρόσφορη λύση.

Ένα παράδειγμα τέτοιου οργανισμού είναι οι δασικές υπηρεσίες. Η αποστολή τους είναι σε γενικές γραμμές η δασοπονική διαχείριση, η προστασία και η διοίκηση των δασικών οικοσυστημάτων. Αυτά τα αντικείμενα, αν και σαφώς διακριτά από επιχειρησιακής πλευράς, είναι και τα τρία καθαρά γεωγραφικής φύσεως. Τόσο η διαχείριση του δάσους όσο και **κάθε** διοικητική πράξη που εκδίδεται από δασική υπηρεσία, παράγουν γεωγραφικά δεδομένα, εμπεριέχουν δηλαδή την γεωγραφική διάσταση. Τέτοια παραδείγματα είναι:

- επιφανειακά δεδομένα: Η διαίρεση ενός διαχειριζόμενου δασικού συμπλέγματος σε συστάδες και τμήματα ανάλογα με τα δασοπονικά χαρακτηριστικά τους, η κήρυξη εκτάσεως ως αναδασωτέας λόγω καταστροφής της δασικής βλάστησης, η έκδοση πράξεως χαρακτηρισμού επιφάνειας ως δασικής ή μη, το πρωτόκολλο διοικητικής αποβολής καταληψία δασικής έκτασης, η καταγραφή και αποτύπωση αυθαίρετου κτίσματος εντός δάσους με τον περιβάλλοντα κατειλημμένο χώρο, τα κτήματα που επιδοτούνται από συγκεκριμένα επενδυτικά μέτρα & κανονισμούς για εγκατάσταση και συντήρηση δασικών φυτειών, παραχωρήσεις δασικών εκτάσεων για έργα χαρακτηριζόμενα με νόμο ως “Εθνικής σημασίας” και πολλά άλλα.

- Γραμμικά δεδομένα: Το δασικό οδικό δίκτυο, μελέτη υδρογραφικού δικτύου
- Σημειακά δεδομένα: θέση υδροληψίας, άδεια εγκατάστασης δημοτικής γεώτρησης εντός δάσους, άδεια εγκατάστασης κεραίας κινητής τηλεφωνίας εντός δάσους, παρατηρητήρια, θέση ανεμογεννήτριας, θέσεις αυθαιρέτων κτισμάτων εντός δασών επί χάρτου κ.α.
- Σύνθετα δεδομένα: έγκριση ζώνης αιολικού πάρκου με οδό πρόσβασης και καθορισμένες ανεμογεννήτριες, δασοτεχνική διευθέτηση χειμάρρου με φράγματα απόσβεσης κατά μήκος του, άδεια εγκατάστασης πυλώνων ΔΕΗ υψηλής τάσεως κ.α.

Σε ότι αφορά το αντικείμενο της δασοπονικής διαχείρισης του δάσους, τα αυτόνομα ΣΓΠ έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία τα τελευταία χρόνια στην σύνταξη και εφαρμογή διαχειριστικών σχεδίων (τα οποία είναι συνήθως δεκαετούς διάρκειας). Πρόκειται για ένα αντικείμενο συντεταγμένο και σαφώς οριοθετημένο χωρικά και χρονικά. Σε ότι αφορά όμως τα αντικείμενα της προστασίας και της εξέτασης αιτημάτων ιδιωτών, τα πράγματα είναι πολύ διαφορετικά. Αυτές οι λειτουργίες είναι διοικητικές, εκτελούνται δηλαδή σε καθημερινή βάση. Σαν αποτέλεσμα, παράγουν καθημερινά ετερογενή και σύνθετα, συνήθως επιφανειακά δεδομένα, μικρού ή μεγάλου μεγέθους, παριστάμενα πολλές φορές με περισσότερα του ενός πολυγώνου ή με “τρύπεζ”, με ακανόνιστα σχήματα και διεσπαρμένα σε όλη τη ζώνη ευθύνης μίας δασικής υπηρεσίας. Στη συνέχεια, πολλά από αυτά υπόκεινται σε μεταγενέστερες τροποποιήσεις από άλλα διοικητικά όργανα, λόγω αποφάσεων στα πλαίσια της διοικητικής διαδικασίας (αποδοχή ενστάσεων, μερικές ή ολικές άρσεις κ.α. χωρικές τροποποιήσεις)

Το θεσμικό πλαίσιο από την άλλη μεριά, (νόμοι, Υπ. αποφ, Σ.τ.Ε, εγκύκλιοι δ/γές) διαμόρφωσε σταδιακά μία πληθώρα από σύνθετους διοικητικούς κανόνες που καθορίζουν τον τρόπο με τον οποίο αντιμετωπίζονται τέτοια θέματα. Έτσι για παράδειγμα, οι επιφάνειες για τις οποίες εκδίδεται μία διοικητική πράξη συγκεκριμένου περιεχομένου (πχ πράξη χαρακτηρισμού έκτασης ως δασική ή μη), δεν μπορούν να επανα-χαρακτηρισθούν εκ των υστέρων με άλλη τέτοια πράξη, παρά μόνο να επανεξετασθεί και –ενδεχομένως- να τροποποιηθεί το περιεχόμενο της ίδιας δ/κής πράξης κατά χώρο ή/και ουσία (τροποποίηση ορίων, διαίρεση της επιφάνειας σε επιμέρους τμήματα με διαφορετικό χαρακτήρα κ.α.) από άλλο (ανώτερο) όργανο κάτω από ορισμένες συνθήκες. Επίσης, για την έκδοση μίας δ/κής πράξης που αφορά συγκεκριμένη επιφάνεια, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη

τυχόν προγενέστερες πράξεις άλλου είδους που εντάσσουν την επιφάνεια σε ορισμένο καθεστώς, θέτοντας έτσι συγκεκριμένους (λογικούς) περιορισμούς. Έτσι πχ, δεν μπορεί να εκδοθεί πράξη χαρακτηρισμού σε επιφάνεια που ήδη έχει κηρυχθεί υπό αναδάσωση (εκτός κάποιας εξαίρεσης), ή αντίστροφα, δεν μπορεί να κηρυχθεί επιφάνεια ως αναδασωτέα εάν έχει προηγουμένως χαρακτηριστεί τελεσίδικα ως αγροτική κτλ. Εάν επίσης συνταχθούν κάποτε οι περιβόητοι δασικοί χάρτες για κάποια περιοχή, όλη η δασο-διοικητική υφιστάμενη κατάσταση της περιοχής θα πρέπει να ενσωματωθεί στο περιεχόμενό τους.

Όλο αυτό το πλέγμα ετερογενών διοικητικών πράξεων με την χωρική διάσταση, την χρονική ταξινόμηση και την ιεραρχική δομή τους (προγενέστερη – μεταγενέστερη, επανεξέταση και τροποποίηση πράξεων, απαγόρευση επικαλύψεων κτλ), αλλά ακόμα και ο χειρισμός και καταχώρηση σήμερα των ίδιων οντοτήτων σε διακριτά & μη συνεργαζόμενα συστήματα¹, είναι ευνόητο ότι γεννά την ανάγκη δημιουργίας ενός κεντρικού συστήματος ενιαίας τήρησης, χειρισμού και ελέγχου τους ανά περιοχή αρμοδιότητας μιας υπηρεσίας και οπωσδήποτε, με δυνατότητες χειρισμού γεωγραφικών δεδομένων. Η επί χρόνια απουσία ενός τέτοιου συστήματος στις υπηρεσίες κατωτέρου επιπέδου (δασαρχεία & Δ/νσεις δασών Νομών), είχε σαν αποτέλεσμα, η λειτουργία των υπηρεσιών και η τήρηση των κανόνων να βασίζονται στην γνώση (και μνήμη) του προσωπικού περί των πεπραγμένων, κάτι που οδήγησε αυτές τις υπηρεσίες σε αδιέξοδα και παλινωδίες, ιδιαίτερα κατά την διαδοχή του προσωπικού και βέβαια, την συσσώρευση ενός τεράστιου αρχείου πράξεων χωρίς κεντρική (γεωγραφική) τήρηση. Το πρόβλημα επιτείνεται καθώς αναδύονται κατά καιρούς αλληλεπικαλυπτόμενες πράξεις που έχουν εκδοθεί στο παρελθόν από αμέλεια ή άγνοια -κατά παράβαση όμως των διοικητικών κανόνων-, δημιουργώντας αντιδικίες και προστριβές με τους πολίτες και γενικά, ταλαιπωρία πολιτών και υπαλλήλων, καθώς αυτές τις πράξεις, οι εκάστοτε θιγόμενοι τις επικαλούνται κατά το δοκούν². Έχει διαπιστωθεί ότι τον περισσότερο διοικητικό φόρτο, δημιουργούν ακριβώς τέτοιες δυσεπίλυτες περιπτώσεις που πηγάζουν από το παρελθόν³. Η χειρότερη όμως εξέλιξη για τις δασικές υπηρεσίες είναι ότι, λόγω της μη σαφούς και τετελεσμένης οριοθέτησης των δασών -και συγκεκριμένα, των εκτάσεων που εμπίπτουν στις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας,

- 1 Για παράδειγμα, η “πράξη χαρακτηρισμού Χ”, θεωρούμενη ως μία διοικητική πράξη, καταχωρίζεται στο ηλεκτρονικό πρωτόκολλο από το διοικητικό προσωπικό, ενώ θεωρούμενη περεταίρω ως μία πράξη με γεωγραφική διάσταση, καταχωρίζεται και τηρείται σε ένα ΣΓΠ από το δασικό προσωπικό. Τέλος, κατά την αρχειοθέτηση, καταχωρίζεται σε ένα λογιστικό φύλλο ως ευρετήριο φακέλων για χρήση από το διοικ/κό προσ.
- 2 Προσκομίζονται συνήθως από πολίτες που τις επικαλούνται ως ισχυρές. Σύμφωνα με πάγια αρχή του διοικητικού δικαίου, ακόμα και εάν έχουν εκδοθεί κατά παράβαση νόμου, είναι ισχυρές, χρήζουν όμως τροποποίησής ή ακύρωσης μετά από προβλεπόμενη και συνήθως χρονοβόρα, διαδικασία. Όταν όμως με βάση αυτές τις πράξεις έγιναν άλλες δικαιοπραξίες και δημιουργήθηκαν τετελεσμένα, τότε η υπόθεση περιπλέκεται.
- 3 Σε όλα αυτά τα προβλήματα, πρέπει να προστεθεί από τη μία μεριά το συνεχώς μειούμενο προσωπικό και από την άλλη, η ανάθεση νέων αντικειμένων από την πολιτεία στις δασικές υπηρεσίες.

άσχετα με τη μορφή χρήσης τους σήμερα- αναγκάζονται να εμπλέκονται στις κτηματικές διενέξεις μεταξύ πολιτών, καθώς οι τελευταίοι πολύ συχνά αλληλοκαταγγέλλονται για δασικές ή δήθεν δασικές παραβάσεις (άσχετα με την βασιμότητα ή μη των ισχυρισμών τους). Σε περίπτωση που η έρευνα και η απάντηση της αρμόδιας υπηρεσίας δεν ικανοποιεί τις επιδιώξεις τους, προχωρούν σε καταγγελίες σε Εισαγγελικές αρχές, σε προϊστάμενες αρχές ή στο Σώμα επιθεωρητών-ελεγκτών ΔΔ για μεροληψία, παράβαση καθήκοντος κτλ, οπότε με άνωθεν εντολές για περεταίρω έλεγχο, ανοίγει κατά καιρούς, ξανά και ξανά η ίδια υπόθεση¹. Αυτό συμβαίνει γιατί δεν υπάρχει ένας φορέας ή θεσμοθετημένο όργανο που να αναλαμβάνει την ευθύνη, σε περίπτωση κακοπιστίας εκ μέρους πολίτη, να τον ενημερώνει ότι η συγκεκριμένη υπόθεση έχει εξετασθεί ενδελεχώς και εξαντλητικά σε προηγούμενο στάδιο από όλους τους δυνατούς εμπλεκόμενους φορείς (τοπικές δασικές υπηρεσίες, επιτροπές επιλύσεως δασικών αμφισβητήσεων, επιθεωρητής δασών περιφέρειας, ελεγκτές ΔΔ κ.α.) και δεν υπάρχει πλέον έδαφος επανεξέτασης. Δεν λείπουν βέβαια και οι περιπτώσεις που αυτή η αναμόχλευση των υποθέσεων οφείλεται σε πλημμελή χειρισμό τους κατά το παρελθόν από τις υπηρεσίες, καθώς κάτι δεν θα έγινε όπως θα έπρεπε, κάτι θα παραλείφθηκε κτλ, χάριν της γρήγορης αρχειοθέτησεως της υπόθεσης -ειδικά όταν εμπλέκονται περισσότεροι από έναν φορέα-, οπότε αυτό γίνεται αντιληπτό από τους ενδιαφερόμενους και αποτελεί “λαβή” για συνέχεια.

Σήμερα, σχεδόν σε κάθε τέτοια υπηρεσία, γίνονται προσπάθειες, συνήθως με προσωπική πρωτοβουλία νεότερων υπαλλήλων, για την συγκέντρωση αυτού του αρχείου σε ενιαία βάση, ενώ παράλληλα ενημερώνονται υφιστάμενα ψηφιακά αρχεία με τις νέες πράξεις, σε περιβάλλον CAD ή ΣΓΠ. Αυτό το έργο ωστόσο, πρέπει να γίνει στα πλαίσια ενός καλά σχεδιασμένου συστήματος που θα ενσωματώνει το σύνολο των υφιστάμενων αντικειμένων, διαδικασιών και κανόνων. Το πλέον πρόσφορο και τεχνολογικά σύγχρονο μέσο είναι η χωρική βάση δεδομένων. Για να υλοποιηθεί όμως ένα τέτοιο έργο, χρειάζεται να προηγηθεί ένας ενδελεχής σχεδιασμός του. Είναι το κρισιμότερο στάδιο στην ανάπτυξη ενός πληροφοριακού συστήματος, προκειμένου αυτό να ανταποκρίνεται στον σκοπό του.

Ο σχεδιασμός υπολογιστικών συστημάτων αποτελεί σήμερα ένα ξεχωριστό και συνεχώς εξελισσόμενο πεδίο της επιστήμης των υπολογιστών. Πρόκειται για μία πολυσύνθετη διαδικασία στην οποία συμμετέχουν και συνεργάζονται από κοινού οι σχεδιαστές του συστήματος με τους χρήστες του οργανισμού. Βασικός στόχος είναι να καταγραφούν και στη συνέχεια να αναπαρασταθούν επακριβώς και εξαντλητικά, οι επιχειρησιακές λειτουργίες του

¹ Είναι χαρακτηριστικό ότι τις ΔΥ του νομού Κορινθίας, απασχολούν ακόμα κάποιες υποθέσεις που “άνοιξαν” σε προηγούμενες 10-ετίες

οργανισμού που πρόκειται να υποστηριχθεί από το σχεδιαζόμενο σύστημα.

Αυτή η διατριβή δεν φιλοδοξεί να παρουσιάσει το πλήρες εννοιολογικό σχέδιο για ένα τέτοιο σύστημα, καθώς αυτό θα ήταν ουτοπία, με δεδομένη την πληθωρικότητα, την πολυπλοκότητα και τον καταμερισμό¹ της διοικητικής λειτουργίας των δασικών υπηρεσιών. Δεν θα ήταν εφικτό επίσης, καθώς ένα τέτοιο εγχείρημα προϋποθέτει την καταγραφή και περιγραφή της ανάλυσης όλων των επιχειρησιακών λειτουργιών, τη λεγόμενη “τεκμηρίωση”. Επιχειρεί όμως να μοντελοποιήσει, να αναπαραστήσει κατάλληλα δηλαδή, τη χωρική επεξεργασία μίας από τις επιχειρησιακές λειτουργίες των δασικών υπηρεσιών: Την έκδοση πράξης χαρακτηρισμού έκτασης. Πρόκειται για την συνηθέστερη διοικητική πράξη που εκδίδουν σήμερα οι δασικές υπηρεσίες (συνήθως κατόπιν αιτημάτων ιδιωτών), η οποία απορροφά το μεγαλύτερο μέρος της δραστηριότητας των υπηρεσιών κατώτερου επιπέδου. Είναι μία διοικητική πράξη που περιλαμβάνει χωρικές πράξεις και αλληλοσυσχετίσεις. Η παρούσα μελέτη δεν μοντελοποιεί ολόκληρη την διαδικασία έκδοσης μίας πράξης χαρακτηρισμού, καθώς πρόκειται για μία τυπική διοικητική διαδικασία. Εστιάζεται ιδιαίτερα στην μοντελοποίηση των τοπολογικών σχέσεων της επιφάνειας προς χαρακτηρισμό, με άλλες προ υφιστάμενες διοικητικές πράξεις. Γενικά όμως, σε ξεχωριστή παράγραφο αναλύεται και μοντελοποιείται η διαδικασία της διοικητικής εξέτασης ενός αιτήματος. Η μοντελοποίηση γίνεται γραφικά με χρήση διαγραμμάτων της “καθολικής γλώσσας μοντελοποίησης”, την γνωστή UML, ενώ το σχέδιο συμπληρώνεται -όπου χρειάζεται- με δηλώσεις της “γλώσσας περιορισμού αντικειμένων” OCL.

Η δομή της εργασίας είναι επιγραμματικά η εξής: Στο κεφάλαιο 2 παρουσιάζονται οι αρχές και τα ζητήματα που σχετίζονται με τις βάσεις δεδομένων και των χωρικών προεκτάσεων τους. Περεταίρω, περιγράφονται συνοπτικά τα γεωγραφικά δεδομένα, συζητούνται οι τοπολογικές σχέσεις μεταξύ τους και οι προσπάθειες τυποποίησης όλων αυτών των ζητημάτων.

Το κεφάλαιο 3 πραγματεύεται τον σχεδιασμό ενός υπολογιστικού συστήματος γενικά, και τις εφαρμογές στις βάσεις δεδομένων. Περιγράφονται τα διαγράμματα της καθολικής γλώσσας μοντελοποίησης που συνήθως χρησιμοποιούνται στον εννοιολογικό σχεδιασμό.

Η ανάπτυξη των κεφαλαίων 2 & 3 αποτελεί μία σταχυολόγηση της βιβλιογραφίας που μελετήθηκε. Γίνεται σε τέτοιο βαθμό και βάθος, ώστε να καλύπτονται επαρκώς μόνο εκείνα τα ζητήματα που σχετίζονται με την ανάπτυξη του 4ου κεφαλαίου, που αποτελεί και το κατ’

¹ Για παράδειγμα, η πράξεις χαρακτηρισμού εκδίδονται από το δασαρχείο, ενώ η ενδεχόμενη τροποποίηση τους γίνεται κατόπιν αποφάσεων ειδικής επιτροπής που εδρεύει στη δ/ση δασών του Νομού.

εξοχήν δημιουργικό θέμα της παρούσας.

Στο κεφάλαιο 4 περιγράφεται το πλαίσιο λειτουργίας των δασικών υπηρεσιών, περιγράφονται γενικά οι επιχειρησιακές λειτουργίες τους και τέλος, αναλύεται και μοντελοποιείται η προαναφερθείσα επιχειρησιακή διαδικασία.

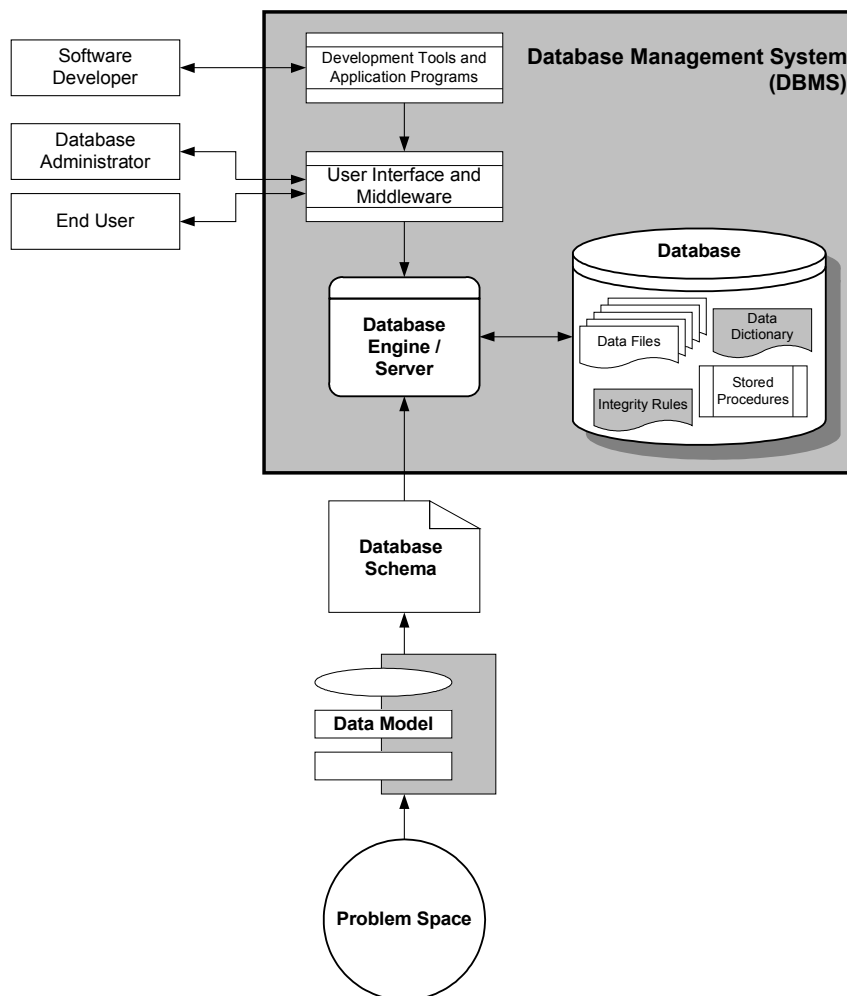
Η ανάπτυξη του κεφαλαίου είναι η εξής: Αρχικά σκιαγραφείται το λεγόμενο “δασικό πρόβλημα” της χώρας. Μετά περιγράφεται η δομή της δασικής υπηρεσίας, η δομή του προσωπικού στις υπηρεσίες κατωτέρου επιπέδου, και οι λειτουργίες τους. Στο τέλος, μοντελοποιείται η χωρική φύση της διαδικασίας της πράξης χαρακτηρισμού.

Κεφάλαιο 2 : Η χωρική βάση δεδομένων

2.1: Η βάση δεδομένων γενικά

Η βάση δεδομένων λοιπόν, από την πλευρά της επιχειρησιακής εφαρμογής, είναι ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα που χρησιμοποιείται για την επίτευξη των στόχων ενός οργανισμού, συμπεριλαμβανομένης της υποστήριξης των καθημερινών δοσοληψιών και λειτουργιών του. Στην αυστηρή τεχνική ορολογία, η βάση δεδομένων είναι ένα μόνο συστατικό -το κύριο- του πληροφοριακού συστήματος και αναφέρεται μόνο στο πεδίο των δεδομένων του συστήματος. Περιγράφεται από το λεγόμενο *μοντέλο δεδομένων (data model)*, ενώ η αναφορά του σε φυσικό επίπεδο ονομάζεται *σχήμα δεδομένων (data schema)* και περιγράφει τον φυσικό τρόπο αποθήκευσης των δεδομένων. Στην έννοια της βάσης δεδομένων περιλαμβάνονται επίσης *οι κατάλογοι και τα ευρετήρια (Data dictionaries / indexes)* των δεδομένων (μεταδεδομένα), *οι διάφοροι κανόνες ακεραιότητας (integrity rules)* των δεδομένων και *οι αποθηκευμένες διαδικασίες (Procedures)*. Στην βιβλιογραφία, έχει επικρατήσει να συμβολίζεται με έναν όρθιο κύλινδρο, ενώ κατά μία άλλη εκδοχή, οι κατάλογοι δεδομένων (μεταδεδομένα) συμβολίζονται με έναν ξεχωριστό κύλινδρο. Η πρόσβαση στα δεδομένα και μεταδεδομένα της βάσης και ο χειρισμός τους (όχι η επεξεργασία τους στα επιχειρησιακά πλαίσια) γίνεται από ένα ειδικό λογισμικό, την λεγόμενη μηχανή της βάσης δεδομένων (Database engine) ή *εξυπηρετητή της βάσης (Database server)*. Αυτός μεσολαβεί μεταξύ των δεδομένων και άλλων λογισμικών επικοινωνίας και επεξεργασίας τους. Όλο αυτό το σύνολο λογισμικών και δεδομένων, (που απλοποιημένα καλείται ως “*βάση δεδομένων*” ή *πληροφοριακό σύστημα παραπάνω*), τεχνικά ονομάζεται “*Σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων – ΣΔΒΔ (Data Base Management System – DBMS)*” και η δομή του φαίνεται παραστατικά στην εικόνα 1.

Κατά μία άλλη πιο αναλυτική προσέγγιση, ΣΔΒΔ καλείται μόνο ο μηχανισμός πρόσβασης στα δεδομένα, ενώ λογισμικά πρόσβασης, διεπαφές χρηστών και προγραμμάτων και δεδομένα (βάση δεδομένων) καλούνται **Σύστημα Βάσης Δεδομένων -ΣΒΔ (Database system)**. Σε αυτή τη μελέτη υιοθετείται αυτός ο όρος για να περιγράψει ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα που μπορεί να ενσωματώσει και να υποστηρίξει τις *επιχειρησιακές λειτουργίες και δοσοληψίες* ενός οργανισμού.



Εικόνα 1: Το Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων (από το βιβλίο [58])

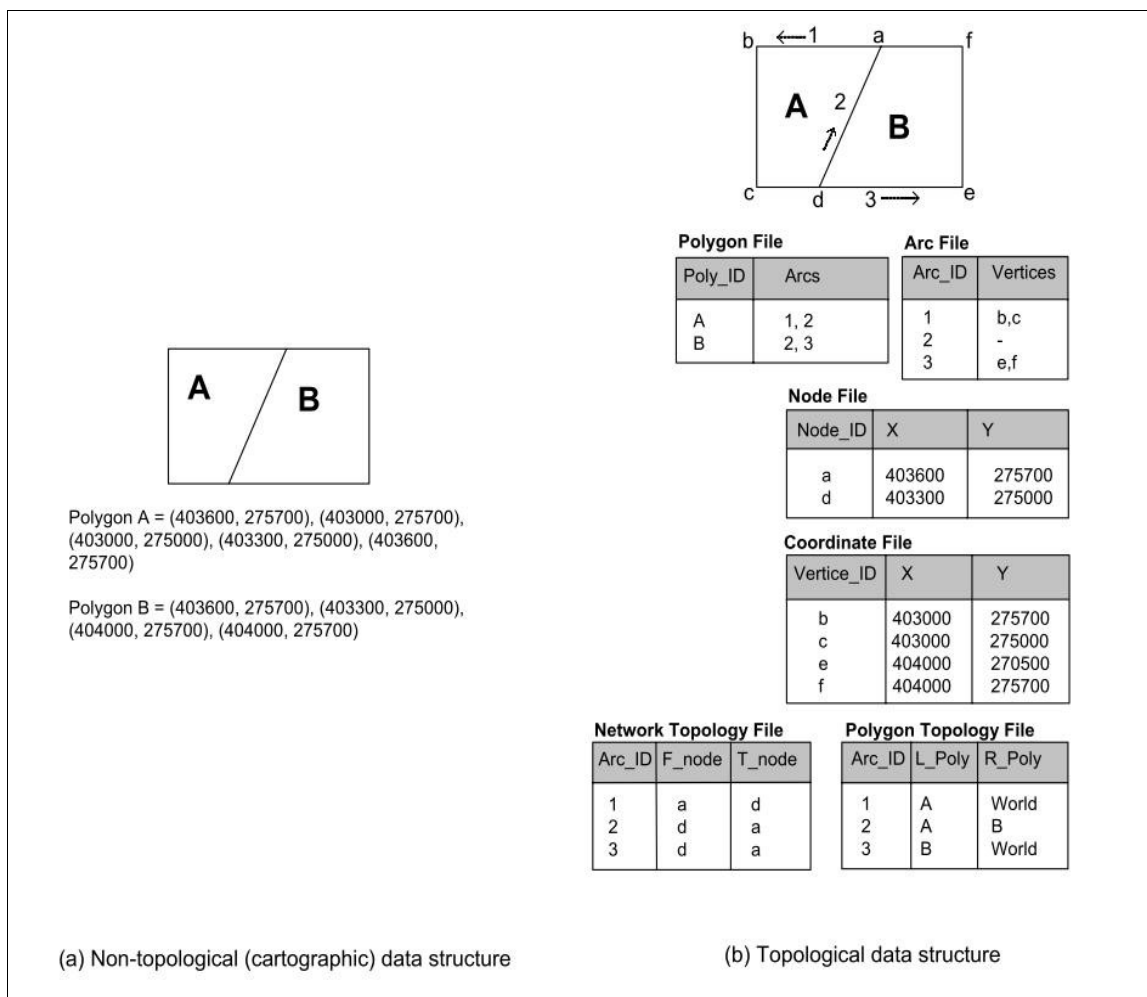
Από την παραπάνω περιγραφή γίνεται εμφανές ότι η λειτουργία ενός τέτοιου συστήματος, εντάσσεται στο ονομαζόμενο υπολογιστικό πλαίσιο “πελάτη-εξυπηρετητή” (client-server model of computing) και διαφέρει ριζικά από τον παραδοσιακό τρόπο δημιουργίας και τήρησης των δεδομένων και πληροφοριών ενός οργανισμού σε μορφές αρχείων συγκεκριμένων λογισμικών -εφαρμογών γραφείου-, κατά τον οποίο, ο χρήστης δημιουργεί στα πλαίσια της εργασίας του ένα *μεμονωμένο αρχείο*, αναγνώσιμο μόνο από το λογισμικό του ή άλλα συμβατά τέτοια και στο οποίο (αρχείο) έχει πλήρη πρόσβαση και δυνατότητα μεταφοράς του ή διαγραφής του. Ένα ΣΒΔ αντίθετα, επιτρέπει την ταυτόχρονη πρόσβαση των χρηστών σε μία κοινή “αποθήκη δεδομένων” και την ταυτόχρονη επεξεργασία τους, διαμέσου κατάλληλα σχεδιασμένων διεπαφών και λογισμικών επικοινωνίας, τηρουμένων των κανόνων πρόσβασης και ακεραιότητας της βάσης. Η σημαντικότερη όμως διαφορά του ΣΒΔ από τον τρόπο τήρησης και επεξεργασίας δεδομένων με βάση αρχεία λογισμικών, είναι

ότι διαχωρίζονται τα δεδομένα από τις εφαρμογές. Έτσι, μία αλλαγή στον τρόπο λειτουργίας του οργανισμού, επιφέρει την αντίστοιχη τροποποίηση των εφαρμογών (ανώτερο επίπεδο του πληροφοριακού συστήματος ή κέλυφος) και όχι των δεδομένων (κατώτερο επίπεδο του πληροφοριακού συστήματος ή πυρήνας). Προϋπόθεση όμως για την στο διηνεκές χρησιμότητα των δεδομένων, είναι ένας καλός και προσεκτικός σχεδιασμός της βάσης δεδομένων και των τηρούμενων δεδομένων, των καταλόγων και ευρετηρίων, των κανόνων ακεραιότητας τους και των διαδικασιών, με βάση τις λειτουργίες και στόχους του οργανισμού που πρόκειται να την υιοθετήσει. Με δεδομένη την επέκταση της συνδεσιμότητας ενός ΣΒΔ, αυτό μπορεί να αποτελέσει κόμβο σε μία ευρύτερη *υποδομή δεδομένων*.

2.2: Η βάση γεωγραφικών δεδομένων

Τα γεωγραφικά δεδομένα έχουν ιδιαιτερότητες που πηγάζουν από τη ίδια την φύση τους: περιγράφουν υπαρκτές ή νοητές οντότητες που καταλαμβάνουν μία θέση στον χώρο, άρα έχουν ένα σχήμα και κάποια γεωγραφικά χαρακτηριστικά που προκύπτουν από αυτό το σχήμα και την θέση τους. Σε ότι αφορά την αναπαράστασή των υπαρκτών γεωγραφικών οντοτήτων (μικρόκοσμος), γίνεται πάντα με την βοήθεια των εννοιών της γενίκευσης και της αφαίρεσης: Η γενίκευση αναφέρεται στην παράληψη μη ουσιωδών χαρακτηριστικών μίας οντότητας, ενώ η αφαίρεση αφορά την παράλειψη οντοτήτων που δεν υπάρχει λόγος να αναπαρασταθούν. Για παράδειγμα, ενώ ένας οικισμός περιλαμβάνει οικήματα διαφόρων ειδών και δρόμους, πλατείες κ.α συστατικά στοιχεία, μπορεί να αναπαρασταθεί μόνο με το όριο του και κάποιες από τις κύριες οδούς. Ενώ επίσης ένας δρόμος έχει μήκος και πλάτος, μπορεί να αναπαρασταθεί μόνο με το μήκος του (ως γραμμική οντότητα) ενώ το πλάτος του μπορεί να εισαχθεί ως *χαρακτηριστικό* (attribute). Οι γεωγραφικές οντότητες κατηγοριοποιούνται αρχικά σε επιφανειακές, γραμμικές και σημειακές, ενώ σύνθετες οντότητες προκύπτουν από τον συνδυασμό αυτών. Η Ελλάδα για παράδειγμα, αναπαρίσταται ως μία πολυ-πολυγωνική (σύνθετη επιφανειακή) οντότητα, ένα υδρογραφικό δίκτυο ως μία πολυ-γραμμική (σύνθετη γραμμική) οντότητα και ένα αεροδρόμιο, ως μία σύνθεση της επιφάνειας που καταλαμβάνει (επιφάνεια), των διαδρόμων (γραμμές) και του πύργου ελέγχου (σημείο). Σε ότι αφορά τις σχέσεις μεταξύ γεωγραφικών οντοτήτων στο χώρο, αυτές ονομάζονται *τοπολογικές* και έχουν την ιδιότητα να μην μεταβάλλονται με τους τοπολογικούς μετασχηματισμούς, δηλ. την μετατόπιση, την στρέψη και την κλιμάκωση. Αναλύονται σε επόμενη παράγραφο.

Σήμερα έχουν αναπτυχθεί δύο κύρια μοντέλα τήρησης, ανάκτησης και αναπαράστασης των γεωγραφικών δεδομένων: το μη-τοπολογικό και το τοπολογικό μοντέλο. Η εικόνα 2 παρουσιάζει πολύ παραστατικά τις δύο δομές. Υπολογίζεται ότι το 80% των δεδομένων που αποθηκεύονται σε ΒΔ, εμπεριέχουν σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό μία αναφορά θέσεως στον χώρο¹ ([34],[61]). Η γεωγραφική διάσταση των δεδομένων, έχει οδηγήσει την τεχνολογία



Εικόνα 2: Το μη τοπολογικό (a) και το τοπολογικό (b) μοντέλο (από το βιβλίο [58])

στην έρευνα και ανάπτυξη λογισμικών που μπορούν να τα διαχειριστούν με αποτελεσματικό τρόπο. Σήμερα, μεγάλο μέρος της έρευνας αφιερώνεται σε αυτό το πεδίο και οι εξελίξεις είναι συνεχείς. Εκτός όμως των αυτόνομων λογισμικών ΣΓΠ που είναι δημιουργημένα για αυτό τον σκοπό, η έρευνα εξελίσσεται με ταχείς ρυθμούς και στην ανάπτυξη ΣΒΔ με τέτοιες δυνατότητες. Τα πιο γνωστά συστήματα, έχουν σήμερα κατάλληλες επεκτάσεις για το χειρισμό των γεωγραφικών δεδομένων.

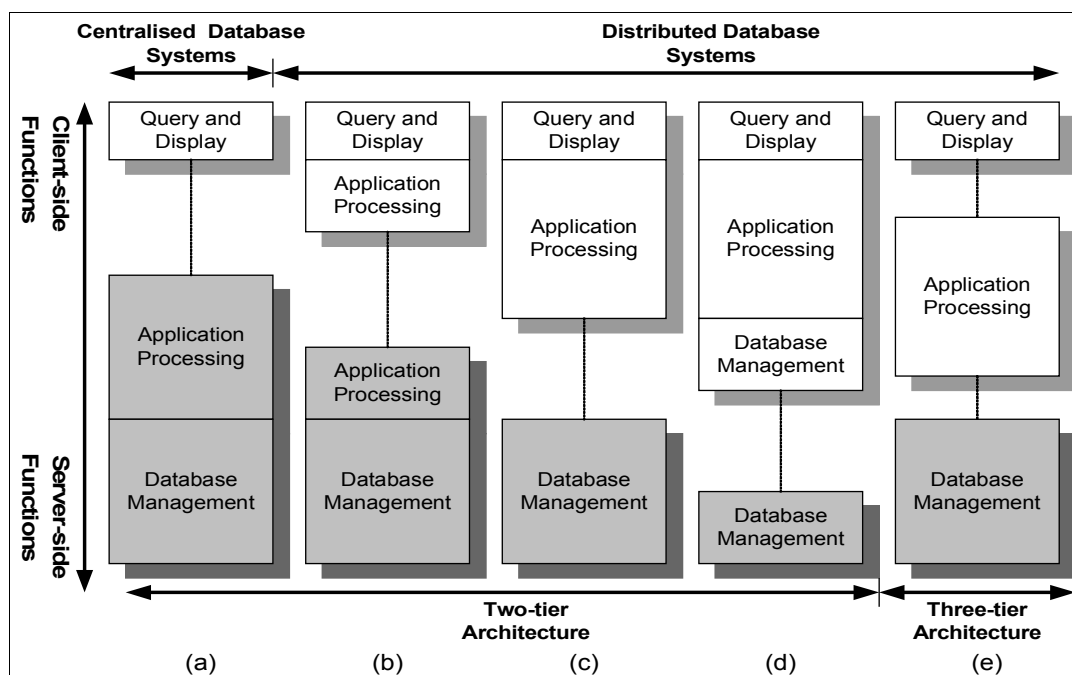
¹ Ένα απλό παράδειγμα είναι η καταχώρηση της διεύθυνσης κατοικίας κάποιου πελάτη.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται ότι στα πλαίσια λειτουργίας ενός οργανισμού με γεωγραφικό αντικείμενο, η επεξεργασία και ανάλυση γεωγραφικών δεδομένων, όλο και περισσότερο να βασίζεται στη χρήση των ΣΒΓΔ παρά σε συμβατικά και αυτόνομα ΣΓΠ. Αυτή η τάση μπορεί να εξηγηθεί από τα εγγενή χαρακτηριστικά των ΣΒΔ που είναι σημαντικά για την λειτουργία ενός οργανισμού, όπως είναι η δυνατότητα αποθήκευσης και διαχείρισης τεράστιων όγκων δεδομένων, η *ταυτόχρονη* υποστήριξη των αιτημάτων ανάκτησης και επεξεργασίας δεδομένων που κάνουν οι συνδεδεμένοι χρήστες (on-line transaction processing -OLTP & on-line analytical processing - OLAP), η δυνατότητες σύνδεσης των χρηστών με ποικίλους τρόπους (κατάλληλα σχεδιασμένες διεπαφές, αυτόνομα λογισμικά όπως ΣΓΠ, σύνδεση μέσω ιστοσελίδων κτλ), η ασφάλεια του συστήματος, η ακεραιότητα των δεδομένων μέσω κανόνων και περιορισμών (constraints), οι λειτουργίες αντιγράφων ασφάλειας, ανάνηψης και αντιγραφής δεδομένων (backup, recovery & data replication), αλλά ακόμα και η δυνατότητα σύνδεσης με *καταναμημένα συστήματα* και η συμμετοχή σε *υποδομές γεωγραφικών δεδομένων* (Spatial Data Infrastructures - SDIs). Περισσότερο σημαντική όμως είναι η αξιοσημείωτη δυνατότητα προσαρμογής των ΣΒΔ στη ροή των εργασιών ενός οργανισμού, ώστε να καλύπτει με ολοκληρωμένο τρόπο το σύνολο των εργασιών του, ενώ η διάχυση αυτής της τεχνολογίας καθίσταται πιο εύκολη όσο αυξάνεται οι υπολογιστική ισχύς των σύγχρονων Η/Υ και ενισχύονται τα υπολογιστικά δίκτυα. Από την άλλη πλευρά βέβαια, τα ΣΒΓΔ αδυνατούν να προσφέρουν με αποτελεσματικό τρόπο κάποιες υπηρεσίες εξαγωγής δεδομένων. Τέτοιες είναι για παράδειγμα, η χαρτογραφική παρουσίαση δεδομένων ή οι χωρικές αναλύσεις και παρουσιάσεις με ευέλικτο τρόπο, όπου εδώ τα αυτόνομα ΣΓΠ πλεονεκτούν. Ένας επιχειρησιακός συνδυασμός λοιπόν του δίπολου “αυτόνομα ΣΓΠ-ΣΒΓΔ” θα μπορούσε να αποτελέσει την ιδανική λύση, με το ΣΓΠ στον ρόλο του πελάτη/χρήστη και το ΣΒΓΔ στον ρόλο του κεντρικού διαχειριστή δεδομένων (δυαδική αρχιτεκτονική). Ο πίνακας 1 παραθέτει τα διάφορα επίπεδα εφαρμογών από την πλευρά του διαμοιρασμού γεωγραφικών δεδομένων, ενώ η εικόνα 3 απεικονίζει διαδοχικά τις εναλλακτικές δομικές και αντίστοιχες λειτουργικές εκδοχές ενός ΣΒΔ, από την χρήση του ως απλή-κοινή αποθήκη δεδομένων και την ανάθεση της επεξεργασίας τους σε εξωτερικά συστήματα (περιπτώσεις c,d & e), έως την πλήρη ή μερική ενσωμάτωση των λειτουργιών ενός οργανισμού (περιπτώσεις a,b). Αν και αυτό το σχήμα αναφέρεται γενικά στα ΣΒΔ, έχει την ίδια ακριβώς εφαρμογή και στα ΣΒΓΔ. Η εικόνα 4 τέλος, αποτελεί έναν οδηγό στρατηγικής επιλογής-αλλαγής/μετάπτωσης υπολογιστικού συστήματος χειρισμού γεωγραφικών δεδομένων (ΣΓΠ<->ΣΒΓΔ) με βάση τα χαρακτηριστικά και τις ανάγκες του επιχειρησιακού πλαισίου.

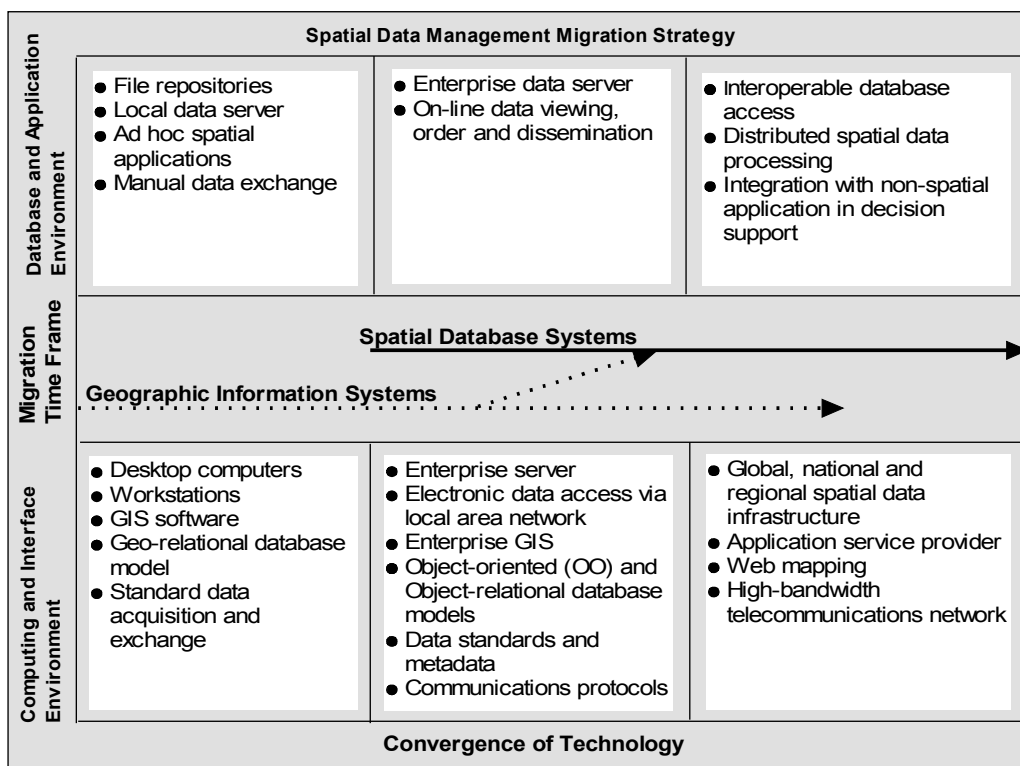
Αυτό που πρέπει να αποφασιστεί σε μία δυαδική αρχιτεκτονική, είναι ποιο μέρος της επεξεργασίας θα αναλάβει το ΣΒΓΔ και ποιο θα αναλάβει ο “πελάτης” (thin-thick client). Είναι πολύ κρίσιμη απόφαση που σχετίζεται με τους κανόνες ακεραιότητας των δεδομένων. Εάν υπάρχουν σαφείς και απαράβατοι επιχειρησιακοί κανόνες σε έναν οργανισμό, τότε θα πρέπει αυτοί να ενσωματωθούν στους κανόνες ακεραιότητας που θα ανατεθούν στο ΣΒΓΔ. Τέτοιοι κανόνες είναι για παράδειγμα ο τύπος και οι λεπτομέρειες των καταχωρούμενων αντικειμένων, η απαγόρευση επικαλύψεων, η απουσία κενού μεταξύ όμορων πολυγώνων και γενικά, οι κανόνες τοπολογικής ακεραιότητας.

<i>Levels of Data Sharing</i>	<i>Data Sharing Characteristics</i>			
	<i>Computing Environment</i>	<i>Systems Architecture</i>	<i>Procedure</i>	<i>Purposes and Applications</i>
Infrastructure	Open computing standards (Internet, Web services, Java), distributed processing and distributed objects	A distributed network of databases connected by the global telecommunications system	Global/Universal information access and application through database mediation and information brokering	Seamless spatial database interoperability and integration using operational and legacy data
Enterprise		Federated databases and data warehouses connected to an organisation's communications network	Inter-departmental information access and application through database mediation and information brokering	Simultaneous on-line transaction processing (OLTP), on-line analytical processing (OLAP)
Domain	Distributed databases connected using TCP/IP, HTTP and open	Three-tiered client/server computing or data mart in a wide area network (WAN)	Shared databases with sophisticated collaboration among different users or organisations	Sector-based data management and applications, multi-sourced spatial data analysis and modelling
Functional	database connectivity standards	Two-tiered client/server computing in a local area network (LAN)	Heterogeneous data exchange	Spatial data visualisation and overlay analysis using data from multiple sources
Connected	Peer-to-peer proprietary network and communications protocols	Desktop computer with simple network connection	Homogeneous data exchange	Electronic exchange of text files and graphics files of the same format
Ad Hoc	Stand alone computers and independent data files	Independent desktop computers	Manual data exchange with hard copy maps, diskettes, CD-ROM	Occasional exchange or sale of data from ad hoc requests

Πίνακας 1: Τα διάφορα επίπεδα εφαρμογών γεωγραφικών δεδομένων (από το βιβλίο [58])



Εικόνα 3: Οι διάφορες εκδοχές ενός ΣΒΔ (από το βιβλίο [58])



Εικόνα 4: Οδηγός στρατηγικής επιλογής υπολογιστικού πλαισίου (από το βιβλίο [58])

2.3: Οι τοπολογικές σχέσεις

Οι τοπολογικές σχέσεις αποτελούν ένα θεμελιώδες κεφάλαιο στην μελέτη χωρικών δεδομένων και έχουν μαθηματικό υπόβαθρο. Είναι οι σχέσεις που δεν μεταβάλλονται με τους τοπολογικούς μετασχηματισμούς. Πολλά φαινόμενα υπόκεινται σε τοπολογικούς περιορισμούς. Για παράδειγμα, τα διοικητικά ή Εθνικά όρια θεωρούμενα ως επιφάνειες, δεν επιτρέπεται να επικαλύπτονται, δύο ισοϋψείς καμπύλες δεν επιτρέπεται να τέμνονται ή το εξωτερικό όριο οποιασδήποτε επιφάνειας δεν επιτρέπεται να αυτο-τέμνεται.

Σύμφωνα με την επικρατούσα σήμερα προσέγγιση, η εξέταση της τοπολογικής σχέσης μεταξύ δύο αντικειμένων, πραγματοποιείται με προβολή των αντικειμένων στο διδιάστατο χώρο (επίπεδο – R^2). Δεν αποκλείεται εξέταση σε 3-διάστατο χώρο για συγκεκριμένες εφαρμογές. Μια τέτοια προσέγγιση όμως, εκτός του ότι θεωρείται πως θα αύξανε σημαντικά την υπολογιστική πολυπλοκότητα, δεν συνάδει με την έμφυτη ανθρώπινη αντίληψη της μελέτης των σχέσεων μεταξύ των αντικειμένων επί του χάρτη (εξέταση στο R^2). Αυτή η εξέταση έχει τύχει εκτεταμένης μελέτης και η σχετική βιβλιογραφία είναι πλούσια, ακριβώς λόγω αυτής της ιδιότητας της.

Από την άλλη μεριά, οι οίκοι υπολογιστικών συστημάτων με δυνατότητες χωρικών αναλύσεων, χρησιμοποίησαν κατά καιρούς δικούς τους όρους για να εκφράσουν τέτοιες τοπολογικές σχέσεις. Αποτέλεσμα αυτού, είναι να έχει δημιουργηθεί μία πανσπερμία όρων περιγραφής τοπολογικών σχέσεων. Ακόμα, διαφορετικοί ορισμοί δίνονται για τις γεωγραφικές οντότητες και γενικότερα, μη συμβατές μεταξύ τους προδιαγραφές έχουν αναπτυχθεί. Προκειμένου λοιπόν να καθιερωθεί μία κοινή αρχιτεκτονική στα γεω-πληροφοριακά ζητήματα και να ορισθούν κοινές προδιαγραφές και η κοινή σχετική ορολογία, ιδρύθηκε ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός, το OGC (Open Geospatial Consortium- OpenGIS), με 400 και πλέον σήμερα συμμετόχους, όπως οίκους γεωγραφικού λογισμικού, ιδρύματα, πανεπιστήμια & κυβερνήσεις. Επιδιώκει κοινές προδιαγραφές με σκοπό την διαλειτουργικότητα των υπολογιστικών συστημάτων γεωγραφικού προσανατολισμού, αλλά για να μην υποσκελίζει ή συγκρούεται με τα αντίστοιχα πρότυπα ISO TC211¹, έχει συμφωνηθεί η συνεργασία μεταξύ των δύο φορέων ([29],[30]). Έτσι για παράδειγμα, το έργο “OpenGIS ® Implementation Specification for Geographic information - Simple feature access - Part 1: Common

1 International Standard Organization Technical Committee 211: Geographic information/Geomatics (www.isotc211.org)

architecture”, που απασχολεί την παρούσα μελέτη, αξιοποιώντας την διακεκριμένη έρευνα στα σχετικά ζητήματα, αναπτύσσει ένα προφίλ για το ISO19107:2003 “Geographic information-spatial schema”, ενώ το ίδιο, έχει υιοθετηθεί από τον ISO ως ISO19125¹.

Σύμφωνα με το OGC, η επιτομή του παραπάνω έργου είναι η εξής²: “Δίνει έναν σαφή και κοινό τρόπο, προκειμένου οι εφαρμογές να αποθηκεύουν και να έχουν πρόσβαση δεδομένων σε σχεσιακές και αντικείμενο-σχεσιακές βάσεις δεδομένων, έτσι ώστε τα δεδομένα να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να υποστηρίξουν άλλες εφαρμογές διαμέσου ενός κοινού μοντέλου και διεπαφών αποθήκευσης και πρόσβασης δεδομένων και πληροφοριών. Τα “OpenGIS Simple Features” είναι γεωχωρικά “αντικείμενα” (“features”) που περιγράφονται με χρήση στοιχείων διανυσματικών δεδομένων όπως σημείων, γραμμών και πολυγώνων. Το Μέρος 1 “κοινή αρχιτεκτονική”, περιγράφει το κοινό μοντέλο αντικειμένων για χρήση από εφαρμογές που θα χρησιμοποιούν τις διεπαφές αποθήκευσης και πρόσβασης απλών αντικειμένων (“simple features data”). Το Μέρος 2 δίνει μία σταθερά υλοποίησης SQL (“standard SQL implementation”) του αφαιρετικού μοντέλου του Μέρους 1.” Αυτό το έργο λοιπόν, κατηγοριοποιεί τα διάφορα είδη γεωγραφικών δεδομένων και θέτει προδιαγραφές τόσο για την εγκυρότητα τους, όσο και για τις μεταξύ τους τοπολογικές σχέσεις.

Σύμφωνα λοιπόν με την έρευνα στα τοπολογικά θέματα και κυρίως αυτήν των Egenhofer, Clementini (και συνεργατών τους), η μελέτη της τοπολογικής σχέσεως μεταξύ αντικειμένων στον 2-διάστατο χώρο, γίνεται κατά ζεύγη αντικειμένων. Αρχικά, θεωρήθηκε η κατά ζεύγη εξέταση της τομής του εσωτερικού (interior) και του ορίου (boundary) των αντικειμένων, οδηγώντας στον ορισμό του μοντέλου των 4 τομών (four intersection model, 4IM). Στη συνέχεια, το μοντέλο εμπλουτίστηκε με την εισαγωγή του εξωτερικού (exterior) των αντικειμένων, οδηγώντας στο μοντέλο των 9 τομών (nine-intersection model, 9IM). Τέλος, το μοντέλο επεκτάθηκε ώστε να περιλαμβάνει πληροφορία σχετικά με την διάσταση των παραγόμενων των τομών, δημιουργώντας έτσι το “διαστασιακά επεκταθέν μοντέλο των 9 τομών (dimensionally extended nine-intersection model, DE-9IM). Με τη χρήση του τελευταίου μοντέλου, καθίσταται δυνατή η ταυτοποίηση της διάστασης των αντικειμένων που συγκρίνονται, δυνατότητα πολύ χρήσιμη σε υπολογιστικές εφαρμογές, καθώς τα αποτελέσματα της εξέτασης των τομών μπορούν να ενσωματωθούν σε κώδικα (πίνακας 2 και εικόνα 5)

1 Ο ISO αναπτύσσει προδιαγραφές ανεξάρτητα πλατφόρμας, σε αφαιρετικό δηλ επίπεδο (platform independent), ενώ το OGC αναπτύσσει προφίλς τω προδιαγραφών σε επίπεδο υπολογιστικής πλατφόρμας (platform specific).

2 Μετάφραση από την Αγγλική

		B			Πίνακας 2: Η μήτρα του μοντέλου των 9 τομών
		εσωτερικό	όριο	εξωτερικό	
A	εσωτερικό				
	όριο				
	εξωτερικό				

Στο απλό 9IM, τα κελιά παίρνουν Boolean τιμές True ή False, αναπαριστάμενες με T ή F (εναλλακτικά 1 ή 0 αντίστοιχα) και από την διαδοχή των τιμών¹, γίνεται δυνατή η ταυτοποίηση της τοπολογικής σχέσης μεταξύ των αντικειμένων που εξετάζονται, αδιάφορο εάν αυτά είναι 1Δ ή 2Δ (γραμμικά ή πολυγωνικά). Κατά την εξέταση όμως με βάση το DE-9IM, τα κελιά αντί για TRUE, παίρνουν τιμές 0 ή 1 ή 2 ανάλογα με την διάσταση του παραγόμενου της τομής².

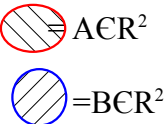
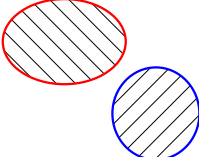
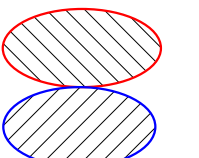
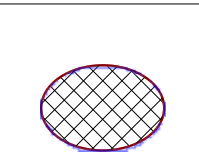
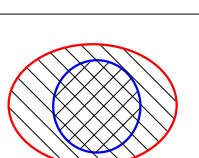
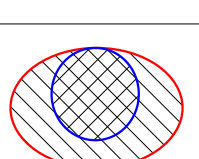
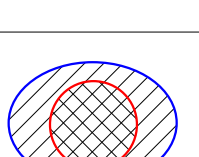
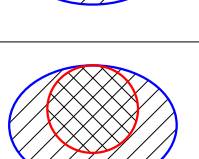
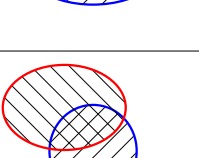
Για να γίνει κατανοητή η διαδικασία, σημειώνεται ότι το περίγραμμα ενός αντικειμένου με n-διάσταση, έχει n-1 διάσταση. Αυτό σημαίνει ότι το πολύγωνο (2Δ) έχει όριο γραμμή (1Δ) και η (ανοικτή) γραμμή έχει όριο σημεία (0Δ), ενώ το σημείο έχει όριο $\emptyset$. Τιμές που είναι αδιάφορες για τον προσδιορισμό, σημειώνονται με (*) τόσο στο 9IM, όσο και στο DE-9IM.

Με βάση αυτές τις αναλύσεις, το OGC έχει θεσπίσει και περιγράφει τις τοπολογικές σχέσεις: *Disjoint, Relate, Equals, Intersects, Touches, Crosses, Within, Contains, Overlaps, LocateAlong & LocateBetween*. Κάθε μία από αυτές αποδίδει “True” “False”, ανάλογα με την ισχύ της ή όχι για μία συγκεκριμένη σύγκριση. Σε περίπτωση που η δεύτερη αποδίδει “True”, εξειδικεύεται περεταίρω στις υπόλοιπες (εκτός των δύο τελευταίων). Αντίστοιχα, οι σχέσεις που υποστηρίζουν τη χωρική ανάλυση είναι οι *Distance, Buffer, ConvexHull, Intersection, Union, Difference & SymDifference* (symmetric difference).

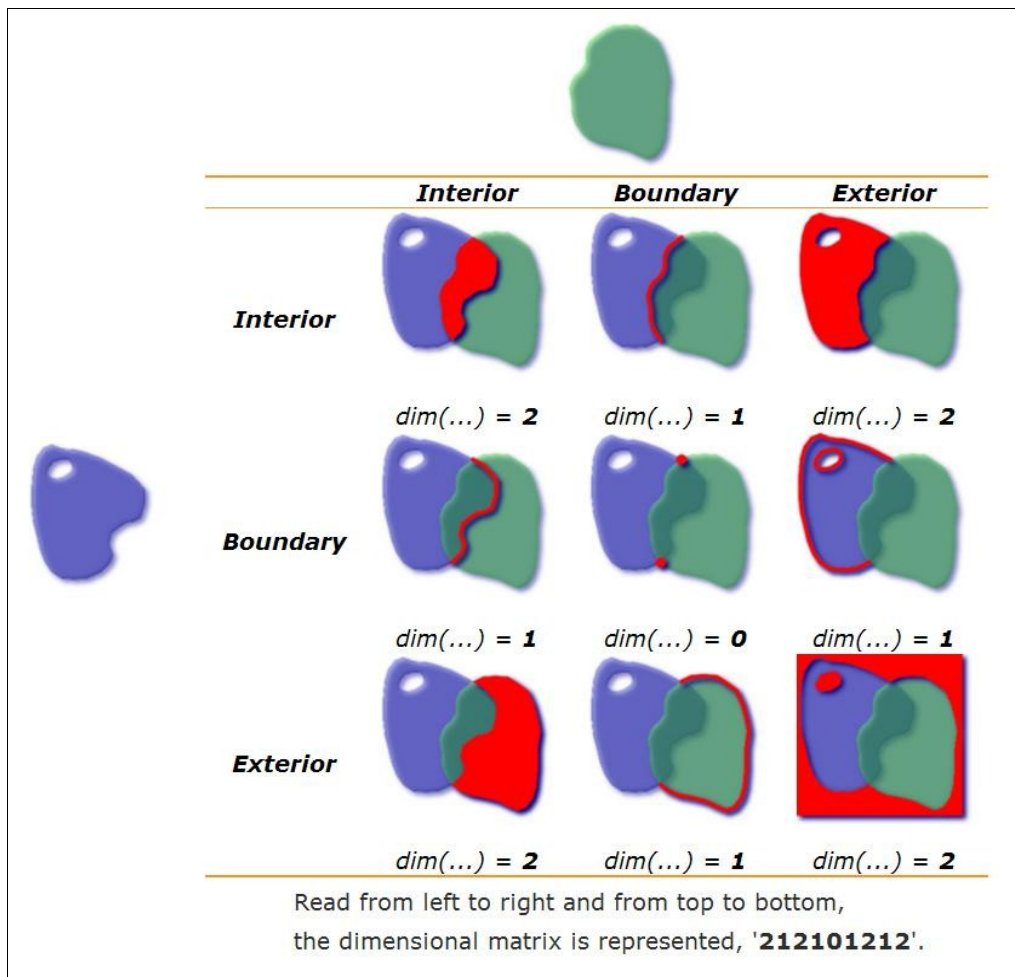
Ο πίνακας 3 παραθέτει τις κυριότερες τοπολογικές σχέσεις μεταξύ δύο πολυγωνικών οντοτήτων. Στη 1η στήλη παρατίθενται σχηματικά η σχέση των δύο οντοτήτων, στη 2η στήλη η τοπολογική σχέση κατά OGC για την οποία ισχύει “True”, στην 3η ο αντίστοιχος κωδικός κατά 9IM, στην 4η ο κωδικός DE-9IM και στις δύο τελευταίες, η ονομασία της αντίστοιχης σχέσης σε δύο πολύ γνωστά ΣΒΓΔ. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι ενώ τα γνωστότερα συστήματα έχουν δηλώσει συμμόρφωση με τις προδιαγραφές “OpenGIS ® Implementation Specification for Geographic information - Simple feature access - Part 2: SQL option” (document 06-104r3), δεν έχουν ακόμα κάνει το ίδιο με το αντίστοιχο “Part 1: Common architecture” (document 06-103r4).

¹ Αυτή γίνεται κατά ορισμένη κατεύθυνση και συγκεκριμένα, κατά γραμμές

² Σε περίπτωση αναπαράστασης του FALSE με ακέραιο, για λόγους αποφυγής διαμάχης (conflict), αυτός είναι ο -1.

	 ACR^2 BCR^2	<u>OpenGIS</u> <u>SFA-CA</u> σύνταξη: A.SpatialOperator(B)	<u>9IM</u> Pattern matrix σύνταξη: A.Relate(B, "PatternMatrix")	<u>DE-9IM</u> (A,B)CR ²	<u>OracleSpatial</u> σύνταξη: SDO_Spatial Operator(A,B)	<u>PostGIS</u> σύνταξη: ST_Spatial Operator(A,B)
1		A Disjoint B (B Disjoint A)	FF*FF****	FF2FF1212	A Disjoint B (B Disjoint A)	A Disjoint B (B Disjoint A)
2		A Touches B (B Touches A)	F***T****	FF2F11212 ή FF2F01212 (επιμήκης εφαπτομενική επαφή)	A Touch B (B Touch A)	A Touches B (B Touches A)
3		A Equals B (B Equals A)	TFFFTFFFT	2FFF1FFF2	A Equal B (B Equal A)	A Equals B (B Equal A)
4		A Contains B (B Within A)		212FF1FF2	A Contains B B Inside A	A ContainsProperly B A Covers B B Within A
5		A Contains B (B Within A)		212F11FF2 ή 212F01FF2 (-//-)	A Covers B B CoveredBy A	A Contains B A Covers B B CoveredBy A
6		A Within B (B Contains A)	T*F**F***	2FF1FF212	A Inside B B Contains A	A Within B (...) (...)
7		A Within B (B Contains A)	T*F**F***	2FF11F212 ή 2FF10F212 (-//-)	A CoveredBy B B Covers A	A CoveredBy B B Contains A (...)
8		A Overlaps B (B Overlaps A)	T*T***T**	212101212	AOverlapBDYinte rsect B (BOverlapBDYint ersect A)	A Overlaps B (B Overlaps A)

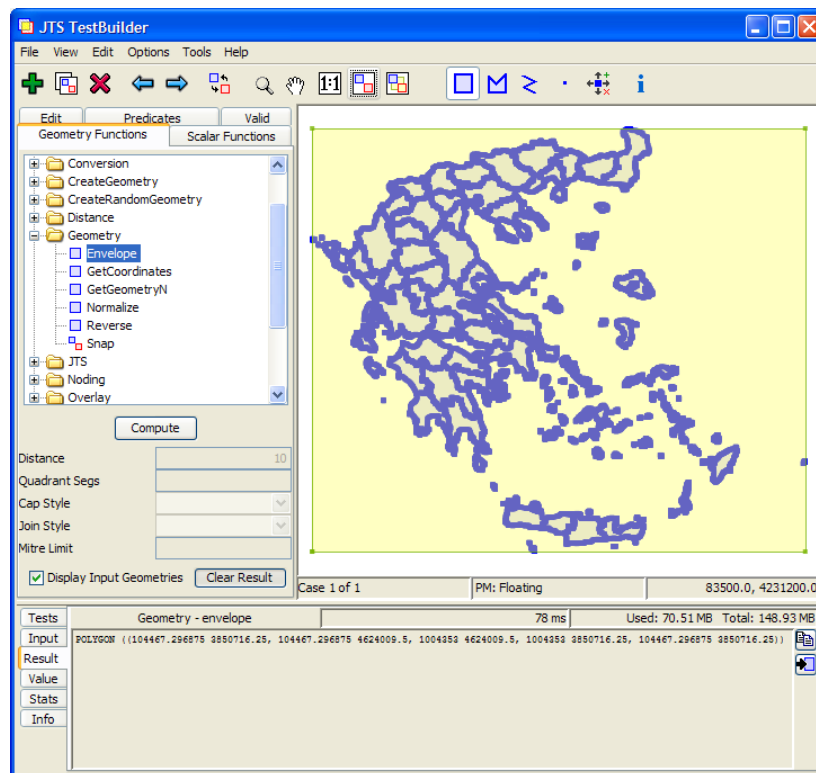
Πίνακας 3: Σύνοψη των τοπολογικών σχέσεων μεταξύ δύο επίπεδων πολυγωνικών οντοτήτων κατά OGC, τα αντίστοιχα 9IM & DE9IM, και ο ορισμός αυτών των σχέσεων στα συστήματα



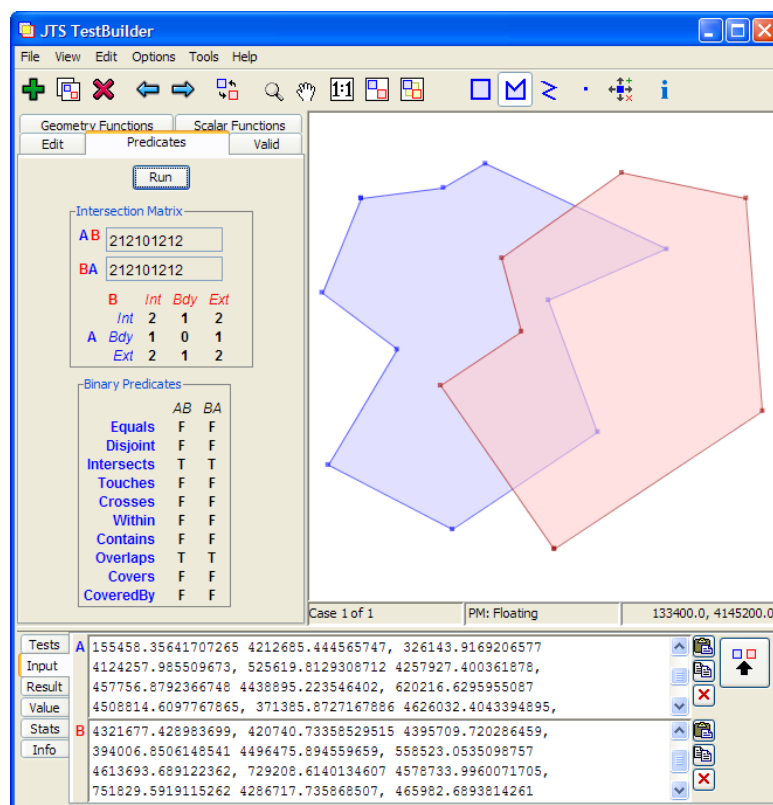
Εικόνα 5: Παράδειγμα μήτρας του DE-9IM για δύο πολυγωνικές οντότητες για τις οποίες ισχύει $A.OVERLAPS(B)=TRUE$ όπου: A =μπλέ, B =πράσινο και κόκκινο= η απεικόνιση του αποτελέσματος της χωρικής πράξης. Η χωρική πράξη είναι: $\dim(p(A) \cap p(B))$, όπου p =interior/boundary/exterior, ανάλογα με τη θέση του κελιού στη μήτρα. (Από τον ιστοτόπο <http://www.postgis.org/documentation/manual-svn/ch04.html#RefObject>)

Στο διαδίκτυο διανέμεται ελεύθερα η ΕΛ/ΛΑΚ εφαρμογή “JTS Topology Suite” σε γλώσσα java που μπορεί να εισαχθεί και ως Application Programming Interface (API) σε εφαρμογές. Εφαρμόζει τοπολογικούς ελέγχους, ελέγχους εγκυρότητας οντοτήτων κατά OGC, περιέχει πλήθος χωρικών συναρτήσεων, αποδίδει χρήσιμες πληροφορίες και εκτελεί χωρικές πράξεις μεταξύ γεωγραφικών αντικειμένων (σε R^2) που σχεδιάζονται κατευθείαν στην διεπαφή ή εισάγονται ως αυτόνομα αρχεία ή με xml μορφή. Εκτός της επιχειρησιακής δυνατότητας αυτής της εφαρμογής ως API, αποτελεί ένα πολύ ενδιαφέρον εκπαιδευτικό εργαλείο για τη

διερεύνηση και εξοικείωση τόσο σε θέματα εγκυρότητας γεωγραφικών αντικειμένων κατά OGC, όσο και επί των τοπολογικών σχέσεων και πράξεων μεταξύ τους (εικόνες 6 & 7)



Εικόνα 6: Η δημιουργία ελάχιστου περιβάλλοντος παραλληλόγραμμου για το αρχείο HELLAS_NOMOI.shp



Εικόνα 7: Η διεπαφή JTS στην καρτέλα Predicates

2.4: Τα είδη των γεωγραφικών αντικειμένων

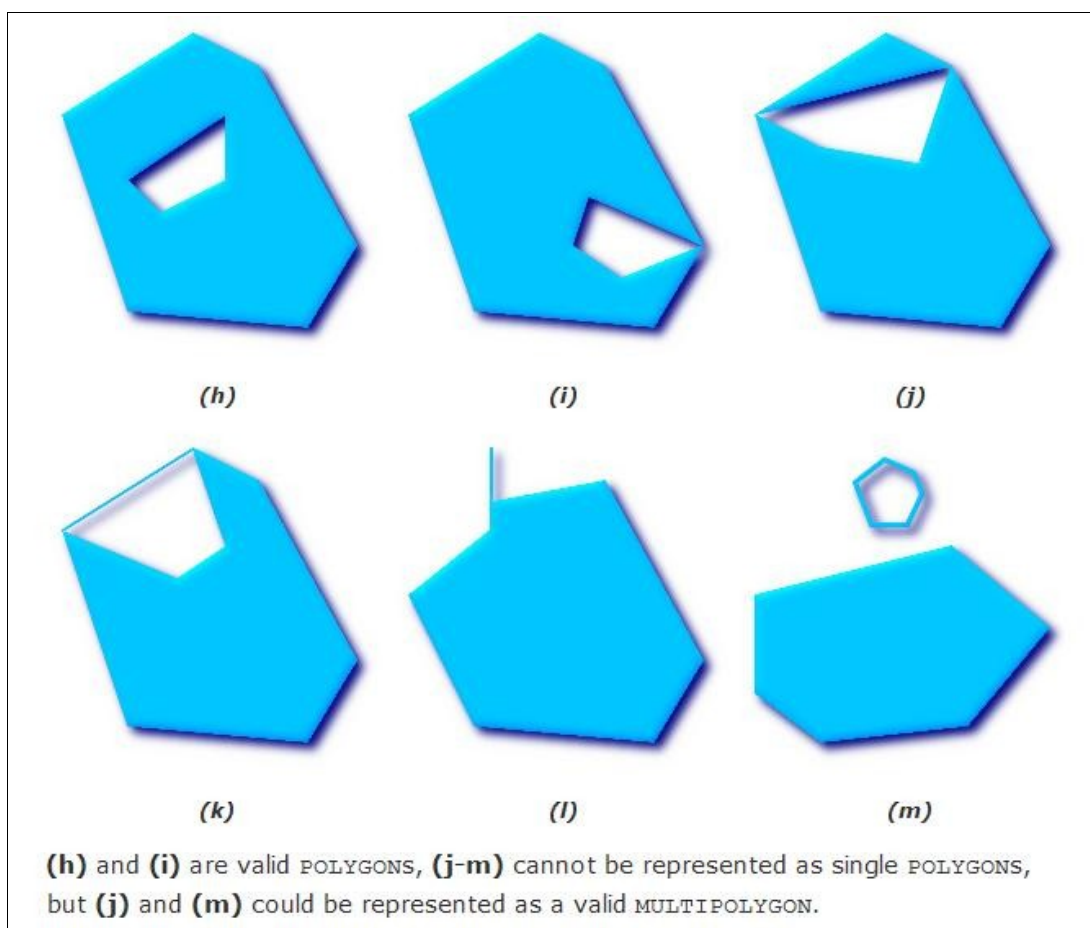
Το OGC, στο έργο του “OpenGIS® Implementation Specification for Geographic information - Simple feature access - Part 1: Common architecture”, εκτός από τις τοπολογικές σχέσεις, καθορίζει και τα είδη και τις ιεραρχικές σχέσεις των γεωγραφικών αντικειμένων. Επειδή η παρούσα μελέτη ασχολείται μόνο με 2Δ γεωγραφικά αντικείμενα (επιφανειακά), θα περιγραφούν μόνο οι ορισμοί των πολυγώνων. Έτσι, σύμφωνα με τον ορισμό, το πολύγωνο “είναι μία επίπεδη επιφάνεια που ορίζεται από ένα εξωτερικό όριο και 0 ή περισσότερα εσωτερικά όρια. Κάθε εσωτερικό όριο ορίζει μία τρύπα στο πολύγωνο. Το εξωτερικό όριο είναι ένας δακτύλιος που έχει αριστερόστροφη κατεύθυνση κατά την κάτοψη του πολυγώνου, ενώ κάθε εσωτερικός δακτύλιος έχει δεξιόστροφη φορά.” Οι κανόνες εγκυρότητας των πολυγώνων είναι οι εξής:

- Τα πολύγωνα τοπολογικά είναι κλειστά.
- Το όριο ενός πολυγώνου αποτελείται από ένα σύνολο δακτυλίων (“LinearRings”) που δημιουργούν το εξωτερικό και εσωτερικά όρια του.
- Οι δακτύλιοι ενός πολυγώνου δεν διασταυρώνονται και μπορούν να τέμνονται σε ένα σημείο, αλλά μόνο εφαπτομενικά.
 $\forall P \in \text{Polygon}, \forall c1, c2 \in P.\text{Boundary}(), c1 \neq c2, \forall p, q \in \text{Point}, p, q \in c1, p \neq q, [p \in c2 \Rightarrow q \notin c2];$
- Ένα πολύγωνο δεν έχει αιχμές, ούτε τομές (το όριό του είναι κλειστό)
 $\forall P \in \text{Polygon}, P = P.\text{Interior.Closure};$
- Το εσωτερικό ενός πολυγώνου είναι ένα συνδεδεμένο σύνολο σημείων (αδιαίρετο σύνολο).
- Το εξωτερικό ενός πολυγώνου με μία ή περισσότερες τρύπες δεν είναι συνδεδεμένο. Κάθε τρύπα αποτελεί ένα συνδεδεμένο μέρος του εξωτερικού.

Η τρίτη δήλωση έχει ιδιαίτερη σημασία, καθώς εξαλείφει πλέον την έννοια της “αφώλιαστης τρύπας” (Unnested hole) -εικόνα 8 (i) που υιοθετούσαν ή συνεχίζουν να υιοθετούν ακόμα κάποια εργαλεία λογισμικών¹ ως μη έγκυρο πολύγωνο τοπολογικά. Είναι και η δήλωση που έχει προκαλέσει (διαδικτυακές) συζητήσεις και ανταλλαγή απόψεων, καθώς είναι δύσκολο να αποσαφηνιστεί εάν το “εσωτερικό” όριο είναι πράγματι εσωτερικό ή η

¹ όπως το γνωστό fTools του QuantumGIS, που όμως έχει δημιουργηθεί από τρίτον υποστηρικτή το έργο QGIS, όπως συμβαίνει συχνά στις περιπτώσεις λογισμικών ανοικτού κώδικα.

συνέχεια του εξωτερικού (με άλλα λόγια, εάν ένα τέτοιο πολύγωνο έχει ή όχι τρύπα). Τα γνωστότερα ΣΓΠ & ΣΒΓΔ πάντως, δέχονται ως έγκυρη αυτή τη μορφή. Η μαθηματική έκφρασή της παραπάνω δήλωσης μεταφράζεται σε φυσική γλώσσα ως εξής: “Για κάθε δύο διαφορετικά μεταξύ τους σημεία p, q του ορίου $c1$, εάν το p ανήκει και στο όριο $c2$, τότε το q δεν ανήκει στο $c2$.” Με απλά λόγια, επιτρέπεται εφαιπτομενική τομή (ταύτιση και όχι διασταύρωση) των δακτυλίων σε ένα και μόνο ένα σημείο.



Εικόνα 8: Παραδείγματα από έγκυρα και μη έγκυρα πολύγωνα. Τα (k) & (l) δεν αποτελούν έγκυρα πολύγωνα. Σημειώνεται ότι το (m) αποτελεί έγκυρο πολυ-πολύγωνο μόνο εάν στο μικρό, δεν ταυτίζονται ο εξωτερικός και εσωτερικός δακτύλιος, όπως μπορεί να παρανοηθεί λόγω της διευρυμένης τρύπας. (από τον ιστότοπο http://postgis.refractions.net/docs/ch04.html#OGC_Velocity)

Το πολυ-πολύγωνο είναι σύνθετο αντικείμενο, αποτελούμενο από ένα ή περισσότερα πολύγωνα. Ισχύουν και σε αυτό κάποιο κανόνες που δεν αναφέρονται εδώ για την οικονομία της ανάπτυξης των σχετικών θεμάτων.

Κεφάλαιο 3 : Ο σχεδιασμός μίας βάσης δεδομένων

Κάθε υπολογιστικό σύστημα υλοποιείται προκειμένου να εξυπηρετήσει τους στόχους του οργανισμού που το υιοθετεί. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να προηγηθεί της υλοποίησης ένας σωστός και ολοκληρωμένος σχεδιασμός. Πρόκειται για μία πολυσύνθετη διαδικασία που αναλύεται σε επιμέρους στάδια, ενώ σαν θεωρητικό αντικείμενο αποτελεί ένα εκτεταμένο και συνεχώς εξελισσόμενο πεδίο της επιστήμης των υπολογιστών. Στην βιβλιογραφία έχουν προταθεί διάφορες προσεγγίσεις και έχουν αναπτυχθεί αντίστοιχες τεχνικές σχεδιασμού. Η επικρατέστερη προσέγγιση σήμερα είναι αυτή της επικέντρωσης στην ικανοποίηση των *χρηστών* (*user-centred design*). Σύμφωνα με αυτήν, ένα σύστημα κρίνεται επαρκές και επιτυχημένο, όταν είναι σε θέση να ικανοποιήσει πλήρως τις ανάγκες των χρηστών του σε επιχειρησιακή βάση. Καθώς όμως οι ανάγκες των χρηστών μπορεί να μεταβάλλονται στο χρόνο κατά τη λειτουργία του ΣΒΔ, απαιτείται μία συνεχής παρακολούθηση και εξέλιξη του. Αυτό έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη της έννοιας του *κύκλου ζωής* του συστήματος. Οποσδήποτε όμως, ο αρχικός σχεδιασμός είναι το καθοριστικότερο στάδιο της επιτυχίας ενός ΣΒΔ.

Ο σχεδιασμός ενός ΣΒΔ αναλύεται στα εξής επιμέρους στάδια:

- 1 Συλλογή και ανάλυση απαιτήσεων
- 2 Σχεδίαση του *εννοιολογικού* σχήματος
- 3 Σχεδίαση του *λογικού* σχήματος
 - 3.1 επιλογή του ΣΔΒΔ που θα χρησιμοποιηθεί
 - 3.2 Σχεδίαση του λογικού σχήματος με βάση το επιλεγέν ΣΔΒΔ
- 4 Σχεδίαση του *φυσικού* σχήματος

3.1: Συλλογή και ανάλυση απαιτήσεων.

Η ανάπτυξη ενός ΣΒΔ ξεκινά πάντα με μία φάση που οι σχεδιαστές επιδιώκουν να συλλέξουν, να αξιολογήσουν και να ταξινομήσουν τις ανάγκες των χρηστών (*user needs assessment*), ώστε αργότερα να μετατραπούν αυτές σε ορισμούς για την ανάπτυξη του συστήματος (*requirements specification/engineering*). Οι τεχνολόγοι λογισμικού συμφωνούν γενικά ότι το δυσκολότερο μέρος της εργασίας τους είναι να ορίσουν με σαφήνεια και ακρίβεια *τι να κτίσουν, παρά πως να το κτίσουν*. Η επίτευξη λοιπόν αυτής της φάσης -που είναι κρίσιμη

για την επιτυχία ή αποτυχία του συστήματος- γίνεται μέσω μίας επικοινωνίας μεταξύ χρηστών και σχεδιαστών, κατά την οποία οι πρώτοι περιγράφουν τις υφιστάμενες επιχειρησιακές λειτουργίες του οργανισμού στους δεύτερους, προκειμένου αυτοί να προχωρήσουν στην επόμενη φάση, του εννοιολογικού σχεδιασμού. Στην βιβλιογραφία αναφέρονται και αναλύονται διάφορες μεθοδολογίες τέτοιας επικοινωνίας, από καταγραφή των απαιτήσεων του ΣΒΔ εκ μέρους του οργανισμού και παράδοσή των σχετικών εγγράφων στον ανάδοχο φορέα, χωρίς συναντήσεις εκπροσώπων, έως πλήρως προσχεδιασμένες και κατευθυνόμενες συναντήσεις ομάδων. Ενδιάμεσες μεθοδολογίες προβλέπουν την παρατήρηση των υφιστάμενων διαδικασιών, καταγραφή μέσω ερωτηματολογίων κτλ. Η ανίχνευση όμως αυτών των αναγκών, προσκρούει σε δυσκολίες που σχετίζονται με το τι θεωρεί ως ανάγκη ένας χρήστης. Πολλές φορές αυτοί έχουν μια γενική ιδέα των αναγκών που θα πρέπει να ικανοποιήσει ένα ΣΒΔ, αλλά μπορεί να μην γνωρίζουν με σαφήνεια τι θέλουν. Η γνώση τους επίσης, μπορεί να περιορίζεται στις ρουτίνες της καθημερινής εργασίας τους, αδυνατώντας να θεωρήσουν ένα ΣΒΔ σαν μία ολοκληρωμένη οντότητα, ενώ διαφορετικό τεχνικό λεξιλόγιο ή αντίληψη για τον ίδιο όρο, επιτείνουν την ασάφεια. Όλα αυτά τα προβλήματα είναι διαφορετικές εκφάνσεις του βασικού προβλήματος: *Ποιοι είναι οι χρήστες και τι δεδομένα χρησιμοποιούν;* Η υπερπήδηση όλων αυτών και πολλών άλλων δυσκολιών, επιβάλλει να εργαστούν μεθοδικά οι δύο πλευρές (χρήστες και σχεδιαστές), ώστε να αποκτήσουν βαθμιαία και διαισθητικά μία ολοκληρωμένη κατανόηση του θέματος και να μετατρέψουν αδόμητες και ασαφείς ανάγκες σε τυποποιημένη μορφή (εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι ανάγκες συμπεριλαμβάνουν και όλες τις απαραίτητες πληροφορίες περί της φύσης των δεδομένων).

3.1.1 : Η Ανάπτυξη Εφαρμογών από Κοινού

Μία από τις πλέον εξειδικευμένες και ευρέως διαδεδομένες μεθοδολογίες που εφαρμόζεται για αυτόν ακριβώς τον σκοπό, ονομάζεται *Ανάπτυξη εφαρμογών από κοινού (Joint application development – JAD)*. Αν και στα πλαίσια της παρούσας μελέτης αυτή η διαδικασία περιγράφεται μόνο στο σκέλος της ανίχνευσης, καταγραφής και ανάλυσης απαιτήσεων, στη βιβλιογραφία θεωρείται συνεχιζόμενη μέχρι την τελική και ολοκληρωμένη ανάπτυξη του ΣΒΔ. Τα βασικά στάδια της συνηθέστερης εφαρμογής της είναι:

- 1 η *ανάλυση επιχειρησιακών λειτουργιών -ΑΕΛ (business function analysis -BFA)*,
- 2 η *μοντελοποίηση δεδομένων -ΜΔ (Business data modeling -BDM)* και
- 3 η *μοντελοποίηση των επιχειρησιακών διαδικασιών -ΜΕΔ (Business process*

modeling -BPM).

Παρακάτω περιγράφονται τα βασικά σημεία αυτών των σταδίων σε ότι αφορά το έργο της συλλογής και ανάλυσης απαιτήσεων.

3.1.1.1 : Η Ανάλυση Επιχειρησιακών Λειτουργιών

Αρχικά ορίζονται εκπρόσωποι από όλες τις ομάδες των χρηστών, οι οποίοι πρέπει να έχουν μία καλή γνώση και κατανόηση των λειτουργιών του οργανισμού που πρόκειται να υιοθετήσει το ΣΒΔ. Οποσδήποτε όμως, συμμετέχουν και εκπρόσωποι των τελικών χρηστών (υπάλληλοι κατωτέρων επιπέδων) και όχι μόνο ανώτερα επιτελικά στελέχη. Ορίζονται αντίστοιχα οι σχεδιαστές του ΣΒΔ και προσλαμβάνεται ένας συντονιστής (*facilitator/moderator*) που συντονίζει την όλη επικοινωνία με έναν καταγραφέα/βοηθό του. Ο συντονιστής είναι ένας ανεξάρτητος επικοινωνιακός ειδικός με ειδίκευση στον συντονισμό ομάδων εργασίας και όχι ένας σχεδιαστής ΣΒΔ ή εκπρόσωπος του οργανισμού. Το σχήμα πρέπει να τηρείται ολιγομελές κατά το δυνατόν, ώστε να καθίσταται διαχειρίσιμη η ομάδα από τον συντονιστή και να μπορούν να συμμετάσχουν όλοι στην ανάπτυξη. Προκειμένου για μεγάλους, πολυ-επίπεδους και αποκεντρωμένους οργανισμούς με μεγάλο εύρος λειτουργικών διαδικασιών, η σύνθεση μπορεί να μεταβάλλεται κατά την εξέλιξη των συνόδων, ώστε να συμμετέχουν κάθε φορά οι κατάλληλοι εκπρόσωποι για το στάδιο και τα θέματα που αναλύονται. Οι συμμετέχοντες αποδεσμεύονται για όσο διάστημα απαιτείται από τα υπόλοιπα καθήκοντά τους. Οι συναντήσεις γίνονται σε απομονωμένο χώρο, πχ σε κατάλληλο χώρο ξενοδοχείου. Κατά τη διάρκεια των συναντήσεων γίνεται μία δομημένη επικοινωνία μεταξύ του συντονιστή και των χρηστών, κατά την οποία εκμαιεύονται μεθοδικά οι απαραίτητες πληροφορίες. Καταγράφονται έτσι σταδιακά οι δομές του οργανισμού και οι τηρούμενες διαδικασίες (ροές δεδομένων και εργασιών), ώστε να καθοριστούν οι αντίστοιχες δοσοληψίες που καλείται να υποστηρίξει το ΣΒΔ, ενώ σταδιακά εισέρχονται στην επικοινωνία οι σχεδιαστές προκειμένου να αποσαφηνιστούν λεπτομέρειες και απορίες. Ο βοηθός του συντονιστή καταγράφει την εξέλιξη της ανάλυσης συνήθως σε έναν φορητό Η/Υ. Αν υπάρχουν εναλλακτικές προσεγγίσεις, ο συντονιστής αφήνει διακριτικά -αλλά ελεγχόμενα- την συζήτηση να εξελιχθεί μεταξύ των χρηστών, ώστε να καταλήξουν σε κοινή απόφαση. Στο τέλος, παρουσιάζεται το αποτέλεσμα γραπτά και διαγραμματικά με τη βοήθεια ενός προβολέα από τον βοηθό/καταγραφέα, για επιθεώρηση από τα μέλη της ομάδας. Κατά την δημόσια επιθεώρηση και ανασκόπηση του ζητήματος, εντοπίζονται και συζητούνται λεπτομέρειες μέχρι να αποσαφηνιστεί εντελώς το θέμα, που συνήθως είναι μία διακριτή και ολοκληρωμένη

διαδικασία του οργανισμού, ενώ ο καταγραφέας προβαίνει στις αναθεωρήσεις που κάνει κάθε φορά η ομάδα, κατόπιν υποδείξεων του συντονιστή. Όταν κατά τη διάρκεια της συζήτησης αναδύονται άλλα σχετιζόμενα θέματα που ο συντονιστής κρίνει ότι χρήζουν ξεχωριστής ανάλυσης, φροντίζει απλά να τα σημειώνει και δεν αφήνει να οδηγηθεί η συζήτηση σε αυτά εάν πρώτα δεν εξαντληθεί το συζητούμενο θέμα. Οφείλει συνεπώς να διατηρεί πάντα μία σαφή εικόνα περί του οργανισμού ως συνόλου και να μην χάνει την συνοχή μεταξύ των διαφόρων επιμέρους τμημάτων ή διαδικασιών του οργανισμού. Αυτή την εικόνα ή σκελετό, καθώς κτίζεται σταδιακά, την παρουσιάζει κατά διαστήματα στους συμμετέχοντες ώστε όλοι να κατανοούν σε ποιο σημείο της εξέλιξης βρίσκονται, για ποιο θέμα συζητούν και τι πρόκειται να ακολουθήσει. Αν κατά τη διάρκεια της συζήτησης εντοπίζεται ένα κενό ή ασάφεια που δεν μπορεί να επιλυθεί οριστικά από τους συμμετέχοντες, αυτό καταγράφεται και πριν προχωρήσει η συζήτηση σε άλλα θέματα, ανατίθεται σε ένα ή περισσότερα μέλη της ομάδας η ευθύνη, με τη λήξη της συνόδου, να έρθουν σε επαφή με τους κατάλληλους χρήστες ή επιτελικούς του οργανισμού, προκειμένου να συζητήσουν μαζί τους και να επιλυθεί η ασάφεια με την λήψη κάποιας απόφασης. Στην επόμενη προγραμματισμένη σύνοδο και πριν την εξέλιξη των αναλύσεων, ο συντονιστής κάνει μία ανασκόπηση των αποτελεσμάτων της προηγούμενης συνόδου και ζητάει την δημόσια παρουσίαση και αποσαφήνιση της κάθε εκκρεμότητας, προκειμένου έτσι να κλείσουν τα κενά και να προχωρήσει η διαδικασία. Οι σύνοδοι δεν είναι διαδοχικές αλλά απέχουν μεταξύ τους λίγες ημέρες, ώστε οι συμμετέχοντες να έχουν το χρόνο να κάνουν μία επισκόπηση των αποτελεσμάτων αυτής που έληξε και να προετοιμαστούν για την επόμενη, καθώς ο συντονιστής έχει φροντίσει να προδιαγράψει το τι πρόκειται να ακολουθήσει. Κατά το μεσοδιάστημα των συνόδων, ο συντονιστής με τον γραφέα ολοκληρώνουν την τεκμηρίωση της συνόδου που έληξε και την αποστέλλουν στα μέλη της ομάδας.

Κατά τη διάρκεια των συζητήσεων, ο ρόλος των σχεδιαστών δεν είναι μόνο να παρακολουθούν τα συζητούμενα θέματα. Η επικοινωνία ουσιαστικά γίνεται μεταξύ χρηστών και σχεδιαστών, μέσω της καθοδήγησης και οργάνωσης του συντονιστή, ο οποίος φροντίζει ώστε κάθε συμμετέχων να είναι ενήμερος της στιγμιαίας φάσης ανάπτυξης και όλοι να έχουν την ίδια ευκαιρία έκφρασης και συμμετοχής. Στους σχεδιαστές όμως επαφίεται να αναδεικνύουν τυχόν ασάφειες που ενδεχομένως θα τους απασχολήσουν κατά την φάση του σχεδιασμού ή -ακόμα χειρότερα- κατά την υλοποίηση του ΣΒΔ, καθώς γνωρίζουν ότι οι δυσάρεστες εκπλήξεις εμφανίζονται κατά ή μετά την υλοποίηση και τα αδιέξοδα και αστοχίες

οφείλονται σε λεπτομέρειες που δεν αποσαφηνίστηκαν επαρκώς στην παρούσα φάση.

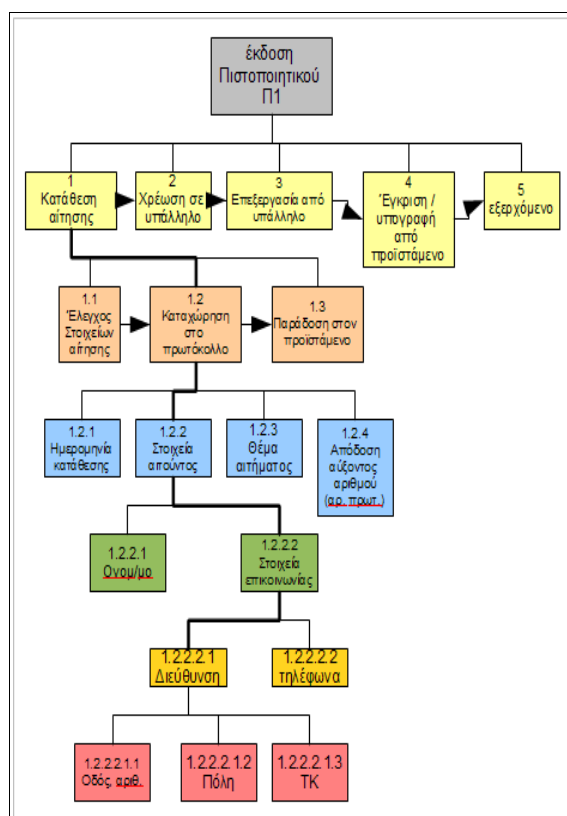
Από μεθοδολογική άποψη, αυτή η διαδικασία ακολουθεί την προσέγγιση *από πάνω προς τα κάτω* (*top-down approach*). Κατά την διάρκεια της, εντοπίζονται και αναλύονται οι επιχειρησιακές λειτουργίες του οργανισμού υπό την έννοια της λογικής ομαδοποίησης σχετικών μεταξύ τους επιχειρησιακών διαδικασιών, με μέριμνα όμως ώστε να αντιμετωπίζεται ο οργανισμός ως ένα ενιαίο σύνολο, κάθε τέτοια λειτουργία να θεωρείται μέρος του συνόλου και να μην αναλύεται αποσπασματικά από τις υπόλοιπες λειτουργίες. Ο σκοπός αυτής της θεώρησης είναι να διασπαστούν τα συμβατικά φράγματα μεταξύ των διαφόρων τμημάτων ή επιχειρησιακών μονάδων, ώστε η διαδικασία αυτή να οδηγήσει στην ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου και διαλειτουργικού ΣΒΔ.

Προκειμένου να γίνει αυτή η διαδικασία, ο συντονιστής οδηγεί τους χρήστες να απαντήσουν σε ερωτήματα του τύπου:

- ΤΙ προκαλεί την λειτουργία;
- ΠΟΤΕ εκτελείται αυτή;
- ΠΟΥ εκτελείται;
- ΠΟΣΟ ΣΥΧΝΑ εκτελείται;
- ΠΟΙΑ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΒΗΜΑΤΑ απαιτούνται για την εκπλήρωση της;
- ΠΟΙΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ της υπάρχουν;
- ΠΟΙΟΣ / ΠΟΙΟΙ εκτελούν την λειτουργία; (ποιοι εμπλέκονται;)

Κατά την διαδικασία της ανάλυσης, οι συμμετέχοντες καταγράφουν τις επιχειρησιακές λειτουργίες και στη συνέχεια προχωρούν σε μία πλήρη *αποσύνθεση* των αντίστοιχων επιχειρησιακών διαδικασιών, με καταγραφή των ενεργειών και επιμέρους διαδοχικών σταδίων μίας λειτουργίας, ώστε κάθε στάδιο να αποτελεί στο τέλος ένα ατομικό και μεμονωμένο βήμα που δεν μπορεί να διασπαστεί περαιτέρω. Αυτή η διαδικασία ονομάζεται *αποσύνθεση επιχειρησιακών λειτουργιών -ΑΕΛ* (*business function decomposition-BFD*). Τα αποτελέσματα της ΑΕΛ μπορεί να είναι ένα γράφημα, οπότε ονομάζεται *διάγραμμα αποσύνθεσης λειτουργιών -ΔΑΛ* (*function decomposition diagram – FDD*) ή να είναι ένα κείμενο, οπότε ονομάζεται *αντίστοιχα ιεραρχία επιχειρησιακών λειτουργιών -ΙΕΛ* (*business function hierarchy -BFH*). Στην **εικόνα 9 & κείμενο 1** φαίνονται ένα εικονικό παράδειγμα ΔΑΛ και η αντίστοιχη ΙΕΛ που αφορούν στην διαδικασία “*έκδοση πιστοποιητικού ΠΙ*”. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα, αναλύονται ιεραρχικά μόνο τα βήματα: Κατάθεση αίτησης-> καταχώρηση στο πρωτόκολλο-> στοιχεία αιτούντος-> στοιχεία επικοινωνίας-> διεύθυνση. Τα χρώματα στο ΔΑΛ αντιστοιχούν

στα διάφορα επίπεδα ανάλυσης. Είναι φανερό ότι το ΔΑΛ επεκτείνεται πολύ γρήγορα, σε βαθμό που δεν μπορεί να γίνει εποπτικό. Οι διορθώσεις και συγχωνεύσεις ή αντίθετα οι περαιτέρω υποδιαιρέσεις, δύσκολα γίνονται στο ΔΑΛ. Αν υποτεθεί για παράδειγμα ότι το επίπεδο “Στοιχεία αιτούντος” αναλύθηκε αρχικά στα υπο-επίπεδα: 1.2.2.1- “Όνομα”, 1.2.2.2- “Επώνυμο”, 1.2.2.3- “Στοιχεία επικοινωνίας” και αργότερα η ομάδα αποφάσισε ότι τα 1.2.2.1 & 1.2.2.2 μπορούν να συγχωνευτούν σε ένα επίπεδο με τίτλο “Ονοματεπώνυμο”, όπως δηλ στο παράδειγμα, τότε θα πρέπει να αλλάξει χειροκίνητα όλη η αρίθμηση των υφιστάμενων επιπέδων στο ΔΑΛ.



Εικόνα 9: Το Διάγραμμα Ανάλυσης Λειτουργιών (εικονικό παράδειγμα του συγγραφέα)

Αντίθετα, η ΙΕΛ είναι πιο εύκολα διαχειρίσιμη και εάν μορφοποιηθεί κατάλληλα σε έναν κειμενογράφο με βάση πχ κάποιο πρότυπο εγγράφου που έχει δημιουργηθεί για αυτό τον σκοπό, φαίνεται καταλληλότερη για αναθεώρηση. Για διευκόλυνση, στην ΙΕΛ

Έκδοση πιστοποιητικού (Π1)

1 κατάθεση αίτησης

1.1 έλεγχος στοιχείων αίτησης

1.1.1

1.2 καταχώρηση στο πρωτόκολλο

1.2.1 ημερομηνία κατάθεσης

1.2.1.1

1.2.2 στοιχεία αιτούντος

1.2.2.1 Ονομ/μω

1.2.2.2 στοιχεία επικοινωνίας

1.2.2.2.1 Διεύθυνση

1.2.2.2.1.1 οδός, αριθμός

1.2.2.2.1.2 πόλη

1.2.2.2.1.3 ΤΚ

1.2.2.2.2 Τηλέφωνα

1.2.3 θέμα αιτήματος

1.2.4 απόδοση αύξοντος αριθμού (αρ. πρωτοκόλλου)

1.3 παράδοση στον προϊστάμενο

2 χρέωση σε υπάλληλο

2.1

3 επεξεργασία από υπάλληλο

4 έγκριση/υπογραφή από προϊστάμενο

5 εξερχόμενο

6

Κείμενο 1: Η Ιεραρχία Επιχειρησιακών Λειτουργιών (εικονικό παράδειγμα του συγγραφέα)

μπορεί να αναγράφεται κάτω από τον τίτλο κάθε κύριας παραγράφου και μία σύντομη περιγραφή του συγκεκριμένου βήματος.

Εναλλακτικά, αντί για ενσωματωμένη περιγραφή δημιουργείται ένας επιπλέον τύπος τεκμηρίωσης, αυτός του *ορισμού επιχειρησιακών λειτουργιών -OEL (business function definition -BFD)*.

Πρόκειται για ένα συμπληρωματικό έγγραφο τεκμηρίωσης της ΙΕΛ στο οποίο παραθέτονται όλοι οι τίτλοι παραγράφων και υποπαραγράφων της ΙΕΛ με μία περιγραφή (ορισμό) τους, το εύρος της οποίας είναι συνήθως ανάλογο με το επίπεδο της παραγράφου. Συνιστά ένα χρήσιμο έγγραφο καθώς δίνει μία σαφή περιγραφή και τεκμηρίωση, κάτι σαν λεξικό, ιδιαίτερα όταν η ομάδα είναι διευρυμένη και ανομοιογενής σε ότι αφορά το αντικείμενο ενασχόλησης και τη θέση των χρηστών στον οργανισμό.

Προς το παρόν δεν γίνεται λόγος για δεδομένα που χρησιμοποιούνται ή παράγονται. Αυτό γίνεται στην επόμενη φάση. Κατά τη διάρκεια της συζήτησης, ο γραφέας μετατρέπει τα συμπεράσματά της στην κατάλληλη μορφή (ΔΑΛ ή ΙΕΛ) και τα προβάλλει όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ώστε να συζητείται και να αναθεωρείται. Σε κάποιες περιπτώσεις εφαρμόζεται συμπληρωματικά η λεγόμενη *ταχεία εκπόνηση πρωτοτύπων (rapid prototyping)* που μπορεί να αφορά διαγράμματα εννοιολογικού σχεδιασμού ή ακόμα και σκαριφήματα διεπαφών χρήστη (screen/GUI mock-ups), ώστε να γίνεται περισσότερο κατανοητή η λειτουργία και να υπάρχει η βεβαιότητα ότι όλοι εννοούν το ίδιο πράγμα. Στο διαδίκτυο μάλιστα προσφέρεται δωρεάν εφαρμογή με την οποία μπορεί κάποιος να σχηματίσει τάχιστα τέτοια σκαριφήματα διεπαφών, ακριβώς για λόγους παρουσιάσεων (<http://napkinlaf.sourceforge.net/>).

3.1.1.2 : Η Μοντελοποίηση Δεδομένων

Στο προηγούμενο στάδιο καταγράφονται και αναλύονται με έναν συστηματικό τρόπο οι επιχειρησιακές λειτουργίες ενός οργανισμού, αλλά τα ΣΒΔ διαχειρίζονται και παράγουν μόνο δεδομένα. Σε αυτό το στάδιο λοιπόν, εντοπίζονται και αναλύονται με συστηματικό τρόπο τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται ή παράγονται κατά τις επιχειρησιακές λειτουργίες που εντοπίστηκαν στο προηγούμενο στάδιο. Τα παραγόμενα της ΜΔ είναι μία σειρά τεκμηριώσεων (τέσσερις πίνακες) που θα βοηθήσουν τον εννοιολογικό σχεδιασμό του ΣΒΔ.

Μετά από την ολοκλήρωση της ΑΕΛ, η ομάδα αρχίζει να επανεξετάζει μία -μία τις διαδικασίες και ένα - ένα τα βήματα που παρατίθενται στην ΙΕΛ που δημιούργησε, ώστε να εντοπίσει, να υπογραμμίσει και στο τέλος να απομονώσει αυτά που χρησιμοποιούν ή παράγουν

πληροφορία, ανεξαρτήτως του επιπέδου τους στην ΙΕΛ. Ο όρος *πληροφορία* μπορεί να σημαίνει κάθε είδος “εγγράφου” που περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικές με την επιχειρησιακή λειτουργία, όπως φόρμες κειμένου, πίνακες, στατιστικά, υπάρχουσες ΒΔ, ή -προκειμένου για ΣΓΒΔ-, χάρτες, αεροφωτογραφίες & δορυφ εικόνες, ΓΒΔ. Δημιουργείται έτσι ο πρώτος πίνακας της σειράς που ονομάζεται *πίνακας λειτουργίας-πληροφορίας -ΠΛΠ (function-information product table -FIPT) -πίνακας 4.*

<u>Επιχειρησιακή λειτουργία</u>	<u>Παραγόμενη / χρησιμοποιούμενη πληροφορία (περιγραφικά)</u>
Έκδοση πιστοποιητικού Π1	α)..... β)..... γ)....
Έκδοση βεβαίωσης Β3	
Έκδοση πιστοποιητικού χρήσης έκτασης	α) προσκόμιση τοπογραφικού του ακινήτου β) Προσκόμιση τίτλων ιδιοκτησίας γ) έλεγχος εάν είναι εντός/εκτός σχεδίου-ζώνης (ΕκΣ, ΕνΣ, ΕνΖ, ΕκΖ). δ).....
.....	

Πίνακας 4: Ο Πίνακας Λειτουργίας-Πληροφορίας-ΠΛΠ

Ο δεύτερος πίνακας ονομάζεται *Πίνακας δεδομένων-πληροφοριών -ΠΔΠ (information product data table -IPDT)* και πηγάζει από τον πρώτο με ανάλυση κάθε ΕΛ και παράθεση των δεδομένων και των σχετιζόμενων βημάτων στην ΙΕΛ.

<u>ΕΛ</u>	<u>δεδομένα</u>	<u>Σχετιζόμενα βήματα ΙΕΛ</u>
Πιστοποιητικό χρήσης έκτασης	Αριθμός πρωτοκόλλου Ημερομηνία έκδοσης Αιτών Υπάλληλος διεκπεραίωσης Ημερομηνία αναφοράς υπαλλήλου Στοιχεία τοπογραφικού διαγράμματος Δήμος Δημοτικό Διαμέρισμα Χρήση	7.2.5 Καταχώρηση αύξοντος αριθμού 7.2.6 Καταχώρηση ημερομηνίας 7.2.2.2 Στοιχεία αιτούντος (7.2.2.1&7.2.2.2) 7.3.5.3 Χρέωση σε υπάλληλο 7.4.1.2 Κατάθεση αναφοράς 7.4.2.6 Έλεγχος τοπογραφικού 7.4.1.2.1 Καταχώρηση Δήμου 7.4.1.2.2 Καταχώρηση ΔΔ 7.4.2.3 Έλεγχος θέσεως (ΕκΣ-ΕκΖ, ΕκΣ-ΕνΖ, ΕνΣ)
.....		
.....		

Πίνακας 5: Ο Πίνακας Δεδομένων-Πληροφοριών-ΠΔΠ

Ο τρίτος πίνακας ομαδοποιεί τα δεδομένα κάθε ΕΛ σε κατηγορίες και επιπροσθέτως, ορίζεται η πηγή και ο τύπος τους. Ονομάζεται *πίνακας ορισμού δεδομένων -ΠΟΔ (data specific table -DST)*

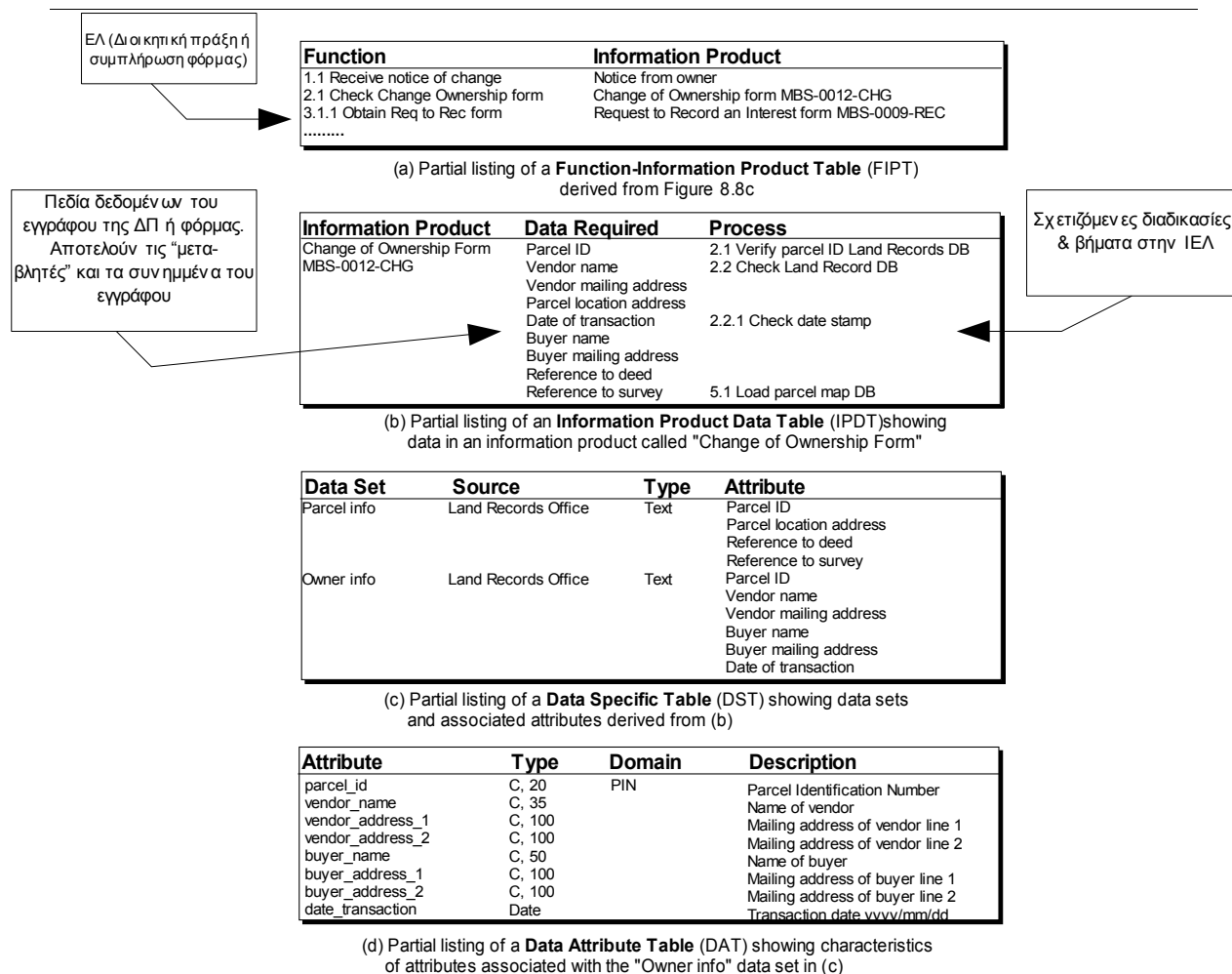
<u>Ομάδα</u>	<u>πηγή</u>	<u>τύπος</u>	<u>χαρακτηριστικά</u>
Διοικητικά (Ταυτότητα εγγράφου)	Βιβλίο πρωτοκόλλου	Αριθμός πρωτοκόλλου Ημερομηνία έκδοσης	Text Date
Διοικητικά (ενδιαφερόμενος)	-//-	Αιτών	Text
Διοικητικά (διεκπεραίωση)	-//-	Υπάλλ. διεκπεραίωσης Ημ/νία αναφοράς υπαλλ.	Text Date
Γεωγραφικά	ΓΒΔ/ΣΓΠ	Δήμος Δημ. Διαμέρισμα Χρήση	Text Text Text

Πίνακας 6: Ο Πίνακας Ορισμού Δεδομένων-ΠΟΔ

Ο τελευταίος πίνακας αποτελεί μία εξειδίκευση του προηγούμενου, με προσθήκη της μορφής των δεδομένων (πχ Date: dd/mm/yyyy, Text1: VARCHAR(25), Text2: CHAR(15) κ.ο.κ) και ονομάζεται *πίνακας χαρακτηριστικών δεδομένων -ΠΧΔ (data attribute table -DAT)*. Μπορεί να ενσωματωθεί με τον 3^ο πίνακα.

Η σχεδίαση 1 απεικονίζει ένα παράδειγμα ΜΔ από σχετικό σύγγραμμα.

Τελειώνοντας αυτή την ενότητα, θα πρέπει να επισημανθεί ότι αυτή η μοντελοποίηση αφορά τους χρήστες. Γίνεται δηλ από την όψη των χρηστών περί του συστήματος που θα υλοποιηθεί. Δεν συμπεριλαμβάνεται η άποψη των σχεδιαστών όπως πχ οι σχέσεις μεταξύ συνόλων δεδομένων και οι *λόγοι πληθυκότητας* (“πολλαπλότητα” στην ορολογία UML) μεταξύ τους. Ως εκ τούτου, θα πρέπει να εκλαμβάνεται ως ένα προεισαγωγικό στάδιο του σχεδιασμού του ΣΒΔ.



Σχεδίαση 1: Παράδειγμα Μοντελοποίησης Δεδομένων πραγματικής εφαρμογής (από το βιβλίο [58] με σημειώσεις του συγγραφέα)

3.1.1.3 : Η μοντελοποίηση των επιχειρησιακών διαδικασιών

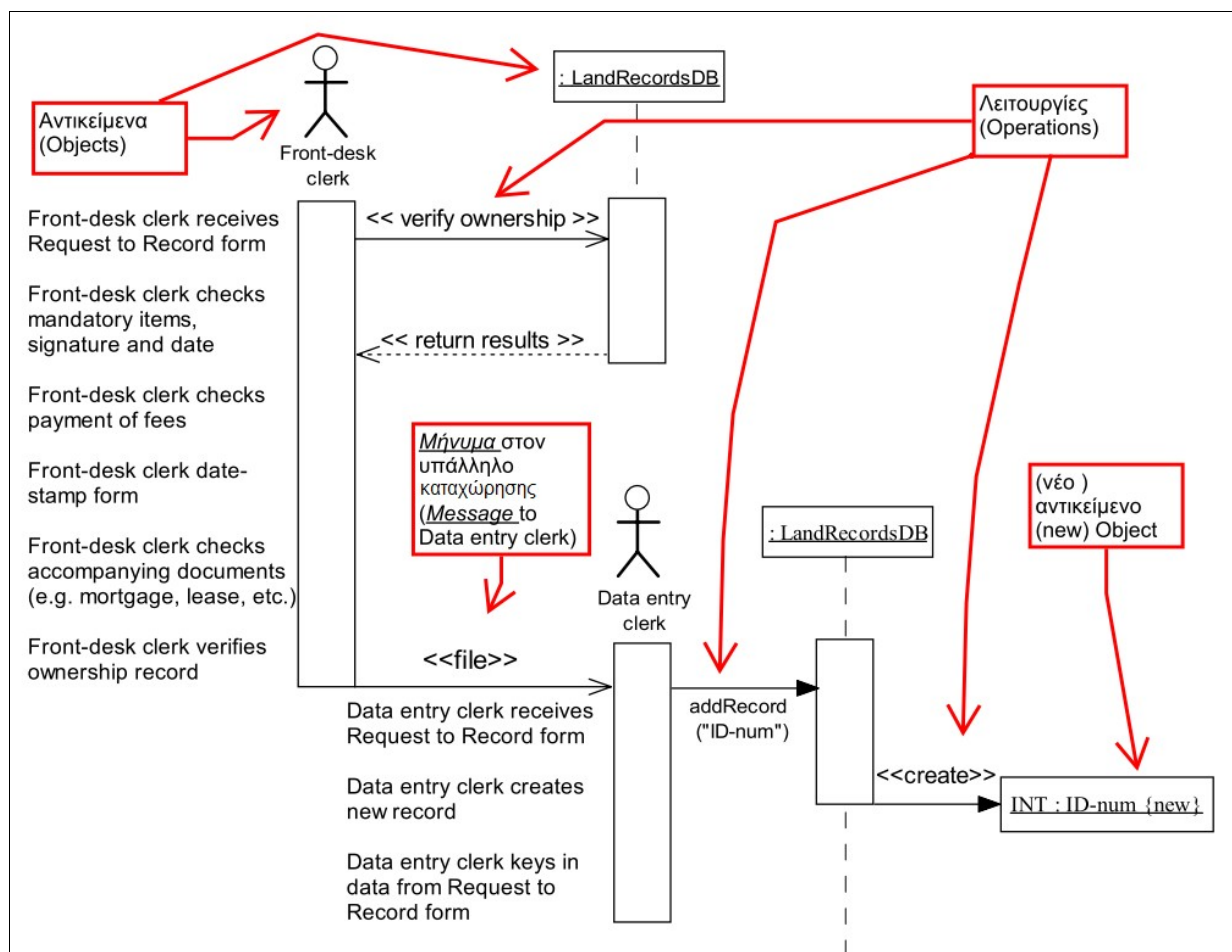
Στο προηγούμενο στάδιο ανευρίσκονται και τυποποιούνται τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται ή παράγονται κατά τις ΕΛ. Στο τρίτο και τελευταίο στάδιο της διαδικασίας αυτής, αναλύονται και μοντελοποιούνται οι διάφοροι τρόποι με τους οποίους αυτά τα δεδομένα χρησιμοποιούνται από τον οργανισμό (και πρόκειται να χειρίζονται από το ΣΒΔ). Πρόκειται δηλ για την ανάλυση της δυναμικής φύσης του συστήματος παραγωγής και διαχείρισης τους. Η κατανόηση των επιχειρησιακών λειτουργιών και διαδικασιών με αναφορά στην αλληλουχία και αλληλεξάρτηση τους, είναι ζωτικής σημασίας για τους σχεδιαστές, προκειμένου να αναπτυχθεί ένα ΣΒΔ που επιτρέπει στους χρήστες να το χρησιμοποιούν ακριβώς με τον τρόπο που τους ικανοποιεί. Χρειάζεται λοιπόν να καθοριστεί επακριβώς πως οι διάφορες λειτουργίες και διαδικασίες σχετίζονται μεταξύ τους και με το ΣΒΔ που πρόκειται να αναπτυχθεί. Με άλλα λόγια, καθορίζεται ποιες διαδικασίες απαιτούν δεδομένα από τη ΒΔ, τι πληροφορία παράγεται

και πως τα παραγόμενα μίας διαδικασίας χρησιμεύουν σαν δεδομένα εισόδου σε μία άλλη διαδικασία (ουσιαστικά, μορφοποιείται το πλέγμα των λειτουργιών παραγωγής και διαχείρισης δεδομένων).

Είναι φανερό πως κατά την εξέλιξη της διαδικασίας ανάπτυξης εφαρμογών από κοινού, η σκυτάλη σταδιακά παραδίδεται από τους χρήστες, στους σχεδιαστές. Σε αυτό το στάδιο λοιπόν, κύριο ρόλο έχουν οι τελευταίοι, με τους πρώτους να παρακολουθούν και να επεξηγούν ερωτήματα των σχεδιαστών. Πρόκειται για ένα περισσότερο τεχνικό στάδιο ανάλυσης και κάποιες παραλλαγές το διαχωρίζουν από την υπόλοιπη διαδικασία, καθώς μπορεί να ενσωματωθεί στον εννοιολογικό σχεδιασμό του ΣΒΔ που έπεται, ιδιαίτερα εάν κρίνεται ότι ήδη έχουν συγκεντρωθεί όλες οι απαραίτητες πληροφορίες. Υπό την θεώρηση όμως ότι η “ανάπτυξη εφαρμογών από κοινού” δίνει στον χρήστη κύριο λόγο στην διαμόρφωση του ΣΒΔ που αυτός θα χρησιμοποιεί, αποτελεί το τρίτο και τελευταίο στάδιο της μεθοδολογίας.

Σε ότι αφορά την τεχνική αυτής της μοντελοποίησης, ιστορικά έχουν παρουσιαστεί τρεις προσεγγίσεις: Η προσέγγιση της ροής δεδομένων (*data flow-oriented approach*), αυτή της δομής δεδομένων (*data structure-oriented approach*) και η αντικειμενοστραφής προσέγγιση (*object-oriented approach*).

Η τελευταία χρησιμοποιείται σε συμφωνία με το πνεύμα του αντικειμενοστραφούς σχεδιασμού και οδηγεί σε μοντελοποίηση που συναρθώνει/συναρμολογεί μαζί την πληροφορία και την διαδικασία. Πρόκειται για την επικρατούσα σήμερα προσέγγιση και επιτελείται σε δύο βήματα: Κατά το πρώτο βήμα, η ομάδα επανεξετάζει για ακόμα μία φορά την ΙΕΛ και εντοπίζει τις λέξεις-κλειδιά που αποτελούν ένα αντικείμενο (*object*), μία λειτουργία (*operation*) ή ένα μήνυμα (*message*). Κατά το δεύτερο βήμα, απεικονίζει διαγραμματικά τα ευρήματα. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται συνήθως διαγράμματα της καθολικής γλώσσας μοντελοποίησης (*Unified Modeling Language -UML*) και συνήθως διαγράμματα ενεργειών (*activity diagrams*) και αλληλουχίας (*sequence diagrams*), που χρησιμοποιούνται στον σχεδιασμό υπολογιστικών συστημάτων για να περιγράψουν την δυναμική φύση του συστήματος. Στην εικόνα 10 φαίνεται ένα παράδειγμα μίας τέτοιας ανάλυσης με επεξηγήσεις του συγγραφέα της παρούσας.



Εικόνα 10: Παράδειγμα απλού διαγράμματος ακολουθίας -sequence diagram. (από το βιβλίο [58] με σημειώσεις του συγγραφέα)

Πρέπει να επισημανθεί ότι, καθώς αυτό το στάδιο δεν αποτελεί εννοιολογικό σχεδιασμό με την αυστηρή έννοια του όρου, τα διαγράμματα αυτά τηρούνται απλά κατά το δυνατόν, ώστε να μπορούν να γίνονται κατανοητά από τους χρήστες και να εξασφαλίζεται έτσι η συμμετοχή τους.

3.2: Ο εννοιολογικός σχεδιασμός του ΣΒΔ

3.2.1 : Γενικά

Ο εννοιολογικός σχεδιασμός αποτελεί το δεύτερο και κατά γενική θεώρηση, το πιο κρίσιμο στάδιο για την επιτυχία ή μη του ΣΒΔ, καθώς τα αποτελέσματα των επόμενων σταδίων βασίζονται σε αυτό και συνιστούν μία τυποποιημένη μετατροπή των αποτελεσμάτων του εννοιολογικού σχεδιασμού σε λογικό και ακολούθως, σε φυσικό σχήμα. Στην περίπτωση εφαρμογής με σωστό τρόπο της διαδικασίας ανάπτυξης εφαρμογών από κοινού (JAD) όπως εκτέθηκε στην παράγραφο 3.1.1 για την συλλογή και ανάλυση απαιτήσεων, οι σχεδιαστές

καθίστανται πλήρως ενημερωμένοι και κατατοπισμένοι με σειρά τεκμηριώσεων, προκειμένου να προχωρήσουν ακόμα και μόνοι τους, χωρίς ασάφειες σε αυτό το στάδιο του σχεδιασμού. Σε περίπτωση όμως μη εφαρμογής της JAD, τα αποτελέσματα του εννοιολογικού σχεδιασμού θα πρέπει να τεθούν σε διαβούλευση με τους χρήστες, προκειμένου να εντοπισθούν και διαλευκανθούν τυχόν ασάφειες πριν την υλοποίηση του ΣΒΔ. Αυτό προϋποθέτει βέβαια την ικανότητα των τελευταίων να “διαβάζουν” και να μεταφράζουν σε δομές και λεπτομερείς λειτουργικές δυνατότητες ένα εννοιολογικό σχήμα, κάτι που είναι αμφίβολο και δύσκολο, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις οργανισμών με πολύπλοκες λειτουργίες. Σε κάθε περίπτωση, ο στόχος του εννοιολογικού σχεδιασμού είναι η σαφής περιγραφή του ΣΒΔ, ανεξάρτητα του τρόπου (τεχνολογίας) υλοποίησής του. Για τον σκοπό αυτόν εκπονούνται μία σειρά σχεδίων που ονομάζονται εννοιολογικά σχήματα. Στο παρελθόν προτάθηκαν αρκετά συστήματα εννοιολογικής σχεδίασης, τα κυριότερα των οποίων είναι το *μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων (E-R model)* με τις διάφορες παραλλαγές του, τα διαγράμματα της UML, ενώ προτάθηκαν και ειδικότερα μοντέλα για συγκεκριμένες εφαρμογές, όπως το MADS (Modélisation d’Applications á Données Spatiales – Μοντελοποίηση εφαρμογών χωρικών δεδομένων) κ.α. Ο εννοιολογικός σχεδιασμός υπολογιστικών συστημάτων καθ’αυτός, αποτελεί ένα εκτεταμένο και συνεχώς εξελισσόμενο πεδίο της επιστήμης της πληροφορικής, ενώ η διαθέσιμη βιβλιογραφία σε αυτόν τον τομέα είναι εντυπωσιακά πλούσια.

Με την ανάπτυξη του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού υλοποιήθηκε και εξαπλώνεται συνεχώς η χρήση της καθολικής γλώσσας μοντελοποίησης (UML), ενώ η επικρατούσα αντίληψη σήμερα είναι αυτή που θέλει η πλήρης ανάπτυξη μίας εφαρμογής να καθοδηγείται αυστηρά από τις διαδικασίες μοντελοποίησης της εφαρμογής σε όλα τα στάδιά της και ονομάζεται *Αρχιτεκτονική καθοδηγούμενη από μοντέλα (Model-Driven Architecture, MDA)*. Σύμφωνα με αυτό το πρότυπο, ορίζονται δύο επίσημα μοντέλα:

1. Το Μοντέλο που είναι ανεξάρτητο της “πλατφόρμας” ανάπτυξης (Platform-Independent Model-PIM). Με αυτό μοντελοποιούνται μόνο οι επιχειρησιακές λειτουργίες, οι διαδικασίες, οι συμπεριφορά του συστήματος και οι κανόνες (περιορισμοί) με χρήση μοντέλων της UML. Πρόκειται ουσιαστικά για το ισοδύναμο του εννοιολογικού σχεδιασμού, προσαρμοσμένο στο πρότυπο MDA. Δεν ορίζονται συνεπώς οι λεπτομέρειες της υπολογιστικής πλατφόρμας και η τεχνολογία υλοποίησης (σχεσιακό, αντικειμενοστραφές ή σχεσιο-

αντικειμενοστραφές ΣΒΔ).

2. Το μοντέλο που ορίζει και σχετίζεται με την “πλατφόρμα” ανάπτυξης (Platform-Specific Model-PSM). Πρόκειται για τον μετασχηματισμό του προηγούμενου σε ένα μοντέλο ειδικότερου σχεδιασμού. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται οι λεγόμενες “κατατομές” της καθολικής γλώσσας μοντελοποίησης (*UML Profiles*), όπου κάθε μία αναφέρεται σε μία ξεχωριστή τεχνολογία υλοποίησης. Είναι το ισοδύναμο του λογικού και του φυσικού μοντέλου. Οι αρχές και σχέσεις του μετασχηματισμού PIM-> PSM, ορίζονται στην τεκμηρίωση της *υπερδομής της UML (UML superstructure specification)*, ενώ τόσο αυτός όσο και η δημιουργία ενδιαμέσου (για έλεγχο) και τελικού κώδικα υλοποίησης, γίνονται σήμερα με τη βοήθεια ειδικών λογισμικών-εργαλείων που ονομάζονται *Computer Assisted Software Engineering (CASE) Tools*.

3.2.2 : Η καθολική γλώσσα μοντελοποίησης και η γλώσσα περιορισμού αντικειμένων (UML & OCL)

Αναφέρθηκε παραπάνω ότι η γλώσσα UML αποτελεί σήμερα την πλέον δημοφιλή και πρότυπη γλώσσα μοντελοποίησης συστημάτων. Σε αυτή την παράγραφο θα γίνει μία συνοπτική περιγραφή της, καθώς είναι η γλώσσα που χρησιμοποιείται σε αυτή την μελέτη.

Σύμφωνα με τα επίσημα εγχειρίδια αναφοράς της από τον οργανισμό Object Management Group (UML Super/Infra-structure), η UML είναι μια γραφική γλώσσα γενικού σκοπού, η οποία χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό, οπτικοποίηση, ανάπτυξη και τεκμηρίωση των κατασκευασμάτων (artifacts) ενός συστήματος λογισμικού. Η UML αποτελεί *βιομηχανικό πρότυπο (industry standard)* για τη μοντελοποίηση συστημάτων λογισμικού και χρησιμοποιείται στη μοντελοποίηση συστημάτων βασισμένων σε αντικείμενα (αντικειμενοστραφή συστήματα).

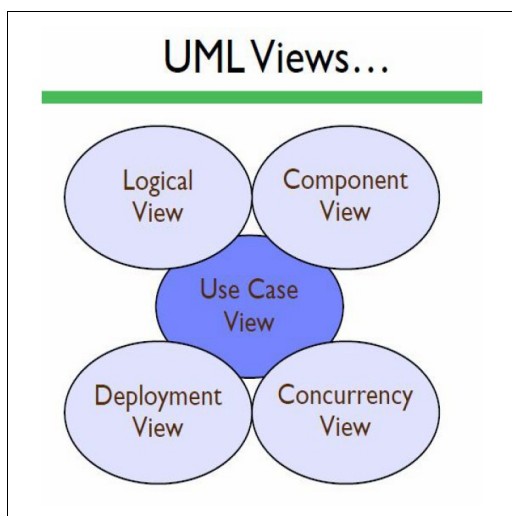
Βασικό χαρακτηριστικό της είναι ότι αποτελεί μια γλώσσα μοντελοποίησης ανεξάρτητη από τις μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται κατά την ανάπτυξη συστημάτων λογισμικού. Επιπλέον, δεν πρόκειται μόνο για μια τυποποίηση και ανακάλυψη μιας κοινής σημειολογίας. Περιέχει νέες και ενδιαφέρουσες έννοιες που δεν υπάρχουν εν γένει στο πεδίο της αντικειμενοστραφούς ανάπτυξης, όπως για παράδειγμα η περιγραφή και χρησιμοποίηση προτύπων (patterns) σε μια γλώσσα μοντελοποίησης, η χρησιμοποίηση της έννοιας του στερεοτύπου (stereotype) για την επέκταση της γλώσσας, η παροχή πλήρους ιχνηλασιμότητας

(traceability) από τα εννοιολογικά μοντέλα ενός συστήματος στα εκτελέσιμα συστατικά της φυσικής αρχιτεκτονικής. Συνεπώς, η κατανόηση της UML δεν περιορίζεται στην εκμάθηση των συμβόλων και της σημασίας τους, αλλά εκτείνεται σε ευρύτερο πλαίσιο στη μάθηση της αντικειμενοστραφούς μοντελοποίησης.

Η UML χρησιμοποιείται για τη μοντελοποίηση μεγάλου εύρους συστημάτων. Ο στόχος της UML είναι να περιγράφει κάθε τύπο συστήματος, μέσα από αντικειμενοστραφή διαγράμματα. Η πιο συνήθης χρήση της είναι η παραγωγή μοντέλων συστημάτων λογισμικού, πέρα από αυτό όμως, χρησιμοποιείται για την περιγραφή συστημάτων που δεν αφορούν λογισμικό, όπως για παράδειγμα μηχανικών συστημάτων ή ακόμα, δομής και λειτουργίας οργανισμών και εν γένει, κάθε τυποποιημένης διαδικασίας. Οι κυριότερες κατηγορίες συστημάτων στα οποία χρησιμοποιείται η UML είναι οι εξής: πληροφοριακά συστήματα, τεχνολογικά συστήματα, συστήματα λογισμικού, ενσωματωμένα συστήματα πραγματικού χρόνου, κατανεμημένα συστήματα, καθώς και συστήματα επιχειρήσεων. Η τρέχουσα έκδοσή της είναι η UML 2.2 Η ανταλλάξιμη μορφή διαγραμμάτων της UML είναι η XMI (XML metadata interchange), που αποτελεί ανάπτυξη του OMG.

Οι 4+1 όψεις της UML

Ένα σύστημα αναπαρίσταται με τη βοήθεια των μοντέλων της UML. Το κάθε μοντέλο περιγράφει το σύστημα από μια ευδιάκριτα διαφορετική οπτική γωνία, ή αλλιώς όψη (view). Η όψη δεν αποτελεί γράφημα, αλλά μια αφαιρετική έννοια με την οποία συνδέεται ένας αριθμός διαγραμμάτων. Οι όψεις επίσης συνδέουν τη γλώσσα μοντελοποίησης με τη μέθοδο που επιλέγεται για την ανάπτυξη του συστήματος. Κάθε όψη περιγράφεται από έναν αριθμό



Εικόνα 11: Οι 4+1 όψεις της UML

διαγραμμάτων, τα οποία περιέχουν πληροφορία που αφορά σε συγκεκριμένη οπτική γωνία του συστήματος. Υπάρχει μια ελαφρά επικάλυψη, δηλαδή ένα διάγραμμα μπορεί να αποτελεί μέρος περισσότερων της μιας όψης. Κοιτάζοντας το σύστημα με βάση τις διαφορετικές όψεις, μπορούμε να επικεντρωθούμε σε διαφορετική πτυχή του συστήματος κάθε φορά. Το διάγραμμα που εκφράζει μια συγκεκριμένη όψη πρέπει να είναι αρκετά απλό ώστε να γίνεται αντιληπτό και συνεκτικό με τα υπόλοιπα διαγράμματα και όψεις έτσι ώστε από όλες

τις όψεις συνολικά να περιγράφεται η συνολική εικόνα του συστήματος. Οι όψεις της UML είναι οι εξής:

Η όψη περιπτώσεων χρήσης (Use case view): Περιγράφει τη λειτουργικότητα του συστήματος, έτσι όπως αυτή γίνεται αντιληπτή από τους εξωτερικούς χειριστές (actors). Ο χειριστής ο οποίος αλληλεπιδρά με το σύστημα μπορεί να είναι ένας χρήστης ή ένα άλλο υποσύστημα. Η όψη περιπτώσεων χρήσης περιγράφεται μέσα από διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης (use case diagrams) και ενίοτε από διαγράμματα δραστηριοτήτων (activity diagrams). Η επιθυμητή λειτουργικότητα του συστήματος περιγράφεται από έναν αριθμό περιπτώσεων χρήσης, όπου περίπτωση χρήσης είναι η περιγραφή μιας συγκεκριμένης λειτουργίας που απαιτείται από το σύστημα. Η όψη αυτή είναι σημαντική διότι επηρεάζει τις υπόλοιπες όψεις, μιας και ο τελικός στόχος είναι το σύστημα να παρέχει τη λειτουργικότητα που περιγράφεται σε αυτή. Ένα επιπλέον χαρακτηριστικό της όψης αυτής είναι ότι μπορεί να ελεγχθεί εύκολα η ορθότητά της μέσω των χρηστών και κατ' επέκταση να επικυρωθεί το σύστημα.

Η Λογική όψη (Logical view): Περιγράφει το πώς παρέχεται η λειτουργικότητα του συστήματος, από την άποψη της στατικής δομής και δυναμικής συμπεριφοράς του. Σε αντίθεση με την όψη περιπτώσεων χρήσης, επικεντρώνεται στο εσωτερικό του συστήματος. Η στατική δομή περιγράφεται μέσα από το διάγραμμα κλάσεων, ενώ η δυναμική συμπεριφορά μέσα από τα διαγράμματα καταστάσεων, ακολουθίας, συνεργασίας και δραστηριοτήτων.

Η όψη συστατικών (Component view): Περιγράφει την οργάνωση και υλοποίηση των εκτελέσιμων συστατικών και των εξαρτήσεων τους. Περιγράφεται μέσα από το διάγραμμα συστατικών. Η όψη αυτή μπορεί να περιέχει επίσης επιπλέον πληροφορία σχετικά τα συστατικά, όπως κατανομή των πόρων, ή διοικητική πληροφορία, όπως μια αναφορά προόδου της πορείας της εργασίας.

Η όψη ταυτοχρονισμού (Concurrency view): Περιγράφει τον ταυτοχρονισμό του συστήματος. Αυτή η όψη, που αποτελεί μια μη λειτουργική ιδιότητα του συστήματος, εκφράζει την αποδοτική χρησιμοποίηση πόρων, την παράλληλη εκτέλεση, και το χειρισμό των ασύγχρονων γεγονότων που προέρχονται από το περιβάλλον. Η όψη αυτή περιγράφεται μέσα από δυναμικά διαγράμματα (διαγράμματα καταστάσεων, ακολουθίας, συνεργασίας και δραστηριοτήτων), καθώς και διαγράμματα υλοποίησης (διαγράμματα συστατικών και ανάπτυξης).

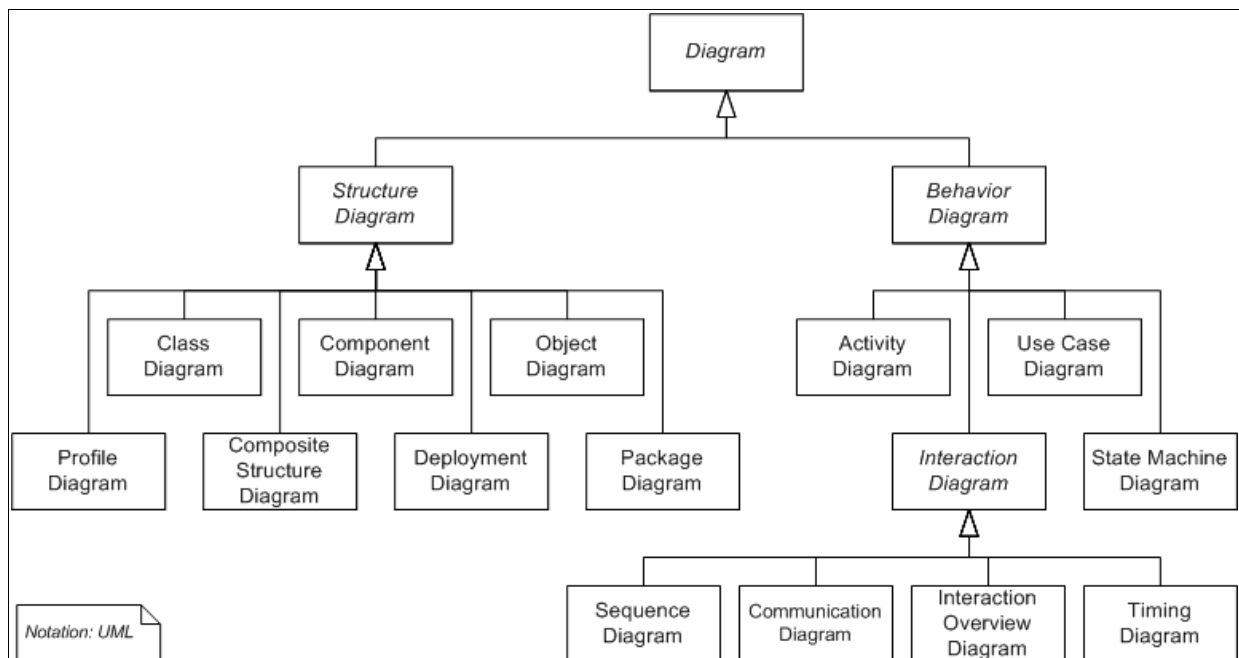
Η όψη ανάπτυξης (Deployment view): Περιγράφει την ανάπτυξη του συστήματος σε

φυσικό επίπεδο, δηλαδή τους κόμβους (υπολογιστές) στους οποίους τρέχουν τα συστατικά της εφαρμογής, καθώς και το πώς συνδέονται μεταξύ τους. Περιγράφεται από το διάγραμμα ανάπτυξης.

Τα διαγράμματα της UML

Η γλώσσα UML παρέχει σήμερα 14 είδη διαγραμμάτων που φαίνονται στην εικόνα 12, διαμοιρασμένα σε δύο κύριες κατηγορίες: Αυτά που περιγράφουν τη δομή του συστήματος και αυτά που περιγράφουν την συμπεριφορά του. Τα πρώτα εστιάζουν στα δομικά στοιχεία ενός συστήματος, ανεξάρτητα από το χρόνο. Δείχνουν τους τύπους και τα *περιστατικά* (*instances*) ενός συστήματος. Δείχνουν επίσης τις σχέσεις μεταξύ των τύπων αλλά και την εσωτερική δομή τους. Τα δεύτερα εστιάζουν στις διαδικασίες των ενεργειών, τις αλληλουχίες τους και τη ροή των δεδομένων. Δείχνουν συνεπώς την συμπεριφορά του συστήματος, συναρτήσει του χρόνου.

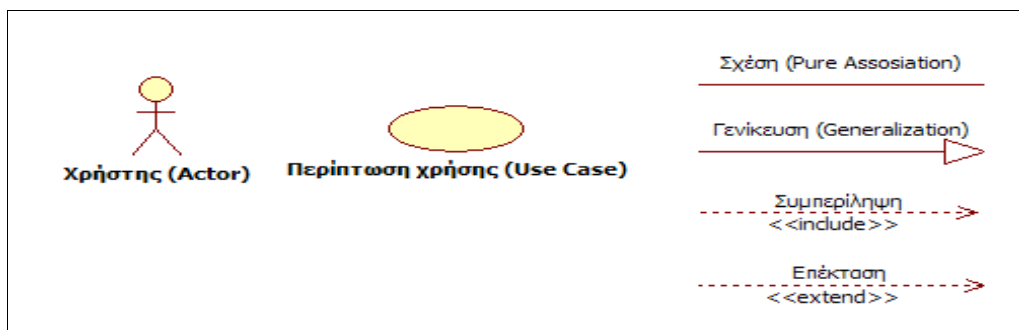
Στη συνέχεια περιγράφονται τα κυριότερα είδη διαγραμμάτων που συνήθως χρησιμοποιούνται στην μοντελοποίηση επιχειρησιακών λειτουργιών και δομών εν γένει: το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης (Use case diagram), το διάγραμμα κλάσεων (Class diagram) το διάγραμμα δραστηριότητας ή ενεργειών (Activity diagram) και το διάγραμμα ακολουθίας (Sequence diagram).



Εικόνα 12: Ταξινόμηση των διαγραμμάτων της UML (από wikipedia.org)

Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης

Το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης στη UML χρησιμοποιείται για την μοντελοποίηση της λειτουργικότητας ενός υπολογιστικού συστήματος -υπαρκτού ή ιδεατού-, όπως αυτή γίνεται αντιληπτή από τον εξωτερικό χρήστη. Τα διαγράμματα αυτά διαμερίζουν τη λειτουργικότητα του συστήματος σε συναλλαγές που έχουν νόημα για τους χρήστες του συστήματος ή αλλιώς *χειριστές* (*actors*). Τα επιμέρους τμήματα της λειτουργικότητας ονομάζονται *περίπτωσης χρήσης* (*use cases*). Το σύνολο των περιπτώσεων χρήσης συνιστούν τη συμπεριφορά του συστήματος. Τα βασικά διαγραμματικά στοιχεία του διαγράμματος περιπτώσεων χρήσης είναι το σύστημα, ο χειριστής, η περίπτωση χρήσης και οι σχέσεις μεταξύ τους.



Εικόνα 13: Τα συστατικά μίας περίπτωσης χρήσης (εκτός του πλαισίου συστήματος)

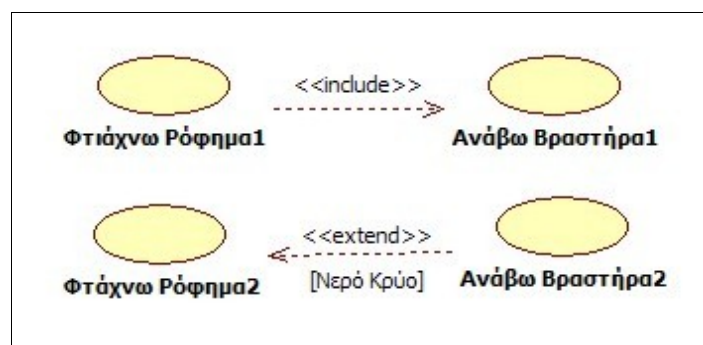
Η αξία του διαγράμματος περιπτώσεων χρήσης είναι ιδιαίτερα σημαντική, διότι καθορίζει τις λειτουργικές απαιτήσεις, οι οποίες θα αποτελέσουν σημείο αναφοράς καθ' όλη τη διάρκεια ανάπτυξης του συστήματος. Ο σημαντικότερος ρόλος του συγκεκριμένου διαγράμματος είναι ότι αποτελεί ένα μέσο επικοινωνίας μεταξύ χρηστών και σχεδιαστών όσον αφορά στη λειτουργικότητα του συστήματος. Η απλότητα των συμβολισμών το καθιστά ιδανικό για αυτό το σκοπό, παρέχοντας τη δυνατότητα εύκολης αντίληψης του συνόλου των λειτουργιών, καθώς και εύκολης τροποποίησής τους. Για να οριστεί μία περίπτωση χρήσης χρειάζεται να καθοριστούν τρία απλά πράγματα: Ο χειριστής (χρήστης), το υπολογιστικό σύστημα και ο λόγος της χρήσης του. Η ερώτηση-κλειδί για τον ορισμό μίας περίπτωσης χρήσης ενός (σχεδιαζόμενου) συστήματος είναι: ΠΟΙΟΣ θα χρησιμοποιεί το σύστημα και για να κάνει ΤΙ;

Ο χειριστής αντιπροσωπεύει μια εξωτερική οντότητα, άνθρωπο ή άλλο σύστημα, η οποία αλληλεπιδρά με το εξεταζόμενο σύστημα. Ο χειριστής αναπαριστά ένα ρόλο, όχι έναν μεμονωμένο χρήστη του συστήματος, μιας και ο ίδιος χρήστης μπορεί να αλληλεπιδρά με το σύστημα με πολλαπλούς ρόλους. Οι χειριστές είναι κλάσεις με το στερεότυπο «actor», όπου το

όνομα της κλάσης γενικά αναπαριστά το ρόλο του χειριστή. Στο διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης χρησιμοποιείται μόνο η σχέση γενίκευσης ανάμεσα σε χειριστές, προκειμένου να περιγραφεί η κοινή συμπεριφορά ανάμεσα τους, την οποία και κληρονομούν από μια πρόγονο κλάση-χειριστή.

Ο τυπικός ορισμός μίας περίπτωσης χρήσης είναι μια ακολουθία ενεργειών που πραγματοποιείται από το σύστημα για την παραγωγή μετρήσιμων αποτελεσμάτων που έχουν νόημα για τον χρήστη. Η περίπτωση χρήσης ορίζει έναν συγκεκριμένο τρόπο χρησιμοποίησης του συστήματος, προσδιορίζοντας την αλληλεπίδραση ανάμεσα σε έναν ή περισσότερους χειριστές και το σύστημα. Το στιγμιότυπο μιας περίπτωσης χρήσης ονομάζεται *σενάριο* (*scenario*) και αναπαριστά ένα συγκεκριμένο μονοπάτι εκτέλεσης (*execution path*) μέσα στο σύστημα. Η περίπτωση χρήσης έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

1. Ξεκινάει πάντα από ένα χειριστή.
2. Πρέπει να επιστρέφει κάποιου είδους απτή πληροφορία στο χρήστη.
2. Μια περίπτωση χρήσης είναι πλήρης, με την έννοια ότι αποτελεί μια πλήρη περιγραφή. Μια περίπτωση χρήσης δε θεωρείται ότι έχει ολοκληρωθεί μέχρις ότου η τελική πληροφορία παραχθεί, ακόμη κι αν απαιτούνται γι' αυτό πολλαπλές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των αντικειμένων. Ένα σύνηθες σχεδιαστικό λάθος είναι η διαίρεση μιας περίπτωσης χρήσης σε μικρότερες, οι οποίες παράγουν ενδιάμεσα (όχι τελικά) αποτελέσματα.



Εικόνα 14: Οι σχέσεις συμπερίληψη και επέκταση.
(δημιουργία του συγγραφέα)

Ανάμεσα στις περιπτώσεις χρήσης υπάρχουν δύο κύρια είδη σχέσεων: η συμπερίληψη (*includes*), και η επέκταση (*extends*). Η σχέση της συμπερίληψης είναι μια σχέση γενίκευσης που χρησιμοποιείται στην περίπτωση όπου μια περίπτωση χρήσης συμπεριλαμβάνει την πλήρη λειτουργικότητα μιας άλλης. (πχ, για να φτιάξω ρόφημα, ζεσταίνω νερό.) Η σχέση της

επέκτασης είναι και αυτή μια σχέση γενίκευσης που χρησιμοποιείται στην περίπτωση όπου μια περίπτωση χρήσης συμπεριλαμβάνει ένα τμήμα, όχι απαραίτητα ολόκληρη, την συμπεριφορά μίας άλλης. Τέτοιου είδους περιπτώσεις χρήσης (επεκτείνουσες) χρησιμοποιούνται στο χειρισμό εξαιρέσεων (πχ για να φτιάξω ρόφημα, ζεσταίνω νερό μόνο εάν αυτό είναι κρύο. Τότε το “ζεσταίνω νερό” επεκτείνει το “φτιάχνω ρόφημα”). Όταν επίσης ένα σύνολο περιπτώσεων χρήσης παρουσιάζουν σε κάποια τμήματα κοινή συμπεριφορά, η σχέση της **συμπερίληψης** χρησιμοποιείται για τη μοντελοποίηση αυτής της κοινής συμπεριφοράς σε μια περίπτωση χρήσης που χρησιμοποιείται τις υπόλοιπες. Για παράδειγμα, “για να πάω στην εργασία μου, ή για να πάω μία βόλτα, ή για να πάω για ψώνια, χρησιμοποιώ αποκλειστικά το αυτοκίνητο μου”. Οι 3 πρώτες περιπτώσεις χρήσης συμπεριλαμβάνουν την 4η (συμπερίληψη). Χρησιμοποιούμε όμως εναλλακτικά την επέκταση όταν η χρήση του αυτοκινήτου γίνεται σαν εξαίρεση, όπως κατά την απεργία δημόσιων μέσων μεταφοράς. Σε αυτή την περίπτωση, η “χρήση του αυτοκινήτου” επεκτείνει την χρήση πχ “πάω στην εργασία μου”. Είναι φανερό ότι η χρήση συμπερίληψης ή επέκτασης εξαρτάται από το πλαίσιο στο οποίο τοποθετούμε τις περιπτώσεις χρήσης, με άλλα λόγια, από την οπτική γωνία που βλέπουμε τα πράγματα. Μία τρίτη σχέση είναι η *ομαδοποίηση (grouping)*, πχ οι ενέργειες “κάνω ανάληψη” και “κάνω κατάθεση” ομαδοποιούνται στην ενέργεια “κάνω τραπεζική συναλλαγή”.

Η περιγραφή των περιπτώσεων χρήσης γίνεται με τη μορφή κειμένου στην ορολογία του χρήστη και αποτελεί μια απλή και συνεπή τεκμηρίωση. Η τεκμηρίωση κάθε περίπτωσης χρήσης, για να είναι πλήρης, θα πρέπει να περιλαμβάνει μια ακολουθία γεγονότων που λαμβάνουν χώρα για την υλοποίηση της επιθυμητής συμπεριφοράς. Επικεντρώνεται στην εξωτερική συμπεριφορά του συστήματος, αγνοώντας τον τρόπο υλοποίησης και την εσωτερική δομή του. Μερικά σημεία τα οποία θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στην περιγραφή είναι ο στόχος της περίπτωσης χρήσης, από ποιόν χειριστή ξεκινάει, η ακολουθία των μηνυμάτων μεταξύ χειριστή και συστήματος, εναλλακτική ροή γεγονότων σε περιπτώσεις εξαιρέσεων, και τέλος το πώς η περίπτωση χρήσης τερματίζεται επιστρέφοντας κάποια τιμή στο χειριστή. Εναλλακτικά, σε περίπτωση εφαρμογής της JAD μπορεί να γίνεται αναφορά στους κωδικούς της IEL.

Διάγραμμα κλάσεων

Το διάγραμμα κλάσεων είναι ένα από τα βασικότερα διαγράμματα της UML. Αποτελεί το κύριο μέσο αναπαράστασης της δομής ενός συστήματος. Σε ένα αντικειμενοστραφές σύστημα, τα δομικά συστατικά του είναι οι κλάσεις και οι σχέσεις μεταξύ των κλάσεων, οι οποίες

επιτρέπουν τη συνεργασία μεταξύ των αντικειμένων που δημιουργούνται ως στιγμιότυπα των κλάσεων. Το διάγραμμα κλάσεων λοιπόν, αποτελείται από τις κλάσεις του συστήματος και τις μεταξύ τους συσχετίσεις, περιγράφοντας με αυτό τον τρόπο τη στατική δομή του συστήματος. Μπορεί να αναπαρίσταται μόνο με το όνομά της σε ένα ορθογώνιο, ή να συνοδεύεται από τα *χαρακτηριστικά της (attributes)* και τις *μεθόδους ή λειτουργίες της (operations)*

Το διάγραμμα κλάσεων μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κάθε στάδιο του σχεδιασμού. Κατά το στάδιο της ανάλυσης απαιτήσεων, καθώς οι σχεδιαστές αρχίζουν να αποκτούν γνώση του χώρου του προβλήματος, συντάσσουν ένα πρωταρχικό διάγραμμα κλάσεων που ονομάζεται *μοντέλο του πεδίου του προβλήματος (problem domain model)*. Σε αυτό το μοντέλο καταγράφονται ως κλάσεις οι έννοιες του πεδίου του προβλήματος και οι μεταξύ τους συσχετίσεις. Στο στάδιο της ανάλυσης, με οδηγό το μοντέλο του πεδίου του προβλήματος, κατασκευάζεται ένα διάγραμμα κλάσεων το οποίο αναπαριστά τη βασική αρχιτεκτονική του συστήματος. Σε αυτό το στάδιο οι σχεδιαστές συνήθως επιδιώκουν την αναπαράσταση του συστήματος που μοντελοποιείται με την ελάχιστη δυνατή πληροφορία, χωρίς να επιχειρείται αναφορά σε ζητήματα υλοποίησής. Έπειτα, στο στάδιο της σχεδίασης, το μοντέλο συμπληρώνεται με εμπλουτισμό των κλάσεων τόσο με τις ιδιότητες, όσο και με τις λειτουργίες που καθορίζουν τη συμπεριφορά των αντικειμένων. Τέλος, στο στάδιο της υλοποίησης, είναι δυνατόν να επέλθουν τροποποιήσεις στη δομή των κλάσεων λόγω απαιτήσεων που σχετίζονται με απόκρυψη πληροφορίας, ορατότητα και άλλες μη λειτουργικές απαιτήσεις, όπως π.χ. απόδοση και ασφάλεια.

Το συντακτικό για τη δήλωση των γνωρισμάτων των κλάσεων στη UML είναι:

ΟρατότηταΟνομα:Τύπος=αρχική τιμή (πχ: +Επώνυμο:string / +κλάδος:string=ΠΕ)

ενώ το συντακτικό για τη δήλωση των μεθόδων είναι:

ορατότητα όνομα(λίστα παραμέτρων): επιστρεφόμενη τιμή (πχ: #νέα Εγγραφή(αρΠρωτ:integer):integer (το όνομα της μεθόδου αρχίζει με μικρό γράμμα).

Η ορατότητα απεικονίζεται με τα σύμβολα “-”, “+”, “#”, “~” τα οποία δηλώνουν ιδιωτική, δημόσια, προστατευμένη καθώς και πρόσβαση σε επίπεδο πακέτου αντίστοιχα.

Μια στατική ιδιότητα ή λειτουργία (μέθοδος), που ανήκει δηλαδή στην κλάση και όχι στα στιγμιότυπα της, υποδηλώνεται στη UML υπογραμμίζοντας το όνομα της ιδιότητας ή της μεθόδου αντίστοιχα. Μια συσχέτιση μεταξύ δύο κλάσεων απεικονίζει μια στατική σχέση μεταξύ τους. Αν η σχέση αυτή μεταξύ των κλάσεων υφίσταται σε μόνιμη βάση, τότε

χρησιμοποιούμε τη *συσχέτιση (association)*, ενώ αν η σχέση είναι παροδική (π.χ. όταν τα αντικείμενα μιας κλάσης είναι παράμετροι σε μια μέθοδο μιας άλλης κλάσης) χρησιμοποιούμε την *εξάρτηση (dependency)*. Ενώ μια συσχέτιση στη UML συνδέει δύο κλάσεις ενός μοντέλου, ένα στιγμιότυπο μιας συσχέτισης συνδέει δύο συγκεκριμένα στιγμιότυπα κλάσεων και ονομάζεται *σύνδεση (link)*. Προαιρετικά μπορούμε να έχουμε σε μία συσχέτιση τα εξής στοιχεία:

Όνομα συσχέτισης, το οποίο θα πρέπει να υποδηλώνει με σαφήνεια το νόημα της συσχέτισης.

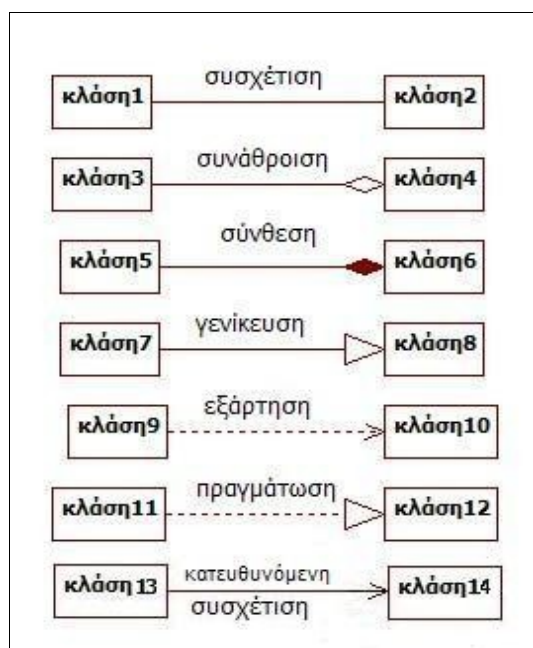
Ονόματα άκρων συσχέτισης: τα οποία υποδηλώνουν το ρόλο αυτής της κλάσης στη συσχέτιση. Η αναγραφή τους είναι υποχρεωτική στην περίπτωση της αυτοσυσχέτισης.

Πολλαπλότητα (multiplicity): Η πολλαπλότητα αφορά σε ένα άκρο μιας συσχέτισης και είναι το πλήθος των αντικειμένων που μπορεί να σχετίζονται με ένα αντικείμενο της άλλης κλάσης.

Πλοϊμότητα (navigability): Συμβολίζεται με ένα βέλος στο πέρας της συσχέτισης και υποδηλώνει πλοϊμότητα μόνο προς τη φορά του βέλους. Αφορά στη δυνατότητα που έχουμε

από μία κλάση να ανακτήσουμε αντικείμενα της άλλης σε μια συσχέτιση και δηλώνει γενικά, μονοσήμαντη συσχέτιση. Όταν δεν υπάρχει πλοϊμότητα υπονοείται πλοϊμότητα και προς τις δύο κατευθύνσεις.

Στη συνέχεια περιγράφονται διάφοροι ειδικότεροι τύποι συσχετίσεων.



Εικόνα 15: Οι κυριότερες σχέσεις μεταξύ κλάσεων (δημιουργία του συγγραφέα)

Γενίκευση (generalization): Η γενίκευση είναι μια ειδική μορφή συσχέτισης, η οποία αποτελεί μια σχέση μεταξύ μιας γενικής περιγραφής και μιας ειδικότερης περιγραφής που την επεκτείνει. Η γενίκευση αξιοποιεί το μηχανισμό της κληρονομικότητας και επιτρέπει πολυμορφική συμπεριφορά. Πχ, οι κλάσεις

“διοικητικός υπάλληλος” & “δασικός υπάλληλος” γενικεύονται στην κλάση “υπάλληλος”. Η τελευταία αυτή κλάση θα λάβει όλα τα κοινά γνωρίσματα και μεθόδους, ενώ κάθε υποκλάση θα

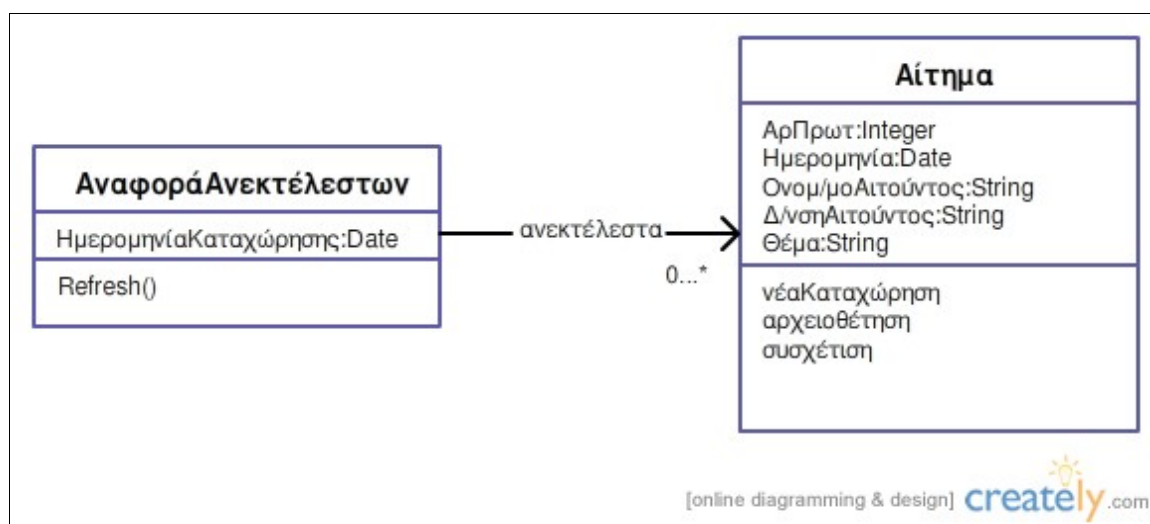
λάβει μόνο τα δικά της ιδιαίτερα γνωρίσματα. Σε εναλλακτικό σχεδιασμό, αντί αυτών των υποκλάσεων μπορεί να εισαχθεί το γνώρισμα “ειδικότητα” στην υπερκλάση με τις προδιαγεγραμμένες (απαριθμημένες- enumerated) τιμές “δασικός” ή “διοικητικός” (η εναλλακτική επιλογή εξαρτάται από τους σκοπούς του σχεδιασμού). Στην UML οι απαριθμήσεις συνιστούν μία ξεχωριστή κλάση με το στερεότυπο <<enumeration>> πάνω από το όνομα της κλάσης, στο οποίο παραπέμπει το γνώρισμα. Η φράση-κλειδί για την διάκριση μιας γενίκευσης είναι “είναι ένας/μία/ένα” (ο διοικητικός υπάλληλος *είναι ένας* υπάλληλος).

Συνάθροιση και σύνθεση (aggregation & composition): Η συνάθροιση είναι μια σχέση ειδικής μορφής που αναπαριστά μια σχέση συνόλου-τμήματος ή όλου-μέρους (whole-part). Παράδειγμα συνάθροισης είναι οι κλάσεις “δάσκαλος”, “μαθητής”, “αίθουσα” και “τάξη” (σχολική) όπου οι τρεις πρώτες συναθροίζονται στην τέταρτη, ενώ η κάθε μία διατηρεί την αυτόνομη υπόστασή της. Η σύνθεση είναι μια ισχυρότερης μορφής συσχέτιση στην οποία το σύνολο έχει την αποκλειστική ευθύνη διαχείρισης των τμημάτων, όπως τη δημιουργία και τη διαγραφή τους. Αν διαγραφεί για παράδειγμα η κλάση που αντιστοιχεί στο σύνολο, διαγράφονται και οι κλάσεις των τμημάτων. Στη σύνθεση, η επιμέρους κλάση μπορεί να σχετίζεται με ένα μόνο περιστατικό της μητρικής κλάσης (πολλαπλότητα=1 στη μεριά του ρόμβου). Πχ. οι κλάσεις “τροχός”, “πόρτα”, “αμάξωμα”, “κινητήρας” κ.α. συνθέτουν την κλάση “όχημα”. Οι κλάσεις “Δημόσια Υπηρεσία” και “τμήμα” ή “γραφείο” συνδέονται επίσης με σχέση σύνθεσης, καθώς το τμήμα ή γραφείο δεν μπορεί να συσταθεί αυτόνομα πριν τη δημόσια υπηρεσία και να υπάρξει χωρίς αυτήν. Η φράση-κλειδί για τη διάκριση της συνάθροισης είναι “έχει” (Η τάξη *έχει* έναν δάσκαλο...) και της σύνθεσης “αποτελείται/συντίθεται από:” (το αυτοκίνητο *αποτελείται από:* έναν κινητήρα...). Στο παράδειγμα του αυτοκινήτου, εάν πρέπει να διατηρηθεί η αυτονομία των επιμέρους κλάσεων, χρησιμοποιείται εναλλακτικά η συνάθροιση και αυτό δείχνει την ισχυρή επιρροή του σκοπού του σχεδιασμού στην μοντελοποίηση. (πχ σε ένα εργοστάσιο παραγωγής αυτοκινήτων, όπου οι αντίστοιχες κλάσεις-μέρη έχουν ανεξάρτητο κύκλο ζωής από την κλάση-όλον)

Εξάρτηση (dependency): Μια εξάρτηση υποδηλώνει σημασιολογική σχέση μεταξύ δύο ή περισσότερων στοιχείων ενός μοντέλου. Αν δυο κλάσεις A και B συνδέονται με μια σχέση εξάρτησης από την A προς τη B, υποδηλώνεται ότι, παρόλο που η κλάση A δε δημιουργεί ούτε «έχει» τη B, απαιτεί την ύπαρξη της B για την αποστολή μηνυμάτων προς αυτή, ή την εκτέλεση μίας λειτουργίας. Αν η κλάση B τροποποιηθεί, ενδεχομένως να απαιτείται και η τροποποίηση της κλάσης A. Παράδειγμα είναι οι κλάσεις “τιμολόγιο” & “προϊόν”, όπου η 1η

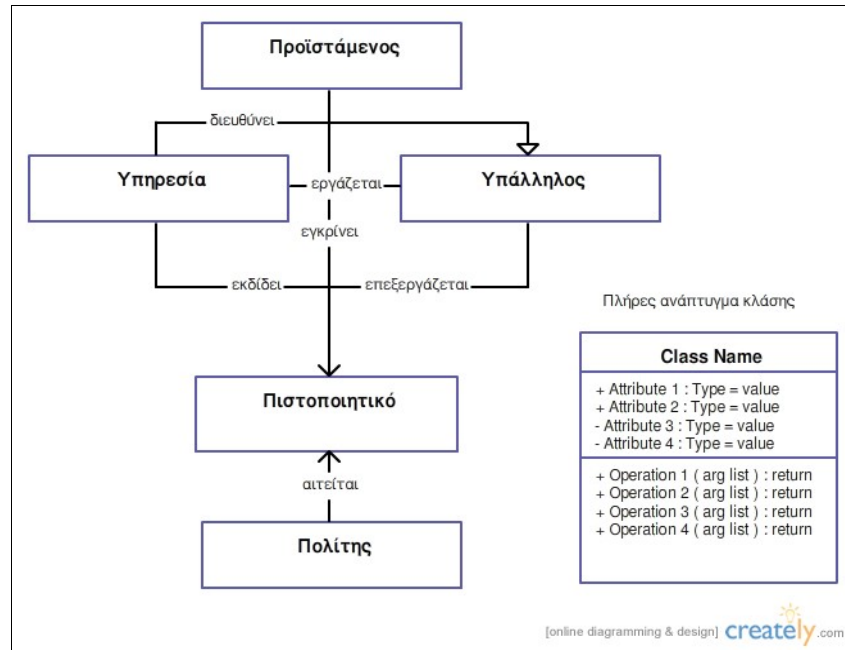
απαιτεί την 2η για να εκτελέσει μία λειτουργία της (την πρόσθεση/καταχώρηση προϊόντος στο τιμολόγιο).

Διασύνδεση – σχέση πραγμάτωσης: Η διασύνδεση ή διεπαφή (interface) είναι ένας τύπος που παρέχει λειτουργίες που είναι στο σύνολό τους αφαιρετικές. Η κλάση η οποία πραγματώνει μια διασύνδεση, συνδέεται μαζί της με τη σχέση πραγμάτωσης (realization). Για παράδειγμα, οι κλάσεις “υπάλληλος”, “πολίτης”, “επιθεωρητής” κτλ, πραγματώνουν την αφηρημένη διασύνδεση “Πρόσωπο” (τα βέλη προς την τελευταία) που ουσιαστικά είναι ένας *ταξινομητής* (classifier), όπως οι κοινές κλάσεις (class), οι τύποι δεδομένων (data type) και τα συστατικά (component). Οι διασυνδέσεις φέρουν το στερεότυπο <<interface>> πριν το όνομά τους, το οποίο μπορεί να φαίνεται με πλάγια γραφή. Διαφέρει από την κοινή κλάση στο ότι ενώ η τελευταία μπορεί να έχει ένα πραγματικό στιγμιότυπο (αντικείμενο) του τύπου της, η διασύνδεση πρέπει να έχει τουλάχιστον μία κλάση που την πραγματώνει, στην οποία όμως δεν μεταδίδει κληρονομικότητα.

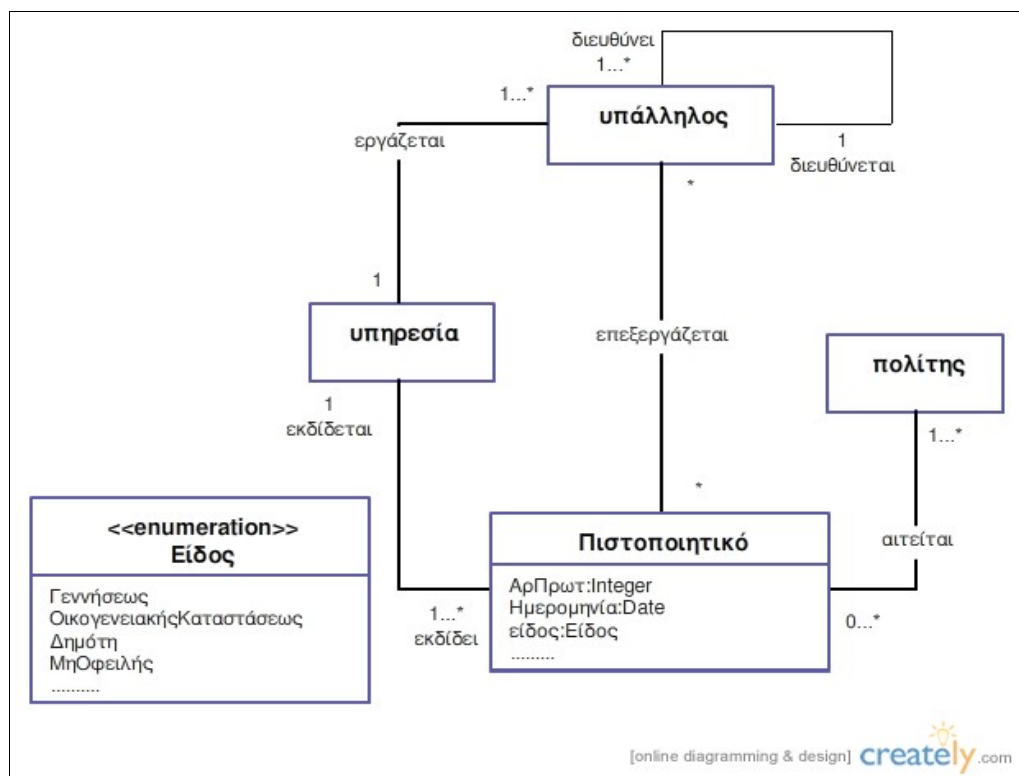


Εικόνα 16: Η κατευθυνόμενη συσχέτιση (δημιουργία του συγγραφέα)

Η κατευθυνόμενη δεν είναι διαφορετική κατηγορία συσχέτισης, αλλά περίπτωση πλοϊμότητας της απλής συσχέτισης που αναφέρθηκε παραπάνω. Εάν θεωρήσουμε πχ τις κλάσεις “Αναφορά Ανεκτέλεστων Αιτημάτων” (μιας δεδομένης χρονικής στιγμής) και “αιτήματα”, η σχέση μεταξύ τους είναι κατευθυνόμενη συσχέτιση με το βέλος προς την τελευταία, διότι η πρώτη “γνωρίζει” την ύπαρξη της δεύτερης (και ανακτά αντικείμενα από αυτήν), αλλά η δεύτερη “δε γνωρίζει τίποτα” για αυτή την συσχέτιση (εικόνα 16).



Εικόνα 17 Παράδειγμα Διαγράμματος κλάσεων (επιτηδευμένη δημιουργία του συγγραφέα για να αναδείξει σχεδιαστικά λάθη)



Εικόνα 18: Εναλλακτικό διάγραμμα Κλάσεων (με τα ίδια λάθη όπως ανωτέρω)

Ειδικότερα θέματα των διαγραμμάτων κλάσεων όπως η ομαδοποίηση τους σε πακέτα (packages) ή οι κλάσεις συσχετίσεων (association class) δεν αναπτύσσονται στην παρούσα,

καθώς θα οδηγούσαν σε υπερβολική έκταση της περιγραφής.

Σε ότι αφορά την τεχνική για την ανάλυση και μοντελοποίηση μιας δομής με διάγραμμα κλάσεων, μία χρήσιμη πρακτική είναι ο εντοπισμός και η υπογράμμιση των λέξεων που αποτελούν ουσιαστικά και ρήματα, μέσα από την φυσική περιγραφή της δομής. Στις εικόνες 17 & 18 που αποτελούν δύο εναλλακτικές προσεγγίσεις της ίδιας δομής, φαίνεται καθαρά ότι τα ονόματα των κλάσεων είναι ουσιαστικά, ενώ τα ονόματα των συσχετίσεων είναι ρήματα. Είναι όμως αρκετή αυτή η πρακτική; Στο συγκεκριμένο παράδειγμα, η κλάση “πολίτης” σχετίζεται με την κλάση “πιστοποιητικό” μέσω της σχέσης “αιτείται” (ρήμα). Δεν διευκρινίζεται όμως πώς (με ποιόν τρόπο) αιτείται ένας πολίτης και αυτό δικαιολογείται μόνο σε μία αρχική μοντελοποίηση. Είναι γνωστό ότι ο πολίτης συμπληρώνει και καταθέτει πάντα ένα αίτημα για την έκδοση ενός πιστοποιητικού (που αποτελεί μία διοικητική πράξη), ενώ κανονικά ο υπάλληλος δεν επεξεργάζεται το πιστοποιητικό, αλλά το αίτημα (που αποτελεί το σήμα/ερέθισμα) και κατόπιν συντάσσει το πιστοποιητικό. Δεν φαίνονται επίσης οι εξαιρέσεις στην περίπτωση που δεν ικανοποιούνται οι συνθήκες για την έκδοση ενός πιστοποιητικού (οπότε απορρίπτεται το αίτημα και ο πολίτης λαμβάνει μία αρνητική απάντηση). Φαίνεται λοιπόν ότι οι διαφορετικές αφαιρετικές προσεγγίσεις που μπορούν να γίνουν, ενδέχεται να οδηγήσουν σε ελλειπή ή λανθασμένο σχεδιασμό. Αυτό δείχνει τελικά την αξία που έχει μια οργανωμένη και συνεργατική μεθοδολογία ανίχνευσης και ανάλυσης απαιτήσεων -όπως η JAD- για τον σχεδιασμό ενός πληροφοριακού συστήματος. Έτσι λοιπόν, μία σωστή ανάλυση θα ήταν πχ η εξής:

- 1 Ο **πολίτης** καταθέτει ένα **αίτημα**
- 2 Ο **υπάλληλος υποδοχής** καταχωρίζει το αίτημα στο **πρωτόκολλο**
- 3
- 4 Ο **προϊστάμενος** χρεώνει το αίτημα σε έναν **εκτελεστικό υπάλληλο**
- 5 Ο εκτ. υπάλληλος επεξεργάζεται το αίτημα
- 6 Ο εκτ. υπάλληλος εκδίδει το **πιστοποιητικό**
- 7 (εξάιρεση: Το αίτημα απορρίπτεται. Εκδίδει αρνητικό απαντητικό **έγγραφο**)
- 8
- 9 Ο **προϊστάμενος** υπογράφει το πιστοποιητικό ή το απαντητικό έγγραφο.

Σε αυτή τη σαφώς απλοποιημένη ΙΕΛ, έχουν τονιστεί οι λέξεις που συναντώνται για πρώτη φορά και αναγνωρίζονται ως κλάσεις (πρόκειται για ουσιαστικά και όχι ρήματα). Χρησιμοποιείται όπου είναι δυνατόν η ενεργητική φωνή, καθώς αποδίδει με περισσότερη σαφήνεια την συγκεκριμένη κάθε φορά ενέργεια και κυρίως, αποκαλύπτει ποιος κάνει τι (πχ στο βήμα 2, εάν γράφονταν “Το αίτημα καταχωρίζεται στο πρωτόκολλο”, δεν θα αποκαλύπτονταν η κλάση “υπάλληλος υποδοχής”).

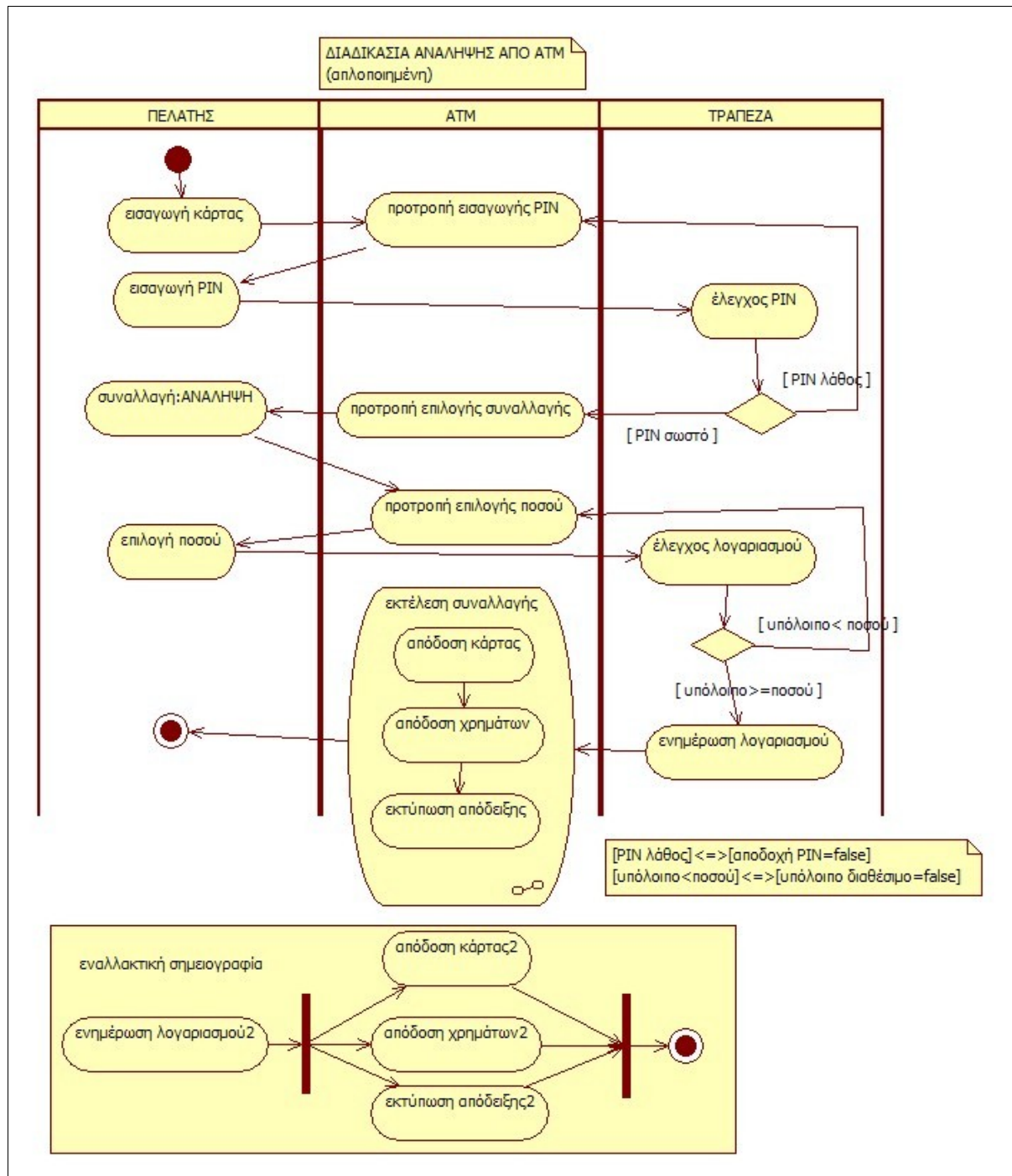
Τέλος, ορισμένοι συγγραφείς, στην περίπτωση ανυπαρξίας επαρκούς τεκμηριώσεως, προτείνουν την λεγόμενη από κάτω προς τα πάνω (bottom-up) προσέγγιση. Σύμφωνα με αυτήν, ο σχεδιαστής δεν ασχολείται εξ' αρχής με κλάσεις αλλά με πραγματικά αντικείμενα. Ένα αντικείμενο είναι ένα στιγμιότυπο (περιστατικό) μίας κλάσης και ορίζεται μέσα σε ορθογώνιο όπως η κλάση, αλλά με συντακτικό: ΌνομαΑντικειμένου:κλάση (πχ. Αντώνης:ΦυσΠρόσωπο, ΥΡΒ6150:όχημα, ΜοντελοποίησηΑΕ:ΝομΠρόσωπο, 123456789:ΤραπεζΛογαριαμός κτλ). Ασχολούμενος με πραγματικά αντικείμενα και παραδείγματα από την καθημερινότητα της υπό μελέτη δομής, ο σχεδιαστής είναι σε θέση να την μοντελοποιήσει ορθότερα.

Διάγραμμα δραστηριότητας ή ενεργειών (Activity Diagram)

Το διάγραμμα δραστηριότητας είναι ουσιαστικά ένας κατευθυνόμενος γράφος και χρησιμοποιείται για να περιγράψει την προοδευτική σειρά των ενεργειών που εκτελούνται στα πλαίσια μίας ευρύτερης διαδικασίας όπως πχ μίας περίπτωσης χρήσης. Όταν συμβαίνει μια ενέργεια, η ροή στο διάγραμμα δραστηριότητας μεταβαίνει αυτόματα στην επόμενη ενέργεια. Εστιάζει λοιπόν στην αλληλουχία των ενεργειών που συμβαίνουν και στις συνθήκες ή τους φρουρούς (*guard conditions*) που δηλώνουν κάτω από ποιες συνθήκες θα γίνει η επόμενη ενέργεια ή προκαλούν την εναλλακτική ενέργεια. Μπορεί επίσης να περιλαμβάνει διακλαδώσεις και να μοντελοποιεί παράλληλες σειρές (νήματα) ή επαναλαμβανόμενες ενέργειες. Στην σημειολογία του, περιλαμβάνει τα σημεία αρχικής και τελικής κατάστασης (*initial & final points*), την ενέργεια (*action*), την μετάβαση (*transition*) η οποία είναι πάντα κατευθυνόμενη, την ράβδο συγχρονισμού (*synchronization bar*), τα σημεία απόφασης (*decision points*) μαζί με τις συνθήκες εναλλακτικών διαδρομών, τα σημεία συνάντησης (*merge points*) που έχουν τον ίδιο συμβολισμό με τα προηγούμενα και διακρίνονται με την φορά των βελών και τέλος, στην περίπτωση συμμετοχής περισσότερων από ένα αντικειμένων ή κλάσεων στην διαδικασία, τις κολυμβητικές λωρίδες (*swimlanes*) που περιλαμβάνουν τις ενέργειες που καθένα αντικείμενο εκτελεί.

Στο παράδειγμα της εικόνας 19 έχουν παραληφθεί αρκετοί γνωστοί περιορισμοί και

ενδιάμεσες ενέργειες, όπως πχ έλεγχος ισχύος/εγκυρότητας κάρτας, παρακράτηση της μετά από 3 διαδοχικές λάθος πληκτρολογήσεις PIN, ποσό ανάληψης που να συντίθεται από χαρτονομίσματα των 20€ & 50€, έλεγχος διαθεσιμότητας ρευστού στο ATM πριν από την ενημέρωση του λογαριασμού και την εκτέλεση της συναλλαγής κτλ.



Εικόνα 19: Απλοποιημένο παράδειγμα διαγράμματος ενεργειών (ή δραστηριότητας) για ανάληψη από ΑΤΜ. Η ενέργεια “εκτέλεση συναλλαγής” έχει -εκ παραδρομής- σήμανση υποενέργειας, ενώ υποενέργειες είναι οι τρεις που αυτή περιλαμβάνει. Οι υποενέργειες δεν ορίζονται πλέον στην UML 2.2 (δημιουργία του συγγραφέα)

Διάγραμμα ακολουθίας

Το διάγραμμα ακολουθίας (Sequence Diagram) παρουσιάζει την αλληλεπίδραση μεταξύ αντικειμένων σε δύο διαστάσεις. Η κάθετη διάσταση αντιστοιχεί στην κλίμακα του χρόνου, ενώ στην οριζόντια διάσταση συμβολίζονται τα ανεξάρτητα αντικείμενα (εικόνα 10 § 3.1.1.3 σελ. 43 -απλοποιημένο).

Σε κάθε αντικείμενο αντιστοιχεί μια κάθετη γραμμή που ονομάζεται γραμμή ζωής (lifeline). Τα αντικείμενα ανταλλάσσουν μηνύματα, τα οποία στην επίσημη ορολογία της UML ονομάζονται ερεθίσματα (stimuli). Ένα μήνυμα που αποστέλλεται μεταξύ των αντικειμένων συμβολίζεται ως ένα βέλος από τη γραμμή ζωής ενός αντικειμένου προς τη γραμμή ζωής ενός άλλου. Μήνυμα μπορεί να είναι οτιδήποτε από τα εξής:

Κλήση μιας λειτουργίας (Call): όταν ένα αντικείμενο καλεί μια λειτουργία ενός άλλου αντικειμένου. Πρόκειται για σύγχρονο μήνυμα, δηλαδή ο αποστολέας του μηνύματος θα πρέπει να περιμένει την ολοκλήρωση της λειτουργίας για να συνεχίσει. Η κεφαλή του βέλους είναι γεμισμένη με μαύρο χρώμα. Πάνω από το βέλος αναγράφεται το όνομα της λειτουργίας που καλείται, με τις ενδεχόμενες παραμέτρους σε παρενθέσεις. Ειδική περίπτωση κλήσης είναι η αυτοκλήση, η οποία ξεκινάει από το αντικείμενο και καταλήγει πάλι σε αυτό.

Σήμα (Send): όταν ένα αντικείμενο αποστέλλει ένα ασύγχρονο μήνυμα σε ένα άλλο αντικείμενο. Η διαφορά με την κλήση λειτουργίας στον συμβολισμό είναι πως η κατάληξη είναι ένα ανοιχτό βέλος.

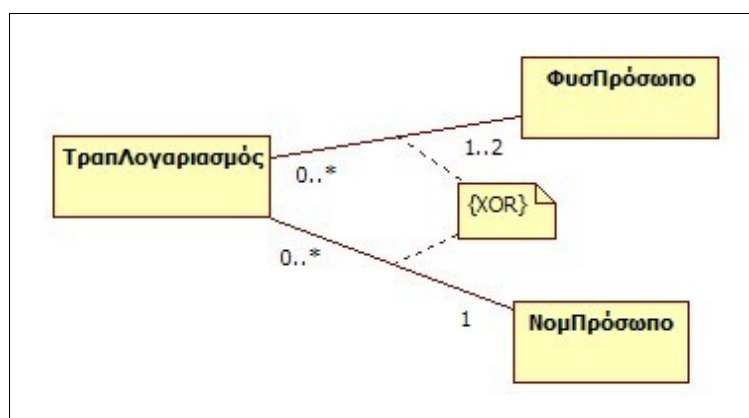
Επιστροφή κλήσης (Return): είναι ένα διακεκομμένο βέλος το οποίο συμβολίζει την επιστροφή από μία κλήση λειτουργίας. Πάνω στο διακεκομμένο βέλος αναγράφεται συνήθως η τιμή επιστροφής, αν υπάρχει.

Μηνύματα υπό συνθήκη: Στα μηνύματα υπό συνθήκη τοποθετούνται αγκύλες μέσα στις οποίες αναγράφεται μία συνθήκη που μπορεί να είναι αληθής ή ψευδής. Η σημασία του συμβολισμού είναι ότι το μήνυμα θα αποσταλεί μόνο αν η συνθήκη είναι αληθής. Αν θέλουμε ταυτόχρονα να δείξουμε μια αποστολή εναλλακτικού μηνύματος στην περίπτωση που η συνθήκη είναι ψευδής, τότε δείχνουμε τα δύο αμοιβαία αποκλειόμενα μηνύματα σαν μηνύματα με το ίδιο σημείο εκκίνησης και γράφουμε στο πρώτο τη συνθήκη και στο δεύτερο τη φράση [else].

Σε ένα διάγραμμα ακολουθίας είναι δυνατόν να προστεθούν και περισσότεροι

συμβολισμοί που υποδηλώνουν βρόχους επανάληψης, μηνύματα που αποστέλλονται πολλαπλές φορές, κλήσεις δημιουργίας ή καταστροφής (Create, Destroy) κ.ο.κ. Ωστόσο, στα πλαίσια μοντελοποίησης μίας δομής, ο σκοπός των διαγραμμάτων ακολουθίας δεν είναι να αποτυπώσουν τις λεπτομέρειες ενός αλγορίθμου (όπως γίνεται κατά το στάδιο υλοποίησης του συστήματος) αλλά να αναπαραστήσουν με απλό και κατανοητό τρόπο τα σενάρια συνεργασίας μεταξύ αντικειμένων.

Η γλώσσα περιορισμού αντικειμένων (object constraint language -OCL)



Εικόνα 20: ένας απλός περιορισμός, εκφρασμένος στο διάγραμμα: ένας τραπεζικός λογαριασμός ανήκει διαζευκτικά σε ΦΠ ή ΝΠ (ιδέα από [37],[40])

Ο φορέας διαχείρισης και τυποποίησης της γλώσσας UML έχει θεσπίσει μια γλώσσα με την βοήθεια της οποίας δηλώνονται σαφώς οι συνθήκες και οι περιορισμοί για οντότητες (κλάσεις και αντικείμενα) που περιλαμβάνονται στον σχεδιασμό. Δεν πρόκειται για μια γραφική, αλλά για μια καθαρά περιγραφική γλώσσα που κανονικά, δεν έχει παράπλευρη επίδραση ή λειτουργικότητα. Το συντακτικό της είναι αρκετά πλούσιο και εξειδικευμένο σε σημείο που κάθε απόπειρα περιγραφής της εδώ θα επέκτεινε πολύ την ανάλυση. Στο δικτυακό τόπο [2] <http://www.cs.utep.edu/cheon/cs3360/project/proj1/ocl-ref-short.pdf> ο αναγνώστης θα βρει μια συγκεντρωτική/συνοπτική αναφορά της, ενώ η πλήρης ανάπτυξή της περιγράφεται στο σχετικό εγχειρίδιο του OMG [37],[40]. Η τρέχουσα έκδοση είναι η 2.2. Σε ένα διάγραμμα της UML, ένας απλός περιορισμός δηλώνεται συνήθως με σημείωση που συνδέεται στο ή στα συστατικά του διαγράμματος που αναφέρεται ο περιορισμός (εικόνα 20). Εναλλακτικά, μπορεί να εισαχθεί στα γνωρίσματα (περιορισμός τιμών) ή σαν σημείωση που συνδέεται με μία κλάση ή συσχέτιση. Οι περιορισμοί όμως που εκφράζονται στη γλώσσα OCL, λόγω της έκτασής τους συνήθως παρατίθενται στην τεκμηρίωση.

Αν και πρόκειται για μία γλώσσα επιπέδου “Platform-Independent”, σήμερα υπάρχει

διαθέσιμη η εργαλειοθήκη OCL2SQL (νεότερη ονομασία “OCL2 for eclipse”) που, όπως δηλώνει και το όνομά της, μετατρέπει σε σειρά εντολών SQL (SQL script) ένα εννοιολογικό σχήμα της UML (σαν αρχείο XMI) και τους αντίστοιχους περιορισμούς εκφρασμένους στη γλώσσα OCL2, υλοποιώντας έτσι το σχήμα μίας (επιλεγμένης από γνωστά συστήματα), βάσης δεδομένων. Έχει αναπτυχθεί μάλιστα και μία διεπαφή όπου διευκολύνει την διαδικασία. (http://dresden-ocl.sourceforge.net/ocl2_intro.html , <http://dresden-ocl.sourceforge.net/usage/ocl2sql/>). [53]

Το OCLE είναι ένα άλλο ολοκληρωμένο εργαλείο, που μπορεί να αξιολογήσει την εγκυρότητα δηλώσεων OCL αναφορικά με την “προσαρμογή” τους σε διαγράμματα UML 2.0, τα οποία εισάγονται σε αυτό σε μορφή XMI ([13]). Έχει αναπτυχθεί από το Ινστιτούτο LCI του Babes-Bolyai University (<http://lci.cs.ubbcluj.ro/ocle/index.htm>).

Μία διαφορετική προσέγγιση αντί της OCL που είναι μία γλώσσα κειμένου και μαθηματικών συμβολισμών, είναι η πρόταση του Kent (1997) σχετικά με τα *διαγράμματα περιορισμών (constraint diagrams)* που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν συμπλήρωμα των διαγραμμάτων της UML, αλλά και ανεξάρτητα από αυτήν ([51]).

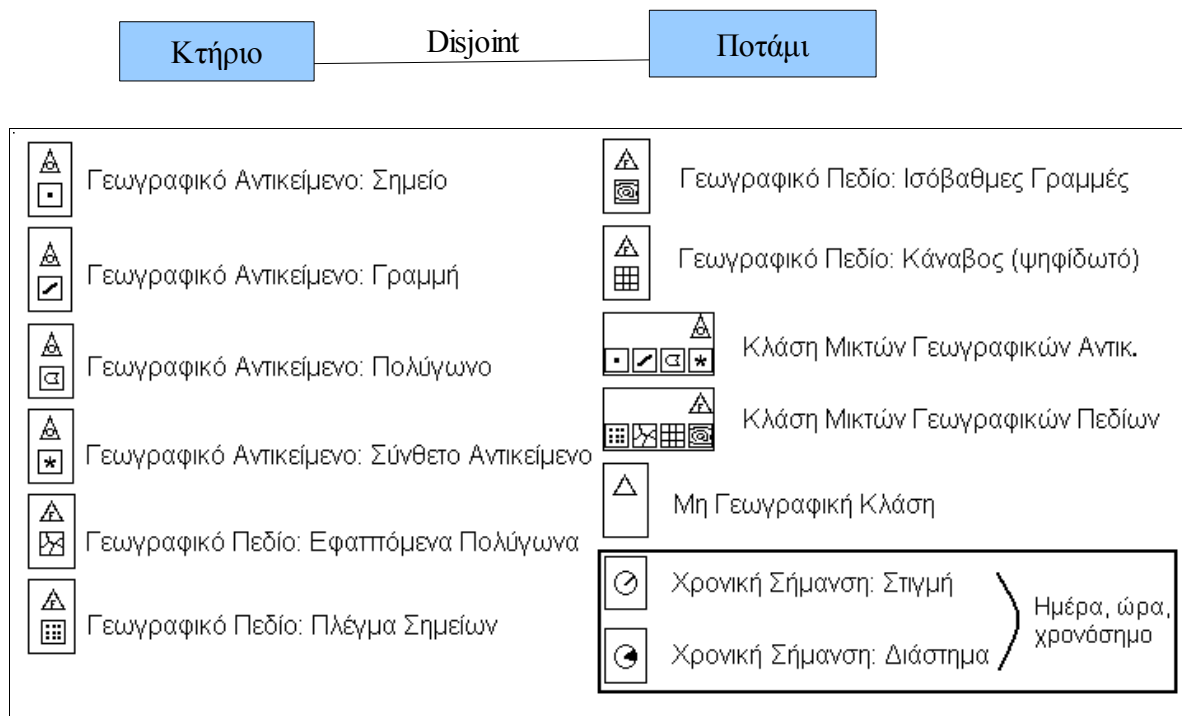
3.2.2.1 : Η UML στην μοντελοποίηση γεωγραφικών δεδομένων & διαδικασιών

Δεν έχει αναπτυχθεί μέχρι σήμερα ένα επίσημο προφίλ UML που να αναφέρεται στη μοντελοποίηση χωρικών δεδομένων και διαδικασιών. Γίνονται ωστόσο μεμονωμένες προσπάθειες για την ανάπτυξη ενός τέτοιου προφίλ και στη βιβλιογραφία υπάρχουν σχετικές προτάσεις. Μία ολοκληρωμένη πρόταση που ονομάζεται GeoUML έχει προταθεί από τους Belussi, Negri & Pelagatti. ([11]).

Συνήθως χρησιμοποιούνται τα *πικτογράμματα (pictograms)* ως στερεότυπα για συμβολισμούς κλάσεων χωρικών δεδομένων. Έχουν αναπτυχθεί μάλιστα και εργαλεία μοντελοποίησης (Case Tools) με τέτοιες δυνατότητες, όπως είναι το EA Perceptory που χρησιμοποιείται σαν πρόσθετο του λογισμικού Microsoft Visio με Plug-in for Visual Language (PVL) ή το ArgoCASEGEO (εικόνες 21 & 22).

Η μοντελοποίηση των τοπολογικών σχέσεων μεταξύ χωρικών αντικειμένων αποτελεί ένα ενδιαφέρον πεδίο έρευνας που δεν έχει αναπτυχθεί αρκετά. Η πρόταση του GeoUML πάντως, αντιμετωπίζει ολοκληρωμένα αυτό το ζήτημα, αν και δεν ακολουθεί την τυποποίηση του OGC, διότι η τελευταία είναι νεότερη.

Παλαιότερα είχε προταθεί η απευθείας συσχέτιση μεταξύ γεωγραφικών κλάσεων, με ονόματα συσχετίσεων που δηλώνουν τοπολογική σχέση, όπως στο παρακάτω σχήμα. Πρόκειται για έναν απλό και κατανοητό τρόπο αναπαράστασης τέτοιων περιορισμών, δεν μπορούν όμως να αναπαρασταθούν πχ συνθήκες ισχύος του περιορισμού (IF... THEN “ο περιορισμός εφαρμόζεται” ELSE...), ούτε να γίνουν πιο σαφείς οι δηλώσεις ([32]).



Εικόνα 21: Τα πικτογράμματα των γεωγραφικών κλάσεων του λογισμικού Argocasegeo. Τα γεωγραφικά στερεότυπα είναι τα “αντικείμενο” & “πεδίο”. Οι χρονικές σημάνσεις εισάγονται προαιρετικά σε κάθε είδους κλάση.



Εικόνα 22: Παράδειγμα κλάσεων απλών χωρικών & μη χωρικών αντικειμένων του ελεύθερου λογισμικού Argocasegeo (java) με χρήση πικτογραμμάτων. Τα 3 πρώτα είναι χωρικές κλάσεις, ενώ η 4η είναι μη χωρική. Οι δυνατότητες αυτού του λογισμικού επεκτείνονται σε στερεότυπα complex geographic objects, geographic fields, σε καταγραφή χρόνου (Date/Time stamp) ή χρονικού διαστήματος και δημιουργίας analysis patterns. Από τις χωρικές κλάσεις μπορούν επίσης αυτόματα να δημιουργηθούν αρχεία .shp ή SQL scripts για Oracle spatial

Τα τελευταία χρόνια η έρευνα στρέφεται όλο και περισσότερο στην χρήση της γλώσσας περιορισμού αντικειμένων προκειμένου να εκφράζονται σύνθετοι και αλληλένδετοι τοπολογικοί και άλλοι περιορισμοί. Μια ενδιαφέρουσα εργασία σε αυτό το πεδίο αναπτύσσεται και εξελίσσεται τελευταία από τους Pinet (Γαλλικό αγρονομικό ινστιτούτο “Cemagref”), Schneider, Kang (Clermont Ferrand University), Bejaoui, Bedard (Laval University, Quebec) και τους συνεργάτες τους ([3],[16],[32],[44],[45],[46],[47]). Χρησιμοποιούν την *γλώσσα περιορισμού αντικειμένων (OCL)* ως συμπλήρωμα σε αντίστοιχα εννοιολογικά διαγράμματα κλάσεων, για να εκφράσουν τους τοπολογικούς περιορισμούς σε επιχειρησιακές λειτουργίες με χωρική διάσταση. Οι χωρικές κλάσεις συσχετίζονται με απλές συσχετίσεις, ονομασμένες και στα δύο άκρα¹, αποφεύγοντας ονόματα τοπολογικών περιορισμών. Αυτοί αναπτύσσονται σε δηλώσεις OCL εκτός διαγράμματος. Οι ίδιοι, στα σχετικά συγγράμματά τους, προτείνουν μία επέκταση της γλώσσας, ώστε να υποστηρίζει (εκφράζει) τοπολογικούς περιορισμούς. Η πρότασή τους υιοθετείται και στην παρούσα εργασία, γενική δε ανάλυση της γίνεται στην παράγραφο 4.5.3.3

¹ Προκειμένου να υπάρχει πλοϊμότητα, οπότε σαφήνεια στις δηλώσεις OCL και ακολούθως, σε SQL.

Κεφάλαιο 4 : Οι δασικές υπηρεσίες

Στην εισαγωγή αναφέρθηκε ότι οι δασικές υπηρεσίες (ΔΥ) έχουν κατ' εξοχήν γεωγραφικό αντικείμενο. Αποτελούν όμως και δημόσιους φορείς (ΔΦ) και ως τέτοιοι, λειτουργούν στα πλαίσια της διοικητικής διαδικασίας. Αυτό σημαίνει ότι εκδίδουν διοικητικές πράξεις και ακολουθούν διαδικασίες κοινές σε ΔΦ. Κατά την ανάπτυξη αυτού του κεφαλαίου που αποτελεί το περιπτωσιολογικό μέρος της διατριβής, περιγράφονται, αναλύονται και μοντελοποιούνται γενικά οι διοικητικές λειτουργίες ενός ΔΦ. Στη συνέχεια αναλύεται η περίπτωση της “Πράξης Χαρακτηρισμού έκτασης” από τις ΔΥ και μοντελοποιείται η χωρική επεξεργασία της. Κρίνεται όμως σκόπιμο να περιγραφεί πρώτα το σημερινό πλαίσιο λειτουργίας των δασικών υπηρεσιών.

4.1: Γενικά για το “δασικό πρόβλημα”- το περιβάλλον λειτουργίας των ΔΥ

4.1.1 : Η ιστορία των Ελληνικών δασών

Το δάσος ως γεωγραφική μονάδα κάλυψης της γης, δεν παρουσιάζει σταθερά και αμετάβλητα όρια. Αυτά μεταβάλλονται στο χρόνο, ανάλογα με τις φυσικές συνθήκες αλλά κυρίως, από την παρέμβαση του ανθρώπου. Έτσι, από την μία μεριά υποχωρεί και συρρικνώνεται εκεί που ασκούνται ανθρωπογενείς πιέσεις και από την άλλη, επεκτείνεται στις περιοχές που εκλείπει πλέον η ανθρωπογενής δραστηριότητα. Όταν όμως αυτή δραστηριότητα είναι συνεχής και μακράιωνη, οι εδαφικοί πόροι υποβαθμίζονται ανεπανόρθωτα και σε σημείο που δεν μπορούν να υποστηρίξουν πια την ανάπτυξη υψηλού δάσους. Γενικά, αλλάζει η “φυτοκοινωνία κλίμακος”, η τελική δηλ. βοτανική σύνθεση του οικοσυστήματος (προς το χειρότερο). Στη χώρα μας αυτή η χρονική μεταβλητότητα των δασών είναι έντονη και αυτό οφείλεται σε οικονομικο-κοινωνικούς και ιστορικούς λόγους. Σε πολλές περιοχές βλέπουμε υποβαθμισμένα οικοσυστήματα λόγω μακράιωνων έντονων ανθρωπογενών επεμβάσεων, όπως ο συνδυασμός υπερβόσκησης και συχνών πυρκαγιών που μετέτρεψαν ορεινούς όγκους με υψηλά κάποτε δάση¹ σε “ξεροβούνια” που σήμερα φέρουν μόνο χαμηλή βλάστηση αγροστωδών ή έστω αραιή και χαμηλή ξυλώδη βλάστηση. Έντονες επεμβάσεις υπήρξαν σε ταραχώδεις εποχές, όπου οι άνθρωποι αναγκάζονταν να καταφύγουν για μεγάλες περιόδους στα ορεινά για να αποφύγουν δεινά -πχ στην τουρκοκρατία. Ακόμα όμως και παλαιοβοτανικές

¹ Το δεικνύουν φυτοκοινωνικές μελέτες και το αποδεικνύουν παλαιοβοτανικές έρευνες

έρευνες, δεικνύουν τέτοια φαινόμενα: Σύμφωνα με τέτοιες, στον όγκο της Πίνδου κυριαρχούσε μέχρι το 1100 π.Χ. ($\pm$) περίπου η δρυς (βελανιδιά), ενώ μετά κυριάρχησε ολοκληρωτικά η (πιο ολιγαρκής) υβριδογενής ελάτη¹, παρόλο που οι παλαιοκλιματολόγοι δεν εντοπίζουν βίαιες αλλαγές του κλίματος εκείνη την περίοδο. Αυτό μπορεί λοιπόν να αποδοθεί σε μεταβολή του άλλου αβιοτικού παράγοντα που καθορίζει την δομή ενός δασικού οικοσυστήματος, του εδάφους, ο οποίος -σε αντίθεση με το κλίμα- είναι ευαίσθητος σε έντονες ανθρωπογενείς επεμβάσεις. Χρονικά η μεταβολή συμπίπτει με την κάθοδο των Δωριέων (κάτι ανάλογο με την τουρκοκρατία;).

Όταν όμως μία περιοχή εγκαταλείπεται χωρίς να είναι ανεπανόρθωτα υποβαθμισμένη (κυρίως εδαφικά διαβρωμένη, που αποτελεί και τη χειρότερη -μη αντιστρεπτή- μεταβολή), το δάσος επεκτείνεται. Έτσι, παρά τις γνωστές και συνήθεις πλέον καλοκαιρινές καταστροφές από τις πυρκαγιές, η γενική δασοκάλυψη της χώρας μας, εάν δεν έχει αυξηθεί (όπως υποστηρίζουν ορισμένοι μελετητές), τουλάχιστον δεν έχει μειωθεί σημαντικά, καθώς ο ορεινός πληθυσμός βαίνει μειούμενος και κυρίως, εγκαταλείπεται η παραδοσιακή νομαδική κτηνοτροφία που εν πολλοίς (σε συνδυασμό με τις παλαιές πρακτικές της καύσης των δασών για δημιουργία βοσκοτόπων), ευθύνεται για αυτή την υποβάθμιση των ορεινών οικοσυστημάτων. Σε πολλές τέτοιες περιοχές έχει αναπτυχθεί σήμερα δασική βλάστηση, όπως αποδεικνύει η μελέτη των αεροφωτογραφιών του 1945 και η σύγκριση με το σήμερα. Ακόμα όμως και το δασικό οικοσύστημα, δεν είναι ομοιόμορφο. Αυτό ποικίλει στη μορφή, στη βλαστητική σύνθεσή του και στο βαθμό εδαφοκάλυψης².

Το έντονο ανάγλυφο της χώρας μας και η μεγάλη ποικιλομορφία του³, αποτελούν έναν σημαντικό επίσης παράγοντα της παρατηρούμενης σήμερα πολυδιάσπασης και κατακερματισμού των δασικών οικοσυστημάτων. Έτσι, παρατηρούμε στις δορυφορικές εικόνες αρκετών περιοχών, ιδιαίτερα όμως στις Α/Φ παρελθόντων ετών, ένα μωσαϊκό χρήσεων γης με πολύ μικρές “ψηφίδες”. Δασικές συστάδες τις διαδέχονται μικρές αγροτικές καλλιέργειες, ξανά συστάδες, οικισμοί, μικρές λόχμες δέντρων κ.ο.κ. Πρόκειται για το αποτέλεσμα της διαβίωσης του ημιορεινού και παραδασόβιου ορεινού πληθυσμού, όπου

1 Δημιουργήθηκε κατά την τελευταία παγετώδη περίοδο, τη σφοδρότερη από τις έξι καταγεγραμμένες, όταν η Λευκή ελάτη που σήμερα καταλαμβάνει το χώρο της κεντρικής & βόρειας Ευρώπης, πιεζόμενη από το πολικό ψύχος του βορά, μετανάστευσε (αργά και σταδιακά) προς νότο και βρίσκοντας διέξοδο στην Βαλκανική χερσόνησο, ήρθε σε επαφή με την Κεφαλληνιακή ελάτη της Πελοποννήσου. Κατά την επάνοδο, που διήρκεσε από 20 έως 10 χιλ. χρόνια πριν, το υβρίδιο τους -ως έχουν ενδιάμεσα χαρακτηριστικά και απαιτήσεις- κάλυψε τον ενδιάμεσο χώρο μεταξύ των γονικών ειδών.

2 Για μία ενδεχόμενη μοντελοποίηση του, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί το ασαφές μοντέλο.

3 Οι γεωμορφολόγοι συμφωνούν ότι η Ελλάδα από απόψεως αναγλύφου μπορεί να συγκριθεί μόνο με την Ελβετία, από τις Ευρωπαϊκές χώρες.

εκχερσώνονταν κάθε μικρή ή μεγάλη, σχετικά επίπεδη επιφάνεια που μπορούσε να καλλιεργηθεί. Η χρήση ζώων ευνοούσε τότε την καλλιέργεια σε κεκλιμένες επιφάνειες, περισσότερο απ' ό,τι σήμερα η χρήση μηχανημάτων (είναι επικίνδυνη η χρήση τους σε μεγάλες κλίσεις). Είναι επίσης χαρακτηριστική η ύπαρξη πολυάριθμων καλλιεργειών στις κοίτες των χειμάρρων, όπου το λεπτόκοκκο υλικό των φερτών υλών αποτελεί γόνιμο έδαφος για καλλιέργεια, αλλά και το διαθέσιμο νερό εκεί είναι περισσότερο. Το ίδιο παρατηρείται και στους “κώνους απόθεσης” φερτών υλών των χειμάρρων.

4.1.2 : Το δασικό θεσμικό πλαίσιο

Η χώρα μας είναι γνωστό ότι είναι η μοναδική Ευρωπαϊκή που δεν διαθέτει κτηματολόγιο στην ύπαιθρο της¹. Δεν διαθέτει όμως ούτε το άλλο σχετιζόμενο εργαλείο της χωροταξίας, τους χάρτες χρήσεων γης (land use)². Οι δασικοί χάρτες που πολύς λόγος γίνεται για αυτούς, θα ήταν το πρώτο βήμα για τη γενικότερη κατηγοριοποίηση της επικράτειας³. Αυτοί οι χάρτες όμως, ενώ τεχνικά δεν είναι τόσο δύσκολο να συνταχθούν (σίγουρα όμως θα επρόκειτο για ένα τεράστιο εγχείρημα σε επίπεδο επικράτειας), με το σημερινό νομικό καθεστώς, είναι δύσκολο και πολιτικά επώδυνο να κυρωθούν, λόγω των τελεσμένων που έχουν συντελεστεί, όπως οι αλλαγές χρήσης, καθώς για την σύνταξή τους δεν λαμβάνεται υπόψη μόνο η μορφή κατά το χρόνο της χαρτογράφησης, αλλά και η παρελθούσα μορφή. Το έντονο ανάγλυφο είναι ένας επίσης δυσμενής παράγοντας από τεχνικής πλευράς για τη σύνταξη τέτοιων χαρτών, καθώς η ορθοαναγωγή (ορθοδιόρθωση λόγω αναγλύφου), πρέπει να γίνει με βάση ένα λεπτομερές ψηφιακό μοντέλο εδάφους, προκειμένου να παραχθούν υπόβαθρα υψηλής ποιότητας (το πρόβλημα επιτείνεται στην περίπτωση παραγωγής φωτογραμμετρικών υποβάθρων από Α/Φ παρελθόντων ετών).

Από την άλλη μεριά, το νομικό καθεστώς της χώρας μας, σταδιακά και ειδικότερα μετά τη μεταπολίτευση, έχει σχηματίσει ένα αυστηρό πλαίσιο σε ό,τι αφορά τα δάση. Οι λόγοι της αυστηρότητας είναι πολλοί. Κυρίως είναι η έλλειψη της σαφούς και τετελεσμένης οριοθέτησης των δασών. Είναι επίσης η πολιτική παλαιών κυβερνήσεων μέχρι και της δικτατορίας, να προβαίνουν σε αθρόες παραχωρήσεις δασικών εκτάσεων σε ντόπιους κατοίκους για εκχέρσωση

1 Παρότι με διάταγμα του 1836 του Όθωνα ορίζονταν η δημιουργία του...

2 Θεματικούς χάρτες επικυρωμένους νομοθετικά, που να παράγουν δηλ. έννομα αποτελέσματα και να εντάξουν κάθε σημείο της επικράτειας σε ορισμένο νομικό καθεστώς, όπως δασική γη, γεωργική γη, αστική γη κτλ (κατηγορίες αμοιβαία αποκλειόμενες, δηλ. μη επικαλυπτόμενες).

3 Ο όρος “δασολόγιο” αναφέρεται στην ειδικότερη και πολυ-επίπεδη υποκατηγοριοποίηση της δασικής γης, που οριοθετείται από τους δασικούς χάρτες. Οι τελευταίοι δηλαδή αποτελούν το υπόστρωμα του δασολογίου.

και γεωργική καλλιέργεια¹. Είναι το γεγονός ότι πολλά πευκοδάση χαλεπίου πεύκης στην Αττική και γύρω Νομούς είχαν παραχωρηθεί από το κράτος κατά πλήρη κυριότητα σε ρητινοσυλλέκτες την περίοδο 1930 έως 1960 με παραχωρητήρια που είναι σήμερα ισχυρά, των οποίων όμως οι κληρονόμοι δεν τα ήθελαν πλέον για ρητίνευση (αφού αυτή η δραστηριότητα δυστυχώς έχει σχεδόν εκλείψει) αλλά για άλλες κερδοφόρες χρήσεις όπως η οικιστική. Είναι πολλοί άλλοι λόγοι που εν τέλει, οδήγησαν το τότε νομοθετικό σώμα σε μια γενικότερη προσπάθεια μετά τη μεταπολίτευση να βάλει έννομη τάξη σε μία άναρχη κατάσταση και να ξεκαθαρίσει ότι το δάσος είναι δημόσιο αγαθό και κάθε απόπειρα μεταβολής χρήσης της δασικής γης, ουδέποτε πρόκειται να νομιμοποιηθεί².

Σύμφωνα λοιπόν με το ισχύον πλαίσιο, το Σύνταγμα απαγορεύει την αλλαγή χρήσης του δάσους (εκτός των περιπτώσεων Εθνικού συμφέροντος), ενώ σε περίπτωση καταστροφής του από πυρκαγιά ή παράνομη εκχέρσωση, κηρύσσεται υποχρεωτικά αναδασωτέα η καταστραφείσα επιφάνεια³. Παράλληλα, μεταγενέστεροι νόμοι έθεσαν τα κριτήρια ένταξης μίας επιφάνειας στις δασικές ή μη δασικές εκτάσεις και καθόρισαν τις επιτρεπτές επεμβάσεις σε δάση και δασικές εκτάσεις (Ν.998/1979 κλ).

Η πρώτη οργανωμένη προσπάθεια χαρτογράφησης και καταγραφής ιδιοκτησιακών δικαιωμάτων επί των δασών έγινε με το Ν.248/1976. Συντάχθηκαν συνεργεία του τότε Υπουργείου Γεωργίας ανά Περιφέρεια και την περίοδο 1979-1983 αποτυπώθηκαν με επίγειες τοπογραφικές αποτυπώσεις (!) τα δάση σε κάποιες περιοχές ανά Νομό. Αυτή όμως η προσπάθεια ατόνησε και ναυάγησε αργότερα, λόγω των υπερβολικών προσφυγών που κατατέθηκαν κατά των προσωρινών (δασικών) κτηματικών χαρτών στα τοπικά πρωτοδικεία, όταν αυτοί αναρτήθηκαν⁴.

1 Με επίσημο κριτήριο την ακτημοσύνη αλλά με πολλές αμφιλεγόμενες επιλογές δικαιούχων. Σήμερα, αυτά τα παραχωρητήρια αποτελούν τίτλους ιδιοκτησίας, εφόσον έχουν μετεγγραφεί.

2 Το εάν αυτή η προσπάθεια κατάφερε ή όχι (και εάν όχι, γιατί;) να πείσει την κοινωνία, είναι ένα άλλο θέμα, εκτός του πλαισίου της παρούσας.

3 Για αυτή την απαγόρευση δεν ορίζεται βάθος χρόνου, οπότε τα τεκμήρια αρχίζουν από το 1945 με την πρώτη ενιαία αεροφωτογράφιση της χώρας από τους Αμερικανούς. Η επόμενη έγινε το 1960 από τους ίδιους. Δεν υπάρχει ενιαία αεροφωτογράφιση κατά την περίοδο της μεταπολίτευσης (έναρξη ισχύος του Συντάγματος) και η επόμενη τέτοια έγινε το 1987 -αμφίβολο το εάν είναι ενιαία. Ενδιάμεσα βέβαια, υπάρχουν πολλές αποσπασματικές, ακατάλληλες για σύνταξη ιστορικής σειράς δασικών χαρτών.

4 Αργότερα θεωρήθηκε λάθος η σύνδεση ιδιοκτησιακών δικαιωμάτων με τον χαρακτήρα (δάσος-μη δάσος) και το Σ.τ.Ε. όρισε ότι τα πολιτικά δικαστήρια οποιασδήποτε βαθμίδας, δεν μπορούν να ορίσουν χαρακτήρα. Αυτός καθορίζεται με θεσμοθετημένη διοικητική διαδικασία που μπορεί να φτάσει μέχρι το Σ.τ.Ε., ανεξάρτητα από τα εμπράγματα δικαιώματα. Το πρόβλημα ανέκυψε όταν τα πρωτοδικεία, εφετεία, ακόμα και ο Α.Π., με βάση τις αρχές του αστικού κώδικα, δικαίωναν ενάγοντες, αναγνωρίζοντας δικαιώματα κυριότητας τους σε πρώην δάση ως “αγρούς”, επικαλούμενοι όμως παραχωρητήρια για ρητίνευση, κατά παράβαση του Συντάγματος. Σήμερα ορίζεται ότι το παραχωρητήριο ανακαλείται σε περίπτωση εκούσιας καταστροφής του δάσους, ενώ η δασική νομοθεσία ορίζει ειδικό τρόπο αναγνώρισης δασικής ιδιοκτησίας: με την έναρξη της διοικητικής αυτής διαδικασίας, ο αιτών αποδέχεται εκ των προτέρων τον δασικό χαρακτήρα της αιτούμενης επιφάνειας.

Στο Νομό Κορινθίας, κτηματογραφήθηκε ο όγκος των δυτικών Γερανείων (επικράτεια Ν. Κορινθίας) και κάποιες περιοχές της ζώνης ευθύνης του δασαρχείου Ξυλοκάστρου (όπου εκεί υπάρχει και οριστικός κτηματικός χάρτης για δύο κοινότητες). Το όφελος αυτού του έργου για το Ν. Κορινθίας είναι ότι αποτυπώθηκαν οι εκτάσεις που είχαν παραχωρηθεί για ρητίνευση (ολόκληρος ο ορεινός όγκος των Γερανείων έχει παραχωρηθεί), καθώς υπήρχαν ακόμα ντόπιοι κάτοικοι που ασχολούνταν με τη ρητίνευση και υπέδειξαν τα δασοτεμάχια τους, και τα δασοτεμάχια άλλων που δεν προσκόμισαν υπόμνημα δικαιωμάτων στα συνεργεία. Σήμερα, αυτοί οι χάρτες έχουν νομική ισχύ μόνο για τον χαρακτήρα των επιφανειών που αποτυπώθηκαν ως μη δασικές, δηλ. αυτές θεωρούνται οριστικά μη δασικές και δεν επανεξετάζονται, ακόμα και εάν σήμερα καλύπτονται από δάσος λόγω εγκατάλειψης ή λάθους αποτύπωσης & χαρτογράφησης.

Σε ότι αφορά -τέλος- το ιδιοκτησιακό των δασών, αυτό είναι εξαιρετικά περίπλοκο θέμα και πηγάζει από την οθωμανική αυτοκρατορία: Οι Οθωμανοί, αντιλαμβανόμενοι το δάσος ως την μοναδική -τότε- πηγή ενέργειας και δομικής & ναυπηγικής ύλης, όρισαν αξιωματικά ότι “*όλα τα δάση ανήκουν στον Αλλάχ και τα διαχειρίζεται ο εν τη γη εκπρόσωπός του, ο Σουλτάνος*”. Αυτή η συγκεντρωτική θεώρηση -μαζί με το θεϊκό φόβητρο- λειτούργησε προστατευτικά στις πιεστικές αιτιάσεις δασοκτημοσύνης εκ μέρους Οθωμανών υπηκόων και ήταν βεβαίως αντίθετη με το πνεύμα του φέουδου της Μεσευρώπης, θεσμός που σταδιακά οδήγησε σε ληστρική απόληψη του ξυλαποθέματος των Ευρωπαϊκών δασών με αποκορύφωμα την εποχή των υπερπόντιων ταξιδιών (μεγάλες ανάγκες σε ξύλινους στόλους) και έφερε την Ευρώπη στην γνωστή κατάσταση της “ξυλένδειας”¹.

Ο Σουλτάνος βέβαια, χρησιμοποιούσε αυτή την εξουσία του για άσκηση πολιτικής, παραχωρώντας κατά βούληση δάση (η δασική ιδιοκτησία πχ πολλών ιστορικών Ιερών Μονών πηγάζει από τα γνωστά “*Βακούφια*”). Μετά την ίδρυση του Ελληνικού κράτους, τα δάση της πρώτης Ελληνικής επικράτειας που δεν είχαν αποδεδειγμένα παραχωρηθεί από τους Οθωμανούς, περιήλθαν στο δημόσιο “πολεμικό *δικαιώματι*” και αυτό επικυρώθηκε με διεθνείς συνθήκες (είναι χαρακτηριστική πχ παλαιά δικαστική απόφαση που όρισε ότι οι δασικές περιοχές της Μάνης θεωρούνται κοινοτικές και όχι δημόσιες, καθώς αυτή δεν αποτέλεσε ποτέ οθωμανική γη). Αργότερα, τα δάση των λεγόμενων “νέων χωρών”, περιήλθαν επίσης στο Ελληνικό δημόσιο με διεθνή συνθήκη.

¹ Για την αντιμετώπιση του προβλήματος, έγιναν εκτεταμένες τεχνητές φυτεύσεις με ταχυνξή κωνοφόρα, από τις οποίες προέκυψαν τα σημερινά τεχνητά αμιγή δάση κωνοφόρων της Ευρώπης, που παρουσιάζουν δυσκολίες έως πλήρη αδυναμία φυσικής αναγέννησής τους.

Σε γενικές γραμμές, το θεσμικό πλαίσιο έχει από παλιά θεσπίσει το λεγόμενο “μαχητό υπέρ του Δημοσίου τεκμήριο κυριότητας”. Σύμφωνα με αυτό, εάν δεν αποδεικνύονται εμπράγματα δικαιώματα κάποιου Φυσ ή Νομ. Προσώπου με βάση συγκεκριμένα αποδεικτικά¹, κάθε δασική εν γένει επιφάνεια αποτελεί δημόσια γη. Σε περίπτωση δικαστικής διένεξης, ο αντίδικος του Δημοσίου φέρει το βάρος της αποδείξεως των δικαιωμάτων του². Το ίδιο ισχύει και για κάθε αδέσποτη άλλη επιφάνεια, όπως οι “χορτολιβαδικές” εκτάσεις (που δεν αποτελούν ούτε καλλιεργούμενες, ούτε δασικές εκτάσεις), την προστασία των οποίων έχει επιφορτισθεί επίσης η ΔΥ, λόγω έλλειψης κτηματολογίου.

Ένας μελετητής της ιστορίας της δασικής νομοθεσίας, θα παρατηρήσει ότι στα πρώιμα χρόνια της, αυτή εστιάζεται έντονα στο ιδιοκτησιακό θέμα των δασών, σε αντίθεση με τα σημερινά χρόνια που η ίδια εστιάζεται επιπλέον στη θέσπιση κανόνων διάκρισης του χαρακτήρα μίας επιφάνειας ως δασικής ή μη, δίνοντας ιδιαίτερη σημασία στην παρελθούσα χρήση της. Αυτό οφείλεται στην -ανά εποχές- διαφορετική αξιολόγηση του δάσους ως πηγή εισοδήματος προς τον ιδιοκτήτη του: Τα παλαιά χρόνια, η δασική ιδιοκτησία αποτελούσε κατά κανόνα πηγή πλούσιου εισοδήματος και κοινωνικής αξίας. Η γνωστή φράση υπουργού οικονομικών³ παλαιάς κυβέρνησης “*χρήματα θέλω, όχι δάση*”, είναι ίσως παρεξηγημένη εάν κρίνεται με το σημερινό πνεύμα, καθώς κανένας δασοκτήμονας δεν διανοούνταν τότε να αλλάξει τη χρήση ενός προσοδοφόρου δάσους του. Ακόμα και πολύ αργότερα, στις Α/Φ του 1945, σε πολλές περιοχές του Ν. Κορινθίας, παρατηρείται συχνά το φαινόμενο της διπλής χρήσης: Κάτω από αραιωμένα πευκοδάση με καθαρισμένο τον υπόροφό τους, καλλιεργούνταν γεωργικά η γη, παρόλο που κάτω από τη σκιά των δέντρων η σοδειά θα ήταν φτωχή (η ευελιξία του ζώου στην καλλιέργεια επέτρεπε τη διπλή χρήση). Φαίνεται λοιπόν ότι οι ντόπιοι απέφευγαν την καταστροφή του πευκοδάσους που με τη ρητίνευση, τους απέφερε ικανοποιητικό εισόδημα. Αντίθετα, σήμερα η κατοχή δάσους δεν σημαίνει το ίδιο και οι επιδιώξεις του δασοκτήμονα, ενδεχομένως να αποκλίνουν από την τότε θεώρηση. Η δασική νομοθεσία αντιμετωπίζει πλέον το δάσος ως δημόσιο αγαθό που υπόκειται στους ίδιους κανόνες διαχείρισης και προστασίας, είτε πρόκειται για δημόσια ιδιοκτησία, είτε για ιδιωτική.

Συμπερασματικά και σε ότι αφορά τη νεότερη εποχή, αφενός μεν η κατά χώρο και χρόνο μεταβλητότητα της διάπλασης των δασών τα τελευταία χρόνια και η νομική πολυπλοκότητα αφετέρου, είχαν σαν αποτέλεσμα την δημιουργία σωρείας διοικητικών πράξεων που αφορούν

1 στη λίστα των οποίων δεν περιλαμβάνονται τα Βυζαντινά Αυτοκρατορικά “Χρυσόβουλα”

2 Εξαίρεση αποτελούν τα Ιόνια νησιά, όπου το δημόσιο πρέπει να επικαλείται τίτλους δασικής ιδιοκτησίας

3 Τα δάση στην πρώτη εποχή του νέου Ελληνικού κράτους, υπάγονταν στο υπουργείο οικονομικών.

την ίδια επιφάνεια αλλά ορίζουν έμμεσα ή άμεσα χρήσεις ασύμβατες μεταξύ τους. Πολλές από αυτές δε, είναι δύσκολο να εντοπιστούν γεωγραφικά, να “αγκυρωθούν” δηλαδή επακριβώς επί του εδάφους, λόγω των απλών σκαριφημάτων που τις συνόδευαν, ωστόσο, είναι νομικά ισχυρές υπό προϋποθέσεις.

Σήμερα, ο καθορισμός του χαρακτήρα μίας έκτασης ως δασικής ή μη, γίνεται όπως προαναφέρθηκε, έμμεσα με τα αγροτικά πολύγωνα των κτηματικών χαρτών του Ν.248/76 (μοναδικός χαρακτήρας: αγρός) και με δύο ακόμα διοικητικές πράξεις¹: Έμμεσα, με την κήρυξη μίας επιφάνειας υπό αναδάσωση λόγω καταστροφής της δασικής βλάστησης (μοναδικός χαρακτήρας: δάσος ή δασική έκταση) και άμεσα, με την έκδοση πράξης χαρακτηρισμού (εμπίπτει στις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας: δάσος ή δασική έκταση ή διάκενο ενός δάσους. Δεν εμπίπτει: ανέκαθεν αγρός ή χορτολιβαδική ή βραχώδης, αρχαιολ. Χώροι κτλ. Δεν χαρακτηρίζονται: οι ήδη χαρακτηρισμένες, κάποιες κατηγορίες χρήσεων ως de facto μη δασικές και οι αναδασωτέες, ως de facto δασικές). Η πράξη αυτή θα αναλυθεί και σε επόμενες παραγράφους, καθώς η μελέτη της και κυρίως η διαδικασία ανάλυσης και μοντελοποίησης της χωρικής επεξεργασίας της, αποτελεί το κατεξοχήν θέμα αυτής της διατριβής.

4.2: Η δομή της δασικής υπηρεσίας

Σε αυτή την παράγραφο αναλύεται η δομή των περιφερειακών δασικών υπηρεσιών όπως ισχύει σήμερα (προ εφαρμογής του “Καλλικράτη”). Κατά την ανάλυση, περιγράφεται με ελεύθερη γλώσσα η δομή και ακολουθούν μοντέλα UML (διαγράμματα κλάσεων) που αναπαριστούν τη ελεύθερη περιγραφή.

Με νόμο του 1997, αποκεντρώθηκε το πρώην Υπουργείο Γεωργίας. Οι περιφερειακές υπηρεσίες του των τομέων γεωργίας, κτηνοτροφίας, αλιείας & τοπογραφικής, εντάχθηκαν στις νομαρχιακές αυτοδιοικήσεις, ενώ ο τομέας δασών εντάχθηκε στις 13 διοικητικές περιφέρειες². Έτσι, σε κάθε τέτοια περιφέρεια, υπάρχει η διεύθυνση δασών περιφέρειας (ΔΔΠ), ή οποία εποπτεύει και συντονίζει τις υφιστάμενες δασικές υπηρεσίες της περιφέρειας επιπέδου νομού (κατώτερου επιπέδου). Σε κάθε νομό λοιπόν, υπάρχει μία διεύθυνση δασών νομού (ΔΔΝ) που -εκτός από τις δικές της αρμοδιότητες- εποπτεύει και συντονίζει τα ένα, δύο ή τρία δασαρχεία του νομού. Κάθε δασαρχείο έχει τη δική του περιοχή ευθύνης που αποτελείται από τις

1 Υπάρχουν επίσης δευτερεύουσες και παλαιότερες διαδικασίες που ορίζουν χαρακτήρα, οι οποίες όμως δεν απασχολούν την παρούσα διατριβή.

2 Το σχέδιο “Καλλικράτης” αναβάθμισε τα αντίστοιχα επίπεδα, αλλά δεν άλλαξε -προς το παρόν- την υπάρχουσα δομή. Έτσι, οι ΔΥ εντάσσονται στις νέες διευρυμένες (συνενωμένες ανά 2-3) διοικητικές περιφέρειες, παραμένουν δηλ. στον “κρατικό” έλεγχο, προφανώς λόγω του “ευαίσθητου” αντικειμένου τους.

λεγόμενες “κτηματικές περιφέρειες” *όμορων* πρώην κοινοτήτων (δημοτικά διαμερίσματα)¹. Σε κάποιες περιπτώσεις Νομών, η δ/νση δασών συγχωνεύεται με το ένα και μοναδικό δασαρχείο του νομού, λόγω περιορισμένου δασικού αντικειμένου. Τα δασαρχεία περεταίρω, μπορεί να διαιρούν την περιοχή ευθύνης τους σε δασονομεία που θεωρούνται οργανικές υπομονάδες τους και όχι ανεξάρτητες υπηρεσίες, δεν έχουν δηλαδή διοικητική αυτοτέλεια. Μπορεί να εδρεύουν σε διαφορετικό χώρο από το δασαρχείο που ανήκουν, (κυρίως σε απομακρυσμένες & ορεινές κοινότητες), στελεχώνονται από δασοφύλακες και τεχνολόγο δασοπονίας ως επικεφαλής και αναλαμβάνουν συγκεκριμένες αρμοδιότητες στην περιοχή ευθύνης τους, κυρίως στον τομέα της προστασίας. Ο ρόλος τους όμως έχει υποβαθμιστεί λόγω έλλειψης προσωπικού και τα περισσότερα έχουν πρακτικά καταργηθεί, ιδιαίτερα στη νότια Ελλάδα. Μέτρια εξαίρεση αποτελούν οι ΔΥ της βόρειας Ελλάδας και -ίσως- της νησιωτικής Ελλάδας (όπου εκεί το δασονομείο μπορεί να είναι αρμόδιο για ένα ή περισσότερα νησιά).

Για την αναπαράσταση της παραπάνω περιγραφόμενης δομής, χρησιμοποιήθηκε το E.Λ. ArgoCASEGEO που είναι προσανατολισμένο στη γεωγραφική μοντελοποίηση. Τα είδη των γεωγραφικών κλάσεων με πικτογράμματα στερεοτύπων & είδους κλάσης που υποστηρίζει αυτό το λογισμικό, απεικονίζεται στην εικόνα 21. Εάν για παράδειγμα μία κλάση περιλαμβάνει μόνο πολύγωνα (απλά ή πολυ-πολύγωνα), αναπαρίσταται με το εικονίδιο του πολυγώνου, ενώ εάν περιλαμβάνει **και** σύνθετα αντικείμενα, αναπαρίσταται με τα εικονίδια του πολυγώνου **και** του σύνθετου αντικειμένου κ.ο.κ.

Η εικόνα 23 δείχνει την ιεραρχική δομή των περιφερειακών δασικών υπηρεσιών σε διάγραμμα κλάσεων UML με την αντίστοιχη δομή των *περιοχών ευθύνης* (ΠΕ). Σε αυτό το σχήμα αναπαρίστανται ως γεωγραφικές κλάσεις μόνο οι κλάσεις της διοικητικής διαίρεσης της χώρας. Συγκεκριμένα, τα ΔΔ αναπαρίστανται ως πολύγωνα, ενώ οι ανώτερες βαθμίδες, ως το γεωγραφικό πεδίο “γειτονικά πολύγωνα” (adjacent polygons). Αυτό, σε συνδυασμό με την σχέση συνάθροισης μεταξύ τους, δηλώνει μία (αυτονόητη) σχέση: ότι ένας δήμος σχηματίζεται από μία συνάθροιση *όμορων* ΔΔ, ένας νομός από μία συνάθροιση *όμορων* δήμων και μία περιφέρεια, από μία συνάθροιση *όμορων* νομών (κάτι που έχει νόημα βέβαια μόνο για την ηπειρωτική Ελλάδα). Έτσι για παράδειγμα, εάν συνενωθούν τα ΔΔ ενός δήμου της ηπειρωτικής Ελλάδας με “διάλυση” των μεταξύ τους ορίων (dissolve by δήμος), προκύπτει ένα *απλό* πολύγωνο χωρίς τρύπες που αναπαριστά βέβαια τον δήμο.

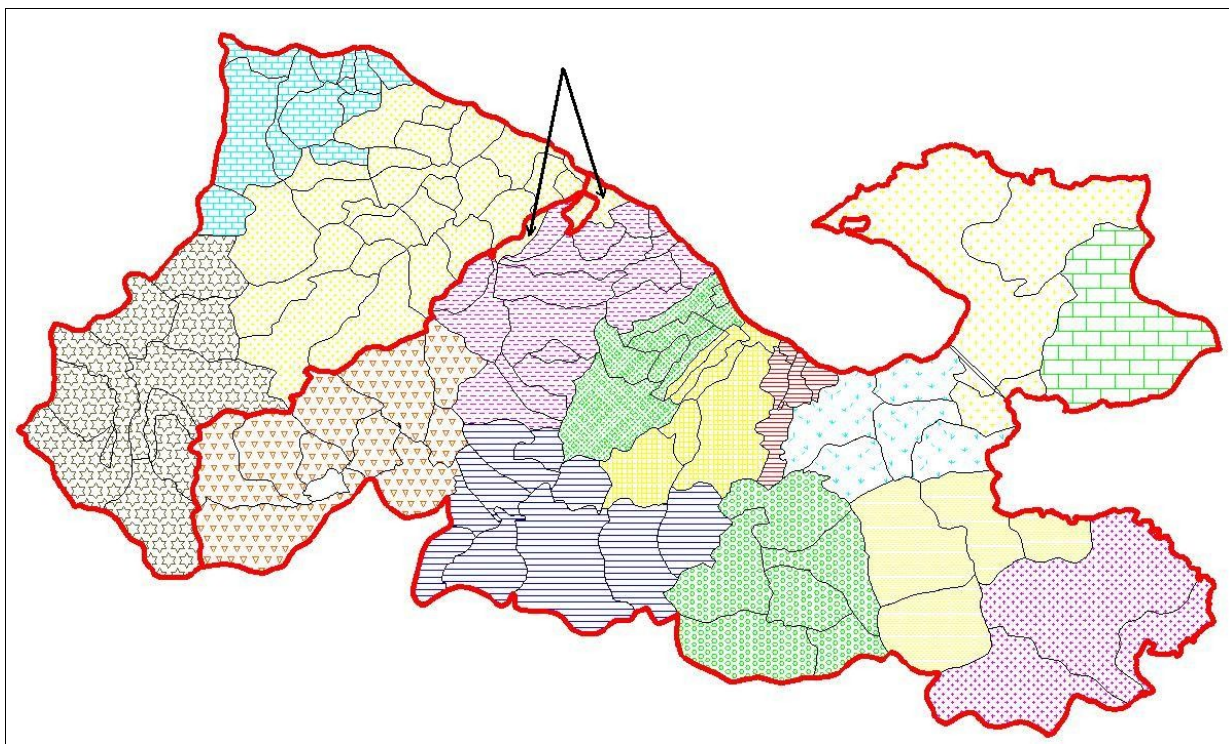
1 Λόγω του γεγονότος ότι οι περιοχές ευθύνης των δασαρχείων είχαν οριστεί από παλιά με το σύστημα των αυτόνομων κοινοτήτων, δεν ταυτίζονται απαραίτητα με τα όρια των “καποδιστριακών δήμων” που προέκυψαν από τις συνενώσεις των κοινοτήτων. Έτσι, μπορεί τα ΔΔ ενός δήμου να μοιράζονται στις περιοχές ευθύνης δύο δασαρχείων του ίδιου νομού. Αυτό βέβαια είναι πλέον σίγουρο με το σχέδιο “Καλλικράτης”.

Αυτό το διάγραμμα είναι απλό και κατανοητό, αλλά το γεγονός ότι οι ΠΕ σαν έννοιες εκφράζονται έμμεσα με την σχέση “έχειΠΕ”, δεν επιτρέπει σαφείς δηλώσεις. Για παράδειγμα, δεν μπορεί να εκφραστεί ότι οι ΠΕ των δασονομείων συναθροιζόμενες, σχηματίζουν την ΠΕ του δασαρχείου και οι ΠΕ των τελευταίων, σχηματίζουν την ΠΕ της δ/νσης δασών νομού. Αντίθετα, στο διάγραμμα της εικόνας 24 οι ΠΕ έχουν εισαχθεί σαν αυτόνομες γεωγραφικές κλάσεις, οπότε τα παραπάνω γίνονται σαφή. Σε αυτό το διάγραμμα δημιουργείται η ανάγκη να δηλωθεί ότι η γεωμετρία της κλάσης ΠεΔΔΝ ταυτίζεται με τη γεωμετρία της κλάσης Νομός και αντίστοιχα, η γεωμετρία της κλάσης ΠεΔΔΠ ταυτίζεται με τη γεωμετρία της κλάσης Περιφέρεια. Αυτό μπορεί με δήλωση OCL. Για να γίνει αυτό χρησιμοποιείται η τοπολογική σχέση *equal* με σύνταξη *A.equal(B)*:

context ΠεΔΔΝ inv: self.geometry.equal(self.αντιστοιχεί.geometry)

context ΠεΔΔΠ inv: self.geometry.equal(self.αντιστοιχεί.geometry)

Στις παραπάνω δηλώσεις, το *self* είναι ένα περιστατικό της κλάσης ΠεΔΔΝ (ή ΠεΔΔΠ) -μία ΠΕ δηλ- και το *self.geometry* είναι η γεωμετρία του. Το *self.αντιστοιχεί.geometry* αναφέρεται στη γεωμετρία της κλάσης Νομός (ή Περιφέρεια) με την οποία η ΠΕ είναι συνδεδεμένη μέσω της σχέσης *αντιστοιχεί*. Εναλλακτικά, η σχέση *equal* μπορεί να εισαχθεί ως περιορισμός σε άγκιστρα, εντός του διαγράμματος, επί των σχέσεων *αντιστοιχεί*.

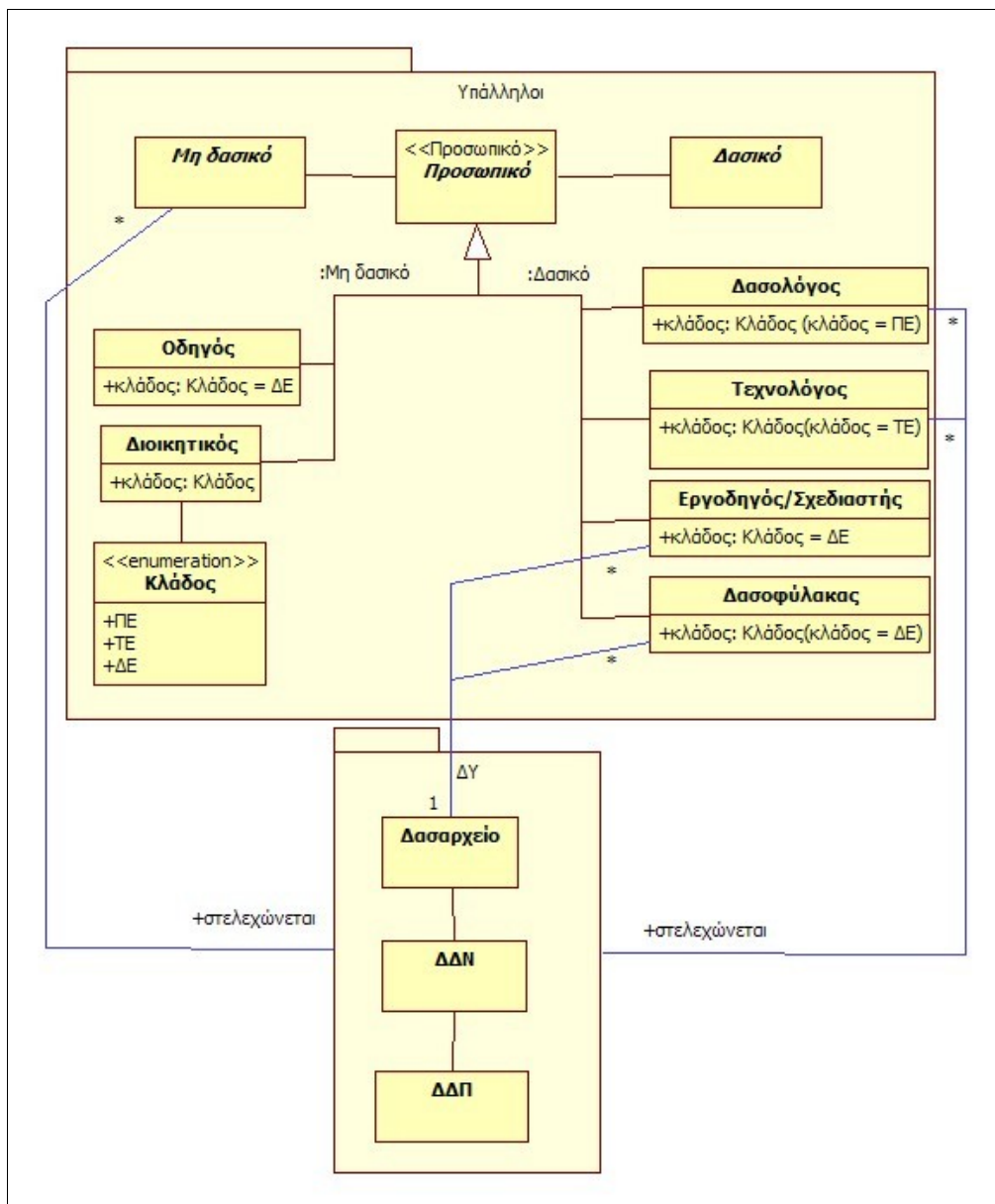


Εικόνα 25 Ο διοικητικός χάρτης του Ν. Κορινθίας με τους (καποδιστριακούς) δήμους και τα ΔΔ. Με κόκκινη γραμμή οριοθετούνται οι ΠΕ του δασαρχείου Ξυλοκάστρου (δυτικά-περίπου 30% της έκτασης του νομού) και του δασαρχείου Κορίνθου (ανατολικά). Τα βέλη δείχνουν ότι οι πρώην κοινότητες Μελλισίου & Θροφαρίου (ΔΔ δήμου Ξυλοκάστρου), ανήκουν στην ΠΕ του δασαρχείου Κορίνθου. Είναι εμφανές ότι η ΠΕ του δασαρχείου Ξυλόκαστρου συνίσταται από ένα πολυ-πολύγωνο (το μεγάλο και το εφαπτόμενο μικρό του ΔΔ Θαλερού)

Στις εικόνες 23 & 24, αντί της συνάθροισης στις κλάσεις της διοικητικής διαίρεσης, θα μπορούσαν εναλλακτικά να χρησιμοποιηθούν απλές συσχετίσεις με πολλαπλότητες (1..1) ή (1) προς την μεριά της συναθροίζουσας κλάσης και (1..*) προς τη μεριά της συναθροιζόμενης.

Η εικόνα 25 απεικονίζει τον διοικητικό χάρτη του Ν. Κορινθίας (προ Καλλικράτη) με τις περιοχές ευθύνης των δύο Δασαρχείων του Νομού (Κορίνθου-Ξυλοκάστρου). Η ΠΕ της Δ/νσης Δασών Κορινθίας είναι ολόκληρος ο Νομός.

4.3: Η δομή του προσωπικού



Εικόνα 26 Η δομή του προσωπικού στις ΔΥ. Αυτό το διάγραμμα είναι απλό και “συμπυκνωμένο”, αλλά η αδυναμία του είναι ότι για το μη δασικό προσωπικό, τους δασολόγους και τους τεχνολόγους δεν μπορεί να δηλωθεί διαγραμματικά ότι κάθε τέτοιος υπάλληλος στελεχώνει μία και μόνο μία ΔΥ από τις τρεις του πακέτου. Εάν όμως οι σχέσεις καταλήξουν απευθείας στις κλάσεις, του πακέτου “ΔΥ”, τότε αίρεται αυτή η αδυναμία. Χρησιμοποιήθηκε το ΕΛ StarUML.

Το προσωπικό των ΔΥ κατηγοριοποιείται στο δασικό και στο μη δασικό προσωπικό. Η δομή φαίνεται στο διάγραμμα της εικόνας 26. Οι δασολόγοι είναι κατηγορίας Πανεπ. Εκπ. (ΠΕ), οι τεχνολόγοι δασοπονίας κατηγορίας ΤΕ και οι υπόλοιποι, ΔΕ (ή κάποιοι, ΤΕ). Στο μη δασικό προσωπικό, οι διοικητικοί μπορεί να είναι ΠΕ, ΤΕ ή ΔΕ. Το δασικό προσωπικό κατηγορίας ΔΕ στελεχώνει μόνο δασαρχεία.

4.4: Οι επιχειρησιακές λειτουργίες των ΔΥ

Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφονται οι επιχειρησιακές λειτουργίες των ΔΥ. Εκτός των παραγωγικών επιχειρησιακών λειτουργιών που αφορούν δηλ. την διαχείριση των δασικών οικοσυστημάτων, οι υπόλοιπες αποτελούνται από ένα πλέγμα διοικητικών πράξεων, οι περισσότερες των οποίων έχουν γεωγραφική φύση. Ένα μεγάλο μέρος τους αφορά διεκπεραίωση αιτημάτων πολιτών. Ο δικτυακός τόπος www.dasi-ydata.gr έχει δημιουργηθεί για την επικοινωνία των πολιτών με τις υπηρεσίες υδάτων και δασών ανά την Ελλάδα. Από εκεί μπορεί κάποιος να καταθέσει ένα αίτημα στη σχετική υπηρεσία ψηφιακά και να παρακολουθήσει την εξέλιξή του. Στην αρχική σελίδα ->(οποιαδήποτε περιφέρεια)-> δάση-> διαδικασίες και δικαιολογητικά, μπορεί να δει κάποιος 40 διαδικασίες που διεκπεραιώνονται από τις ΔΥ¹. Εννοείται ότι κάθε φυσ. ή νομ. πρόσωπο μπορεί να καταθέσει σε οποιονδήποτε ΔΦ οποιοδήποτε αίτημα ή έγγραφο με οποιοδήποτε θέμα (πχ καταγγελία) και όλα αυτά, από την πλευρά του πολίτη. Πέρα από αυτή την πλευρά, υπάρχει επιπροσθέτως μία πληθώρα διοικητικών πράξεων που εκδίδονται αυτεπάγγελτα από τις ΔΥ, όπως είναι η κήρυξη εκτάσεως ως αναδασωτέας κτλ. Σε όλα αυτά προστίθεται και η ενδοϋπηρεσιακή έγγραφη επικοινωνία (μεταξύ δασαρχείων και ΔΔΝ, με ανώτερες ή αλλότριες υπηρεσίες κτλ). Το γεγονός πχ ότι το δασαρχείο Κορίνθου εγγράφει στο ΗΠ του αριθμούς πάνω από 7000 κάθε χρόνο και η ΔΔ Κορινθίας πάνω από 3500 (περίπου τόσες και το Δασαρχείο Ξυλοκάστρου), είναι ενδεικτικό της πληθώρας των πράξεων και του διοικητικού φόρτου των ΔΥ αυτού του νομού.

Το μεγαλύτερο μέρος της δραστηριότητας των ΔΥ, ιδιαίτερα αυτών με ΠΕ κοντά σε μεγάλα αστικά κέντρα ή έντονη οικοδομική δραστηριότητα², απορροφά η διοικητική διαδικασία, γνωστή ως **πράξη χαρακτηρισμού**. Πρόκειται για την διαδικασία καθορισμού του χαρακτήρα μίας συγκεκριμένης επιφάνειας, ως δασικής ή μη δασικής, ως εμπίπτουσας δηλ. στις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας ή όχι. Η διαδικασία προκαλείται στις περισσότερες περιπτώσεις από αίτημα Φ ή Ν Προσώπου, μπορεί ωστόσο να γίνει και αυτεπάγγελτα από τον

-
- 1 Αυτό το εγχείρημα δεν μπορεί να θεωρηθεί επιτυχημένο, καθώς απαιτείται σχεδόν πάντα η προσκόμιση ενός τοπογραφικού διαγράμματος με συγκεκριμένες προδιαγραφές και άλλων δικαιολογητικών που συνοδεύουν το αίτημα (ενδεχομένως σε πολλά αντίτυπα), που είναι δύσκολο να “ανέβουν” ψηφιακά. Το γεγονός επίσης του ότι η υπηρεσία πρέπει να τηρεί τόσο το δικό της ηλεκτρονικό πρωτόκολλο, όσο και να ενημερώνει την πρόοδο της διαδικασίας στον δικτυακό τόπο, δημιουργεί πρόσθετο φόρτο και παράλληλες διαδικασίες. Η εφαρμογή θα ήταν επιτυχημένη εάν ενσωμάτωνε το ηλεκτρονικό πρωτόκολλο και επιπροσθέτως είχε δυνατότητες τήρησης και επεξεργασίας γεωγραφικών δεδομένων, οπότε θα αποτελούσε ένα πλήρες ΣΒΓΔ.
 - 2 Σύμφωνα με σχετική Υπ.Απόφ., για να εκδοθεί οικοδομική άδεια από την πολεοδομία σε περιοχή εκτός σχεδίου πόλεως, απαιτείται πρώτα η έκδοση πράξης χαρακτηρισμού (ως μη δασικής για το σύνολο ή για μέρος του αρχικού αιτήματος και σε κάθε περίπτωση, για επιφάνεια τουλάχιστον ίση με την ελάχιστη επιφάνεια οικοδομησιμότητας). Πολλές πολεοδομίες ωστόσο, είναι γνωστό ότι δεν ζητούν από τον αιτούντα πράξη χαρακτηρισμού ως προαπαιτούμενο.

αρμόδιο δασάρχη. Έχει ενδιαφέρον η σχετική διάταξη που την θεσμοθετεί και γιαυτό στην εικόνα 27 παρατίθεται αυτούσια από το σχετικό ΦΕΚ 289/τ.Α'/29-12-1979 που δημοσίευσε τον νόμο 998.

Άρθρον 14.

Προσωρινή επίλυσις ἀμφισβητήσεων.

1. Ἐὰν δὲν ἔχει καταρτισθῇ εἰσέτι δασολόγιον, ὁ χαρ-
κτηρισμός περιοχῆς τινὸς ἢ τμήματος τῆς ἐπιφανείας τῆς
γῆς ὡς δάσους ἢ δασικῆς ἐκτάσεως καὶ ὁ καθορισμός τῶν
ὁρίων τούτων διὰ τὴν ἐφαρμογὴν τῶν διατάξεων τοῦ παρόν-
τος νόμου, ὡς καὶ ὁ προσδιορισμός τῆς κατηγορίας εἰς ἣν
ἀνήκει δάσος ἢ δασικὴ ἐκτασις κατὰ τὰς ἐν ἄρθρῳ 4 δια-
κρίσεις, ἐνεργεῖται κατ' αἰτησὶν οἰουδήποτε ἔχοντος ἔννομον
συμφέρον ἢ καὶ αὐτεπαγγέλτως διὰ πράξεως τοῦ κατὰ τό-
πον ἀρμοδίου δασάρχου.

2. Ἡ κατὰ τὴν προηγουμένην παράγραφον πρᾶξις, ἐρε-
δομένη ἐπὶ σχετικῆς εἰσηγήσεως ἀρμοδίου δασολόγου καὶ
τῶν τυχόν ὑφισταμένων στοιχείων φωτογραφήσεως καὶ χαρ-
τογραφήσεως τῆς περιοχῆς ἢ παντὸς ἑτέρου σχετικοῦ στοι-
χείου, δέον νὰ εἶναι προσηκόντως ἡτιολογημένη δι' ἀναφορὰς
εἰς τὴν μορφολογίαν τοῦ ἐδάφους, τὸ εἶδος, τὴν σύνθεσιν,
τὴν ἐκτασὶν τῆς ἐλκυστήσεως καὶ τὰ ἰδιαιτέρα χαρακτηριστι-
κὰ αὐτῆς, τὰς τυχόν ἐπελβούσας προσφάτους ἀλλοιώσεις ἢ
καταστροφάς, ὡς καὶ εἰς πᾶν ἕτερον χρήσιμον στοιχεῖον πρὸς
χαρακτηρισμὸν τῆς ἐκτάσεως. Ἡ πρᾶξις αὕτη κοινοποιεῖται
εἰς τὸν ὑποδαλόντα τὴν σχετικὴν αἴτησιν ἰδιώτην ἢ νομι-
κὸν πρόσωπον ἢ δημοσίαν ὑπηρεσίαν, ἀποστέλλεται δὲ εἰς τὸν
οἰκεῖον δῆμον ἢ κοινότητα καὶ ἐκτίθεται ἐπὶ ἑνα μῆνα μερί-
μνη τοῦ δημάρχου ἢ προέδρου τῆς κοινότητος εἰς τὸ δημο-
τικὸν ἢ κοινοτικὸν κατάρτημα. Ἀνακρινώσας περὶ τῆς συντά-
ξεως τῆς ὡς ἄνω πράξεως καὶ τῆς ἀποστολῆς αὐτῆς εἰς τὸν
οἰκεῖον δῆμον ἢ κοινότητα, μετὰ περιλήψεως τοῦ περιεχομέ-
νου τῆς δημοσιεύεται εἰς δύο τοῦλάχιστον τοπικὰς ἐφημερίδας
ἢ εἰς μίαν τοπικὴν καὶ μίαν ἐφημερίδα τῶν Ἀθηνῶν ἢ τῆς
Θεσσαλονίκης.

3. Κατὰ τῆς πράξεως τοῦ δασάρχου περὶ τῆς αἰ προ-
ηγούμεναι παράγραφοι, ἐπιτρέπονται ἀντιρρήσεις τοῦ νο-
μάρχου, ὡς καὶ παντὸς ἔχοντος ἔννομον συμφέρον φυσικοῦ ἢ νο-
μικοῦ προσώπου, ἐντὸς δύο μηνῶν ἀπὸ τῆς κατὰ τὰ ἄνωτέ-
ρω πρὸς αὐτὸ κοινοποιήσεως, ἢ ἐφ' ὅσον δὲν συντρέχει περίπτω-
σις κοινοποιήσεως, ἀπὸ τῆς τελευταίας τῶν κατὰ τὴν προη-
γουμένην παράγραφον δημοσιεύσεων, ἐνώπιον τῆς κατὰ τὸ ἄρ-
θρον 10 παρ. 3 ἐπιτροπῆς τοῦ νομοῦ, εἰς ὃν εὐρίσκεται ἡ
ὑπὸ ἀμφισβήτησιν ἐκτασις ἢ τὸ μεγαλύτερον τμήμα αὐτῆς. Ἡ
ἐπιτροπὴ, ὡς καὶ ἡ δευτεροβάθμιος τοιαύτη, λαμβάνουσα ὑπ'
ὄψιν τὸν σχετικὸν φάκελλον καὶ τὰς προτάσεις τοῦ ἐνδιαφερομέ-
νου ὡς ἄνω ἰδιώτου, νομικοῦ προσώπου ἢ δημοσίας ὑπηρεσίας,
δυναμένη δὲ καὶ νὰ διενεργήσῃ αὐτοψίαν πρὸς μόρφωσιν
ἀνταναστήσας γνώμης περὶ τῆς ὑφισταμένης ἐν τῇ περιοχῇ
καταστάσεως, ἀποφασίζει ἡτιολογημένως ἐντὸς τριμήνου προ-
θεσμίως ἀπὸ τῆς ὑποβολῆς τῶν ἀντιρρήσεων.

4. Αἱ κατὰ τὴν προηγουμένην παράγραφον ἀποφάσεις
τῶν ἐπιτροπῶν, δι' ὃν χαρακτηρίζονται περιοχαὶ τινες
ἢ τμήματα αὐτῶν ὡς δάση ἢ δασικαὶ ἐκτάσεις, λαμβάνονται
ὑποχρεωτικῶς ὑπ' ὄψιν κατὰ τὴν μεταγενεστέραν χαρτογρά-
φησιν καὶ τὴν σύνταξιν τοῦ δασολογίου τῆς περιοχῆς ἢ κατὰ
τὴν συμπλήρωσιν αὐτοῦ, συμφώνως πρὸς τὰ ἐν ἄρθροις 12
καὶ 13 ὁριζόμενα.

Εικόνα 27: Το αυθεντικό κείμενο θεσμοθέτησης της πράξης χαρακτηρισμού. Από τότε, πολλά έχουν αλλάξει στη δασική νομοθεσία, αυτό όμως έμεινε παντελώς αναλλοίωτο μέχρι και σήμερα, με εξαίρεση την προσθήκη μίας (5ης) παραγρ. το 1999. Το Σ.τ.Ε. όμως, έχει νομολογήσει πάμπολλες φορές επ' αυτού του άρθρου.

Τόσο ο τίτλος του άρθρου, όσο και το κείμενο των παραγράφων 1 & 4 δηλώνουν σαφώς την πεποίθηση του νομοθέτη ότι το έργο της χαρτογράφησης των δασών που είχε θεσμοθετηθεί με τον νόμο 248/1976 (προ τριετίας), θα προχωρούσε απρόσκοπτα και θα ολοκληρώνονταν. Θεσμοθέτησε λοιπόν μία προσωρινή διαδικασία καθορισμού του χαρακτήρα, προκειμένου να διευκολυνθούν οι πολίτες σε διάφορες σχετικές υποθέσεις και μέχρι την έλευση των συνεργείων δασικής κτηματογράφησης. Τελικά, η ιστορία έδειξε ότι η προσωρινή διαδικασία έγινε μόνιμη και σήμερα αποτελεί την κύρια οδό καθορισμού του χαρακτήρα μίας επιφάνειας.

Ένας νομικός θα παρατηρούσε ότι η παράγραφος 1 δεν προβλέπει την δυνατότητα χαρακτηρισμού επιφάνειας ως μη δασικής (του λεγόμενου “αποχαρακτηρισμού” κατὰ τον κοινό -αλλά διοικητικά αδόκιμο- όρο), παρά μόνο ως δασικής. Αυτό θα μπορούσε να

θεωρηθεί ως αβλεψία που οδηγούσε σε αδιέξοδο, κάτι που λύθηκε αργότερα Στην ουσία, δεν πρόκειται για αβλεψία

αλλά για το πνεύμα του νομοθέτη να λειτουργεί αυτή η διαδικασία σαν προσωρινό και περιορισμένο υποκατάστατο του δασικού κτηματολογίου, που οριοθετούσε μόνο τα δάση. Μέχρι όμως να λυθεί το θέμα, θεσμοθετήθηκε μία άλλη διαδικασία που οδήγησε σε περιπλοκές: Το τότε υπουργείο γεωργίας, λαμβάνοντας από τη μία μεριά “κατά γράμμα” το κείμενο του άρθρου και συνεκτιμώντας από την άλλη την έλλειψη δασολόγων στις ΔΥ (και την ενασχόληση των υπαρχόντων με άλλα αντικείμενα όπως η δασοπυρόσβεση, οι μελέτες δασικών έργων κτλ), που απαιτούνταν για να συντάξουν την προβλεπόμενη εισήγηση (με φωτοερμηνεία για τον παρελθόντα χαρακτήρα κτλ) και γενικά χάριν απλοποίησης της διαδικασίας, όρισε ότι πράξη χαρακτηρισμού κατόπιν αιτήματος θα εκδίδεται μόνο όταν διαπιστώνεται ο δασικός χαρακτήρας της αιτούμενης επιφάνειας. Σε αντίθετη περίπτωση, θα ερευνάται η υπόθεση από έναν τεχνολόγο δασοπονίας και θα εκδίδεται προς τον ενδιαφερόμενο, ένα πληροφοριακό έγγραφο (βεβαίωση) που θα πιστοποιεί τον μη δασικό χαρακτήρα της επιφάνειας. Το έγγραφο αυτό θα μπορούσε να διαιρεί την επιφάνεια και σε δύο μέρη, δασικό και μη δασικό, οριοθετούμενα επί του τοπογραφικού που το συνόδευε. Στο τέλος μάλιστα, ανέφερε ότι “*Σε περίπτωση που στο μέλλον προκύψουν στοιχεία που επιβάλλουν την διεκδίκηση αυτής της εκτάσεως από το Ελληνικό δημόσιο ή την αλλαγή του χαρακτήρα της εκτάσεως, αυτό το έγγραφο μπορεί να ανακληθεί*”(...!). Εκδόθηκαν λοιπόν κατά την 10-ετία του '80 & '90 πλήθος τέτοιων πληροφοριακών εγγράφων “δίκην” πράξεων χαρακτηρισμού, χωρίς όμως τη διαδικασία δημοσιότητας που προβλέπονταν για την πράξη χαρακτηρισμού, χωρίς καν την κοινοποίηση τους στην αρμόδια Δ/ση δασών νομού, αλλά με μία απλή διαδικασία μεταξύ υπαλλήλου του δασαρχείου (που χειρίζονταν την υπόθεση και συνέτασσε το έγγραφο), δασάρχη (που υπέγραφε το έγγραφο έχοντας ή όχι σαφή εικόνα) και πολίτη. Είναι προφανές ότι ο υπάλληλος που έκανε την αυτοψία, έλεγχε μόνο την εμφάνιση της έκτασης κατά τον χρόνο της αυτοψίας και όχι το παρελθόν, καθώς αυτό απαιτούσε φωτοερμηνεία που γίνονταν μόνο από δασολόγο. Έτσι, εάν μία έκταση είχε εκχερσωθεί και είχαν σβήσει τα ίχνη της δασικής βλάστησης, λογικά δεν ετίθετο πρόβλημα. Περισσότερες επιπλοκές επιφέρουν αυτά τα έγγραφα, εάν με βάση αυτά έγιναν δικαιοπραξίες ή εκδόθηκαν άδειες οικοδομής κτλ. Στο τέλος του 1997 καταργήθηκε αυτή η διαδικασία και από 1-1-1998 (χρονιά που οι ΔΥ απαλλάχθηκαν από την αρμοδιότητα της δασοπυρόσβεσης), ίσχυσε η -δυσκίνητη αλλά διαφανής- διαδικασία της πράξης χαρακτηρισμού ως η μοναδική οδός¹. Σύμφωνα με το Σ.τ.Ε, τέτοιες βεβαιώσεις, για να έχουν ισχύ σήμερα, θα πρέπει να δημοσιευθούν -έστω εκ των υστέρων- όπως οι πράξεις, οπότε

1 Είναι χαρακτηριστικό ότι το δασαρχείο Κορίνθου, εξέδωσε κατά το διάστημα 1979-1997 περίπου 50 πράξεις χαρακτηρισμού, ενώ από 1998 μέχρι σήμερα, εκδίδει κατά μέσο όρο 550 ανά έτος.

ελέγχονται από την Δ/ση δασών ως προς την ορθότητα του χαρακτήρα και εάν προκύπτουν διαφορετικά στοιχεία, ασκούνται αντιρρήσεις κατόπιν εισήγησης της δ/σης δασών¹ από τον Γεν. γραμματέα περιφέρειας ενώπιον της αρμόδιας επιτροπής, για ακύρωση ή τροποποίηση. Αντιρρήσεις μπορούν βέβαια να ασκήσουν και οι ενδιαφερόμενοι (πχ εάν η βεβαίωση ή η πράξη χαρακτηρισμού ορίζει επιφάνεια ως δασική). Η πρωτοβάθμια επιτροπή επιλύσεως δασικών αμφισβητήσεων (νομού) αποτελείται από τον πρόεδρο πρωτοδικών νομού ή τον αναπληρωτή του ως πρόεδρο, από έναν δασολόγο της δ/σης δασών νομού και ένα γεωπόνο της δ/σης γεωργίας νομού. Υπάρχει και η αντίστοιχη δευτεροβάθμια επικράτειας εφετείου με 5-μελή σύνθεση. Τέλος, η υπόθεση μπορεί να φτάσει μέχρι το Σ.τ.Ε., εκεί όμως η υπόθεση δεν εξετάζεται πλέον επί της ουσίας, αλλά “επί του τύπου” (ελέγχεται εάν τηρήθηκαν οι νόμιμες διαδικασίες).

4.4.1 : Η διοικητική διεκπεραίωση αιτήματος

Αυτή η παράγραφος αναλύει την γενική διαδικασία που ακολουθείται για την διεκπεραίωση ενός αιτήματος. Πρώτα περιγράφεται η διαδικασία σε ελεύθερη γλώσσα. Έπειτα ακολουθεί η τυποποιημένη περιγραφή, όπως θα γινόταν στα πλαίσια της διαδικασίας της παραγράφου 3.1.1.1. Τέλος, ακολουθούν τα σχετικά διαγράμματα που περιγράφουν διαγραμματικά την διαδικασία ή τη δομή. Τονίζεται ότι αυτή η ανάλυση δεν περιλαμβάνει την ενδεχόμενη γεωγραφική φύση του αιτήματος, καθώς έχει γενικότερη εφαρμογή.

4.4.1.1 : Ελεύθερη περιγραφή

Σε ότι αφορά την διοικητική διεκπεραίωση ενός αιτήματος, ακολουθείται η συνήθης διοικητική διαδικασία, κοινή για όλους τους δημ. φορείς (ΔΦ) με ενδεχόμενες κάποιες παραλλαγές ανά φορέα²: Ο πολίτης καταθέτει ένα αίτημα στο διοικητικό γραφείο. Το αίτημα πρωτοκολλείται και σε απόκριση, αποδίδεται ένας αριθμός πρωτοκόλλου (ΑΠ) από το σύστημα. Αυτός αποτελεί στην απλή εκδοχή του έναν αύξοντα αριθμό έτους με επανέναρξη αρίθμησης στην αρχή κάθε έτους (ο ΑΠ μπορεί να είναι πιο σύνθετος σε μεγάλους οργανισμούς). Σε περίπτωση χειρόγραφου πρωτοκόλλου, αυτό είναι ένα βιβλίο με αριθμημένες γραμμές και ονομασμένες στήλες. Ο ΑΠ αποτελεί για την “ταυτότητα” της συγκεκριμένης υπόθεσης που ξεκινά. Στη συνέχεια το αίτημα παραδίδεται στον προϊστάμενο της υπηρεσίας.

1 Ο δασάρχης, ως διοικητικό όργανο (ανεξάρτητα από τα φυσικά πρόσωπα που τον πραγματώνουν τότε και τώρα), δεν δικαιούται να επανέλθει και να τροποποιήσει αυτή την διοικητική πράξη που εξέδωσε τότε. Αυτό γίνεται με θεσμοθετημένη διαδικασία, μέσω ανωτέρων οργάνων (δ/ση δασών, γενικός γραμματέας περιφέρειας, επιτροπή επιλύσεως δασικών αμφισβητήσεων νομού, αντίστοιχη εφετείου, Σ.τ.Ε.)

2 Η περιγραφόμενη διαδικασία τηρείται από την Δ/ση Δασών Ν. Κορινθίας.

Αυτός το εξετάζει και το “χρεώνει” σε έναν αρμόδιο υπάλληλο για διεκπεραίωση. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι σχεδόν σε κάθε ΔΦ, οι υπάλληλοί του έχουν αναλάβει μία δέσμη αντικειμένων που χειρίζονται, λόγω της απαιτούμενης εξειδίκευσης στον χειρισμό υποθέσεων διαφορετικής φύσης. Σε περίπτωση βεβαίως επιχειρησιακών λειτουργιών με μεγάλο διοικητικό όγκο & φόρτο -όπως πχ αιτημάτων για έκδοση πράξεων χαρακτηρισμού-, η χρέωση γίνεται σε όλους τους αρμόδιους υπαλλήλους αναλογικά. Ο διοικητικός υπάλληλος καταχωρίζει την χρέωση της υπόθεσης στο πρωτόκολλο και το παραδίδει στον υπάλληλο. Ο τελευταίος εξετάζει το αίτημα και προβαίνει στις δέουσες ενέργειες. Στην απλή εκδοχή, συντάσσει ένα απαντητικό έγγραφο προς κάποιους αποδέκτες (ενημερωτικό, πιστοποιητικό κτλ). Οι αποδέκτες χωρίζονται σε κύριους και σε δευτερεύοντες. Οι κύριοι είναι αυτοί στους οποίους απευθύνεται το έγγραφο (πχ ο αιτών), ενώ οι δευτερεύοντες, αυτοί στους οποίους κοινοποιείται -εάν κρίνεται απαραίτητο. Το απαντητικό έγγραφο (“εξερχόμενο”) φέρει για λόγους απλότητας ως ΑΠ τον ίδιο με τον ΑΠ που αποδόθηκε στο εισερχόμενο, αλλά ως ημερομηνία, αυτήν της σύνταξης του, που τα δύο μαζί αποτελούν την ταυτότητα του εγγράφου (σε διαφορετική περίπτωση, θα πρέπει το απαντητικό να καταχωριστεί ως ένα “οίκοθεν” έγγραφο του ΔΦ, όπου σε αυτή την περίπτωση, το σύστημα αποδίδει έναν νέο ΑΠ που συσχετίζεται με αυτόν του εισερχομένου). Το απαντητικό, φέρει επίσης το όνομα του αρμόδιου υπαλλήλου που το συνέταξε (στο πεδίο “πληροφορίες”), τον τίτλο της υπηρεσίας, στοιχεία επικοινωνίας, το θέμα του, τυχόν άλλα σχετικά έγγραφα, συνημμένα (πχ άλλα έγγραφα, σχεδιαγράμματα, σελίδες από ΦΕΚ κτλ). Κάθε έγγραφο που συντάσσεται από τον ΔΦ προς αποδέκτες, αποτελεί διοικητική πράξη του. Στη συνέχεια, παραδίδονται στο διοικητικό γραφείο τα εξής και “ξεχρεώνεται” από την υπόθεση ο υπάλληλος: α) το αίτημα β) το απαντητικό, υπογεγραμμένο από τον συντάκτη του στο περιθώριο ως προς το γνήσιο του. γ) τα συνοδευτικά (συνημμένα του εξερχόμενου). Το σετ των εγγράφων παραδίδεται στον προϊστάμενο για επιθεώρηση. Αυτός μπορεί να συμφωνήσει με το απαντητικό έγγραφο και να το υπογράψει αυτούσιο, ή να προβεί σε *χειρόγραφη* διόρθωση του κειμένου¹ ή να συντάξει δικό του και να δώσει εντολή για την πληκτρολόγηση του νέου (διορθωμένου) εγγράφου και των ακριβών αντιγράφων που θα αποσταλούν στους αποδέκτες. Μπορεί ακόμα, σε περίπτωση έκδοσης πιστοποιητικού, να απορρίψει την έκδοσή του (ή το αντίθετο). Το αρχικό όμως του υπαλλήλου που φέρει τις όποιες χειρόγραφες διορθώσεις (ή το νέο έγγραφο του προϊσταμένου μαζί με το αρχικό του υπαλλήλου) και όποια άλλα συνημμένα, τηρούνται στο αρχείο για τεκμηρίωση, σε περίπτωση μεταγενέστερης διοικητικής εξέτασης

1 Η χειρόγραφη διόρθωση δεν θα απαιτούνταν σε περίπτωση ηλεκτρονικής τήρησης και εσωτερικής διακίνησης εγγράφων με ψηφιακή υπογραφή, στα πλαίσια ενός καλοσχεδιασμένου ΣΒΔ.

(ΕΔΕ, εισαγγελική έρευνα, ελεγκτές δημ. διοίκησης κτλ). Η πρόβλεψη αυτή υπάρχει διότι πρέπει σε κάθε περίπτωση ελέγχου να είναι εμφανείς οι ενέργειες και οι απόψεις του καθενός, καθώς το έγγραφο -διοικητική πράξη πλέον- φέρει μεν το όνομα του υπάλληλου που χειρίστηκε την υπόθεση (στο πεδίο “πληροφορίες”), αλλά το κείμενο που κρίνει ως κατάλληλο ο προϊστάμενος, καθώς ο τελευταίος είναι ο κύριος υπεύθυνος για κάθε ενέργεια της υπηρεσίας του και συνιστά το διοικητικό εκείνο όργανο που την εκπροσωπεί.

Σε ότι αφορά την αρχειοθέτηση της υπόθεσης, ο αρμόδιος υπάλληλος σημειώνει στο αρχικό απαντητικό έγγραφο τον φάκελο της αρχειοθέτησης (σε ποιο είδος αρχείου θα αρχειοθετηθεί η υπόθεση, πχ αρχείο πράξεων χαρακτηρισμού, αναδασωτέων, πιστοποιητικών “Χ” κτλ, ανάλογα με την φύση της υπόθεσης). Το αρχείο αυτό καταχωρίζεται στο πρωτόκολλο για εύρεση και ανάκτηση σε μεταγενέστερο χρόνο. Εάν ο υπάλληλος κρίνει ότι το έγγραφο πρέπει να συσχετισθεί με ένα άλλο έγγραφο, σημειώνει τον αριθμό πρωτοκόλλου και έτος του σχετιζόμενου εγγράφου. Αυτή η συσχέτιση καταχωρίζεται στο πρωτόκολλο. Στο τέλος, ακριβή αντίγραφα του τελικού (διορθωμένου) εγγράφου αποστέλλονται στους αποδέκτες. Σε περιπτώσεις ταχυδρομικής αποστολής και όταν το έγγραφο έχει συγκεκριμένο & αυστηρό τύπο (είναι πχ πιστοποιητικό, απόφαση, βεβαίωση κτλ), συνήθως συνοδεύεται από ένα έγγραφο της υπηρεσίας που ονομάζεται “διαβιβαστικό”. Το τελευταίο αποτελεί έναν “οδηγό” του κύριου εγγράφου και είναι συνήθως “ταυτάριθμο”, φέρει δηλ. τον ίδιο ΑΠ με το εξερχόμενο για λόγους απλότητας. Αυτή η πρακτική του διαβιβαστικού τηρείται πάντοτε κατά την επικοινωνία μεταξύ ΔΦ, καθώς το διαβιβαστικό μπορεί να φέρει επιπλέον πληροφορίες, διευκρινήσεις, οδηγίες κτλ προς τον ή τους παραλήπτες ΔΦ.

Γενικεύοντας, η ίδια διαδικασία τηρείται σε κάθε εισερχόμενο έγγραφο. Αντί για αίτημα, εισερχόμενο δηλ. που χρήζει απάντησης, μπορεί να εισέρχεται στον ΔΦ οποιοδήποτε άλλο έγγραφο από Φυσικό ή νομικό πρόσωπο. Ένα απλό σενάριο είναι το εξής: Η ΔΔΠ αποστέλλει στις υποκείμενες ΔΥ μία απόφαση του Σ.τ.Ε. που ορίζει νομολογία σε ένα θέμα δασικού ενδιαφέροντος. Αυτή αποστέλλεται με διαβιβαστικό, το οποίο πρωτοκολλείται σε κάθε ΔΥ-παραλήπτη. Ο προϊστάμενος χρεώνει το εισερχόμενο διαβιβαστικό σε αρμόδιο υπάλληλο με την σημείωση να λάβουν εγγράφως γνώση οι δασολόγοι του κύριου εγγράφου -δηλ. της απόφασης Σ.τ.Ε. για το παράδειγμα (υπογράφουν στο περιθώριο, πίσω σελίδα, σε άλλη σελίδα εφόσον λάβουν γνώση πχ με διανομή Φ/Α κτλ). Αφού ολοκληρωθεί η ενημέρωση, ο “χρεωμένος” υπάλληλος θέτει σφραγίδα αρχειοθέτησης στο εισερχόμενο διαβιβαστικό για αρχειοθέτηση σε κατάλληλο αρχείο (πχ “αποφάσεις Σ.τ.Ε.”) και αυτό (πάντα μαζί με το κύριο

έγγραφο) παραδίδεται στο διοικητικό γραφείο. Το τελευταίο παραδίδει το έγγραφο στον προϊστάμενο για έγκριση της αρχειοθέτησης και αφού γίνει και αυτό, γίνεται ενημέρωση αρχειοθέτησης στο πρωτόκολλο (το καταχωρίζει ως *εξερχόμενο*) και φυσική αρχειοθέτηση.

Σε εναλλακτικό σενάριο, ο υπάλληλος διεκπεραίωσης (ΥΔ), αντί του απαντητικού εγγράφου, συντάσσει μία αναφορά ή εισήγηση προς την υπηρεσία του. Αυτή πρωτοκολλείται ως ένα νέο εισερχόμενο έγγραφο στην υπηρεσία. Ο ΑΠ αυτής, συσχετίζεται στο ΗΠ με τον ΑΠ του αρχικού εισερχομένου (πχ αιτήματος). Η αναφορά μπορεί να προβλέπεται από σχετική διάταξη, προκαλείται από το εισερχόμενο και με τη σειρά της, μπορεί να προκαλεί ένα νέο εξερχόμενο έγγραφο του ΔΦ που σχετίζεται με το εισερχόμενο. Τέτοια περίπτωση είναι η έκδοσης πράξης χαρακτηρισμού που εξετάζεται σε επόμενη παράγραφο. Η αναφορά υπαλλήλου ωστόσο, μπορεί να γίνει και αυτεπάγγελτα για οποιοδήποτε θέμα απασχολεί τον υπάλληλο (χωρίς να προκαλείται από άλλο έγγραφο, πχ αίτημα). Σε κάθε περίπτωση όμως, η αναφορά ή εισήγηση διοικητικά θεωρείται σαν ένα νέο εισερχόμενο και πρωτοκολλείται, σαν τέτοιο. Σε περίπτωση αυτεπάγγελτης αναφοράς, αυτή συνήθως χρήζει ενέργειας από τον ίδιο τον προϊστάμενο (το χρεώνει στον εαυτό του).

Τέλος, ένα έγγραφο μπορεί να εκδοθεί αυτεπάγγελτα από τον ΔΦ (χωρίς να αποτελεί απόκριση σε ένα εισερχόμενο). Είτε κρίνει ένας υπάλληλος ότι αυτό πρέπει να γίνει και το αναλαμβάνει κατόπιν συνεννόησης με τον προϊστάμενο, είτε κατόπιν εντολής του τελευταίου προς έναν υπάλληλο. Στην τελευταία περίπτωση, ο υπάλληλος δεν μπορεί να αρνηθεί την εντολή. Καθώς όμως κάθε δημόσιο έγγραφο αποτελεί διοικητική πράξη που φέρει το όνομα του συντάκτη της, εάν κρίνει ότι το περιεχόμενό της είναι εν γένει παράνομο, το σημειώνει στο πρωτότυπο που συντάσσει ή συντάσσει μαζί και μία αναφορά του που εξηγεί τους λόγους διαφωνίας του. Κατά την παράδοση της μαζί με το έγγραφο - ΔΠ, αυτή πρώτα καταχωρίζεται στο πρωτόκολλο ώστε να γνωστοποιηθεί ο ΑΠ στον συντάκτη της (για τεκμηρίωση) και μετά παραδίδεται μαζί με το έγγραφο στον προϊστάμενο. Σε ότι αφορά την καταχώρησή του στο πρωτόκολλο, σε αυτό αποδίδεται ένας αριθμός “*οίκοθεν*”. Με την επιλογή αυτή, το σύστημα “γνωρίζει” ότι δεν πρόκειται για ΑΠ εισερχομένου.

Ειδική περίπτωση αποτελεί η εμπιστευτική αναφορά και τα εισερχόμενα διαβαθμισμένα έγγραφα. Σε περίπτωση εμπιστευτικής αναφοράς υπαλλήλου, ο προϊστάμενος τηρεί το λεγόμενο “εμπιστευτικό πρωτόκολλο” στο γραφείο του και το αντίστοιχο “αρχείο εμπιστευτικών αναφορών”. Δεν ακολουθείται λοιπόν η ανωτέρω διαδικασία. Ο υπάλληλος παραδίδει την εμπιστευτική αναφορά απευθείας στον προϊστάμενο, ή στον υπεύθυνο του ΔΓ

(εάν αυτό έχει οριστεί από τον προϊστάμενο). Τέτοια αναφορά συνήθως είναι απρόβλεπτη, δεν ορίζεται δηλ. νομοθετικά ότι προκαλείται από εισερχόμενο έγγραφο. Συνήθως, ο νόμος ορίζει *εισήγηση* ΥΔ επί εισερχομένου αιτήματος, κατόπιν έρευνας της υπόθεσης, η οποία προφανώς δεν αποτελεί εμπιστευτικό έγγραφο. Σε περίπτωση επίσης, εισαγωγής στον ΔΦ διαβαθμισμένου εγγράφου από άλλον ΔΦ, καταχωρίζεται πάλι στο εμπιστευτικό πρωτόκολλο και αρχειοθετείται στο αρχείο διαβαθμισμένων εγγράφων. Αυτός είναι ένας κύριος λόγος που η αλληλογραφία συνήθως παραδίδεται απευθείας στον προϊστάμενο για να την ανοίξει (από τους φακέλλους), να την εξετάσει, να χρεώσει τα εισερχόμενα και μετά αυτά πρωτοκολλούνται.

Στην περίπτωση ενός ΔΦ που διαχειρίζεται διοικητικές πράξεις με γεωγραφική φύση, είναι ευνόητο ότι ένα σχεδιαζόμενο σύστημα που θα υποστηρίζει τις επιχειρησιακές λειτουργίες του οργανισμού θα πρέπει να λάβει πρόβλεψη να διαχειρίζεται τόσο τις λειτουργίες διοικητικής διαχείρισης των εγγράφων, όσο και τις αντίστοιχες χωρικές λειτουργίες. Αυτό σημαίνει την ανάγκη ενσωμάτωσης του συνόλου των λειτουργιών του ΗΠ στο ΣΒΓΔ που πρόκειται να υποστηρίξει τον ΔΦ. Οι διεπαφές θα πρέπει να είναι σχεδιασμένες ώστε να είναι προσβάσιμες μόνο από τους ρόλους χρηστών που ορίζονται στο σχεδιαζόμενο σύστημα (δασικοί-διοικητικοί με επιμέρους ρόλους). Παράλληλα, κατά το σχεδιασμό ενός τέτοιου συστήματος μπορεί να ληφθεί μέριμνα ώστε κάποιες διαδικασίες να απλοποιούνται, χωρίς αντίστοιχη μείωση της πληροφορίας. Μπορεί πχ η χρέωση του εισερχομένου να γίνεται απ' ευθείας από τον προϊστάμενο σε υπάλληλο μέσω του συστήματος, χωρίς τη μεσολάβηση του διοικητικού γραφείου¹. Ο υπάλληλος, μπορεί να παραδίδει ψηφιακά το έγγραφο της ενέργειάς του και αυτό να καθίσταται προσβάσιμο μόνο για ανάγνωση (“όψη εγγράφου” ως προεπισκόπηση) από τον προϊστάμενο ή με δυνατότητες επέμβασης επί του εξερχομένου εγγράφου, χωρίς όμως δυνατότητα μόνιμης αλλοίωσης του (κάτι σαν τη γνωστή λειτουργία “αποθήκευση ως”). Όλα τα υπηρεσιακά έγγραφα επίσης, θα μπορούσαν να τηρούνται ψηφιακά και η πρόσβαση να γίνεται μόνο σε όψεις τους.

4.4.1.2 : *Τυποποιημένη περιγραφή*

Για την ανάπτυξη του θέματος αυτής της παραγράφου θα χρησιμοποιηθεί η διαδικασία της ανάλυσης επιχειρησιακών λειτουργιών που αναφέρεται στην παρ. 3.1.1.1.1 και

¹ Αυτό γίνεται στην εφαρμογή www.dasi-ydata.gr. Η εφαρμογή αυτή ωστόσο, όπως προαναφέρθηκε, δεν αποτελεί ΗΠ αλλά μόνο σύστημα παρακολούθησης της εξέλιξης ενός ηλεκτρονικού αιτήματος. Απαιτεί ως εκ τούτου, σε κάθε περίπτωση, την καταχώρηση των ΑΠ & ημερ/νίας κλ στοιχείων που αποδίδει το ΗΠ της ΔΥ.

συγκεκριμένα, η *ιεραρχία επιχειρησιακών λειτουργιών*. Για την απλοποίηση όμως, δεν αναλύονται εξαντλητικά όλα τα βήματα σε υποπαραγράφους, καθώς αυτό θα δημιουργούσε υποπαραγράφους 4ου & 5ου επιπέδου που ενδεχομένως, θα δημιουργούσαν σύγχυση. Αντ' αυτού, κάποια διαδοχικά βήματα ή μικρά εναλλακτικά σενάρια αναφέρονται μέσα στο κείμενο της ίδιας υποπαραγράφου και διαχωρίζονται με γράμματα (α, β, γ, κτλ). Πρώτα συντάσσεται ένα απλό λεξικό των συνηθέστερων όρων που περιγράφονται στην ΙΕΛ:

ΔΦ	Δημόσιος φορέας
ΔΠ	Διοικητική πράξη. Κάθε ενέργεια του ΔΦ ή έγγραφό του. Στο διοικητικό δίκαιο, η έννοια της ΔΠ είναι πολύ ευρεία. Ως ΔΠ εκλαμβάνονται περιπτώσεις από έκδοση πιστοποιητικού ή το πρόστιμο του τροχονόμου ή το διπλότυπο είσπραξης της ΔΟΥ, έως και άρρητη αποδοχή καταστάσεως, εφόσον δεν γίνει ενέργεια (<i>άρρητη</i> ΔΠ). ΔΠ αποτελεί και ένας κυρωμένος χάρτης με την απόφαση κύρωσής του.
ΔΓ	Διοικητικό γραφείο. Αναλαμβάνει την καταγραφή της διοικητικής διαδικασίας, τη διακίνηση και αρχειοθέτηση των εγγράφων
ΥΥ	Υπάλληλος υποδοχής. Πρόκειται για υπάλληλο του ΔΓ. Ο αντίστοιχος όρος στην Αγγλική γλώσσα είναι “front-desk clerk”. Εδώ συνιστά έναν <i>ρόλο</i> χρήστη του ΣΒΔ σε ότι αφορά τη διοικητική διεκπεραίωση των επιχειρησιακών λειτουργιών (χειρίζεται το ΗΠ).
ΥΔ	Υπάλληλος διεκπεραίωσης. Πρόκειται για τον υπάλληλο που “χρεώνεται” την διεκπεραίωση του αιτήματος ή εισερχομένου γενικά και η ειδικότητά του ποικίλει, ανάλογα με την φύση του ΔΦ (κλάδος διοικητικού ή δασολογικού ή μηχανικών κτλ). Ο ΥΔ, αν και συνιστά ξεχωριστό ρόλο από τον ΥΥ, μπορεί να είναι και το ίδιο πρόσωπο με τον ΥΥ, εάν το αίτημα χρήζει διεκπεραίωσης από το ΔΓ (πχ αίτημα για παροχή ενός ακριβούς αντιγράφου κάποιου αρχειοθετημένου εγγράφου του ΔΦ). Κάθε υπάλληλος δηλ. του ΔΦ -ακόμα και ο προϊστάμενος- συνιστά έναν ΥΔ.
ΗΠ	Ηλεκτρονικό πρωτόκολλο. Το σύστημα καταγραφής, τήρησης και ανάκτησης των αποτελεσμάτων της διοικητικής λειτουργίας. Πρόκειται συνήθως για μία εφαρμογή δομημένη σε ένα σχεσιακό ΣΔΒΔ, πχ MS Access. Το πρόβλημα είναι ότι δεν έχουν όλοι οι φορείς την ίδια εφαρμογή, οπότε καθίσταται δύσκολη η ενοποίησή τους σε μία ευρύτερη υποδομή ΣΔΒΔ. Πολλοί ΔΦ μάλιστα, τηρούν ακόμα το χειρόγραφο πρωτόκολλο. Οι κυριότερες λειτουργίες του είναι να καταχωρίζει τα εισερχόμενα (αποδίδει αυτόματα νέο ΑΠ), τα εξερχόμενα (επιτρέπει στον ΥΥ να καταχωρίσει χειροκίνητα έναν ΑΠ υπό τον λογικό περιορισμό αυτός να υπάρχει στην σχέση των εισερχομένων ή να τον ανακτά και να επιλέγει “καταχώρηση εξερχομένου”), τα οίκοθεν εξερχόμενα (αποδίδει αυτόματα νέο ΑΠ) και τα συ σχετιζόμενα τους. Αποτελεί βέβαια και ευρετήριο εγγράφων.
ΑΠ	Αριθμός πρωτοκόλλου (αναλύθηκε στην προηγούμενη παράγραφο)
ΗΜ	ημερομηνία
ΦΠ/ΝΠ	Φυσικό πρόσωπο / νομικό πρόσωπο. Σε περίπτωση αιτήματος κτλ από ΝΠ, καταγράφεται το ΦΠ που εκπροσωπεί και υπογράφει. (“ΦΠ εκ μέρους ΝΠ”)

ΕΣ	Με <ΕΣ> δηλώνεται ότι η υποπαράγραφος δεν αποτελεί επόμενο χρονικά βήμα, αλλά εναλλακτικό σενάριο
ΑΑ	Ακριβές αντίγραφο. Πρόκειται για το έγγραφο που στέλνεται σε κάθε αποδέκτη. Δεν φέρει οποιαδήποτε υπογραφή συντάκτη ή προϊσταμένου (έστω και σαν ΦΑ), ούτε διορθώσεις, σχόλια κτλ, παρά μόνο την στρογγυλή σφραγίδα του ΔΦ και δεξιά της την ένδειξη “ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ”, υπογεγραμμένο πρωτότυπα από τον υπεύθυνο του ΔΓ ή τον ΥΔ. Νομικά έχει την ισχύ του πρωτοτύπου.
ΦΑ	Φωτοαντίγραφο. Αποτελεί φωτοτυπία ενός εγγράφου. Εάν πρόκειται για “Ακριβές ΦΑ” (ΑΦΑ), δηλώνει ότι το πρωτότυπό του δεν έχει εκδοθεί από τον ίδιο ΔΦ που αναπαράγει το ΑΦΑ (πχ Ο ΔΦ “Α” στέλνει ένα έγγραφο του ως ΑΑ στον ΔΦ “Β”. Ο τελευταίος μπορεί να αναπαράγει μόνο ΑΦΑ του ΑΑ). Όταν ένα έγγραφο μεταφέρεται διαμέσου διαδοχικών ΔΦ (πχ υπουργείο → περιφέρεια → Νομαρχία → δήμος), ο καθένας διαβιβάζει απλό ΦΑ στον επόμενο, συνοδευόμενο με διαβιβαστικό (ΑΑ) που αποτελεί βεβαίως δικό του έγγραφο. Επίσης, δεν επιτρέπεται επικύρωση ΦΑ με βάση επικυρωμένο ΦΑ που προσκομίζει πολίτης. Αντίθετα, η επικύρωση ΦΑ επιτρέπεται από οποιονδήποτε έχει το δικαίωμα (ΔΦ, ΚΕΠ, δικηγόρος) εάν ο πολίτης προσκομίζει ΑΑ, που θεωρείται ως πρωτότυπο.

1 Εισέρχεται στον ΔΦ ένα έγγραφο:

1.1 Αίτημα ή καταγγελία ή διαμαρτυρία κτλ από ΦΠ

1.2 <ΕΣ> έρχεται με το ταχυδρομείο ένα έγγραφο από άλλο ΔΦ ή ΝΠ (τυπικά δεν συνιστά αίτημα κτλ, ακόμα και εάν επί της ουσίας είναι τέτοιο). Επειδή συνηθίζεται να ανοίγει ο προϊστάμενος την εισερχόμενη με το ταχυδρομείο καθημερινή αλληλογραφία, προηγείται το στάδιο 2.

1.3 <ΕΣ> ένας υπάλληλος καταθέτει μίαν αναφορά ή εισήγηση του στον ΔΦ που εργάζεται.

2 Ο ΥΥ παραδίδει το εισερχόμενο στον προϊστάμενο. Αυτός το επιθεωρεί και το χρεώνει σε ΥΔ

2.1 <ΕΣ> στην περίπτωση 1.1 με αυτοπρόσωπη κατάθεση, προκειμένου να λάβει το ΦΠ σύντομα τον ΑΠ κατάθεσης αιτήματος, μπορεί να αντιστρέφεται το βήμα αυτό με τα 3&4. Το βήμα 3.3 τότε, εκτελείται τελευταίο). Ο προϊστάμενος επιστρέφει το εισερχόμενο στον ΥΥ.

3 Ο ΥΥ καταχωρίζει το εισερχόμενο στο ΗΠ με τα εξής στοιχεία:

3.1 Το είδος του εισερχομένου (αίτημα, έγγραφο, αναφορά) και τον αποστολέα

ΔΦ/ΝΠ ή αιτούντα ΦΠ. Σε περίπτωση:

3.1.1 αιτήματος κτλ, καταχωρίζει τα στοιχεία του αιτούντα και την αναγραφόμενη ΗΜ.

3.1.2 εισερχομένου εγγράφου, καταχωρίζει τον αποστολέα ΔΦ/ΝΠ και τον ΑΠ & ΗΜ που φέρει το εισερχόμενο. Εάν αυτό είναι ένα διαβιβαστικό ενός οποιουδήποτε άλλου εγγράφου, ως εισερχόμενο θεωρείται το διαβιβαστικό.

3.1.3 αναφοράς ή εισήγησης, επιλέγει από πτυσσόμενη λίστα τον συντάκτη υπάλληλο και καταχωρίζει την αναγραφόμενη ΗΜ σύνταξής της.

3.2 Το θέμα όπως αναγράφεται στο εισερχόμενο.

3.3 Τον ΥΔ που θα αναλάβει την υπόθεση (από πτυσσόμενη λίστα).

4 Το ΗΠ αποδίδει έναν ΑΠ σε απόκριση. Καταγράφει επίσης αυτόματα την ημερομηνία καταχώρησης.

5 Ο ΥΥ αναγράφει επί του εισερχομένου τον ΑΠ και την ΗΜ καταχώρησης (εισόδου στον ΔΦ) σε χώρο σφραγίδας που τίθεται για αυτό το σκοπό.

6 Ο ΥΥ παραδίδει το εισερχόμενο στον ΥΔ της παρ. 3.3. Καταγράφει επίσης στο “βιβλίο χρεοπίστωσης αλληλογραφίας” που έχει ο κάθε ΥΔ στο γραφείο του, σε νέα γραμμή, τον ΑΠ & ΗΜ του εισερχομένου που χρεώθηκε.

7 Ο ΥΔ εξετάζει το εισερχόμενο και προβαίνει στις δέουσες ενέργειες. Κρίνει ότι:

7.1 Χρήζει ενέργειας, οπότε:

7.1.1 (α) Ο ΥΔ συντάσσει ένα απαντητικό έγγραφο (ΔΠ). Αυτό φέρει ΑΠ τον **ίδιο** ΑΠ που έλαβε το εισερχόμενο από το ΗΠ του ΔΦ κατά την καταχώριση και ως ΗΜ, αυτή της σύνταξης του απαντητικού εγγράφου. Το έγγραφο μπορεί να συνοδεύεται, δηλ. να έχει ως συνημμένα: χάρτες, διαγράμματα, σελίδες ΦΕΚ που σχετίζονται με την υπόθεση, Φ/Α άλλων εγγράφων κτλ (β) Το υπογράφει στο περιθώριο για τεκμηρίωση της αυθεντικότητας. (γ) Στο ίδιο, θέτει σφραγίδα αρχειοθέτησης για κατάλληλο αρχείο. (δ) Εάν κρίνει ότι σχετίζεται θεματικά με κάποιο άλλο έγγραφο (πχ αποτελεί κρίκο αλυσίδας σε μία σειρά έγγραφης επικοινωνίας), σημειώνει “*συσχέτιση με το (ΑΠ συ σχετιζόμενου)/(έτος)*”. Παράδειγμα: Ο ΔΦ “Α” στέλνει στον ΔΦ “Β” ένα έγγραφο. Ο Β με απαντητικό

έγγραφό του ζητά επιπλέον στοιχεία από τον Α για να προβεί σε κάποια ενέργεια. Ο Α απαντά με νέο έγγραφο στον Β. Στο ΗΠ του Β, θα συσχετισθεί το τελευταίο με το πρώτο του Α. Κάθε νέο έγγραφο, συσχετίζεται με το τελευταίο της σειράς επικοινωνίας (οι ΑΠ που φαίνονται συσχετισμένοι, εννοείται ότι είναι αυτοί που αποδίδει το ΗΠ του ΔΦ υποδοχής και όχι αυτοί οι ΑΠ που φέρουν τα εισερχόμενα από τον ΔΦ αποστολής).

7.1.2 <ΕΣ> Ο ΥΔ συντάσσει μία αναφορά/εισήγηση προς τον ΔΦ του. Αυτή προκαλείται από την εξέταση της υπόθεσης και μπορεί να προβλέπεται υποχρεωτικά ή όχι από τη νομοθεσία. Την υπογράφει και αναγράφει την ΗΜ σύνταξής της. Αυτή μπορεί να συνοδεύεται όπως στην προηγούμενη παράγραφο.

7.2 <ΕΣ> Δεν χρήζει ενέργειας, οπότε ο ΥΔ θέτει σφραγίδα αρχειοθέτησης επί του εισερχομένου, με αναγραφή του κατάλληλου αρχείου και τυχόν σημείωση συσχέτισης.

8 Ο ΥΔ παραδίδει το εισερχόμενο και τα όποια εξερχόμενα συνέταξε, μαζί με τα τυχόν συνημμένα έγγραφα (διαγράμματα κτλ) στον ΥΥ. Ο τελευταίος, αναγράφει στο βιβλίο χρεοπίστωσης αλληλογραφίας του ΥΔ, την ΗΜ παράδοσης δίπλα από τον ΑΠ που ανέγραψε κατά την χρέωση και μονογράφει, τεκμηριώνοντας ότι ξεχρεώθηκε ο ΥΔ από την υπόθεση. Αναλυτικά, σε περίπτωση:

8.1 της παρ. 7.1.1 ο ΥΔ παραδίδει το απαντητικό έγγραφο που συνέταξε, μαζί με τα όποια συνημμένα του και μαζί με το εισερχόμενο.

8.2 της παρ. 7.1.2 ο ΥΔ παραδίδει την αναφορά / εισήγηση του μαζί με τα όποια συνημμένα της και μαζί με το εισερχόμενο.

8.3 της παρ. 7.2 ο ΥΔ παραδίδει μόνο το εισερχόμενο.

9 <ΕΣ> Ο ΥΔ συντάσσει ένα εξερχόμενο έγγραφο (ΔΠ) προς κάποιους αποδέκτες, χωρίς αυτό να έχει προκληθεί από κάποιο εισερχόμενο. Συμβαίνει συνήθως κατόπιν συνεννόησης με τον προϊστάμενο ή κατόπιν εντολής του.

10 Στην περίπτωση της παρ. 8.2, ο ΥΥ καταχωρίζει την αναφορά ως νέο εισερχόμενο (παρ. 3.1.3 έως και παρ.5, με παράκαμψη της παρ. 3.3) και ο ΑΠ της συσχετίζεται με τον ΑΠ του εισερχομένου.

11 Ο ΥΥ παραδίδει το πακέτο που παρέλαβε από τον ΥΔ στον προϊστάμενο για έλεγχο. Αυτός, σε περίπτωση:

11.1 Της παρ. 8.1 ή 9:

11.1.1 Συμφωνεί με το έγγραφο και το υπογράφει αυτούσιο. Προσυπογράφει επίσης το αρχείο με ή χωρίς αλλαγή. Μπορεί επίσης να παρέμβει στην συσχέτιση. Δίνει εντολή στον ΥΔ να εκτυπώσει ΑΑ προς κάθε αποδέκτη.

11.1.2 <ΕΣ> διαφωνεί με το έγγραφο και προβαίνει:

11.1.2.1 σε χειρόγραφη διόρθωση επ' αυτού, υπογράφοντας το. Δίνει εντολή στον ΥΔ να συντάξει νέο (διορθωμένο) έγγραφο για ΑΑ προς αποδέκτες.

11.1.2.2 <ΕΣ> σε σύνταξη νέου εγγράφου, υπογράφοντας το. Εκτυπώνει και τα ΑΑ. Στο απορριπτόμενο του ΥΔ αναγράφει “απορρίπτεται” (και ότι άλλο κρίνει απαραίτητο) και μονογράφει (δεν το υπογράφει δηλ. στον χώρο κάτω από τον τίτλο “Ο προϊστάμενος”, “Ο Δ/ντής” κτλ).

11.2 Της παρ. 8.2: Γενικά, η αναφορά ή εισήγηση αποτελεί προσωπική έκφραση απόψεων του υπαλλήλου και δεν επιτρέπεται οποιαδήποτε επέμβαση σε αυτήν. Ο προϊστάμενος κρίνει ότι η αναφορά ή εισήγηση:

11.2.1 Χρήζει ενέργειας από τον ΔΦ. Την χρεώνει (ως νέο εισερχόμενο) στον ίδιο ή σε άλλον ΥΔ. Μπορεί ακόμα να την χρεώσει στον εαυτό του. Το εισερχόμενο την ακολουθεί συνημμένο. Αυτή η περίπτωση συμβαίνει πάντα όταν η αναφορά αποτελεί εισήγηση προβλεπόμενη από νόμο, προκειμένου να εκδοθεί συγκεκριμένη ΔΠ από τον ΔΦ. Η ΔΠ τότε, μέλλει να λάβει ως ΑΠ, αυτόν που αποδόθηκε στην αναφορά κατά την καταχώρισή της στο ΗΠ ως εισερχόμενο.

11.2.2 <ΕΣ> δεν χρήζει ενέργειας. Σημειώνει την αρχειοθέτηση της σε κατάλληλο αρχείο (πρόκειται για την ίδια επιλογή που κάνει ο ΥΔ στην παρ. 7.2). Παράλληλα, κρίνει ότι το εισερχόμενο που την προκάλεσε:

11.2.2.1 Χρήζει ενέργειας: Το χρεώνει κατά την παρ. 2.

11.2.2.2 <ΕΣ> Δεν χρήζει ενέργειας: σημειώνει την αρχειοθέτηση του σε κατάλληλο αρχείο.

11.3 Της παρ. 8.3:

11.3.1 Προσυπογράφει την αρχειοθέτηση (μονογράφει κάτω από την σφραγίδα αρχείου). Έχει δικαίωμα να αλλάξει το αρχείο.

11.3.2 <ΕΣ> ξαναχρεώνει το εισερχόμενο στον ΥΔ με την σημείωση να προβεί σε συγκεκριμένη ενέργεια. Ο ΥΔ μπορεί να είναι ο προηγούμενος ή άλλος (πχ σε περίπτωση εντολής κοινοποιήσεως του εισερχομένου σε τρίτους, καθώς αυτό δεν το θεώρησε σκόπιμο ο ΥΔ, αναλαμβάνει ΥΔ του ΔΓ να αναπαράγει ΦΑ του και να συντάξει διαβιβαστικό προς τους αποδέκτες).

12 Ο προϊστάμενος επιστρέφει το πακέτο στον ΥΥ. Αυτός, σε περίπτωση:

12.1 Της παρ. 11.1, ανεξάρτητα από υποπαραγράφους και της παρ.11.3.1: (α) Καταχωρίζει το τελικό έγγραφο προς τους αποδέκτες ή το εισερχόμενο (για την παρ.11.3.1), ως εξερχόμενο. Στη περίπτωση της παρ. 9 η καταχώριση γίνεται, ζητώντας έναν “οίκοθεν” ΑΠ . (β) καταχωρίζει το σημειωμένο αρχείο. (γ) καταχωρίζει την τυχόν συσχέτιση και (δ) κάνει τη φυσική αρχειοθέτηση του μαζί με τα συνημμένα του και το εισερχόμενο. Στα συνημμένα περιλαμβάνονται οπωσδήποτε και τα έγγραφα του ΥΔ των παρ. 11.1.2.1 ή 11.1.2.2. Τέλος, αναλαμβάνει να ταχυδρομήσει τα ΑΑ.

12.2 Της παρ. 11.2.1: ακολουθεί η παρ. 3 (3.3) και εφεξής. Ο ΑΠ που αποδίδει το ΗΠ κατά την καταχώρισή της ως νέο εισερχόμενο, συσχετίζεται με τον ΑΠ του εισερχομένου που την προκάλεσε.

12.3 Της παρ. 11.2.2 & 11.2.2.2: Αμφότερα καταχωρίζονται ως εξερχόμενα κατά την παρ. 12.1

12.4 Της παρ. 11.2.2.1 & 11.3.2 : Ακολουθεί η παρ. 3.3 και έπεται η παρ. 6.

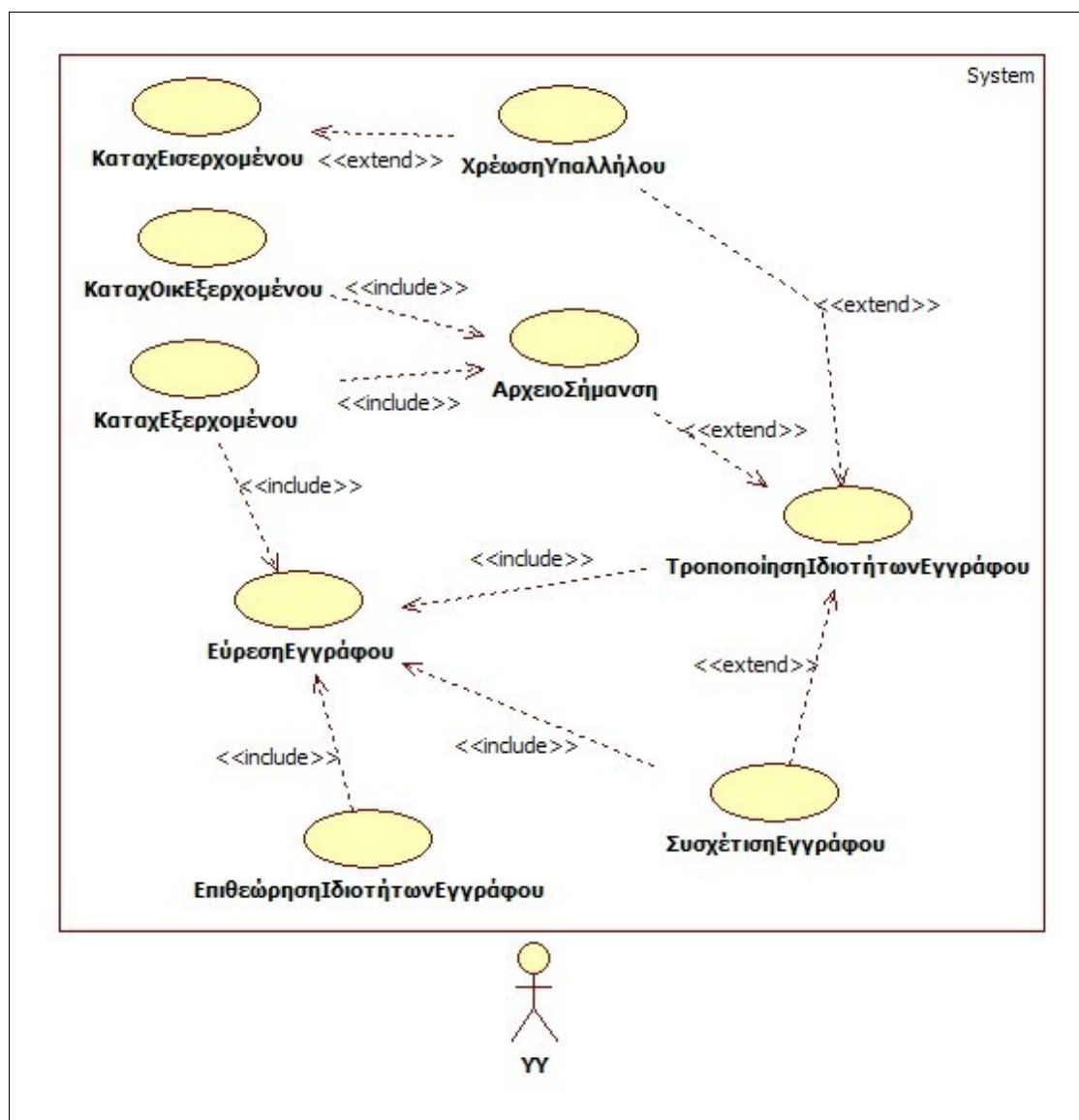
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Στην πράξη η διαδικασία απλοποιείται σημαντικά: (1) Όταν ο ΥΔ έχει αμφιβολία για την αποδοχή ή όχι της ενέργειάς του από τον προϊστάμενο, συζητά μαζί του πριν. (2) Όταν συντάξει ένα μη τυποποιημένο έγγραφο (πχ σε μία ιδιόζουσα υπόθεση), μπορεί να του το παραδώσει άτυπα για ανταλλαγή απόψεων και τυχόν διορθώσεις. Εάν συμφωνεί με αυτές, εκτυπώνει απευθείας το διορθωμένο ως δικό του απαντητικό έγγραφο. Αποφεύγεται έτσι ο κύκλος της παρ. 11.1.2 με τις υποπαραγράφους. (3) Στην περίπτωση που ο ΥΔ συντάσσει εισήγηση που προβλέπεται από νόμο προκειμένου να εκδοθεί μία ΔΠ (περίπτωση 7.1.2 της

ΙΕΛ), εκδίδει κατευθείαν και την ΔΠ, εφόσον είναι βέβαιος ότι ο προϊστάμενος δεν θα έχει αντίθετη άποψη με τον χειρισμό της υπόθεσης. Αποφεύγεται έτσι ο κύκλος της παρ.11.2.1.

Είναι φανερό επίσης ότι όλες τις λειτουργίες του ΗΠ τις διεκπεραιώνει ο ΥΥ. Κάποιες όμως από αυτές τις διεκπεραιώνει εκ μέρους είτε του προϊσταμένου, είτε του ΥΔ και αυτό είναι σημαντική παρατήρηση για την μοντελοποίηση.

4.4.1.3 : **Εννοιολογικό σχέδιο**

4.4.1.3.1 **Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης (Use Case)**



Εικόνα 28: Το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης του ΗΠ, όπως λειτουργεί σήμερα. Ο ένας και μοναδικός ρόλος δεν συνδέεται -για λόγους απλότητας- με την κάθε μία. Χρησιμοποιήθηκε το ΕΛ StarUML.

Ακολουθεί η τυποποιημένη περιγραφή των μεταξύ τους σχέσεων. Δεν περιγράφονται με

ελεύθερη γλώσσα οι περιπτώσεις χρήσης, καθώς η ΙΕΛ έχει καλύψει αυτό το θέμα. Κάποιες περιπτώσεις όπως η “ΕύρεσηΕγγράφου” & “ΕπιθεώρησηΙδιοτήτωνΕγγράφου” υποτίθεται ότι θα αναφέρονταν σε μία ΙΕΛ πραγματικής (επιχειρησιακής) εφαρμογής, καθώς εκεί, η κάθε επιχειρησιακή λειτουργία αναλύεται εξαντλητικά, ακόμα και για τα αυτονόητα βήματα. Εδώ επίσης, παραλήφθηκε η περίπτωση χρήσης “ανάκτηση λίστας εγγράφων”, καθώς κρίνεται ότι καλύπτεται από την “εύρεση εγγράφου”.

1 ΚαταχΕισερχομένου

2 ΚαταχΕξερχομένου

2.1 περιλαμβάνει την **ΕύρεσηΕγγράφου**, καθώς την απαιτεί για να ολοκληρωθεί.

2.2 περιλαμβάνει την **ΑρχειοΣήμανση**, καθώς την απαιτεί για να ολοκληρωθεί.

3 ΚαταχΟικΕξερχομένου

3.1 περιλαμβάνει την **ΑρχειοΣήμανση**, καθώς την απαιτεί για να ολοκληρωθεί.

4 ΧρέωσηΥπαλλήλου

4.1 επεκτείνει την **ΚαταχΕισερχομένου**, καθώς η επεκτεινόμενη μπορεί να ολοκληρωθεί και χωρίς την επεκτείνουσα.

4.2 επεκτείνει την **ΤροποποίησηΙδιοτήτωνΕγγράφου**, καθώς η επεκτείνουσα αποτελεί προαιρετική επιλογή.

5 ΑρχειοΣήμανση (αντί για αρχειοθέτηση που μπορεί να παραπέμπει στη φυσική ταξινόμηση και τοποθέτηση του εγγράφου)

5.1 επεκτείνει την **ΤροποποίησηΙδιοτήτωνΕγγράφου**, καθώς η επεκτείνουσα αποτελεί προαιρετική επιλογή (το αρχείο μπορεί να αλλάξει εκ των υστέρων)

6 ΕύρεσηΕγγράφου

7 ΣυσχέτισηΕγγράφου

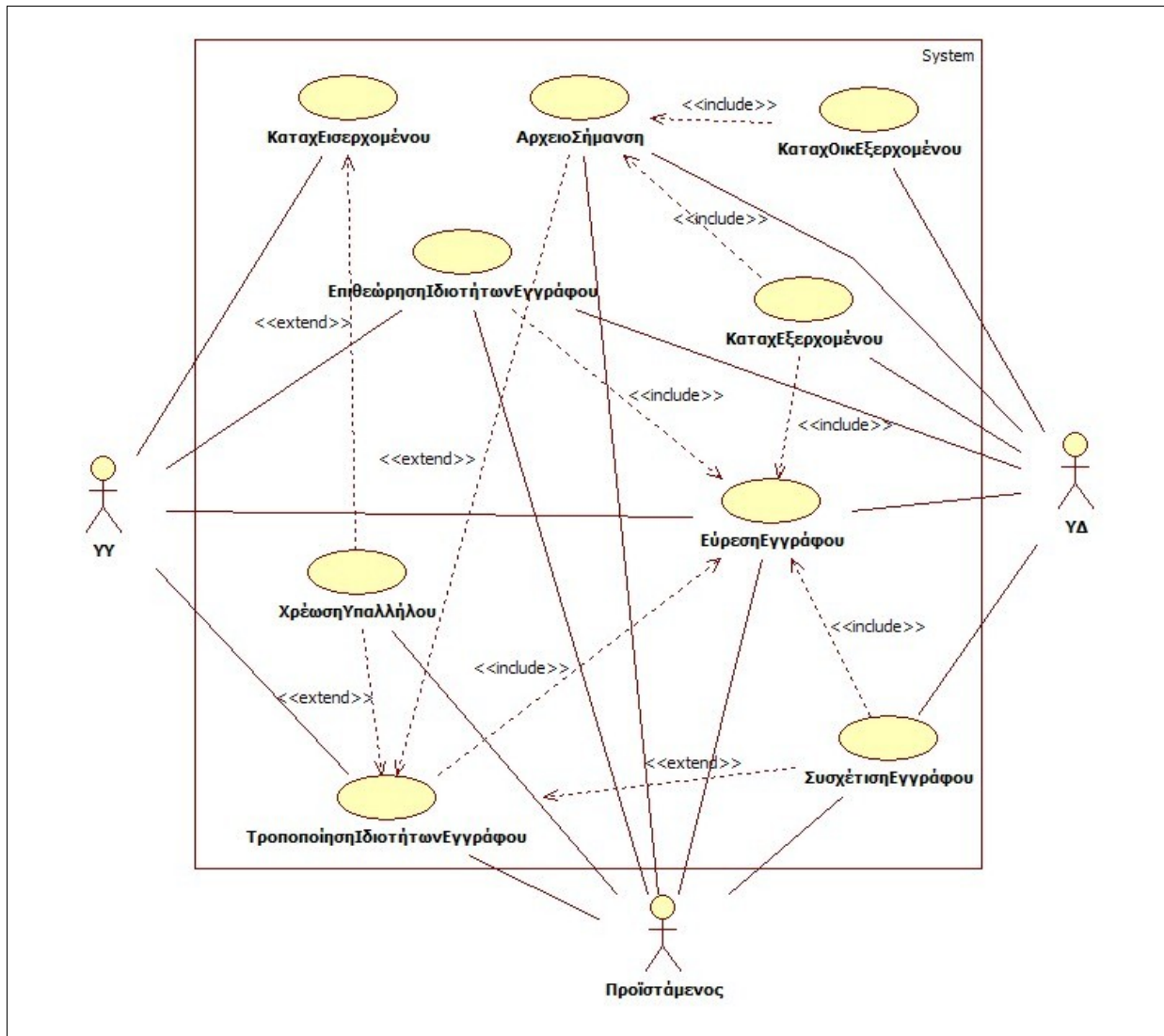
7.1 επεκτείνει την **ΤροποποίησηΙδιοτήτωνΕγγράφου**, καθώς η επεκτείνουσα αποτελεί προαιρετική επιλογή.

7.2 περιλαμβάνει την **ΕύρεσηΕγγράφου**, καθώς την απαιτεί για να ολοκληρωθεί.

8 ΕπιθεώρησηΙδιοτήτωνΕγγράφου

8.1 περιλαμβάνει την **ΕύρεσηΕγγράφου**, καθώς την απαιτεί για να ολοκληρωθεί.

9 ΤροποποίησηΙδιοτήτωνΕγγράφου



Εικόνα 29: Το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης για την διοικητική διεκπεραίωση εγγράφου με ρόλους, σε ένα ιδεατό ΣΒΔ όπου ο κάθε ρόλος διεκπεραιώνει τις δικές του ενέργειες. Χρησιμοποιήθηκε το EA StarUML.

9.1 περιλαμβάνει την **ΕύρεσηΕγγράφου**, καθώς την απαιτεί για να ολοκληρωθεί.

Το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης της εικόνας 29 απεικονίζει μία ιδεατή λειτουργία ενός ΣΒΔ με ρόλους, όπου ο κάθε ρόλος διεκπεραιώνει μόνος του την ενέργεια. Με μια προσεκτική διερεύνησή του, ο αναγνώστης θα εντοπίσει ότι λείπουν κάποιες σημαντικές περιπτώσεις χρήσης: Για παράδειγμα, ο ΥΔ εκτελεί την “ΑρχειοΣήμανση”, αλλά αυτή υπόκειται στην έγκριση του προϊσταμένου. Λείπει οπότε η περίπτωση χρήσης “Έγκριση Αρχειοσήμανσης” που λογικά επεκτείνει την πρώτη. Γενικά κάθε ενέργεια του ΥΔ που τελεί υπό την έγκριση του προϊσταμένου, δημιουργεί μία ανάλογη εγκριτική τέτοια που την

επεκτείνει. Η ενέργεια “ΧρέωσηΥπαλλήλου” επίσης, δημιουργεί μία ΠερΧρ. που ονομάζεται “ΕπιθεώρησηΧρεωμένων” (στον ΥΔ), που επεκτείνει την πρώτη (εκτός εάν καλύπτεται από την “ΕύρεσηΕγγράφου”). Μία άλλη θα μπορούσε να είναι η “ΑναφοράΑνεκτέλεστων” κτλ. Όλα αυτά δείχνουν ότι το σχήμα αυτό δεν είναι πλήρες. Μπορεί να ολοκληρωθεί εάν εντοπισθούν οι περιπτώσεις χρήσεις μία προς μία, με βάση την ανάλυση της διαδικασίας (JAD). Κάτι τέτοιο όμως θα οδηγούσε σε ένα πολύπλοκο και εκτεταμένο σχήμα που εκφεύγει από τα πλαίσια της παρούσας διατριβής.

ΣΧΟΛΙΟ ΤΟΥ ΣΥΝΤΑΚΤΗ: Το ΗΠ πρέπει να είναι μία καλοσχεδιασμένη εφαρμογή που προβλέπει όλες τις διαδικασίες. Σε ότι αφορά το ΗΠ της διεύθυνσης δασών Κορινθίας όπου εργάζεται ο συντάκτης, αυτό είναι δομημένο σε πλατφόρμα MS Access ως πρόσθετη κλειδωμένη εφαρμογή. Αν και ο συντάκτης (ως δασολόγος, δηλ. ΥΔ) δεν ασχολείται με το ΗΠ, από μία σύντομη επαφή κάποτε, διαπίστωσε κάποια χαρακτηριστικά που -κατά τη γνώμη του- συνιστούν παραλείψεις ή αβλεψίες. Εδώ θα αναφερθεί μόνο μία για λόγους συντομίας: Το αρχείο κάθε ΔΦ αποτελείται σχεδόν πάντα από υποφακέλους που κατηγοριοποιούν (εξειδικεύουν) τα θέματα που καταχωρούνται σε ένα γενικό αρχείο. Ως παράδειγμα, θα μπορούσε να αναφερθεί ο φάκελος του Εθνικού κτηματολογίου της Δ/σης δασών Κορινθίας, που απαρτίζεται από πλήθος υποφακέλων (νόμοι & εγκύκλιοι διαταγές, δασικοί χάρτες M1-32, αποσπάσματα M1-32 (υπο-υποφάκελος), δασικοί χάρτες ΔΧ04, κτλ κτλ). Είναι ευνόητο βέβαια ότι στο ράφι, οι υποφάκελοι, λόγω μεγέθους δεν συμπεριλαμβάνονται κατ' ανάγκη στο φάκελο. Μπορεί να παρατίθενται κοντά του, αναγράφουν όμως την ταυτότητά τους. Όταν ένας ΥΔ αρχειοσημαίνει ένα έγγραφο, αναγράφει χειρόγραφα επί αυτού σε χώρο σφραγίδας, το φάκελο και τον σχετικό υποφάκελο, πχ “ΦΕΚ/υποφ. Δασικοί χάρτες M-132”. Αυτή η χειρόγραφη σημείωση δεν μπορεί να είναι πάντα η ίδια. Έτσι, θα είναι:

Φ.Ε.Κ./υποφ. Δασικοί χάρτες M1-32 ή

ΦΕΚ / υποφ. Δασικοί χάρτες M-132 ή

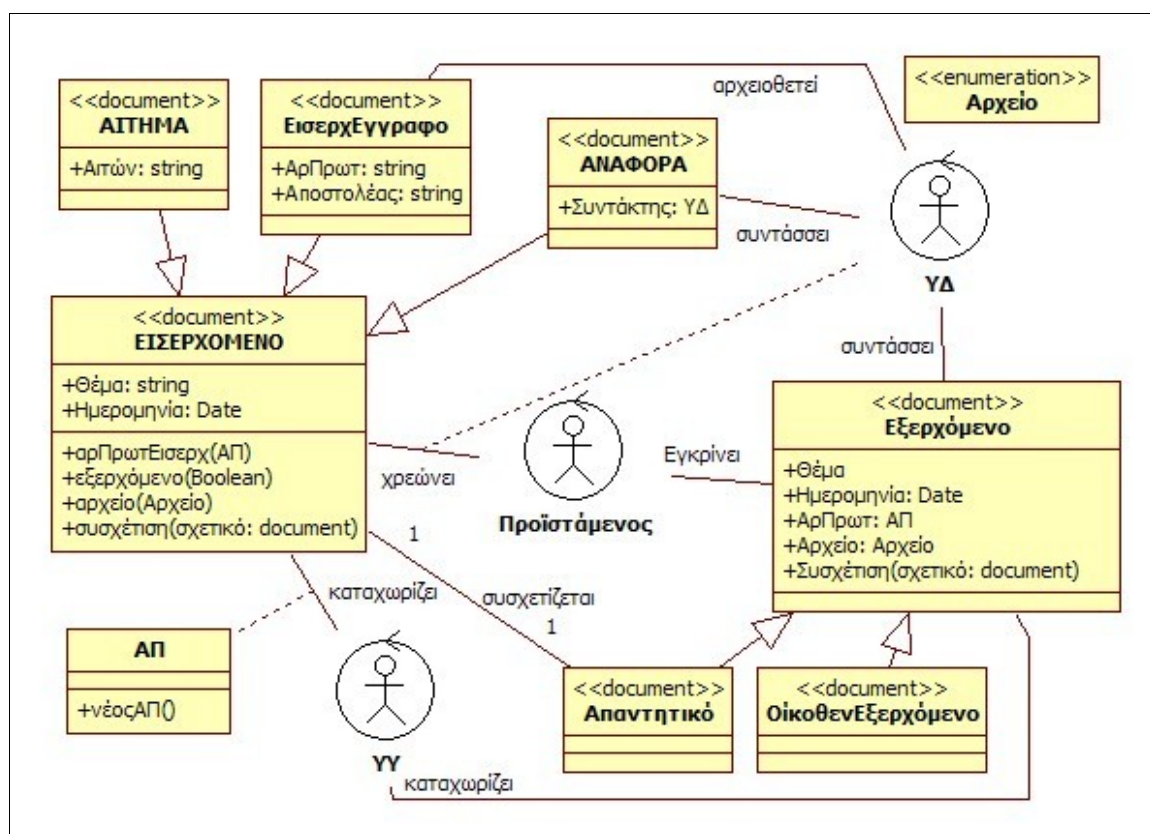
ΦΕΚ/ υπ. δασικοί χάρτες M 1-32 ή

ΦΕΚ/υπ. Δασ. χάρτες M1-32 κ.ο.κ.

Το συγκεκριμένο ΗΠ, αφενός μεν **δεν** έχει την δυνατότητα της διαίρεσης του αρχείου σε υποφακέλους, αφετέρου, δέχεται ως αρχείο κάθε καταχώριση κειμένου string (varchar) που κάνει ο χειριστής του. Ο τελευταίος από την άλλη μεριά, ερευνά με επιταχυντή (του πρώτου μόνο γράμματος) για παρόμοιες καταχωρίσεις, ή καταχωρίζει αυτούσια την χειρόγραφη

σημείωση του ΥΔ. Είναι λοιπόν επόμενο να δημιουργούνται πολλαπλές εγγραφές που στην ουσία, αφορούν το ίδιο αρχείο. Μέχρι σήμερα έχουν δημιουργηθεί περίπου 3000 καταχωρήσεις αρχείων, ενώ η σχέση (πινάκας) του αρχείου της υπηρεσίας δεν θα έπρεπε να απαριθμεί περισσότερες από 100-150 εγγραφές (φάκελοι & υποφάκελοι). Έτσι, ενώ είναι εφικτό να εντοπισθεί το αρχείο ενός συγκεκριμένου εγγράφου, το αντίθετο (να αποδοθούν τα έγγραφα που κατέχει ένα αρχείο) δεν είναι εφικτό. Θα ήταν ίσως πιο χρηστικό, πριν την έναρξη λειτουργίας του ΗΠ, ο υπεύθυνος του ΔΓ να έχει τη δυνατότητα να “κτίζει” την ιεραρχία του αρχείου, ενώ αυτή η ιεραρχία θα μπορούσε να ρυθμίζεται και κατά τη διάρκεια ζωής του συστήματος. Ο ΥΥ τότε, αντί να καταχωρίζει λέξεις, θα επέλεγε από πτυσσόμενες λίστες το εκάστοτε αρχείο και ακολούθως, το υπο-αρχείο, αυστηρά ορισμένα (enumeration). Το ίδιο θα μπορούσε να γίνεται και με το είδος του εισερχόμενου εγγράφου: Δεν προκαθορίζεται, που σημαίνει ότι πχ η αναφορά του συγγραφέα θα καταχωριστεί στο πεδίο “Φορέας” με το κείμενο “αναφορά Μιχαλάκη”. Τέτοια περιστατικά αναδεικνύουν την χρησιμότητα που έχει μία συνεργατική διαδικασία σχεδιασμού όπως η JAD, οργανωμένη όμως κατάλληλα και τηρούμενη διεξοδικά και εξαντλητικά. Σε περιπτώσεις μεγάλων οργανισμών με πλούσιο, και κατανεμημένο αρχείο, θα μπορούσαν να προβλεφθούν επιπλέον δυνατότητες οπτικής απεικόνισης της θέσης αρχείου πχ με SVG, εφόσον οι σχεδιαστές (ως γνώστες των τεχνικών δυνατοτήτων) το προτείνουν στους χρήστες.

4.4.1.3.2 Διάγραμμα κλάσεων



Εικόνα 30: Διάγραμμα κλάσεων για τον διοικητικό χειρισμό εγγράφων όπως ισχύει σήμερα, όχι όμως για σχεδιασμό του συστήματος (δημιουργία του συγγραφέα). Χρησιμοποιήθηκε το ΕΛ StarUML.

Στην εικόνα 30 φαίνεται ένα διάγραμμα κλάσεων της διαδικασίας που περιγράφηκε παραπάνω. Οι τρεις ρόλοι απεικονίζονται με το στερεότυπο *worker* (εργαζόμενος), που στην UML ορίζεται με το συγκεκριμένο εικονίδιο. Οι κλάσεις εγγράφων φέρουν ονομαστικά το στερεότυπο *document* (έγγραφο), το οποίο όμως στον σχεδιασμό υπολογιστικών συστημάτων έχει άλλη έννοια από αυτήν που του έχει αποδοθεί εδώ. Η πολλαπλότητα δεν εμφανίζεται για λόγους απλότητας, υπονοείται όμως ότι σε κάθε σχέση, στη μεριά του ρόλου είναι (1) και στη μεριά της κλάσης εγγράφου είναι (*). Εξαιρέση αποτελεί η συσχέτιση μεταξύ εισερχομένου και εξερχομένου.

Αυτό το διάγραμμα δεν είναι τεχνικά άρτιο. Το σφάλμα οφείλεται στο γεγονός ότι εμπλέκονται δομές με διαδικασίες (συμπεριφορές). Βιάζεται επίσης να προσδώσει γνωρίσματα και μεθόδους στις κλάσεις. Το διάγραμμα κλάσεων είναι ένα δομικό διάγραμμα και ως τέτοιο, πρέπει να καθορίζει μόνο την δομή του συστήματος -τουλάχιστον στο αρχικό στάδιο. Καθορίζει κλάσεις και τις μεταξύ τους σχέσεις. Έτσι, η σωστή διαδικασία είναι πρώτα να αναγνωριστούν οι βασικές κλάσεις και οι μεταξύ τους σχέσεις, ανεξάρτητα από το υπολογιστικό σύστημα και τη

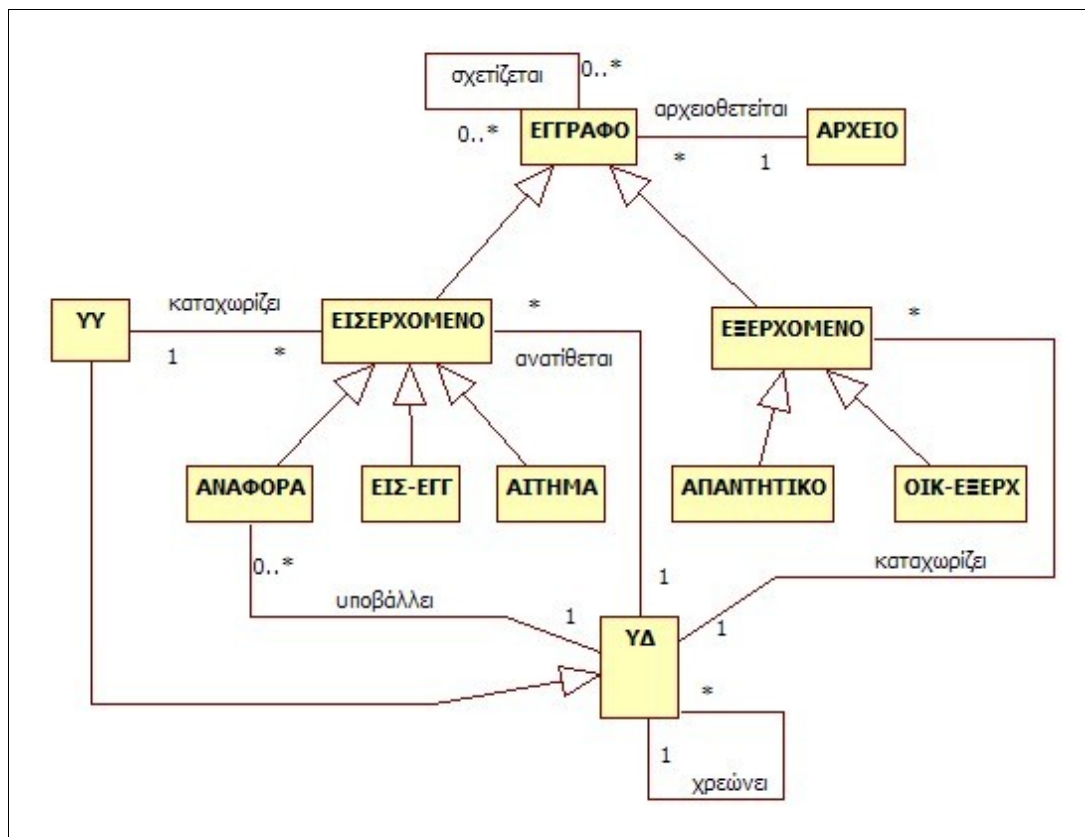
συμπεριφορά του. Αυτό επιτυγχάνεται με την ανάγνωση της ΙΕΛ και την υπογράμμιση των λέξεων που αποτελούν τις θεμελιώδεις κλάσεις. Αργότερα θα εντοπισθούν και άλλες δευτερεύουσες κλάσεις και αυτές που αποτελούν τα μηνύματα των διαδικασιών ώστε να αναμορφωθεί το αρχικό διάγραμμα.

Από την ανάγνωση της ΙΕΛ μπορούν αρχικά να εξαχθούν οι κλάσεις ΕΓΓΡΑΦΟ, ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΟ, ΕΞΕΡΧΟΜΕΝΟ, ΑΝΑΦΟΡΑ, ΕΙΣ-ΕΓΓ, ΑΙΤΗΜΑ, ΑΠΑΝΤΗΤΙΚΟ, ΟΙΚ-ΕΞΕΡΧ, ΥΥ, ΥΔ, ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ, ΑΡΧΕΙΟ. Μεταξύ αυτών αναγνωρίζονται οι εξής γενικές σχέσεις:

1. ένα ΕΓΓΡΑΦΟ είναι ή ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΟ ή ΕΞΕΡΧΟΜΕΝΟ
2. ένα ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΟ είναι ή ΑΝΑΦΟΡΑ ή ΕΙΣ-ΕΓΓ ή ΑΙΤΗΜΑ
3. ένα ΕΞΕΡΧΟΜΕΝΟ είναι ή ΑΠΑΝΤΗΤΙΚΟ ή ΟΙΚ-ΕΞΕΡΧ
4. ο ΥΥ είναι ένας ΥΔ
5. ο ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ είναι ένας και μόνο ένας ΥΔ
6. ο ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ δεν είναι ΥΥ
7. ο ΥΥ καταχωρίζει κανένα ή περισσότερα ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΑ
κάθε ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΟ καταχωρίζεται από έναν και μόνο έναν ΥΥ
8. ο ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ χρεώνει κάθε ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΟ σε έναν ΥΔ
ως εκ τούτου, κάθε ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΟ ανατίθεται σε έναν ΥΔ
9. ο ΥΔ υποβάλλει καμία ή περισσότερες ΑΝΑΦΟΡΕΣ.
Κάθε ΑΝΑΦΟΡΑ υποβάλλεται από έναν και μόνο έναν ΥΔ
10. ο ΥΔ (συντάσσει και) καταχωρίζει κανένα ή περισσότερα ΕΞΕΡΧΟΜΕΝΑ
κάθε ΕΞΕΡΧΟΜΕΝΟ καταχωρίζεται από έναν και μόνο έναν ΥΔ
11. κανένα ή περισσότερα ΕΓΓΡΑΦΑ σχετίζονται με κανένα ή περισσότερα ΕΓΓΡΑΦΑ
12. κάθε ΕΓΓΡΑΦΟ αρχειοθετείται σε ένα και μόνο ένα ΑΡΧΕΙΟ
κάθε ΑΡΧΕΙΟ περιλαμβάνει κανένα ή περισσότερα ΕΓΓΡΑΦΑ

Η παραπάνω ανάλυση σχηματοποιείται στο διάγραμμα της εικόνας 31. Σε αυτό το πρωταρχικό διάγραμμα, δεν καθορίζεται πότε και υπό ποιες συνθήκες συμβαίνει μία ενέργεια. Δεν φαίνεται πχ ότι έγγραφο καταχωρίζεται από τον ΥΔ μετά την χρέωσή του σε αυτόν. Αυτό καθορίζεται από άλλα διαγράμματα, πχ ενεργειών ή ακολουθίας. Δεν φαίνονται επίσης οι διάφορες καταστάσεις που μεταπίπτει ένα αντικείμενο (από εισερχόμενο γίνεται αρχειοθετούμενο κτλ), καθώς αυτό είναι θέμα του διαγράμματος καταστάσεων (state chart). Δεν φαίνεται ούτε ο ΑΠ που αποτελεί απόκριση του συστήματος στην καταχώρηση. Είναι όμως μία συνεπής απεικόνιση της βασικής δομής. Το γεγονός ότι χρησιμοποιείται η γενίκευση αντί της συνάθροισης, επιβάλλει να δηλωθεί ότι κάθε έγγραφο είναι είτε εισερχόμενο είτε εξερχόμενο. Το ίδιο ισχύει για τις υπόλοιπες κλάσεις. Αυτό μπορεί να γίνει με τις δηλώσεις “IsCovering:True” & “IsDisjoint:True” σε κάθε ταξινομητή. Οι κλάσεις ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΟ,

ΕΞΕΡΧΟΜΕΝΟ & ΕΓΓΡΑΦΟ είναι αφαιρετικές, αλλά εκ παραδρομής αυτό δεν φαίνεται στο διάγραμμα.

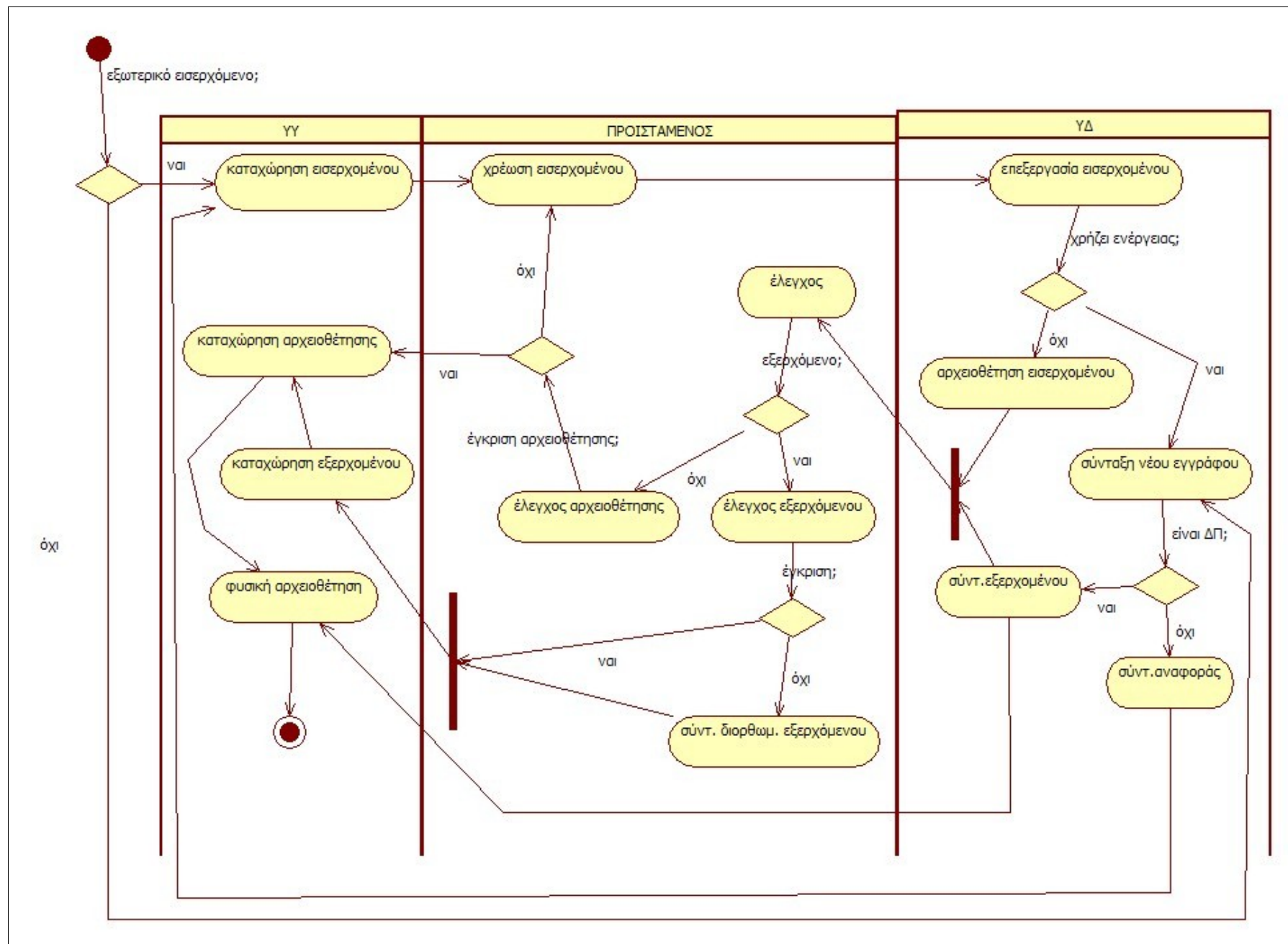


Εικόνα 31: Πρωταρχικό διάγραμμα κλάσεων για την διοικητική διεκπεραίωση εγγράφων με βάση την αρχική ανάλυση κλάσεων & των μεταξύ τους σχέσεων (problem space, domain model). Χρησιμοποιήθηκε το EA StarUML.

Αυτό το διάγραμμα δεν θα εμπλουτισθεί περαιτέρω, καθώς ο σκοπός της παρούσας είναι να μοντελοποιήσει τοπολογικές σχέσεις κατά την έκδοση μίας πράξης χαρακτηρισμού και όχι τη γενική διοικητική διεκπεραίωση.

4.4.1.3.3 Διάγραμμα ενεργειών

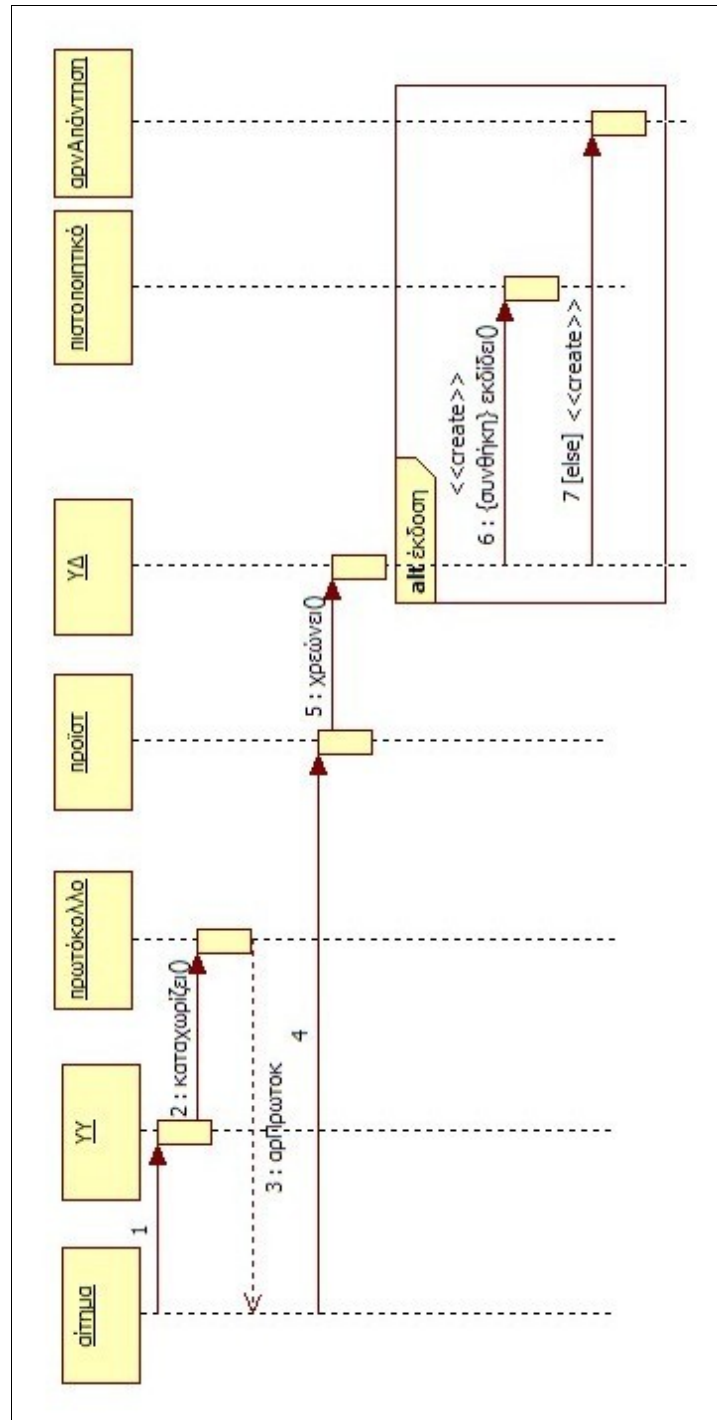
Το διάγραμμα ενεργειών όπως περιγράφηκε στην ΙΕΛ παρατίθεται στην εικόνα 32. Σε αυτό έχει παραληφθεί για λόγους απλότητας η δυνατότητα του προϊσταμένου να διορθώνει το αρχείο του εγγράφου και οι συσχετίσεις που μπορεί να έχει αυτό.



Εικόνα 32: Το διάγραμμα ενεργειών για τη διοικητική διεκπεραίωση εγγράφου. Χρησιμοποιήθηκε το ΕΛ StarUML.

4.4.1.3.4 Διάγραμμα ακολουθίας

Για σκοπούς επίδειξης των διαγραμμάτων ακολουθίας, παρατίθεται ένα τέτοιο διάγραμμα. Είναι απλοποιημένο και δεν περιλαμβάνει όλα τα βήματα και στάδια.



Εικόνα 33: Ένα απλοποιημένο διάγραμμα ακολουθίας για την έκδοση ενός απλού πιστοποιητικού. Δεν περιλαμβάνονται όλα τα βήματα και φαίνεται μόνο ένα εναλλακτικό σενάριο.

4.5: Η πράξη χαρακτηρισμού

Σε αυτή την παράγραφο αναλύεται και περιγράφεται η διαδικασία του χαρακτηρισμού επιφάνειας ως εμπίπτουσας ή μη στις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας.

4.5.1 : Ελεύθερη περιγραφή

Ο δασικός ή μη χαρακτήρας μίας επιφάνειας, στην σημερινή πραγματικότητα της έλλειψης σύγχρονων και κυρωμένων δασικών χαρτών, μπορεί να καθοριστεί -πάντοτε διοικητικά και ποτέ δικαστικά- από διάφορες διαδικασίες: Εάν μία υφιστάμενη δασική επιφάνεια καταστραφεί (καεί ή εκχερσωθεί κτλ), κηρύσσεται υποχρεωτικά ως αναδασωτέα με σχετική διοικητική πράξη. Σε ότι αφορά την εκχέρωση, η κήρυξη υπό αναδάσωση γίνεται οποτεδήποτε αυτό γίνει αντιληπτό, ακόμη και μετά από πολλά χρόνια (πχ αναγνώριση δασικής μορφής σε αεροφωτογραφίες παλαιότερων ετών και αλλαγμένη χρήση σήμερα χωρίς νόμιμη άδεια). Καθορίζεται έτσι έμμεσα αλλά ρητά ο δασικός χαρακτήρας της επιφάνειας. Στους προσωρινούς κτηματικούς χάρτες επίσης του Ν .248/1976, οι επιφάνειες που κτηματογραφήθηκαν ως ανέκαθεν μη δασικές, θεωρούνται αξιωματικά ως τέτοιες και αυτό δεν μπορεί να αλλάξει με άλλη πράξη. Οι δημόσιες δασικές εκτάσεις που παραχωρήθηκαν παλαιότερα για εκχέρωση και γεωργική καλλιέργεια ή οι επιφάνειες εντός νομίμως συνταχθέντων σχεδίων πόλεως, θεωρούνται επίσης ως μη δασικές (τα άλση και πάρκα εντός σχεδίων πόλης εμπίπτουν στις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας αλλά ο Δήμος έχει την διαχείρισή τους) κτλ.

Η μόνη άμεση ωστόσο διαδικασία καθορισμού του χαρακτήρα μίας επιφάνειας, είναι η πράξη χαρακτηρισμού. Πρόκειται προφανώς για μία διαδικασία με χωρική φύση, όπως και υπόλοιπες προαναφερθείσες. Οι σύγχρονοι δασικοί χάρτες των άρθρων 27 & 28 του Ν. 2664/1998 -εάν και όποτε συνταχθούν και κυρωθούν- προβλέπεται νομοθετικά να αντικαταστήσουν οριστικά αυτή τη διαδικασία για την περιοχή που θα ισχύουν. Σε ότι αφορά το πλαίσιο θεσμοθέτησης της και την ιστορία της, αυτά περιγράφηκαν στην αρχή του κεφαλαίου. Σε αυτή την παράγραφο θα αναλυθούν οι διαδικασίες -τόσο οι διοικητικές όσο και οι χωρικές- της ΠΧ.

Διαδικασία έκδοσης πράξης χαρακτηρισμού

Αυτή η διαδικασία ξεκινά είτε κατόπιν αιτήματος, είτε αυτεπαγγέλτως. Για να εκδοθεί μία ΠΧ, απαιτείται να συνταχθεί αναφορά/εισήγηση δασολόγου του αρμόδιου δασαρχείου, στην οποία περιγράφονται λεπτομερώς τα ποιοτικά και ποσοτικά κριτήρια που λαμβάνονται υπόψιν

από το νόμο για τον καθορισμό μίας επιφάνειας ως δάσους ή δασικής επιφάνειας (όπως κατά καιρούς αυτά ισχύουν), η ιστορία της επιφάνειας (το πόρισμα δηλ. της φωτοερμηνείας παλαιότερων Α/Φ), τυχόν ένταξή της σε κάποιο καθεστώς, τυχόν άλλες ΔΠ που ισχύουν για αυτή την επιφάνεια κτλ. Είναι επόμενο λοιπόν ότι η αναφορά προκαλείται είτε εφόσον το αίτημα χρεωθεί σε σχετικό δασολόγο, είτε κατόπιν προφορικής ή γραπτής εντολής του προϊσταμένου προς τον δασολόγο. Σε περίπτωση αιτήματος (που αποτελεί και το συνηθέστερο ερέθισμα), αυτό συνοδεύεται από τοπογραφικό διάγραμμα που οριοθετεί την προς χαρακτηρισμό επιφάνεια¹. Το γεγονός ότι ο νόμος ορίζει έννομο συμφέρον του αιτούντος, είχε οδηγήσει παλαιότερα (μέχρι τις αρχές της τελευταίας 10-ετίας) στην απαίτηση προσκόμισης τίτλων, κάτι που δυσχέραινε την διαδικασία: Εάν κάποιος -πχ επενδυτής- ήθελε να διερευνήσει εάν μία περιοχή ενδιαφέροντός του η οποία φέρεται να ανήκει σε τρίτους, δεσμεύεται ή όχι από τις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας, θα έπρεπε να εντοπίσει και να πείσει τους φερόμενους ως ιδιοκτήτες να καταθέσουν αυτοί αίτημα για χαρακτηρισμό και εάν η περιοχή συνθέτονταν από πολλές όμορες ιδιοκτησίες, να εκδοθεί ξεχωριστή ΠΧ για κάθε μία κτλ. Το πρόβλημα επιτείνονταν διότι ο υπάλληλος (που δεν είναι βέβαια νομικός) θα έπρεπε να εξετάζει εάν ο τίτλος αφορά την υπό εξέταση περιοχή, είτε όταν δεν υπήρχαν τίτλοι, κάτι σύνθηδες σε ορεινές περιοχές όπου η χρήση και νομή της γης γίνεται ακόμα και σήμερα εθιμικά και άτυπα. Αργότερα, η έννοια του έννομου συμφέροντος διευρύνθηκε επιτηδευμένα, ώστε ο οποιοσδήποτε να μπορεί να καταθέσει τέτοιο αίτημα για οποιαδήποτε περιοχή, χωρίς να επικαλείται τίτλους κτήσεως, ενώ τελικά, αυτό λύθηκε νομοθετικά.

Ο δασολόγος-εισηγητής καταθέτει την αναφορά-εισήγησή του στην υπηρεσία του ως εισερχόμενο. Εάν είναι βέβαιος ότι τα γραφόμενα σε αυτήν θα γίνουν δεκτά από τον προϊστάμενο, συντάσσει και καταθέτει και το έγγραφο της ΠΧ και το διαβιβαστικό της, προκειμένου να αποφεύγεται ο κύκλος του βήματος 11.2.1 της ΙΕΛ της παραγράφου 4.4.1.2 (χρέωση στον ίδιο υπάλληλο της αναφοράς του για σύνταξη του κειμένου της πράξεως χαρακτηρισμού). Η μεν αναφορά πρωτοκολλείται με έναν νέο αριθμό πρωτοκόλλου εισερχομένου που συσχετίζεται με τον ΑΠ του εισερχομένου αιτήματος, η δε ΠΧ φέρει ως ΑΠ αυτόν της εισερχόμενης αναφοράς.

¹ Την τελευταία 10-ετία, πρέπει αυτό να αναγράφει τις συντεταγμένες των κορυφών σε γνωστό σύστημα αναφοράς (συνήθως το Ε.Γ.Σ.Α.), ώστε να εντοπίζεται και να οριοθετείται επακριβώς η επιφάνεια επί του εδάφους σε μεταγενέστερο χρόνο, αλλά και να καταχωρίζεται αυτή σε Σ.Γ.Π. Η έλλειψη αυτής της πρόβλεψης για τις παλαιότερες ΔΠ γενικά, έχει επιφέρει προβλήματα ασάφειας εντοπισμού τους, ενώ δεν λείπουν οι περιπτώσεις όπου ή ίδια παλαιά ΔΠ προσκομίζεται και υποδεικνύεται από διαφορετικούς ενδιαφερόμενους σε πολλαπλές γειτονικές περιοχές (...)

Στην περίπτωση που ο προϊστάμενος διαφωνεί με τον εισηγούμενο χαρακτήρα της επιφάνειας, συντάσσει δική του αναφορά (ως δασολόγος) και μαζί, το έγγραφο της ΠΧ και ακολουθείται η γνωστή διαδικασία πρωτοκόλλησης. Στην αναφορά του μνημονεύει την αναφορά του δασολόγου και τους λόγους διαφωνίας του, ενώ η τελευταία αρχειοθετείται μαζί με τα υπόλοιπα έγγραφα.

Η ΠΧ για να είναι ικανή να παραγάγει έννομα αποτελέσματα, πρέπει να τηρεί συγκεκριμένους κανόνες δημοσιότητας. Αυτοί είναι η δημοσίευση σε δύο τοπικές εφημερίδες και η ανάρτηση στο οικείο δημοτικό κατάστημα επί ένα μήνα¹. Έτσι, η δημοσίευση στις εφημερίδες γίνεται είτε με μέριμνα της υπηρεσίας (στην περίπτωση αυτεπάγγελτων πράξεων), είτε με μέριμνα του αιτούντα. Σε κάθε περίπτωση, τα φύλλα των εφημερίδων κρατούνται στο αρχείο μαζί με τα υπόλοιπα έγγραφα, ως τεκμηρίωση δημοσίευσης. Τέλος, με διαβιβαστικό κοινοποιείται η ΠΧ στον οικείο δήμο για δημοσίευση, στον αιτούντα και στην Δ/ση δασών του νομού (για έλεγχο εκ μέρους του δημοσίου). Ο δήμος, μετά την παρέλευση του χρονικού διαστήματος, στέλνει αποδεικτικό δημοσίευσης στο δασαρχείο και η υπόθεση αρχειοθετείται. Η νομική ισχύς της ΠΧ (η παραγωγή έννομου αποτελέσματος) αρχίζει με την τελεσιδικία της που ορίζεται ως η επόμενη από την εκπνοή της προθεσμίας υποβολής αντιρρήσεων και εφόσον βεβαίως δεν έχουν ασκηθεί αντιρρήσεις επί αυτής. Η προθεσμία αυτή είναι δίμηνη από την τελευταία δημοσίευση της στον τύπο ή την τελευταία ημέρα ανάρτησης της (επί ένα μήνα) στο τοπικό κοινοτικό ή δημοτικό κατάστημα, όποιο είναι αργότερο.

Διαδικασία υποβολής αντιρρήσεων κατά της πράξεως χαρακτηρισμού και αναθεώρησης της.

Καθένας που διαφωνεί με τα οριζόμενα στην ΠΧ, μπορεί να ασκήσει αντιρρήσεις κατά της συγκεκριμένης πράξεως, εντός καθορισμένης προθεσμίας, ενώπιον της πρωτοβάθμιας επιτροπής επιλύσεως δασικών αμφισβητήσεων που εδρεύει στην Δ/ση δασών του νομού, αποτελεί όμως διακριτό και αυτόνομο συλλογικό όργανο της διοίκησης που δεν υπάγεται στην αρμοδιότητα αυτής της υπηρεσίας (η σύνθεσή της αναφέρθηκε στην αρχή του κεφαλαίου). Το δικαίωμα άσκησης αντιρρήσεων προβλέπεται και για το Ελληνικό δημόσιο. Σε αυτή την περίπτωση, η Δ/ση δασών νομού (που ελέγχει και εποπτεύει τα δασαρχεία του νομού), συντάσσει τα σχετικά έγγραφα (αναφορά-εισήγηση του Δ/ντη δασών & έγγραφο αντιρρήσεων) και οι αντιρρήσεις αποστέλλονται για υπογραφή στον γενικό γραμματέα της οικείας Περιφέρειας (αντί του Νομάρχη που προέβλεπε αρχικά ο Νόμος). Γενικά το Σ.τ.Ε. έχει

¹ Τελευταία συζητείται το ενδεχόμενο να αναρτάται σε συγκεκριμένη ιστοσελίδα, κάτι που ακόμα δεν έχει θεσμοθετηθεί.

απαγορεύσει την με καθ' οιοδήποτε τρόπο, μεταρρύθμιση ή τροποποίηση μίας ΠΧ μετά από την δημοσιοποίησή της, ακόμα και για τυπικά σφάλματα (πχ δεν ισχύει για τις ΠΧ η πρακτική της “ορθής επανάληψης”, με την οποία επαναδιατυπώνεται σε νέο έγγραφο με τον ίδιο ΑΠ αλλά με μεταγενέστερη ημερομηνία, το ίδιο κείμενο -διορθωμένο πλέον ή συμπληρωμένο-, με την ένδειξη “ΟΡΘΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ” στο επάνω μέρος του εγγράφου). Κάθε τροποποίηση συνεπώς της αρχικής πράξεως, είτε αφορά τυπικά σφάλματα στο λεκτικό μέρος της (το κείμενο), είτε το χαρακτήρα ολόκληρης της χαρακτηρισμένης επιφάνειας ή μέρος της, είτε ακόμα την ακύρωσή της, γίνεται μόνο με απόφαση της αρμόδιας επιτροπής κατόπιν υποβολής αντιρρήσεων. Λόγοι ακύρωσης μίας ΠΧ μπορεί να είναι διάφοροι, όπως παράνομα εκδοθείσα, πχ έλλειψη εισήγησης, έκδοση από αναρμόδιο όργανο, εξ' ολοκλήρου ένταξή της χαρακτηρισμένης επιφάνειας εντός ευρύτερης επιφάνειας για την οποία έχει καθοριστεί ήδη χαρακτήρας με άλλη ΔΠ κτλ. Αυτή η διαδικασία επανεξέτασης των πράξεων χαρακτηρισμού, εντάσσεται στις λεγόμενες *διοικητικές προσφυγές*, στη ορολογία του διοικητικού δικαίου ονομάζεται *ειδική (ενδικοφανής) προσφυγή*, και πρέπει να προβλέπεται από νόμο. Κατά της αποφάσεως της ΠΕΕΔΑ, χωρεί προσφυγή ενώπιον της δευτεροβάθμιας τέτοιας (ΔΕΕΔΑ) που εδρεύει στην Δ/ση δασών του νομού όπου εδρεύει το αντίστοιχο εφετείο (στο οποίο υπάγονται οι δικαστικές αρχές του νομού που αφορά η ΠΧ). Κατά της αποφάσεως της ΔΕΕΔΑ τέλος, χωρεί προσφυγή ενώπιον του Σ.τ.Ε. Οι αποφάσεις των ΕΕΔΑ δημοσιεύονται και κοινοποιούνται όπως οι ΠΧ και ισχύουν οι ίδιες προθεσμίες υποβολής αντιρρήσεων κατά αυτών. Σε περίπτωση που εκπνεύσει άπρακτη η προθεσμία υποβολής αντιρρήσεων, ο ενδιαφερόμενος με αίτημά του ζητά τη χορήγηση βεβαίωσης τελεσιδικίας της ΠΧ από το αρμόδιο δασαρχείο, προκειμένου να το χρησιμοποιήσει για κάθε νόμιμη χρήση (έκδοση οικοδομικής άδειας, δικαιοπραξία κτλ). Το τελευταίο, προωθεί το αίτημα στην ΠΕΕΔΑ μέσω της δ/σης δασών για χορήγηση αυτού του εγγράφου. Το ίδιο συμβαίνει και για την απόφαση της ΠΕΕΔΑ, μόνο που σε αυτή την περίπτωση, η τελεσιδικία εκδίδεται από την ΔΕΕΔΑ.

Σε περίπτωση προσφυγής του ενδιαφερόμενου για χαρακτηρισμό που δεν τον συμφέρει, η αρχή της “καλής πίστης του διοικούμενου προς τη διοίκηση”, επιβάλλει να μην είναι η απόφαση του ανωτέρου οργάνου, δυσμενέστερη της προσβαλλομένης απόφασης. Έτσι, εάν κάποιος προσφύγει κατά μίας ΠΧ (πχ για τον δασικό χαρακτήρα μίας επιφάνειας), η εξέταση της υπόθεσης και η απόφαση της ΠΕΕΔΑ αφορά μόνο τον χαρακτήρα της επιφάνειας προσφυγής και στη χειρότερη περίπτωση για τον ενδιαφερόμενο, απορρίπτονται οι αντιρρήσεις του.

Η χωρική εξέταση της πράξης χαρακτηρισμού (ελεύθερη περιγραφή).

Με την ΠΧ καθορίζεται ο χαρακτήρας μίας επιφάνειας της γης. Πρόκειται συνεπώς για μία ΔΠ με χωρική φύση. Σε αυτή την παράγραφο, αναλύεται αυτή η χωρική φύση και οι σχέσεις της με τις άλλες ΔΠ.

Το τοπογραφικό διάγραμμα που συνοδεύει το αίτημα για τον χαρακτηρισμό μίας επιφάνειας, οριοθετεί την αιτούμενη επιφάνεια. Αυτή μπορεί να μην είναι ενιαία, αλλά να συντίθεται από περισσότερα του ενός -μη εφαπτόμενα μεταξύ τους- πολύγωνα¹, με ή χωρίς τρύπες. Κάθε τέτοιο, περιγράφεται με έναν συμβολισμό, πχ Α, Β, Γ,... ή ΤΜΗΜΑ 1, ΤΜΗΜΑ 2 ή Ι, ΙΙ, ΙΙΙ κοκ. (ένα απλό παράδειγμα αποτελεί μία ενιαία άλλοτε ιδιοκτησία που διασχίστηκε εκ των υστέρων από δρόμο και ο μηχανικός έχει αποτυπώσει τον δρόμο, οπότε η επιφάνεια συντίθεται πλέον από δύο πολύγωνα που απέχουν μεταξύ τους, όσο το πλάτος του δρόμου). Κάθε πολύγωνο επίσης, περιγράφεται από τις κορυφές των ακμών του, επίσης με ανάλογους συμβολισμούς, συνήθως με αριθμούς. Κατά την εξέταση της υπόθεσης, ένα πολύγωνο μπορεί να διαιρεθεί περεταίρω από τον αρμόδιο υπάλληλο είτε σε επιφάνειες που εξαιρούνται από τον χαρακτηρισμό, είτε σε επιφάνειες διαφορετικού χαρακτήρα (δασικού και μη δασικού χαρακτήρα). Είναι ευνόητο ότι ένα τέτοιο (εκ των υστέρων διαιρεμένο) πολύγωνο, συντίθεται από ένα πλήθος εφαπτόμενων μεταξύ τους πολυγώνων ($N \geq 2$), καθένα εκ των οποίων λαμβάνει ένα νέο συμβολισμό και διαφορετικό χαρακτηριστικό γνώρισμα (εξαιρούμενο ή δασικό ή μη δασικό με υποκατηγορίες αυτών κτλ). Κάποια πολύγωνα επίσης, μπορεί να εξαιρεθούν του χαρακτηρισμού, διότι επικαλύπτονται με άλλες ΔΠ. Όλα αυτά οδηγούν στο συμπέρασμα ότι κάθε επί μέρους πολύγωνο είναι ανεξάρτητο, αναπαρίσταται δηλαδή ως μία ξεχωριστή οντότητα, που σημαίνει ότι στην μοντελοποίηση της διαδικασίας του χαρακτηρισμού επιφανειών, δεν χρησιμοποιείται το σύνθετο πολύγωνο. Ακόμα και στην περίπτωση που μία αιτούμενη επιφάνεια αποτελείται από δύο ή περισσότερα μη εφαπτόμενα πολύγωνα που τελικά λαμβάνουν όλα τον ίδιο χαρακτήρα (χωρίς ενδιάμεσες διαιρέσεις του καθενός), το γεγονός ότι αυτά ονοματίζονται ξεχωριστά και αυτή η ονομασία περιγράφεται στο κείμενο της ΠΧ και -ενδεχομένως- καταχωρίζεται σε ένα γεωπληροφοριακό σύστημα, τα καθιστά ανεξάρτητα μεταξύ τους.

Οι χωρικές σχέσεις της ΠΧ με άλλες ΔΠ.

Στο πέρας των χρόνων εφαρμογής αυτής της διαδικασίας, προέκυπταν κατά καιρούς

¹ Ο συντάκτης του τοπογραφικού μπορεί να έχει διαιρέσει μία ενιαία αιτούμενη επιφάνεια σε περισσότερα (εφαπτόμενα μεταξύ τους) πολύγωνα, για δικούς του λόγους (πχ κάθετες ιδιοκτησίες ενός αρχικού ακινήτου). Σε μία τέτοια περίπτωση όμως και σε ότι αφορά τον χαρακτηρισμό, αυτή εξακολουθεί να αντιμετωπίζεται ως μία ενιαία επιφάνεια.

ερωτήματα και προβλήματα σχετικά με τον χειρισμό συγκεκριμένων υποθέσεων, πολλές δε τέτοιες κατέληγαν λόγω διαφωνιών στο Σ.τ.Ε., το οποίο εξετάζοντας την συγκεκριμένη υπόθεση και αποφασίζοντας, ουσιαστικά νομολογούσε με αφορμή την εν λόγω υπόθεση, για κάθε άλλη παρόμοια υπόθεση στο μέλλον. Οι κεντρικές δασικές υπηρεσίες επίσης, με αφορμή ερωτήματα περιφερειακών υπηρεσιών, εξέδιδαν κατά καιρούς εγκύκλιους διαταγές περί χειρισμού συγκεκριμένων περιπτώσεων. Έχει μέχρι στιγμής λοιπόν διαμορφωθεί ένα πλαίσιο που καθορίζει τα περί χαρακτηρισμού επιφανειών. Αυτό συνίσταται από διάφορους περιορισμούς που έχουν μέχρι σήμερα οριστεί στον χαρακτηρισμό επιφανειών. Σύμφωνα λοιπόν με αυτούς, δεν μπορεί να χαρακτηριστεί μία επιφάνεια που:

- Έχει ήδη χαρακτηριστεί με προγενέστερη ΠΧ (ο χαρακτήρας έχει ήδη καθοριστεί).
- Έχει κηρυχθεί ως αναδασωτέα συνεπεία παράνομης εκχερσώσεως, για όσο διάστημα διαρκεί η απόφαση αναδασώσεως¹ (ο χαρακτήρας έχει ήδη καθοριστεί ως δάσος). Πρόκειται συνήθως για μικρής έκτασης απλές και ενιαίες επιφάνειες.
- Έχει κηρυχθεί ως αναδασωτέα συνεπεία πυρκαγιάς, με απόφαση στην οποία καθορίζεται ότι έχουν αποτυπωθεί και εξαιρεθεί οι μη δασικές επιφάνειες την ημέρα της καταστροφής: Όταν η πυρκαγιά είναι εκτεταμένη, είναι λογικό να περικλείονται στην καμένη επιφάνεια και μη δασικές εκτάσεις. Κανονικά, κάθε απόφαση κήρυξης εκτάσεως ως αναδασωτέας, πρέπει στο χαρτογραφικό διάγραμμα που την συνοδεύει, να έχει οριοθετήσει και εξαιρέσει τόσο τις μη καμένες δασικές ή μη δασικές επιφάνειες (τουλάχιστον τις μεγάλες νησίδες), όσο και τις καμένες μη δασικές εκτάσεις την ημέρα της πυρκαγιάς και αυτό να αναγράφεται σαφώς στο λεκτικό. Σε αυτή την περίπτωση δε χωρεί χαρακτηρισμός εντός της περιμέτρου της καμμένης επιφάνειας, καθώς ο χαρακτήρας έχει ήδη καθοριστεί, τόσο για τις δασικές (αναδασωτέες), όσο και για τις μη δασικές επιφάνειες, δηλ. τις εξαιρούμενες της αναδασωτέας (εξαίρεση αποτελούν οι περικλειόμενες μη καμένες επιφάνειες, όπου σε αυτές επιτρέπεται χαρακτηρισμός). Επειδή όμως η τρίμηνη νομική προθεσμία κήρυξης της εκτάσεως ως αναδασωτέας πολλές φορές δεν επαρκούσε (ιδιαίτερα στο παρελθόν όπου αφενός μεν δεν υπήρχαν διαθέσιμα σύγχρονα μέσα, αφετέρου η αρμόδια

¹ Οι αποφάσεις αναδάσωσης γενικά, αίρονται όταν κριθεί ότι αποκαταστάθηκε σταθερά η δασική βλάστηση, συνήθως δηλ. κατά το στάδιο της “πυκνοφυτείας” ή “Α' κορμιδίων”, προκειμένου περί υψηλού δάσους. Αυτό μπορεί να διαρκέσει πολλά χρόνια.

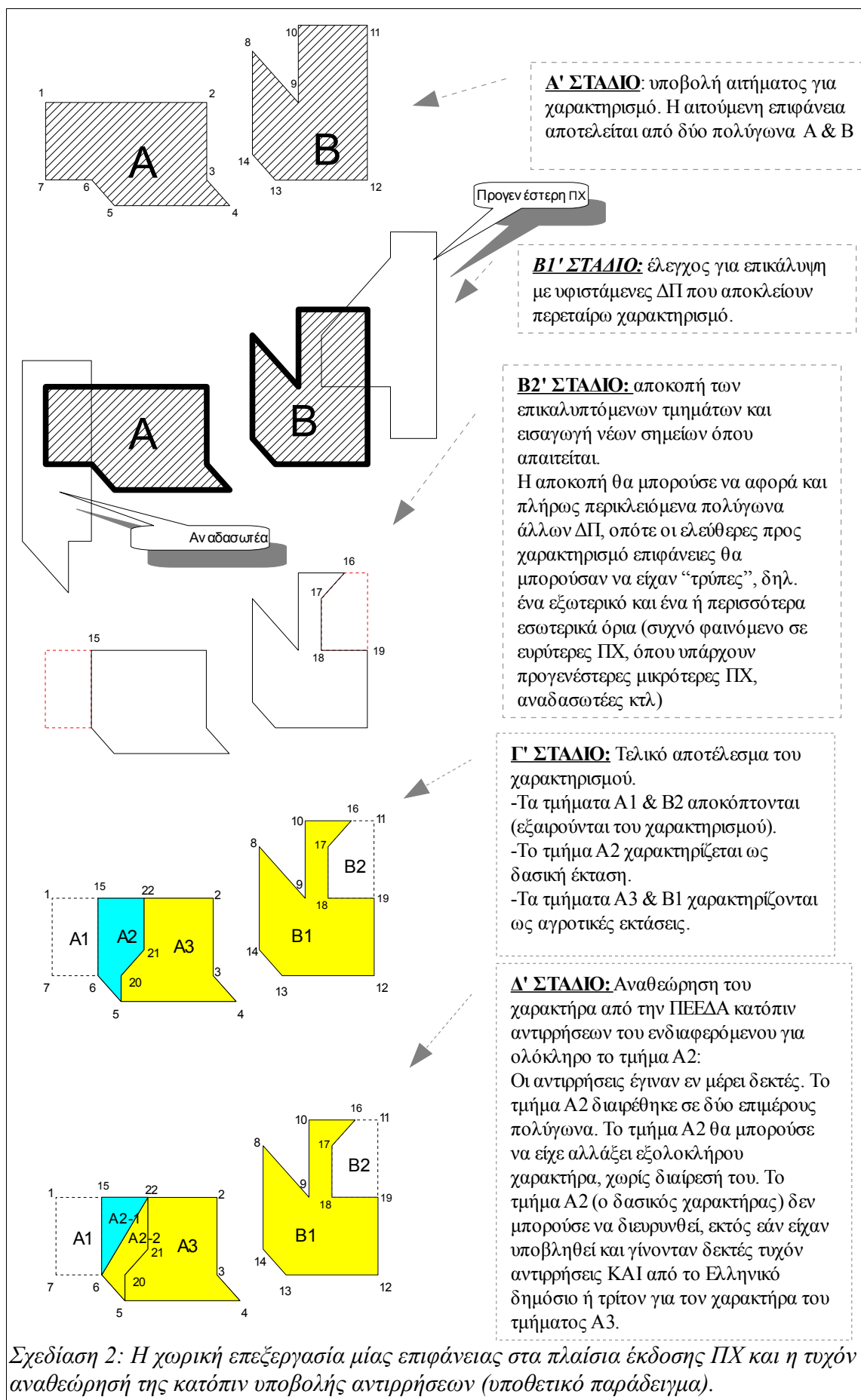
δασική υπηρεσία εξαντλούσε όλους τους έμψυχους πόρους της στην πρόληψη και καταστολή των πυρκαγιών), στην απόφαση αποτυπώνονταν μόνο η περίμετρος της καμένης επιφάνειας (ίσως και οι μη καμένες μεγάλες νησίδες) και στο λεκτικό γινόταν μνεία ότι *στις εξαιρούμενες εντάσσονται και όσες επιφάνειες στο μέλλον*

- *αναγνωριστούν (χαρακτηριστούν) ως μη δασικές.* Πρόκειται δηλ. για μία διοικητική δήλωση με νομικό υπόβαθρο, ως μία “υπό αίρεση” κατάσταση. Σε αυτή την περίπτωση, σήμερα χωρεί χαρακτηρισμός επιφάνειας εντός της περιμέτρου μόνο ως μη δασική, αποκλείεται δηλ. ο χαρακτηρισμός επιφάνειας ως δασικής, καθώς αυτός καλύπτεται από την απόφαση αναδασωτέας. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι στο παρελθόν επιτρέπονταν ελεύθερα ο χαρακτηρισμός εντός αναδασωτέων με απόφαση του Σ.τ.Ε. ενώ το τελευταίο έχει μέχρι σήμερα νομολογήσει με αλληλοαναιρούμενες αποφάσεις τουλάχιστον δύο φορές επ’ αυτού. Αποτέλεσμα είναι να έχουν εκδοθεί αποφάσεις κήρυξης εκτάσεων ως αναδασωτέων, με αποτύπωση μόνο της περιμέτρου, στις οποίες όμως δεν γίνεται μνεία ότι στις εξαιρούμενες εκτάσεις εμπίπτουν και όσες μέλλει να χαρακτηριστούν ως μη δασικές. Αυτό σήμερα δημιουργεί τεράστιο διοικητικό φόρτο και ταλαιπωρία υπηρεσιών και πολιτών, καθώς για κάθε μη δασική επιφάνεια εντός της περιμέτρου, πρέπει να γίνεται μερική άρση της αναδασωτέας (η οποία λίγο παλαιότερα ελέγχονταν και εγκρίνονταν από το πρωθυπουργικό γραφείο, σήμερα από την ΠΕΕΔΑ, ακολούθως δημοσιεύεται σε Φ.Ε.Κ. κτλ)
- έχει κτηματογραφηθεί με τον Ν.248/76 ως επιφάνεια (πολύγωνο) που δεν εμπίπτει στις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας (ο χαρακτήρας έχει καθοριστεί αξιωματικά ως μη δασικός με νόμο).
- Κείται εντός νόμιμου οικισμού ή εντός νόμιμου σχεδίου πόλεως¹. Είναι πάντως ασαφές εάν χαρακτηρίζονται ως τέτοιες ή εξαιρούνται του χαρακτηρισμού. Το ζήτημα είναι βέβαια τεχνικό, έγκειται δηλ. στον τρόπο καταχώρησης τέτοιων επιφανειών σε ένα γεωπληροφοριακό σύστημα. Με πρόσφατες οδηγίες πάντως, ο

1 Δεν είναι όλα τα σχέδια πόλεως έγκυρα: νόμος προβλέπει ότι απαιτείται προσυπογραφή του σχεδίου πόλεως ή οριοθέτησης οικισμού από τον Υπουργό γεωργίας (υπογράφει μόνο όταν δεν περικλείονται πρώην δάση ή υφιστάμενα δάση εκτός εάν τα τελευταία οριοθετούνται στο ΣΠ ως άλση), κάτι που πολύ συχνά παραβλέπεται. Το πρόβλημα είναι πιο έντονο στην οριοθέτηση ή επέκταση οικισμών από τους Δημάρχους & Νομάρχες, όπου εκεί παρατηρούνται διάφορα αντιφατικά φαινόμενα, όπως παράνομοι οικισμοί σε δάση (υφιστάμενα ή πρώην) που μπορεί να έχουν κηρυχθεί από την τοπική δασική υπηρεσία ως κατεδαφιστέοι (ή τουλάχιστον νομοθετικά χρήζουν τέτοιου χειρισμού), να ορίζονται ως οικιστικές εκτάσεις στα ΓΠΣ κτλ.

χαρακτηρισμός επεκτείνεται και εντός του οικισμού.

Η σχεδίαση 2 δείχνει με ένα απλό εικονικό παράδειγμα, την επεξεργασία που υφίσταται μία επιφάνεια στα πλαίσια έκδοσης και αναθεώρησης μίας ΠΧ (το παράδειγμα δεν είναι όμως αντιπροσωπευτικό όλων των δυνατών περιπτώσεων που μπορεί να εμφανιστούν). Θα μπορούσε να λεχθεί ότι αυτή η διαδικασία ακολουθεί το τοπολογικό μοντέλο χωρικής επεξεργασίας, καθώς οι επιμέρους επιφάνειες σχηματίζονται και περιγράφονται από ακμές (vertices) με ονομαζόμενα άκρα -κόμβους (nodes). Η μόνη περίπτωση που δεν εκδίδεται η ΠΧ είναι, η αιτούμενη επιφάνεια να εμπίπτει πλήρως σε επιφάνειες που αποκλείουν πλέον τον χαρακτηρισμό (να μην υπάρχουν ελεύθερες προς χαρακτηρισμό επιφάνειες μετά την χωρική επεξεργασία) ή να είχε κατά το παρελθόν δασικό χαρακτήρα και σήμερα εμφανίζεται με άλλη μορφή, αδικαιολόγητα, οπότε μέλλει να κηρυχθεί ως αναδασωτέα.



Η απόδοση χαρακτήρα σε μία επιφάνεια

Σε ότι αφορά τώρα τους δυνατούς χαρακτηρισμούς που μπορεί να λάβει μία επιφάνεια κατά την έκδοση μίας ΠΧ, αυτοί, σύμφωνα με την ισχύουσα δασική νομοθεσία είναι οι εξής:

1 Δασικός χαρακτήρας (εμπίπτει στις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας)

1.1 “Δάσος”, όπως ορίζεται από το νόμο.

1.2 “Δασική έκταση”, όταν το δασικό οικοσύστημα που ορίζεται παραπάνω είναι αραιό. Αυτή η διάκριση, ενώ οικολογικά δεν αιτιολογείται, νομικά ορίζεται, καθώς επιτρέπονται κάποιες επεμβάσεις σε δασικές εκτάσεις αλλά όχι σε δάσος¹. Μία συχνή παρανόηση της σχετικής διάταξης είναι η αντικατάσταση της έννοιας του *αραιού* με το *χαμηλό*: ένας πυκνός θαμνώνας που -ως γνωστό- είναι χαμηλή άγρια ξυλώδης βλάστηση (“μακκία βλάστηση” -maquis) είναι νομικά (και δασο-οικολογικά) δάσος και αντίθετα, ένα *αραιό* υψηλό “δάσος”, νομικά είναι δασική έκταση. Με παλαιότερη αναθεώρηση του δασικού νόμου εισήχθηκαν αναλυτικά ποσοτικά και μορφολογικά κριτήρια επ’ αυτού κατά περίπτωση (για τη διάκριση μεταξύ δάσους και δασικής έκτασης),

τελευταία όμως καταργήθηκε η σχετική διάταξη και η διάκριση επανήλθε στο προηγούμενο καθεστώς, όπου βαθμός εδαφοκάλυψης (από άγρια ξυλώδη βλάστηση) μεγαλύτερος του 0,15 συνιστά δασική έκταση.

1.3 “Διάκενο εντός δάσους”, επιφάνεια που δεν φέρει δασική βλάστηση -αλλά και μη αγροτικά καλλιεργούμενη-, περικλειόμενη από δάσος ή δασική έκταση. Πρόκειται για τα φυσικά διάκενα εντός των δασών που αποτελούν μέρος του δασικού οικοσυστήματος. Στην έννοια του διάκενου εμπίπτουν και οι ασκεπείς κορυφές των Ορέων και γενικά η αλπική ή ψευδαλπική ζώνη (υψομετρικά υπεράνω των δασών), ακόμα και εάν πρόκειται για ευρείες επίπεδες ή ημι-επίπεδες εκτάσεις, τα λεγόμενα “αλπικά λιβάδια”. Επίσης οι βραχώδεις κλυτίες των Ορέων. Τα διάκενα εννοιολογικά εμπίπτουν στις

¹ Το θέμα των επιτρεπτών επεμβάσεων σε δάση & δασικές εκτάσεις είναι διδαλώδες, συνεχώς εξελισσόμενο και εκτός του πλαισίου της παρούσας. Μπορεί πχ με συγκεκριμένες διαδικασίες να παραχωρούνται για αλλαγή χρήσης, δασικές εκτάσεις ή/και δάση για έργα που χαρακτηρίζονται ως “Εθνικής σημασίας” (Εθνική οδοποιία, κεραίες κινητής τηλεφωνίας, εγκαταστάσεις ΑΠΕ κ.α.). Πάντα όμως προηγείται χαρακτηρισμός για την ανάδειξη του χαρακτήρα της υπό παραχώρηση επιφάνειας.

“δασικές εκτάσεις”, συνιστούν όμως ξεχωριστή κατηγορία όπως αναλύεται παρακάτω.

(Εννοείται ότι νομικά, στις εκτάσεις που εμπίπτουν στις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας εντάσσονται και οι επιφάνειες που έχουν κηρυχθεί ή χρήζουν κήρυξης ως αναδασωτέες, αλλά σε αυτή την περίπτωση όπως προαναφέρθηκε, μπορεί να μην εκδίδεται ΠΧ)

2 Μη δασικός χαρακτήρας (δεν εμπίπτει στις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας)

2.1 (Ανέκαθεν) Αγροτικά καλλιεργούμενη έκταση. Εάν αναγνωρίζεται (φωτοερμηνευτικά) ότι η καλλιεργούμενη έκταση προέκυψε από παράνομη εκχέρσωση, δεν εκδίδεται χαρακτηρισμός αλλά κινείται η διαδικασία κήρυξης της έκτασης ως αναδασωτέας.

2.2 Χορτολιβαδική έκταση. Πρόκειται για τις γνωστές αδέσποτες εκτάσεις των χαμηλότερων υψομέτρων που δεν φέρουν δασική βλάστηση αλλά χαμηλή ποώδη ή φρυγανώδη τέτοια (θυμάρια, αφάνες, κα). Σε αυτή την κατηγορία δεν εντάσσονται βεβαίως τα αλπικά λιβάδια. Ενώ δεν εμπίπτουν στη δασική νομοθεσία, ισχύει και για αυτές το τεκμήριο κυριότητας του δημοσίου. Χρησιμοποιούνται κατά κανόνα για βοσκότοποι, όπως και τα αλπικά λιβάδια.

2.3 Οι βραχώδεις ή πετρώδεις (παντελώς άγονες) εκτάσεις, επί πεδινών ή λοφωδών εδαφών.

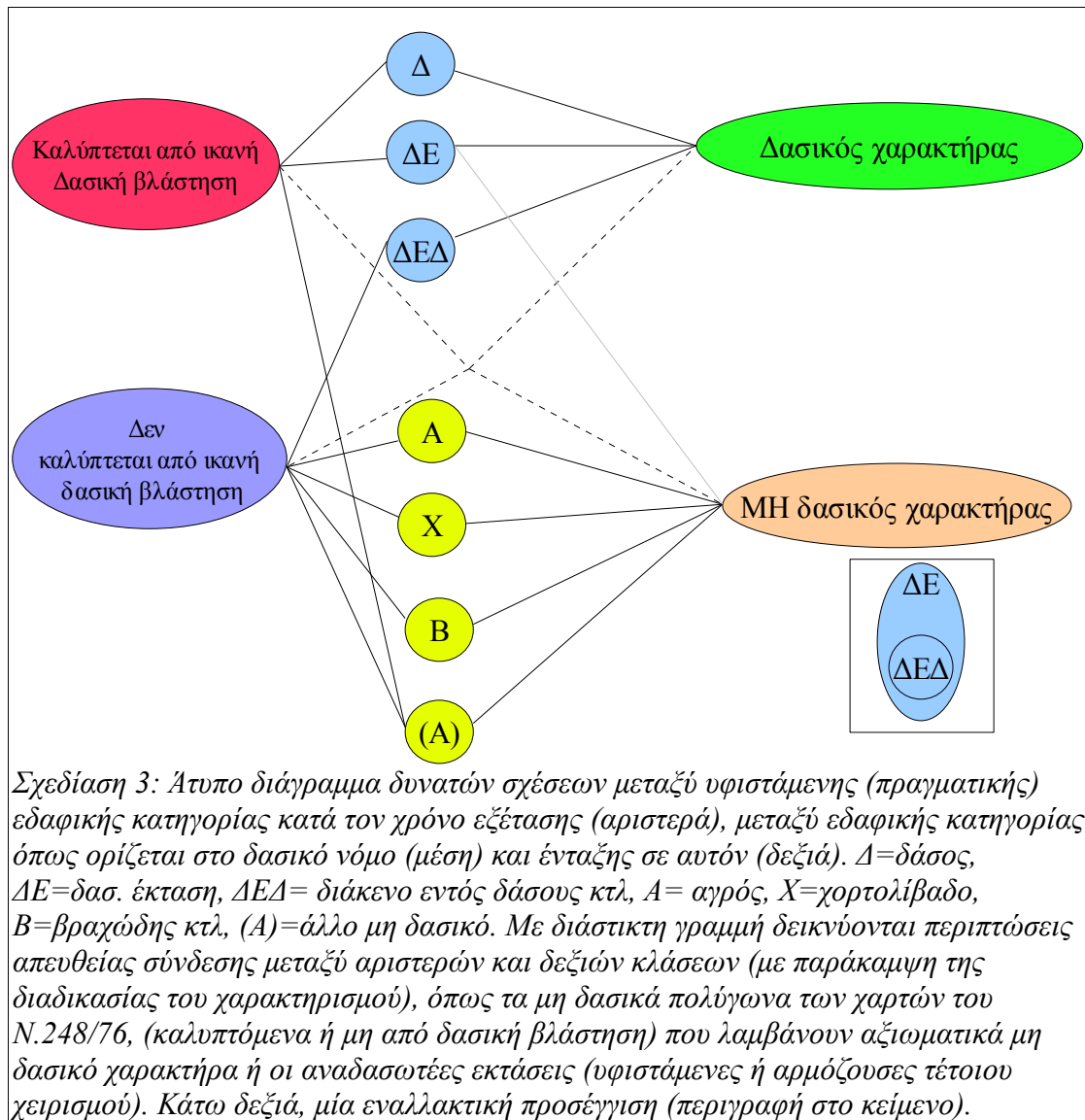
2.4 Κάποιες άλλες κατηγορίες όπως αλυκές ή αρχαιολογικοί χώροι (με ή χωρίς δασική βλάστηση). Επίσης, οι επιφάνειες εντός εγκεκριμένων σχεδίων πόλεως που όμως μπορεί να μην χαρακτηρίζονται λόγω τούτου.

3 Ειδικές περιπτώσεις χαρακτήρα:

3.1 Πρώην δασική εν γένει επιφάνεια, που παραχωρήθηκε και εκχερσώθηκε νόμιμα για γεωργο-δεντροκομική χρήση: Χαρακτηρίζεται ως *“δασική έκταση που εκχερσώθηκε νόμιμα με το υπ' αριθμό παραχωρητήριο και ως εκ τούτου, δεν εμπίπτει στις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας”*.

3.2 Επιφάνεια που στις Α/Φ των ετών 1945 ή 1960 αναγνωρίζεται ως αγρός που μεταγενέστερα δασώθηκε (προφανώς λόγω εγκατάλειψης) υπό την

αίρεση ότι α) σήμερα δεν είναι δάσος της παρ. 1.1 παραπάνω¹ και β) υπάρχουν τίτλοι κτήσεως που ανάγονται πριν την 23η Φεβρουαρίου του 1946 και έχουν μεταγραφεί: Χαρακτηρίζεται ως “δασική έκταση που πληροί τις προϋποθέσεις ένταξης στην παράγραφο 1 του άρθρου 12 του Ν. 3208/03 χωρίς να εμπίπτει στην παρ. 3 του ίδιου άρθρου και ως εκ τούτου, δεν εμπίπτει στις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας”. Χρήζει επικύρωσης από την ΠΕΕΔΑ.



Στην κατηγορία 3 μπορεί να εντάσσονται και άλλες ειδικές περιπτώσεις που δεν παραθέτονται εδώ. Όπως είναι φανερό από την παραπάνω ανάλυση, οι δύο κύριες διακρίσεις

¹ Συγκεκριμένα, δάσος επτά κοινών γενών δασικών δέντρων της Ελλάδας (δρυός, Πεύκης, οξιάς, ελάτης, πλατάνου, σκλήθρων και καστανιάς) ή πρώην αγροί που βρίσκονται μέσα σε εθνικούς δρυμούς, αισθητικά και προστατευτικά δάση και δασικές εκτάσεις, υγροβιότοπους και διατηρητέα μνημεία της φύσης.

επί μίας επιφάνειας είναι εάν εμπίπτει ή δεν εμπίπτει στις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας (δασικός εν γένει ή μη δασικός χαρακτήρας). Οι επιμέρους διακρίσεις των παραπάνω παραγράφων δεν εντάσσονται αποκλειστικά σε μία εκ των κύριων διακρίσεων. Συγκεκριμένα, μία επιφάνεια που χαρακτηρίζεται ως “δασική έκταση”, μπορεί τελικά να μην εμπίπτει στις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας (παρ. 3.1 & 3.2). Η σχεδίαση 3 δίνει μία εικόνα των παραπάνω διακρίσεων, σε συνάρτηση με την πραγματική υφιστάμενη κατάσταση μίας επιφάνειας. Εάν κάθε εδαφική κατηγορία και χαρακτήρας θεωρηθεί ως κλάση, ο ταξινομητής “χαρακτήρας” συνιστά μία υπερκλάση των κλάσεων “δασικός” & “μη δασικός” με τα χαρακτηριστικά:

- “isCovering:true”, δηλ. δεν υπάρχει περιστατικό της υπερκλάσης που να μην εντάσσεται σε μία τουλάχιστον υποκλάση
- “isDisjoint:true”, δηλ. δεν υπάρχει περιστατικό που εντάσσεται σε περισσότερες από μία, υποκλάσεις (ευνόητο, καθώς το “ναι” και το “όχι” είναι αμοιβαία αποκλειόμενες έννοιες).

Αντίστοιχα, ο ταξινομητής “νομική εδαφική κατηγορία” συνιστά μία υπερκλάση των σχετικών κλάσεων Δ, ΔΕ, ΔΕΔ, Α, Χ, Β (Α), για τις οποίες ισχύουν οι ίδιες παραπάνω δύο συνθήκες. Εξαίρεση θα μπορούσε ίσως να αποτελέσει η σχέση μεταξύ των κατηγοριών ΔΕ & ΔΕΔ, καθώς το άρθρο του νόμου που ορίζει την κατηγορία ΔΕΔ αρχίζει με το κείμενο: “Ως δασικές εκτάσεις νοούνται και οι οποιασδήποτε φύσεως ασκεπείς....”. Σε αυτή την περίπτωση, η κατηγορία ΔΕΔ θα μπορούσε να θεωρηθεί ως υποκλάση της ΔΕ (κάτω δεξιά περίπτωση στο σχετικό σχέδιο) και οι αντίστοιχες συνθήκες για την υποκλάση ΔΕΔ θα ήταν “isCovering:false” & “isDisjoint:false” (πάγιος συνδυασμός συνθηκών σε περιπτώσεις ύπαρξης μίας μόνο υποκλάσης). Οι συνθήκες τότε, για την υπερκλάση “νομική εδαφική κατηγορία” και τις υποκλάσεις της, θα ήταν “isCovering:true” & “isDisjoint:false” (κάθε επιφάνεια λαμβάνει έναν νομικό χαρακτηρισμό που δεν ανήκει σε μία και μόνο μία κατηγορία). Αυτή η εναλλακτική προσέγγιση δεν υιοθετείται στην παρούσα μελέτη, καθώς το ίδιο άρθρο, ενδιάμεσα περιέχει την εξής διατύπωση: “Στις εν λόγω εκτάσεις, πέραν επιτρεπτών επεμβάσεων που προβλέπονται από την παράγραφο (...) και τα άρθρα (...), ουδεμία άλλη επέμβαση επιτρέπεται”, που σημαίνει ότι τα ΔΕΔ τυγχάνουν ειδικού χειρισμού, διαφορετικού από τις ΔΕ¹ και ως εκ τούτου, η υποτιθέμενη υποκλάση ΔΕΔ δεν μπορεί να κληρονομήσει τα χαρακτηριστικά της κλάσης ΔΕ.

¹ Στις επιτρεπτές επεμβάσεις εντός ΔΕΔ περιλαμβάνεται και ρύθμιση για απόδοση σε γεωργο-δεντροκομική καλλιέργεια κτλ υπό προϋποθέσεις, χωρίς όμως άρση του δασικού χαρακτήρα.

Σε ότι αφορά τώρα την τήρηση των ΠΧ σε ένα γεωπληροφοριακό σύστημα, μόνο τα χαρακτηριζόμενα τμήματα έχει νόημα να τηρούνται, καθώς μόνο για τις αντίστοιχες επιφάνειες καθορίζεται νομικό καθεστώς με την εκδιδόμενη ΠΧ. Η πείρα ωστόσο έχει δείξει ότι είναι ορθή πρακτική να μην χάνεται πληροφορία. Δημιουργείται λοιπόν η ανάγκη τήρησης και των πολυγώνων που αποκόπτονται από τον χαρακτηρισμό (άρα, δεν πρόκειται για αποκοπή, αλλά για οριοθέτησή τους ως ξεχωριστές επιφάνειες). Ο τρόπος τήρησης αυτής της πληροφορίας όμως, πρέπει να σχεδιαστεί προσεκτικά, καθώς ενδέχεται στο μέλλον να εκλείψει ο λόγος για τον οποίον αποκόπηκαν αυτά από την εξεταζόμενη ΠΧ, οπότε χωρεί πλέον χαρακτηρισμός τους. Ας χρησιμοποιηθεί το παράδειγμα της σχεδίασης 2: Το τμήμα Α1 αποκόπηκε λόγω επικάλυψης με αναδασωτέα έκταση και ας υποθέσουμε ότι σε μεταγενέστερο χρόνο, η αναδασωτέα αίρεται μερικά ή ολικά. Η άρση της αναδασωτέας (πχ για το τμήμα Α1) σημαίνει απλά ότι αναγνωρίζεται η λανθασμένη ένταξη της αναιρούμενης επιφάνειας στην αναδασωτέα. Δεν σημαίνει αξιωματικά ότι πρόκειται για μη δασική επιφάνεια (θα μπορούσε πχ να αφορά υφιστάμενη δασική επιφάνεια, που δεν καταστράφηκε δηλαδή μαζί με τις όμορες της, οπότε δεν υπήρχε λόγος ένταξής της στην αναδασωτέα). Τέτοιες περιπτώσεις συνήθως συμβαίνουν μετά την έκδοση της ΠΧ¹: Καθώς η προσφυγή στην ΠΕΕΔΑ γίνεται μόνο για τις επιφάνειες που έχουν χαρακτηριστεί (τμήματα Α2, Α3 & Β1), στην περίπτωση που ο ενδιαφερόμενος διαφωνεί με την αποκοπή του τμήματος Α1 και επιδιώκει τον χαρακτηρισμό του, μπορεί εκ των υστέρων να καταθέσει απλή διοικητική προσφυγή (*αίτηση θεραπείας* κατά την ορολογία του διοικητικού δικαίου) για άρση της αναδασωτέας. Σε περίπτωση που η αίτηση θεραπείας ελεγχθεί και γίνει δεκτή, επικυρωθεί από τα αρμόδια όργανα και δημοσιευθεί σε ΦΕΚ, δεν επεκτείνεται αυτόματα η τότε εκδοθείσα ΠΧ στο τμήμα Α1. Για αυτό το τμήμα θα πρέπει να εκδοθεί άλλη ΠΧ (λογικό, καθώς ο χαρακτήρας του είναι απροσδιόριστος). Δεν κρίνεται λοιπόν σωστό να καταχωρίζεται και να τηρείται σε ένα ΣΒΓΔ η αιτούμενη επιφάνεια ως αυθύπαρκτη χωρική οντότητα και σε κάθε κάθε μεταγενέστερη ανάκτηση, να γίνεται “on the fly” χωρική πράξη μεταξύ των πολυγώνων των υφιστάμενων ΔΠ. Ένας τρόπος είναι να καταχωρίζονται τα αποκομμένα τμήματα της αρχικής επεξεργασίας σαν ειδική κατηγορία πολυγώνων της ΠΧ. Καθίσταται έτσι δυνατό να ανακτηθεί έμμεσα και σε μεταγενέστερο χρόνο, τόσο η αρχικά αιτούμενη επιφάνεια (με “διάλυση” -dissolve των επιμέρους πολυγώνων που την συνθέτουν), όσο και να διαφανεί το αποτέλεσμα της χωρικής επεξεργασίας που έλαβε χώρα κατά το χρόνο έκδοσης της ΠΧ. Με άλλα λόγια, καθώς υποβάλλεται στο ΣΒΓΔ η αιτούμενη επιφάνεια και το

1 Η μετά από απαντητικό έγγραφο του δασαρχείου ότι ολόκληρη η αιτούμενη επιφάνεια εντάσσεται σε αναδασωτέα και δεν χωρεί χαρακτηρισμός.

σύστημα κάνει τις χωρικές πράξεις, αποδίδει άπαξ κάποια αποτελέσματα (με βάση τις καταχωρισμένες μέχρι στιγμής ΔΠ που συμμετέχουν στην χωρική πράξη), τα οποία προφανώς καταχωρίζονται σε αυτό μετά την απόδοση χαρακτήρα σε καθένα από αυτά -με ή χωρίς επιμέρους διαίρεσή τους από τον χειριστή (εδώ σημειώνεται ότι είναι ευθύνη του ΣΒΓΔ να μην επιτρέπει την απόδοση χαρακτήρα στα αποκομμένα τμήματα). Τα αποκομμένα τμήματα καταχωρίζονται και αυτά ως τμήματα της ΠΧ με τα γνωρίσματα που τους έχει προσδώσει αυτόματα το σύστημα κατά τη “χωρική σύνδεση” -*spatial join* (πχ η ΠΧ που ανήκουν, το είδος και τα ταυτοποιητικά στοιχεία της επικαλυπτόμενης πράξης). Το ίδιο αφορά και άλλες ΔΠ. Αν υποθέσουμε ότι το τμήμα Β2 αποκόπηκε λόγω επικάλυψης με προγενέστερη ΠΧ, κατά της οποίας όμως έχουν ασκηθεί αντιρρήσεις για ακύρωση και ακόμα δεν υπάρχει τελεσιδικία της υπόθεσης (ΠΕΕΔΑ, ΔΕΕΔΑ, ΣτΕ), εάν εκ των υστέρων ακυρωθεί τελεσίδικα η εν λόγω ΠΧ, το τμήμα Β2 που ανήκε αρχικά σε αυτήν, θεωρείται αχαρακτήριστο και θα πρέπει να χαρακτηριστεί εκ νέου με άλλη ΠΧ. Πρόκειται προφανώς για ουσιώδη ζητήματα που άπτονται της δομής του ΣΒΓΔ και του τρόπου τήρησης και επεξεργασίας των γεωγραφικών δεδομένων από αυτό.

4.5.2 : Τυποποιημένη περιγραφή

Σε αυτή την παράγραφο τυποποιούνται τα βήματα έκδοσης μίας πράξης χαρακτηρισμού. Η περιγραφή περιλαμβάνει όλη την διαδικασία, από την κατάθεση του αιτήματος, έως την έκδοση του εγγράφου της ΠΧ. Ακολουθώς, περιγράφεται η διαδικασία εξέτασης της ΠΧ από την διεύθυνση δασών του νομού και η τυχόν υποβολή αντιρρήσεων από οποιονδήποτε. Οι ορολογίες και συντομογραφίες είναι οι ίδιες με αυτές της παραγράφου 4.4.1 και των υποπαραγράφων της. Οι επιπλέον ορολογίες και συντομογραφίες είναι αυτές της προηγούμενης παραγράφου.

- 1 Ο ενδιαφερόμενος καταθέτει στο αρμόδιο δασαρχείο, αίτημα για έκδοση ΠΧ. Το αίτημα συνοδεύεται από τοπογραφικό διάγραμμα (Χ6 ή Χ7) που απεικονίζει την έκταση ενδιαφέροντος, με συντεταγμένες κορυφών σε γνωστό σύστημα συντεταγμένων (κυρίως Ε.Γ.Σ.Α.'87). Επιπλέον, μπορεί να καταθέσει αντίγραφα τίτλων κυριότητας και όποιο άλλο συνοδό στοιχείο κρίνει ως απαραίτητο.
- 2 Ο ΥΥ καταχωρίζει το αίτημα στο ΗΠ, καταγράφει τον ΑΠ & ημερομηνία εισερχομένου επί του αιτήματος και τα γνωστοποιεί στον ενδιαφερόμενο. Το εισερχόμενο παραδίδεται στον προϊστάμενο.
- 3 Ο προϊστάμενος το χρεώνει σε ΥΔ (δασολόγο) και το επιστρέφει στον ΥΥ.

4 Ο ΥΥ καταχωρίζει τη χρέωση στο ΗΠ και παραδίδει το εισερχόμενο (το φάκελο) στον ΥΔ.

5 Ο ΥΔ επεξεργάζεται το αίτημα. <ΕΣ> Ο προϊστάμενος δίνει προφορική ή γραπτή εντολή στον ΥΔ να προβεί σε ενέργειες έκδοσης αυτεπάγγελτης ΠΧ σε συγκεκριμένη περιοχή (τα όριά της μπορεί να καθοριστούν με συνεργασία μεταξύ των δύο).

6 Ο ΥΔ εξετάζει το αίτημα και υλοποιεί την αιτούμενη επιφάνεια (αποτελούμενη από ένα ή περισσότερα μη εφαπτόμενα πολύγωνα) στο λογισμικό χωρικής επεξεργασίας που χρησιμοποιεί (με πληκτρολόγηση των συντεταγμένων ή απευθείας από ψηφιακό μέσο, εάν έχει παραδοθεί τέτοιο μαζί με το αίτημα). Προβαίνει σε μετασχηματισμούς συντεταγμένων, εάν απαιτείται. Παρατηρεί την αιτούμενη επιφάνεια και την ευρύτερη περιοχή επί σύγχρονων και παλαιότερων φωτογραμμετρικών υποβάθρων.

7 (εργασία υπαίθρου) Ο ΥΔ εκτελεί επιτόπια αυτοψία για να εντοπίσει επί του εδάφους την έκταση και να καταγράψει τα ποικίλα μορφολογικά, βλαστητικά και λοιπά χαρακτηριστικά της και την υφιστάμενη χρήση της. Καθορίζει τον χαρακτήρα της.

7.1 <ΕΣ> Εάν η αιτούμενη επιφάνεια παρουσιάζει χαρακτηριστικά που προσδίδουν διαφορετικό χαρακτήρα σε διάφορα τμήματά της, ο ΥΔ κάνει οριοθέτηση των διαφόρων τμημάτων με επιτόπια αποτύπωση και καταγράφει τον χαρακτήρα καθενός. Στο γραφείο υλοποιούνται τα τμήματα επί του λογισμικού.

(Η αυτοψία μπορεί να παραλείπεται, εάν στα υπόβαθρα η έκταση εμφανίζεται με ενιαίο αδιαμφισβήτητο χαρακτήρα -πχ εντός ευρύτερων, ανέκαθεν αγροτικών εκτάσεων)

8 Ο ΥΔ ελέγχει για τυχόν άλλες ΔΠ που μπορεί να υφίστανται εντός της αιτούμενης επιφάνειας και οι οποίες δεν επιτρέπουν χαρακτηρισμό.

8.1 Εάν ο συντάκτης του τοπογραφικού διαγράμματος έχει οριοθετήσει στην αιτούμενη επιφάνεια οριογραμμή σχεδίου πόλεως ή οικισμού (είναι ευθύνη του), ο ΥΔ εξαιρεί το τμήμα της αιτούμενης επιφάνειας που εμπίπτει στο σχέδιο πόλεως ή οικισμό από την υπόλοιπη επεξεργασία.

8.2 Στην υπόλοιπη επιφάνεια από το βήμα 8.1: Ελέγχει εάν υπάρχουν στην περιοχή προσωρινοί δασικοί χάρτες του Ν.248/76. Εάν ναι, εκτελεί χωρική υπέρθεση και τομή για να οριοθετήσει τα πολύγωνα που επικαλύπτονται με την υπόλοιπη αιτούμενη επιφάνεια και στους χάρτες εμφανίζονται ως μη δασικές-μη δημόσιες εκτάσεις, ως πολύγωνα μη χαρακτηριζόμενα.

8.3 Στην υπόλοιπη επιφάνεια από το βήμα 8.2: Εκτελεί χωρική υπέρθεση και τομή με τις τυχόν υφιστάμενες ΠΧ εντός της αιτούμενης επιφάνειας. Οριοθετεί έτσι τα πολύγωνα της αιτούμενης επιφάνειας ή τμήματά τους που τυχόν επικαλύπτονται με υφιστάμενες ΠΧ, ως πολύγωνα μη χαρακτηριζόμενα.

8.4 Στην υπόλοιπη επιφάνεια από το βήμα 8.3: Εντοπίζει τις τυχόν αναδασωτέες που επικαλύπτονται με την υπόλοιπη αιτούμενη επιφάνεια. Ελέγχει εάν αυτές επιτρέπουν χαρακτηρισμό.

8.4.1 Δεν επιτρέπουν χαρακτηρισμό: Εκτελεί την ίδια χωρική πράξη όπως στο βήμα 8.3 επί της υπόλοιπης αιτούμενης επιφάνειας για να οριοθετήσει τα επικαλυπτόμενα, ως πολύγωνα μη χαρακτηριζόμενα.

8.4.2 <ΕΣ> Επιτρέπουν χαρακτηρισμό: Εκτελεί την ίδια χωρική πράξη και οριοθετεί τα πολύγωνα της αιτούμενης επιφάνειας ή τμήματά τους που αλληλοκαλύπτονται με τέτοιες αναδασωτές, ως εκτάσεις δυνητικά χαρακτηριζόμενες μόνο ως αγροτικές.

9 (Το βήμα αυτό μπορεί να γίνεται μετά τα βήματα 6 ή 7) Στην υπόλοιπη επιφάνεια από το βήμα 8.4: Στο γραφείο εκτελεί στερεοσκοπική (3-διάστατη) παρατήρηση της ευρύτερης επιφάνειας σε όλες τις διαθέσιμες χρονικές σειρές Α/Φ. Ελέγχει για σημάδια που μαρτυρούν ανθρωπογενή επέμβαση (ίχνη καλλιέργειας, λιθοσωροί, αναβαθμοί κτλ). Εστιάζει στα μορφολογικά, βλαστητικά χαρακτηριστικά και σημάδια χρήσης της υπόλοιπης επιφάνειας. Συγκρίνει τη φωτοερμηνευτική εικόνα με την εικόνα της περιοχής κατά την αυτοψία. Καθορίζει χαρακτήρα για ολόκληρη την έκταση ή για την υπόλοιπη προς χαρακτηρισμό επιφάνεια. Εάν η έκταση διαφοροποιείται φωτοερμηνευτικά σε διάφορα τμήματά της, οριοθετεί αυτά τα τμήματα για κάθε σειρά Α/Φ. Ελέγχει εάν τα τυχόν τμήματα της περίπτωσης 8.4.2 είχαν ανέκαθεν και έχουν, αγροτικό χαρακτήρα. Εάν ναι, προσδίδεται σε αυτά ο αγροτικός χαρακτήρας. Εάν όχι, εξαιρούνται του χαρακτηρισμού, όπως αυτά της παραγράφου 8.4.1, ως εντασσόμενα στην αναδασωτέα.

9.1 Η υπόλοιπη επιφάνεια είχε κατά το παρελθόν, χαρακτήρα ίδιο με τον σημερινό. Εάν αυτός είναι μη δασικός η υπόλοιπη επιφάνεια θα χαρακτηριστεί ως “μη εμπίπτουσα στις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας και συγκεκριμένα, ως (άρθρο 3, παρ. 6, εδ. του Ν 998/79)”. Εάν αυτός είναι δασικός, η επιφάνεια θα χαρακτηριστεί αναλόγως. Το ίδιο θα συμβεί και για επιμέρους τμήματα που έχουν οριοθετηθεί ως διαφορετικού χαρακτήρα και δεν έχουν αλλάξει χρήση.

9.2 <ΕΣ> Ο χαρακτήρας κατά το παρελθόν ήταν σε όλη την έκταση ή σε τμήματα της δασικός, αλλά σήμερα η έκταση έχει αλλάξει χρήση και δεν έχει προσκομισθεί σχετικό παραχωρητήριο, ούτε έχει εντοπισθεί από το αρχείο της υπηρεσίας τέτοιο για αυτή την επιφάνεια: Εξαιρούνται του χαρακτηρισμού τα τμήματα που άλλαξαν χρήση. Αυτά θα κηρυχθούν ως αναδασωτέες επιφάνειες με άλλη διαδικασία. Εάν ολόκληρη η υπόλοιπη επιφάνεια εμπίπτει σε αυτή την περίπτωση, δεν εκδίδεται ΠΧ, αλλά απλό απαντητικό-πληροφοριακό έγγραφο.

9.3 <ΕΣ> Η έκταση παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά της προηγούμενης παραγράφου, αλλά προσκομίζεται ή εντοπίζεται παραχωρητήριο: Εμπίπτει στην περίπτωση 3.1 της παραγράφου “Η απόδοση χαρακτήρα σε μία επιφάνεια” (ειδικές περιπτώσεις χαρακτήρα), δηλ. “δασική που άλλαξε νόμιμα χρήση και ως εκ τούτου, δεν εμπίπτει στις δασικές διατάξεις”.

9.4 <ΕΣ> Ο χαρακτήρας ήταν στις Α/Φ των ετών 1945 ή 1960 αγροτικός που άλλαξε αργότερα, αλλά σήμερα η έκταση πληροί τις προϋποθέσεις της περίπτωσης 3.2 της παραγράφου “Η απόδοση χαρακτήρα σε μία επιφάνεια”: χαρακτηρίζεται “δασική έκταση που πληροί τις προϋποθέσεις ένταξης στο άρθρο..... και ως εκ τούτου, δεν εμπίπτει στις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας”. Σε αυτή την περίπτωση η ΠΧ πρέπει να κατατεθεί στην ΠΕΕΔΑ για έγκριση.

- 9.5 <ΕΣ> Ο χαρακτήρας ήταν στις Α/Φ των ετών 1945 ή 1960 αγροτικός, αλλά η έκταση σήμερα δεν μπορεί να ενταχθεί στην περίπτωση 9.4: Χαρακτηρίζεται ως δασικού χαρακτήρα αναλόγως (Δ ή ΔΕ).
- 10 Ο ΥΔ οριοθετεί τα τμήματα που συνθέτουν την αιτούμενη επιφάνεια σε όλα τα αντίγραφα του τοπογραφικού διαγράμματος και ονοματίζει τόσο τα τμήματα, όσο και τους κόμβους. Εάν η επιφάνεια έχει κατακερματισθεί και καθίσταται δυσχερής αυτή η εργασία επί των προσκομισμένων τοπογραφικών, προχωρά σε σύνταξη και εκτύπωση δικού του τοπογραφικού διαγράμματος, που απεικονίζει την κατάσταση όπως προέκυψε από την χωρική επεξεργασία που εκτέλεσε στο λογισμικό του. Τα τυχόν νέα σημεία πρέπει να φέρουν συντεταγμένες (στο ίδιο σύστημα αναφοράς). Το τελικό τοπογραφικό (όλα τα αντίγραφα), σφραγίζεται και υπογράφεται, τόσο από τον ΥΔ, όσο και από τον προϊστάμενο αργότερα, σε χώρο σφραγίδας που δηλώνει ότι “συνοδεύει την (τάδε) ΠΧ...”, ώστε να τεκμηριώνεται η αυθεντικότητα του ως αναπόσπαστο στοιχείο της ΠΧ. (σε περίπτωση εκτύπωσης νέου τοπογραφικού, σφραγίζεται αυτό και όχι το αρχικό. Γίνεται όμως μνεία με βάση ποιο τοπογραφικό προέκυψε το εν λόγω).
- 11 Ο ΥΔ συντάσσει αναλυτική αναφορά-εισήγηση, στην οποία περιγράφει τις παρατηρήσεις του από την αυτοψία και τα αποτελέσματα της φωτοερμηνείας. Αναφέρει τα αποτελέσματα της χωρικής επεξεργασίας, τα τυχόν τμήματα που προέκυψαν από αυτήν και το είδος (γνώρισμα) καθενός. Τεκμηριώνει την εισήγησή του με τις διατάξεις βάσει των οποίων ενήργησε έτσι και προτείνει τα ανάλογα.
- 12 Ο ΥΔ καταθέτει την εισήγησή του και το φάκελο στον ΥΥ και ξεχρεώνεται από την υπόθεση.
- 13 Ο ΥΥ πρωτοκολλεί την αναφορά ως εισερχόμενο και την παραδίδει μαζί με το φάκελο, στον προϊστάμενο για εξέταση. Ο ΑΠ που λαμβάνει, συσχετίζεται με τον ΑΠ του εισερχομένου αιτήματος.
- 14 Ο προϊστάμενος εξετάζει την υπόθεση και αποφαινεται εάν συμφωνεί με την αναφορά-εισήγησή.
- 14.1 Συμφωνεί: Χρεώνει την αναφορά στον συντάκτη της για έκδοση ΠΧ.
- 14.2 <ΕΣ> Διαφωνεί: Συντάσσει δική του αναφορά-εισήγησή, στην οποία μνημονεύει αυτήν του ΥΔ και τους λόγους διαφωνίας του, οπότε εισηγείται κατά την κρίση του. Εάν χρειάζεται, προβαίνει σε περεταίρω διαίρεση επιφανειών ή νοητή συνένωσή τους (δεν διαγράφει υφιστάμενες διαχωριστικές γραμμές, αλλά προσδίδει σε όμορα πολύγωνα το ίδιο γνώρισμα). Μπορεί να συντάξει ο ίδιος το έγγραφο της ΠΧ ή να χρεώσει την αναφορά του στον ΥΔ.
- 15 Ο προϊστάμενος παραδίδει το φάκελο στον ΥΥ. Αυτός καταχωρίζει τη χρέωση (περ. 14.1) ή το νέο εισερχόμενο (περ. 14.2) και παραδίδει το φάκελο στον ΥΔ. Στην περίπτωση 14.2, ο ΑΠ εισερχομένου, συσχετίζεται με τον ΑΠ εισερχομένου που έλαβε η αναφορά του ΥΔ.
- 16 Ο ΥΔ προβαίνει στην σύνταξη του εγγράφου της ΠΧ με βάση τα αναγραφόμενα στην αναφορά του (ή του προϊσταμένου). Συντάσσει και το διαβιβαστικό της. Τόσο η ΠΧ όσο και το διαβιβαστικό της, φέρουν ως ΑΠ αυτόν της καταχώρισης της τελευταίας

αναφοράς (του ΥΔ ή του προϊσταμένου). Στο κείμενο της πράξης μνημονεύεται μεταξύ άλλων η αναφορά του ΥΔ (και του προϊσταμένου στην περίπτωση 14.2) και περιγράφονται αναλυτικά και χωρίς ασάφειες τα τμήματα που χαρακτηρίζονται, καθώς και τα εξαιρούμενα, με τους λόγους εξαίρεσής τους. Γίνεται μνεία στο τοπογραφικό που συνοδεύει ως αναπόσπαστο μέρος πλέον την ΠΧ και κάποια άλλα πάγια κείμενα, όπως τα περί εμπραγμάτων δικαιωμάτων, τη δήλωση ότι “η παρούσα ΠΧ δεν παράγει κανένα έννομο αποτέλεσμα πριν την τήρηση των κανόνων δημοσιότητας του άρθρου 14 Ν. 998/79 και την εκπνοή άπρακτης της προθεσμίας υποβολής αντιρρήσεων”, προθεσμίες υποβολής αντιρρήσεων κτλ. Εκτυπώνει την ΠΧ και το διαβιβαστικό, τα ομαδοποιεί (κάθε σελ από ένα διαβιβαστικό, κύριο έγγραφο και τοπογραφικό) και σε ένα από τα διαβιβαστικά θέτει σφραγίδα αρχειοθέτησης (αρχείο πράξεων χαρακτηρισμού). Σε αυτό επισυνάπτει και τις αναφορές, το αίτημα και όποιο άλλο στοιχείο πρέπει να τηρηθεί στον φάκελο.

- 17 Ο ΥΔ καταθέτει τα νέα έγγραφα με τον φάκελο στον ΥΥ και ξεχρεώνεται οριστικά την υπόθεση.

(Για λόγους συντόμευσης, τα βήματα 12 έως και 16 συγχωνεύονται, καθώς ο ΥΔ, μαζί με την αναφορά του, συνήθως παραδίδει εξαρχής και το κείμενο της ΠΧ)

- 18 Ο ΥΥ παραδίδει το φάκελο στον προϊστάμενο. Αυτός υπογράφει το σφραγισμένο για αρχειοθέτηση διαβιβαστικό και το αντίστοιχο έγγραφο της ΠΧ (τα άλλα θα διανεμηθούν ως ακριβή αντίγραφα). Επειδή η ΠΧ βασίζεται σε αναφορά-εισήγησή (του ΥΔ ή του προϊσταμένου), δεν έχει νόημα να προβεί σε χειρόγραφες διορθώσεις επί του κειμένου της. Διαφωνεί με τα αναγραφόμενα στο κείμενο της ΠΧ, μόνο όταν δεν συμμορφώνονται με την αναφορά, οπότε διατάσσει την έκδοση νέου, ορθού κειμένου (το αρχικό θα καταστραφεί). Εάν ωστόσο προκύψει διαφωνία με τον ΥΔ περί των αναγραφόμενων στο κείμενο της ΠΧ, μπορεί να προβεί σε χειρόγραφες διορθώσεις και προσθήκες και διατάσσει την σύνταξη και εκτύπωση νέου εγγράφου. Το αρχικό θα διατηρηθεί στο αρχείο μαζί με το (νέο) υπογεγραμμένο.

- 19 Ο προϊστάμενος παραδίδει το φάκελο στον ΥΥ.

Οι περεταίρω ενέργειες μπορεί να διαφέρουν από δασαρχείο σε δασαρχείο και αυτό σχετίζεται με την νομική πρόβλεψη να τηρούνται συγκεκριμένοι κανόνες δημοσιότητας της ΠΧ, προκειμένου αυτή να παραγάγει έννομα αποτελέσματα. Μία εκδοχή είναι η εξής: Ο φάκελος τίθεται σε αναμονή και ο ΥΥ επικοινωνεί με τον ενδιαφερόμενο για να τον πληροφορήσει ότι εκδόθηκε η ΠΧ, καλώντας τον να προσέλθει και να παραλάβει ένα κείμενο περί εκδόσεως της (τάδε) ΠΧ, που θα δημοσιεύσει με μέριμνά του σε δύο εφημερίδες. Αφού αυτό γίνει, ο ενδιαφερόμενος (ή ο αντίκλητός του ή ο εκδότης) αποστέλλει από ένα φύλλο της εφημερίδας στο δασαρχείο για να τηρηθεί ως τεκμηρίωση στο αρχείο. Όταν συλλεχθούν και τα δύο φύλλα, ο ΥΥ αποστέλλει τα Α/Α (α) στον οικείο Δήμο (που εμπίπτει η χαρακτηρισμένη έκταση) για ανάρτηση, (β) στον ενδιαφερόμενο (επί αποδείξει) και (γ) στην Δ/ση δασών νομού. Όταν και ο Δήμος στείλει αργότερα το πιστοποιητικό περί ανάρτησης επί ένα μήνα στον πίνακα ανακοινώσεων του, ο ΥΥ προβαίνει σε φυσική αρχειοθέτηση του φακέλου με όλα αυτά τα στοιχεία. Η καταχώρηση εξερχομένου στο ΗΠ είναι ασαφές εάν γίνεται στην αρχή ή στο τέλος. Αυτή την πρακτική ακολουθεί το δασαρχείο Κορίνθου. Μία άλλη εκδοχή είναι να αποσταλούν εξ' αρχής τα Α/Α στους ίδιους (όπως παραπάνω)

αποδέκτες και να γίνει ηλεκτρονική και φυσική αρχειοθέτηση. Σε αυτή την περίπτωση μπορεί να εκκρεμεί επί μακρόν η δημοσίευση στις εφημερίδες (εάν ο ενδιαφερόμενος αμελήσει να δημοσιεύσει), οπότε ενδεχόμενο αίτημα του αργότερα για έκδοση βεβαίωσης τελεσιδικίας, δεν ικανοποιείται μετά από έρευνα στο φάκελο, καθώς η ΠΧ δεν έχει ολοκληρώσει τους κανόνες δημοσιότητας και ως εκ τούτου, είναι ακόμα ανίσχυρη (ο Δήμος είναι σίγουρο ότι θα τηρήσει τη διαδικασία). Αυτή την πρακτική ακολουθεί το δασαρχείο Ξυλόκαστρου. Για όλους αυτούς τους λόγους, το αίτημα κατατίθεται αρχικά πάντα στο δασαρχείο και εάν έχουν ολοκληρωθεί οι κανόνες δημοσιότητας, διαβιβάζεται στην ΠΕΕΔΑ δια της δ/σης δασών, προκειμένου να εκδοθεί η τελεσιδικία, εάν βεβαίως δεν έχουν ασκηθεί αντιρρήσεις. Κατά την άποψη του συγγραφέα, ο πρώτος τρόπος εξασφαλίζει την τήρηση των κανόνων δημοσιότητας, αν και απαιτεί την παραμονή του φακέλου σε εκκρεμότητα για κάποιο διάστημα.

Η διαδικασία που ακολουθεί, αφορά την περεταίρω τύχη της ΠΧ και εξελίσσεται στην Δ/ση Δασών Νομού.

- 20 Η ΠΧ εισέρχεται στην Δ/ση δασών του νομού και ο ΥΥ καταχωρίζει το διαβιβαστικό της ως εισερχόμενο. Την παραδίδει στον προϊστάμενο (δ/ντή δασών).
- 21 Αυτός κρίνει την περεταίρω εξέλιξη (εάν θα την αρχειοθετήσει με ευθύνη του ή θα την χρεώσει για εξέταση). Κανονικά, την χρεώνει σε ΥΔ της ΔΔΝ (δασολόγο). Την παραδίδει στον ΥΥ.
- 22 Ο ΥΥ καταχωρίζει την χρέωση και παραδίδει την ΠΧ στον ΥΔ.
- 23 Ο ΥΔ παραλαμβάνει την ΠΧ προς εξέταση. Φροντίζει να εξετάσει την υπόθεση εντός των προθεσμιών που θέτει ο νόμος για την υποβολή αντιρρήσεων.
- 23.1 Ο ΥΔ αποφαινεται ότι η ΠΧ έχει καλώς: Υπογράφει στο περιθώριο ότι έλεγξε, βρήκε ότι έχει καλώς και θέτει σφραγίδα αρχειοθέτησης.
- 23.2 <ΕΣ> Ο ΥΔ διαπίστωσε είτε τυπικά σφάλματα (στο λεκτικό, ασάφεια περιγραφής τμημάτων, ασυμφωνία με συνοδό τοπογραφικό κτλ), είτε ουσιαστικά σφάλματα στην ΠΧ (διαφωνία επί της ουσίας σε ότι αφορά τον χαρακτήρα, οριοθετήσεις τμημάτων κτλ): Μπορεί να κάνει αυτοψία, εάν οι λόγοι διαφωνίας του είναι επί της ουσίας και σχετίζονται με την σημερινή μορφή των χαρακτηρισμένων τμημάτων. Συντάσσει αναφορά- εισηγήση με τα αποτελέσματα της έρευνάς του και εισηγείται την άσκηση αντιρρήσεων ενώπιον της ΠΕΕΔΑ από τον Γενικό Γραμματέα της Περιφέρειας (ΓΓΠ) για τη συγκεκριμένη ΠΧ, παραθέτοντας και τους λόγους. Εάν κρίνει απαραίτητο, δημιουργεί δικό του χαρτογραφικό ή τοπογραφικό διάγραμμα που συνοδεύει την αναφορά του και παρουσιάζει χωρικά την πρότασή του. Σε αυτό πρέπει να φαίνονται σαφώς τα αρχικά τμήματα της ΠΧ. -Σε ότι αφορά τυπικά σφάλματα, ο ΥΔ εισηγείται την διόρθωσή του κειμένου από την ΠΕΕΔΑ, προκειμένου να μην δημιουργούνται ασάφειες και προσφέρεται έδαφος παρερμηνείας κατά το δοκούν στο μέλλον. Το έννομο συμφέρον της διοίκησης είναι αυτονόητο. -Σε ότι αφορά την ουσία των χαρακτηρισμών, η προσοχή του ΥΔ – ως αντίκλητου του ΓΓΠ (εκπροσώπου του Ελληνικού δημοσίου) - εστιάζεται στις περιπτώσεις χαρακτηρισμού επιφανειών ως ανέκαθεν μη δασικές και κυρίως, αγροτικές, καθώς μόνο για επιφάνειες που αποδεσμεύονται από το δασικό νόμο στοιχειοθετείται έννομο

συμφέρον για την άσκηση αντιρρήσεων. Για τις άλλες περιπτώσεις, είναι σίγουρο ότι θα φροντίσουν οι ενδιαφερόμενοι να καταθέσουν αντιρρήσεις εάν διαφωνούν.

24 Ο ΥΔ παραδίδει στον ΥΥ την ΠΧ (23.1) ή την αναφορά του μαζί με την ΠΧ (23.2) και ξεχρεώνεται την υπόθεση. Στην περίπτωση 23.2, ο ΥΥ καταχωρίζει την αναφορά-εισήγησή ως εισερχόμενο.

25 Ο ΥΥ παραδίδει τα έγγραφα στον προϊστάμενο. Αυτός τα επιθεωρεί και αποφαινεται για την αρχειοθέτηση (23.1) ή για την αναφορά-εισήγησή του ΥΔ (23.2).

25.1 (23.1) Υπογράφει την αρχειοθέτηση και παραδίδει το φάκελο στον ΥΥ.

25.1.1 Ο ΥΥ προβαίνει σε ηλεκτρονική και φυσική αρχειοθέτηση.

25.2 (23.1)<ΕΣ> Διαφωνεί με την αρχειοθέτηση. Συντάσσει δική του αναφορά-εισήγησή και το έγγραφο των αντιρρήσεων για αποστολή στην Περιφέρεια. Τα παραδίδει μαζί με το φάκελο στον ΥΥ.

25.2.1 Ο ΥΥ καταχωρίζει την αναφορά ως εισερχόμενο κατά τα γνωστά και προβαίνει σε ηλεκτρονική καταχώριση ως “κατάσταση αναμονής”. Αποστέλλει τον φάκελο στην Περιφέρεια για υπογραφή των αντιρρήσεων.

25.3 (23.2) Ο προϊστάμενος συμφωνεί με τα αναγραφόμενα στην αναφορά του ΥΔ. Την χρεώνει στον ίδιο ΥΔ για τον περαιτέρω χειρισμό (έκδοση εγγράφου αντιρρήσεων). Παραδίδει το φάκελο στον ΥΥ.

25.3.1 Ο ΥΥ καταχωρίζει την χρέωση και παραδίδει τον φάκελο στον ΥΔ.

25.3.2 Ο ΥΔ συντάσσει το έγγραφο των αντιρρήσεων και παραδίδει το φάκελο στον ΥΥ. Ξεχρεώνεται οριστικά την υπόθεση.

25.3.3 Ο ΥΥ ενεργεί όπως στην περίπτωση 25.2.1

Σημείωση: Τα βήματα 24, 25, 25.3, 25.3.1, 25.3.2 & 25.3.3 που αφορούν την άσκηση αντιρρήσεων, συνήθως συγχωνεύονται, καθώς ο ΥΔ μαζί με την αναφορά του, συντάσσει και το έγγραφο των αντιρρήσεων που παραδίδει μαζί.

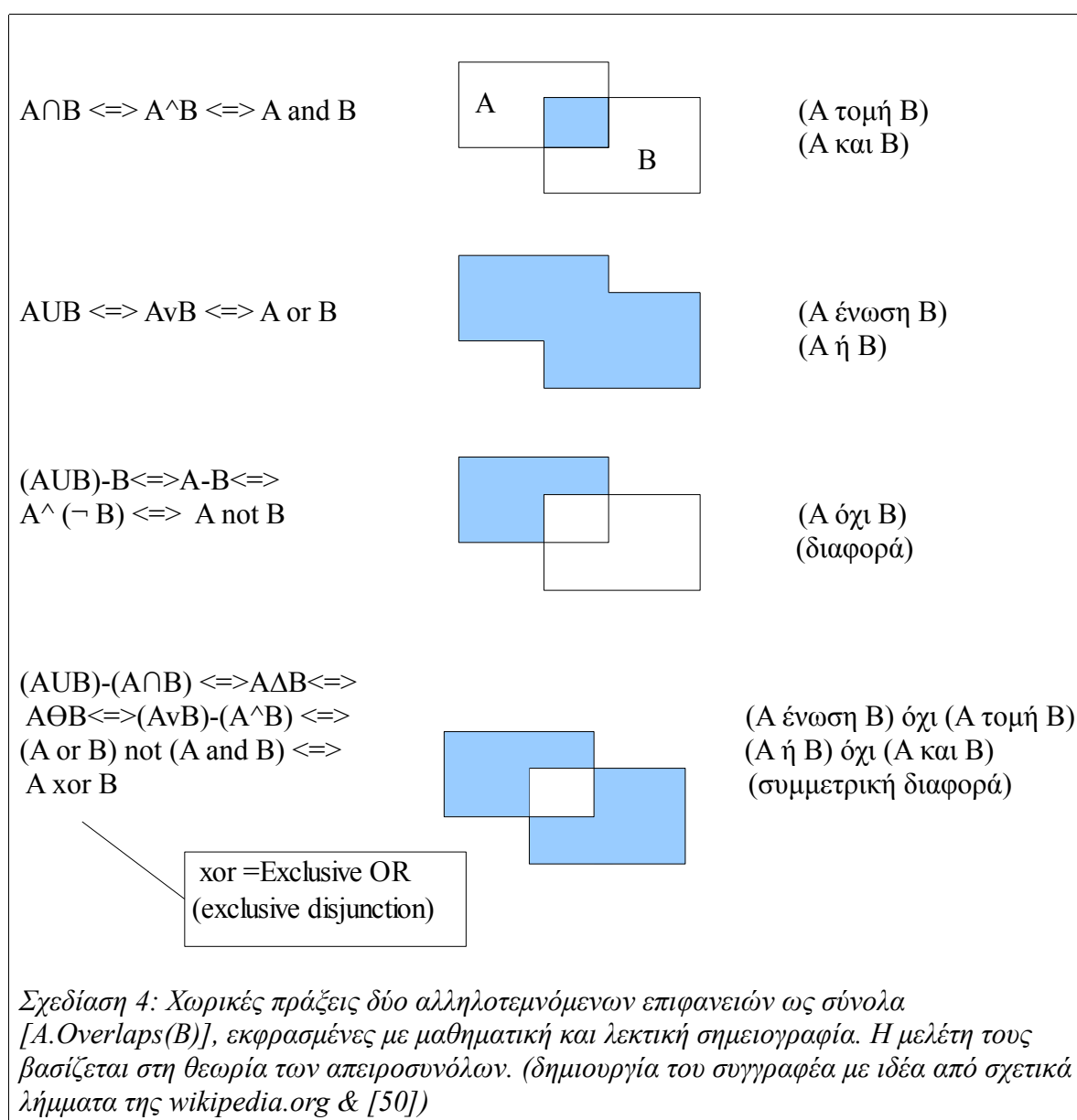
25.4 (23.2) Ο προϊστάμενος διαφωνεί με τα αναγραφόμενα στην αναφορά του ΥΔ. Ενεργεί κατά την κρίση του (αρχειοθετεί την υπόθεση ή συντάσσει δική του αναφορά). Παραδίδει το φάκελο στον ΥΥ.

25.4.1 Ο ΥΥ ενεργεί ανάλογα κατά τα γνωστά.

Τα παρακάτω αφορούν τη διαδικασία άσκησης αντιρρήσεων κατά μίας ΠΧ εκ μέρους του ενδιαφερόμενου ή τρίτου.

25.5 Ο ενδιαφερόμενος καταθέτει αντιρρήσεις κατά μίας ΠΧ στην ΔΔΝ. Ο ΥΥ καταχωρίζει το έγγραφο των αντιρρήσεων και γνωστοποιεί τον ΑΠ στον ενδιαφερόμενο. Ο ΑΠ συσχετίζεται με τον ΑΠ εισερχομένου της ΠΧ.

σχέση τους. Η χωρική πράξη που εκτελείται κάθε φορά μεταξύ τους, προκειμένου να εντοπισθεί το μέρος της A που επιτρέπεται να χαρακτηριστεί, είναι η *αφαίρεση* (“*difference*” κατά OGC ή “*erase*” σε πολλά ΣΓΠ). Αυτή ορίζεται ως $A-B$ ή ως $A \text{ not } B$ (σχεδίαση 4). Το OGC έχει ορίσει αυτή την πράξη στις μεθόδους που υποστηρίζουν τη χωρική ανάλυση μίας γεωμετρίας με τη σύνταξη “*Difference (anotherGeometry: Geometry): Geometry*”, δηλαδή ως $A.Difference(B)$ στη συγκεκριμένη περίπτωση. Ο πίνακας 7 δείχνει το αποτέλεσμα αυτής της χωρικής πράξης, ανάλογα με τη χωρική σχέση των δύο επιφανειών.



4.5.3.1 : Εντοπισμός χωρικών κλάσεων επεξεργασίας μίας ΠΧ

Για να αναπτυχθεί το διάγραμμα κλάσεων που αφορά την χωρική επεξεργασία, θα πρέπει να διασαφηνιστούν οι έννοιες που λαμβάνουν χώρα -έστω προσωρινά- στην διαδικασία. Έτσι λοιπόν, με βάση την προηγούμενη ανάλυση και έχοντας από παράδειγμα τα πολύγωνα της σχεδίασης 2 μπορούν να γίνουν οι δηλώσεις εννοιών και συνθηκών. Οι πρώτες οδηγούν στις κλάσεις και τις μεταξύ τους σχέσεις και οι δεύτερες, στις απαιτούμενες συνθήκες που πρέπει να ισχύουν μεταξύ των κλάσεων. Οι τελευταίες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: στις λογικές και στις χωρικές. Οι λογικές αφορούν τις σχέσεις ιεραρχίας και διαμερισμού των αντικειμένων μεταξύ των κλάσεων και είναι σύμφωνα με το OMG οι “IsCovering” & “IsDisjoint” (true/false). Αυτές ορίζονται στα εγχειρίδια της UML μόνο για τις σχέσεις γενίκευσης, εδώ

Χωρική σχέση	DE-9IM A,BCR ²	Αποτέλεσμα πράξης A.Difference(B) (A όχι B)	Συμπέρασμα & Λογικές συνθήκες
A.Disjoint(B)	FF2FF1212	A	Χαρακτηρίζεται ολόκληρη η A
A.Touches(B)	FF2F11212 FF2F01212	A	$A.Interior \cap B.Interior = \emptyset \Leftrightarrow$ $\forall A, B \in Polygon, \forall p \in point,$ $p \in A.Interior \Rightarrow p \notin B.Interior$
A.Equals(B)	2FFF1FFF2	$\emptyset$	Δεν εκδίδεται χαρακτηρισμός
A.Within(B)	2FF1FF212 2FF11F212 2FF10F212	$\emptyset$	$A.Interior \cap B.Interior = A.Interior \Leftrightarrow$ $\forall A, B \in Polygon, \forall p \in point,$ $p \in A.Interior \Rightarrow p \in B.Interior$
A.Overlaps(B)	212101212	A1	Χαρακτηρίζεται η A1 ως μέρος της A
A.Contains(B)	212FF1FF2 212F11FF2 212F01FF2	A1	$A1 = A - (A.Interior \cap B.Interior)$ $A1 \subset A, A1 \neq \emptyset$ (H A1 είναι γνήσιο υποσύνολο της A, δηλ $A1.Area < A.Area \wedge A1.Area \neq 0$) $\forall A, B \in Polygon,$ $\exists p \in point \exists p \in A.Interior, p \in B.Interior \wedge$ $\exists q \in point, q \neq p \exists$ $q \in A.Interior, q \notin B.Interior$

Πίνακας 7: Οι δυνατές χωρικές σχέσεις μεταξύ αιτούμενης επιφάνειας (A) και ένωσης υφιστάμενων ΔΠ που απαγορεύουν χαρακτηρισμό (B). Το αποτέλεσμα της χωρικής πράξης “Difference” μεταξύ τους, το συμπέρασμα και οι λογικές συνθήκες (μαθηματικές σχέσεις) έκφρασης του αποκοπτόμενου τμήματος.

όμως αναφέρονται γενικότερα. Οι χωρικές συνθήκες αφορούν τις χωρικές σχέσεις που έχουν τα αντικείμενα μίας κλάσης με αυτά μίας άλλης κλάσης και είναι αυτές του OGC.

Σύμφωνα λοιπόν με τη λεκτική ανάλυση, μπορούν να εντοπισθούν οι κάτωθι χωρικές κλάσεις:

1. Αιτούμενη επιφάνεια (ΑιτΕπ): Η επιφάνεια που υποβάλλεται προς χαρακτηρισμό. Αποτελείται από ένα ή περισσότερα μη εφαπτόμενα πολύγωνα, με ή χωρίς εσωτερικά όρια (τρύπες), το καθένα όμως μπορεί να αντιμετωπίζεται ως ξεχωριστή οντότητα. Αυτό σημαίνει ότι η μόνη συσχέτιση μεταξύ τους σε ότι αφορά το αίτημα είναι ο ΑΠ εισερχομένου, μία δηλαδή μη χωρική σχέση.
2. Απαγορευμένη επιφάνεια (ΑπαγΕπ): Η ένωση των επιμέρους επιφανειών που δεν επιτρέπεται να χαρακτηρισθούν. Αυτές είναι:
 - Οι προγενέστερες πράξεις χαρακτηρισμού (ΠΠΧ)
 - Οι αναδασωτές, όταν αυτές δεν επιτρέπουν χαρακτηρισμό (ΑΝΟ). Συγκεκριμένα, αυτές χωρίζονται στις κατηγορίες:
 - ΑΝΟ: Δεν επιτρέπουν χαρακτηρισμό (Ο= όχι)
 - ΑΝΝ: Επιτρέπουν χαρακτηρισμό (Ν=ναι)
(Ως προς τον λόγο δημιουργίας τους, χωρίζονται σε αυτές που προέκυψαν από παράνομη εκχέρσωση (Ε) και σε αυτές από πυρκαγιά (Π). Οι πρώτες δεν επιτρέπουν χαρακτηρισμό, ενώ οι δεύτερες, μπορεί να επιτρέπουν ή όχι. Έτσι δημιουργούνται τελικά οι κατηγορίες ΑΝΟΠ, ΑΝΟΕ, ΑΝΝΠ. Δεν υφίσταται η περίπτωση ΑΝΝΕ).
 - Τα αγροτικά πολύγωνα των προσωρινών ή οριστικών κτηματικών χαρτών του Ν. 248/76 (Α248)
 - Οι κυρωμένοι (ή αναρτημένοι) δασικοί χάρτες του Ν.2664/98 (ΔΧ)
 - Οι οικισμοί (ΟΙΚ).
3. Επιτρεπόμενη επιφάνεια (ΕπιτρΕπ): Το μέρος της αιτούμενης επιφάνειας που δεν επικαλύπτεται με “ΑπαγΕπ” και επιτρέπεται να χαρακτηριστεί (αποτελεί χωρικό υποσύνολο της “ΑιτΕπ”).
4. Χαρακτηριζόμενη επιφάνεια (ΧαρΕπ): Το σύνολο των πολυγώνων (set κατά την

αντικειμενοστρεφή ορολογία) που προκύπτουν από τον κατακερματισμό ή όχι της “ΕπιτρΕπ” για την απόδοση συγκεκριμένου και μοναδικού χαρακτήρα σε καθένα από αυτά. Οι δυνατοί χαρακτήρες είναι αυτοί της σχεδίασης 3. Κάθε πολύγωνο που λαμβάνει χαρακτήρα, αποτελεί χωρικό υποσύνολο της ΑιτΕπ.

5. Αποκοπτόμενη επιφάνεια (ΑποκΕπ): Το μέρος της αιτούμενης επιφάνειας που επικαλύπτεται με “ΑπαγΕπ” και δεν επιτρέπεται να χαρακτηριστεί (αποτελεί χωρικό υποσύνολό της “ΑιτΕπ”).

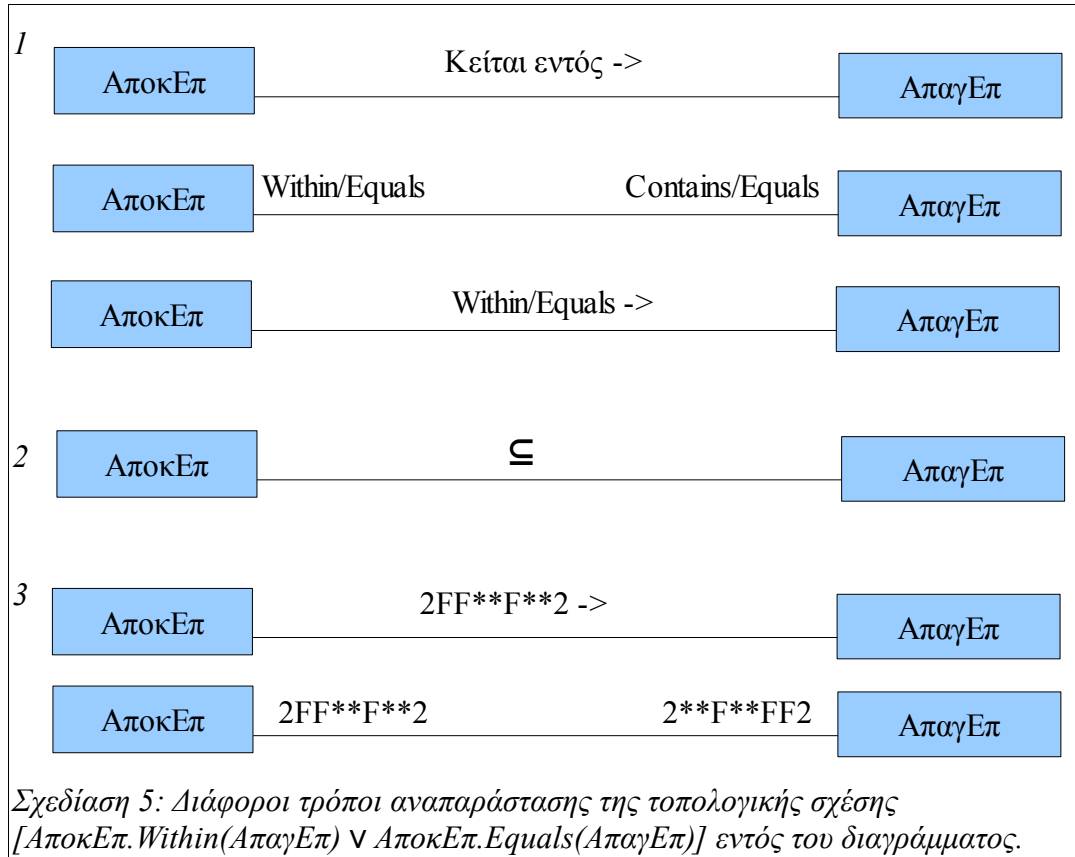
Μεταξύ των παραπάνω κλάσεων εντοπίζονται οι εξής σχέσεις:

1. Η **ΑιτΕπ** “συντίθεται” από την **ΕπιτρΕπ** και την **ΑποκΕπ**. Οι τελευταίες συμμετέχουν στη σύνθεση της πρώτης με τις λογικές συνθήκες “IsCovering” & “IsDisjoint”. Εάν χρησιμοποιείται η σχέση της σύνθεσης (composition), τότε εννοούνται αυτές οι συνθήκες και μπορούν να απαλειφθούν. Η λογική σχέση “IsCovering” δηλώνει το αυτονόητο, ότι κάθε σημείο της πρώτης κλάσης οπωσδήποτε ανήκει σε μία από τις δύο άλλες, ενώ η “IsDisjoint” υπονοεί ότι αποκλείονται οι χωρικές σχέσεις “Equals”, “Overlaps”, “Within” & “Contains” μεταξύ των δύο τελευταίων (η τομή του εσωτερικού τους είναι το κενό σύνολο). Οι μόνες λοιπόν δυνατές χωρικές σχέσεις μεταξύ των δύο μπορεί να είναι διαζευκτικά οι “Disjoint” και “Touches”.
2. Η **ΑποκΕπ** εμπίπτει εξολοκλήρου στην **ΑπαγΕπ**. Οι μόνες χωρικές σχέσεις μεταξύ τους είναι διαζευκτικά οι $\text{ΑποκΕπ.Within(ΑπαγΕπ)}$ ή $\text{ΑπαγΕπ.Contains(ΑποκΕπ)}$ και $\text{ΑποκΕπ.Equals(ΑπαγΕπ)}$.
3. Η **ΕπιτρΕπ** συντίθεται από την **ΧαρΕπ**. Οι μόνες χωρικές σχέσεις μεταξύ τους είναι οι $\text{ΧαρΕπ.Within(ΕπιτρΕπ)}$ ή $\text{ΕπιτρΕπ.Contains(ΧαρΕπ)}$ και $\text{ΧαρΕπ.Equals(ΕπιτρΕπ)}$. Σε αυτή την σχέση, τίθεται ο περιορισμός, κάθε σημείο περιστατικού της ΕπιτρΕπ να εμπίπτει σε ένα περιστατικό ΧαρΕπ, δηλ. να αποδίδεται χαρακτήρας σε όλη την έκταση του περιστατικού της κλάσης ΕπιτρΕπ.

Το μείζον ζήτημα που τίθεται είναι πως θα αναπαρασταθούν αυτές οι χωρικές σχέσεις. Στην παράγραφο 4.2 (με τις περιοχές ευθύνης των δασικών υπηρεσιών), οι περιορισμοί δηλώθηκαν με OCL. Εδώ, οι τοπολογικές σχέσεις θα αναπαρασταθούν σε πρώτη εκδοχή διαγραμματικά και σε δεύτερη, με δηλώσεις OCL.

4.5.3.2 : Α' εκδοχή: Διαγραμματική απεικόνιση των τοπολογικών σχέσεων

Από την παραπάνω ανάλυση, συνάγεται ότι οι κύριες χωρικές σχέσεις είναι τα ζεύγη **Within/Equals** και **Disjoint/Touches**. Παρακάτω παρατίθενται τρεις εναλλακτικοί τρόποι για να αναπαρασταθούν γραφικά αυτές οι σχέσεις (Σχεδίαση 5).



Α) Λεκτική περιγραφή. Αυτή θα μπορούσε να εκφραστεί όπως παραπάνω. Σε αυτή την εκδοχή δηλώνεται η αντίστοιχη χωρική σχέση σε κάθε άκρο της σχέσης. Θα μπορούσε να συμφωνηθεί ότι με / δηλώνεται η εναλλακτική σχέση (διαζευκτική, δηλ. Within ή Equals, αυτονόητο για χωρικές σχέσεις), σε αντιδιαστολή με το κόμμα (,) που θα μπορούσε να συμβολίζει μία συσσωρευτική συνθήκη (πχ IsCovering, IsDisjoint). Η περιγραφή θα μπορούσε επίσης να εκφραστεί με φυσική γλώσσα (καλύπτεται από, Δεν καλύπτεται από, κείται εντός κτλ)

Β) Μαθηματικός συμβολισμός. Είναι γνωστό ότι ισχύουν οι παρακάτω συνθήκες:

$A. Within(B) \Leftrightarrow A \subset B$ (το A είναι γνήσιο υποσύνολο του B: “Κάθε σημείο του A είναι και σημείο του B και υπάρχει σημείο του B που δεν είναι σημείο του A”)

$A. Equals(B) \Leftrightarrow A \subseteq B \wedge B \subseteq A$ (το A είναι υποσύνολο του B και το B είναι υποσ. του A)

$[A. Within(B) \vee A. Equals(B)] \Leftrightarrow A \subseteq B$ (το A είναι υποσύνολο του B: “Κάθε σημείο του A

είναι και σημείο του B'').

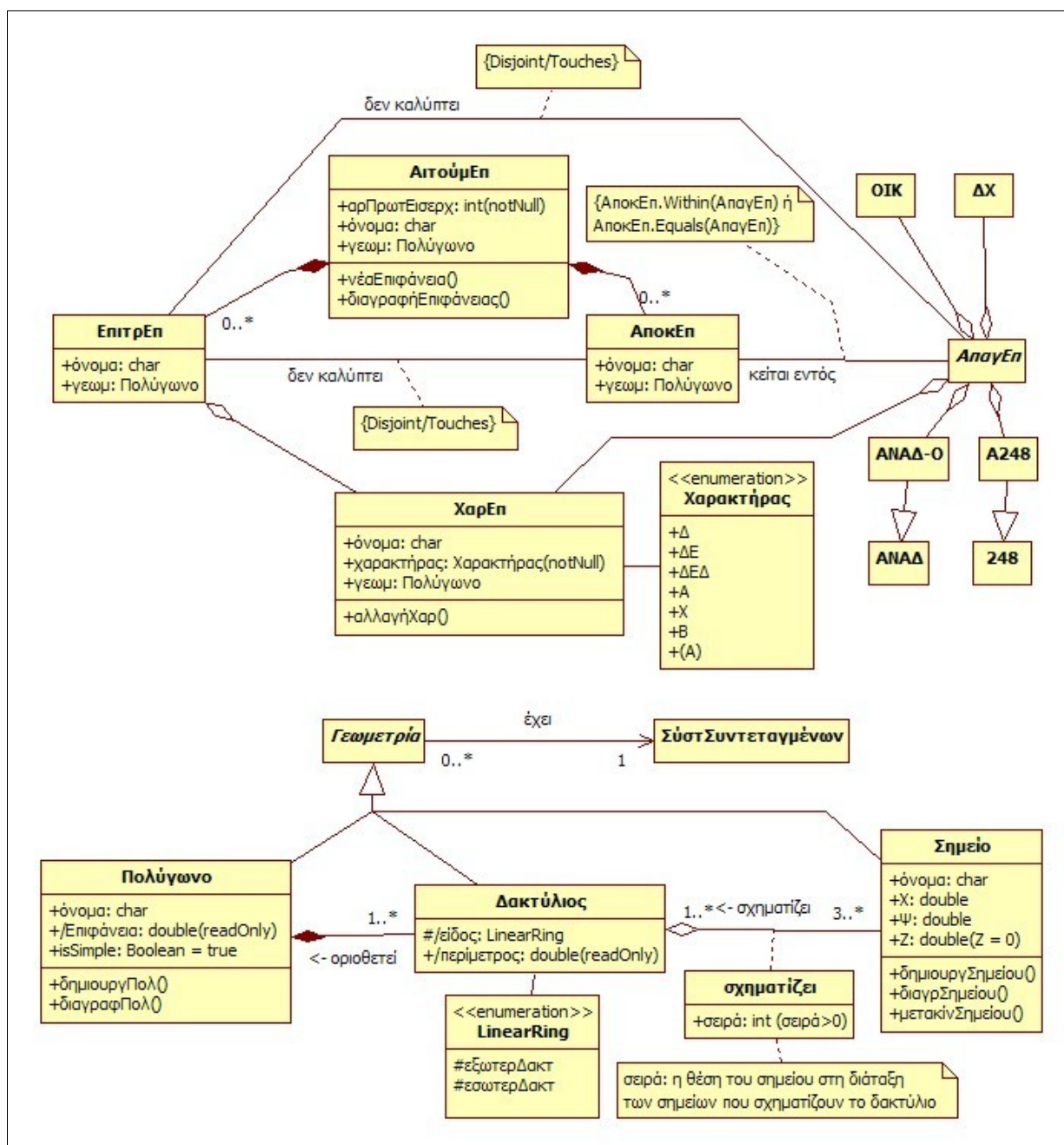
Θα μπορούσε συνεπώς να χρησιμοποιηθεί το σύμβολο του απλού υποσυνόλου. Αυτό όμως θα πρέπει να είναι προσανατολισμένο κατάλληλα (το κυρτό προς την κλάση-υποσύνολο και το κοίλο προς την κλάση-υπερσύνολο), κάτι που είναι πρακτικά δύσκολο στα διαγράμματα. Επιπλέον, δεν υπάρχει ανάλογος τρόπος αναπαράστασης της σχέσης Disjoint/Touches, εκτός ίσως από τη δήλωση $I(\text{ΑποκΕπ}) \cap I(\text{ΑπαγΕπ}) = \emptyset$ ή F (η τομή του εσωτερικού τους είναι το κενό σύνολο). Τέτοιοι συμβολισμοί όμως δεν κρίνονται πρακτικοί και δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ένα λογισμικό C.A.S.E προκειμένου να παραχθεί κώδικας, οπότε έχουν μόνο εννοιολογική σημασία.

Γ) Χρήση της παράταξης χαρακτήρων του DE-9IM. Κάθε τοπολογική σχέση εκφράζεται αμφιμονοσήμαντα με μία αλληλουχία χαρακτήρων του αποτελέσματος της μήτρας των 9 τομών (χαρακτήρες *, $T=0$ ή 1 ή 2, $F=-1$). Εδώ όμως πρέπει να αναπαρασταθούν διαζευκτικές τοπολογικές σχέσεις. Πρέπει συνεπώς να βρεθεί ένας τρόπος έκφρασης αυτών των εναλλακτικών σχέσεων. Μία λύση θα μπορούσε να είναι η σύνθεση των διαζευκτικών περιπτώσεων. Εάν παρατεθούν κατακόρυφα οι δυνατές διαζευκτικές σχέσεις και δίπλα από κάθε μία ο κωδικός των 9 χαρακτήρων, μπορεί στο τέλος να προκύψει ένας συνθετικός κωδικός, στον οποίο οι χαρακτήρες που δεν αλλάζουν στις διαζευκτικές σχέσεις παραμένουν οι ίδιοι, ενώ οι χαρακτήρες που μεταβάλλονται, αντικαθίστανται με έναν αστερίσκο (*) που δηλώνει την αδιάφορη τιμή. Στον πίνακα 8 φαίνεται αυτή η διαδικασία.

Τοπολογική σχέση (A,B) κατά OGC (A,B $\in\mathbb{R}^2$)	Επεξήγηση	Κωδικός ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
A.CONTAINS(B)	Contains Properly (κατά PostGIS)	2 1 2 F F 1 F F 2
A.CONTAINS(B)	Contains με επιμήκη τομή ορίων	2 1 2 F 1 1 F F 2
A.CONTAINS(B)	Contains με εφαπτομενική τομή ορίων	2 1 2 F 0 1 F F 2
A.EQUALS(B)	Equals	2 F F F 1 F F F 2
Σύνθεση κωδικού	----->	2 * * F * * F F 2
A.WITHIN(B)	Within	2 F F 1 F F 2 1 2
A.WITHIN(B)	CoveredBy με επιμήκη τομή ορίων	2 F F 1 1 F 2 1 2
A.WITHIN(B)	CoveredBy με εφαπτομενική τομή ορίων	2 F F 1 0 F 2 1 2
A.EQUALS(B)	Equals	2 F F F 1 F F F 2
Σύνθεση κωδικού	----->	2 F F * * F * * 2
A.DISJOINT(B)	Disjoint	F F 2 F F 1 2 1 2
A.TOUCHES(B)	Touches με επιμήκη τομή ορίων	F F 2 F 1 1 2 1 2
A.TOUCHES(B)	Touches με εφαπτομενική τομή ορίων	F F 2 F 0 1 2 1 2
Σύνθεση κωδικού	----->	F F 2 F * 1 2 1 2

*Πίνακας 8: Πίνακας σύνθεσης κωδικών, διαζευκτικών τοπολογικών σχέσεων δύο επίπεδων επιφανειακών αντικειμένων. Αντί για F μπορεί να χρησιμοποιηθεί το -1. Με * δηλώνεται η αδιάφορη τιμή. Ο συνθετικός κωδικός της σχέσης within έχει προφανώς αντίστροφη διάταξη αυτού της σχέσης Contains (δημιουργία του συγγραφέα).*

Διάγραμμα κλάσεων Α' εκδοχής



Εικόνα 34: Το εννοιολογικό διάγραμμα κλάσεων χωρικής επεξεργασίας μίας πράξης χαρακτηρισμού έκτασης. Αποτελείται από το κύριο μέρος (επάνω) και από το συμπληρωματικό (κάτω), το οποίο περιγράφει τη δομή ενός “υπαρκτού πολυγώνου” (περίπτωση μη-τοπολογικής δομής δεδομένων). Οι επιτρεπόμενες χωρικές σχέσεις μεταξύ κλάσεων του κύριου τμήματος περιγράφονται με φυσική γλώσσα για καλύτερη κατανόηση, ενώ οι ορολογίες κατά OGC εισάγονται με σημειώσεις. Χρησιμοποιήθηκε το EA StarUML (δημιουργία του συγγραφέα).

Το διάγραμμα της εικόνας 34 περιγράφει τη στατική δομή χωρικής επεξεργασίας έκδοσης μίας ΠΧ (“spatial domain model”). Δεν χρησιμοποιήθηκε η λύση των

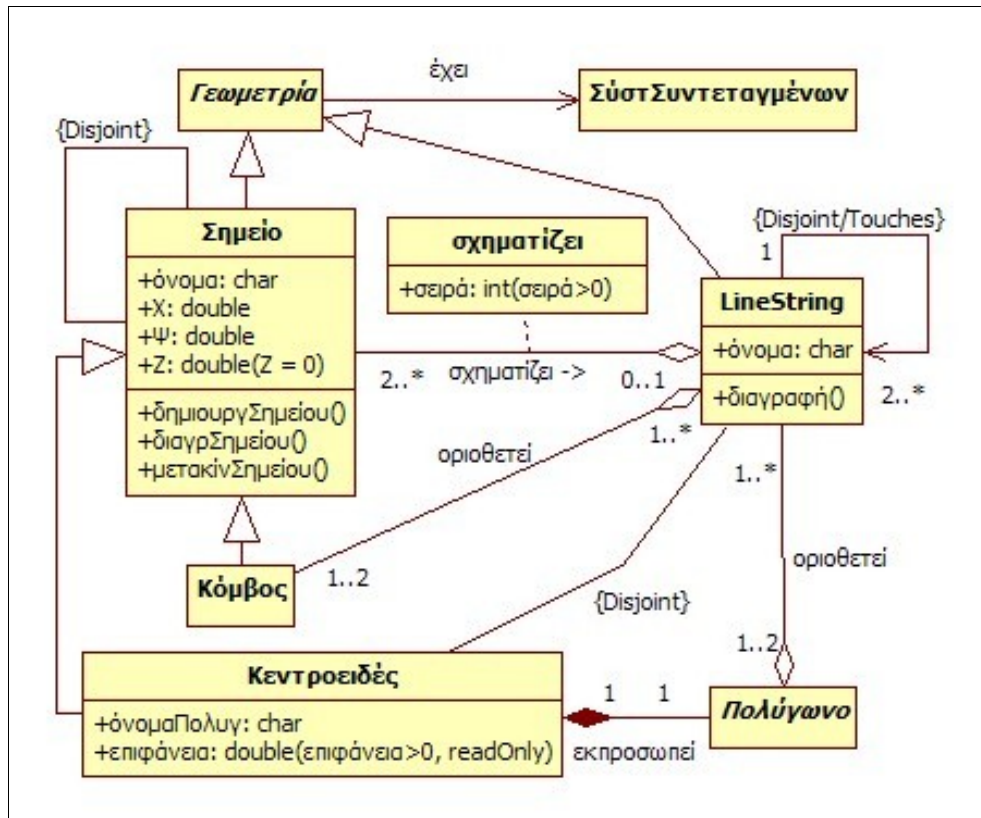
πικτογραμμάτων, καθώς κρίθηκε σκόπιμο η μοντελοποίηση να ακολουθήσει τους γενικούς ορισμούς της UML, χωρίς προσαρμογές στη γεωγραφική μοντελοποίηση. Το γεγονός αυτό καθιστά πιο δύσκολη την μοντελοποίηση αλλά συνάμα, καθολική, σαφή και ασφαλή. Έτσι, η γεωμετρία πχ δηλώνεται ως γνώρισμα χωρικών κλάσεων, το οποίο αναλύεται στο κάτω μέρος του διαγράμματος. Επειδή πρόκειται για κλάσεις γεωγραφικών αντικειμένων, θα μπορούσε να εισαχθεί σε κάθε κλάση ένα ανάλογο στερεότυπο, πχ <<γεωγραφία>> ή <<χωρική>>. Αυτό παραλήφθηκε για απλοποίηση, καθώς σε αυτό το διάγραμμα δεν παρατίθενται μη-γεωγραφικές κλάσεις (εκτός από αυτή της απαρίθμησης, που ούτως ή άλλως ορίζεται ρητά). Οι κλάσεις “ΑπαγΕπ” & “Γεωμετρία” ονοματίζονται με πλάγια γραφή, που σημαίνει ότι είναι *αφαιρετικές* (δεν περιέχουν δικά τους περιστατικά). Οι κλάσεις επίσης που συναθροίζονται στην “ΑπαγΕπ”, δεν αναφέρουν γνωρίσματα ή μεθόδους, καθώς κάτι τέτοιο δεν κρίνεται σκόπιμο σε αυτό το στάδιο μοντελοποίησης.

Στο κάτω μέρος του σχεδίου περιγράφεται η δομή του “υπαρκτού” ή “φυσικού” πολυγώνου. Αυτή η δομή ισχύει για την περίπτωση υιοθέτησης του μη-τοπολογικού μοντέλου τήρησης των δεδομένων (εικόνα 2, παρ. 2.2).

Μπορεί όμως εναλλακτικά να χρησιμοποιηθεί το τοπολογικό μοντέλο: Σύμφωνα με αυτό, δεν τηρούνται υπαρκτά πολύγωνα σαν αυτόνομα αντικείμενα, αλλά αυτά ορίζονται ως “νοητά” αντικείμενα, που ορίζονται έμμεσα, από γεωγραφικά αντικείμενα κατώτερης διάστασης. Κάθε πολύγωνο σε αυτό το μοντέλο, αναπαρίσταται συνήθως με ένα σημείο στο εσωτερικό του νοητού πολυγώνου. Το σημείο αυτό (“κεντροειδές”) φέρει όλες τις πληροφορίες για το πολύγωνο που αντιπροσωπεύει. Η εικόνα 35 δείχνει τη δομή του “νοητού πολυγώνου” της τοπολογικής δομής, σύμφωνα με την άποψη του συγγραφέα. Σε αυτή τη δομή ο περιβάλλον χώρος δεν λογίζεται ως πολύγωνο (όπως λογίζεται κατά τον υπολογισμό του κριτηρίου του Euler). Η κλάση του πολυγώνου είναι αφαιρετική (πλάγια γραφή). Η σχέση σύνθεσης (ισχυρής συνάθροισης) μεταξύ πολυγώνου και κεντροειδούς σημαίνει ότι το πολύγωνο “υφίσταται” καθόσον υφίσταται κεντροειδές. Εάν δεν υπάρχει κεντροειδές, δεν υπάρχει πολύγωνο και σε μία διάταξη εφαπτόμενων πολυγώνων, ο χώρος του θεωρείται “τρύπα”. Το γεγονός επίσης ότι το κεντροειδές γενικεύεται στο σημείο, δημιουργεί την ανάγκη να δηλωθεί ή “μερική συμμετοχή” των περιπτώσεων της κλάσης “σημείο” στη σχέση “σχηματίζει”. Αυτό δηλώνεται με την πολλαπλότητα 0..1 που σημαίνει ότι υπάρχουν σημεία που δεν συμμετέχουν σε αυτή τη σχέση -προφανώς τα κεντροειδή-, καθώς αυτά έχουν τη τοπολογική σχέση Disjoint με τη LineString (ο αγγλικός όρος χρησιμοποιήθηκε για σαφέστερη δήλωση. Εναλλακτικοί όροι είναι

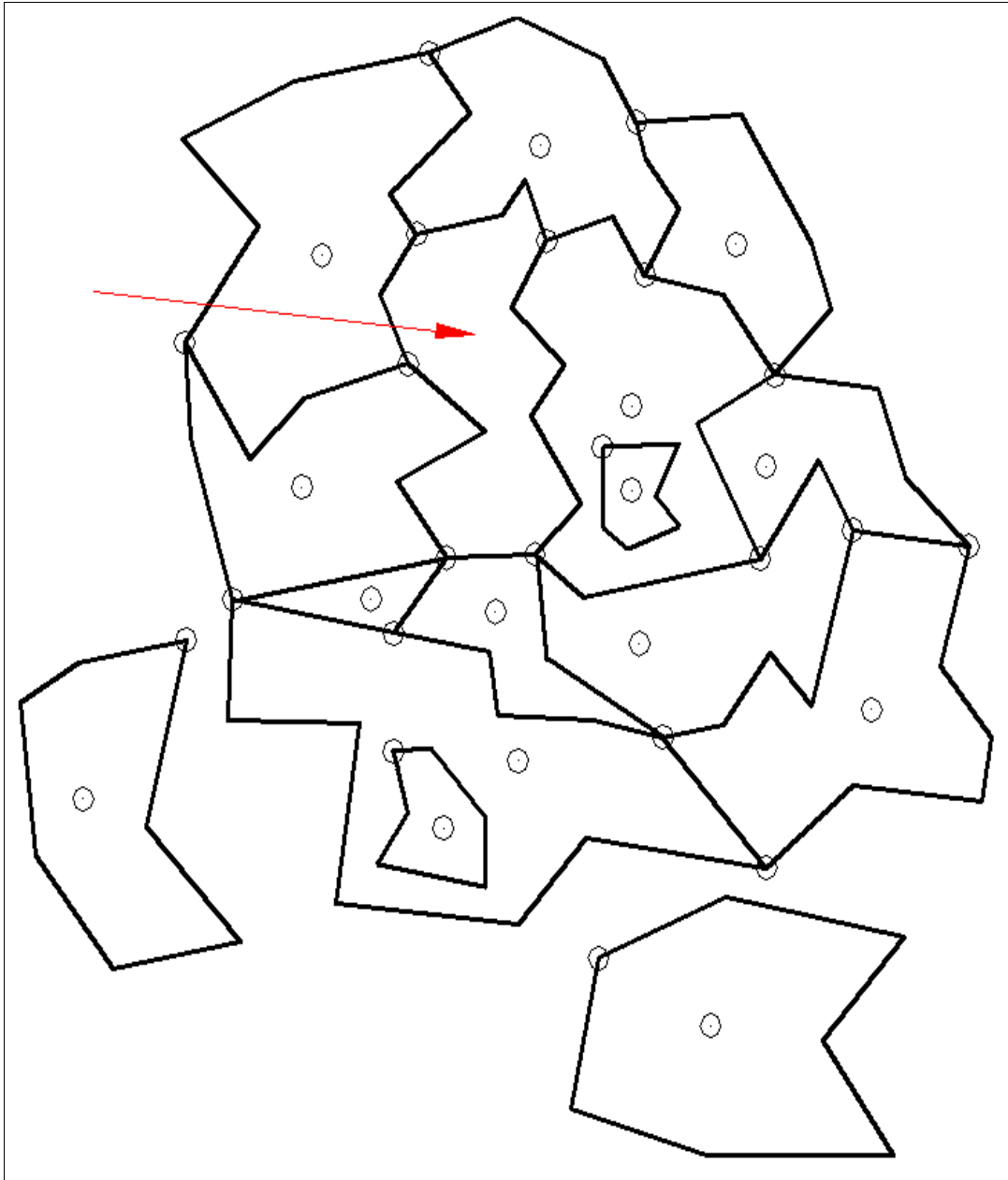
ακμή, γραμμή, πολύγραμμο). Ο κόμβος γενικεύεται επίσης στο σημείο. Επειδή αποτελεί όμως ιδιαίτερη κατηγορία σημείου, συμμετέχει στη LineString με δική του σχέση και με ανάλογες πολλαπλότητες. Ο αριθμός 1 σε αυτές, καλύπτει την περίπτωση μη εφαπτόμενων νοητών πολυγώνων (μονήρη πολύγωνα σε διασπορά), όπου ως κόμβος θεωρείται το ένα και μοναδικό σημείο αρχής και λήξης της μία και μοναδικής γραμμής που οριοθετεί καθένα από αυτά. Σε διαφορετική περίπτωση (εφαπτόμενα πολύγωνα), μία γραμμή έχει δύο κόμβους, δηλ. τα ακραία σημεία της: Κάθε γραμμή αρχίζει από κόμβο και τελειώνει σε κόμβο, καθένας από τους οποίους είναι πάντα το άκρο τουλάχιστον δύο άλλων γραμμών. Αυτό σημαίνει ότι υποχρεωτικά, οι μόνες τοπολογικές σχέσεις μεταξύ γραμμών είναι διαζευκτικά οι Disjoint και Touches. Στην αυτοσυσχέτιση της κλάσης LineString του σχήματος, οι πολλαπλότητες είναι ευνόητο ότι ισχύουν για τη σχέση Touches. Με τις πολλαπλότητες λοιπόν των σχέσεων “κόμβος οριοθετεί LineString” και “LineString {Touches} LineString”, αποφεύγονται τα φαινόμενα αφενός μεν της “τυφλής” ή της “αιωρούμενης” ακμής, που οδηγεί σε μη έγκυρη πολυγωνική τοπολογική δομή και αφετέρου, αυτό του “ψευδοκόμβου”, όπου κόμβος θεωρείται ένα ενδιάμεσο σημείο μίας γραμμής που την διαιρεί σε δύο τμήματα χωρίς ουσιαστικό λόγο.

Το τοπολογικό μοντέλο δεν υποστηρίζει την έννοια του σύνθετου πολυγώνου, ενώ παράλληλα είναι συμβατό με την έννοια του θεματικού χάρτη, όπου δεν νοούνται επικαλύψεις μεταξύ επιφανειών του ίδιου συνόλου. Η εικόνα 36 δείχνει ένα παράδειγμα τέτοιας δομής.



Εικόνα 35: Η δομή του πολυγώνου στο τοπολογικό μοντέλο (δημιουργία του συγγραφέα)

Το διάγραμμα αυτό πρέπει να συνοδεύεται με κάποιες δηλώσεις OCL που ορίζουν κανόνες εγκυρότητας του μοντέλου (άρα απαιτείται η ονοματοθεσία και των δύο άκρων μίας συσχέτισης). Μία τέτοια δήλωση θα μπορούσε να ορίζει πχ ότι: “κάθε γραμμή οριοθετεί τουλάχιστον ένα πολύγωνο” [χρήση τελεστή (not)oclIsUndefined ή (not)isEmpty ή size() κτλ]. Η ανάπτυξη τέτοιων δηλώσεων σε ότι αφορά το τοπολογικό μοντέλο, εκφεύγει από τα πλαίσια της παρούσας διατριβής.



Εικόνα 36: Ένα παράδειγμα τήρησης πολυγώνων με βάση το τοπολογικό μοντέλο. Κάθε πολύγωνο είναι νοητό αντικείμενο, αντιπροσωπεύεται από το κεντροειδές του και οριοθετείται από μία ή περισσότερες εφαπτόμενες γραμμές (Links ή Linestrings). Κάθε γραμμή οριοθετεί αποκλειστικά ένα πολύγωνο (μονήρες πολύγωνο) ή συμμετέχει στην οροθεσία ενός ή δύο πολυγώνων. Κάθε κόμβος οριοθετεί, δηλ. αποτελεί άκρο μίας, τριών ή περισσότερων γραμμών (εάν οριοθετεί δύο γραμμές, θεωρείται ψευδοκόμβος, όμως αυτό δεν οδηγεί σε άκυρο μοντέλο). Το βέλος δείχνει μία “τρύπα” (έλλειψη κεντροειδούς). Οι γραμμές που οριοθετούν τα πολύγωνα περίξ της “τρύπας”, συμμετέχουν στον σχηματισμό ενός μόνο πολυγώνου.

4.5.3.3 : ***B' εκδοχή: Δήλωση των τοπολογικών σχέσεων με OCL***

Η B' εκδοχή, παρότι υστερεί στην γενική νοηματική έκφραση (είναι δύσκολο να γίνει κατανοητή από μία μικτή ομάδα που εργάζεται επάνω στην σχεδίαση ενός γεωπληροφοριακού συστήματος), κρίνεται πιο κατάλληλη για γεωγραφική μοντελοποίηση που πρόκειται να υλοποιηθεί σε επιχειρησιακές εφαρμογές, καθώς τεχνικά είναι πιο σαφής και κατάλληλα διαγράμματα κλάσεων μαζί με τις σχετικές δηλώσεις, μπορούν να μετατραπούν σε κώδικα SQL.

Η B' εκδοχή όχι μόνο εισάγει δηλώσεις OCL, αλλά επιπλέον αξιοποιεί την “γεωγραφική επέκταση” της UML & OCL που προτείνουν οι Pinet, Kang & Vigier ([46]), σαν το “γεωγραφικό προφίλ” της UML & OCL. Σημειώνεται ότι η αρχική πρότασή τους έγινε σε σύγγραμμα του 2004, ενώ σε επόμενες δημοσιεύσεις ([32],[43],[44],[3],[16]) οι εισηγητές αυτού του προφίλ δηλώνουν ότι το μοντέλο αυτό έχει ήδη χρησιμοποιηθεί από τους ίδιους με επιτυχία, για να δημιουργήσει κώδικα SQL που χρησιμοποιήθηκε ανάλογα, είτε ως *σκανδαλιστής αλληλουχίας ενεργειών* (trigger) είτε ως *φρουρός ακεραιότητας δεδομένων* (guard) σε επιχειρησιακές εφαρμογές, αρχικά σε πλατφόρμα Oracle spatial και αργότερα σε PostGIS. Η υλοποίηση του κώδικα SQL έγινε με κατάλληλη τροποποίηση του εργαλείου OCL2SQL κατά περίπτωση. Οι τελευταίες εργασίες τους δε, έχουν προχωρήσει στη μοντελοποίηση τοπολογικών σχέσεων μεταξύ γεωγραφικών αντικειμένων με ασαφή σχήματα (object with vague shapes), ενώ πρόσφατα εισήγαγαν την *επιρρηματική (προσαρμοσμένη) χωρική γλώσσα περιορισμού αντικειμένων για αντικείμενα με ασαφή όρια* (adverbial object constraint language for objects with vague shape -**AOCL_{ovs}**).

Σύμφωνα με την προτεινόμενη γεωγραφική επέκταση, η έννοια της γεωγραφικής κλάσης εισάγεται προκειμένου να προσδιοριστεί με σαφήνεια η γεωμετρία ενός γεωγραφικού αντικειμένου. Ουσιαστικά, η γεωγραφική κλάση περιέχει ένα γνώρισμα που ονομάζεται *γεωμετρία* και μπορεί να αποθηκεύσει τη γεωμετρία ενός περιστατικού της κλάσης (όπως στην A' εκδοχή). Στη σχετική βιβλιογραφία εισάγεται ο όρος *BasicGeoType* που γενικεύει τους τρεις πρωταρχικούς τύπους γεωγραφικών οντοτήτων: Σημείο, Γραμμή και Πολύγωνο. Το γνώρισμα της *γεωμετρίας* λογίζεται ως μία μη ταξινομημένη συλλογή γεωγραφικών αντικειμένων και συγκεκριμένα, ένας *θύλακας* (bag ή multiset) που μπορεί να περιέχει διάφορα γεωγραφικά αντικείμενα του τύπου *BasicGeoType*. Ο θύλακας προτιμήθηκε από τους άλλους τύπους κατάστασης αντικειμένων διότι είναι συμβατός με την υφιστάμενη δομή των ΣΓΠ: Για να οριστεί ένα ΣΓΠ δεν απαιτείται ταξινόμηση των γεωγραφικών δεδομένων και δύο τέτοια,

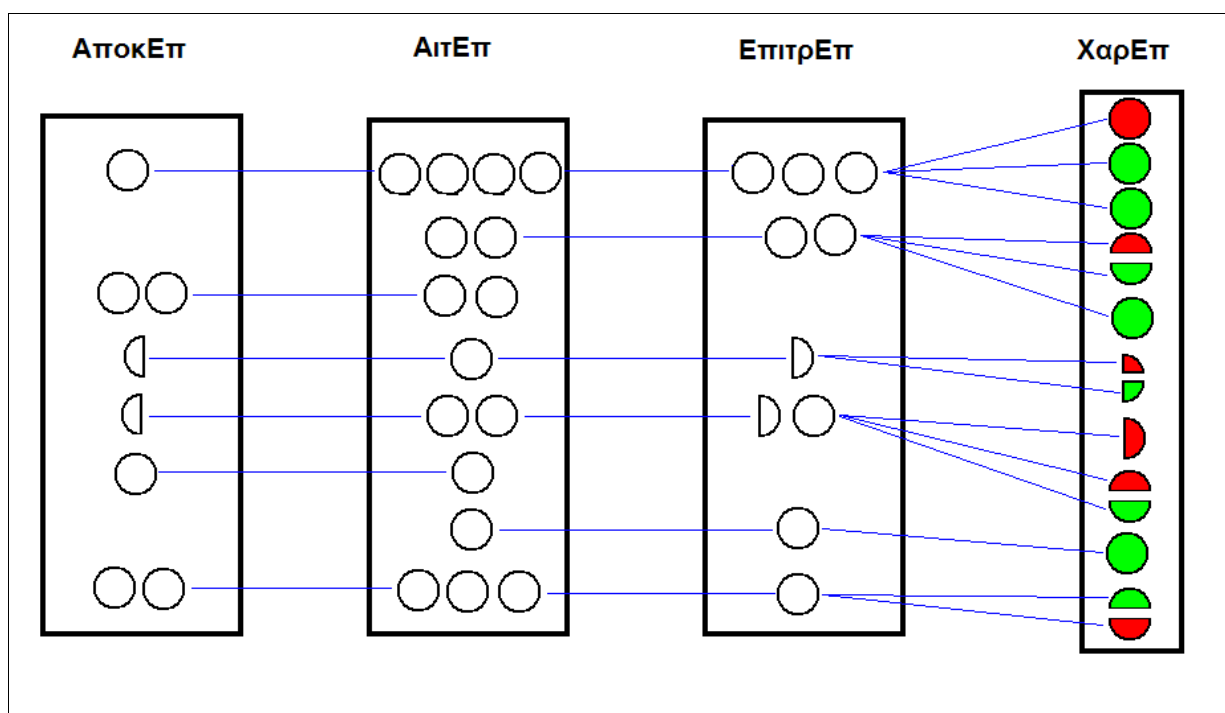
μπορεί να καταλαμβάνουν την ίδια θέση στο χώρο. Προφανώς για τον τελευταίο αυτό λόγο -την περίπτωση δηλ. που για δύο γεωγραφικά αντικείμενα (περιπτώσεις) της ίδιας κλάσης ισχύει μεταξύ τους η σχέση *equals*-, προτιμήθηκε ο θύλακας από το σύνολο (*set*), το οποίο δεν επιτρέπει διπλοεγγραφές (το *set* είναι ουσιαστικά ένα υποσύνολο του *bag*).

Στην πράξη δημιουργείται η ανάγκη να μπορεί η γεωμετρία ενός περιστατικού (αντικειμένου της κλάσης) να αποθηκεύει δεδομένα χωρικής συνάθροισης. Μία τέτοια συνάθροιση είναι τα απλά πολύγωνα της ΑιτΕπ. Μία πιο κατανοητή περίπτωση είναι επίσης η γεωγραφική κλάση των χωρών πχ της Ευρώπης, όπου μια χώρα μπορεί να αποτελείται από ένα σύνολο πολυγώνων (χερσαίος κορμός και νησιά). Για αυτές τις περιπτώσεις, στη βιβλιογραφία συνήθως αναφέρεται ο γενικός όρος “Region” (περιοχή). Η περιοχή μπορεί να είναι απλή ή σύνθετη. Μία σύνθετη περιοχή (Composite Region) είναι ένα σύνολο (*set*) απλών περιοχών: $CR = \{R_1, \dots, R_i, \dots, R_n\}$ όπου ισχύει ότι $\forall i \neq j, R_i \cap R_j = \emptyset$ (η τομή του εσωτερικού τους είναι το κενό σύνολο). Αυτός ο ορισμός δέχεται το σύνθετο πολύγωνο ως σύνολο απλών πολυγώνων.

Μία άλλη εκδοχή (αξιοποιήθηκε στην παρούσα εργασία), ορίζει τη χωρική συνάθροιση ως “περιορισμό τύπου αντικειμένων” που ονομάζεται *geoTypeConstraint*. Είναι πιο ευέλικτη, καθώς ορίζει με σαφήνεια τους τύπους γεωγραφικών αντικειμένων και συνδυασμούς αυτών, που μπορεί να καταχωρίζονται σε μία γεωγραφική κλάση. Από τους προτεινόμενους στη βιβλιογραφία, εδώ χρησιμοποιούνται α) το απλό πολύγωνο και β) αυτός της χωρικής συνάθροισης με σημειογραφία “*A mult m*”, όπου Α είναι ο τύπος των γεωγραφικών δεδομένων (πχ πολύγωνο) και m είναι τα όρια του πλήθους (πολλαπλότητα) της συνάθροισης (πχ των πολυγώνων ενός περιστατικού, όπως είναι μια ΑιτΕπ). Έτσι, στη συγκεκριμένη περίπτωση, η κλάση **ΧαρΕπ** θα έχει την *ετικέτα* (tagged value): $\{geoTypeConstraint=polygon\}$, ενώ η κλάση **ΑιτΕπ**: $\{geoTypeConstraint=polygon MULT (1..*)\}$. Αυτές οι ετικέτες τοποθετούνται κάτω από το όνομα της κλάσης κατά τα γνωστά από την υποδομή & υπερδομή της UML, ενώ πάνω από αυτό δηλώνεται το στερεότυπο $\ll geographic \gg$.

Το δεύτερο επίπεδο περιορισμών αφορά τους καθαυτό τοπολογικούς περιορισμούς και τις λογικές συνθήκες που απορρέουν από αυτούς. Οι εισηγητές της επέκτασης χρησιμοποίησαν τις 8 τοπολογικές σχέσεις κατά Egenhofer. Έχουν επιπλέον δομήσει έναν αλγόριθμο φυσικής γλώσσας (σε ψευδοκώδικα) που δηλώνει εάν η εξέταση μίας τοπολογικής σχέσης αποδίδει “true” ή “false”. Σε αυτόν φαίνεται ότι εάν δύο συγκρινόμενα πολύγωνα δεν είναι απλά, τότε ο αλγόριθμος αποδίδει “false”. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιούνται οι τοπολογικές σχέσεις κατά OGC, όπως και σε προηγούμενες παραγράφους και με την ίδια σημειογραφία.

Για να καταστεί πιο κατανοητή η εφαρμογή της χωρικής συνάθροισης και οι σχέσεις μεταξύ των κλάσεων στην μελετώμενη εφαρμογή, δημιουργήθηκε ένα σχηματικό παράδειγμα: Η εικόνα 37 δείχνει σχηματικά τέσσερις βασικές κλάσεις του χαρακτηρισμού. Σε κάθε κλάση, κάθε οριζόντια διάταξη ενός ή περισσότερων κύκλων, συμβολίζει ένα περιστατικό της κλάσης, το οποίο αποτελείται από ένα ή περισσότερα πολύγωνα αντίστοιχα. Κατακόρυφα παρατίθενται τα περιστατικά της κάθε κλάσης. Είναι χαρακτηριστικό ότι η κλάση *ΧαρΕπ* αποτελείται από αυτόνομα (απλά) πολύγωνα που το καθένα σχετίζεται με ένα μόνο περιστατικό της κλάσης *ΕπιτρΕπ*.

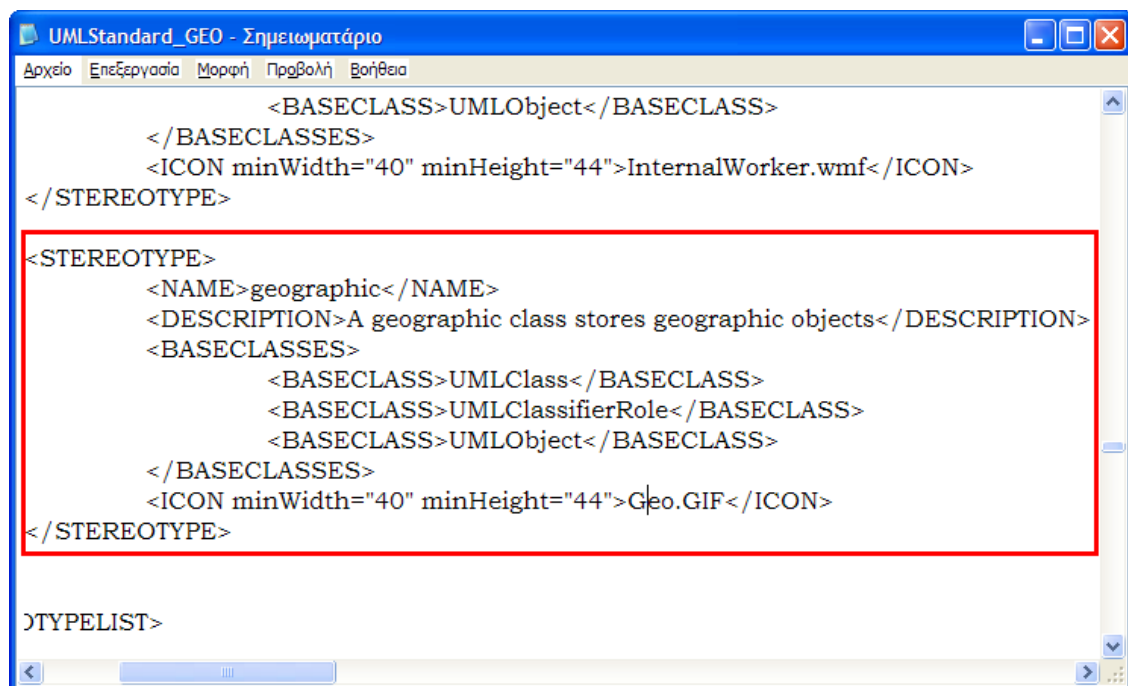


Εικόνα 37: Σχηματικό παράδειγμα κλάσεων και περιστατικών τους (αντικειμένων τους), κατά τη χωρική επεξεργασία & χαρακτηρισμό επιφανειών. Με κύκλο ή ημικύκλιο ή τεταρτοκύκλιο συμβολίζεται ένα πολύγωνο. Με πράσινο ή κόκκινο χρώμα συμβολίζεται ο χαρακτήρας που λαμβάνει κάθε πολύγωνο.

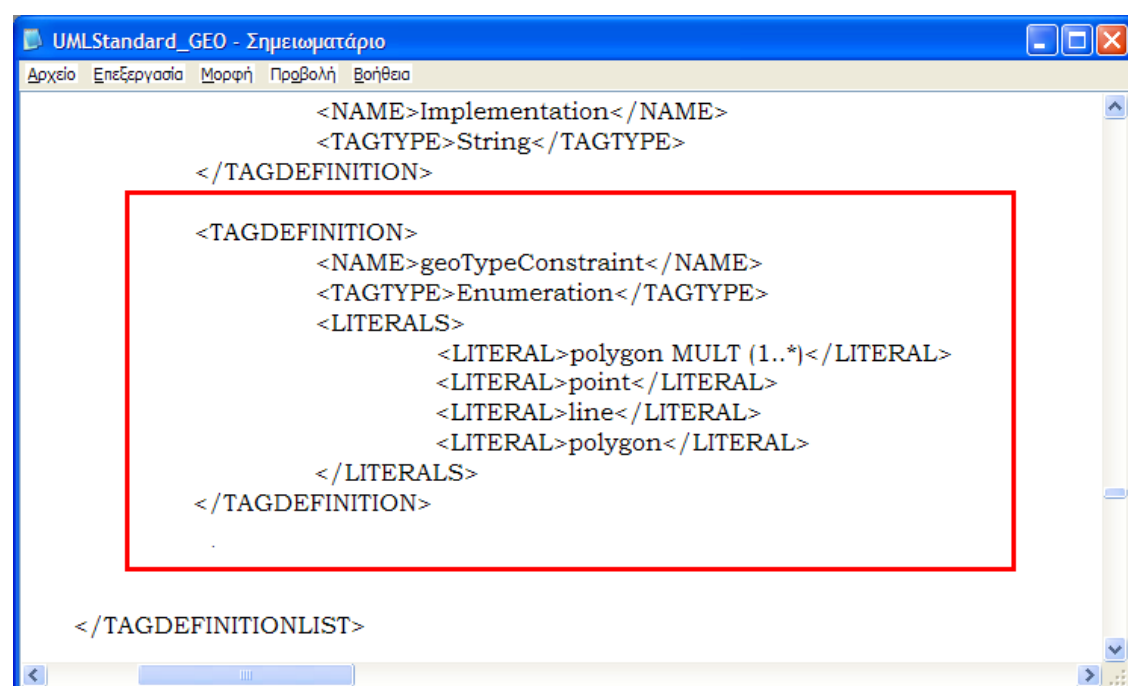
Για να καταστεί δυνατή η σχεδίαση γεωγραφικών κλάσεων, θα έπρεπε να δημιουργηθεί ένα “γεωγραφικό προφίλ” στο λογισμικό StarUML που χρησιμοποιήθηκε. Αυτό το προφίλ θα περιείχε αφενός μεν το στερεότυπο <<geographic>>, αφετέρου δε, την ετικέτα “geoTypeConstraint” με τιμές “polygon MULT (1..*)” ή “point” ή “line” ή “polygon” που αντιστοιχούν στα συνήθη γεωγραφικά αντικείμενα¹. Αυτό έγινε με δημιουργία ενός

¹ Οι τιμές μπορούσαν βεβαίως να περιλαμβάνουν και πολλαπλά σημεία (point MULT (1..*)) κ.α, προτιμήθηκε όμως να περιοριστούν οι ορισμοί στα κυριότερα αντικείμενα -ειδικά αυτά που χρησιμεύουν στην παρούσα εργασία

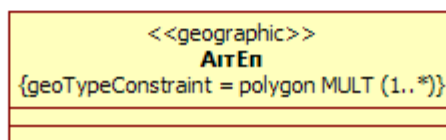
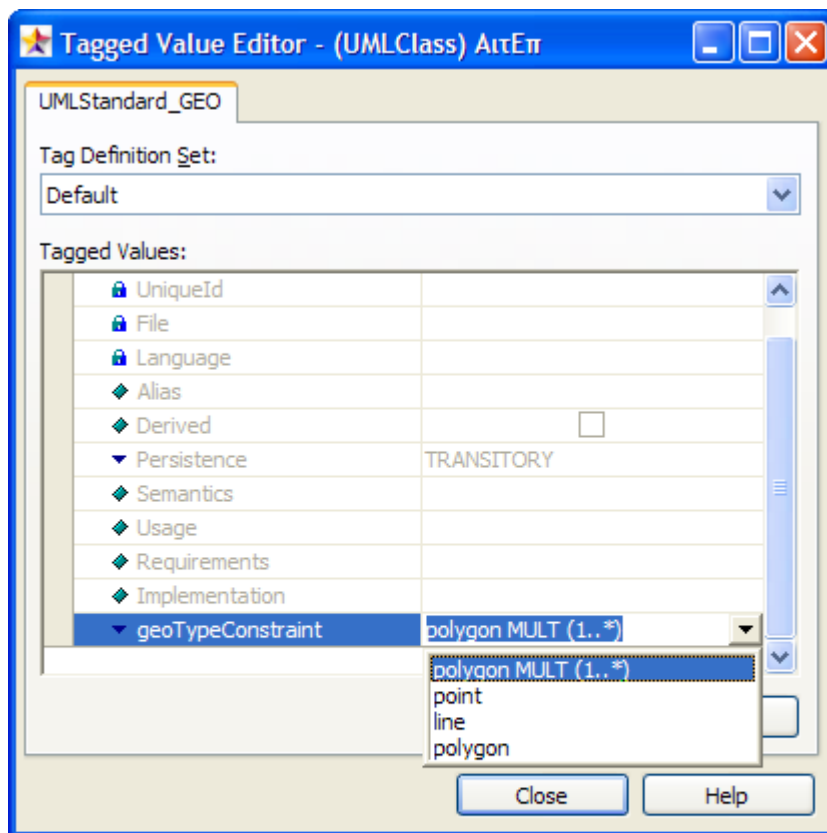
τροποποιημένου αρχείου τύπου .prf (Plastic profile file) στον φάκελο Modules της εγκατάστασης του λογισμικού. Αρχικά δημιουργήθηκε ένα αντίγραφο του φακέλου “umlstandard” με όνομα “umlstandard_GEO”. Στη συνέχεια, τροποποιήθηκε το αντίστοιχο αρχείο ορισμού .prf με πρόσθεση των επιπλέον δηλώσεων σε xml. Στις εικόνες 38,39 & 40 φαίνονται οι απαραίτητες προσθήκες στο αρχείο ορισμού και η εισαγωγή τιμών ετικέτας σε μία κλάση, μέσα από το περιβάλλον του λογισμικού.



Εικόνα 38: Ο ορισμός του στερεότυπου της γεωγραφικής κλάσης σε xml στο αρχείο ορισμού προφίλ του λογισμικού StarUML.



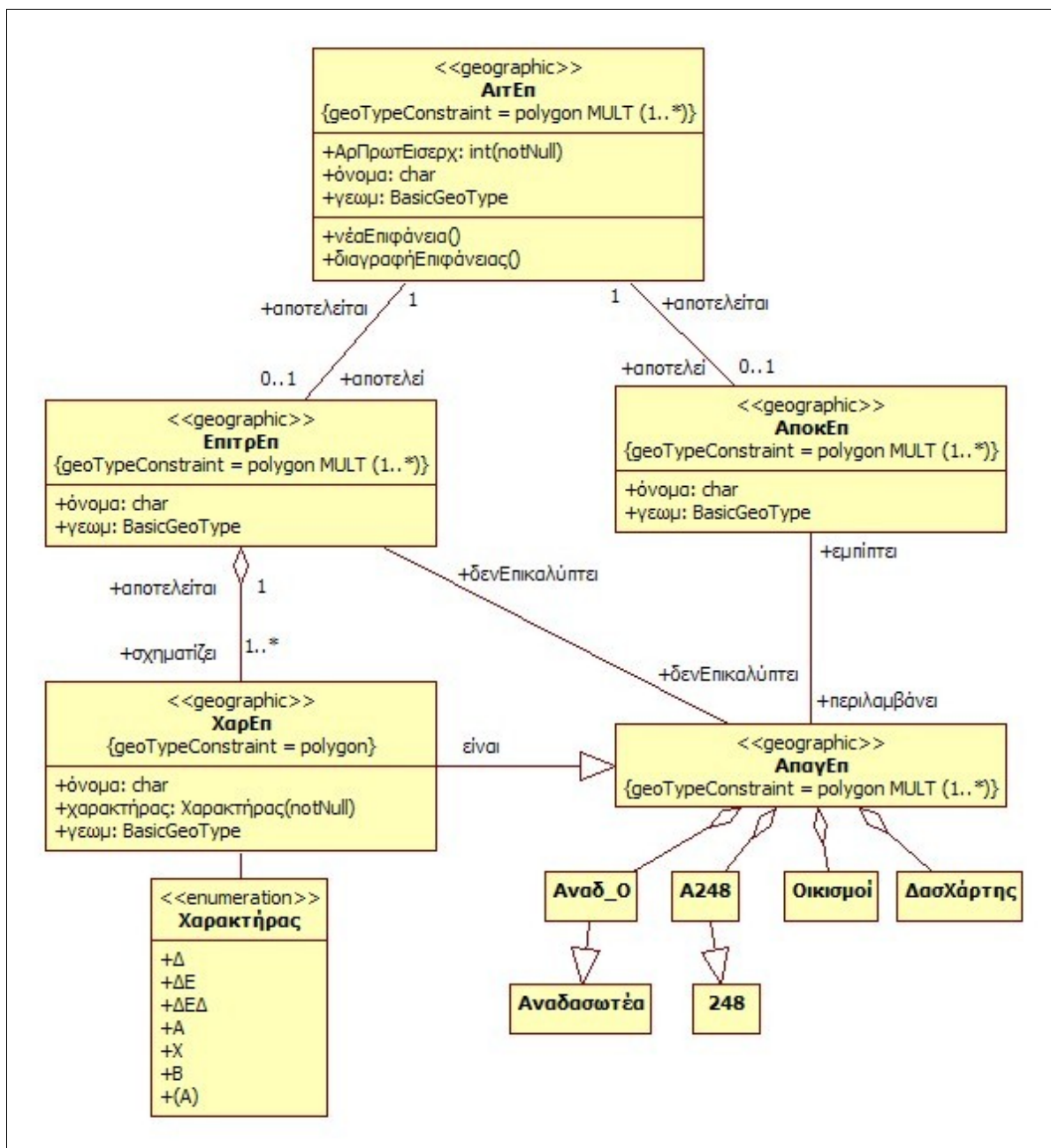
Εικόνα 39: Ο ορισμός της ετικέτας και των τιμών της σε xml στο αρχείο ορισμού προφίλ του λογισμικού StarUML.



Εικόνα 40: Η εισαγωγή ετικέτας & τιμής σε μία κλάση κατά το στάδιο της σχεδίασης στο λογισμικό StarUML. Κάτω, η κλάση μετά από την εισαγωγή στερεότυπου, ετικέτας & τιμής.

Σε αυτή την εκδοχή τροποποιείται το βασικό διάγραμμα όχι μόνο ως προς τη δομή των κλάσεων του, αλλά και ως προς τις συσχετίσεις του: Αυτές ανάγονται κυρίως σε απλές συσχετίσεις και ονοματίζονται τα δύο άκρα τους, προκειμένου να επιτρέπεται η πλοϊμότητα των δηλώσεων OCL. Απαλείφεται επίσης το συμπληρωματικό τμήμα του διαγράμματος που ορίζει το πολύγωνο, καθώς αυτό εισάγεται σαν τύπος γεωγραφικών δεδομένων.

Διάγραμμα κλάσεων B' εκδοχής



Εικόνα 41: Το διάγραμμα κλάσεων της B' εκδοχής.

Αυτό το διάγραμμα πρέπει να συνοδευτεί από μία σειρά δηλώσεων OCL. Το ερώτημα ποιες τέτοιες δηλώσεις πρέπει να γίνουν, είναι σημαντικό και άπτεται του σωστού σχεδιασμού. Πράγματι, μία σωρεία δηλώσεων που έχουν μάλιστα επικαλυπτόμενη λειτουργικότητα, εκτός

της σύγχυσης που δημιουργούν, μπορεί να οδηγήσουν σε μεγάλο υπολογιστικό φόρτο (στην περίπτωση που όλοι αυτοί οι περιορισμοί μετασχηματισθούν σε κανόνες ακεραιότητας δεδομένων) ή ακόμα, ελλοχεύει ο κίνδυνος να αναπτυχθεί ένα ΣΔΒΔ στο οποίο τίποτα τελικά δεν “τρέχει” λόγω διαδοχικών εμπλοκών.

Παρακάτω αναφέρονται ενδεικτικά κάποιες δηλώσεις που σχετίζονται με αυτό το διάγραμμα.

Σε αυτές συντάσσεται τόσο η απλή (εννοιολογική) μορφή της, όσο και η εναλλακτική που αναφέρεται στην χωρική συνάθροιση και μπορεί να χρησιμοποιηθεί απευθείας σε εργαλείο CASE (πχ OCL2SQL).

A) “Η ΑιτΕπ έχει εμβαδό >0 (ορίζεται ως υπαρκτή επιφάνεια)”

Context ΑιτΕπ **inv:** self.area>0

ή

Context ΑιτΕπ **inv:** self.geometry-> forAll(polygon | self.area>0)

B1) “Η ΕπιτρΕπ εφάπτεται ή είναι ανεξάρτητη της ΑπαγΕπ”

Context ΕπιτρΕπ **inv:**

self.geometry.touches(self.δενΕπικαλύπτει.geometry) or
self.geometry.disjoint(self.δενΕπικαλύπτει.geometry)

ή

Context ΕπιτρΕπ **inv:**

ΑπαγΕπ.allInstances->forAll

(ΑπαγΕπ_instance |

ΑπαγΕπ_instance.geometry->forAll

(polygon |

(self.geometry.disjoint(polygon)) or (self.geometry.touches(polygon))))

B2) “Η ΕπιτρΕπ δεν επικαλύπτει την ΑπαγΕπ”

Context ΕπιτρΕπ **inv:**

ΑπαγΕπ.allInstances->forAll

(ΑπαγΕπ_instance |

```

ΑπαγΕπ_instance.geometry->forAll
    (polygon |
    (not self.geometry.overlaps(polygon))

```

Γ) “Η ΧαρΕπ κείται εντός της ΕπιτρΕπ”

Context ΧαρΕπ **inv:**

```

ΕπιτρΕπ.allInstances->forAll
    (ΕπιτρΕπ_instance |
    ΕπιτρΕπ_instance.geometry->forAll
        (polygon |
        self.geometry.within(polygon)))

```

ή

Context ΧαρΕπ **inv:**

```

self.geometry->forAll(p:polygon |
self.σχηματίζει.geometry->exists(q:polygon |
p.within(q)))

```

Δ) “Ο χαρακτήρας κάθε πολυγώνου της ΧαρΕπ πρέπει να ορίζεται”

Context ΧαρΕπ **inv:** not χαρακτήρας.ocllsUndefined()

ή

Context ΧαρΕπ **inv:** self.geometry->notEmpty

implies not χαρακτήρας.ocllsUndefined()

ή

Context ΧΕ:ΧαρΕπ **inv:** ΧΕ.Χαρακτήρας<>

Είναι εμφανές ότι οι περιορισμοί (B1) και (B2) είναι ισοδύναμοι, ο δε (B2) εκφράζεται και διαγραμματικά. Οι ονομασίες των άκρων επιλέχθηκαν να είναι οι τοπολογικοί περιορισμοί μεταξύ των κλάσεων *ΕπιτρΕπ* και *ΑπαγΕπ*, καθώς δεν υπάρχουν άλλες σχέσεις μεταξύ των δύο κλάσεων.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο σχεδιασμός ενός υπολογιστικού συστήματος που καλείται να πλαισιώσει τη λειτουργία ενός οργανισμού είναι η κρισιμότερη φάση ανάπτυξης του συστήματος. Απαιτείται ενδελεχής διερεύνηση και ανάλυση των επιχειρησιακών λειτουργιών που καλείται να υποστηρίξει το σχεδιαζόμενο σύστημα. Η ουσιαστική συμμετοχή εκπροσώπων των χρηστών είναι καθοριστικής σημασίας για τον ορθό σχεδιασμό.

Η μοντελοποίηση οποιουδήποτε δομικού και λειτουργικού συστήματος μπορεί να περιγραφεί επαρκώς και με κάθε λεπτομέρεια με τα διαγράμματα της καθολικής γλώσσας μοντελοποίησης. Σε ότι αφορά τον εννοιολογικό σχεδιασμό πληροφοριακών συστημάτων οποιασδήποτε υπολογιστικής πλατφόρμας, χρησιμοποιούνται συνήθως τα διαγράμματα κλάσεων, περιπτώσεων χρήσης, ενεργειών ή/και αλληλουχίας της UML. Τα υπόλοιπα από τα διαγράμματα αυτής της γλώσσας χρησιμοποιούνται συνήθως από τους τεχνολόγους λογισμικού κατά τον λογικό και φυσικό σχεδιασμό του συστήματος. Η γλώσσα περιορισμού αντικειμένων (OCL) χρησιμοποιείται συμπληρωματικά στον σχεδιασμό πληροφοριακών συστημάτων και τείνει να γίνει αναπόσπαστο μέρος της UML.

Οι τεχνολόγοι πληροφορικής ενδέχεται να δυσκολεύονται να αναπτύξουν ένα σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών στην αρχιτεκτονική “πελάτη-εξυπηρετητή”. Ο λόγος είναι η μη εξοικείωσή τους με τη φύση και τον χειρισμό των γεωγραφικών αντικειμένων. Ο εννοιολογικός σχεδιασμός λοιπόν αυτών των ζητημάτων και ιδιαίτερα των τοπολογικών περιορισμών, καθίσταται ένα θέμα που παρουσιάζει αυξανόμενο ενδιαφέρον σήμερα.

Η εννοιολογική μοντελοποίηση των τοπολογικών περιορισμών μεταξύ γεωγραφικών αντικειμένων, μπορεί να αναπαρασταθεί ικανοποιητικά (α) με τα διαγράμματα κλάσεων ή (β) με τον συνδυασμό αυτών με δηλώσεις OCL. Κατά την πρώτη εκδοχή, οι τοπολογικοί περιορισμοί μεταξύ χωρικών κλάσεων δηλώνονται ονομαστικά ή συμβολικά σε συσχετίσεις μεταξύ των κλάσεων. Η δεύτερη εκδοχή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για αυτόματη δημιουργία δηλώσεων SQL με χρήση CASE εργαλείων, όπως το OCL2SQL. Το διάγραμμα κλάσεων της δεύτερης εκδοχής πρέπει να είναι προσαρμοσμένο κατάλληλα, ώστε να εξασφαλίζεται η συμβατότητά του με τις δηλώσεις, με άλλα λόγια, να διευκολύνει τη διατύπωσή τους χωρίς όμως να υπολείπεται σε νοηματική έκφραση και δομική ορθότητα.

Η έλλειψη ενός τετελεσμένου χωροταξικού και σχετικού νομοθετικού πλαισίου δημιουργεί τεράστιο διοικητικό φόρτο στις περιφερειακές δασικές υπηρεσίες, οι οποίες εξ'

αυτού αδυνατούν να ανταποκριθούν στον αναπτυξιακό ρόλο τους. Πολλές από αυτές σήμερα λειτουργούν οριακά, σχεδόν υπό συνθήκες κατάρρευσης, λόγω του τεράστιου διοικητικού φόρτου και της υποστελέχωσης.

Η γεωγραφική φύση των διοικητικών πράξεων που εκδίδουν οι δασικές υπηρεσίες, δημιουργεί την ανάγκη τήρησης κάποιων τοπολογικών περιορισμών μεταξύ των γεωγραφικών αντικειμένων (κυρίως επιφανειών), για τα οποία ορίζεται νομικό καθεστώς με τις εν λόγω διοικητικές πράξεις. Αυτοί οι περιορισμοί, αν και σήμερα αντιμετωπίζονται ψηφιακά, πρέπει να σχεδιάζονται χειρόγραφα επάνω στα σχεδιαγράμματα που συνοδεύουν αυτές τις πράξεις. Η ύπαρξη ενός ενιαίου υπολογιστικού πλαισίου που θα υποστήριζε αυτές τις διαδικασίες και θα τις αυτοματοποιούσε, θα απάλλαζε το προσωπικό από χρονοβόρες, κοπιαστικές και επισφαλείς διαδικασίες και θα εξασφάλιζε την ενιαία τήρηση των νομικών περιορισμών.

Αν και σήμερα σχεδιάζεται σε κυβερνητικό επίπεδο η σύνταξη δασικών χαρτών ευρέων περιοχών της χώρας, είναι αμφίβολο εάν το έργο αυτό θα απαλλάξει τις δασικές υπηρεσίες από το σημερινό φόρτο και εάν θα ολοκληρωθεί στο στάδιο που θα μπορεί να αντικαταστήσει τις σημερινές διαδικασίες. Η πείρα του παρελθόντος έχει δείξει ότι η δυσκολία δεν έγκειται στη σύνταξη τέτοιων έργων, αλλά στην ολοκλήρωσή τους μέχρι του σταδίου της επικύρωσής τους και απόδοσης σε αυτά οριστικής νομικής ισχύος. Ακόμα όμως και μετά από αυτό το στάδιο, παραμένει το ζήτημα της απαρέγκλιτης εφαρμογής τους, κάτι που προϋποθέτει την αποδοχή τους από την κοινωνία.

Η περίπτωση της *πράξης χαρακτηρισμού έκτασης* επιλέχθηκε ως αντιπροσωπευτικό παράδειγμα μελέτης, σχεδιασμού και μοντελοποίησης των τοπολογικών σχέσεων και περιορισμών. Αν και ο συγγραφέας ελπίζει τα επόμενα χρόνια αυτή η διοικητική διαδικασία να εκλείψει οριστικά, την επέλεξε καθώς αποτελεί ένα πλούσιο περιπτωσιακό θέμα και από αυτή την πλευρά, αυτή η διοικητική διαδικασία έδωσε την ευκαιρία να φωτιστεί μία ουσιώδης πτυχή στο πεδίο του σχεδιασμού γεωπληροφοριακών συστημάτων.-

A. Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

1. Alhir, S. (2002), 'Guide to Applying the UML', Springer-Verlag Pub (Computer Bks) ISBN (online): 978-0-387-21513-6.
2. Avila, C. & Cheon, Y. (2008), 'OCL 2.0 QUICK REFERENCE', The University of Texas at El Paso <http://www.cs.utep.edu/cheon/cs3360/project/proj1/ocl-ref-short.pdf> timestamp = {2010.02.16}
3. Bejaoui, L.; Pinet, F.; Schneider, M. & Bédard, Y. (2010), 'OCL for formal modelling of topological constraints involving regions with broad boundaries', *GeoInformatica / Springer Science+Business Media, LLC 2010*.
4. Bell, D. (2004), 'UML Basics: The class diagram'. , IBM Global Services <http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/content/RationalEdge/sep04/bell/> timestamp = {2010.03.04}
5. Bell, D. (2004), 'UML Basics: The sequence diagram', IBM Global Services <http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/3101.html> timestamp = {2010.03.04}
6. Bell, D. (2003), 'UML basics: An introduction to the Unified Modeling Language', IBM Global Services. <http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/769.html> timestamp = {2010.02.17}
7. Bell, D. (2003), 'UML Basics: The Activity Diagram', IBM Global Services http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/content/RationalEdge/sep03/f_u_mlbasics_db.pdf. timestamp = {2010.06.07}
8. Belussi, A.; Negri, M. & Pelagatti, G. (2006), 'An ISO TC 211 Conformant Approach to Model Spatial Integrity Constraints in the Conceptual Design of Geographical Databases', *LNCS 4231*, pp. 100 – 109, *Springer-Verlag*.
9. Belussi, A.; Negri, M. & Pelagatti, G. (2006), 'Modelling Spatial Whole-Part relationships using an ISO-TC211 conformant approach', *Information and Software Technology* 48(11), 1095--1103.
10. Belussi, A.; Negri, M. & Pelagatti, G. (2004), 'An ISO TC 211 Conformant Approach to Model Spatial Integrity Constraints in the Conceptual Design of Geographical Databases' EC – GI & GIS Workshop ESDI: State of the Art, Warsaw, 23 June 2004'.
11. Belussi, A.; Negri, M. & Pelagatti, G. (2004), 'GeoUML: an ISO TC 211 compatible data model for the conceptual design of geographical databases', *Internal Report n.2004.21 Dipartimento di Elettronica e Informazione, Politecnico di Milano, Italy*.
12. Bédard, Y. & Larrivée, S. (2007), 'SPATIAL DATABASE MODELING WITH PICTOGRAMMIC LANGUAGES', *Encyclopedia of Geographic Information*

- Science http://sirs.scg.ulaval.ca/YvanBedard/article_nonprotege/465.pdf timestamp = {2010.02.16}
13. Chae, H. S.; Yeom, K. & Kim, T. Y. (2008), 'Specifying and validating structural constraints of analysis class models using OCL', *Information and Software Technology* **50**, 436-448.
 14. Chen, R. & Xie, J. (), *Open Source Databases and Their Spatial Extensions*, G.B. Hall, M.G. Leahy (eds.), Open Source Approaches in Spatial Data Handling. 105Advances in Geographic Information Science 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008, chapter 6, pp. 105-129.
 15. Clementini, E.; Sharma, J. & Egenhofer, M. J. (1994), 'Modeling Topological Spatial Relations: Strategies for Query Processing', *Computers and Graphics* **18 (6)**, 815-822.
 16. Duboisset, M.; Pinet, F.; Kang, M.-A. & Schneider, M. (2005), 'Precise Modeling and Verification of Topological Integrity Constraints in Spatial Databases: From an Expressive Power Study to Code Generation Principles', *LNCS 3716*, pp. 465 – 482, Springer-Verlag.
 17. Egenhofer, M. J. (), 'Information Systems Design-Formal Languages', Lectures Notes, University of Maine. <http://www.spatial.maine.edu/~max/> timestamp = {2010.02.16}
 18. Egenhofer, M. J. & Herring, J. R. (), 'Categorizing Binary Topological Relations Between Regions, Lines, and Points in Geographic Databases', <http://www.spatial.maine.edu/~max/9intReport.pdf> timestamp = {2010.02.16}
 19. Ericsson, M. (), 'UML Activity Diagrams: What They Are and How to Use Them', IBM Global Services. <http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/2802.html> timestamp = {2010.06.07}
 20. Filho, J. L.; de Freitas Sodré, V.; Daltio, J.; Júnior, M. F. R. & Vilela, V. (2004), 'A CASE Tool for Geographic Database Design Supporting Analysis Patterns' LNCS 3289, pp. 43–54, Springer-Verlag', Springer-Verlag.
 21. Friis-Christensen, A. (), 'Modeling Geographic Data Using UML', *Danish National Survey and Cadastre (KMS)*. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.106.4847> timestamp = {2010.02.16}
 22. Gorman, J. (), 'UML for Analysts', Parlezuml. http://www.parlezuml.com/tutorials/umlforanalysts/uml_ui.pdf timestamp = {2010.05.17}
 23. Gorman, J. (2006), 'Use cases - An introduction', Parlezuml. http://www.parlezuml.com/tutorials/usecases/usecases_intro.pdf timestamp = {2010.02.19}

24. Gorman, J. (2005), 'UML for Java Developers Model Constraints and The Object Constraint Language'. www.parlezuml.com timestamp = {2010.02.16}
25. Gorman, J. (2005), 'Driving Development with Use Cases'.
<http://www.parlezuml.com/tutorials/usecases/usecases.pdf> timestamp = {2010.02.19}
26. Gorman, J. (2005), 'UML for managers-ch.2'. http://www.parlezuml.com/e-books/umlformanagers/umlformanagers_ch2.pdf timestamp = {2010.02.21}
27. Gorman, J. (2005), 'UML for managers-ch.3'. http://www.parlezuml.com/e-books/umlformanagers/umlformanagers_ch3.pdf timestamp = {2010.02.22}
28. Gornik, D. (2003), 'Entity Relationship Modeling with UML', , IBM Global Services.
http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/content/03July/2500/2785/2785_uml.pdf timestamp = {2010.02.16}
29. Herring, J. (2010), 'Implementation Specification for Geographic Information – Simple feature access – Part 1 Common Architecture, v1-2-1', (OGC 06-103r4), Open Geospatial Consortium.
30. Herring, J. R. (2006), 'Candidate Implementation Specification for Geographic information - Simple feature access - Part 1: Common architecture'(OGC 06-103r3), Open Geospatial Consortium.
31. Jewett, T. (), 'Database Design (online courses)',
<http://www.tomjewett.com/dbdesign/dbdesign.php>. timestamp = {2010.02.16}
32. Kang, M.-A.; Pinet, F.; Schneider, M.; Chanut, J.-P. & Vigier, F. (2004), 'How to Design Geographic Databases? Specific UML Profile and Spatial OCL Applied to Wireless Ad Hoc Networks' 7th AGILE Conference on Geographic Information Science 29 April-1 May 2004, Heraklion, Greece Parallel Session 3.3- "Database Technology", 11. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.10.1604> timestamp = {2010.02.16}
33. Louwsma, J.; Zlatanova, S.; van Lammeren, R. & van Oosterom, P. (2005), 'Constraints in models and implementations of (VR) geo-info systems', Geo-Database Management Center / Delft University of Technology.
http://www.gdmc.nl/publications/2005/Constraints_geo-info.pdf timestamp = {2010.02.25}
34. Malinowski, E. & Zimanyi, E. (2006), 'Requirements Specification and Conceptual Modeling for Spatial Data Warehouses', *LNCS 4278*, pp. 1616–1625, Springer-Verlag.
35. Marcos, E.; Vela, B. & Cavero, J. M. (2004), 'A methodological approach for object-relational database design using UML', *Informatik Forsch. Entw.* (2004) 18: 152B–164.

36. Mylopoulos, J. (2004), 'Conceptual modelling', University, Lecture Notes, University of Toronto. <http://www.cs.toronto.edu/~jm/> timestamp = {2010.02.16}
37. Object Management Group (2010), 'Object Constraint Language version 2.2', <http://www.omg.org/spec/OCL/2.2> timestamp = {2010.05.24}.
38. Object Management Group (2009), 'OMG Unified Modeling Language TM (OMG UML), InfrastructureVersion 2.2', Object Management Group.
39. Object Management Group (2009), 'OMG Unified Modeling Language TM (OMG UML), SuperstructureVersion 2.2', Object Management Group.
40. Object Management Group (2001), 'Object Constraint Language Specification', OMG.
41. van Oosterom, P.; Quak, W. & Tijssen, T. (2004), 'About Invalid, Valid and Clean Polygons'. http://www.gdmc.nl/publications/2004/Invalid_Valid_Clean_Polygons.pdf timestamp = {2010.05.07}
42. OpenGIS (2001), 'The OpenGIS Abstract Specification Topic 1: Feature Geometry (ISO 19107 Spatial Schema) Version 5', Standard, John R. Herring.
43. Pinet Francois, Duboisset Magali, S. V. (2007), 'Using UML and OCL to maintain the consistency of spatial data in enviromental information systems', *Environmental Modelling & Software* **22**, 1217-1220.
44. Pinet, Bejaoui, S. B. (2010), 'OCL for formal modelling of topological constraints involving regions with broad boundaries', *Geoinformatica* (2010) 14:353–378 DOI 10.1007/s10707-010-0104-5.
45. Pinet, F.; Duboisset, M.; Demuth, B.; Schneider, M.; Soullignac, V. & Barnabe, F. (2009), *Advances in Modeling Agricultural Systems-Constraints Modeling in Agricultural Databases*, Springer US, chapter Constraints Modeling in Agricultural Databases, pp. 1-11.
46. Pinet, F.; Kang, M.-A. & Vigier, F. (2005), 'Spatial Constraint Modelling with a GIS Extension of UML and OCL: Application to Agricultural Information Systems', *LNCS 3511*, pp. 160–178, *Springer-Verlag*.
47. Pinet, S. (2010), 'Precise design of environmental data warehouses', DOI 10.1007/s12351-009-0069-z, *Springer-Verlag*.
48. Rosenberg, D. & Stephens, M. (2007), *Use Case Driven Object Modeling with UML Theory and Practice*, Apress.
49. Roussopoulos, N. & Karagiannis, D. (2009), 'Conceptual Modeling: Past, Present and the Continuum of the Future', *LNCS 5600*, pp. 139–152, *Springer-Verlag*.

50. Smith Michael J De, Michael Goodchild, Paul Longley (2007), *Geospatial Analysis, A Comprehensive Guide to Principles, Techniques and Software Tools*, Second Edition, Leicester UK, The Winchelsea Press.
51. Stapleton, G. & Delaney, A. (2008), 'Evaluating and generalizing constraint diagrams', *Journal of Visual Languages & Computing* **19**(4), 499--521.
52. Theobald, D. M. (2001), 'Understanding Topology and Shapefiles', ESRI.
<http://www.esri.com/news/arcuser/0401/topo.html> timestamp = {2010.02.18}
53. Toolkit, D. O. () <http://dresden-ocl.sourceforge.net/> timestamp = {2010.02.24}
54. Wang, F. & Reinhardt, W. (2007), *Extending Geographic Data Modeling by Adopting Constraint Decision Table to Specify Spatial Integrity Constraints*, Vol. The European Information Society, Springer Berlin Heidelberg.
55. Wang, S.; Tanaka, K.; Zhou, S. & (Eds.), T. W. L. J. G. D. Y. F. G. E. M. I.-Y. S. H. C. M. (2004), *Conceptual Modeling for Advanced Application Domains*, ER 2004 Workshops CoMoGIS, CoMWIMECDM, CoMoA, DGOV, and eCOMOShanghai, China, November 8-12, 2004ProceedingsSpringer-Verlag.
56. Werder, S. (2009), 'Formalization of Spatial Constraints', *Institute of Cartography and Geoinformatics, Leibniz Universität Hannover*.
57. Wilke, C. & Demuth, B. (2009), 'MODEL AND OBJECT VERIFICATION Use Cases of OCL and the Dresden OCL Toolkit'. http://dresden-ocl.sourceforge.net/downloads/10YearsDresdenOCL/4UseCases_WilkeDemuth.pdf timestamp = {2010.02.24}
58. Yeung, A. K. & Hall, G. B. (2007), *Spatial Database Systems Design, Implementation and Project Management*, Springer-Verlag.
59. (), 'Wikipedia UML Glossary'.
http://en.wikipedia.org/wiki/Glossary_of_Unified_Modeling_Language_terms timestamp = {2010.02.21}

B. Ελληνική βιβλιογραφία

60. Αρετάκη Α. (2009), *Η UML στην ανάπτυξη ενσωματωμένων συστημάτων*, Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών.
61. Στεφανάκης Ε. (2003), *Βάσεις Γεωγραφικών Δεδομένων και Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών*, Αθήνα, Παπασωτηρίου.