



## Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Πληροφορική»

### Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	<b>Χρήση Συστημικών Μεθοδολογιών στην Λειτουργία ενός Στρατηγείου του Στρατού Ξηράς: VSM, DCSYM</b>  <b>The use of Systemic Methodologies in Operating an Army Headquarters: VSM, DCSYM</b>
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	<b>Γεώργιος Γκοντέβας</b>
Πατρώνυμο	<b>Παντελής</b>
Αριθμός Μητρώου	<b>ΜΠΠΛ/ 10035</b>
Επιβλέπων	<b>Καθηγητής, Νικήτας Ασημακόπουλος</b>

Ημερομηνία Παράδοσης: Σεπτέμβριος 2013

---

**Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή**

Νικήτας Ασημακόπουλος  
Καθηγητής

Ευάγγελος Φούντας  
Καθηγητής

Γρηγόρης Χονδροκούκης  
Καθηγητής

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

### **Ευχαριστίες**

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Πληροφορική του Τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Πρωτίστως θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα Καθηγητή, κύριο Νικήτα Ασημακόπουλο, για την πολύτιμη καθοδήγηση του, τη συνεργασία, την προτροπή και το αληθινό του ενδιαφέρον.

Επίσης, ευχαριστώ θερμά όλους τους διδάσκοντες του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Πληροφορική» για τις γνώσεις και τις κατευθύνσεις τις οποίες μου παρέιχαν. Τέλος, οφείλω θερμές ευχαριστίες στην οικογένειά μου για την πολύτιμη στήριξη της στην προσπάθεια μου.

## **Περίληψη**

Στα πλαίσια της εργασίας αυτής μελετάται η εφαρμογή της Συστημικής Θεωρίας στο Στρατηγείο Ω με ένα μοντέλο λειτουργικών χαρακτηριστικών βιώσιμου συστήματος (VSM του BEER), το οποίο αποτελείται από πέντε συστήματα. Σκοπός είναι η εξασφάλιση της προσαρμογής του Στρατηγείου στο εξωτερικό περιβάλλον και η διατήρηση μιας εσωτερικής ευστάθειας. Σ' έναν αυτόνομο σχηματισμό, όπως το Στρατηγείο, θα πρέπει, για να έχουμε αποτέλεσμα, να λειτουργούν στο περιβάλλον του πέντε βασικές διεργασίες. Αυτές είναι: 1) Εφαρμογή, 2) Συντονισμός, 3) Έλεγχος, 4) Νοημοσύνη, 5) Πολιτική. Το εν λόγω Στρατηγείο θα περιγραφεί και με τη μεθοδολογία DCSYM (Design and Control Systemic Methodology), η οποία βασίζεται στις αρχές της PSM (Problem Structuring Methodology).

Επιπρόσθετα, στα πλαίσια αυτής της εργασίας μελετάται η χρήση επιπλέον Συστημικών Μεθοδολογιών στη λειτουργία του Στρατηγείου, αναλύοντας τη δυναμική προσομοίωση με τα λογισμικά Vensim, Anylogic και Forio. Τέλος, γίνονται προτάσεις για εφαρμογή των Συστημικών Μεθοδολογιών στη λειτουργία μονάδων του Στρατού Ξηράς.

## **Abstract**

In this thesis the application of Systems Theory in Headquarters Ω with a viable system model (BEER's VSM), which consists of five systems. The aim of this study is to ensure Headquarters' customization to the external environment and maintenance of an internal stability. In a standalone form, such as the Headquarters, will need to keep score, to operate in the environment of five key processes. These are: 1) Application, 2) Coordination, 3) Control, 4) Intelligence, 5) Policy. The Headquarters will be also described with DCSYM methodology (Design and Control Systemic Methodology), which is based on the principles of PSM (Problem of pricing Methodology).

Additionally, in the context of this study the use of additional Systemic Methodologies in the operation of the Headquarters is studied, analyzing the dynamics simulation with Vensim, Anylogic, and Forio. Finally, proposals are made for applying Systemic Methodologies in the operations of Army's units.

**Πίνακας Περιεχομένων**

<b>1. Εισαγωγή.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. Περιγραφή Προβλήματος.....</b>	<b>10</b>
<b>1.2. Μεθοδολογία Εκπόνησης .....</b>	<b>10</b>
<b>1.3. Θεματολογία και Διάρθρωση .....</b>	<b>10</b>
<b>2. Συστημική Θεωρία .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 Εισαγωγή .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Ιστορική Αναδρομή .....</b>	<b>13</b>
<b>2.3. Εισαγωγικές Έννοιες Συστημικής Θεωρίας .....</b>	<b>14</b>
2.3.1. Η Έννοια του Όρου Σύστημα .....	14
2.3.2. Κλειστά και Ανοιχτά Συστήματα .....	15
<b>2.4. Συστημική Σκέψη και Θεωρία.....</b>	<b>15</b>
2.4.1. Γενική Θεωρία Συστημάτων.....	15
<b>2.5. Εξέλιξη της Πολυπλοκότητας.....</b>	<b>16</b>
<b>2.6. Κυβερνητική.....</b>	<b>16</b>
<b>2.7. Συστημική Προσέγγιση.....</b>	<b>17</b>
<b>2.8. Συνδρομή Συστημικής Θεωρίας και Συστημικής Σκέψης.....</b>	<b>18</b>
<b>2.9. Το κόστος της Συστημικής Σκέψης.....</b>	<b>19</b>
<b>3. Το Βιώσιμο Μοντέλο VSM (Viable System Model).....</b>	<b>20</b>
<b>3.1. Ορισμός και Περιγραφή του VSM.....</b>	<b>20</b>
<b>3.2. Οι Πέντε Βασικές Λειτουργίες Σύμφωνα με Beer .....</b>	<b>20</b>
<b>3.3. Βασικές Έννοιες και Ορισμοί .....</b>	<b>22</b>
3.3.1. Δομικά Στοιχεία Κυβερνητικής.....	23
3.3.2. Αρνητική Ανάδραση.....	24
3.3.3. Η Τεχνική της Ποικιλίας.....	25
<b>3.4. Σχηματική Απεικόνιση του VSM του Beer .....</b>	<b>26</b>
3.4.1. Περιγραφή των Πέντε Συστημάτων του VSM .....	27
<b>3.5. Διάγνωση και Σχεδιασμός VSM.....</b>	<b>33</b>
<b>3.6. Συνήθεις Απειλές για τη Βιωσιμότητα .....</b>	<b>34</b>
<b>3.7. Δυνατότητες του VSM.....</b>	<b>34</b>
<b>3.8. Αδυναμίες του VSM.....</b>	<b>35</b>
<b>4. Λειτουργία του Στρατηγείου Ω Σύμφωνα με το VSM του Beer και Χρήση του Λογισμικού VSMod.....</b>	<b>36</b>
<b>4.1. Περιγραφή Στρατηγείου Ω .....</b>	<b>36</b>
<b>4.2. Το Λογισμικό VSMod.....</b>	<b>36</b>
<b>4.3. Σχεδιασμός του Στρατηγείου Ω Σύμφωνα με το Λογισμικό VSMod .....</b>	<b>41</b>
<b>5. Η Μεθοδολογία DCSYM.....</b>	<b>70</b>
<b>5.1. Περιγραφή της DCSYM.....</b>	<b>70</b>
<b>5.2. Δομικά Στοιχεία της DCSYM.....</b>	<b>70</b>
<b>5.3 Το DCSYM Case Tool.....</b>	<b>77</b>
<b>6. Εφαρμογή της Συστημικής Μεθοδολογίας DCSYM στη Δομή και τις Επικοινωνίες ενός Στρατηγείου .....</b>	<b>80</b>
<b>6.1 Υπάρχουσα Κατάσταση του προβλήματος.....</b>	<b>80</b>
<b>6.2. Σχεδιασμός Υπάρχουσας Κατάστασης με DCSYM.....</b>	<b>80</b>
<b>6.3. Σκέψεις επί της χρήσης της DCSYM στην Υπάρχουσα Κατάσταση του Προβλήματος.....</b>	<b>88</b>

6.4. Προτεινόμενες Βελτιώσεις .....	89
6.5. Σχεδιασμός Προτεινόμενων Βελτιώσεων με την DCSYM.....	89
6.6. Συμπεράσματα- Περίληψη επί της DCSYM.....	97
7. Χρήση των Μεθοδολογιών VSM και DCSYM στη Λειτουργία του Στρατηγείου.....	98
7.1. Η Μεθοδολογία VSM .....	98
7.2. Η Μεθοδολογία DCSYM.....	99
7.3. Συμπεράσματα από τη Χρήση των Συστημικών Μεθοδολογιών VSM και DCSYM στη Λειτουργία του Στρατηγείου. ....	100
8. Συμπεράσματα.....	107
8.1. Συμπερασματικές Σκέψεις από τη Χρήση Συστημικών Μεθοδολογιών στη Λειτουργία του Στρατηγείου .....	107
8.2. Χρήση επιπλέον Συστημικών Μεθοδολογιών στη Λειτουργία του Στρατηγείου.....	108
8.2.1. Συστημική Δυναμική .....	108
8.2.2. Δυναμική Προσομοίωση με τα Λογισμικά Vensim, Anylogic, Forio .....	110
8.3. Προτάσεις για Εφαρμογή Συστημικών Μεθοδολογιών στη Λειτουργία Μονάδων του Στρατού Ξηράς .....	113
9. Βιβλιογραφία .....	117
9.1. Ξένη.....	117
9.2. Ελληνική.....	118
9.3. Ηλεκτρονική.....	118



## 1. Εισαγωγή

Το θέμα της αποτελεσματικής διοίκησης είναι πολύ σημαντικό στο Στρατό Ξηράς και ιδιαίτερα στα Στρατηγεία τα οποία εμφανίζουν πολυπλοκότητα λόγω της φύσης της εργασίας τους και της αποστολής τους. Το συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον των δραστηριοτήτων και των επιχειρήσεων καθορίζει τις δομές των Στρατηγείων, τις λειτουργίες τους καθώς και τις ανάγκες για βελτιώσεις και αλλαγές.

Κατά συνέπεια απαιτείται η ύπαρξη Στρατηγικής με την μορφή ενός σχεδίου δράσεως προκειμένου να υλοποιηθούν οι αντικειμενικοί σκοποί του Στρατηγείου. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να παρουσιάσει μεθόδους οι οποίες εξυπηρετούν τις συγκεκριμένες ανάγκες με την χρήση της Συστημικής Προσέγγισης. Με την προσέγγιση αυτή, είμαστε σε θέση να χειριστούμε με αποτελεσματικό τρόπο την αλληλεπίδραση των επί μέρους τμημάτων, την πολυπλοκότητα, την βιωσιμότητα και την ανάπτυξη, επηρεάζοντας το σύνολο του συστήματος.

Τα παραπάνω για το Στρατηγείο Ω, θα επιτευχθεί με την εφαρμογή δύο Συστημικών μεθοδολογιών στη Δομή, στις Επικοινωνίες και στον Έλεγχο του. Πριν την ανάλυση των μεθοδολογιών αυτών, κρίνεται απαραίτητο να γίνει αναφορά στις εισαγωγικές έννοιες της συστημικής θεωρίας, καθώς και στους ορισμούς της Κυβερνητικής και της Πολυπλοκότητας, έτσι ώστε ο αναγνώστης, να κατανοήσει καλύτερα την πρακτική αξία και τη σημασία των μεθοδολογιών αυτών.

Συνεπώς στη διατριβή αυτή, όπως προαναφέρθηκε αρχικά, θα παρουσιαστούν οι δύο συστημικές μεθοδολογίες, το VSM (Viable System Model) του Beer και η DCSYM (Design & Control Systemic Methodology) και στη συνέχεια θα εφαρμοστούν, για να περιγραφεί με τη βοήθεια τους, το Στρατηγείο Ω. Κατόπιν, θα συγκριθούν οι μεθοδολογίες αυτές και θα αναφερθούν οι λόγοι για τους οποίους έγινε η εφαρμογή της μεθοδολογίας DCSYM, εφόσον ήδη έχει εξεταστεί και περιγραφεί το Στρατηγείο Ω με το βιώσιμο μοντέλο του Beer. Στόχος και στις δύο περιπτώσεις είναι η μείωση της πολυπλοκότητας καθώς και η αποτελεσματική λειτουργία και Διοίκηση του Στρατηγείου Ω, μέσω της δομής του, καθώς και των κατάλληλων ροών επικοινωνιών και ελέγχου μεταξύ των Διευθύνσεων και Τμημάτων που το απαρτίζουν. Τα αντίστοιχα διαγράμματα και στις δύο συστημικές μεθοδολογίες περιγράφουν αναλυτικά όλα τα παραπάνω.

Στο τέλος αυτής της διατριβής, όπου περιλαμβάνονται συμπερασματικές σκέψεις παρατίθενται τα αποτελέσματα των μεθοδολογιών αυτών για την αποτελεσματική λειτουργία του Στρατηγείου Ω. Επίσης, τονίζεται η χρήση της συστημικής προσέγγισης, όσον αφορά την διερεύνηση σε συνδυασμό με τις συστημικές μεθοδολογίες και άλλων οντοτήτων, όπως για παράδειγμα Ιδρύματα, Οργανισμοί, Εταιρείες και Κυβερνήσεις. Επιπρόσθετα, αναφέρονται η χρήση επιπλέον Συστημικών Μεθοδολογιών στη Λειτουργία του Στρατηγείου, καθώς και προτάσεις για την εφαρμογή τους στη Λειτουργία Μονάδων του Στρατού Ξηράς.

### **1.1. Περιγραφή Προβλήματος**

Η ομαλή και αποτελεσματική λειτουργία του Στρατηγείου Ω μπορεί να πραγματοποιηθεί και να γίνει χειροπιαστή πραγματικότητα με την χρήση μεθοδολογιών οι οποίες έχουν αναπτυχθεί στα πλαίσια της συστημικής θεωρίας. Αρχικά, θα παρουσιαστεί γενικά η συστημική θεωρία. Στη συνέχεια θα αναφερθεί το βιώσιμο μοντέλο του Beer, για το οποίο θα περιγραφούν και θα τονιστούν οι δυνατότητες και οι αδυναμίες του. Κατόπιν, θα περιγραφεί η δομή και η λειτουργία του Στρατηγείου Ω με τη βοήθεια του βιώσιμου μοντέλου του Beer χρησιμοποιώντας το εργαλείο VSMOD.

Στη συνέχεια θα περιγραφεί γενικά η μεθοδολογία DCSYM και με τη βοήθεια της θα προσεγγιστεί η υπάρχουσα κατάσταση του προβλήματος, εντοπίζοντας τυχόν προβληματικές περιοχές με στόχο να εξαιρεθούν, προτείνοντας βελτιώσεις οι οποίες θα υλοποιηθούν, με τη χρήση του εργαλείου DCSYM CASE TOOL, προκειμένου να πραγματοποιηθούν οι στόχοι του Στρατηγείου Ω.

### **1.2. Μεθοδολογία Εκπόνησης**

Όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη παράγραφο, η εστίαση της εργασίας είναι η μελέτη του Στρατηγείου Ω του στρατού ξηράς, όπως αυτό προσεγγίζεται από την συστημική επιστήμη. Με την εν λόγω μελέτη τονίζεται η αναγκαιότητα της συστημικής προσέγγισης και καλύπτονται κενά και αδυναμίες. Στη συνέχεια, μελετάται η συστημική θεωρία και παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο και η μεθοδολογία του βιώσιμου μοντέλου του Beer, καθώς και της DCSYM. Στόχος είναι να εντοπιστούν τα πραγματικά προβλήματα τα οποία δυσχεραίνουν την ομαλή και αποτελεσματική λειτουργία του Στρατηγείου Ω, να αναλυθούν και να προταθούν στη συνέχεια βελτιώσεις. Η συστημική θεωρία θα βοηθήσει επιτυχώς στην επίτευξη των παραπάνω.

### **1.3. Θεματολογία και Διάρθρωση**

Το πρώτο κεφάλαιο πραγματοποιεί την επιστημονική τοποθέτηση της εργασίας και περιγράφει τον σκοπό της, τους στόχους της, την μεθοδολογία που θα ακολουθήσει και τη θεματολογία των κεφαλαίων που υπάρχουν στην συνέχεια. Το δεύτερο κεφάλαιο αναφέρεται στη συστημική θεωρία. Εδώ τονίζονται οι βασικές έννοιες και οι σχετικοί ορισμοί.

Το τρίτο κεφάλαιο αναφέρεται στο βιώσιμο μοντέλο του Beer. Παρουσιάζονται οι βασικές έννοιες και ορισμοί και συγχρόνως πραγματοποιείται μια αναλυτική περιγραφή του μοντέλου. Το τέταρτο κεφάλαιο περιγράφει το Στρατηγείο Ω σύμφωνα με το βιώσιμο μοντέλο του Beer. Επίσης περιγράφει το λογισμικό VSMOD και τον σχεδιασμό του εν λόγω Στρατηγείου με τη χρήση του λογισμικού αυτού. Το πέμπτο κεφάλαιο αναφέρεται στη Συστημική μεθοδολογία DCSYM.

Το έκτο κεφάλαιο αναφέρεται στη σχεδίαση-αναβάθμιση του Στρατηγείου Ω με τη χρήση της Συστημικής μεθοδολογίας DCSYM. Το έβδομο κεφάλαιο αναφέρει τη Χρήση των μεθοδολογιών DCSYM και VSMod στη Λειτουργία του Στρατηγείου και εξάγει βασικά συμπεράσματα. Τέλος, το όγδοο κεφάλαιο συνοψίζει τα συμπεράσματα τα οποία προέκυψαν από την εκπόνηση της εργασίας και παρουσιάζει τις προοπτικές επέκτασης από την έρευνα που διεξήχθη. Επίσης αναφέρει τη χρήση επιπλέον Συστημικών Μεθοδολογιών στη Λειτουργία του Στρατηγείου, καθώς και προτάσεις για την εφαρμογή τους, στη Λειτουργία Μονάδων του Στρατού Ξηράς.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

## 2. Συστημική Θεωρία

Η ανάγκη του ανθρώπου να κατανοήσει σε βάθος τα φαινόμενα, τα οποία συνέβαιναν γύρω του και συγχρόνως να δώσει λύσεις σε προβλήματα τα οποία τον απασχολούσαν, τον οδήγησε στην ανάπτυξη επιστημονικών νόμων. Ο άνθρωπος προσπαθούσε από τη μελέτη των φαινομένων να εξάγει διάφορα συμπεράσματα. Η συστημική θεωρία και σκέψη εμφανίστηκε την στιγμή κατά την οποία τα φαινόμενα και τα προβλήματα τα οποία απασχολούσαν τον άνθρωπο άρχισαν να γίνονται όλο και πιο πολύπλοκα. Οι συστημικοί αναλυτές σήμερα έχουν στην διάθεση τους ένα πλήθος μεθοδολογιών το οποίο τους επιτρέπει να προσεγγίσουν μια προβληματική κατάσταση με περισσότερο αποδοτικό τρόπο. Οι μεθοδολογίες αυτές χρησιμοποιούν αρχές και νόμους της συστημικής θεωρίας. Ο συστημικός αναλυτής ανάλογα με την έκταση και την φύση του προβλήματος επιλέγει κατά την κρίση του αυτή την μεθοδολογία, η οποία θα τον οδηγήσει στα επιθυμητά αποτελέσματα.

### 2.1 Εισαγωγή

Σύστημα είναι ένα σύνολο αλληλοεξαρτώμενων και αλληλεπιδρώντων στοιχείων τα οποία διαμορφώνουν ένα ολοκληρωμένο σύνολο. Ένα κοινωνικό σύνολο για παράδειγμα είναι ένα σύστημα το οποίο χαρακτηρίζεται από αυξημένο βαθμό οργανωμένης πολυπλοκότητας. Οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την συμπεριφορά των ανθρώπων είναι αναρίθμητοι ευρισκόμενοι σε εξάρτηση μεταξύ τους, όμως είναι αδύνατο να είναι γνωστό εκ των προτέρων η αντίδραση ενός ανθρώπου ως αποτέλεσμα της δράσης ενός άλλου. Κατά συνέπεια μπορεί να υποστηριχθεί ότι η συστημική σκέψη έρχεται να δώσει απάντηση σε ερωτήματα τα οποία απασχολούν τον άνθρωπο και σχετίζονται με προβλήματα οργανωμένης πολυπλοκότητας.

### 2.2 Ιστορική Αναδρομή

Τον 17<sup>ο</sup> αιώνα ξεκινάει η εμφάνιση του συστήματος στην επιστημονική σκέψη από τον Νεύτωνα. Η μελέτη της κίνησης των σωμάτων από τον Νεύτωνα θεμελίωσε δύο αναγωγές. Την αναγωγή των σωμάτων σε ένα σύστημα το οποίο ονόμασε σύστημα και την αναγωγή της μεταβολής της κινητικής τους κατάστασης. Η δυναμική του συστήματος του Νεύτωνα μπορούσε να εκφραστεί με αλγοριθμικές σχέσεις που εξηγούν και προβλέπουν τα φαινόμενα.

Τον 19<sup>ο</sup> αιώνα ο Γάλλος Φυσικός Carnot που μελετούσε θερμοδυναμική ανέπτυξε την έννοια του συστήματος στις φυσικές επιστήμες. Η Γενική θεωρία Συστημάτων παρουσιάστηκε περίπου το 1940 από το βιολόγο Ludwig Von Bertalanffy που υποστήριζε ότι τα συστήματα είναι ανοιχτά και επικοινωνούν με το περιβάλλον τους. Η Γενική θεωρία Συστημάτων μπορεί να αντιμετωπιστεί ως μια προσπάθεια δημιουργίας ενός πλαισίου επικοινωνίας του οποίου με την

βοήθεια του μπορούν να έρθουν σε επαφή αρχές και νόμοι προερχόμενοι από διαφορετικά επιστημονικά πεδία.

Από τις αρχές της δεκαετίας του 1950 ήδη η Κυβερνητική μιλούσε για την μελέτη της επικοινωνίας και του ελέγχου με τον ίδιο τρόπο και στους ζωντανούς οργανισμούς και στις μηχανές. Το 1954 ο Ludwig Von Bertalanffy και ο οικονομολόγος ο Kenneth Boulding ιδρύουν την « Εταιρεία για την Γενική Θεωρία Συστημάτων»(Society for General Systems Theory).

## **2.3. Εισαγωγικές Έννοιες Συστημικής Θεωρίας**

### **2.3.1. Η Έννοια του Όρου Σύστημα**

Η συστημική θεωρία δίνει στον όρο σύστημα ορισμένα σημαντικά χαρακτηριστικά. Στη συνέχεια αναφέρονται ορισμένοι σημαντικοί ορισμοί που έχουν δοθεί για τον όρο σύστημα.

Ένα σύστημα είναι μια ομάδα στοιχείων και οι μεταξύ τους σχέσεις (Hall και Fagan, 1956).

Ένα σύνολο μεταβλητών επιλεγμένες από έναν παρατηρητή, σε συνδυασμό με τους περιορισμούς μεταξύ των μεταβλητών αυτών τους οποίους προτιμά ή ανακαλύπτει ο παρατηρητής (Ashby, 1962).

Μια ομάδα συστατικών, οι αλληλεπιδράσεις των οποίων τα ενώνουν σε ένα σύνολο.(von Bertalanffy, 1968).

Τα συστήματα είναι γνωστικώς κατασκευασμένες οντότητες οι οποίες δημιουργούνται από τους ανθρώπους και τα οποία μερικώς αναφέρονται σε πραγματικά συστήματα ή πράγματα (Rosen, 1986).

Ένα σύστημα ορίζεται ως μία ομάδα αλληλεπιδραστικών μερών, τα οποία λειτουργούν ως ένα σύνολο που διαχωρίζεται από το περιβάλλον του μέσω αναγνωρισμένων διαχωριστικών (συνόρων). Ένα σύστημα έχει ιδιότητες που δεν βρίσκονται στα επιμέρους στοιχεία του, αλλά αναδύονται μέσα από την λειτουργία του ως σύνολο. Οι ιδιότητες αυτές αναλύονται στο υψηλότερο επίπεδο περιγραφής (π.χ. μια μηχανή έχει ιδιότητες που δεν παρατηρούνται στις βαλβίδες, στα πιστόνια ή σε κάποιο άλλο εξάρτημά της) (Klir, 1991).

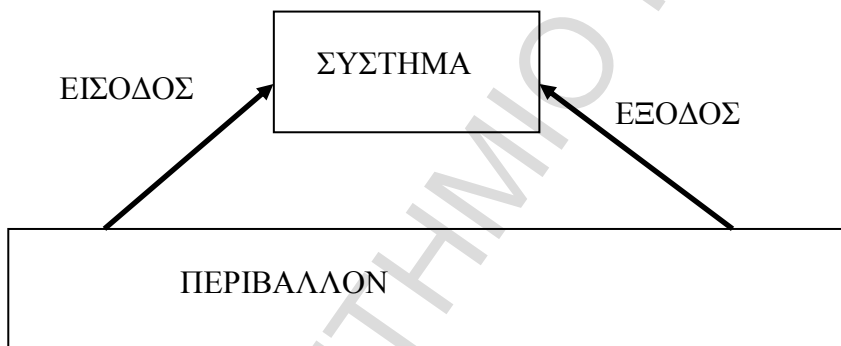
Παρατηρείται ότι υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί ορισμοί της έννοιας «Σύστημα», αυτό φανερώνει την δυσκολία που εμφανίζεται για τον ακριβή προσδιορισμό της. Ένας πληρέστερος ορισμός είναι:

Σύστημα είναι ένα σύνολο αντικειμένων μαζί με τις σχέσεις των αντικειμένων αυτών καθώς και τα χαρακτηριστικά γνωρίσματά τους, τα οποία είναι σε αλληλοσυσχέτιση μεταξύ τους και με το περιβάλλον, έτσι ώστε να αποτελούν μια ενιαία ολότητα (Schoderbek, 1990).

Άρα ένα πακέτο τσιγάρα μπορεί να θεωρηθεί ως σύστημα, ενώ, ταυτόχρονα σύστημα είναι και ένα κοινωνικό σύνολο.

### 2.3.2. Κλειστά και Ανοιχτά Συστήματα

Η συστημική θεωρία κατατάσσει τα συστήματα σε δύο κατηγορίες, στα ανοιχτά και στα κλειστά. Τα ανοιχτά συστήματα είναι αυτά που ανταλλάσσουν πληροφορίες με το περιβάλλον τους. Δέχονται από αυτό εισροές (input) και οι παραγόμενες εκροές (output), μας δίνουν τα αποτελέσματα των ενεργειών τους. Αντίθετα τα κλειστά συστήματα δεν έρχονται σε επαφή με το περιβάλλον τους και δεν ανταλλάσσουν στοιχεία με αυτό. Στην πραγματικότητα όμως δεν υπάρχουν απόλυτα κλειστά συστήματα ή και αν υπάρχουν, δεν γίνονται αντιληπτά από τον άνθρωπο, ως εξωτερικό παρατηρητή. Ένα σύστημα γίνεται αντιληπτό από το περιβάλλον του όταν ανταλλάσσει στοιχεία με αυτό. Παρόλα αυτά όμως μπορούν να εντοπιστούν συστήματα τα οποία είναι κλειστά ως προς ορισμένα χαρακτηριστικά. Για παράδειγμα μια εταιρεία αποτελεί ένα κλειστό σύστημα ως προς την οργάνωσή της, καθώς η δυνατότητα σχηματισμού της και η δομή της παρέχεται από το εσωτερικό του συστήματος. Όμως εμφανίζει ανάγκη για εισαγωγή ενέργειας και πληροφορίας από το περιβάλλον της. Άρα ως προς την ενέργεια και την πληροφορία μπορεί να χαρακτηριστεί ως ανοιχτό σύστημα.



Σχήμα 2.1 Σύστημα σε αλληλεπίδραση με το περιβάλλον του

## 2.4. Συστημική Σκέψη και Θεωρία

### 2.4.1. Γενική Θεωρία Συστημάτων

Η γενική θεωρία συστημάτων εμφανίστηκε περίπου το 1940 από τον βιολόγο Ludwig von Bertalanffy, ο οποίος υποστήριξε ότι τα πραγματικά συστήματα είναι ανοιχτά και αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον τους, μεταβάλλοντας ποιοτικά τις ιδιότητες τους και εξελίσσονται διαρκώς. Η γενική θεωρία συστημάτων είχε ως πρωταρχικό σκοπό την θεωρητική κατασκευή μοντέλων. Οι υποστηρικτές της γενικής θεωρίας συστημάτων ισχυρίζονται ότι ο κατάλληλος βαθμός γενικότητας της θεωρίας δεν επιτυγχάνεται από τις επιμέρους επιστήμες. Κατά συνέπεια η γενική θεωρία συστημάτων στοχεύει (Boulding, 1956) στο χαμηλό επίπεδο και με υψηλή αυτοπεποίθηση, στον προσδιορισμό ομοιοτήτων στα θεωρητικά κατασκευάσματα διαφορετικών επιστημονικών τομέων και στην ανάπτυξη θεωρητικών μοντέλων που να βρίσκουν εφαρμογή σε τουλάχιστον δύο διαφορετικά επίπεδα μελέτης. Τέλος η γενική θεωρία συστημάτων

χρησιμοποιεί το φαινόμενο του ισομορφισμού (isomorphism), σύμφωνα με τον οποίο παρουσιάζονται αντιστοιχίες γενικών αρχών και ειδικών νόμων, ανάμεσα σε συστήματα διαφορετικού τύπου. Κατά συνέπεια, ανεξάρτητα από το πεδίο ύπαρξης και δράσης του συστήματος μπορούν να υπάρχουν παρόμοιες λειτουργίες σε διαφορετικά συστήματα.

## 2.5. Εξέλιξη της Πολυπλοκότητας

Όσο αυξάνεται η πολυπλοκότητα των προβλημάτων που απασχολούν τον άνθρωπο, τόσο εντοπίζονται μέσα σε αυτά διάφορα χαρακτηριστικά που είναι αδύνατο ή δύσκολο να ληφθεί υπόψη με την ανάλυση και την διάσπαση τους. Τα χαρακτηριστικά αυτά επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό το αποτέλεσμα της μελέτης. Τότε ακριβώς επεμβαίνει η συστημική θεωρία και αποτελεί μια σφαιρική και εναλλακτική προσέγγιση της υπό εξέταση κατάστασης. Οι επιστήμονες για να κατανοήσουν και να ερμηνεύσουν τα φαινόμενα που παρατηρούσαν, τα διασπούσαν σε απλούστερα και προσπαθούσαν να δώσουν λύσεις ξεχωριστά σε καθένα από αυτά τα επιμέρους προβλήματα. Κατά συνέπεια θεωρούσαν ότι η πολυπλοκότητα των υπό παρατήρηση φαινομένων και των υπό εξέταση προβλημάτων μπορούσε να αντιμετωπιστεί με την απλοποίησή τους. Η επιστήμη χρησιμοποιούσε τρεις μεθόδους για να εξάγει τα συμπεράσματα-αποτελέσματά της. Στην αρχή απλοποιούσε τα φαινόμενα με το να τα διασπά σε μικρότερα, κατόπιν μέσα από την διεξαγωγή πειραμάτων επαναλάμβανε διαδικασίες και γενίκευε κανόνες και νόμους και τέλος, αναιρούσε τους ήδη διατυπωμένους νόμους στην περίπτωση που αυτοί έπαιαν να ισχύουν (von Bertalanffy, 1968; Checkland, 1981).

Υπάρχουν δυο είδη πολυπλοκότητας, η ανοργάνωτη και η οργανωμένη πολυπλοκότητα. Η θεωρία της ανοργάνωτης πολυπλοκότητας πηγάζει από τους νόμους των πιθανοτήτων και την δεύτερη αρχή της θερμοδυναμικής (δεν υπάρχει μηχανή η οποία να απορροφά θερμότητα από μια δεξαμενή θερμότητας και να την μετατρέπει σε έργο με απόδοση 100%). Όμως στις ημέρες μας το βασικό πρόβλημα σχετίζεται με την έννοια της οργανωμένης πολυπλοκότητας. Κατά συνέπεια το βασικό πρόβλημα των σύγχρονων επιστημών είναι η ανάπτυξη μιας γενικής θεωρίας της οργάνωσης η οποία μπορεί να αναδυθεί μέσα από την συστημική θεωρία.

## 2.6. Κυβερνητική

Ο όρος κυβερνητική προέρχεται από την ελληνική λέξη κυβερνήτης. Η κυβερνητική ορίστηκε από τον Norbert Wiener, ως η μελέτη του ελέγχου στα έμβια όντα και στις μηχανές. Ο Stafford Beer το αποκάλυψε μελέτη του αποτελεσματικού οργανισμού και ο Gordon Pask επέκτεινε τους παραπάνω ορισμούς να συμπεριλαμβάνουν την ροή πληροφορίας σε όλα τα κανάλια. Ο πιο πρόσφατος ορισμός δόθηκε από τον Louis Kauffman «Η κυβερνητική είναι η μελέτη των συστημάτων και των διαδικασιών που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και παράγονται από αυτά τα ίδια». Τέλος, ο όρος κυβερνητική αναφέρεται σε μια επιστημονική άποψη η οποία θεωρεί ότι στην ανάλυση μιας ενιαίας ολότητας δεν μπορεί να μην παρατηρηθούν απώλειες παρά μόνο

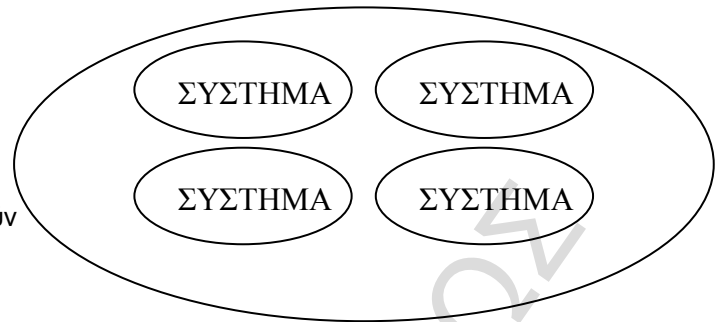
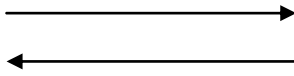


εάν συμπεριληφθεί στα στοιχεία τα οποία την απαρτίζουν και την μεταξύ τους οργάνωση. Η οργάνωση αναφέρεται στο πως τα στοιχεία κάθε συστήματος αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και πως αυτή η αλληλεπίδραση καθορίζει και αλλάζει την δομή τους και συνεπώς την δομή ολόκληρου του συστήματος.

## **2.7. Συστημική Προσέγγιση**

Στη συστημική προσέγγιση για τη μοντελοποίηση των συστημάτων χρησιμοποιούνται δύο διαφορετικοί τρόποι προσέγγισης της κατάστασης που εξετάζεται. Έτσι δημιουργήθηκαν δύο διαφορετικά υποσύνολα τα οποία χαρακτηρίζουν τα συστήματα: 1) τα σκληρά και 2) τα μαλακά συστήματα. Η κατηγοριοποίησή τους δεν αφορά μόνο αν το σύστημα χαρακτηρίζεται από μεγάλο βαθμό πολυπλοκότητας αλλά και στον τρόπο που επιθυμεί ένας συγκεκριμένος παρατηρητής να το μελετήσει. Ο παρατηρητής των σκληρών συστημάτων αντιμετωπίζει τον κόσμο ως ένα σύμπλεγμα αλληλεπιδρώντων υποσυστημάτων που με την κατάλληλη επέμβαση σε αυτό θα μπορέσει να επιτύχει τον σκοπό του συστήματος που μελετά. Ο ρόλος του είναι να εντοπίσει τους τρόπους μετάβασης από την υπάρχουσα κατάσταση στην επιθυμητή. Σε αντίθεση με τα σκληρά συστήματα τα μαλακά συστήματα δεν έχουν καθορισμένους στόχους. Ο παρατηρητής τους, για να μπορέσει να αντιμετωπίσει τον αυξημένο βαθμό πολυπλοκότητάς τους, τα μελετά σε ένα μεγαλύτερο επίπεδο αφαίρεσης. Στοιχεύει στην κατασκευή ενός μοντέλου το οποίο θα υποστηρίξει αποτελεσματικά για την επίτευξη του στόχου που έχει θέσει. Κατά συνέπεια θεωρεί ότι ο κόσμος είναι προβληματικός και για να μπορέσει να το χειριστεί αποτελεσματικά, χρησιμοποιεί συστημικές αρχές και νόμους.

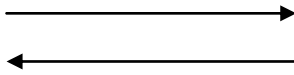
1<sup>ος</sup> Παρατηρητής (σκληρά συστήματα)



Παρατηρούνται συστήματα που μπορούν να μηχανοποιηθούν

Η αντίληψη του παρατηρητή για την πραγματικότητα  
Η πραγματικότητα: Συστημική

2<sup>ος</sup> Παρατηρητής (μαλακά συστήματα)



Παρατήρηση Πολυπλοκότητας,  
εξερεύνηση αυτής με σύστημα μάθησης

Η αντίληψη του παρατηρητή για την πραγματικότητα  
Η διαδικασία έρευνας: Συστημική

**Σχήμα 2.2 Σκληρά-Μαλακά Συστήματα (Checkland, 2000)**

## 2.8. Συνδρομή Συστημικής Θεωρίας και Συστημικής Σκέψης

Η συστημική θεωρία και σκέψη τόσο στον επιχειρηματικό όσο και στον επιστημονικό κόσμο προσφέρει τα εξής:

1. Καθολικότητα του ειδικού κλάδου: Με τον όρο καθολικότητα υπονοείται ότι η συστημική σκέψη είναι σε θέση να παρέχει μια ενιαία θεωρητική αφετηρία έρευνας σε κάθε επίπεδο που αφορά τις κοινωνικές σχέσεις ή την ιεραρχία η οποία στηρίζεται στην ομοιογένεια των βασικών προβλημάτων του συστήματος και επιτρέπει διαφορετικές ερμηνείες και αντιλήψεις ως προς την επίλυση.

2. Διαμαθησιακή Καθολικότητα: Η Γενική Συστημική Θεωρία γεννήθηκε ως επιστήμη (General Systems Theory, GST) διότι τα προβλήματα στα συστήματα σε διάφορες επιστήμες παρουσίαζαν εκπληκτικές ομοιότητες, για παράδειγμα από την ιατρική, τη χημεία, την βιολογία μέχρι την γνωσιοθεωρία και τη φιλοσοφία. Η συστημική θεωρία αποτελεί ουσιαστικό παράγοντα ενοποίησης μιας επιστήμης που διακλαδώνεται συνεχώς σε επί μέρους επιστημονικούς τομείς. Κατά συνέπεια το βάρος δίνεται στη διαμαθησιακή συνεργασία, στη δημιουργία κόμβων σύνδεσης από και προς τους διάφορους επιστημονικούς κλάδους, ώστε να επιλυθούν τα προβλήματα που υπερβαίνουν τα όρια μίας μόνο επιστήμης.

3. Καθολικότητα του προβλήματος της πολυπλοκότητας: Στις σύγχρονες κοινωνίες συναντώνται περίπλοκες σχέσεις και δεν είναι δυνατόν να αναχθούν σε απλές κατηγορίες. Για να υπάρχει ουσιαστικό αποτέλεσμα πρέπει από την αρχή να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της πολυπλοκότητας. Έτσι για παράδειγμα δεν είναι οι κοινωνικές επιστήμες εκείνες που προσεγγίζουν τις φυσικές, προκειμένου να αποδείξουν την επιστημονικότητά τους, αντιθέτως μια πολύ θετική εξέλιξη κατευθύνεται προς την αξιολόγηση της επιστημονικότητας ενός κλάδου, ανάλογα με το εάν αυτός ελαττώνει τεχνητά την πολυπλοκότητα των αντικειμένων της αρμοδιότητάς του.

## 2.9. Το κόστος της Συστημικής Σκέψης

Η συστημική σκέψη περιλαμβάνει πέντε βασικές συστημικές μεταφορές. Τα συστήματα γενικά τα χαρακτηρίζει η ιεραρχική δομή. Δηλαδή αναλύουμε ένα σύστημα το οποίο μπορεί να θεωρηθεί ως υποσύστημα ενός μεγαλύτερου συστήματος. Η ιεραρχία αυτή μας επιτρέπει την ανάπτυξη των Συστημικών Μεταφορών. Η πρώτη συστημική μεταφορά είναι η μηχανική η οποία περιλαμβάνει την ανάλυση των συστημάτων στα διάφορα μέρη τους. Η δεύτερη συστημική μεταφορά είναι η οργανική η οποία έχει ως κεντρική ιδέα αυτή του οργανισμού ως «ανοικτό σύστημα». Η τρίτη συστημική μεταφορά είναι η νευροκυβερνητική η οποία βασίζεται στην ενεργό μάθηση και στον έλεγχο. Η τέταρτη συστημική μεταφορά είναι η πολιτισμική η οποία περιλαμβάνει τρόπους σκέψης και ενέργειας οι οποίοι υπάρχουν σε όλους τους οργανισμούς και διαμορφώνουν την κουλτούρα. Η πέμπτη μεταφορά είναι η πολιτική η οποία εξετάζει τον ανταγωνισμό μεταξύ των ομάδων και τις σχέσεις ανάμεσα στα άτομα.

Για την αντιμετώπιση ενός προβλήματος συστημικά, για να αντιληφθεί ο ενδιαφερόμενος το πρόβλημα θα πρέπει να γνωρίζει ήδη, έννοιες ιδέες και προβλήματα. Επίσης για να μπορέσει ο ενδιαφερόμενος να εντάξει με ορθό τρόπο τα επιμέρους τμήματα ενός προβλήματος θα πρέπει να διαθέτει ήδη κάποια εικόνα των κεντρικών θέσεων της συστημικής επιχειρηματολογίας. Αυτό αποκτάται με εμπειρία, κατόπιν παρουσιάσεως θεμελιωδών προβλημάτων και κεντρικών εννοιών. Η γλώσσα της συστημικής θεωρίας δεν είναι ακόμα συνηθισμένη σε μεγάλο βαθμό και για το λόγο αυτό εμφανίζεται προσιτή μόνο σε ενδιαφερόμενους με σχετική εμπειρία.

### 3. Το Βιώσιμο Μοντέλο VSM (Viable System Model)

#### 3.1. Ορισμός και Περιγραφή του VSM

Το **Viable System Model (VSM)** είναι ένα διαχειριστικό εργαλείο με το οποίο αξιολογείται η βιωσιμότητα (viability) ενός οργανισμού ή επιχείρησης, δηλαδή η ικανότητα του να επιτυγχάνει τους σκοπούς του και να προσαρμόζεται στο συνεχώς μεταβαλλόμενο εξωτερικό περιβάλλον. Το VSM μπορεί να αναδείξει τα προβληματικά σημεία στη διαχείριση του οργανισμού και να υποδείξει δράσεις για την αντιμετώπισή τους.

Σε μια εποχή που η αυξανόμενη πολυπλοκότητα και ταχύτητα των κρίσεων καθιστά τις γνωστές θεωρίες του management ολοένα και πιο παρωχημένες, το Viable System Model (VSM) αποτελεί ένα άμεσα αποτελεσματικό εργαλείο για τη βελτίωση της συνολικής απόδοσης, την επίτευξη των στόχων και την προσαρμογή οργανισμών και ανθρώπων στο ταχέως μεταβαλλόμενο επιχειρησιακό περιβάλλον. Συνδυάζει τη διεθνή, επιτυχημένη εφαρμογή σε οργανισμούς όλων των τύπων και μεγεθών, με την επιστημονική θεωρία της Συστημικής και Κυβερνητικής επιστήμης.

Το VSM μπορεί να βοηθήσει έναν οργανισμό:

- Να αναγνωρίσει τα σημεία από τα οποία εξαρτάται η επιβίωσή του.
- Να διαχωρίσει τα Λειτουργικά από τα Διαχειριστικά στοιχεία ενός οργανισμού.
- Να βελτιστοποιήσει τις διεργασίες ελέγχου και συντονισμού εντός του οργανισμού.
- Να μεγιστοποιήσει την αυτονομία των τμημάτων/μερών χωρίς την απώλεια του συνολικού ελέγχου.
- Να δημιουργήσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα μέσω μιας αποτελεσματικότερης δομής.

Το βιώσιμο μοντέλο (VSM), δεν είναι μια νέα ιδέα. Δημιουργήθηκε από Stafford Beer πάνω από σαράντα χρόνια και έχει χρησιμοποιηθεί εκτενώς ως εννοιολογικό εργαλείο για την κατανόηση των οργανώσεων, τον επανασχεδιασμό τους (όπου αυτός απαιτείται) και για την υποστήριξη της διαχείρισης των αλλαγών.

#### 3.2. Οι Πέντε Βασικές Λειτουργίες Σύμφωνα με Beer

Το Viable System Model αναπτύχθηκε από τον συστημικό και κυβερνητικό επιστήμονα Stafford Beer. Ο Beer, χρησιμοποιώντας τις αρχές της κυβερνητικής επιστήμης (cybernetics), μελέτησε τον ανθρώπινο οργανισμό ως το τελειότερο παράδειγμα οργανισμού που έχει τη δυνατότητα να προσαρμόζεται, να είναι αυτόνομος και να επιβιώνει. Κατέληξε ότι όλοι οι οργανισμοί

ανεξαρτήτως μεγέθους (π.χ. ένας άνθρωπος, πολυεθνικές εταιρίες) ή τύπου (π.χ. ιδιωτικού/δημόσιου τομέα) πρέπει να πραγματοποιούν τις εξής πέντε Βασικές Λειτουργίες για να επιβιώνουν:

- Εφαρμογή (Λειτουργία, Εκπλήρωση Απώτερου Σκοπού)
- Συντονισμό (Σταθερότητα, Αρμονία λειτουργιών)
- Έλεγχο (Συνοχή, Συνέργια)
- Νοημοσύνη (Έρευνα, Ανάπτυξη και Προσαρμογή)
- Πολιτική (Σκοπός, Αξίες, Κατεύθυνση, Ταυτότητα)

Το βιώσιμο μοντέλο προσφέρει έναν τρόπο για να κερδίσει την αποκέντρωση και τη συνοχή του συνόλου. Υποστηρίζεται από θεμελιώδεις αρχές της κυβερνητικής επικοινωνίας και ελέγχου σε πολύπλοκους οργανισμούς. Οι αρχές αυτές προσφέρουν έναν τρόπο για την παροχή πραγματικής αυτονομίας και ενδυνάμωσης σε ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο, μαζί με τους απαραίτητους υποστηρικτικούς δεσμούς μεταξύ των επιμέρους μερών των οργανισμών. Με λίγα λόγια, το VSM παρέχει ένα πλαίσιο για ευέλικτο σχεδιασμό ο οποίος προσαρμόζεται σε οργανώσεις οι οποίες εξισορροπούν τις εξωτερικές και εσωτερικές προοπτικές τόσο σε μακροπρόθεσμη όσο και σε βραχυπρόθεσμη σκέψη.

Μια αυτόνομη μονάδα (ή βιώσιμο σύστημα) θα πρέπει να έχει ενεργές πέντε βασικές λειτουργίες όπως προαναφέραμε, προκειμένου να λειτουργεί αποτελεσματικά στο περιβάλλον του. Αυτές είναι: Η Εφαρμογή, ο Συντονισμός, ο Έλεγχος, η Νοημοσύνη και η Πολιτική. Παρακάτω παραθέτουμε μια περιγραφή του σκοπού καθενός από αυτών των συστημάτων.

### **Εφαρμογή**

Αφορά τις κύριες δραστηριότητες και τους υπεύθυνους για την παραγωγή των προϊόντων ή υπηρεσιών που υπονοείται από την ταυτότητα της οργάνωσης, αυτοί βρίσκονται στο επίκεντρο του αναδρομικού μοντέλου. Εξετάζεται η δομή μέχρι και το σημείο όπου μια μικρή ομάδα ανθρώπων είναι απολύτως υπεύθυνη για μια πλήρη εργασία. Αν και από την θεωρία ένα και μόνο άτομο είναι ένα βιώσιμο σύστημα, θα μελετηθεί ένα μοντέλο οργάνωσης και η συνεργασία μεταξύ των ατόμων. Με την χρήση των υποσυστημάτων διαχειριζόμαστε την πολυπλοκότητα του συστήματος.

### **Συντονισμός**

Ένα βιώσιμο σύστημα, έχει επίσης συστήματα για να συντονίσει τις διασυνδέσεις των λειτουργιών του και των δραστηριοτήτων του, μεταξύ των υποσυστημάτων του. Με λίγα λόγια ο συντονισμός είναι απαραίτητος μεταξύ των υποστηρικτικών λειτουργιών και μεταξύ των αυτόνομων μονάδων. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω του σχεδιασμού αποτελεσματικών αμφίδρομων επικοινωνιών και μηχανισμών αμοιβαίας προσαρμογής.

### **Έλεγχος**

Παρά το γεγονός ότι η αποτελεσματική χρήση του δίαυλου επικοινωνίας μεταξύ των επιμέρους μονάδων και του μετά-επιπέδου μονάδος μπορεί να μειώσει την απαίτηση για εποπτικό έλεγχο, αποτελεί προϋπόθεση για τη βιωσιμότητα. Αυτό είναι το κανάλι μέσω του οποίου οι πόροι αποτελούν αντικείμενο διαπραγμάτευσης και διαβιβάζονται άμεσα οι οδηγίες της διοίκησης. Η λειτουργία του ελέγχου είναι απαραίτητη για την επιβεβαίωση των οδηγιών και των πληροφοριών και για την διατήρηση της συνοχής. Αυτό επιτυγχάνεται με την ανάπτυξη ενός καναλιού ελέγχου και τρέχει απευθείας μεταξύ της διαχείρισης στο μετά-επίπεδο και των λειτουργιών των επιμέρους μονάδων, παρακάμπτοντας την διαχείριση τους. Το κανάλι ελέγχου πρέπει να συνδέει κατάλληλα τα γειτονικά επίπεδα, διότι η κατάχρηση του διαφθείρει την ακεραιότητα του συστήματος και είναι ανεφάρμοστη σε πρακτικό επίπεδο λόγω της πολυπλοκότητας και μπορεί επίσης να οδηγήσει και στην πλήρη κατάρρευση της εμπιστοσύνης.

### **Νοημοσύνη**

Η λειτουργία της Νοημοσύνης είναι η αμφίδρομη σχέση μεταξύ της πρωτογενούς δραστηριότητας του βιώσιμου συστήματος (Viable System) και του εξωτερικού περιβάλλοντος του. Προβλέπει την βασική δραστηριότητα με συνεχή ανατροφοδότηση σχετικά με τις συνθήκες που επικρατούν στην αγορά, σχετικά με τις αλλαγές και τις ενημερώσεις της τεχνολογίας καθώς και με όλους τους εξωτερικούς παράγοντες που σχετίζονται με αυτά. Επίσης προβλέπει την ταυτότητα και το μήνυμα του οργανισμού στο περιβάλλον του. Η λειτουργία της νοημοσύνης είναι έντονα εστιασμένη στο μέλλον και δίνει βάση στις αλλαγές και στις εσωτερικές οργανωτικές ικανότητες.

### **Πολιτική**

Η χάραξη πολιτικής λειτουργίας είναι ιδιαίτερα σημαντική. Επομένως ο οργανισμός πρέπει να είναι ιδιαίτερα επιλεκτικός στις πληροφορίες που λαμβάνει. Αυτή η επιλεκτικότητα επιτυγχάνεται σε μεγάλο βαθμό μέσω των δραστηριοτήτων και αλληλεπιδράσεων των λειτουργιών Πληροφοριών και Ελέγχου. Οι κύριοι ρόλοι της πολιτικής είναι να υπάρχει σαφήνεια σχετικά με την συνολική κατεύθυνση, τις αξίες και τους σκοπούς της οργανικής μονάδας.

### **3.3. Βασικές Έννοιες και Ορισμοί**

Όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο Κυβερνητική είναι η επιστήμη του ελέγχου και της επικοινωνίας στα έμβια όντα και στη μηχανή. Τα δομικά στοιχεία της κυβερνητικής προσέγγισης είναι τα εξής:

- Μαύρο κουτί (Black Box)
- Ανάδραση (Feedback)
- Ποικιλία (Variety)

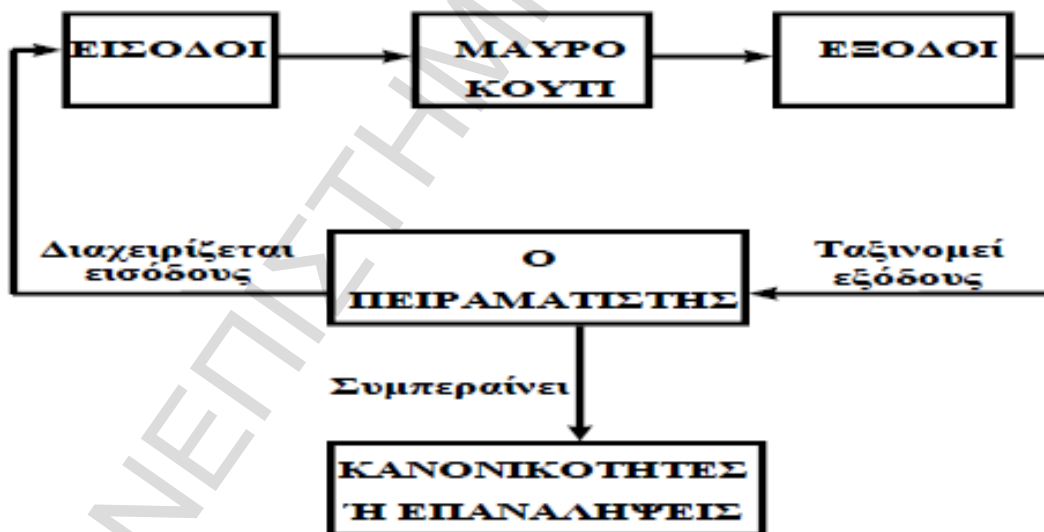
Η Διοικητική Κυβερνητική χρησιμοποιεί όρους οργανωτικής σύμφωνα με την φιλοσοφία των σκληρών συστημάτων (Hard Systems Thinking), ενώ η Οργανωτική Κυβερνητική προσφέρει μια σημαντική τομή με βάση τα συμπεράσματα της ισχυρής προσέγγισης. Σε αυτή την Κυβερνητική στηρίχτηκε ο Beer και ανέπτυξε το μοντέλο VSM.

### 3.3.1. Δομικά Στοιχεία Κυβερνητικής

Η τεχνική του μαύρου κουτιού χρησιμοποιείται για να αντιμετωπίσει πολύπλοκα συστήματα. Η πολυπλοκότητα είναι αποτέλεσμα τεσσάρων παραγόντων:

- Αριθμός στοιχείων του συστήματος
- Αλληλεπιδράσεις μεταξύ των στοιχείων
- Χαρακτηριστικά των καθορισμένων στοιχείων του συστήματος
- Βαθμός οργάνωσης στο σύστημα

Μαύρο κουτί είναι το σύστημα που παρουσιάζει μεγάλη πολυπλοκότητα και δεν μπορεί να περιγραφεί με ακριβή ή περιγραφικό τρόπο, ενώ το διαφανές κουτί είναι το σύστημα του οποίου όλες οι καταστάσεις μπορούν να παρατηρηθούν και να κατανοηθούν.



Σχήμα 3.1 Η τεχνική του μαύρου κουτιού

Τα προβλήματα του μαύρου κουτιού είναι τα εξής:

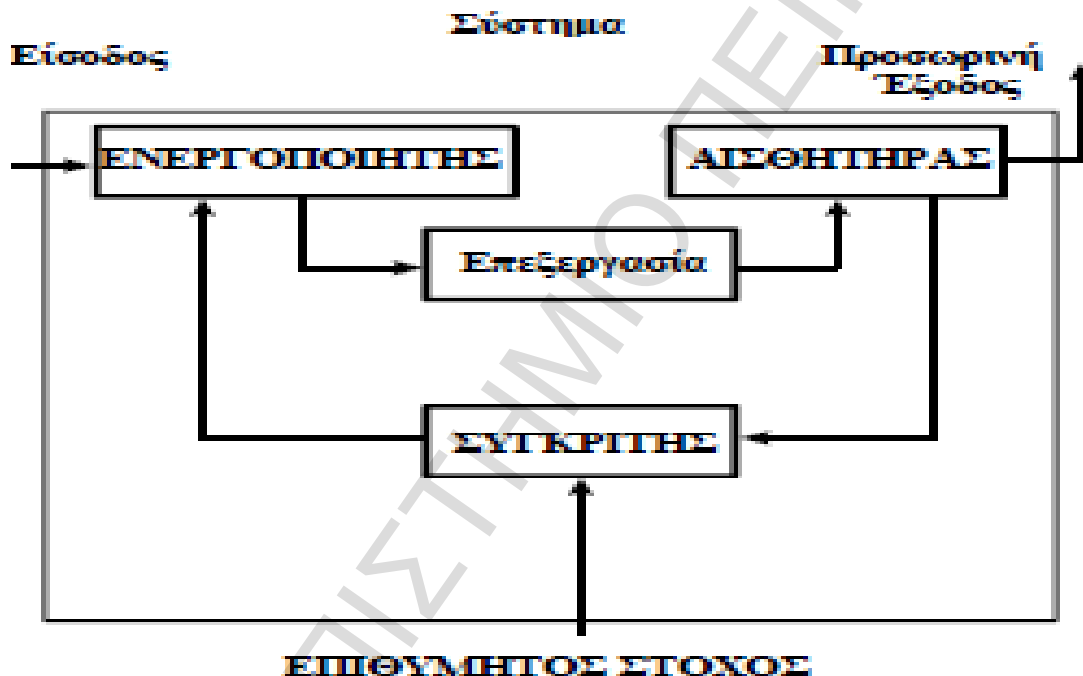
- Αλλαγή του συστήματος σε βαθμό που δεν μπορεί να ξαναγυρίσει στην αρχική κατάσταση για επιπλέον πειράματα.
- Προϋποθέτει την παρατήρηση για ένα επαρκές χρονικό διάστημα.

### 3.3.2. Αρνητική Ανάδραση

Η προσπάθεια επαναφοράς του συστήματος στην αρχική του πορεία καλείται αυτορρύθμιση. Σκοπός της είναι να γίνουν οι οργανισμοί «ακλόνητοι» ώστε να συνεχίσουν να επιδιώκουν το σκοπό για τον οποίο σχεδιάστηκαν ανεξάρτητα από τις ισχύουσες συνθήκες του περιβάλλοντος. Η αυτορρύθμιση είναι σημαντική για τους παρακάτω λόγους:

- Δίνει ένα βαθμό σταθερότητας στο περιβάλλον των οργανισμών.
- Βοηθά τους μάνατζερ να καθορίσουν τους τύπους των παρεμβολών του περιβάλλοντος.

Η τεχνική της αρνητικής ανάδρασης δίνεται στο παρακάτω σχήμα:



Σχήμα 3.2 Ανακύκλωση Επανάδρασης

Είναι σημαντικό να αναφερθούν οι παρακάτω παρατηρήσεις:

- Χρειάζεται συνεχής σύγκριση μεταξύ πραγματικού αποτελέσματος-επιθυμητού σκοπού.
- Υπάρχει και η θετική επανάδραση που προωθεί την ανάπτυξη.
- Ο επαναδραστικός έλεγχος από μόνος του δεν αρκεί για την ρύθμιση των οργανισμών.

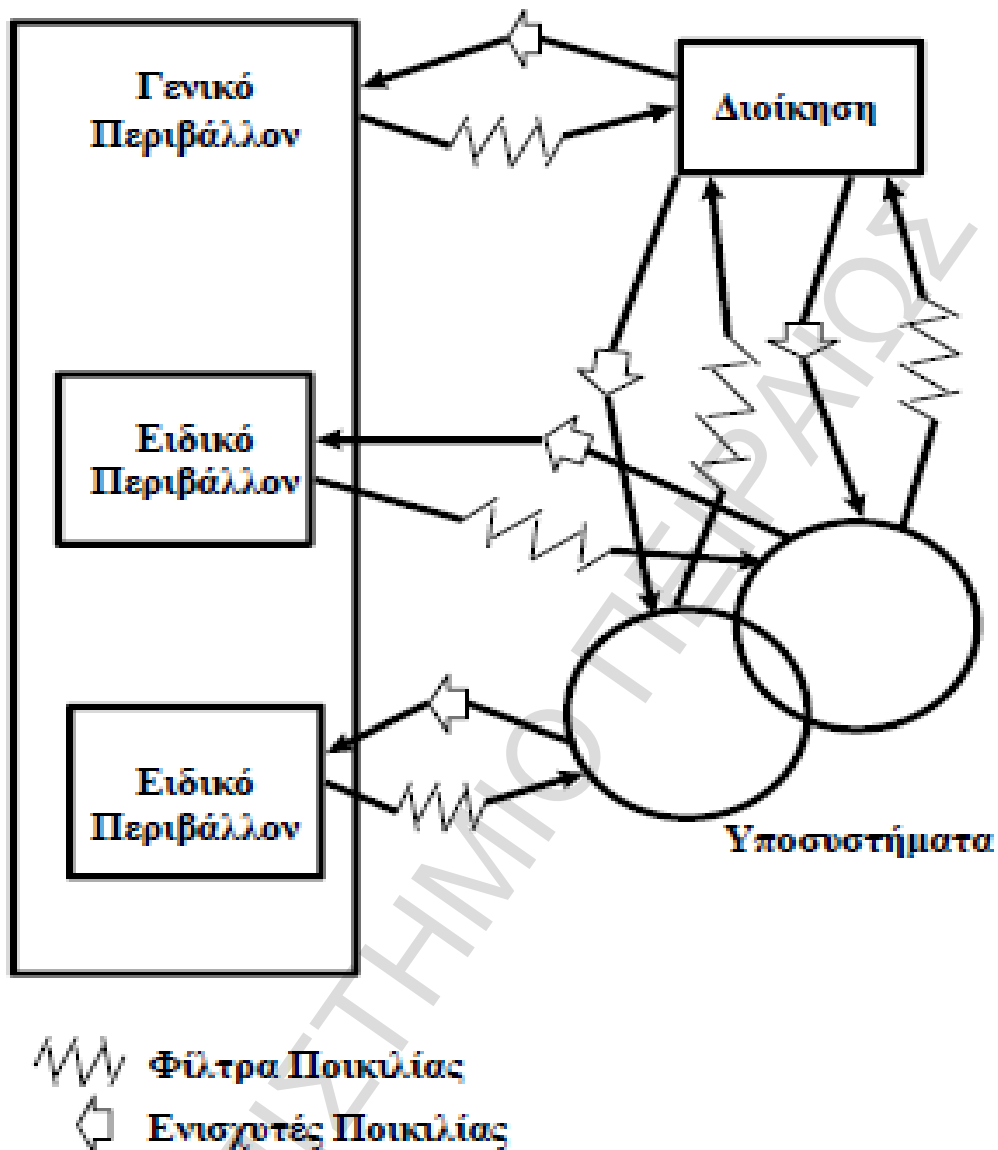


### 3.3.3. Η Τεχνική της Ποικιλίας

Ποικιλία είναι ο αριθμός των δυνατών καταστάσεων που το σύστημα μπορεί να παρουσιάσει. Η τεχνική της ποικιλίας χρησιμοποιείται από τους Διευθυντές, προκειμένου να είναι σε θέση για να αντιμετωπίσουν αποτελεσματικά πιθανολογικά συστήματα. Σύμφωνα με τον Ashby μόνο η ποικιλία μπορεί να καταστρέψει την ποικιλία (Νόμος απαιτούμενης ποικιλίας). Η αντιμετώπιση της ποικιλίας μπορεί να πραγματοποιηθεί με τις παρακάτω ενέργειες:

- Μειώνοντας την ποικιλία του συστήματος που είμαστε αντιμέτωποι «variety reduction» χρησιμοποιώντας Δομικές, Σχεδιαστικές και Λειτουργικές μεθόδους.
- Αυξάνοντας την δική μας ποικιλία «variety amplification» χρησιμοποιώντας Δομικές, Αυξητικές και Πληροφοριακές μεθόδους.

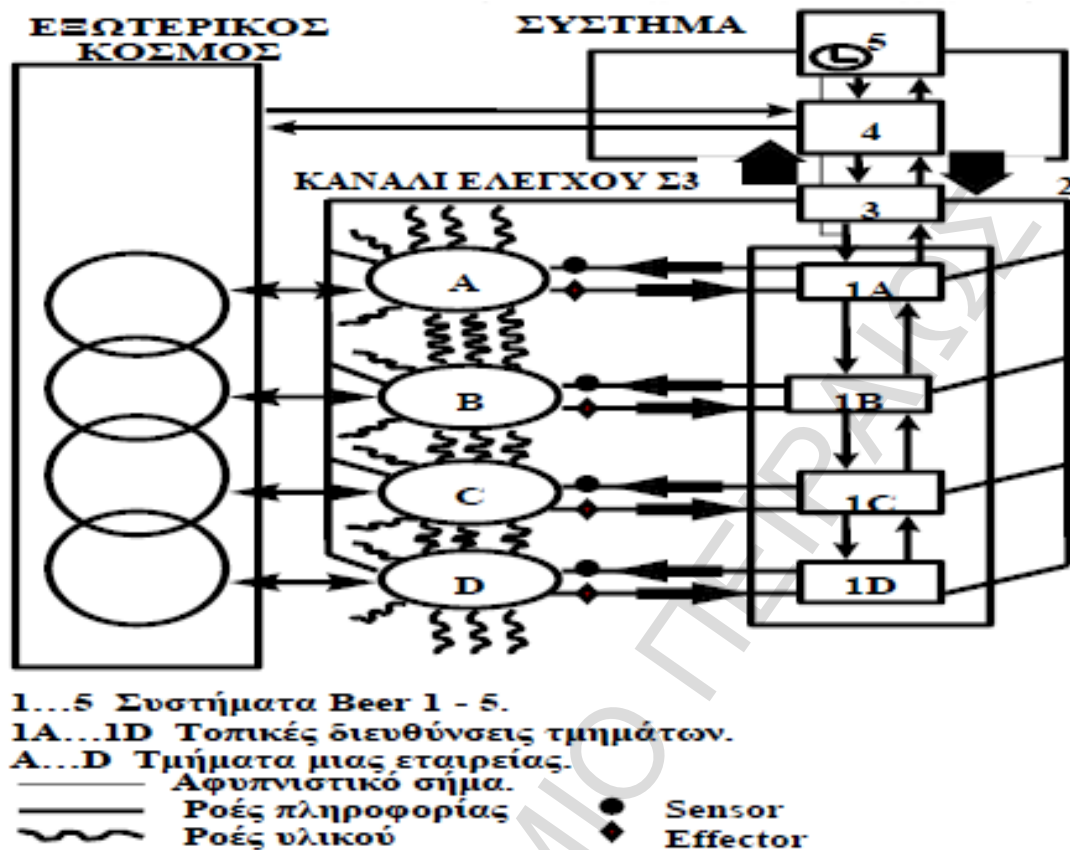
Η τεχνική της ποικιλίας δίνεται στο παρακάτω σχήμα:



Σχήμα 3.3 Διευθυντική τεχνική ποικιλίας

### 3.4. Σχηματική Απεικόνιση του VSM του Beer

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται το VSM του Beer, το οποίο είναι ένα μοντέλο λειτουργικών χαρακτηριστικών βιώσιμου συστήματος. Αποτελείται από πέντε στοιχεία (τα συστήματα 1-5).



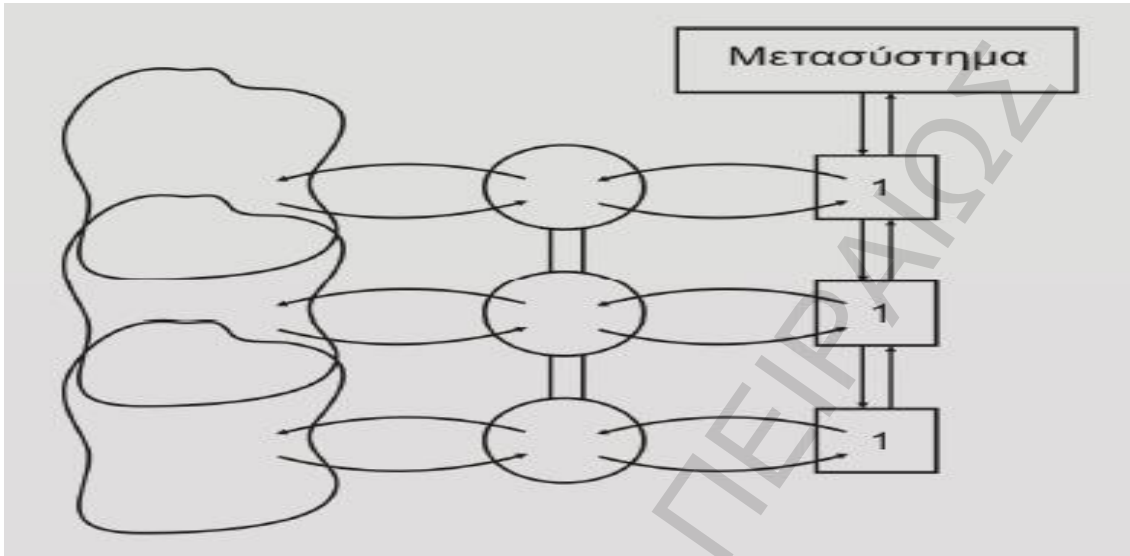
Σχήμα 3.4 Το διάγραμμα του VSM

### 3.4.1. Περιγραφή των Πέντε Συστημάτων του VSM

#### Το Σύστημα 1

Αποτελείται από διάφορα μέρη τα οποία είναι απευθείας συνδεδεμένα με την υλοποίηση μιας εργασίας. Τα τμήματα A,B,C και D ανήκουν στο Σ1 και καθένα έχει την δική του τοπική διοίκηση (1A,1B,1C,1D). Επίσης κάθε τμήμα μπορεί να αναπαρασταθεί σύμφωνα με την αναδρομικότητα του VSM όπως το Σχήμα 3.4. Παρατηρείται ότι κάθε κομμάτι του Σ1 δέχεται κάποιον συντονισμό από τα Σ2 και Σ3. Στην περίπτωση πολλών λειτουργικών μονάδων οι οποίες προσπαθούν να διατηρήσουν μια συνοχή στο πλαίσιο μιας ευρύτερης μονάδος, είναι υποχρεωτική η κατακόρυφη σύνδεση των λειτουργικών μονάδων. Στις δύο διαστάσεις οι οποίες διακρίνονται στο Σχήμα 3.4, την οριζόντια και την κάθετη, ο Beer αναφέρθηκε με τον όρο ορθογωνικότητα (orthogonality). Η οριζόντια διάσταση είναι σχετική με την σύνδεση των λειτουργικών μονάδων με το περιβάλλον τους και την μονάδα διοίκησης ενώ η κάθετη διάσταση με την σύνδεση των λειτουργικών στοιχείων μεταξύ τους καθώς και με το Μετασύστημα. Στον οριζόντιο άξονα βρίσκεται η επιχειρησιακή δύναμη (operational force) η οποία σχετίζεται με την αποτελεσματικότητα των λειτουργικών στοιχείων. Στον κάθετο άξονα βρίσκεται η δύναμη

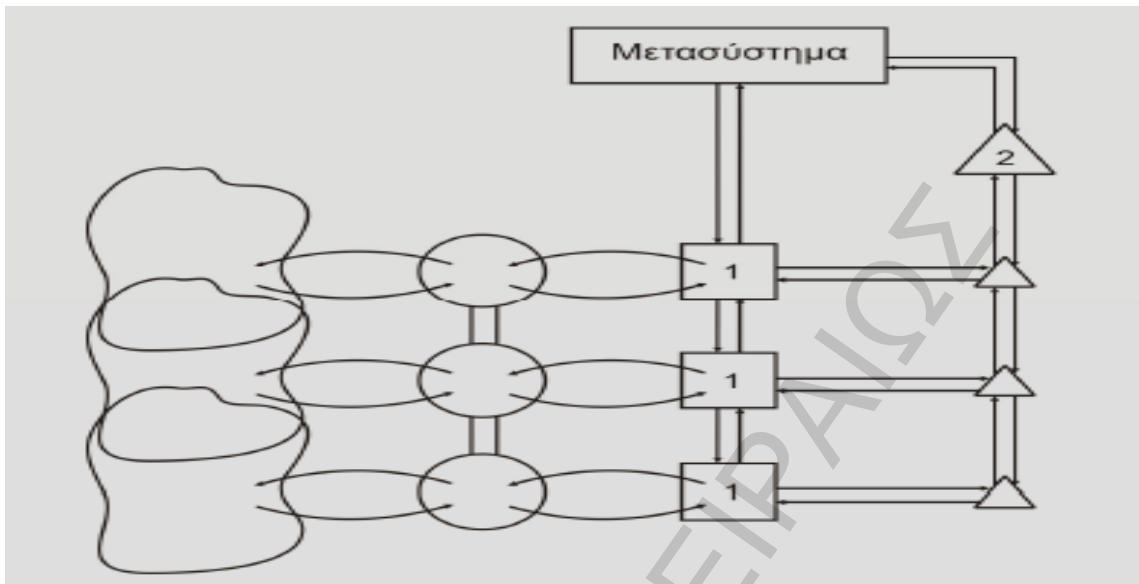
συναχής (coherence force) η οποία σχετίζεται με την συστημική βιωσιμότητα. Οι δυνάμεις αυτές αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και καθορίζουν την ελευθερία μέσα στο βιώσιμο σύστημα.



Διάγραμμα 3.5 Το Σύστημα 1 (Beer,1979)

## Το Σύστημα 2

Το Σύστημα 2 είναι μια λειτουργία συντονισμού του Σ1. Κάθε τμήμα του Σ1 προσπαθεί κάθε φορά να κάνει ό,τι το συμφέρει βασισμένο σε τοπικές πληροφορίες, αγνοώντας το συνολικό στόχο του ευρύτερου συστήματος. Είναι απαραίτητος επομένως ένας μηχανισμός ο οποίος να ευθύνεται για τον συντονισμό και την ομαλή επικοινωνία μεταξύ των υποσυστημάτων. Το ρόλο αυτό τον αναλαμβάνει το Σ2. Ο συντονισμός είναι μια απαραίτητη διαδικασία μέσα σε έναν οργανισμό και σκοπό έχει να ελαχιστοποιήσει τις παραγόμενες ταλαντεύσεις στο σύστημα που μπορεί να οδηγήσουν στην κατάρρευσή του. Αποτελείται από τα κέντρα ελέγχου των τμημάτων του Σ1 συνδεδεμένα σε ένα κέντρο ρυθμίσεων. Επίσης στέλνει επανάδραση στις τοπικές διευθύνσεις του Σ1 ώστε να επιβάλλει ξανά την αρμονία στηριζόμενο στους πόρους του Σ3.



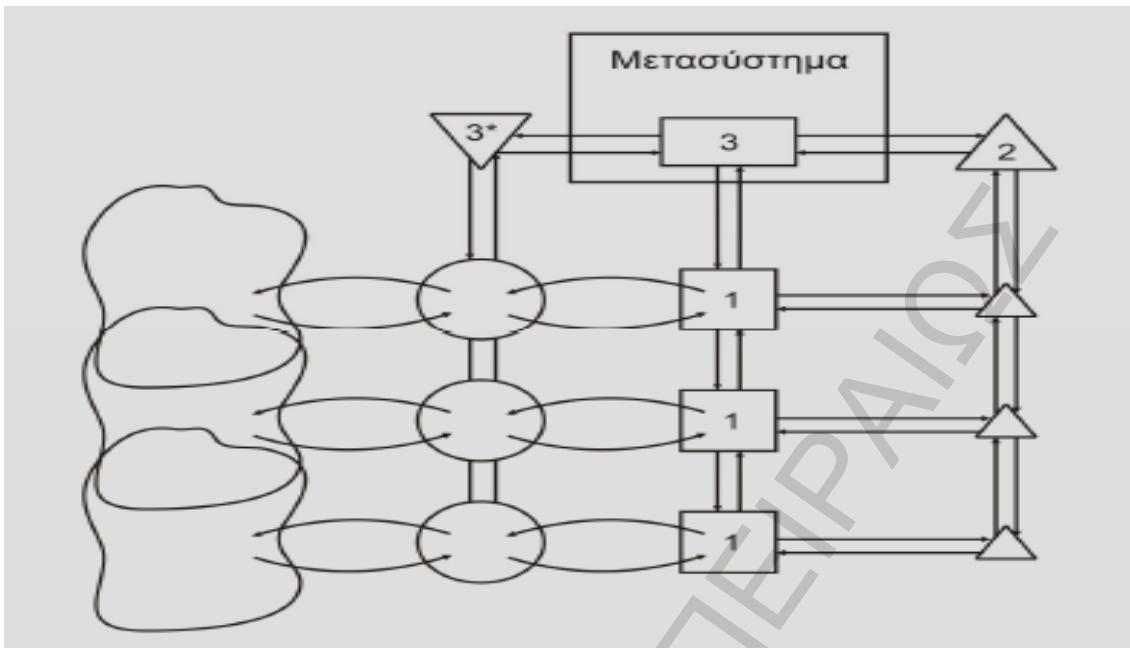
Διάγραμμα 3.6 Το Σύστημα 2 (Beer,1979)

### Το Σύστημα 3

Το Σ3 είναι μια λειτουργία ελέγχου. Ο βασικός ρόλος του είναι η εποπτεία της συνολικής δραστηριότητας των λειτουργικών μονάδων. Ασχολείται με το τι συμβαίνει εντός του οργανισμού στο παρόν (inside and now). Το κανάλι ελέγχου (audit channel), Σ3\* είναι μια λειτουργία ζωτικής σημασίας. Σαν μια άλλη ροή πληροφορίας προσφέρει άμεση προσπέλαση για την κατάσταση των πραγμάτων στα λειτουργικά στοιχεία. Το Σ3 με την παρεχόμενη πληροφορία από το Σ4 είναι σε θέση να ξέρει πόσο σημαντικό είναι κάθε τμήμα της επιχείρησης. Επιπρόσθετα εφοδιάζει το Σ1 με ένα πλάνο συντονισμού. Τονίζεται ότι σημαντική πληροφορία μεταδίδεται μέσω του αφυπνιστικού (algedonic) καναλιού. Τα είδη συστημάτων πληροφορίας που συγκλίνουν στο Σ3 είναι τα εξής:

- Μετάδοση πληροφοριών από κάτω προς τα πάνω και αντίστροφα.
- Λήψη και λειτουργία πάνω σε πληροφορίες από το Σ2
- Απόκριση σε πληροφορία που λαμβάνεται από το Σ3\*

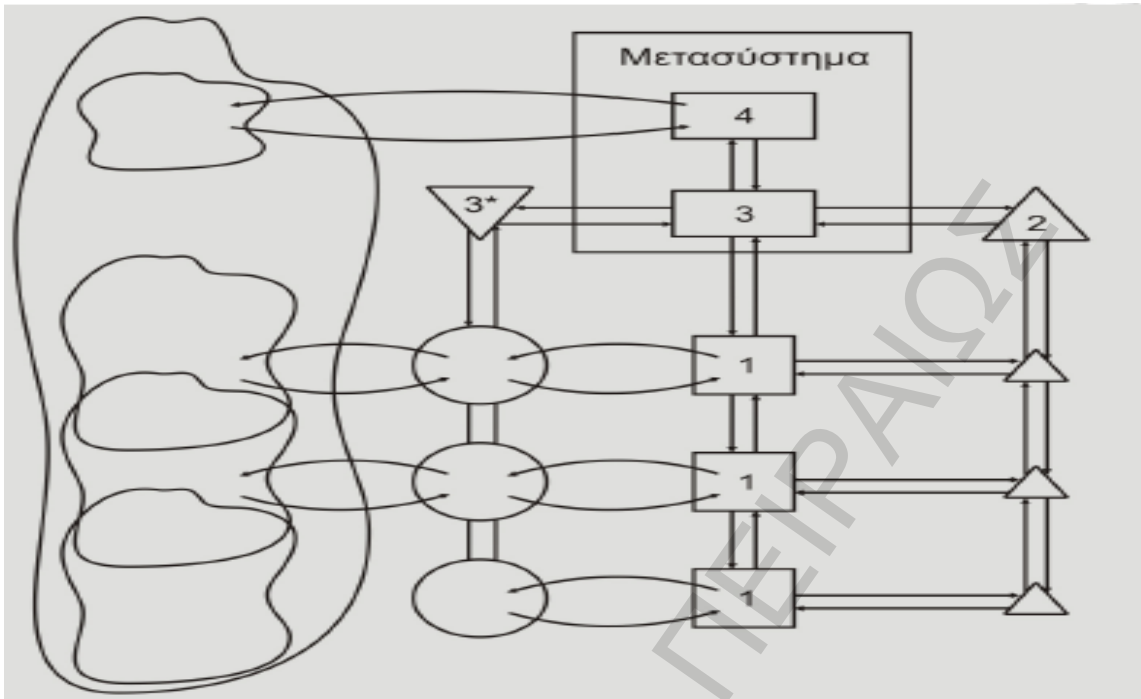
Αξίζει να αναφερθεί ότι τα Σ1,Σ2,Σ3 αποτελούν αυτό που ο Beer ονομάζει «αυτόνομη διοίκηση».



Διάγραμμα 3.7 Το Σύστημα 3 (Beer,1979)

#### Το Σύστημα 4

Το Σ4 είναι το σημείο του οργανισμού όπου η εσωτερική και η εξωτερική πληροφορία συνυπάρχουν. Λειτουργεί όπως ο μεγαλύτερος μεταλλάκτης και αιχμαλωτίζει όλη τη σχετική πληροφορία για το συνολικό περιβάλλον του. Το Σ4 ασχολείται με το εξωτερικό περιβάλλον του οργανισμού και με το μέλλον αυτού και αποτελεί την ευφυΐα του (intelligence). Με τον όρο συνολικό περιβάλλον εννοούμε το άθροισμα των περιβαλλόντων των λειτουργικών μονάδων και του ευρύτερου περιβάλλοντος του οργανισμού. Το ευρύτερο περιβάλλον είναι αυτό όπου αφορά και το μέλλον του οργανισμού. Επίσης το Σ4 αναλαμβάνει την παρακολούθηση (monitoring) του περιβάλλοντος και τροφοδοτεί το Σ3 με τις απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο δράσης του οργανισμού εξασφαλίζοντας έτσι την προσαρμοστικότητα (adaptiveness) στις αλλαγές του περιβάλλοντος.

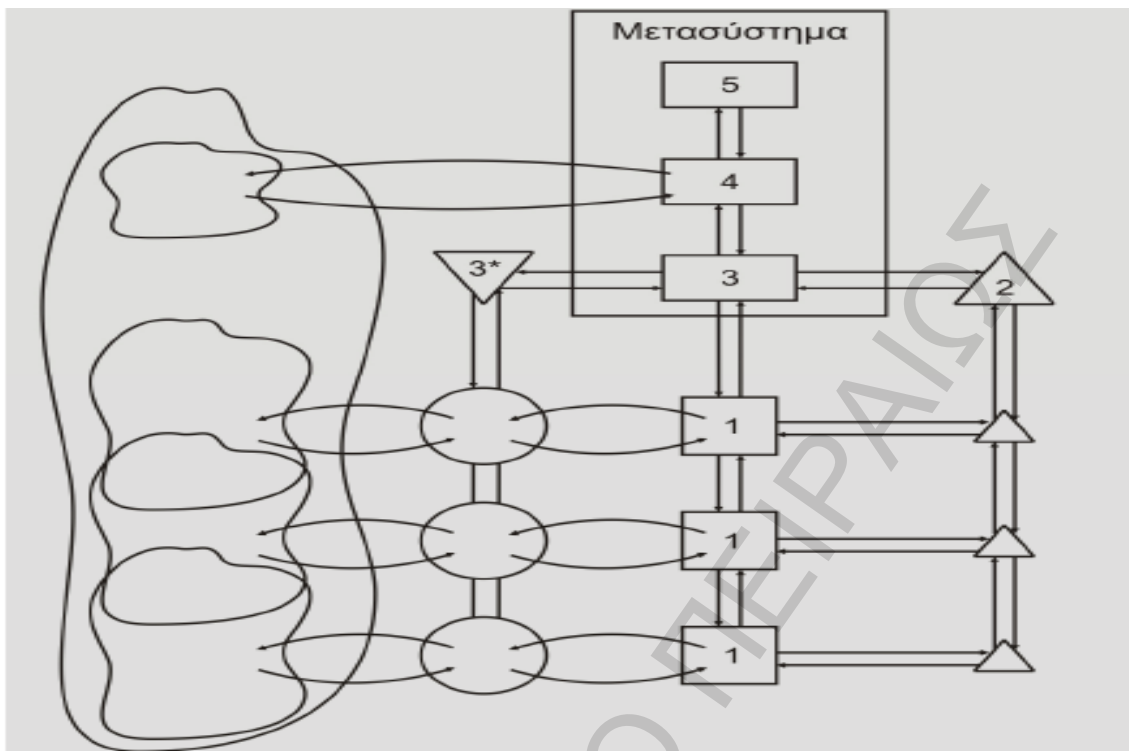


Διάγραμμα 3.8 Το Σύστημα 4 (Beer,1979)

### Το Σύστημα 5

Το Σ5 είναι υπεύθυνο για τη διεύθυνση της όλης επιχείρησης, δηλαδή είναι μια αλληλεπιδραστική συνάθροιση από διευθυντές. Σκοπός του είναι η εξασφάλιση της προσαρμογής του οργανισμού στο εξωτερικό περιβάλλον και η διατήρηση μιας εσωτερικής ευστάθειας.

Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι το μοντέλο αυτό στηρίζεται πάνω στην ιδέα της αναδρομής σε καθένα από τα τμήματα του. Τα τμήματα ενός οργανισμού μπορούν να θεωρηθούν σαν βιώσιμα συστήματα από μόνα τους. Η γενικότητα του μοντέλου επιτρέπει κομψές διαγραμματικές αναπαραστάσεις των καταστάσεων διοίκησης και δρα σαν ένας θαυμάσιος μειωτής ποικιλίας. Επίσης ο Beer προτείνει την υιοθεσία τριών επιπέδων επιτυχίας, τα οποία συνδυαζόμενα δίνουν τρεις δείκτες εκφρασμένους σε αριθμούς.



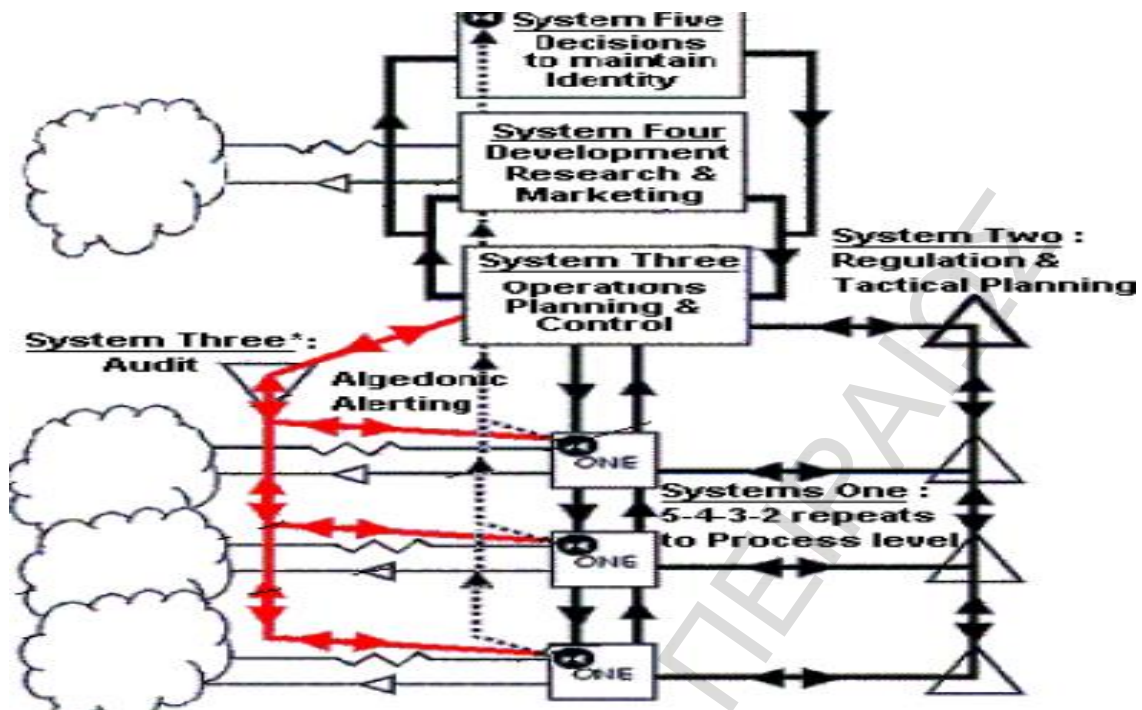
**Διάγραμμα 3.9 Το Σύστημα 5 (Beer,1979)**

Οι πέντε λειτουργίες, οι οποίες προαναφέρθηκαν (Λειτουργία, Συντονισμός, Έλεγχος, Νοημοσύνη και Πολιτική), συνιστούν τους δύο απαραίτητους μηχανισμούς βιωσιμότητας που είναι η Συνοχή και περιλαμβάνει τη Λειτουργία, το Συντονισμό και τον Έλεγχο και η Προσαρμογή, που περιλαμβάνει τη Νοημοσύνη και την Πολιτική.

Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω εξάγεται το συμπέρασμα ότι το VSM αντιμετωπίζει έναν οργανισμό μέσω τριών βασικών στοιχείων:

- **Εφαρμογή:** Αποτελείται από την Λειτουργία (Σ1) και απαρτίζεται από όλα τα απαραίτητα στοιχεία για να εκτελεστούν οι πρωτογενείς δραστηριότητες του οργανισμού.
- **Μετασύστημα:** Αποτελείται από τις λειτουργίες του Συντονισμού (Σ2), του Ελέγχου (Σ3), της Νοημοσύνης (Σ4) και της Πολιτικής (Σ5). Στόχος του είναι η παροχή στην Λειτουργία των υπηρεσιών οι οποίες θα διατηρήσουν τα στοιχεία της ως ένα ολοκληρωμένο και αρμονικό σύνολο και επίσης είναι υπεύθυνο για να προσαρμοστεί ο οργανισμός στο περιβάλλον.
- **Περιβάλλον:** Αποτελείται από όλα τα στοιχεία του εξωτερικού κόσμου τα οποία βρίσκονται σε άμεση αλληλεπίδραση και συσχέτιση με το σύστημα αναφοράς, το οποίο μπορεί να είναι ένας οργανισμός, ένα τμήμα οργανισμού κλπ.





Σχήμα 3.10 Το VSM και τα συστήματα που το απαρτίζουν, Beer (1972)

Ένα σύστημα είναι βιώσιμο όταν τα παραπάνω τρία στοιχεία βρίσκονται σε συνεχή ισορροπία. Η εξομάλυνση των διαφορών της πολυπλοκότητας καλείται ισορροπία και αναφέρεται μεταξύ:

- Της διαφοράς  $V_O - V_M$  της Λειτουργίας και του Μετασυστήματος (εσωτερική ισορροπία).
- Της διαφοράς  $V_E - (V_O - V_M)$  του συστήματος αναφοράς (Λειτουργία και Μετασύστημα) και του περιβάλλοντός του (εξωτερική ισορροπία).

Ο μηχανισμός της Προσαρμογής είναι υπεύθυνος για την επίτευξη της εξωτερικής ισορροπίας ενώ ο μηχανισμός της Συνοχής είναι υπεύθυνος για την επίτευξη της εσωτερικής ισορροπίας.

### 3.5. Διάγνωση και Σχεδιασμός VSM

Η διαδικασία για τη χρήση του μοντέλου στην διάγνωση των ελαττωμάτων του σχεδιασμού ενός συστήματος μπορεί να χωριστεί στα παρακάτω δύο μέρη:

- Ταυτοποίηση Συστήματος
- Διάγνωση Συστήματος

Στην ταυτοποίηση συστήματος το σύστημα φτάνει σε μια ταυτότητα και κατόπιν καθορίζονται τα κατάλληλα επίπεδα αναδρομής. Ενώ, στη διάγνωση συστήματος υπάρχει

ανταπόκριση στις κυβερνητικές αρχές οι οποίες θα πρέπει να μεταφερθούν σε κάθε επίπεδο της αναδρομής.

### 3.6. Συνήθεις Απειλές για τη Βιωσιμότητα

Οι συνήθεις απειλές για την βιωσιμότητα αναφέρονται παρακάτω:

- Πιθανά λάθη στη διασύνδεση των διαφορετικών επιπέδων αναδρομής, έτσι ώστε ένα σύστημα να μη διευθύνεται σωστά σε καθένα από τα επίπεδα λειτουργίας.
- Η ύπαρξη οργανωτικών χαρακτηριστικών τα οποία είναι επιπρόσθετα και άσχετα με εκείνα τα οποία απαιτούνται για βιωσιμότητα.
- Τα Συστήματα 2,3,4, ή 5 ενός οργανισμού τα οποία δείχνουν μια τάση να γίνουν αυτοπονητικά.
- Όταν συγκεκριμένα βασικά στοιχεία του καθώς αποκαλύπτονται από το VSM είναι απόντα ή δεν λειτουργούν σωστά στο δεδομένο οργανισμό.
- Η μη αντιπροσώπευση από το Σύστημα 5 έχει ως επακόλουθο προβλήματα στη βιωσιμότητα και αποτελεσματικότητα του συστήματος.
- Όταν τα κανάλια επικοινωνίας μέσα στον οργανισμό και μεταξύ του οργανισμού και του περιβάλλοντος δεν ανταποκρίνονται στις ροές πληροφορίας οι οποίες παρουσιάζονται.

### 3.7. Δυνατότητες του VSM

Οι δυνατότητες του VSM για αποτελεσματική χρήση του αναφέρονται παρακάτω:

- Είναι ικανό να χρησιμοποιηθεί για οργανισμούς των οποίων τα τμήματα είναι κάθετα και οριζόντια αλληλεξαρτώμενα.
- Το μοντέλο προσφέρει ένα ιδιαίτερο κατάλληλο σημείο εκκίνησης για το σχεδιασμό πληροφοριακών συστημάτων.
- Ο οργανισμός βρίσκεται σε στενή αλληλεξάρτηση με το περιβάλλον του.
- Αποτελεί ένα διαγνωστικό εργαλείο με σκοπό να κάνει υποδείξεις για την βελτίωση της λειτουργίας των οργανισμών.
- Βοηθά στην κατανόηση της ανθρώπινης δυναμικότητας στις επιχειρήσεις-οργανισμούς.

### 3.8. Αδυναμίες του VSM

Πέρα από τις δυνατότητες είναι απαραίτητο να είναι γνωστές και οι αδυναμίες του VSM, έτσι ώστε να γίνονται σχετικές βελτιώσεις. Οι αδυναμίες του μοντέλου είναι οι εξής:

- Παραλείπει τα χαρακτηριστικά τα οποία προκαλούνται από τους ανθρώπινους παράγοντες.
- Δίνει έμφαση στη σταθερότητα σε βάρος της αλλαγής.
- Υπάρχει προσκόλληση σε μηχανικές και βιολογικές αναλογίες οι οποίες τοποθετούνται λανθασμένα όταν εφαρμόζονται σε κοινωνικά σύνολα.
- Περιορίζει το σκόπιμο ρόλο των ατόμων και είναι πιθανόν να οδηγήσει σε απολυταρχική διοίκηση.
- Είναι δύσκολο ίσως να εφαρμοστεί στην πράξη εξαιτίας της αντίστασης που πιθανώς να προκαλεί μέσα σε έναν οργανισμό.
- Δεν εφαρμόζεται σε επίπεδο διαδικασιών.

## **4. Λειτουργία του Στρατηγείου Ω Σύμφωνα με το VSM του Beer και Χρήση του Λογισμικού VSMod.**

### **4.1. Περιγραφή Στρατηγείου Ω**

Το Στρατηγείο Ω είναι ένα Στρατηγείο του Στρατού Ξηράς, το οποίο έχει ως αποστολή την σχεδίαση διάφορων υπηρεσιακών θεμάτων οποιουδήποτε βαθμού ασφαλείας. Παράλληλα αποτελεί και κέντρο λήψεως αποφάσεων, οι οποίες πρέπει να διαβιβαστούν ανάλογα με την προτεραιότητα τους, στους αντίστοιχους αποδέκτες για περαιτέρω ενέργειες. Οποιαδήποτε καθυστέρηση θεωρείται κρίσιμη ειδικά όταν πρόκειται για θέματα επιχειρήσεων και ειδικού χειρισμού. Είναι δυνατόν να επισημανθεί ότι η καθυστέρηση στην διαβίβαση των διαταγών-οδηγιών-κατευθύνσεων είναι πολύ σημαντική διότι πρόκειται για την άμυνα μιας χώρας και δεν αφορά μόνο την απώλεια τζίρου η οποία κατά το πλείστον απασχολεί τις διάφορες εμπορικές επιχειρήσεις. Κατά συνέπεια ο αποτελεσματικός έλεγχος είναι εξίσου σημαντικός και απαραίτητος, προκειμένου να αποφευχθούν οι παραπάνω καθυστερήσεις. Η λειτουργία και η δομή του Στρατηγείου Ω, στηρίζεται στην Ιεραρχία. Εκεί που απαιτείται, επεμβαίνει άμεσα η Συγκεντρωτική Διοίκηση (Διοικητής Στρατηγείου) και ασκεί τον έλεγχο και τα καθήκοντα της, με την συνεργασία και την βοήθεια της Αποκεντρωτικής Διοίκησης (Διευθυντές Διευθύνσεων-Διευθυντές Γραμματειών, Διευθυντής Μηχανογράφησης). Το Στρατηγείο Ω για την ομαλή και αποτελεσματική λειτουργία του, καθώς και για την εκπλήρωση της αποστολής του έχει την παρακάτω δομή:

- Διοίκηση (Επιτελικό Γραφείο Διοικητού, Γραφείο Επιτελάρχη, Γενική Γραμματεία)
- Μηχανογράφηση (Διεύθυνση Μηχανογράφησης)
- Σ Κλάδος (Διεύθυνση Επιχειρήσεων-Ασκήσεων, Διεύθυνση Πληροφοριών-Ασφαλείας, Γραμματεία Σ Κλάδου)
- Φ Κλάδος (Διεύθυνση ΔΜ, Διεύθυνση Υγειονομικού, Γραμματεία Φ Κλάδου)
- Ζ Κλάδος (Διεύθυνση Οικονομικού, Διεύθυνση Στρατολογικού, Γραμματεία Ζ Κλάδου)
- Λ Κλάδος (Διεύθυνση Υγιεινής και Ασφαλείας, Διεύθυνση Ταχυδρομικού, Γραμματεία Λ Κλάδου).

### **4.2. Το Λογισμικό VSMod**

Το VSMod είναι το λογισμικό το οποίο δημιουργήθηκε, για να διευκολύνει την εφαρμογή της οργανωτικής Κυβερνητικής και πιο συγκεκριμένα το βιώσιμο μοντέλο του συστήματος, για το σχεδιασμό ή τη διάγνωση των οργανισμών, από την άποψη της βιωσιμότητάς τους.

Το VSMod βοηθά αρχικά στη σχεδίαση ενός νέου οργανισμού και παρέχει τα μέσα για να δημιουργηθεί η δομή του και παράλληλα καθοδηγεί τον σχεδιαστή για τις λειτουργίες οι οποίες

απαιτούνται για τη βιωσιμότητά της, καθώς και για τα κανάλια επικοινωνίας τα οποία απαιτούνται από αυτές τις λειτουργίες για να λειτουργήσει σωστά και αποτελεσματικά. Η άλλη βασική χρήση είναι στο ότι βοηθά στη διάγνωση του κάθε οργανισμού από την άποψη της βιωσιμότητάς του.

Το VSMod επιτρέπει την εκτέλεση των παρακάτω δραστηριοτήτων:

- Δημιουργία ενός νέου προς μελέτη VSM ή τροποποιώντας ένα ήδη υπάρχον.
- Δημιουργία της δομής ενός πλήρους συστήματος χρησιμοποιώντας πολλά αναδρομικά κριτήρια, ανάλογα με τις επιθυμίες μας.
- Για να γίνει περιήγηση στη δομή του συστήματος.
- Απεικόνιση σε πλήρη λεπτομερή χάρτη του VSM, το οποίο αντιστοιχεί στο επιλεγμένο σύστημα, στο οποίο εστιάζεται η περαιτέρω μελέτη.
- Η προσθήκη πληροφοριών για το μοντέλο σε οποιαδήποτε μορφή (κείμενο, ήχος, βίντεο, γραφικά, μοντέλα προσομοίωσης, συνδέσεις με τις ιστοσελίδες, κ.λπ.) και σε κάθε μία από τις εφαρμογές του VSM (συμπεριλαμβανομένων των διαύλων επικοινωνίας, περιβάλλον, κ.λπ.).
- Όλες οι παραπάνω λειτουργίες, οι οποίες σχετίζονται με την προσθήκη ή την απεικόνιση των πληροφοριών μπορούν να διεξάγονται σε καθένα από τα επίπεδα αναδρομής, τα οποία προσδιορίζονται για το μοντέλο.

Κατά τις τελευταίες δεκαετίες, έχει υπάρξει μια μεγάλη αλλαγή στη τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών, ιδίως μετά την εμφάνιση και την εξάπλωση του Internet. Οι αλλαγές αυτές έχουν σε μεγάλο βαθμό αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν οι επιχειρήσεις καθώς και τον τρόπο ανταγωνισμού. Έχουν δημιουργήσει νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες, καθώς και μας οδήγησαν σε βελτίωση της παραγωγικότητας.

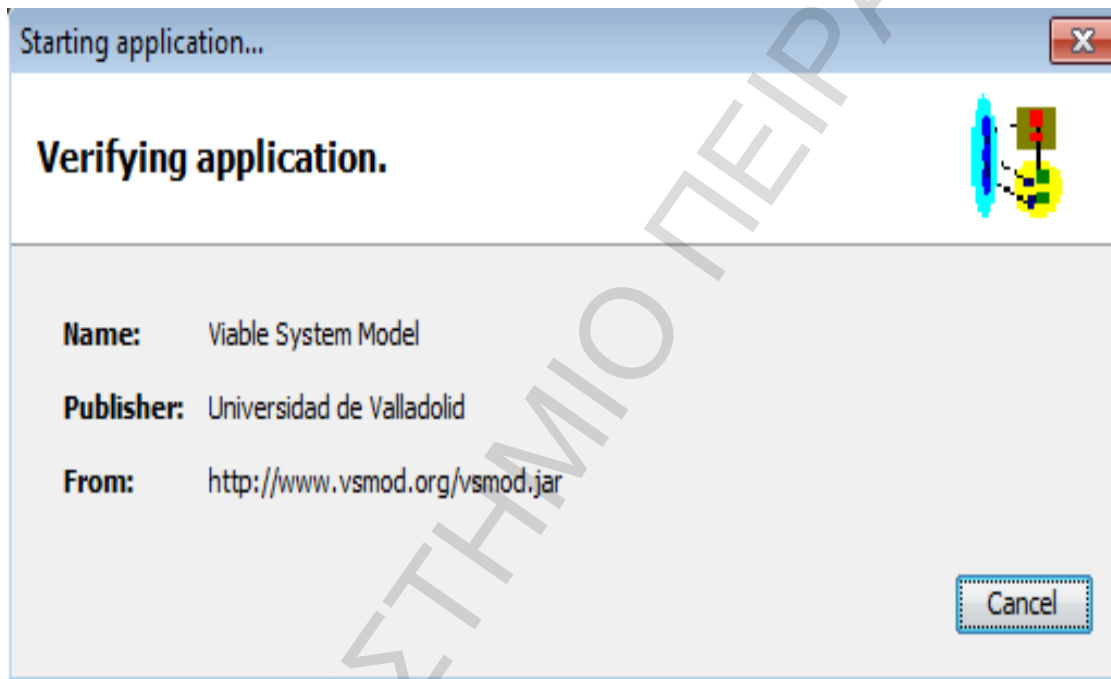
Η δυνατότητα που παρέχεται από το VSM για την ανάλυση ενός προβλήματος από διάφορες οπτικές γωνίες, επιλέγοντας διαφορετικά κριτήρια και αναδρομικά επίπεδα, είναι ένα πολύ ισχυρό και σημαντικό χαρακτηριστικό του μοντέλου. Η ικανότητά του για κατακόρυφη πλοήγηση μέσω διαφόρων διαστάσεων επιτρέπει να προσδιοριστούν τα αναδρομικά επίπεδα, τα οποία απεικονίζουν τις δυνατότητες και τις πλευρές με τις οποίες ένας οργανισμός προσπαθεί να ασχοληθεί με την πολυπλοκότητα του περιβάλλοντος στο οποίο αναπτύσσει διάφορες δραστηριότητες.

Τον Μάιο του 2007, πραγματοποιήθηκε η παρουσίαση του λογισμικού στην Αθήνα, κατά τη διάρκεια του "3<sup>ου</sup> Πανελληνίου και Διεθνούς Συνεδρίου" της Ελληνικής Εταιρείας Συστημικών Μελετών, όπου παρουσιάστηκε μια βελτιωμένη έκδοση του VSMod 1.3 (Pérez Ρίος, 2007β), όσον αφορά το μενού και τα σχεδιαστικά του εργαλεία. Η παρουσίαση αυτής της έκδοσης έγινε από τον Jose Perez Rios και είχε ως αποτέλεσμα να του απονεμηθεί από την Ελληνική Εταιρεία Συστημικών Μελετών (ΕΕΣΜ), το "Τιμητικό Βραβείο ΕΕΣΜ" ως Χρήση Συστημικών Μεθοδολογιών στην Λειτουργία ενός Στρατηγείου του Στρατού Ξηράς: VSM, DCSYM 37

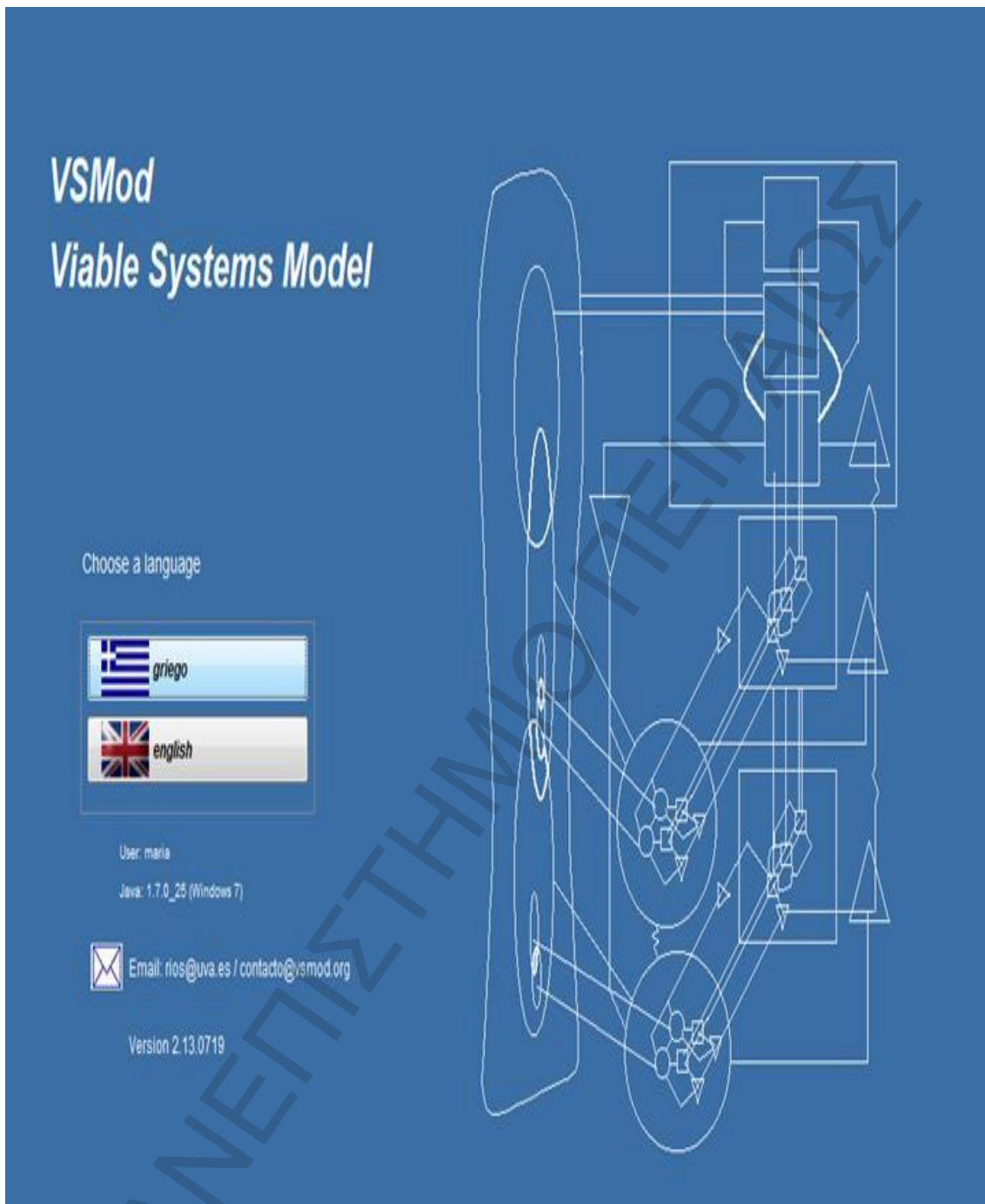
διακεκριμένου επιστήμονα για την συμβολή του, στην ανάπτυξη του λογισμικού, το οποίο εφαρμόζεται στον χώρο της Οργανωσιακής Κυβερνητικής.

Σήμερα εκτός από τις διάφορες λειτουργικές βελτιώσεις του VSMoD, υπάρχει η δυνατότητα για δημιουργία συνεργατικών μοντέλων VSM μέσω του Διαδικτύου. Το λογισμικό VSMoD είναι ελεύθερα διαθέσιμο για διδακτικό και ερευνητικό έργο. Η εφαρμογή τρέχει σε κάθε περιβάλλον Windows, Linux και Mac OS και είναι διαθέσιμο στα Ελληνικά, Αγγλικά, Ισπανικά και Ρώσικα.

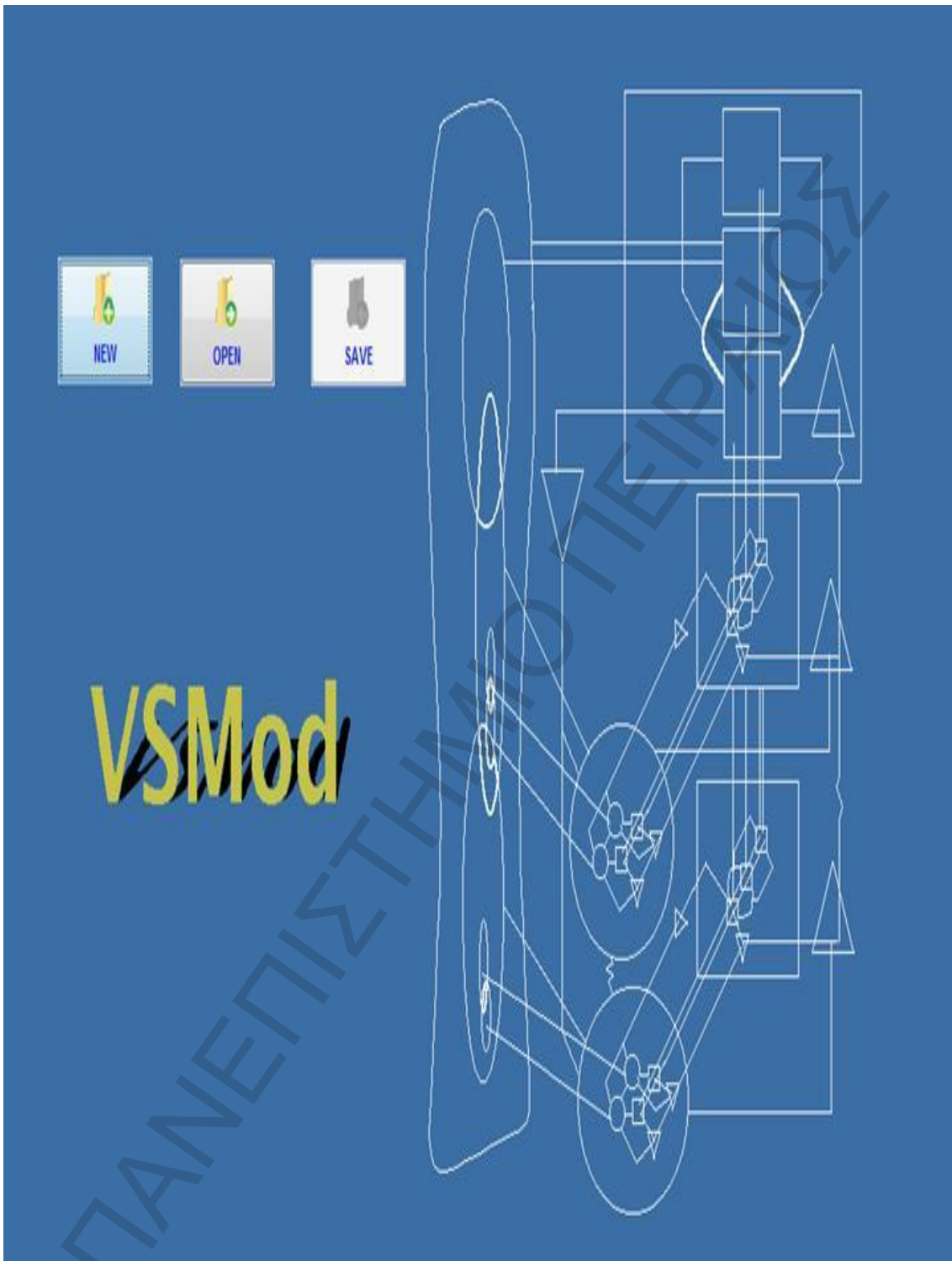
Με την έναρξη της εφαρμογής εμφανίζεται η εικόνα 4.1 και στη συνέχεια εμφανίζονται διαδοχικά οι εικόνες 4.2 και 4.3 αντίστοιχα:



Σχήμα 4.1 Έναρξη της Εφαρμογής του VSMoD



Σχήμα 4.2 Δυνατότητα Επιλογής Γλώσσας του VSMoD



Σχήμα 4.3 User Interface του VSMod





Σχήμα 4.4 Δημιουργία Νέου Project με το VSMMod

### 4.3. Σχεδιασμός του Στρατηγείου Ω Σύμφωνα με το Λογισμικό VSMMod

Στο κεφάλαιο 4.1 περιγράφηκε η δομή του Στρατηγείου Ω. Με τη βοήθεια του λογισμικού VSMMod θα σχεδιαστεί το εν λόγω Στρατηγείο. Πριν ξεκινήσει η σχεδίασή του, βασιζόμενοι στο

βιώσιμο μοντέλο VSM του Beer, είναι σημαντικό να περιγραφεί και θεωρητικά για την περίπτωση του Στρατηγείου Ω.

Ο εξωτερικός κόσμος του μοντέλου αποτελείται από το Στρατηγείο Δ (εκτελών επιτελείο), το οποίο συνεργάζεται με το Στρατηγείο Ω (σχεδιάζων επιτελείο), καθώς και από τις διάφορες Εταιρείες-Προμηθευτές οι οποίες υποστηρίζουν άμεσα το Στρατηγείο Ω, με αναλώσιμα είδη και διάφορα υλικά εμπορίου, τα οποία είναι απαραίτητα για την ομαλή λειτουργία του, καθώς και για την εκπλήρωση της αποστολής του. Επίσης ο εξωτερικός κόσμος μπορεί να συμπεριλάβει διάφορες προϊστάμενες ή υφισταμένες αρχές με τις οποίες ενδέχεται να συνεργαστεί στο άμεσο μέλλον το Στρατηγείο Ω.

Το Σύστημα 1 του μοντέλου είναι το σύνολο των λειτουργικών μονάδων με τα αντίστοιχα περιβάλλοντα και τις μονάδες διοίκησης καθώς και το σύνολο των οριζοντίων και κάθετων δυνάμεων οι οποίες ασκούνται σε κάθε σημείο. Υπενθυμίζεται ότι στον οριζόντιο άξονα βρίσκεται η επιχειρησιακή δύναμη η οποία σχετίζεται με την αποτελεσματικότητα των λειτουργικών στοιχείων ενώ στον κάθετο άξονα βρίσκεται η δύναμη συνοχής η οποία σχετίζεται με τη συστημική βιωσιμότητα. Συγκεκριμένα για το Στρατηγείο Ω, αν ακολουθηθεί το διάγραμμα VSM του Σχήματος 3.4, με το σύμβολο A, συμβολίζεται ο Σ Κλάδος (Διεύθυνση Επιχειρήσεων-Ασκήσεων, Διεύθυνση Πληροφοριών-Ασφαλείας). Κατά συνέπεια η Διεύθυνση του Σ Κλάδου συμβολίζεται με 1A, όπου στα καθήκοντα του Διευθυντή του Σ Κλάδου έχει οριστεί ο ανώτερος ή ο αρχαιότερος (μεταξύ ομοιοβάθμων ισχύει η αρχαιότητα από τους Διευθυντές των Διευθύνσεων Επιχειρήσεων-Ασκήσεων και Πληροφοριών-Ασφαλείας αντίστοιχα. Εργαζόμαστε ανάλογα, με B συμβολίζουμε τον Φ Κλάδο (Διεύθυνση ΔΜ, Διεύθυνση Υγειονομικού) και με 1B τη Διεύθυνσή του. Ομοίως με C,D,E τους Z (Διεύθυνση Οικονομικού, Διεύθυνση Στρατολογικού), Λ (Διεύθυνση Υγιεινής και Ασφαλείας, Διεύθυνση Ταχυδρομικού) Κλάδους, Μηχανογράφηση καθώς και με 1C,1D,1E τις Διευθύνσεις τους αντίστοιχα. Επίσης με K συμβολίζεται η Διοίκηση, η οποία αποτελείται από τα παρακάτω υποσυστήματα:

- Επιτελικό Γραφείο Διοικητού (B' Υπασπιστής).
- Γραφείο Επιτελήρχη (B' Βοηθός Επιτελήρχη).

Το Γραφείο Επιτελήρχη περιλαμβάνει και το υποσύστημα της Γενικής Γραμματείας (Υποδιευθυντής Γενικής Γραμματείας).

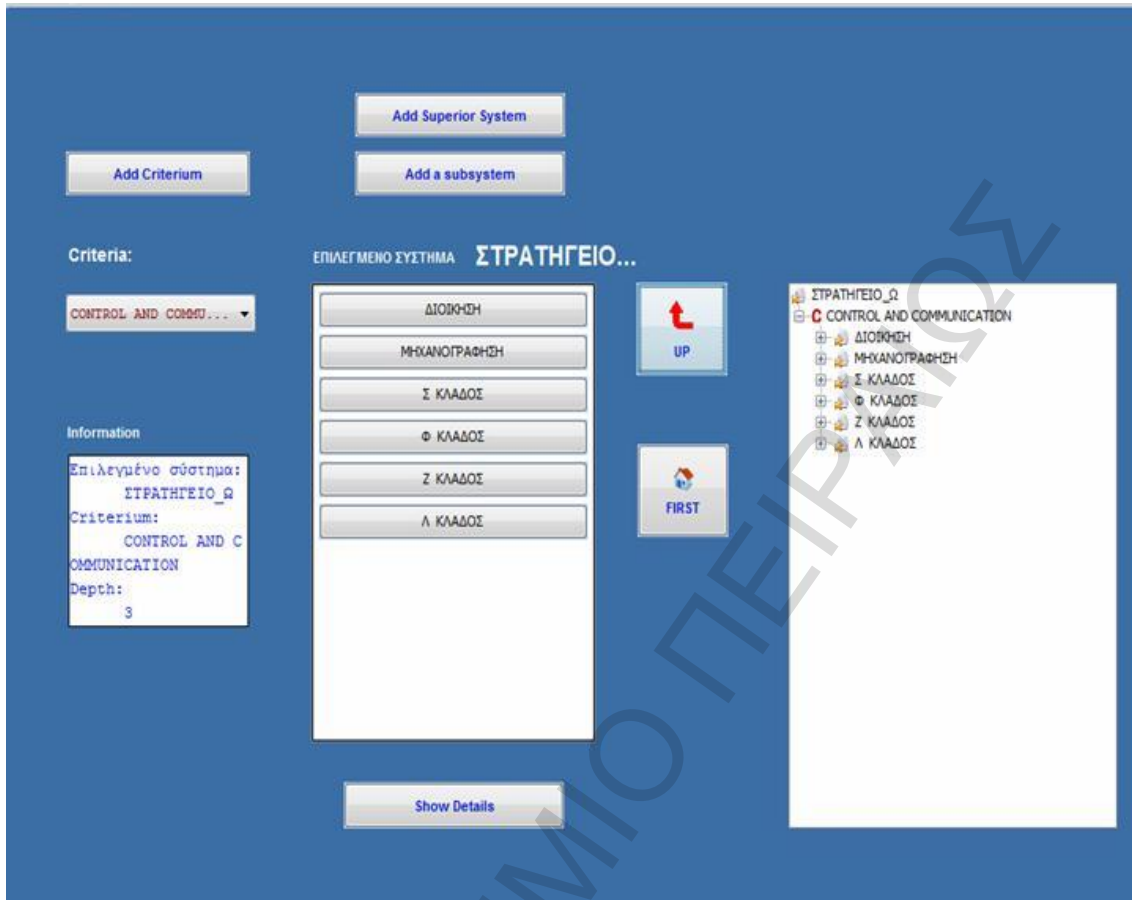
Το Σύστημα 2 είναι απαραίτητο για λόγους συντονισμού του Συστήματος 1. Η έννοια του συντονισμού είναι η αμοιβαία ρύθμιση μεταξύ των υποστηρικτικών λειτουργιών και των αυτόνομων λειτουργικών μονάδων έτσι ώστε το Στρατηγείο Ω να λειτουργεί ομαλά και να σταθεροποιείται σε έκτακτες περιπτώσεις. Τόσο οι Γραμματείες των Κλάδων όσο και η Γενική Γραμματεία διοικούνται και συντονίζονται από τους αντίστοιχους Διευθυντές τους.

Το Σύστημα 3 (Επιτελήρχης του Στρατηγείου και αρμόδιοι επιτελείς) έχει βασικό ρόλο την εποπτεία της συνολικής δραστηριότητας των λειτουργικών μονάδων. Παρατηρείται ότι διαθέτει άμεσες συνδέσεις με όλες τις μονάδες ενώ είναι υπεύθυνο και για τη ρυθμιστική δραστηριότητα

του Συστήματος 2. Για να ικανοποιείται ομαλά ο νόμος του Ashby, ο Beer εισήγαγε ένα ακόμα στοιχείο μεταξύ του Συστήματος 3 και του Συστήματος 1. Το στοιχείο αυτό συμβολίζεται με Σ3\* (Α΄ Βοηθός Επιτελάρχης).

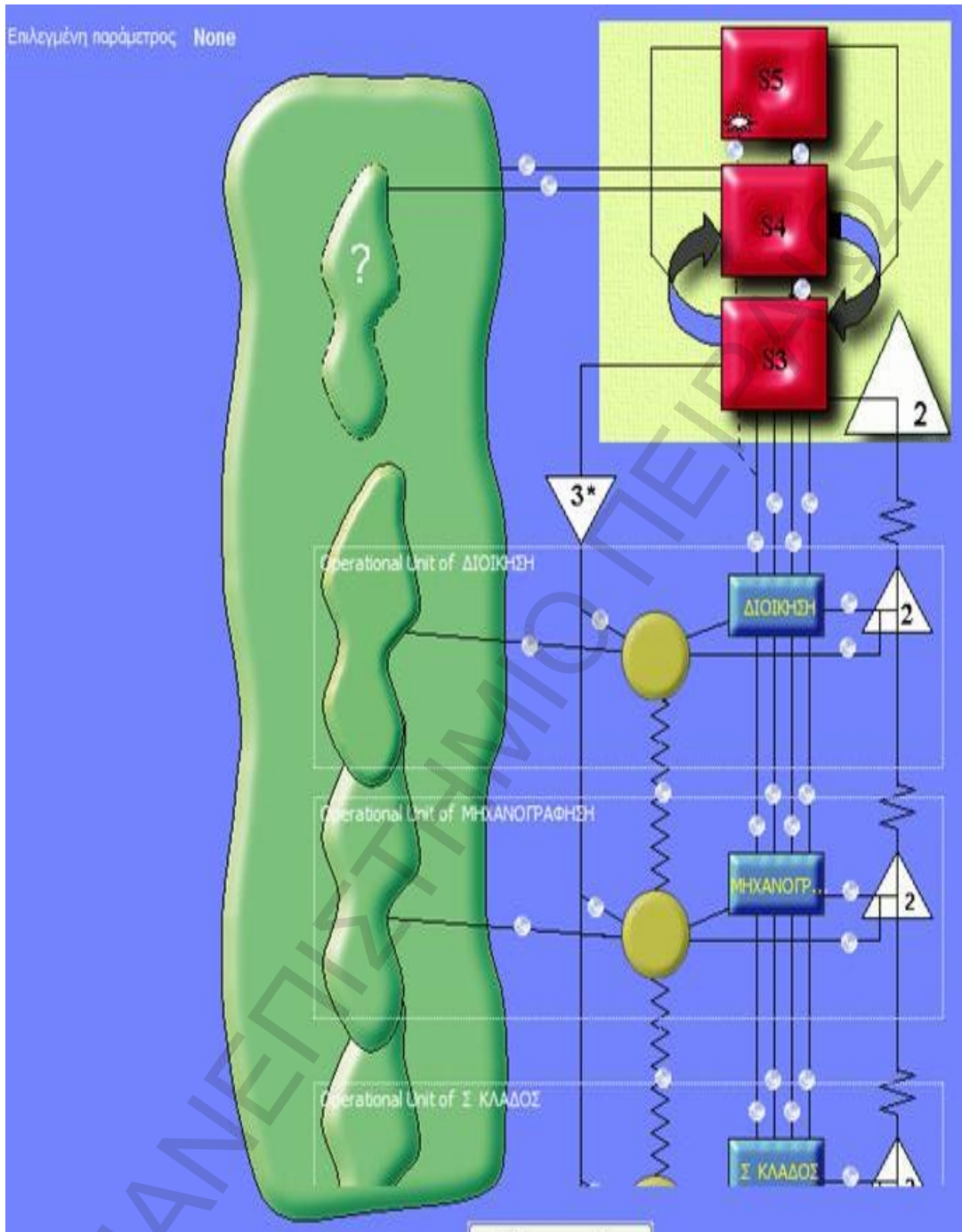
Το Σύστημα 4 (Υποδιοικητής Στρατηγείου και αρμόδιοι επιτελείς) αναλαμβάνει την παρακολούθηση του περιβάλλοντος και τροφοδοτεί το Σύστημα 3 με τις απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο δράσης του Στρατηγείου Ω, εξασφαλίζοντας έτσι την προσαρμοστικότητα στις αλλαγές του περιβάλλοντος. Το Σ3 στέλνει μηνύματα στο Σ4 τα οποία αναφέρουν και περιγράφουν τις παρούσες ανάγκες και υποχρεώσεις του Στρατηγείου Ω ενώ το Σ4 στέλνει στο Σ3 μηνύματα τα οποία περιγράφουν τις απειλές και τις ευκαιρίες τις οποίες πρόκειται να αντιμετωπίσει στο μέλλον το Στρατηγείο Ω. Κατά συνέπεια υπάρχει πρόβλεψη επί μελλοντικής δράσεως με τις οδηγίες-κατευθύνσεις οι οποίες δίνονται από το Σ4 στο Σ3.

Το Σύστημα 5 (Διοικητής Στρατηγείου Ω και Α΄ Υπασπιστής) είναι υπεύθυνο για τη διεύθυνση της όλης επιχείρησης καθώς επίσης και για τη διατήρηση της ταυτότητας του Στρατηγείου Ω. Βασικός ρόλος του Σ5 είναι η συνεχής παρακολούθηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ του Σ3 και του Σ4. Η σύνδεση των Συστημάτων 1, 2 και 3, όπως και η σύνδεση των Συστημάτων 3, 4 και 5 συνθέτουν ένα βιώσιμο σύστημα.

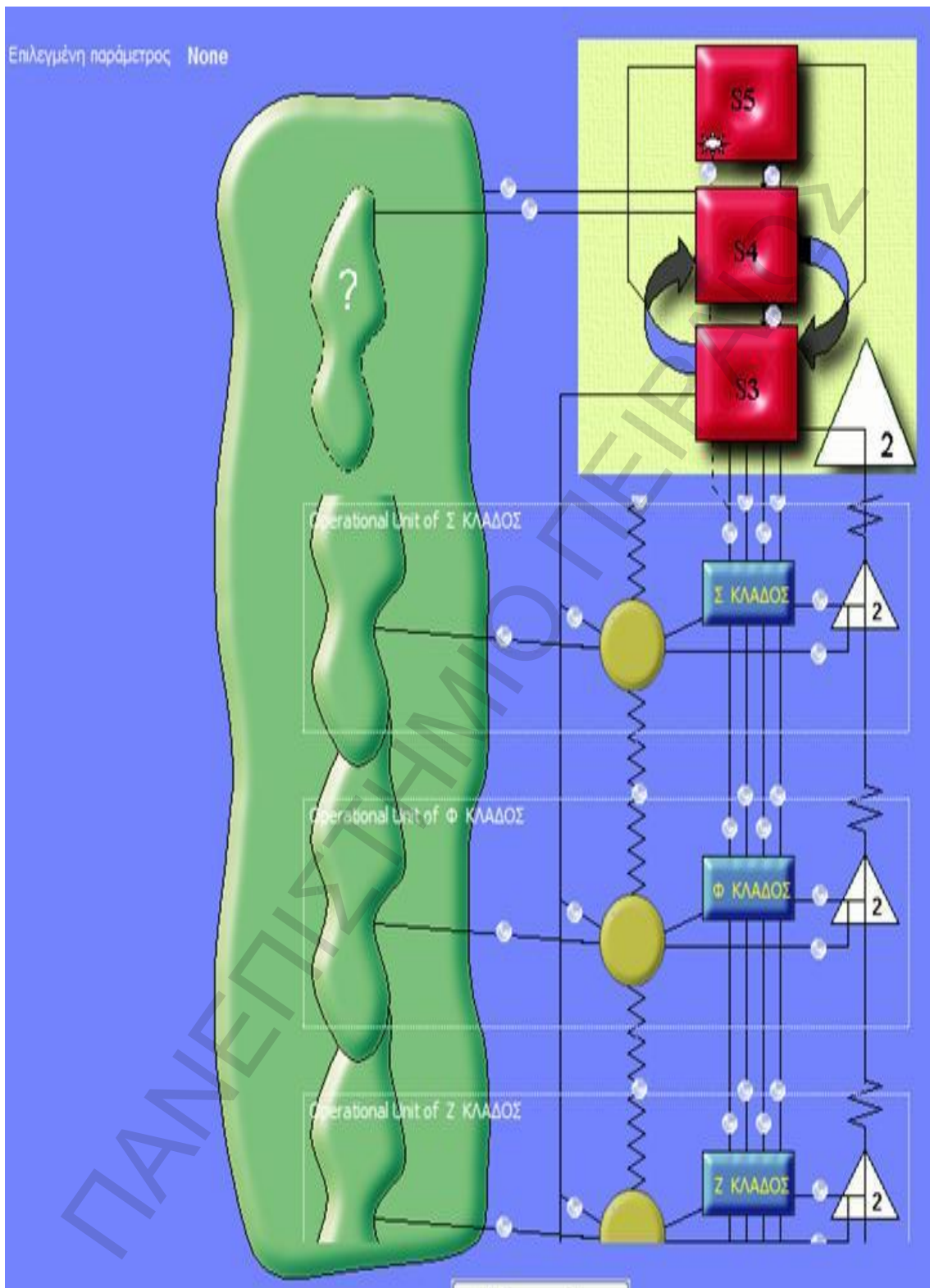


Σχήμα 4.5 Δομή του Στρατηγείου Ω με χρήση του VSMoD

Με τη δυνατότητα προβολής των δύο διαστάσεων 2D που μας δίνει το λογισμικό VSMoD από το μενού view για την παραπάνω δομή του Στρατηγείου Ω εξάγονται τα εξής διαγράμματα:



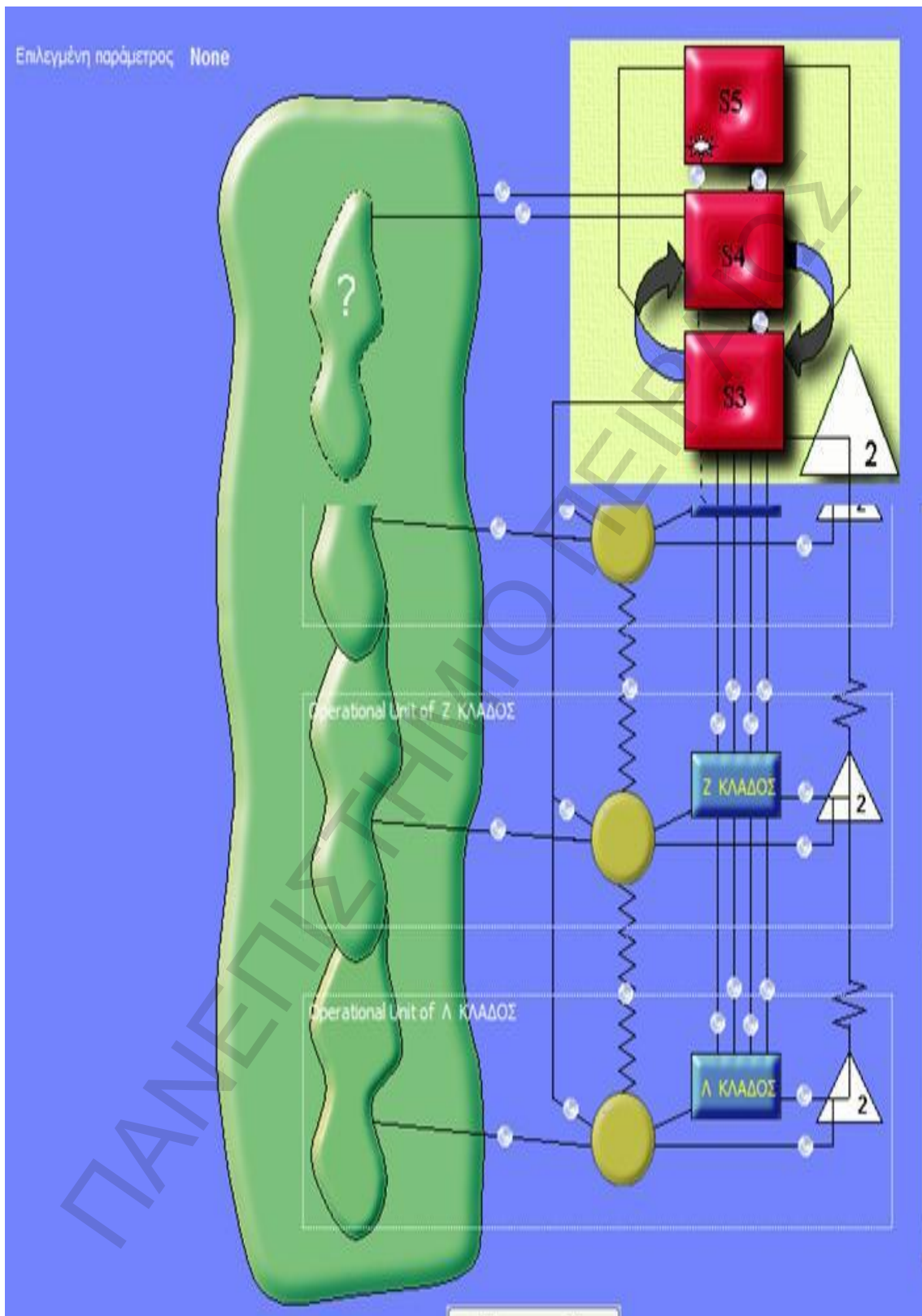
Σχήμα 4.6 Διάσταση 2D του Στρατηγείου Ω με χρήση του VSMod



Σχήμα 4.7 Διάσταση 2D του Στρατηγείου Ω με χρήση του VSMod

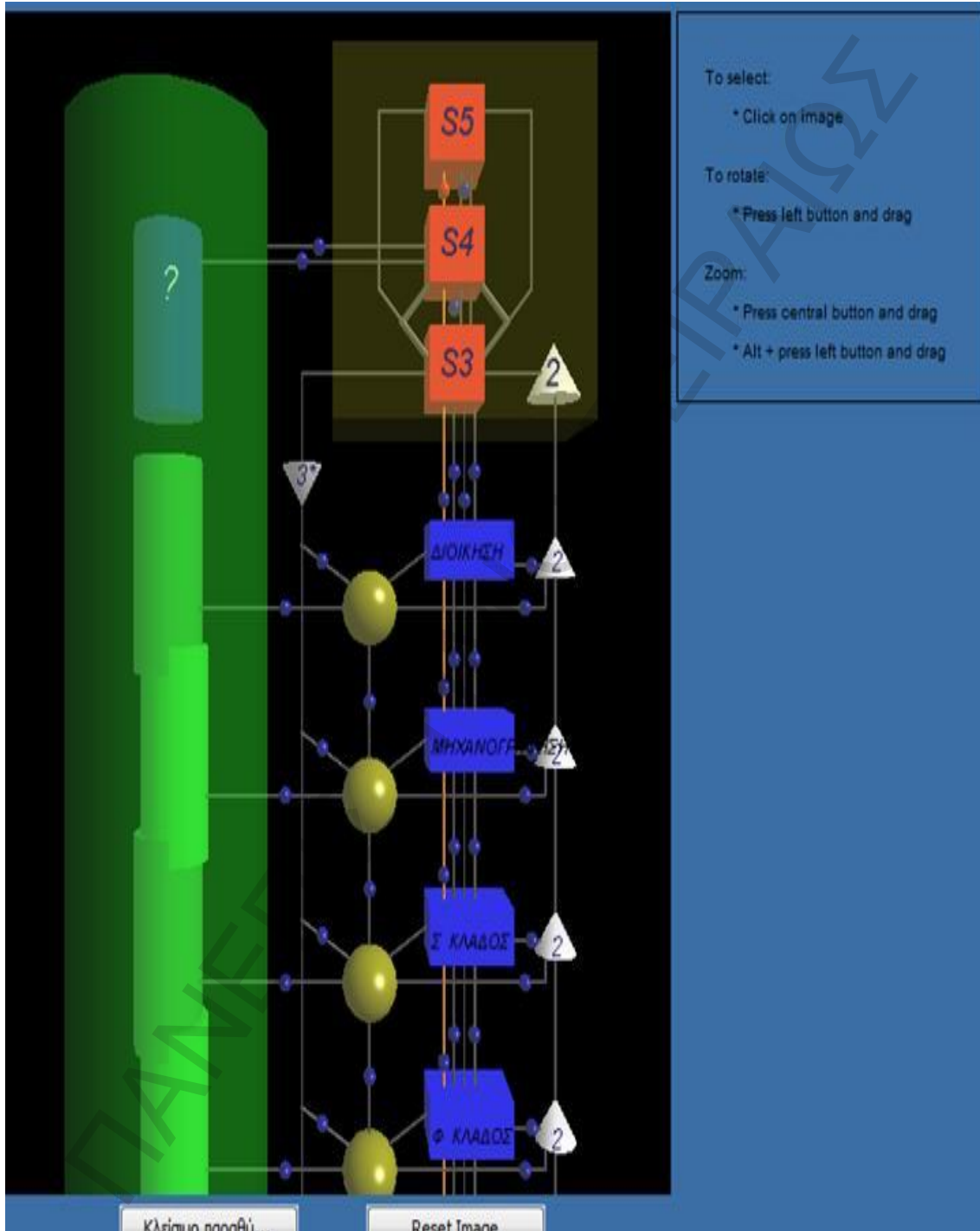
Διακρίνεται με ευκολία στο Σχήμα 4.7 τους Κλάδους του Στρατηγείου Ω.





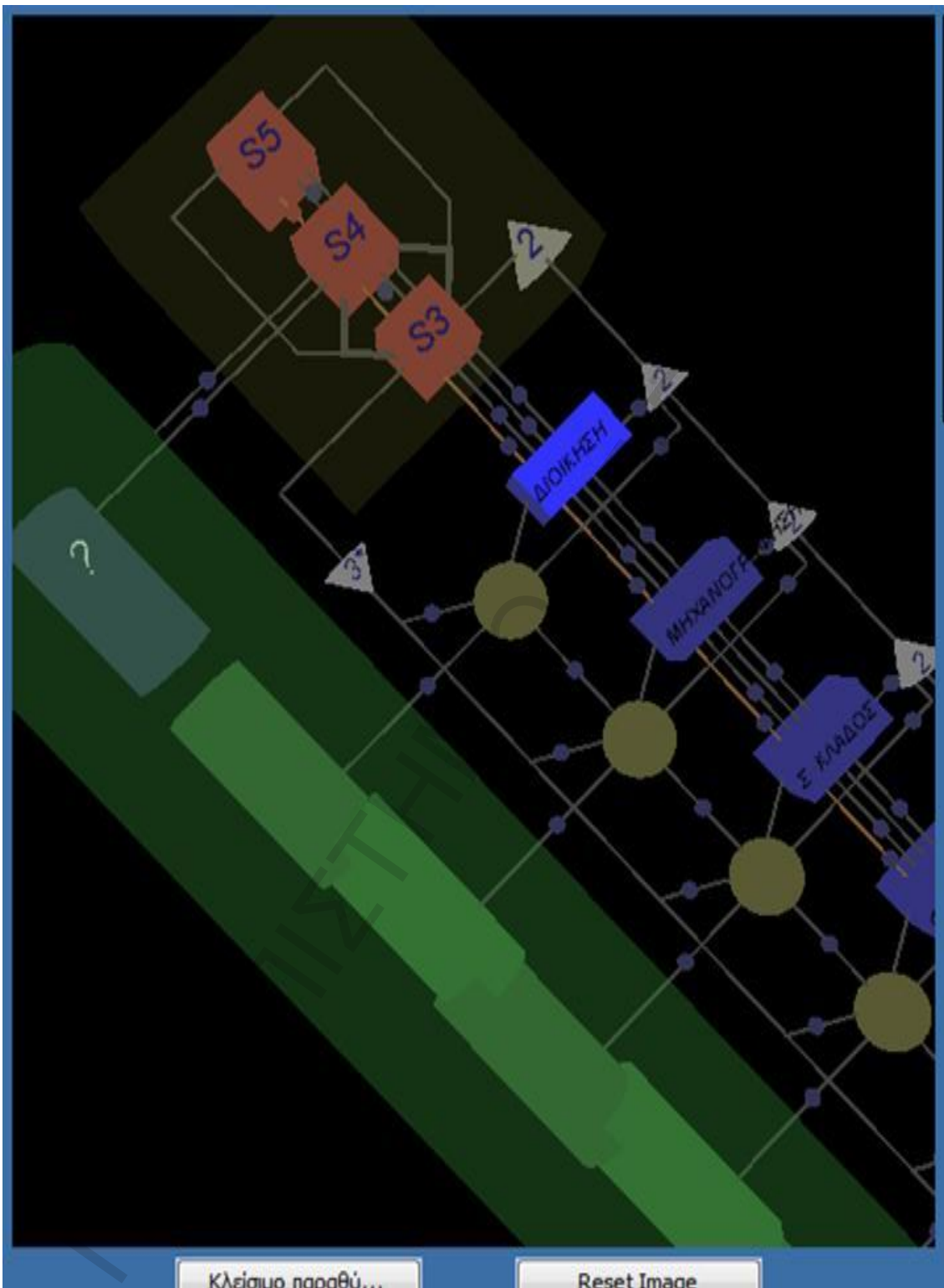
Σχήμα 4.8 Διάσταση 2D του Στρατηγείου Ω με χρήση του VSMod

Με τη δυνατότητα προβολής των τριών διαστάσεων 3D και περιστροφής, τις οποίες μας δίνει το λογισμικό VSMod από το μενού view εξάγονται τα εξής διαγράμματα:



Σχήμα 4.9 Διάσταση 3D του Στρατηγείου Ω με χρήση του VSMod





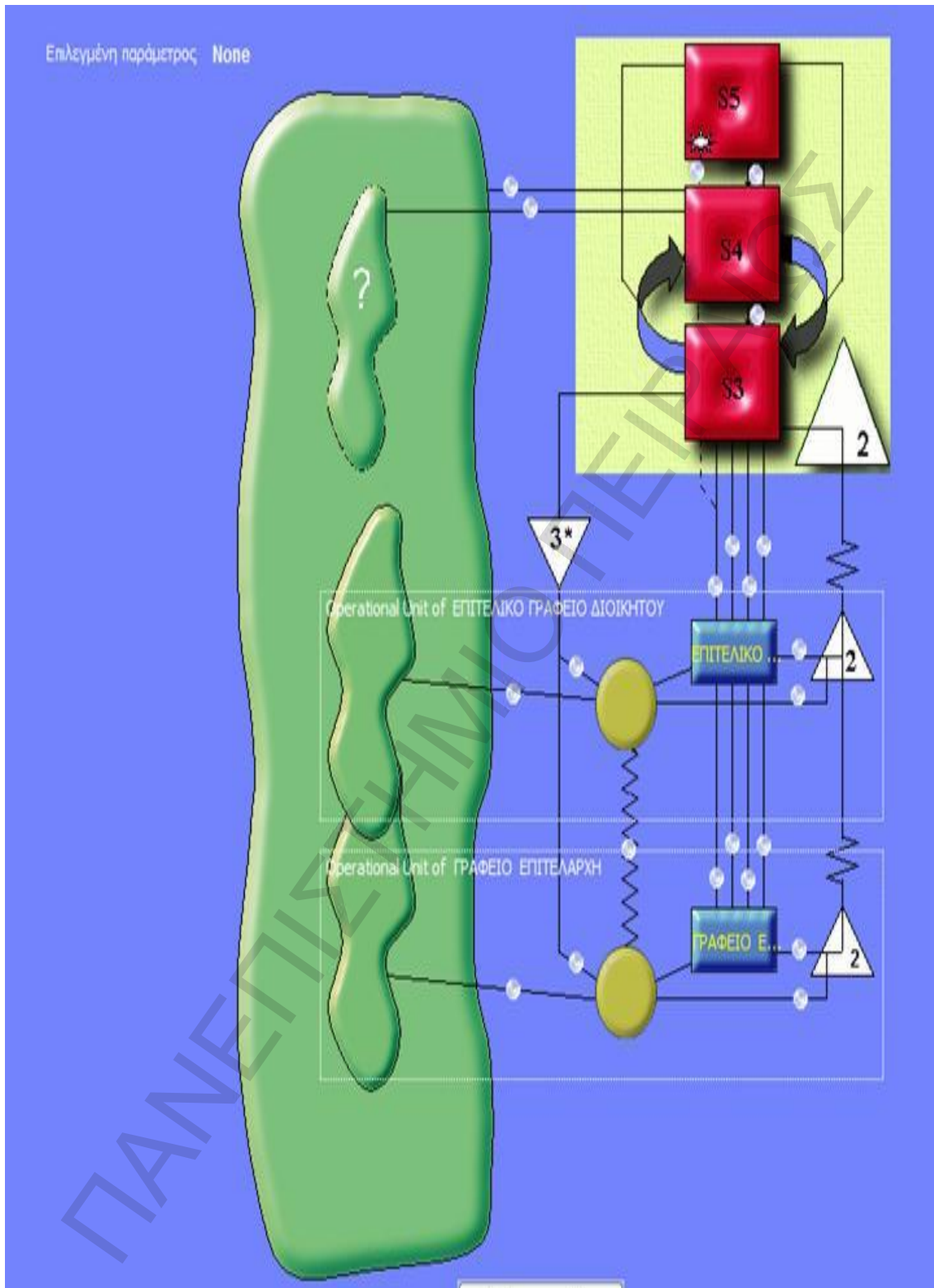
Σχήμα 4.10 Διάσταση 3D με Περιστροφή, του Στρατηγείου Ω με χρήση του VSMoD

Στη συνέχεια παρατηρείται η δομή του Συστήματος Διοίκησης, η οποία έχει επιλεγεί με τα Υποσυστήματα του: Επιτελικό Γραφείο Διοικητού και Γραφείο Επιτελάρχη.

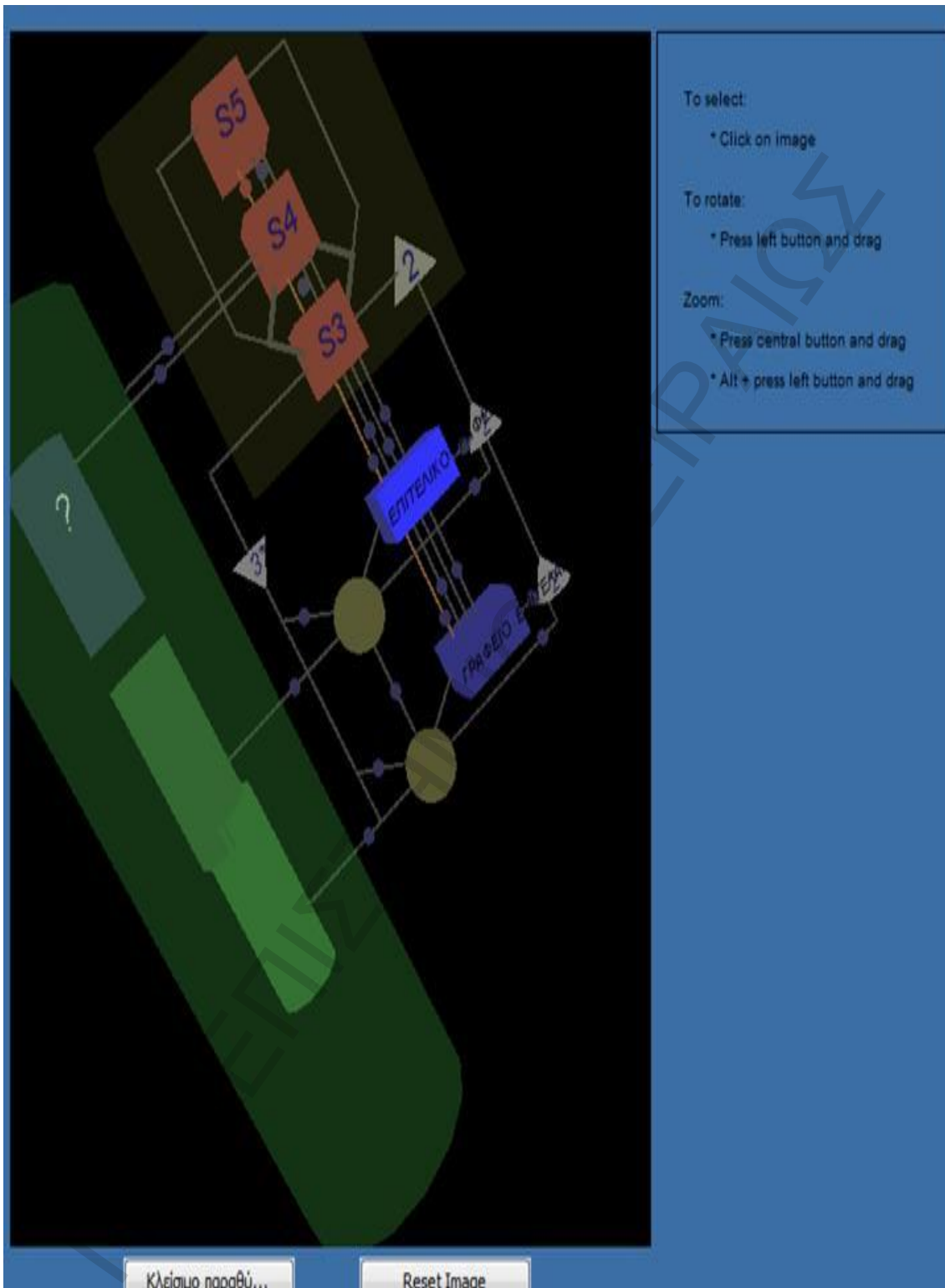
Ακολουθούνται παρόμοια βήματα και εξάγονται τα παρακάτω σχήματα με τη δομή και τις προβολές 2D και 3D αντίστοιχα:



Σχήμα 4.11 Δομή της Διοίκησης του Στρατηγείου Ω με χρήση του VSMMod

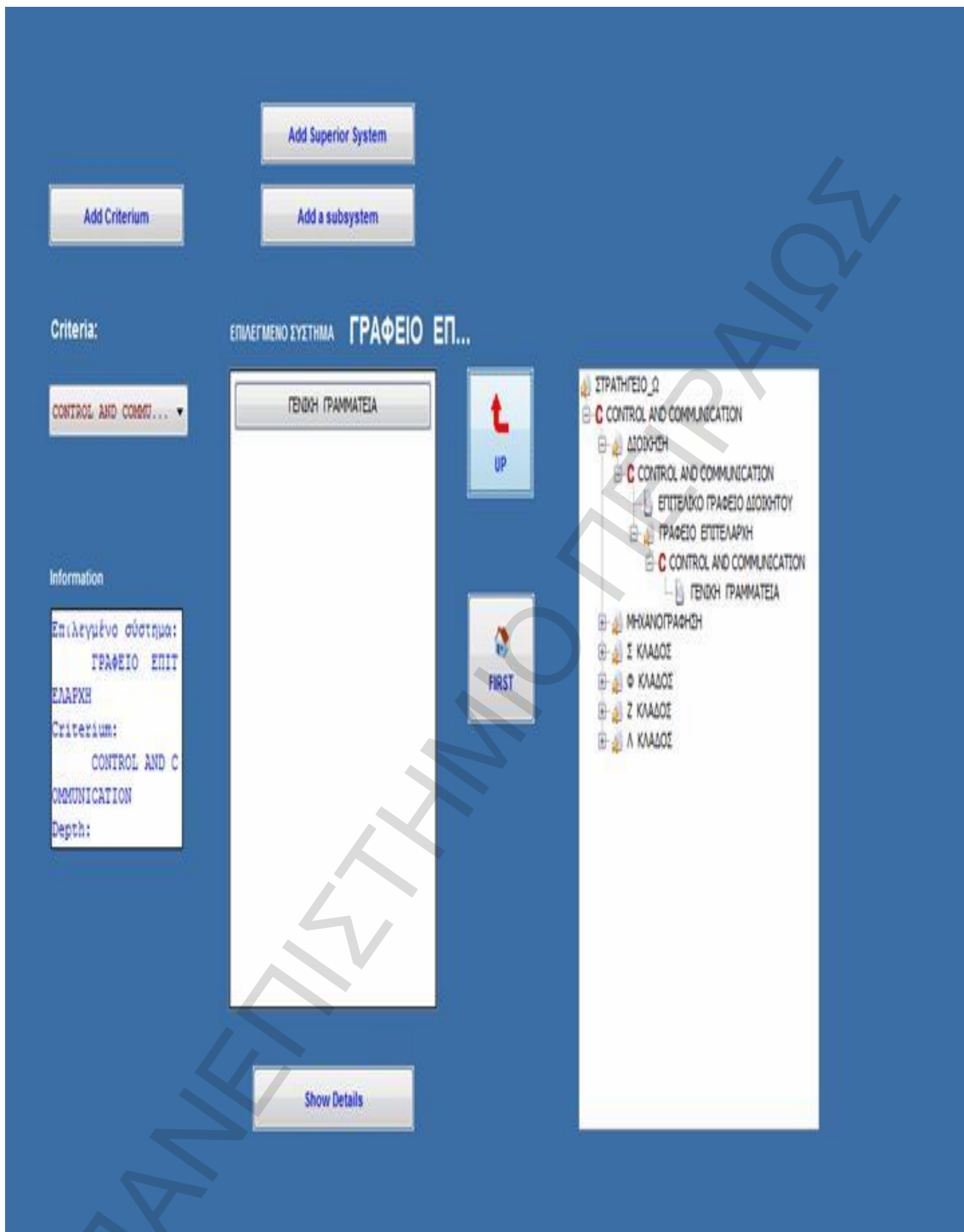


Σχήμα 4.12 Διάσταση 2D της Διοίκησης του Στρατηγείου Ω με χρήση του VSMod

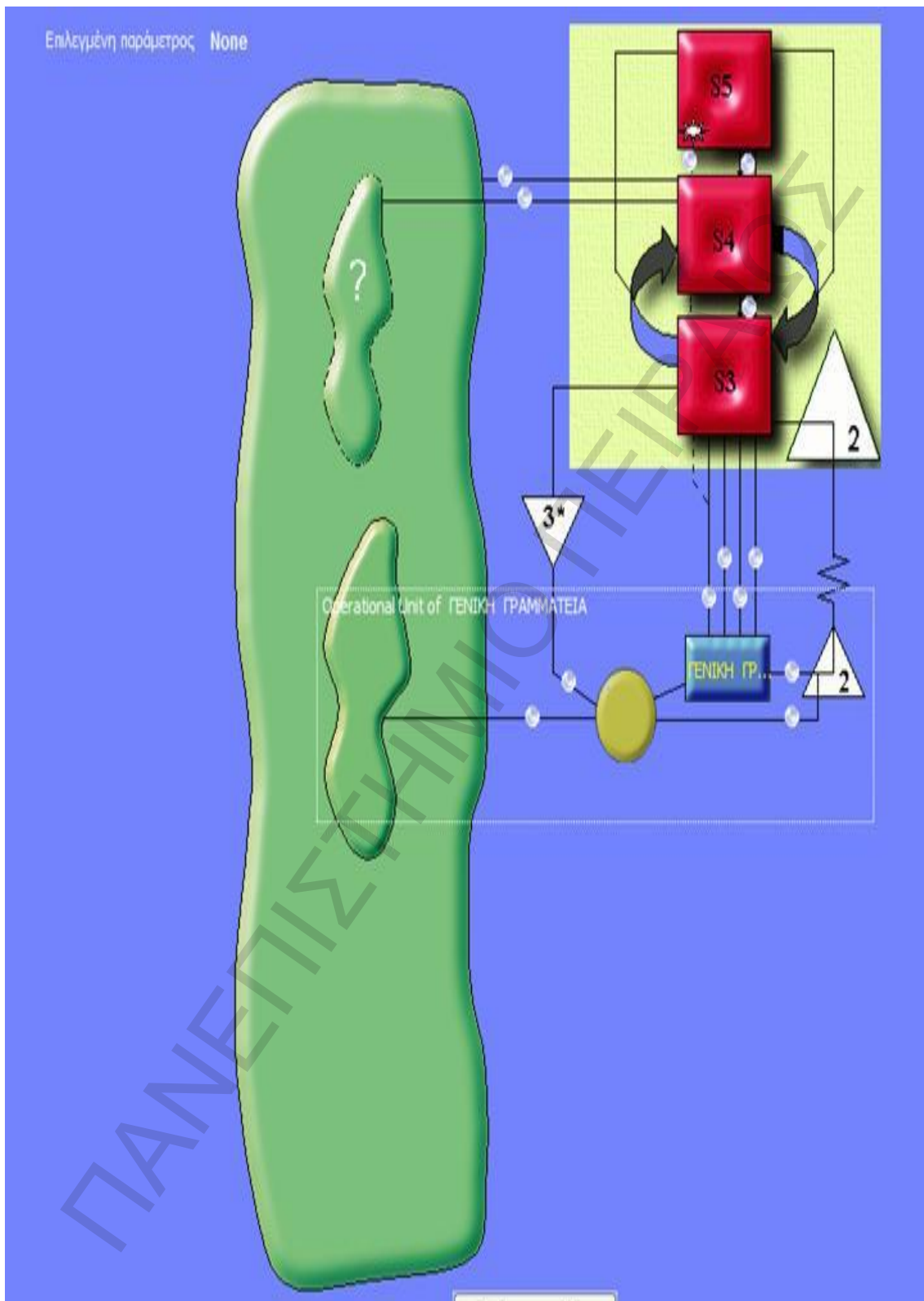


Σχήμα 4.13 Διάσταση 3D με Περιστροφή, της Διοίκησης του Στρατηγείου Ω με χρήση του VSMoD

Κατόπιν εμβαθύνοντας στο εν λόγω Στρατηγείο, επιλέγεται το Σύστημα Γραφείο Επιτελάρχη και στη συνέχεια εμφανίζεται το υποσύστημα Γενική Γραμματεία.

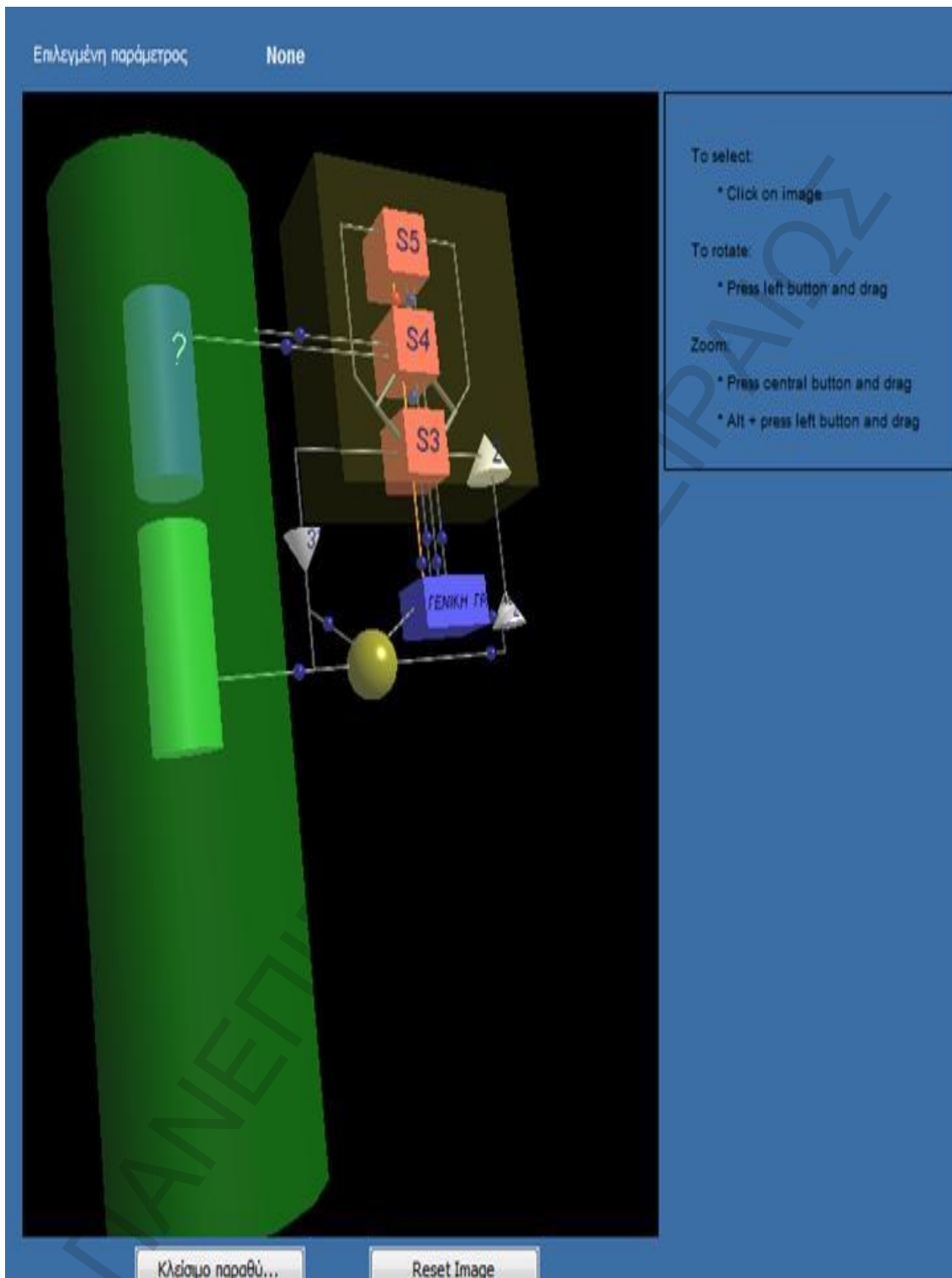


Σχήμα 4.14 Δομή του Συστήματος Γραφείο Επιτελάρχη του Στρατηγείου Ω με χρήση του VSMMod



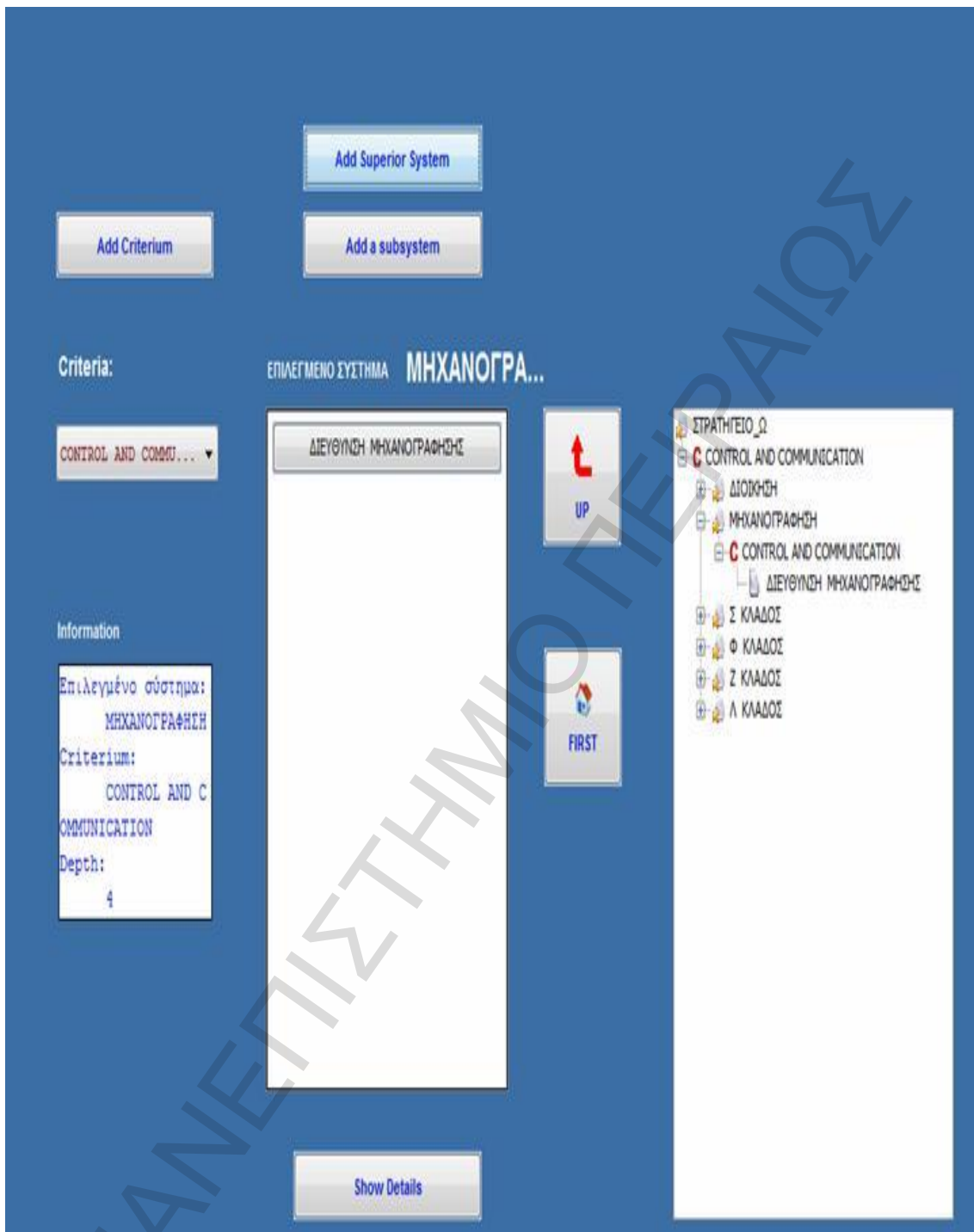
Σχήμα 4.15 Διάσπαση 2D της Γενικής Γραμματείας του Στρατηγείου Ω με χρήση του VSMoD





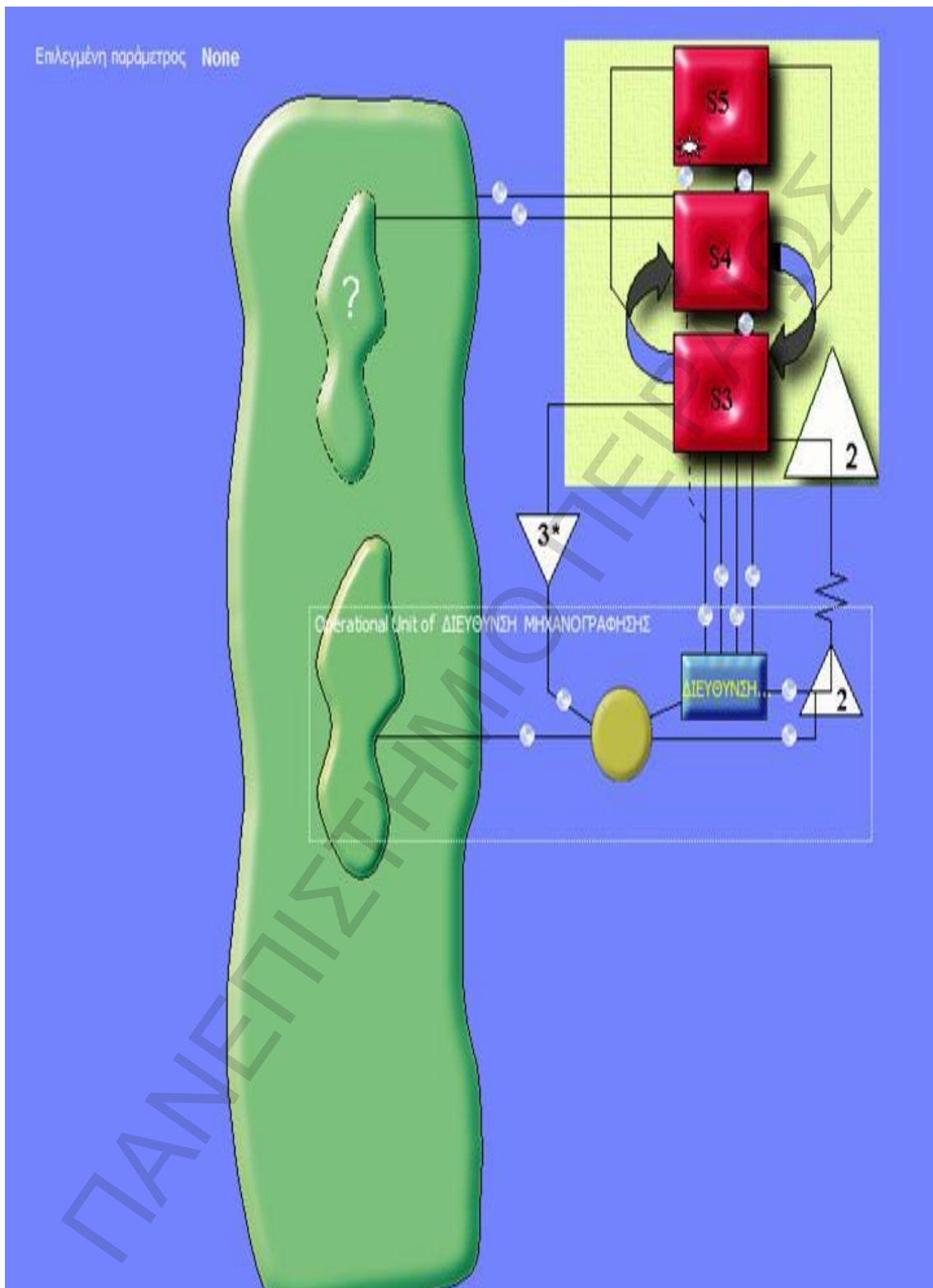
Σχήμα 4.16 Διάσταση 3D με Περιστροφή, της Γενικής Γραμματείας του Στρατηγείου Ω με χρήση του VSMoD

Γίνεται ανάλογη εργασία για το Σύστημα της Μηχανογράφησης και εξάγονται τα παρακάτω διαγράμματα:

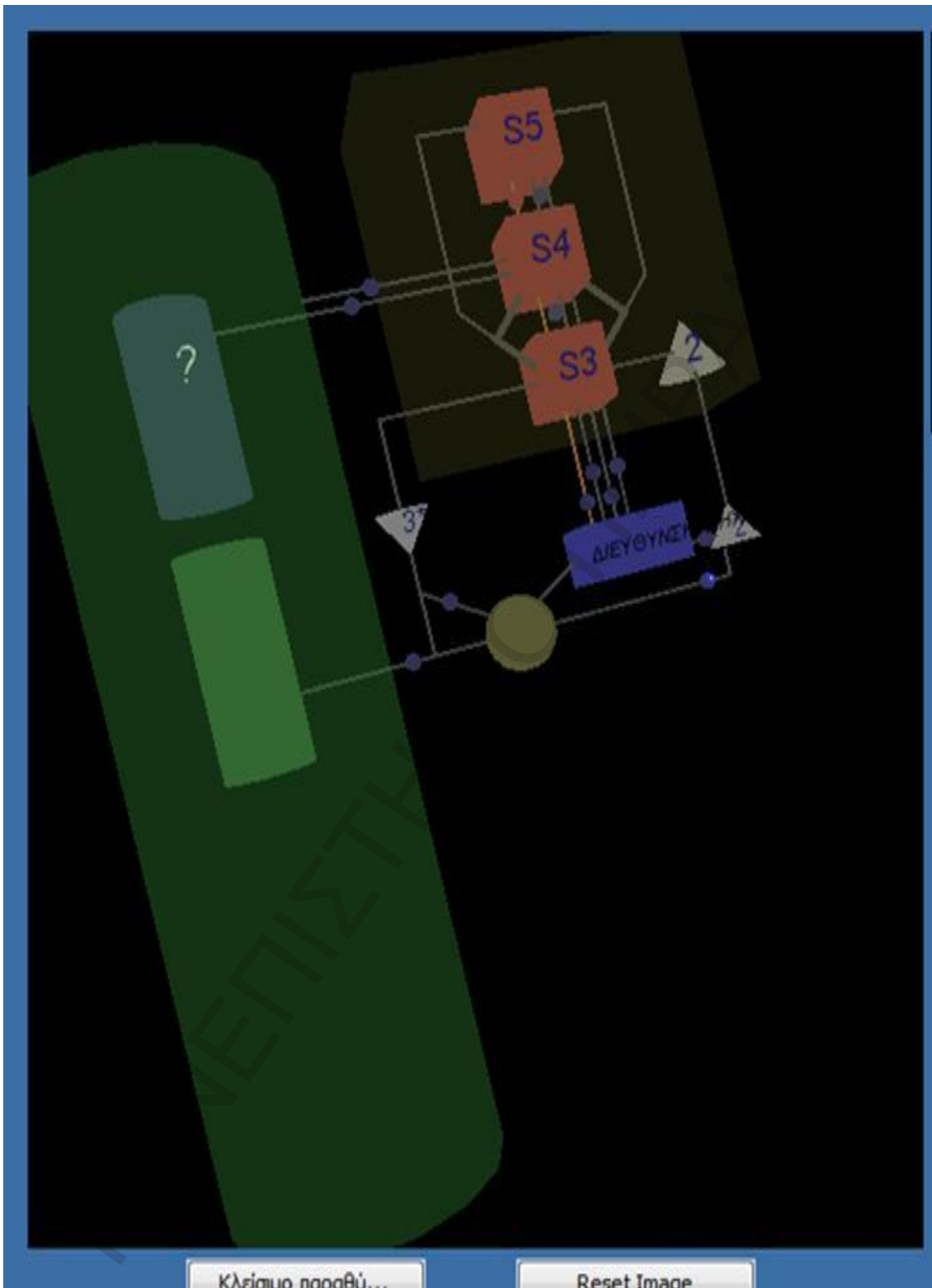


Σχήμα 4.17 Δομή της Μηχανογράφησης του Στρατηγείου Ω με χρήση του VSMod



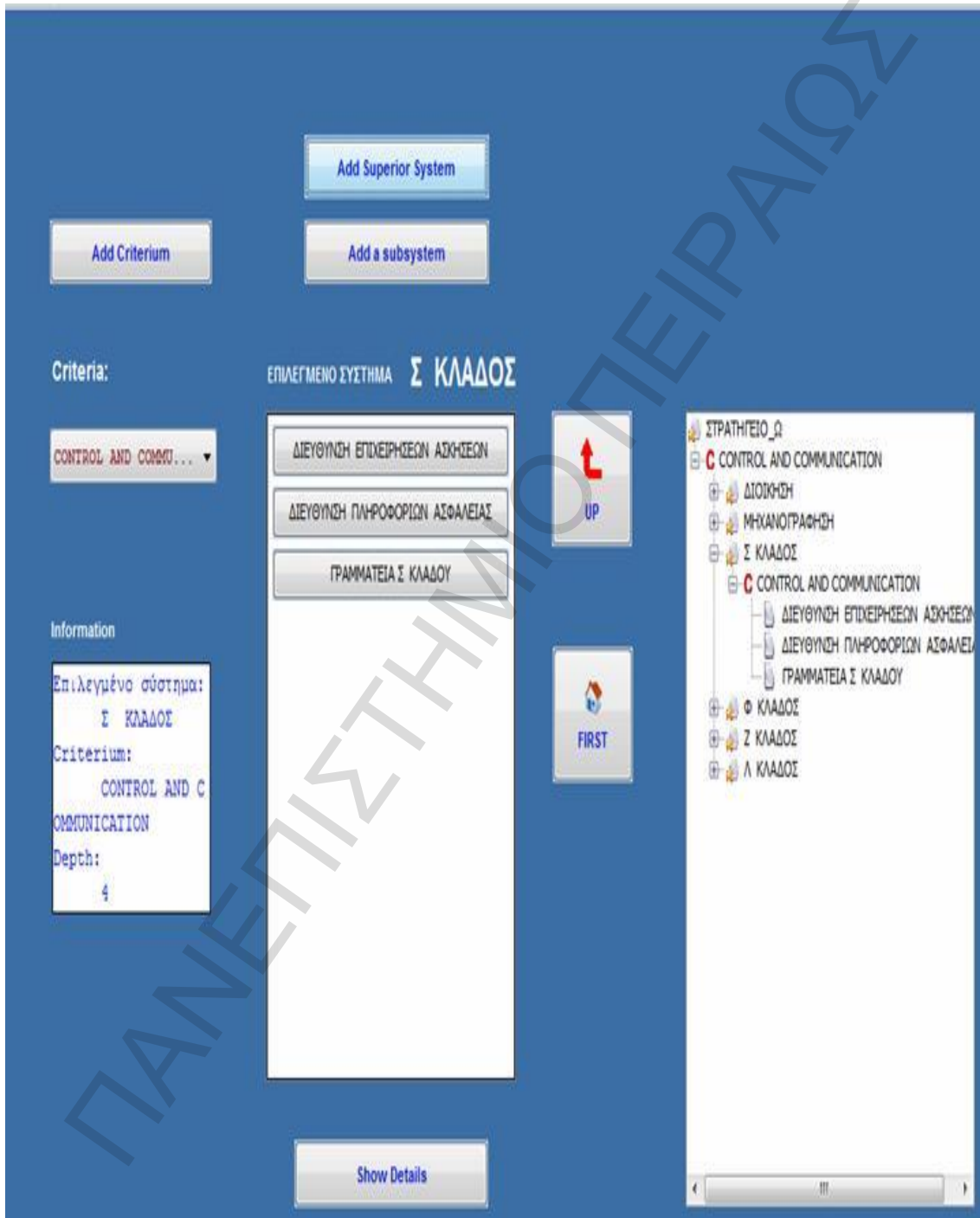


Σχήμα 4.18 Διάσταση 2D της Διεύθυνσης Μηχανογράφησης του Στρατηγείου Ω με χρήση του VSMod

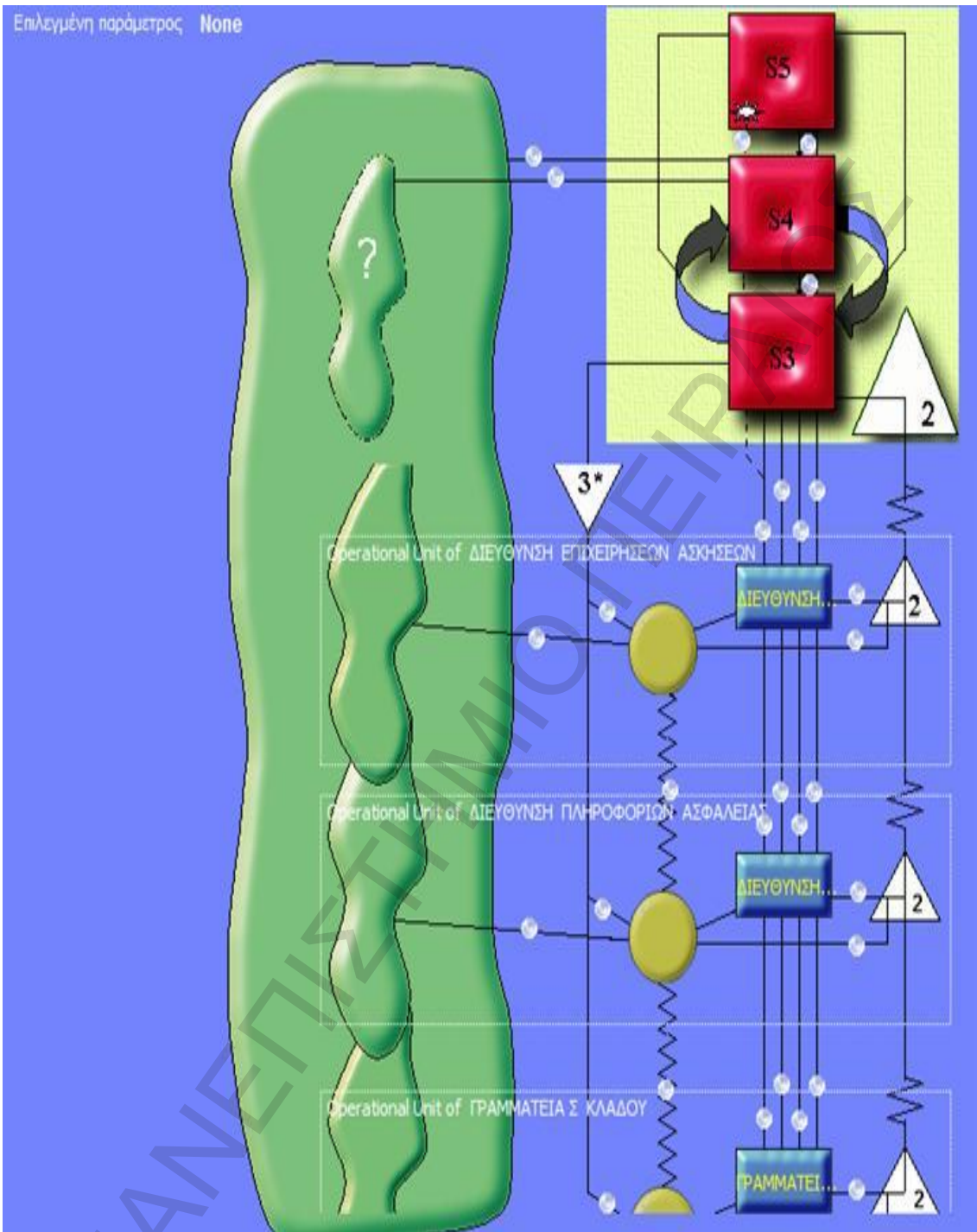


Σχήμα 4.19 Διάσταση 3D με Περιστροφή, της Διεύθυνσης Μηχανογράφησης του Στρατηγείου Ω με χρήση του VSMoD

Στη συνέχεια προχωράμε στη μελέτη των Κλάδων του Στρατηγείου Ω. Επιλέγουμε το Σύστημα Σ κλάδος και παρατηρούμε τα υποσυστήματα (Διευθύνσεις του) τα οποία τον απαρτίζουν.



Σχήμα 4.20 Δομή του Σ Κλάδου του Στρατηγείου Ω με χρήση του VSMMod



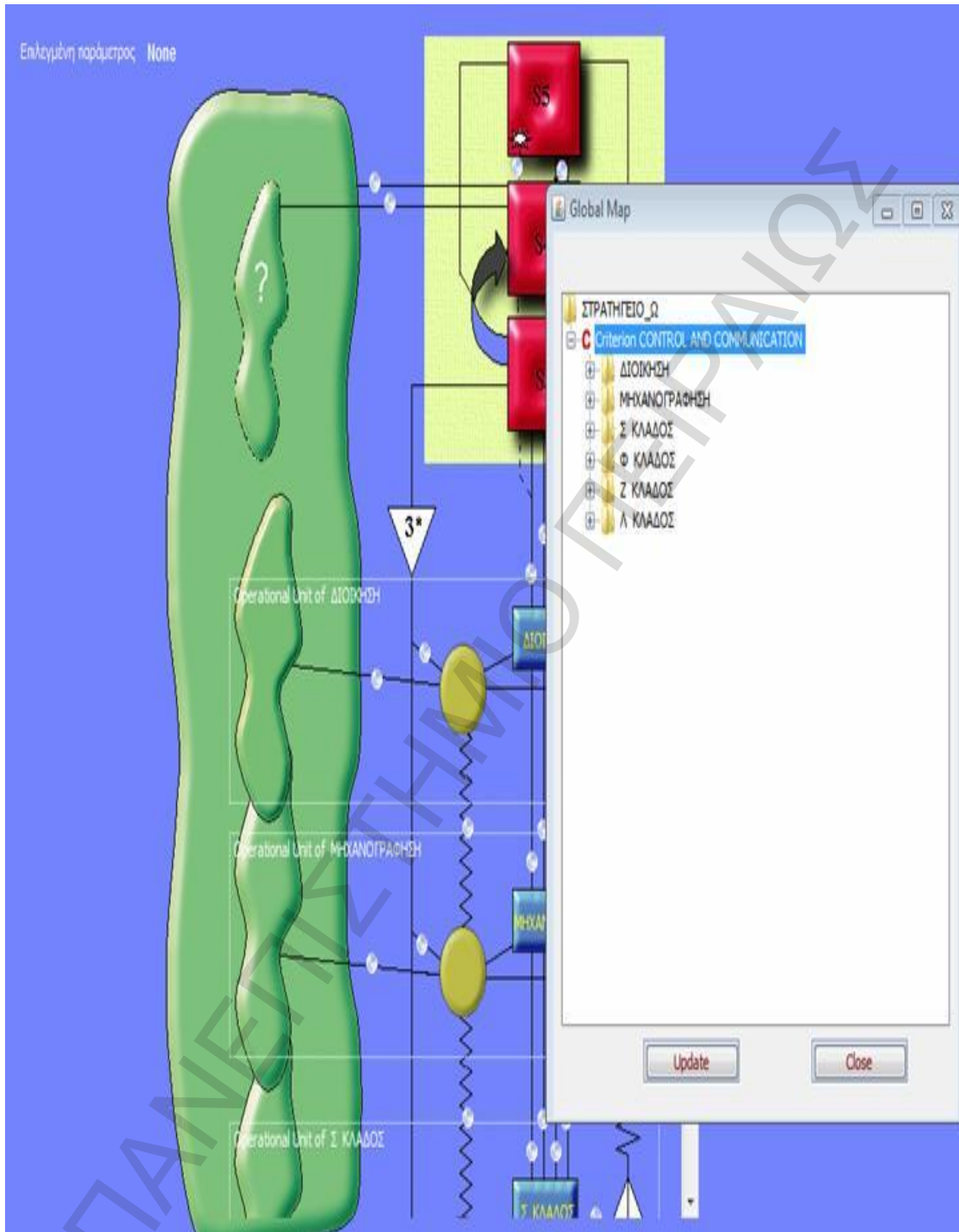
Σχήμα 4.21 Διάσταση 2D του Σ Κλάδου του Στρατηγείου Ω με χρήση του VSMod



Σχήμα 4.22 Διάσταση 3D με Περιστροφή, του Σ Κλάδου του Στρατηγείου Ω με χρήση του VSMod

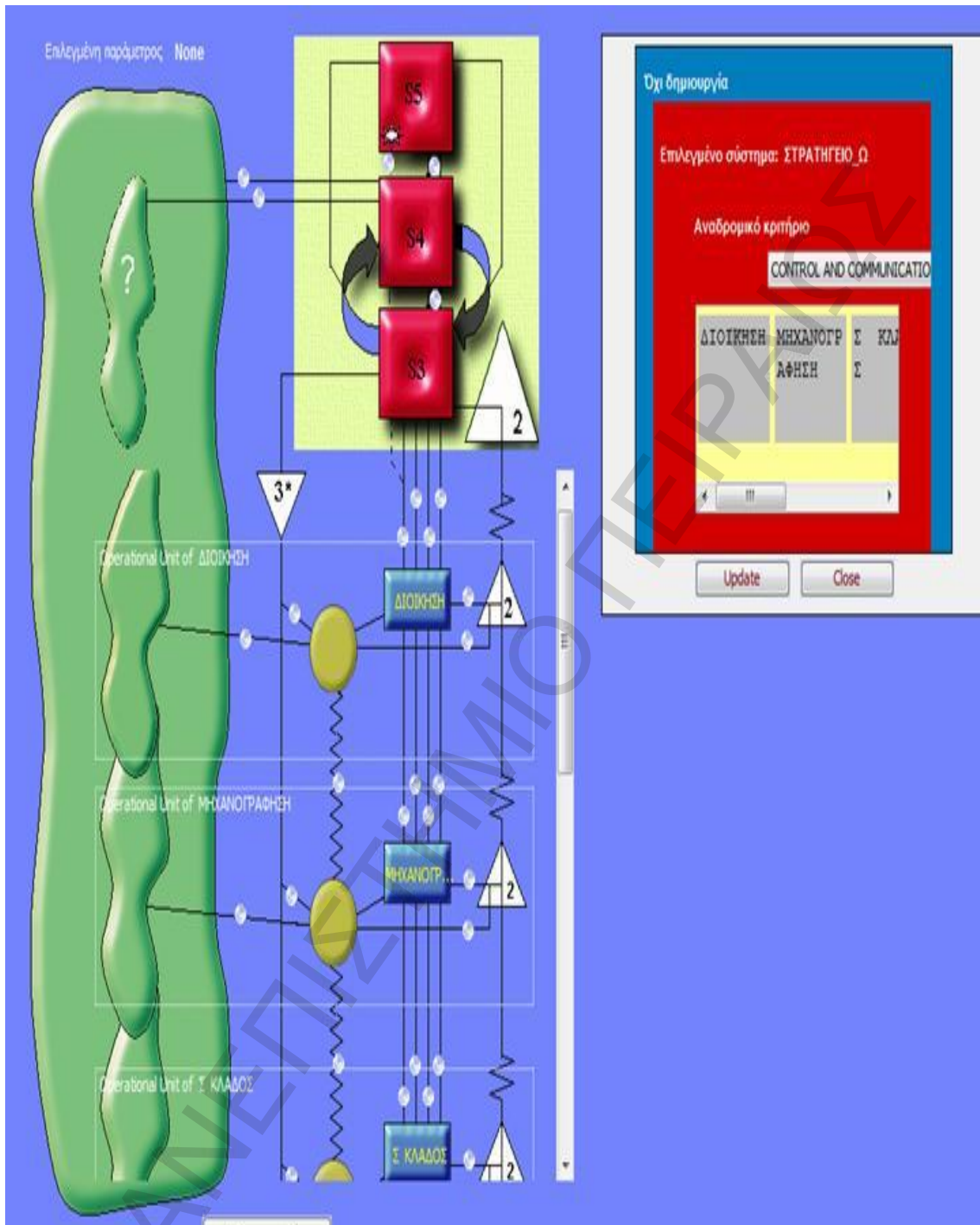
Από το μενού navigate έχουμε τις παρακάτω επιλογές: Global Map, Map1, Map2. Με την επιλογή Global Map, εμφανίζεται η δομή του Στρατηγείου Ω, παράλληλα με το 2D διάγραμμα.





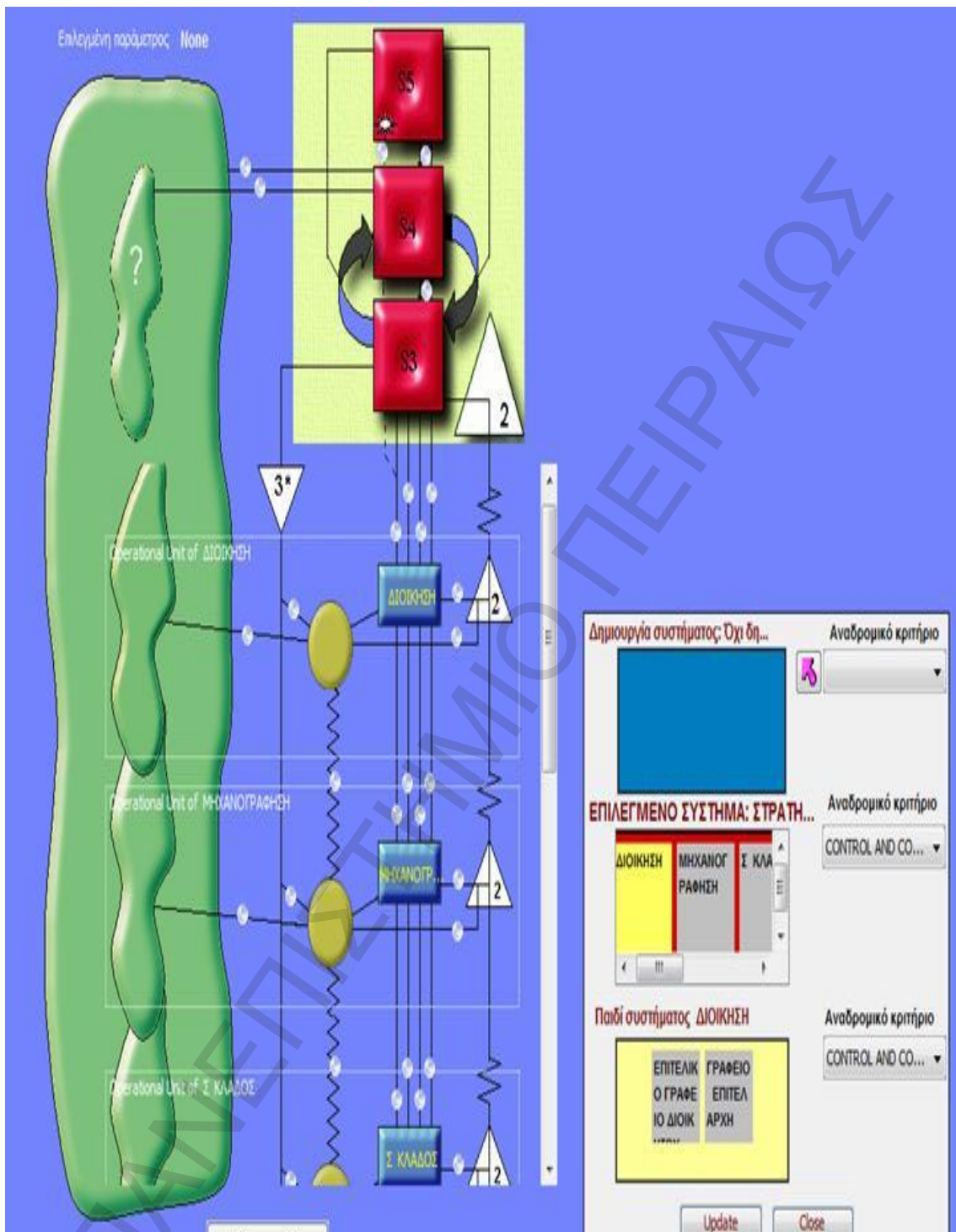
Σχήμα 4.23 Global Map του Στρατηγείου Ω

Με την επιλογή Mar1, στα δεξιά εμφανίζεται και το αναδρομικό κριτήριο, το οποίο στην προκειμένη περίπτωση είναι ο έλεγχος και η επικοινωνία.



Σχήμα 4.24 Map1 του Στρατηγείου Ω

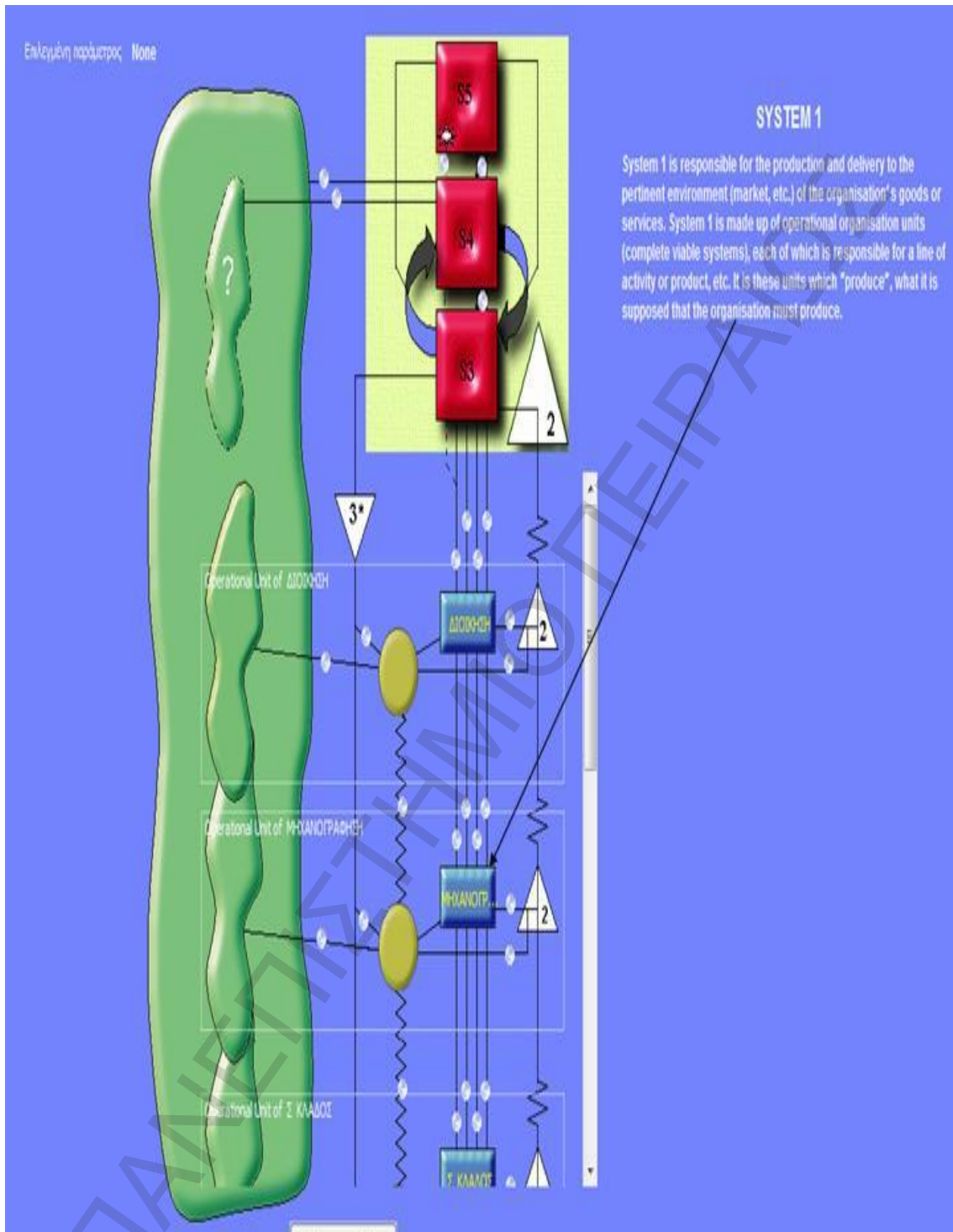
Με την επιλογή Map2, στα δεξιά εμφανίζονται περισσότερες λεπτομέρειες του επιλεγμένου συστήματος (Στρατηγείου Ω).



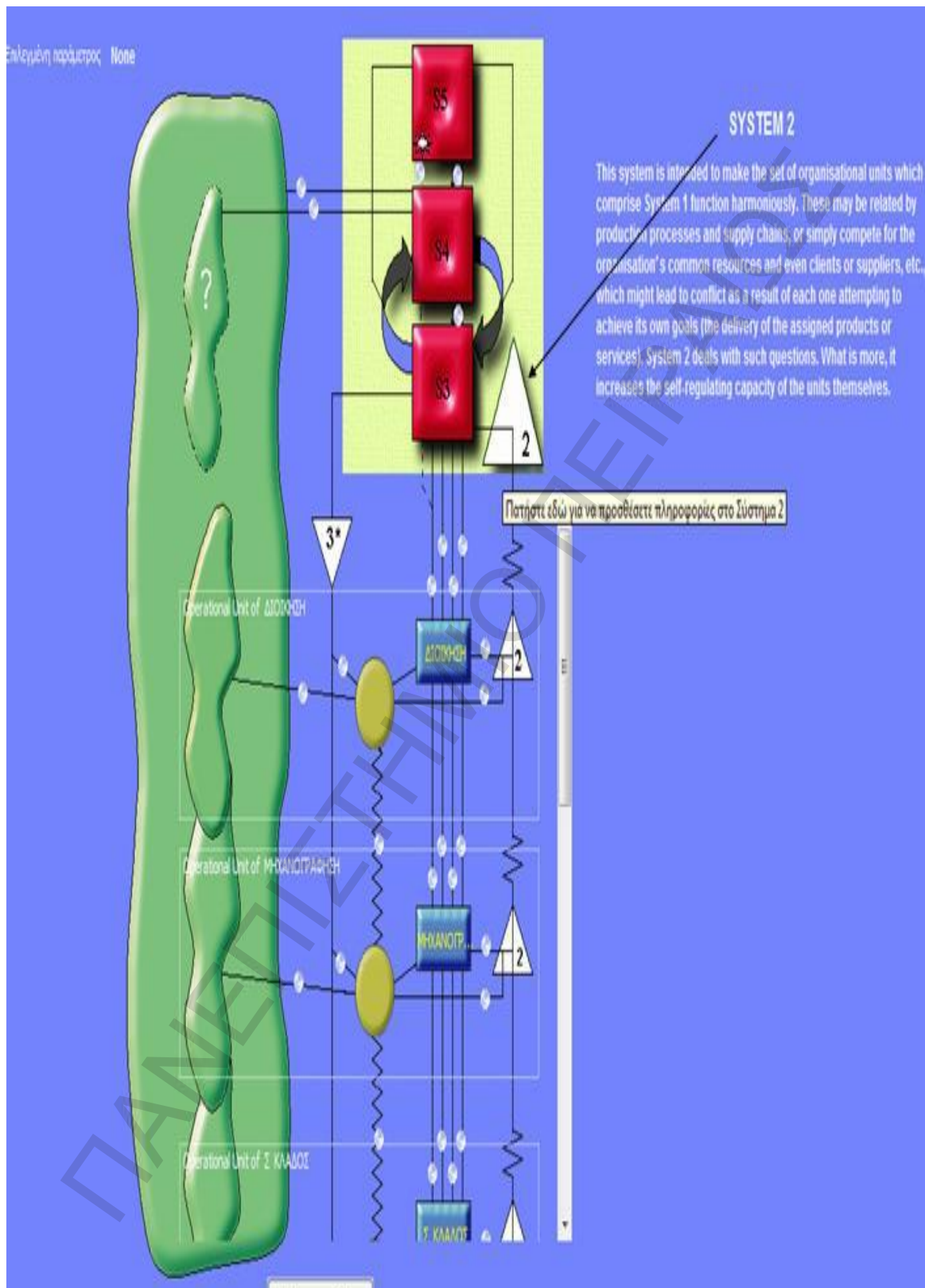
Σχήμα 4.25 Map2 του Στρατηγείου Ω

Στη συνέχεια τα παρακάτω διαγράμματα αναφέρονται, στις δυνατότητες περιγραφής που διαθέτει το λογισμικό VSMoD και αφορούν τα Συστήματα 1-5 του βιώσιμου μοντέλου.

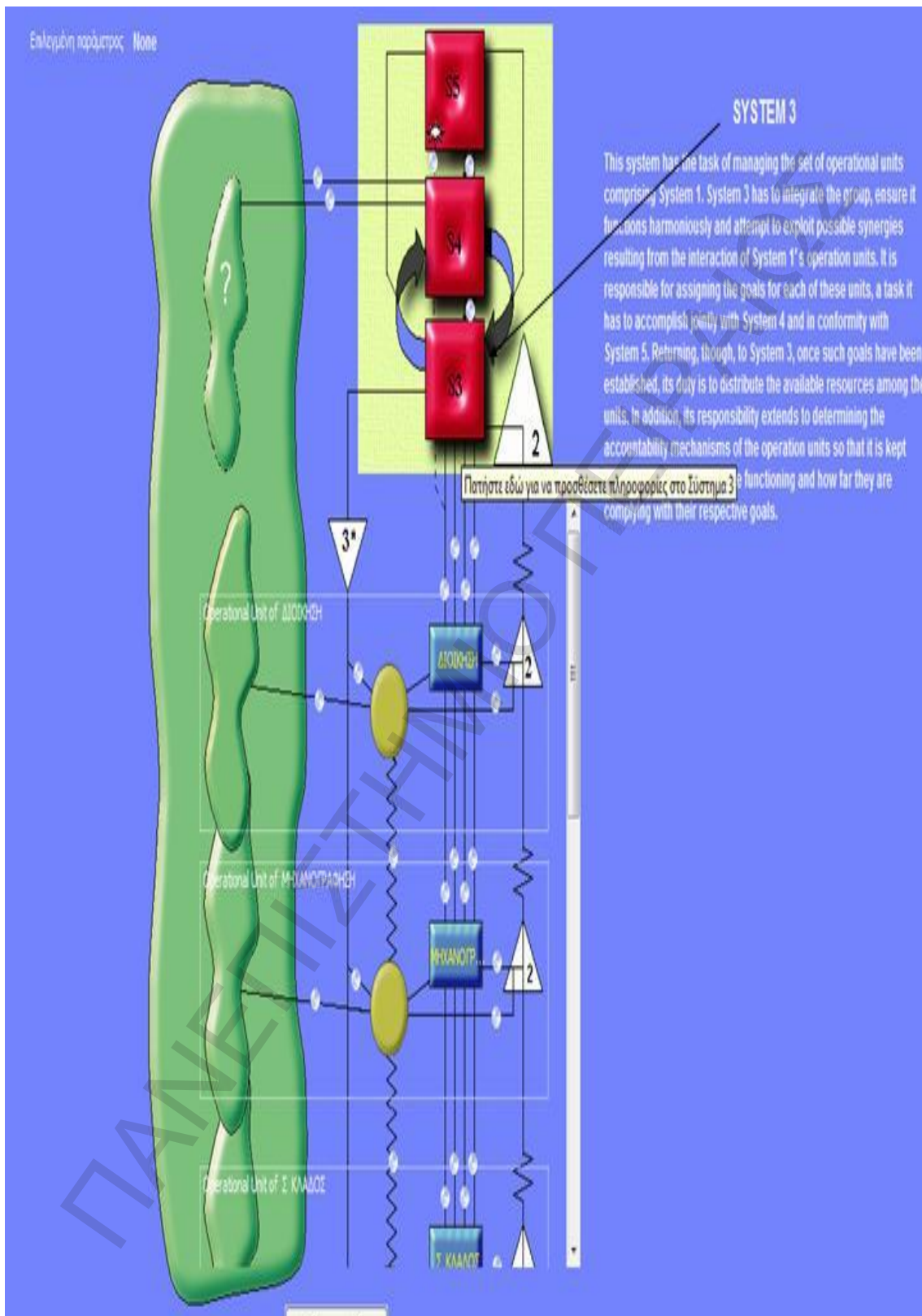




Σχήμα 4.26 Περιγραφή του Συστήματος 1

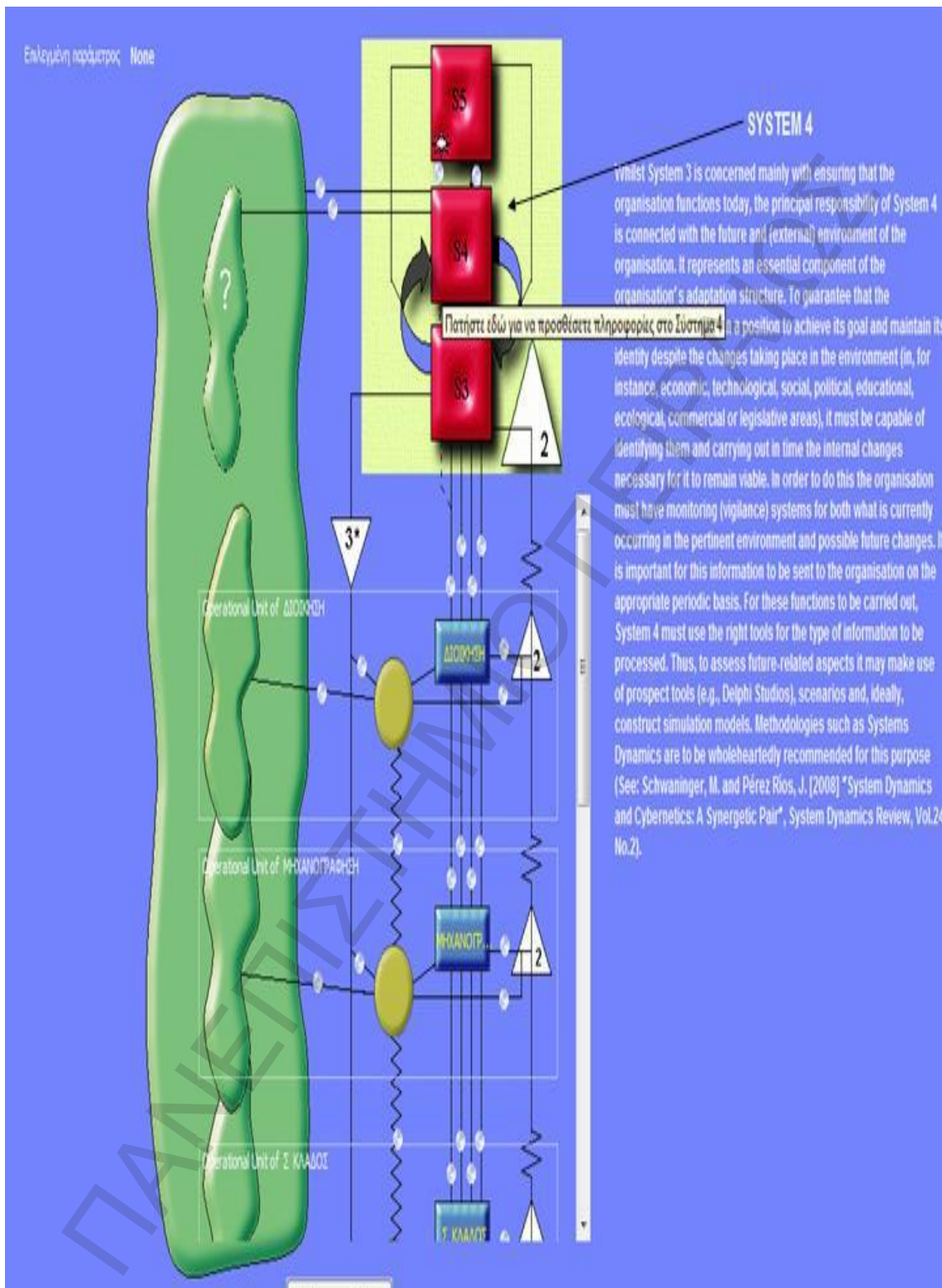


Σχήμα 4.27 Περιγραφή του Συστήματος 2

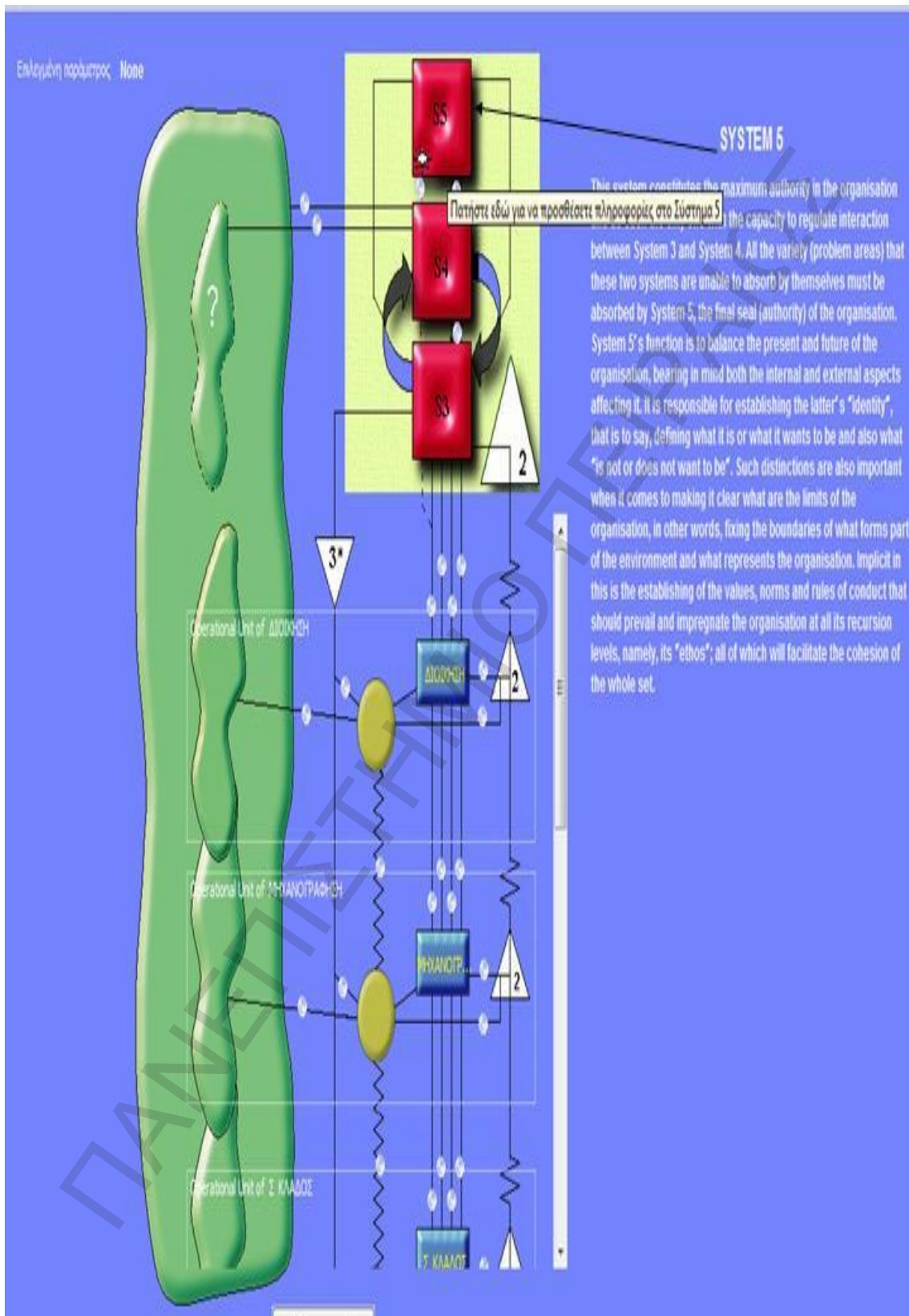


Σχήμα 4.28 Περιγραφή του Συστήματος 3





Σχήμα 4.29 Περιγραφή του Συστήματος 4



Σχήμα 4.30 Περιγραφή του Συστήματος 5

## 5. Η Μεθοδολογία DCSYM

### 5.1. Περιγραφή της DCSYM

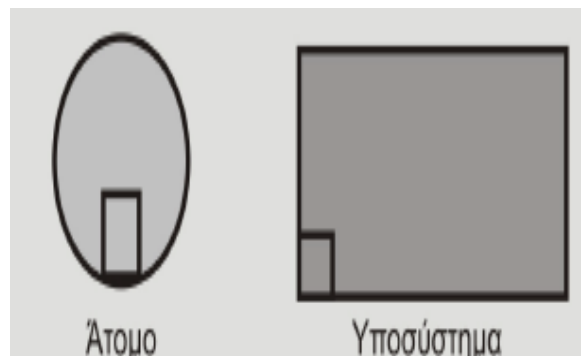
Η φιλοσοφία της **DCSYM (Design & Control Systemic Methodology)** βασίζεται στην έννοια του συστήματος καθώς προσεγγίζει μια κατάσταση προβληματική ή μη, αντιμετωπίζοντας τα διάφορα σύνολα στοιχείων ως συστήματα. Τα δομικά της στοιχεία είναι το σύστημα, το υποσύστημα, το άτομο, η επικοινωνία, τα μεταδεδομένα, ο ελεγκτής και τα επίπεδα, ενώ έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να αποτυπώνει δομές και διαδικασίες. Το λογισμικό το οποίο την συνοδεύει είναι το DCSYM Case Tool, το οποίο έχει αναπτυχθεί αποκλειστικά για την μεθοδολογία αυτή.

Ένα μεγάλο πλεονέκτημα το οποίο διαθέτει η μεθοδολογία αυτή είναι ότι τα αποτελέσματά της έχουν διάρκεια στο χρόνο. Πέραν του αρχικού σκοπού για τον οποίο χρησιμοποιείται, αυτή η μεθοδολογία είναι η δόμηση μιας κατάστασης, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη συνέχεια σαν εργαλείο για την λήψη αποφάσεων, αναδιοργάνωση και έλεγχο λειτουργιών μέσα σε έναν οργανισμό. Ένα άλλο σημαντικό στοιχείο της DCSYM είναι ότι δεν επηρεάζεται από την υποκειμενικότητα του ερευνητή και κατορθώνει να φτάσει σε πλήρη ταύτιση του προβλήματος. Με την DCSYM ο ερευνητής έχει την δυνατότητα να μπει σε λεπτομέρειες και να συνθέσει τα διαφορετικά μέρη του προβλήματος. Αυτό με την σειρά του θα οδηγήσει στην ανίχνευση των λαθών και θα προτείνει βελτιώσεις. Η μέθοδος είναι αποτελεσματική μόνο αν έχουμε καλή γνώση όλων των απόψεων του προβλήματος και εκτιμηθούν οι διαφορές μεταξύ των αντιμαχόμενων μερών. Είναι απαραίτητο η χρήση της DCSYM να συνοδεύεται και από τη Συστημική Σκέψη από μέρος του ερευνητή.

### 5.2. Δομικά Στοιχεία της DCSYM

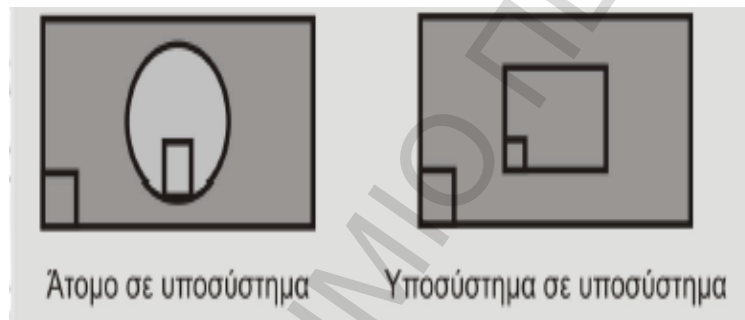
Στη συνέχεια παρατίθενται τα σχεδιαστικά στοιχεία της DCSYM μαζί με κάποια μικρά παραδείγματα τα οποία καλύπτουν όλες τις πιθανές περιπτώσεις, οι οποίες μπορεί να προκύψουν κατά την αποτύπωση μιας κατάστασης.

**1. Υποσύστημα:** Ένα άτομο ή ένα υποσύστημα το οποίο μπορεί να ληφθεί σαν ένα μοναδικό συστατικό του συστήματος. Τα σύμβολα τα οποία χρησιμοποιούνται είναι ο κύκλος για τα άτομα και το ορθογώνιο για τα υποσυστήματα. Στο κάθε στοιχείο υπάρχει ένα μικρό τετράγωνο το οποίο φιλοξενεί έναν αριθμό ο οποίος δηλώνει την θέση του υποσυστήματος ή του ατόμου.



Διάγραμμα 5.1 Βασικά Δομικά Στοιχεία της DCSYM

**2. Μέρος του όλου:** Ένα ή περισσότερα στοιχεία (άτομα ή υποσυστήματα) μπορεί να συνθέτουν ένα υποσύστημα ενός συστήματος.



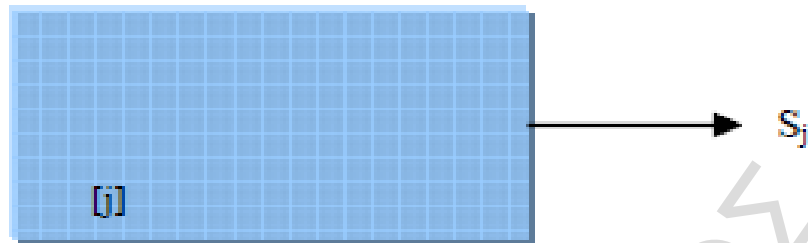
Διάγραμμα 5.2 Περίπτωση ατόμου και υποσυστήματος σε υποσύστημα

**3. Ολότητα:** Είναι μια αναπόσπαστη οντότητα η οποία συμβολίζεται με  $\Omega$  και είναι η ένωση των ατόμων και των υποσυστημάτων του προβλήματος. Δηλαδή ισχύει το εξής:

$$\Omega = I \cup S$$

Όπου  $I = \{i_1, i_2, \dots, i_k, \dots, i_n\}$ , το σύνολο των ατόμων και  $S = \{s_1, s_2, \dots, s_j, \dots, s_n\}$ , το σύνολο των υποσυστημάτων. Κάθε στοιχείο του  $\Omega$  έχει μια μοναδική τοποθέτηση στο σύστημα. Αυτή η τοποθέτηση καθορίζεται από μια μοναδική διεύθυνση της μορφής  $[\Gamma S]$  για ένα υποσύστημα ή  $[\Delta I]$  για ένα άτομο. Τα  $\Gamma$  και  $\Delta$  είναι αριθμητικά διανύσματα όπως τα  $[1223S]$  ή  $(121I)$ . Η δήλωση  $\Theta(s_1) = [121S]$  σημαίνει ότι το στοιχείο  $s_1$  είναι του πρώτου υποσυστήματος  $[121S]$  του δεύτερου υποσυστήματος  $[121S]$  το οποίο ανήκει στο πρώτο σύστημα  $[121S]$ . Ορίζεται ως τάξη ενός στοιχείου η παράμετρος η οποία δηλώνει τον αριθμό μήκους του διανύσματος διεύθυνσης, το  $\Theta(s_1) = [1S]$  για παράδειγμα είναι τάξεως 1. Η ταξινόμηση είναι μια πολύ χρήσιμη παράμετρος ειδικά κατά την διάρκεια της κωδικοποίησης ενός συστήματος.

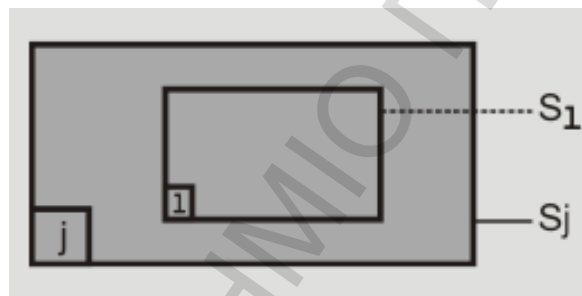
**Βασικά στοιχεία** είναι τα υποσυστήματα του  $\Omega$   $1^{ns}$  τάξης. Αυτό σημαίνει ότι τα βασικά στοιχεία δε συμπεριλαμβάνονται σε άλλα υποσυστήματα.



Διάγραμμα 5.3 Βασικό Υποσύστημα

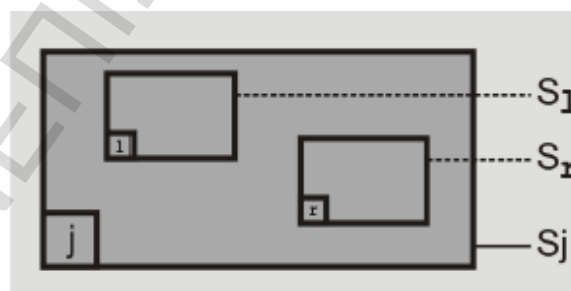
**Μη Βασικά στοιχεία** είναι τα υποσυστήματα του  $\Omega$  τάξεως μεγαλύτερης από 1. Αυτό σημαίνει ότι τα μη βασικά στοιχεία συμπεριλαμβάνονται σε άλλα υποσυστήματα ή άτομα. Υπάρχουν οι παρακάτω υποπεριπτώσεις:

- $\Theta[l]=J1S$ , που σημαίνει ότι το  $s_1$  είναι το πρώτο υποσύστημα του υποσυστήματος  $S_1$  που βρίσκεται στη θέση  $J$  και φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί.



Διάγραμμα 5.4 Μη Βασικό Υποσύστημα

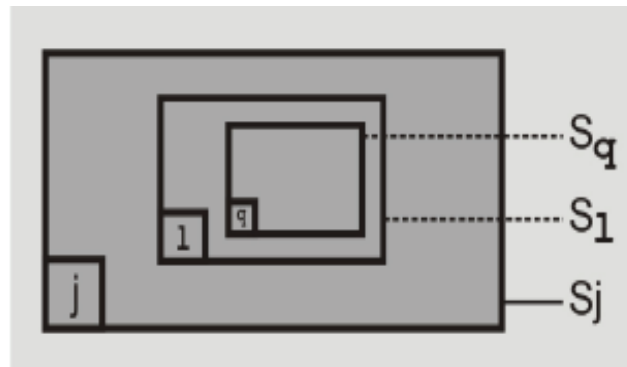
- Προκύπτει το παρακάτω σχήμα από τα  $\Theta[l]=J1S$ ,  $\Theta[r]=J2S$



Διάγραμμα 5.5 Περίπτωση δύο υποσυστημάτων σε υποσύστημα

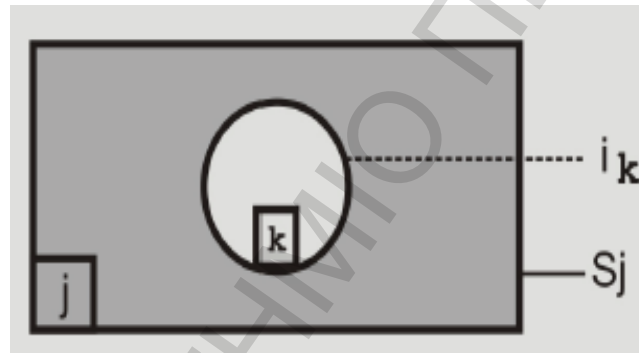
- $\Theta[q]=J11S$  που σημαίνει ότι το  $s_q$  είναι το πρώτο υποσύστημα του  $S_1$  το οποίο είναι το πρώτο υποσύστημα του  $S_j$  στη θέση  $j$ .





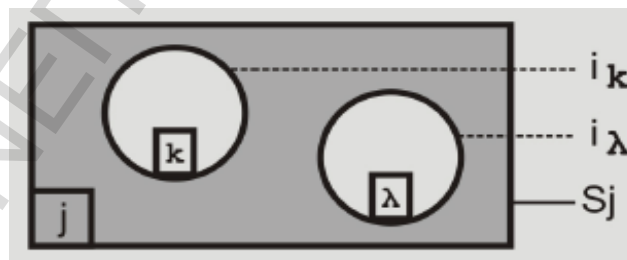
Διάγραμμα 5.6 Περίπτωση υποσυστήματος σε μη βασικό υποσύστημα

- $\Theta[k]=J11$  που σημαίνει ότι το  $i_k$  είναι το πρώτο άτομο του υποσυστήματος  $S_j$  στη θέση  $j$ .



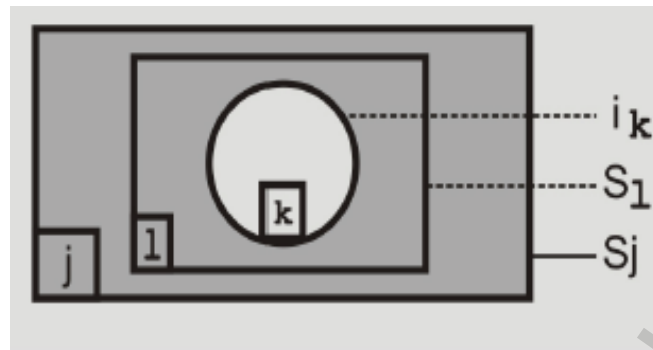
Διάγραμμα 5.7 Περίπτωση ατόμου σε υποσύστημα

- $\Theta[k]=J11$  και  $\Theta[\lambda]=J21$



Διάγραμμα 5.8 Περίπτωση δύο ατόμων σε υποσύστημα

- Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει το εξής:  $\Theta[k]=J11$  που σημαίνει ότι το  $i_k$  είναι το πρώτο άτομο του  $S_1$  το οποίο είναι το πρώτο υποσύστημα του υποσυστήματος  $S_j$  στη θέση  $j$ .



Διάγραμμα 5.9 Περίπτωση ατόμου σε μη βασικό υποσύστημα

**4. Επικοινωνία:** Είναι η ροή πληροφορίας μεταξύ δύο τουλάχιστον υποσυστημάτων μέσα στο  $\Omega$ . Η διάκριση των επικοινωνιών γίνεται με βάση τον τύπο και το είδος τους. Τύποι που σχεδιάζονται με τόξα είναι μονοκατευθυνόμενοι και η ροή της πληροφορίας γίνεται μόνο προς την μία κατεύθυνση, ενώ τύποι που σχεδιάζονται με ακμές δηλώνουν δικατευθυνόμενη επικοινωνία, δηλαδή η ροή της πληροφορίας γίνεται και προς τις δύο κατευθύνσεις.

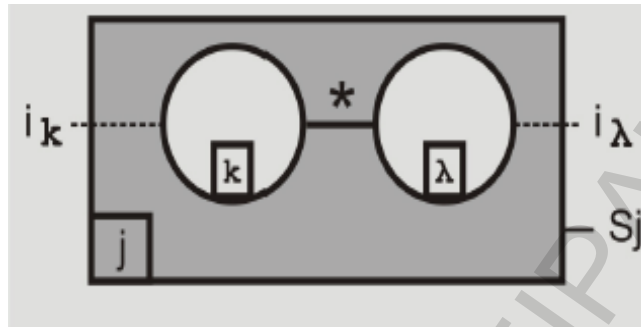
**5. Έλεγχος:** Είναι η σκόπιμη πράξη ενός ελεγκτικού υποσυστήματος ή ατόμου στο ελεγχόμενο υποσύστημα ή άτομο.

Υπάρχει συγκεκριμένος διαχωρισμός των επικοινωνιών και του ελέγχου σύμφωνα με τον τύπο ή το είδος τους. Για κάθε τύπο υπάρχει διαφορετικός σχεδιασμός όπως αναλύεται παρακάτω. Ο σχεδιασμός κάθε τύπου συμπληρώνεται από την αξία-είδος του τα οποία συμβολίζονται με ένα γράμμα όπως αυτά ορίστηκαν από τον Bowe (1981). Τα κεφαλαία γράμματα αναφέρονται στα κανάλια ελέγχου ενώ τα μικρά στο επικοινωνιακό κανάλι ελέγχου. Συγκεκριμένα έχουμε:

- P,p: Πιθανή σύγκρουση (αδόμητη επικοινωνία σε μια κατάσταση σύγκρουσης).
- C,c: Επικοινωνία (καλή επικοινωνία).
- U,u: Σκόπιμη ενέργεια (καλή απαραίτητη επικοινωνία).
- G,g: Γενική αλληλεπίδραση ή επιρροή (αλληλεπίδραση χωρίς συγκεκριμένη πίεση πάνω στην επικοινωνία).
- D,d: Διαστρεβλωμένη επικοινωνία (ατελής επικοινωνία με αναπόφευκτη διαστρέβλωση της πληροφορίας).
- Δ,δ: Διαστρεβλωμένη σκόπιμη επικοινωνία (ατελής απαραίτητη επικοινωνία με αναπόφευκτη διαστρέβλωση της πληροφορίας).

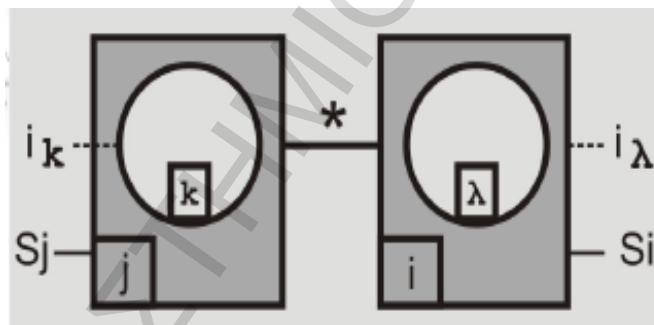
Στη συνέχεια θα δοθούν κάποια παραδείγματα σχετικά με τις επικοινωνίες μεταξύ των υποσυστημάτων και των ατόμων.

- Υπάρχει η επικοινωνία  $J1I * J2I$  που σημαίνει ότι τα  $i_k$  και  $i_\lambda$  είναι το πρώτο και δεύτερο άτομο του υποσυστήματος  $S_j$  και ότι υπάρχει επικοινωνία μεταξύ τους. Το  $*$  είναι ένα από τα είδη επικοινωνίας τα οποία αναφέρθηκαν παραπάνω.



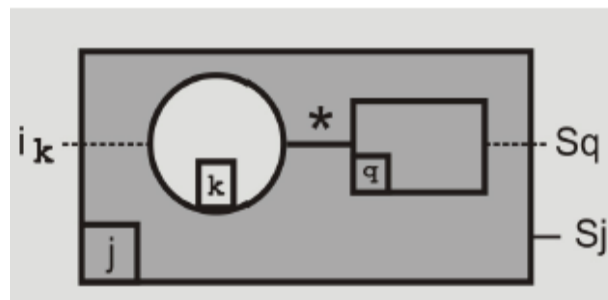
Διάγραμμα 5.10 Επικοινωνία μεταξύ ατόμων του ίδιου υποσυστήματος

- Έχουμε την επικοινωνία μεταξύ υποσυστημάτων μέσω των ατόμων  $i_k$  και  $i_\lambda$  με τη σχέση  $J1I * L2I$ , η οποία φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



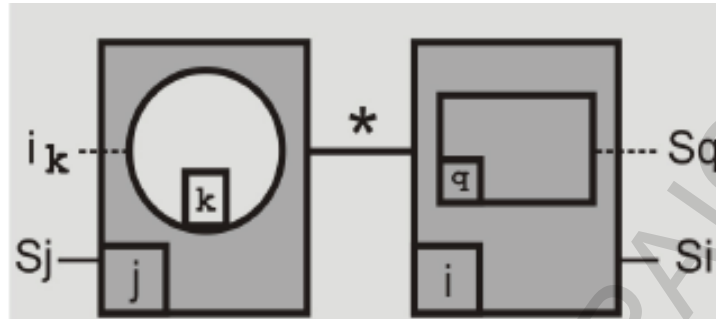
Διάγραμμα 5.11 Επικοινωνία μεταξύ ατόμων διαφορετικών υποσυστημάτων

- Επίσης υπάρχει επικοινωνία μεταξύ ατόμου και υποσυστήματος μέσα στο ίδιο υποσύστημα και συμβολίζεται με  $J1I * J1S$ .



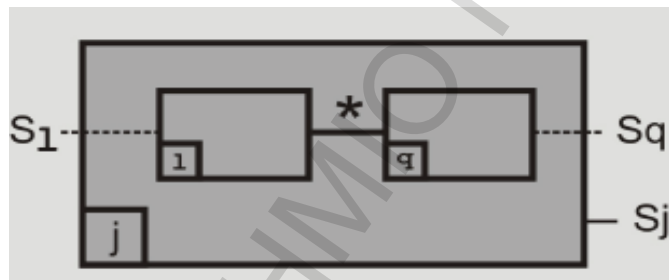
Διάγραμμα 5.12 Επικοινωνία μεταξύ ατόμου και υποσυστήματος

- Επικοινωνία μεταξύ ατόμου και υποσυστήματος διαφορετικών υποσυστημάτων και δηλώνεται με  $J1I * L1S$ .



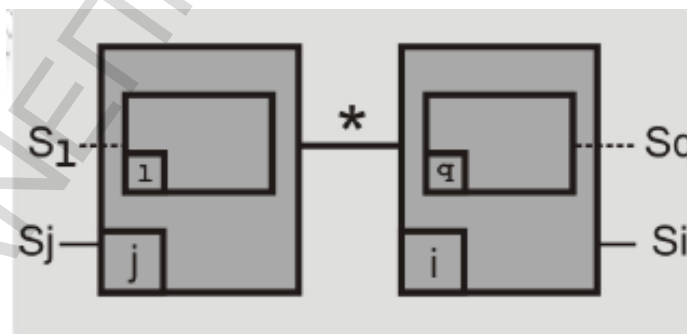
Διάγραμμα 5.13 Επικοινωνία μεταξύ ατόμου και υποσυστήματος διαφορετικών υποσυστημάτων

- Επικοινωνία μεταξύ υποσυστημάτων του ίδιου υποσυστήματος,  $J1S * J2S$



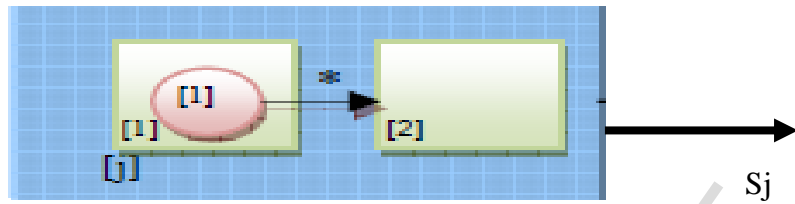
Διάγραμμα 5.14 Επικοινωνία μεταξύ υποσυστημάτων του ίδιου υποσυστήματος

- Επικοινωνία μεταξύ υποσυστημάτων διαφορετικού υποσυστήματος,  $J1S * G1S$

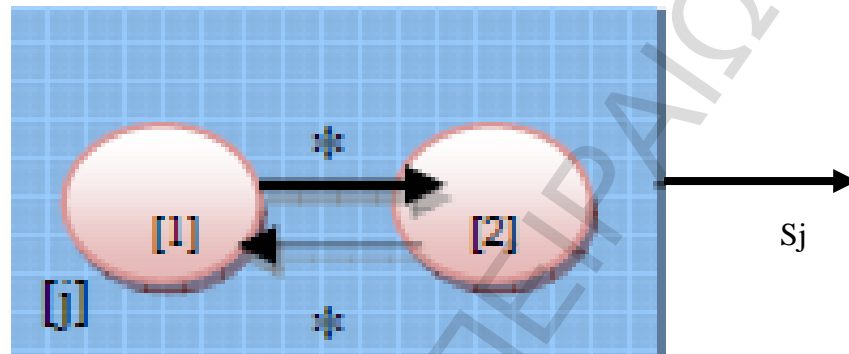


Διάγραμμα 5.15 Επικοινωνία μεταξύ υποσυστημάτων διαφορετικού υποσυστήματος

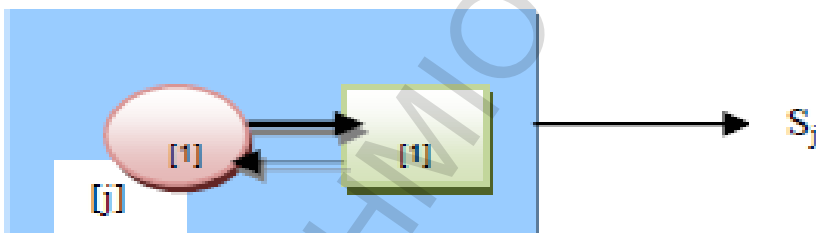
Η ίδια μέθοδος απεικόνισης ακολουθείται και για τον έλεγχο. Τα παρακάτω σχήματα δείχνουν το σχεδιασμό και την απεικόνιση του ελέγχου.



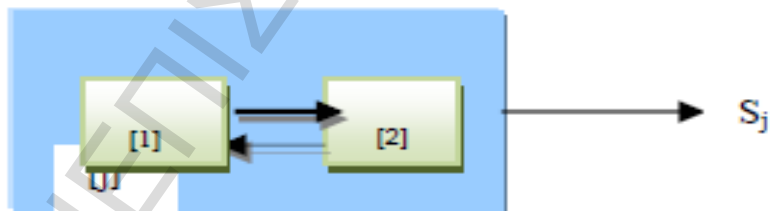
Διάγραμμα 5.16 Σχέδιο Ελέγχου 1: Στοιχεία [JS],[J1S],[J2S],[J1I]



Διάγραμμα 5.17 Σχέδιο Ελέγχου 2: Στοιχεία [JS],[J1I],[J2I] - Επικοινωνίες μέσω ελέγχου (J1I)<\*(J2I)



Διάγραμμα 5.18 Σχέδιο Ελέγχου 3: Στοιχεία [JS],[J1S],[J1I] - Επικοινωνίες μέσω ελέγχου (J1I)<\*(J1S)

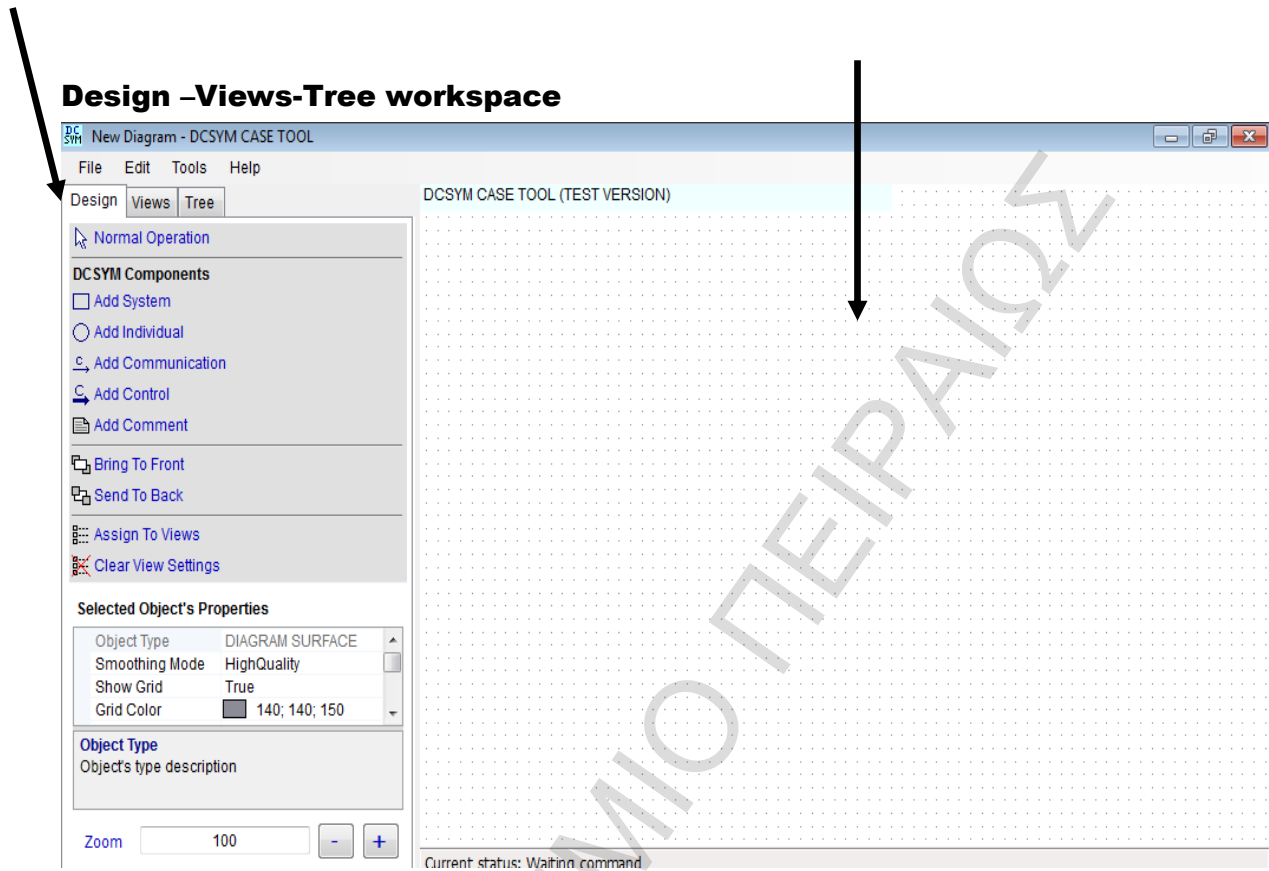


Διάγραμμα 5.19 Σχέδιο Ελέγχου 4: Στοιχεία [JS],[J1S],[J2S] - Επικοινωνίες μέσω ελέγχου [J1S]<\*(J2S)

### 5.3 Το DCSYM Case Tool

Το πρόγραμμα DCSYM Case Tool χρησιμοποιείται για να αναπαραστήσει την συστημική μεθοδολογία DCSYM και έχει προοπτικές και δυνατότητες για να συνδεθεί και με άλλες πλατφόρμες συστημικής ανάλυσης. Το User Interface του DCSYM Case Tool φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Αναλυτικά με την έναρξη του προγράμματος εμφανίζεται στα δεξιά μας, το workspace με το οποίο επιτελούνται οι εργασίες. Στα αριστερά μας, με την καρτέλα Design

υπάρχουν όλες οι επιλογές σχεδιασμού, συστημάτων, υποσυστημάτων και ατόμων καθώς και ο καθορισμός του τύπου σύνδεσης επικοινωνιών και ελέγχου μεταξύ τους. Η κωδικοποίηση των ατόμων, υποσυστημάτων, συστημάτων είναι ένα σημαντικό πλεονέκτημα της DCSYM διότι επιτρέπει την αποτελεσματική διάταξη πολύπλοκων συστημάτων με απλό τρόπο και δίνεται από το πρόγραμμα DCSYM Case Tool. Επιπρόσθετα με την καρτέλα Views υπάρχει η δυνατότητα να δημιουργηθούν και να χειριστούν διάφορες όψεις της σχεδίασης μας και τέλος με την καρτέλα Tree υπάρχει μια πλήρη εικόνα της ιεραρχίας μεταξύ συστημάτων, υποσυστημάτων και ατόμων αντίστοιχα. Με την βοήθεια του μενού Tools, μας δίνεται η δυνατότητα: 1) να εξαχθεί μια εικόνα του Πίνακα Επικοινωνιών ο οποίος αναφέρεται στο διάγραμμα DCSYM το οποίο έχει επιλεγεί, 2) να γίνει ενημέρωση για τα στατιστικά του συστήματος (πχ αριθμό υποσυστημάτων, αριθμό ατόμων κλπ). Τα αποτελέσματα της εργασίας μας είναι δυνατόν να εξαχθούν στις παρακάτω μορφές αρχείων: PDF,WMF,SVG,PNG.



Σχήμα 5.20 User Interface DCSYM Case Tool

## **6. Εφαρμογή της Συστημικής Μεθοδολογίας DCSYM στη Δομή και τις Επικοινωνίες ενός Στρατηγείου**

### **6.1 Υπάρχουσα Κατάσταση του προβλήματος**

Στο κεφάλαιο 4.3 με τη Συστημική μεθοδολογία VSM περιγράφηκε η δομή, οι επικοινωνίες και ο έλεγχος του Στρατηγείου Ω. Το βιώσιμο μοντέλο VSM του Beer αποδίδει καλύτερα μέχρι και το επίπεδο των Κεντρικών Διευθύνσεων. Κατά συνέπεια για να μελετηθεί αποτελεσματικά τα κατώτερα επίπεδα (πχ Τμήματα των Διευθύνσεων) εφαρμόζεται η Συστημική Μεθοδολογία DCSYM στη λειτουργία του εν λόγω Στρατηγείου όπως θα περιγραφεί στη συνέχεια.

Το Στρατηγείο Ω αποτελείται από Κλάδους και Διευθύνσεις όπως παρουσιάζεται παρακάτω στον Πίνακα 6.1 και πρέπει να συντονίζεται κατάλληλα με ροές επικοινωνίας για ανταλλαγή γνώσεων και πληροφοριών, καθώς επίσης και με ροές ελέγχου για την ομαλή και αποτελεσματική διοίκηση και λειτουργία του.

### **6.2. Σχεδιασμός Υπάρχουσας Κατάστασης με DCSYM**

Συγκεκριμένα στην περίπτωση του Στρατηγείου Ω, ένας συστημικός αναλυτής εφόσον παρατήρησε προσεκτικά την δομή του, ξεκίνησε την ερευνά του με προσωπικές συνεντεύξεις από τους Διευθυντές και τα Στελέχη των Διευθύνσεων. Τα αποτελέσματα προήλθαν από την εκτίμηση του ίδιου καθώς και από τις απαντήσεις που δόθηκαν.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί η σπουδαιότητα, η οποία έχει η συνεργασία. Κατά συνέπεια, ο Διοικητής του Στρατηγείου Ω, ο Επιτελάρχης, οι Διευθυντές των Διευθύνσεων και τα στελέχη αυτών, κατόπιν αιτήσεως έδωσαν πληροφορίες τόσο για το αντικείμενο εργασίας της Διευθύνσεώς τους, αλλά και για τις επικοινωνίες και συνεργασίες τις οποίες πρέπει να έχουν με τις υπόλοιπες Διευθύνσεις, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η ομαλή και αποδοτική λειτουργία του Στρατηγείου Ω.

Επιπρόσθετα μοιράστηκαν ερωτηματολόγια στους εκπροσώπους των Διευθύνσεων τα οποία συμπληρώθηκαν και σε ορισμένες περιπτώσεις κρίθηκε απαραίτητο να υπάρξουν και προσωπικές συνεντεύξεις με επιπλέον ερωτήσεις με σκοπό τη συλλογή νέων πληροφοριών για την εκτίμηση και προσέγγιση κάποιων δραστηριοτήτων.

Ένα από τα σημαντικά στοιχεία της DCSYM είναι οι δυνατότητες κωδικοποίησης τις οποίες προσφέρει και μας επιτρέπουν την αποτελεσματική διάταξη πολύπλοκων συστημάτων με ενθετικό τρόπο.

Εφαρμόζοντας την κωδικοποίηση εξάγεται ως αποτέλεσμα ο Πίνακας 6.1, ο οποίος μας δείχνει την δομή του Στρατηγείου Ω.

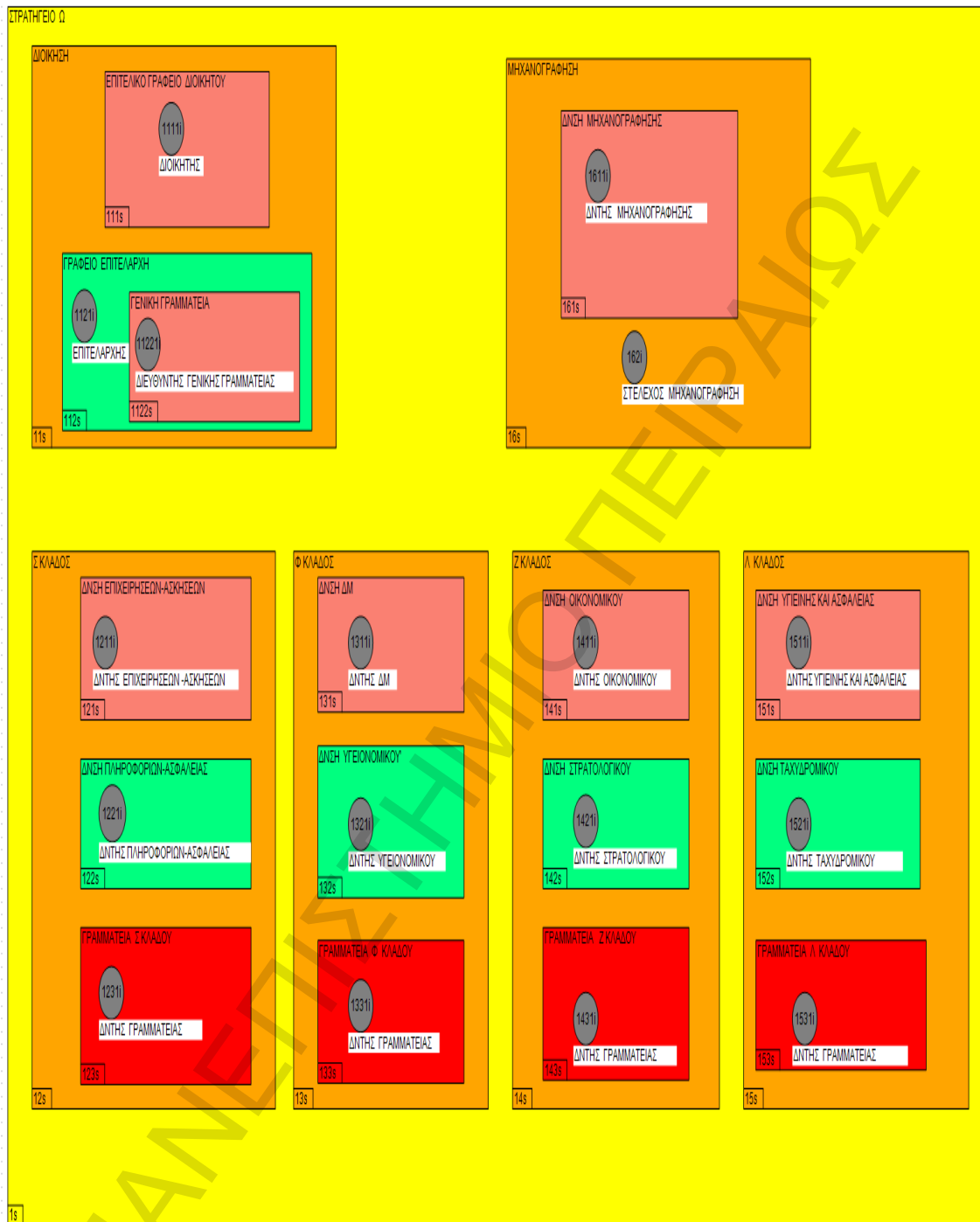


**Πίνακας 6.1 Δομή Στρατηγείου Ω με Εφαρμογή Κωδικοποίησης**

1S Στρατηγείο Ω	1.1 S Διοίκηση	1.1.1 S Επιτελικό Γραφείο Διοικητού		1.1.1.1 I Διοικητής
		1.1.2 S Γραφείο Επιτελάρχη		1.1.2.1 I Επιτελάρχη
			1.1.2.2 S Γενική Γραμματεία	1.1.2.1.1 I Διευθυντής Γενικής Γραμματείας
	1.2 S Σ Κλάδος	1.2.1 S Διεύθυνση Επιχειρήσεων- Ασκήσεων		1.2.1.1 I Διευθυντής Επιχειρήσεων- Ασκήσεων
		1.2.2 S Διεύθυνση Πληροφοριών- Ασφαλείας		1.2.2.1 I Διευθυντής Πληροφοριών- Ασφαλείας
		1.2.3 S Γραμματεία Σ Κλάδου		1.2.3.1 I Διευθυντής Γραμματείας Σ Κλάδου
	1.3 S Φ Κλάδος	1.3.1 S Διεύθυνση Διοικητικής Μερίμνης		1.3.1.1 I Διευθυντής Διοικητικής Μερίμνης
		1.3.2 S Διεύθυνση Υγειονομικού		1.3.2.1 I Διευθυντής Υγειονομικού
		1.3.3 S Γραμματεία Φ Κλάδου		1.3.3.1 I Διευθυντής Γραμματείας Φ Κλάδου
	1.4 S Z Κλάδος	1.4.1 S Διεύθυνση Οικονομικού		1.4.1.1 I Διευθυντής Οικονομικού
		1.4.2 S Διεύθυνση Στρατολογικού		1.4.2.1 I Διευθυντής Στρατολογικού
		1.4.3 S Γραμματεία Z Κλάδου		1.4.3.1 I Διευθυντής Γραμματείας Z Κλάδου
	1.5 S Λ Κλάδος	1.5.1 S Διεύθυνση Επιθεώρησης Υγιεινής και Ασφαλείας		1.5.1.1 I Διευθυντής Επιθεώρησης Υγιεινής και Ασφαλείας
		1.5.2 S Διεύθυνση Ταχυδρομικού		1.5.2.1 I Διευθυντής Ταχυδρομικού
		1.5.3 S		1.5.3.1 I

		Γραμματεία Λ Κλάδου		Διευθυντής Γραμματείας Λ Κλάδου
1.6 S Μηχανογράφηση			1.6.2 I Στέλεχος Μηχανογράφησης	1.6 S Μηχανογράφηση
		1.6.1 S Διεύθυνση Μηχανογράφη- σης		1.6.1.1 I Διευθυντής Μηχανογράφη- σης

Το διάγραμμα DCSYM, το οποίο προκύπτει από τον προηγούμενο Πίνακα 6.1 και απεικονίζει την δομή του Στρατηγείου Ω είναι το παρακάτω:



**Διάγραμμα 6.2** Δομή Στρατηγείου Ω με Εφαρμογή της Συστημικής Μεθοδολογίας DCSYM

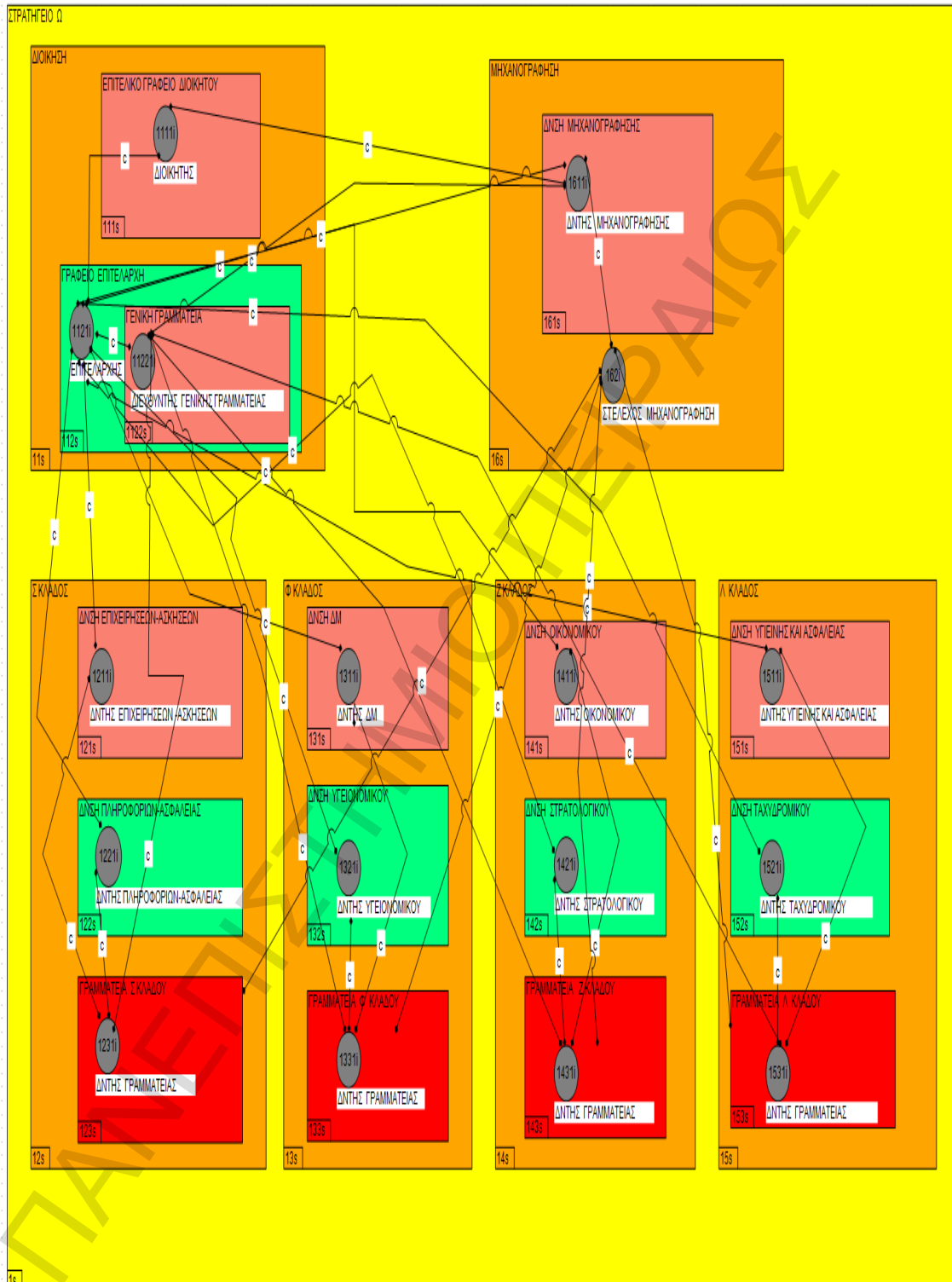
Το επόμενο βήμα, αφού έχουν σχεδιαστεί το σύστημα, τα υποσυστήματά του και τα άτομα τα οποία το απαρτίζουν, είναι να μοντελοποιηθεί η ροή γνώσης και πληροφοριών μεταξύ τους σύμφωνα με το Πίνακα 6.3, η οποία είναι μια ιδιαίτερα πολύπλοκη διαδικασία.

Πίνακας 6.3 Ροές Πληροφοριών Στρατηγείου Ω

	1.1.1.1	1.1.2.1	1.1.2.1.1	1.2.1.1	1.2.2.1	1.2.3.1	1.3.1.1	1.3.2.1	1.3.3.1	1.4.1.1	1.4.2.1	1.4.3.1	1.5.1.1	1.5.2.1	1.5.3.1	1.6.2	1.6.1.1
	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.1.1.1.I		ε															
1.1.2.1.I			ε														
1.1.2.1.1.I																	
1.2.1.1.I		ε				ε											
1.2.2.1.I		ε				ε											
1.2.3.1.I			ε														
1.3.1.1.I		ε							ε								
1.3.2.1.I		ε							ε								
1.3.3.1.I			ε														
1.4.1.1.I		ε										ε					
1.4.2.1.I		ε										ε					
1.4.3.1.I			ε														
1.5.1.1.I		ε													ε		
1.5.2.1.I		ε													ε		
1.5.3.1.I			ε														
1.6.2.I																	ε
1.6.1.1.I	ε	ε	ε														

	1.2.3.S	1.3.3.S	1.4.3.S	1.5.3.S
1.6.2.I	ε	ε	ε	ε

Το διάγραμμα DCSYM το οποίο προκύπτει από τον προηγούμενο Πίνακα 6.3 και απεικονίζει τις ροές γνώσεων και πληροφοριών του Στρατηγείου Ω είναι το παρακάτω:



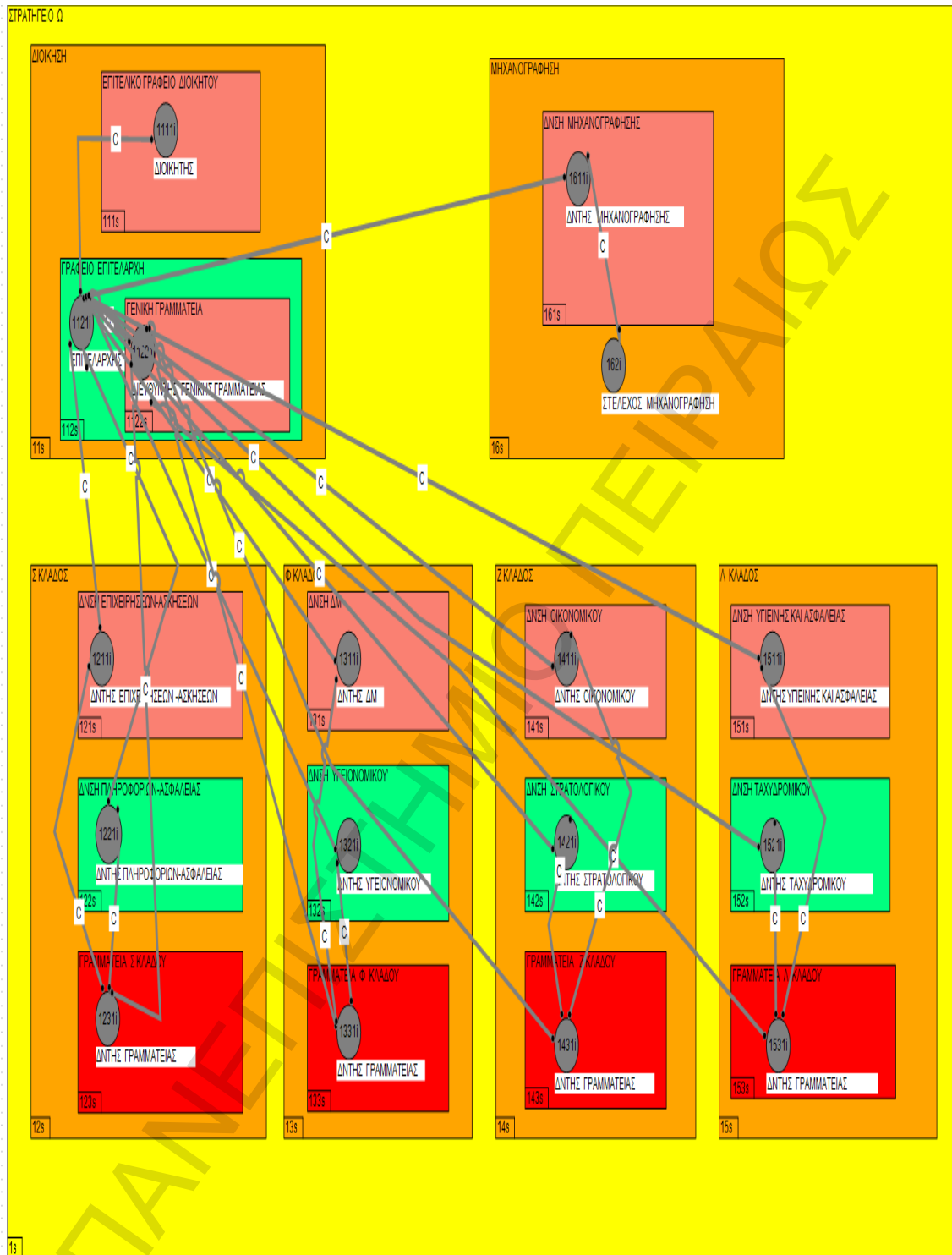
**Διάγραμμα 6.4 Ροές Πληροφοριών Στρατηγείου Ω**

Στη συνέχεια προστίθενται τα κανάλια του ελέγχου σύμφωνα με τον Πίνακα 6.5. Αυτή η πιο ολοκληρωμένη απεικόνιση, επιτρέπει την αναγνώριση των ελέγχων οι οποίοι ασκούνται ακόμα και εάν δεν υπάρχει ροή πληροφορίας ανάμεσα στα στοιχεία αυτά.

Πίνακας 6.5 Ροές Ελέγχου Στρατηγείου Ω

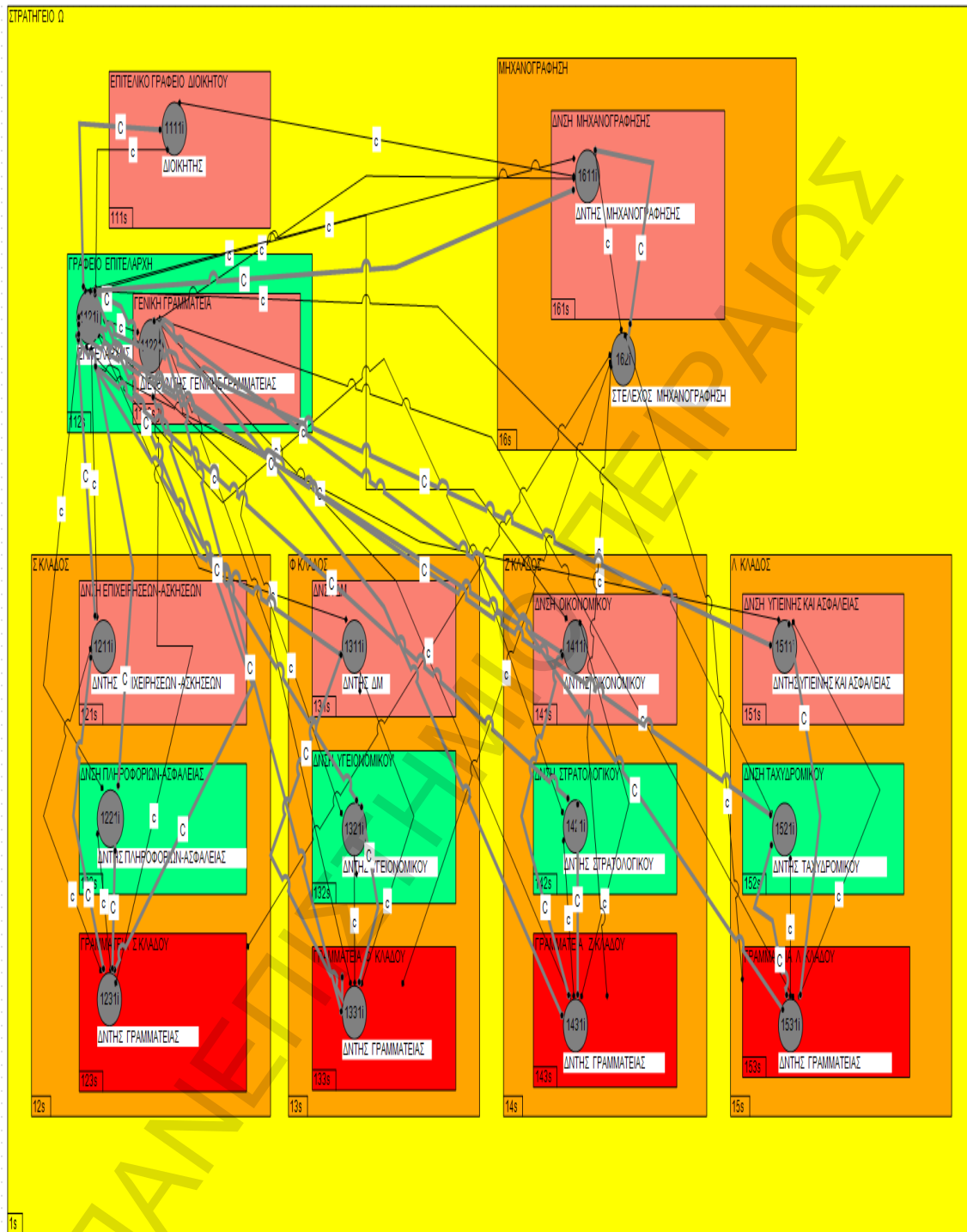
	1.1.1.1	1.1.2.1	1.1.2.1.1	1.2.1.1	1.2.2.1	1.2.3.1	1.3.1.1	1.3.2.1	1.3.3.1	1.4.1.1	1.4.2.1	1.4.3.1	1.5.1.1	1.5.2.1	1.5.3.1	1.6.2	1.6.1.1
	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.1.1.1.I		C															
1.1.2.1.I																	C
1.1.2.1.1.I		C				C			C			C			C		
1.2.1.1.I		C				C											
1.2.2.1.I		C				C											
1.2.3.1.I																	
1.3.1.1.I		C							C								
1.3.2.1.I		C							C								
1.3.3.1.I																	
1.4.1.1.I		C										C					
1.4.2.1.I		C										C					
1.4.3.1.I																	
1.5.1.1.I		C														C	
1.5.2.1.I		C														C	
1.5.3.1.I																	
1.6.2.I																	
1.6.1.1.I																	C

Το διάγραμμα DCSYM το οποίο προκύπτει από τον προηγούμενο Πίνακα 6.5 και απεικονίζει τις ροές ελέγχου του Στρατηγείου Ω είναι το παρακάτω:



Διάγραμμα 6.6 Ροές Ελέγχου Στρατηγείου Ω

Στην συνέχεια διατίθεται η συνολική εικόνα του Στρατηγείου Ω, η οποία αφορά τις σχέσεις ελέγχου και τις σχέσεις επικοινωνίας



Διάγραμμα 6.7 Ροές Ελέγχου-Επικοινωνιών Στρατηγείου Ω

### 6.3. Σκέψεις επί της χρήσης της DCSYM στην Υπάρχουσα Κατάσταση του Προβλήματος

Με την πρώτη απεικόνιση εξάγεται μια πρώτη εικόνα των συστατικών μερών (υποσυστημάτων και ατόμων) του συστήματος.



Στη δεύτερη απεικόνιση μπορούν να επιθεωρηθούν οι υπάρχουσες συνεργασίες και ροές. Κατά συνέπεια έτσι μπορούν να εντοπιστούν, εάν υπάρχουν απομονωμένα υποσυστήματα τα οποία δυσχεραίνουν την ομαλή και αποδοτική λειτουργία του συστήματος (Του Στρατηγείου Ω).

Με την τρίτη απεικόνιση εξετάζονται οι σχέσεις ελέγχου, οι οποίες μπορεί να υφίστανται ακόμα και εάν δεν υπάρχει επικοινωνία για κάποια συγκεκριμένη διαδικασία, πέραν αυτής του ελέγχου.

Κατόπιν τούτου, εφόσον υπάρχει όλη η απαραίτητη πληροφορία για το Στρατηγείο Ω μπορεί να γίνει επέμβαση ανά πάσα στιγμή όχι μόνο για να εντοπιστούν οι προβληματικές περιοχές (εάν υπάρχουν) αλλά και για να εξαιρεθούν. Επίσης με την μέθοδο αυτή συντονίζονται κατάλληλα οι Κλάδοι και οι Διευθύνσεις του Στρατηγείου Ω, με ροές ελέγχου και επικοινωνίας, όπου απαιτείται, εξασφαλίζοντας την ομαλή και αποδοτική λειτουργία του.

#### **6.4. Προτεινόμενες Βελτιώσεις**

Μετά από την πρώτη χρήση της DSCYM, έγιναν συνδέσεις όπου ήταν αναγκαίο με κατάλληλες ροές επικοινωνίας και ελέγχου τις Διευθύνσεις και τους κλάδους του Στρατηγείου Ω με αποτέλεσμα την ομαλή λειτουργία του. Με την πάροδο του χρόνου όμως, εξαιτίας της παρουσίας νέων αναγκών και υποχρεώσεων, απαιτείται δεύτερη χρήση της μεθόδου DSCYM.

Συγκεκριμένα παρουσιάστηκαν ανάγκες για νέες συνεργασίες με νέα Στρατηγεία (Στρατηγείο Δ), όπου πρέπει τώρα τα δυο Στρατηγεία Ω και Δ να συντονιστούν με αντίστοιχες ροές ελέγχου και επικοινωνίας, έτσι ώστε να εκπληρώσουν την αποστολή τους.

Επιπρόσθετα παρουσιάστηκε η ανάγκη, το Στρατηγείο Ω να συνεργαστεί με εταιρείες-προμηθευτές, προκειμένου να εξασφαλίσει την συνεχή υποστήριξη του σε αναλώσιμα είδη (γραφική ύλη, τόνερ εκτυπωτών, εξοπλισμός πληροφορικής, διάφορα ανταλλακτικά κα.)

#### **6.5. Σχεδιασμός Προτεινόμενων Βελτιώσεων με την DCSYM**

Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί η σπουδαιότητα, η οποία έχει η συνεργασία. Κατά συνέπεια, ο Διοικητής του Στρατηγείου Δ, ο Επιτελάρχης, οι Διευθυντές των Διευθύνσεων και τα στελέχη αυτών, κατόπιν αιτήσεως έδωσαν πληροφορίες τόσο για το αντικείμενο εργασίας της Διευθύνσεώς τους, αλλά και για τις επικοινωνίες και συνεργασίες τις οποίες πρέπει να έχουν με τις αντίστοιχες Διευθύνσεις του Στρατηγείου Ω, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί ο συντονισμός, ο έλεγχος και η συνεργασία μεταξύ των δύο Στρατηγείων.

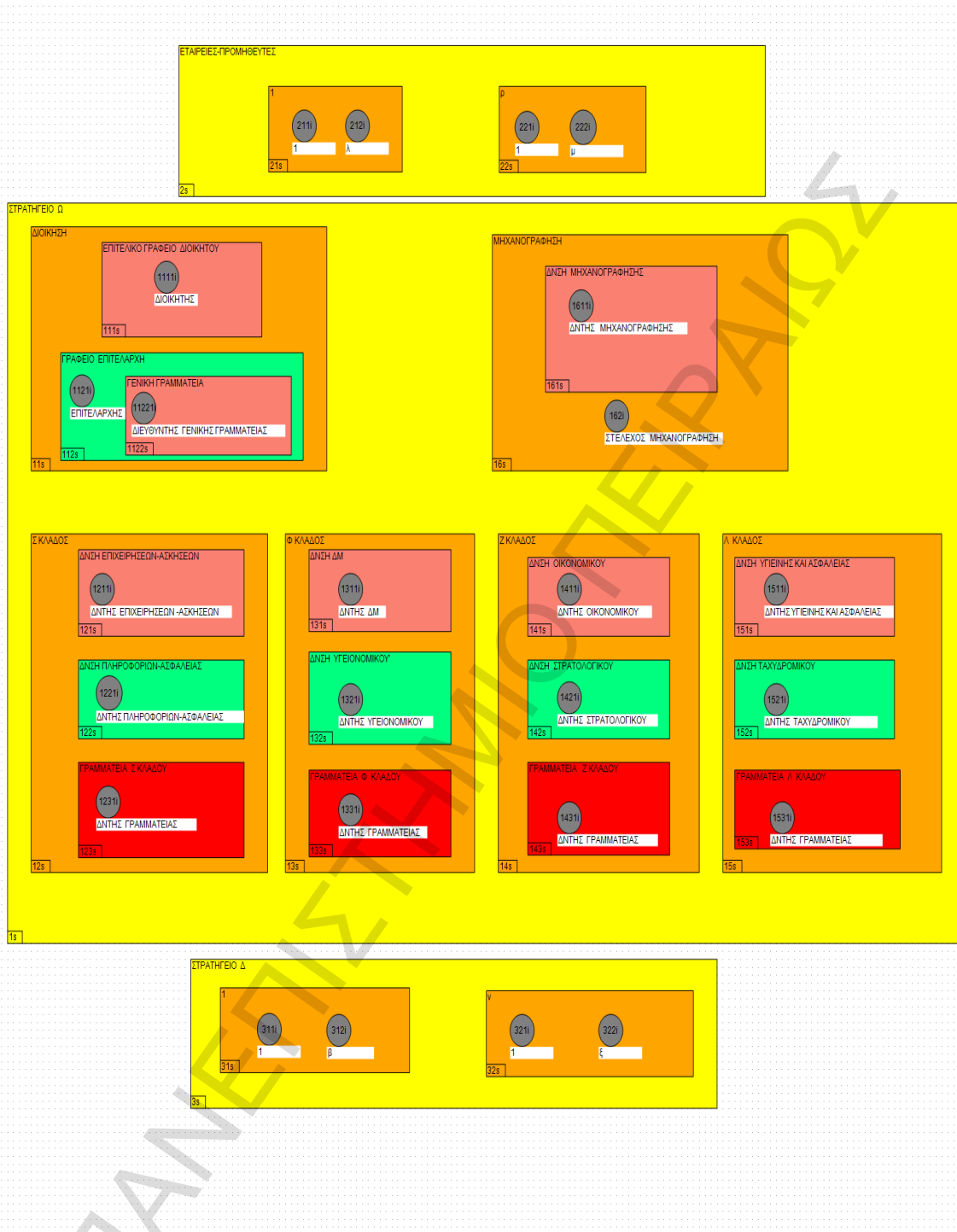
Επίσης, μοιράστηκαν ερωτηματολόγια στους εκπροσώπους των Εταιρειών – Προμηθευτών και παράλληλα πραγματοποιήθηκαν προσωπικές συνεντεύξεις με σκοπό την συλλογή επιπλέον πληροφορίας.

Εφαρμόζοντας την κωδικοποίηση όπως προηγουμένως εξάγεται ως αποτέλεσμα ο Πίνακας 6.8, ο οποίος μας δείχνει την δομή του Στρατηγείου Δ και των Εταιρειών-Προμηθευτών.

**Πίνακας 6.8 Δομή Στρατηγείου Δ και Εταιρειών-Προμηθευτών**

2. S Εταιρείες- Προμηθευτές				
	2.1 S	1 Τμήμα		2.1.1I.. 2.1.2I Διάφορα Στελέχη
	2.2 S	ρ Τμήμα		2.2.1I.. 2.2.2I Διάφορα Στελέχη
3.S Στρατηγείο Δ				
	3.1 S	1 Τμήμα		3.1.1I.. 3.1.2I Διάφορα Στελέχη
	3.2 S	ν Τμήμα		3.2.1I.. 3.2.2I Διάφορα Στελέχη

Το διάγραμμα DCSYM που προκύπτει από τον προηγούμενο Πίνακα 6.8 και απεικονίζει τις δομές των Στρατηγείων Ω, Δ και των Εταιρειών-Προμηθευτών είναι το παρακάτω:



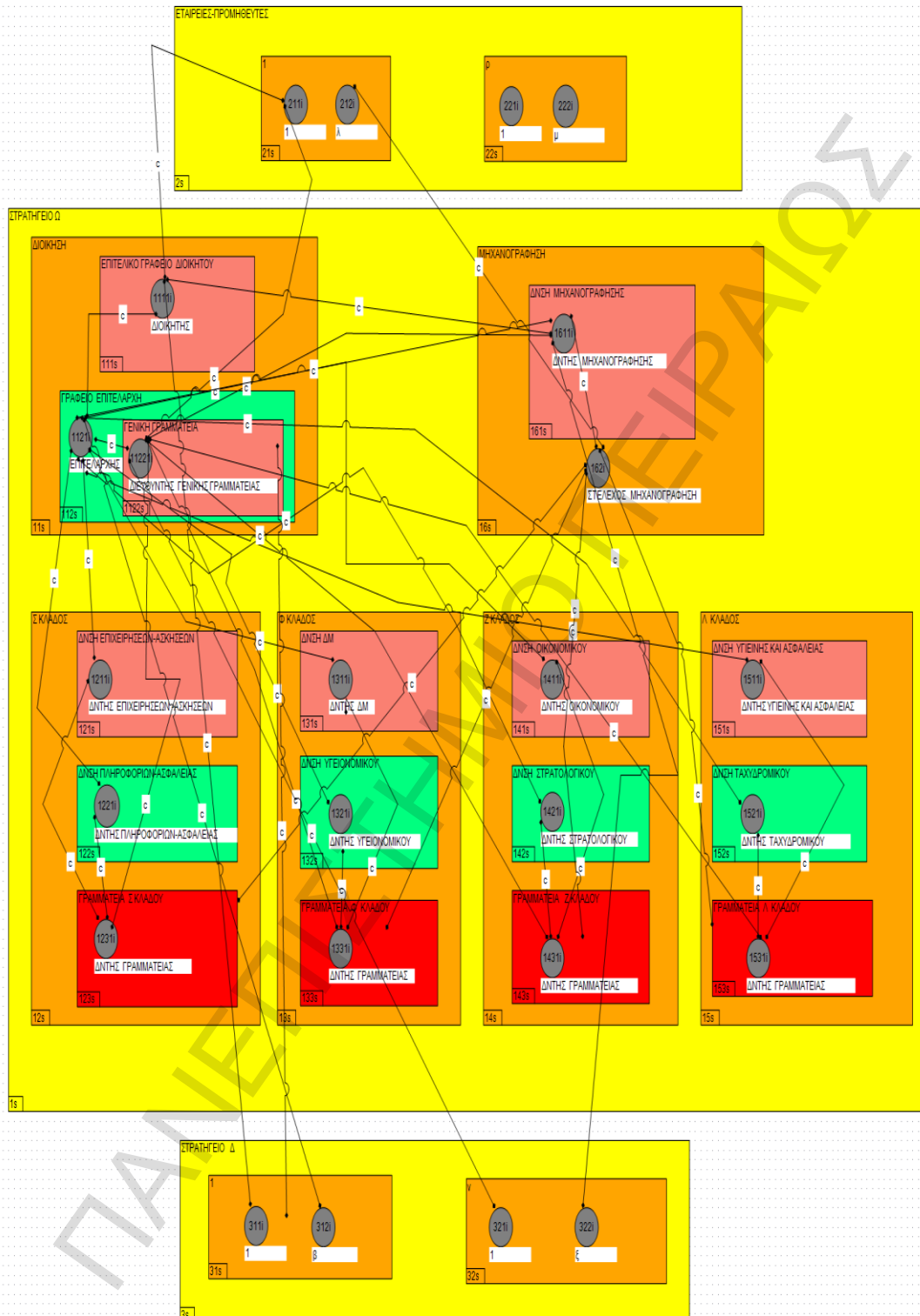
**Διάγραμμα 6.9** Δομή Στρατηγείων Ω, Δ και Εταιρειών-Προμηθευτών

Στο επόμενο βήμα, αφού έχουν σχεδιαστεί τα νέα συστήματα, τα υποσυστήματά τους και τα άτομα τα οποία το απαρτίζουν (μια γενική εικόνα), πρέπει να μοντελοποιηθεί η ροή γνώσης και πληροφοριών μεταξύ τους, σύμφωνα με το Πίνακα 6.10:

**Πίνακας 6.10 Ροές Γνώσεων και Πληροφοριών Μεταξύ των Στρατηγείων Ω, Δ και Εταιρειών-Προμηθευτών**

	211T	212T	311T	312T	321T	322T	31S
1111T	€		€				
1121T				€			
11211T	€				€		
162T		€					
1611T						€	
1122S							€

Το διάγραμμα DCSYM το οποίο προκύπτει από τον προηγούμενο Πίνακα 6.10 και απεικονίζει τις ροές γνώσεων και πληροφοριών των Στρατηγείων Ω,Δ και των Εταιρειών-Προμηθευτών είναι το παρακάτω:



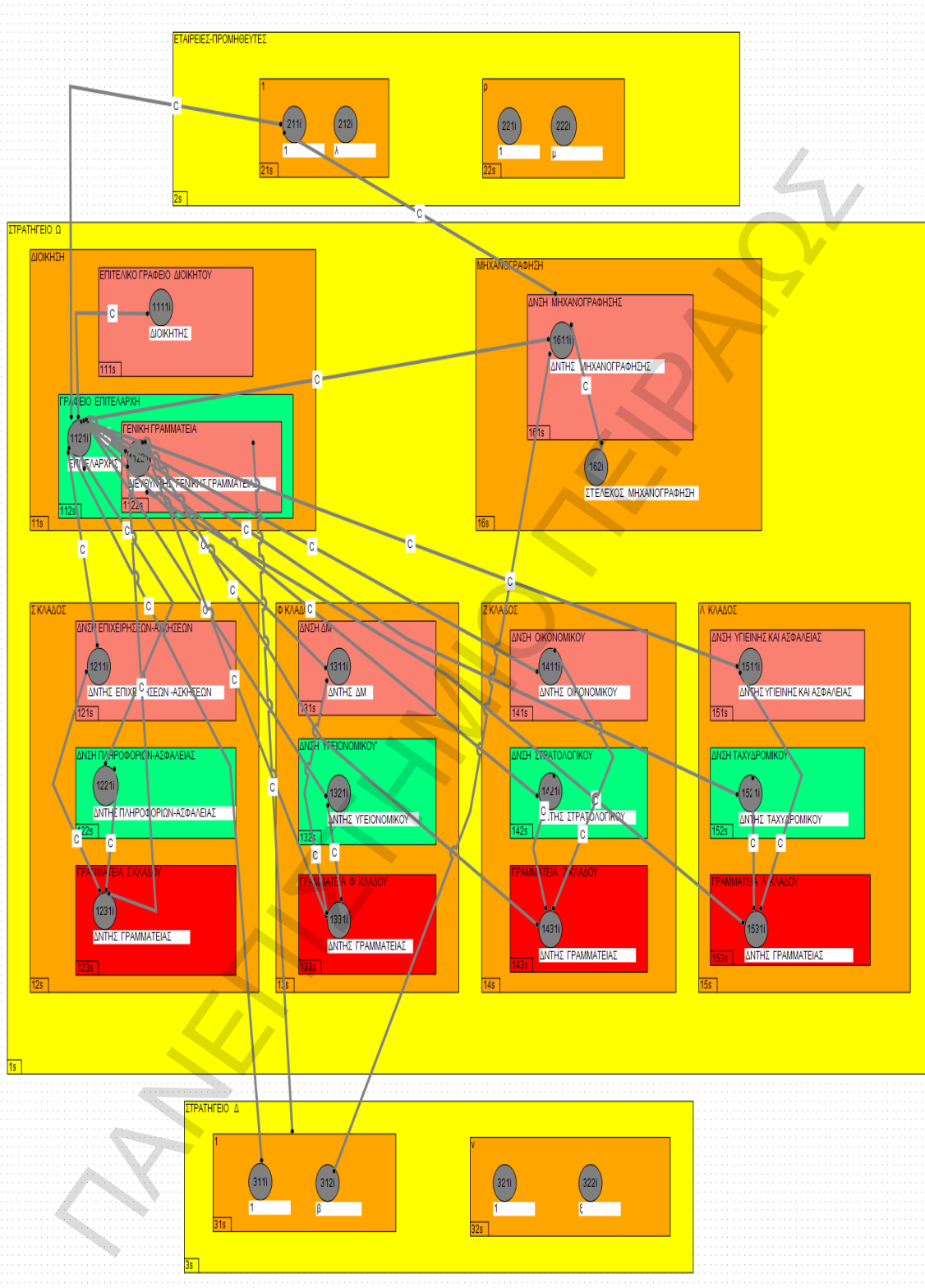
**Διάγραμμα 6.11 Ροές Γνώσεων και Πληροφοριών Μεταξύ των Στρατηγείων Ω, Δ και Εταιρειών-Προμηθευτών**

Στη συνέχεια προστίθενται τα κανάλια του ελέγχου σύμφωνα με το Πίνακα 6.12. Αυτή η πιο ολοκληρωμένη απεικόνιση, επιτρέπει την αναγνώριση των ελέγχων οι οποίοι ασκούνται ακόμα και εάν δεν υπάρχει ροή πληροφορίας ανάμεσα στα στοιχεία αυτά.

**Πίνακας 6.12 Ροές Ελέγχου μεταξύ των Στρατηγείων Ω,Δ και Εταιρειών-Προμηθευτών**

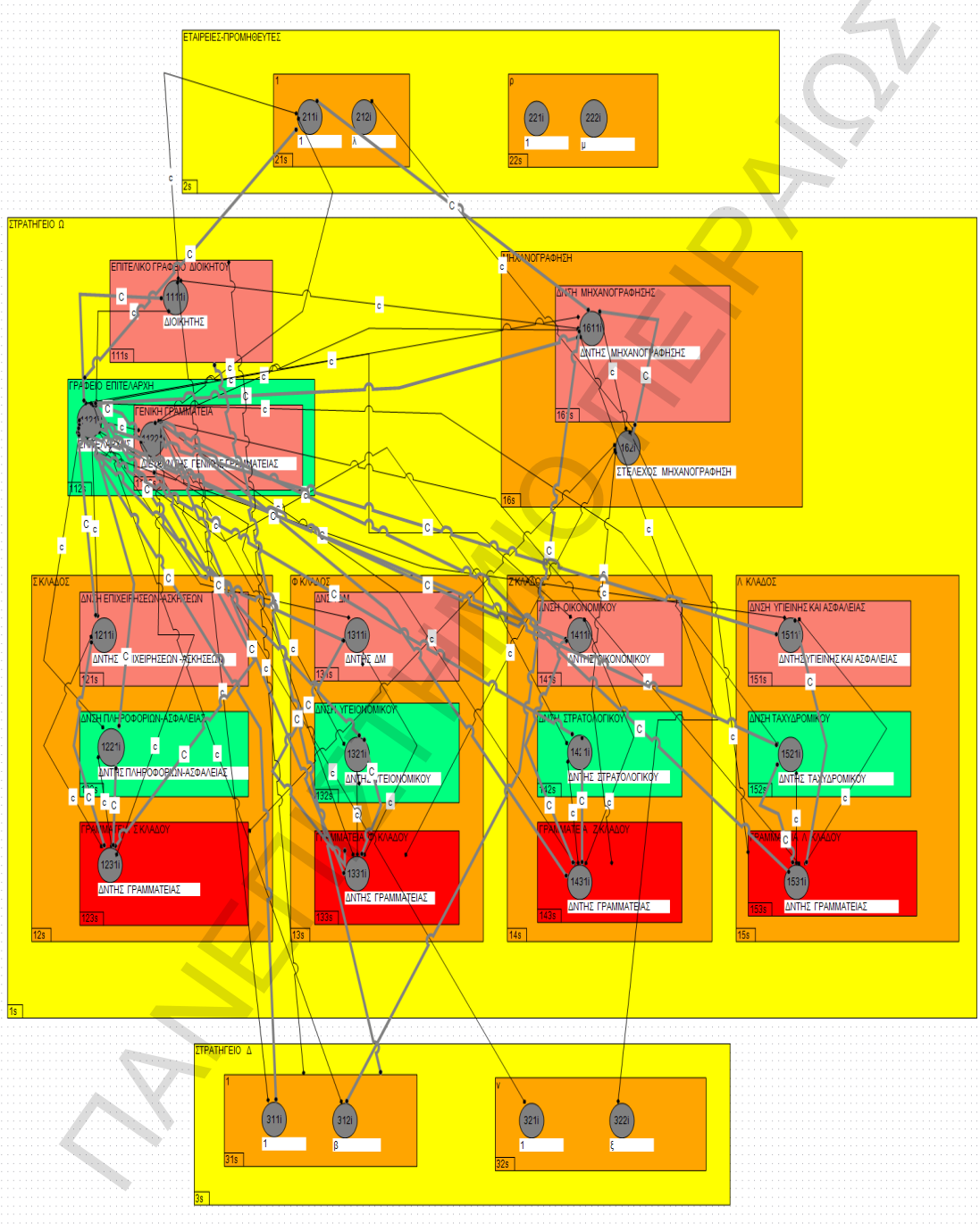
	211T	212T	311T	312T	321T	322T	318
1121T	C		C				
1611T				C			
1122S							C
16S	C						

Το διάγραμμα DCSYM το οποίο προκύπτει από τον προηγούμενο Πίνακα 6.12 και απεικονίζει τις ροές ελέγχου των Στρατηγείων Ω,Δ και των Εταιρειών-Προμηθευτών είναι το παρακάτω:



Διάγραμμα 6.13 Ροές Ελέγχου μεταξύ των Στρατηγείων Ω,Δ και Εταιρειών-Προμηθευτών

Στην επόμενη εικόνα παρουσιάζεται η συνολική εικόνα του Στρατηγείου Ω, Στρατηγείου Δ και των Εταιρειών-Προμηθευτών η οποία αφορά τις σχέσεις ελέγχου και τις σχέσεις επικοινωνίας.



**Διάγραμμα 6.14 Ροές Ελέγχου-Επικοινωνιών μεταξύ των Στρατηγείων Ω,Δ και Εταιρειών-Προμηθευτών**



## 6.6. Συμπεράσματα- Περίληψη επί της DCSYM

Η DCSYM είναι μια ευέλικτη μεθοδολογία, η οποία δίνει την δυνατότητα σε ένα συστημικό αναλυτή να αντιμετωπίσει πολύπλοκες δομές με την χρήση απλών κανόνων. Στα στάδια κάθε συστημικής προσέγγισης είναι απαραίτητη η συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων, προκειμένου να απεικονίσουμε στο DCSYM γράφημα τις πραγματικές και δυνατές επικοινωνίες καθώς και τις ροές ελέγχου μεταξύ των συστατικών στοιχείων του συστήματος. Κατά συνέπεια το γράφημα εξελίσσεται σε έναν πλήρη χάρτη, ο οποίος δίνει την δυνατότητα να ανακαλυφθεί ένας μεγάλος αριθμός συνεργασιών και ανταλλαγών γνώσεων. Η δομική απεικόνιση η οποία έχει δημιουργηθεί στο πρώτο στάδιο μας δίνει την ευκαιρία να ανακαλυφθούν νέες δυνατότητες για επιστημονική ανταλλαγή γνώσης.

Αρχικά σχεδιάστηκε ένα σύστημα, τα υποσυστήματα του και τα άτομα τα οποία το απαρτίζουν (Στρατηγείο Ω). Στη συνέχεια δημιουργήθηκαν ροές επικοινωνίας και ελέγχου με σκοπό την ανταλλαγή γνώσης και πληροφοριών για την αποτελεσματική λειτουργία του Στρατηγείου Ω. Ένα Στρατηγείο όμως για να εκπληρώσει την αποστολή του, δεν ενεργεί ποτέ αυτόνομα και ανεξάρτητα. Κατά συνέπεια δημιουργήθηκαν ανάγκες για επιβαλλόμενες συνεργασίες με το Στρατηγείο Δ και με Εταιρείες – Προμηθευτές. Επομένως, δημιουργήθηκαν δύο νέα συστήματα, με τα υποσυστήματα τους και τα άτομα τα οποία τα απαρτίζουν.

Τέλος, συνδέθηκαν κατάλληλα τα τρία συστήματα μεταξύ τους με ροές επικοινωνίας και ελέγχου, όπου κρίθηκε αναγκαίο, κατόπιν μελέτης από την συγκέντρωση στοιχείων από τα ερωτηματολόγια – συνεντεύξεις, έτσι ώστε να συνεργάζονται και να συντονίζονται με αποτέλεσμα την εκπλήρωση της αποστολής τους και των εργασιών τους. Επιπρόσθετα με την χρήση της ευέλικτης μεθοδολογίας DCSYM μπορεί να επιτευχθεί μελλοντικά η επέκταση και η αναβάθμιση των ροών επικοινωνίας και ελέγχου του Στρατηγείου Ω, διορθώνοντας τυχόν προβληματικές περιοχές καθώς επίσης υπάρχει η δυνατότητα να συνδεθούν αποτελεσματικά το Στρατηγείο Ω και με νέες Προϊστάμενες ή Υφιστάμενες αρχές.

## 7. Χρήση των Μεθοδολογιών VSM και DCSYM στη Λειτουργία του Στρατηγείου

### 7.1. Η Μεθοδολογία VSM

Όπως αναφέρθηκε και στα προηγούμενα κεφάλαια το μοντέλο βιώσιμου συστήματος (Viable System Model) αναπτύχθηκε την δεκαετία του 1970 από τον Stafford Beer. Σύμφωνα με τον Beer ένας οργανισμός έχει βιωσιμότητα όταν διατηρείται στο χρόνο. Οι περισσότεροι οργανισμοί έχουν ως στόχο το κέρδος, αυτό όμως δεν σημαίνει ότι λειτουργούν σωστά και αποτελεσματικά. Τα υπάρχοντα προβλήματα πρέπει να αντιμετωπίζονται με ματιά προς το μέλλον και να εφαρμόζεται η αρχή: «Πρόβλεψη επί Μελλοντικής Δράσεως». Αντιθέτως, παρατηρείται σε πολλούς οργανισμούς να αντιμετωπίζονται τα προβλήματα κοντόφθαλα και αυτός ο τρόπος αντιμετώπισης τους οδηγεί αργά ή γρήγορα στην καταστροφή (Espejo και Gill,2002).

Το VSM είναι ένα μοντέλο της Οργανωσιακής δομής ενός βιώσιμου ή αυτόνομου συστήματος. Ένα βιώσιμο σύστημα, είναι κάθε σύστημα το οποίο έχει οργανωθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να εκπληρώνει όλες τις απαιτήσεις επιβίωσης σε ένα περιβάλλον το οποίο συνεχώς μεταβάλλεται. Το VSM εκφράζει ένα μοντέλο για ένα βιώσιμο σύστημα, το οποίο είναι μια αφηρημένη κυβερνητική περιγραφή η οποία εφαρμόζεται σε κάθε οργανισμό όταν αυτός είναι βιώσιμο σύστημα και ικανό για αυτονομία. Το μοντέλο εστιάζει στην εξασφάλιση της αποτελεσματικής επικοινωνίας καθώς επίσης και στις αλληλεπιδράσεις του οργανισμού με το εξωτερικό του περιβάλλον. Εξαιτίας των ανατρεπτικών αλλαγών οι οποίες συμβαίνουν στη σημερινή εποχή, ένας οργανισμός για να εξακολουθεί να παραμένει βιώσιμος, πρέπει να είναι 'οπλισμένος' με κατάλληλα χαρακτηριστικά ώστε να τον καθιστούν ικανό να αντιδρά στις αλλαγές αυτές του περιβάλλοντος του και να προσαρμόζεται κατάλληλα. Κατά συνέπεια ο οργανισμός πρέπει να αναγνωρίζει ενδεχόμενες απειλές καθώς και δυνατότητες εξέλιξης, οι οποίες προέρχονται από το περιβάλλον και να προσαρμόζεται κατάλληλα στις νέες συνθήκες (Devine,2005). Ο Beer, όπως προαναφέρθηκε στο κεφάλαιο 3.2, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι κάθε βιώσιμο σύστημα για να επιβιώνει πρέπει να έχει ενεργές πέντε βασικές λειτουργίες (Εφαρμογή, Συντονισμός, Έλεγχος, Νοημοσύνη και Πολιτική).

Λαμβάνοντας υπόψιν τα παραπάνω για το βιώσιμο μοντέλο του Beer σχεδιάστηκε το Στρατηγείο Ω, έτσι ώστε οι Διευθύνσεις του, να χαρακτηρίζονται από συνοχή και να συνεργάζονται με αποδοτικό τρόπο, εφόσον αυτές και τα τμήματα τους είναι κάθετα και οριζόντια αλληλεξαρτώμενα. Το μοντέλο αυτό δίνει την δυνατότητα για περιήγηση και κατανόηση σε βάθος τη δομή του Στρατηγείου Ω και παράλληλα μας προσφέρει μια σημαντική αφετηρία, για σχεδιασμό και ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων γενικού και ειδικού σκοπού, τα οποία είναι σημαντικά και απαραίτητα για την λειτουργία και εκπλήρωση της

αποστολής του εν λόγω Στρατηγείου. Το Στρατηγείο Ω βρίσκεται ανά πάσα στιγμή σε αλληλεξάρτηση με το περιβάλλον του και προσαρμόζεται εύκολα στις αλλαγές. Είναι έτοιμο να αντιμετωπίσει απειλές καθώς και να συνάψει νέες συνεργασίες με άλλες υπηρεσίες. Επίσης έχει εξασφαλίσει την βιωσιμότητα του, διότι είναι σε πλεονεκτική θέση να χειρίζεται τα υπάρχοντα προβλήματα εφόσον η 'ματιά του' είναι στραμμένη προς το μέλλον. Είναι δυνατόν να επισημανθεί, ότι με τη χρήση του βιώσιμου μοντέλου του Beer, το Στρατηγείο Ω διαθέτει ένα διαγνωστικό εργαλείο, το οποίο του υποδεικνύει την βελτίωση της λειτουργίας του, έτσι ώστε σε πρώτο χρόνο να λειτουργεί αυτόνομα και σε δεύτερο χρόνο να συνεργάζεται αποτελεσματικά με άλλες υπηρεσίες, στρατιωτικές και μη. Τέλος το εν λόγω μοντέλο βοηθά το Στρατηγείο Ω, να κατανοήσει την ανθρώπινη δυναμικότητα και να προσεγγίσει καλύτερα το προσωπικό, το οποίο είναι σημαντικός πολλαπλασιαστής ισχύος.

Το μοντέλο VSM όμως έχει και κάποιες αδυναμίες, διότι δεν είναι εφικτό να λάβει υπόψη τα χαρακτηριστικά τα οποία προκαλούνται από τους ανθρώπινους παράγοντες. Είναι επίσης δύσκολο να εφαρμοστεί στην πράξη εξαιτίας της αντίστασης της οποίας πιθανώς να προκαλεί μέσα σε έναν οργανισμό. Στην περίπτωση του Στρατηγείου Ω, το οποίο είναι μια στρατιωτική υπηρεσία, η οποία στηρίζεται στην εσωτερική πειθαρχία, εκτιμάται ότι αυτή η αντίσταση θα είναι πολύ μικρή ως μηδαμινή, αλλά οπωσδήποτε αρχικά απαιτείται και μια αλλαγή νοοτροπίας. Επίσης, πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στο ότι το εν λόγω μοντέλο δίνει έμφαση στη σταθερότητα σε βάρος της αλλαγής. Τέλος, πρέπει να γίνει αναφορά ότι το μοντέλο VSM του Beer εφαρμόζεται αποτελεσματικά στις κεντρικές διευθύνσεις ενός συστήματος (Στρατηγείο Ω). Στα τμήματα τα οποία βρίσκονται υπό των διευθύνσεων αυτών σύμφωνα με την πυραμίδα της ιεραρχίας είναι προτιμότερο να εφαρμοσθεί η μεθοδολογία DCSYM.

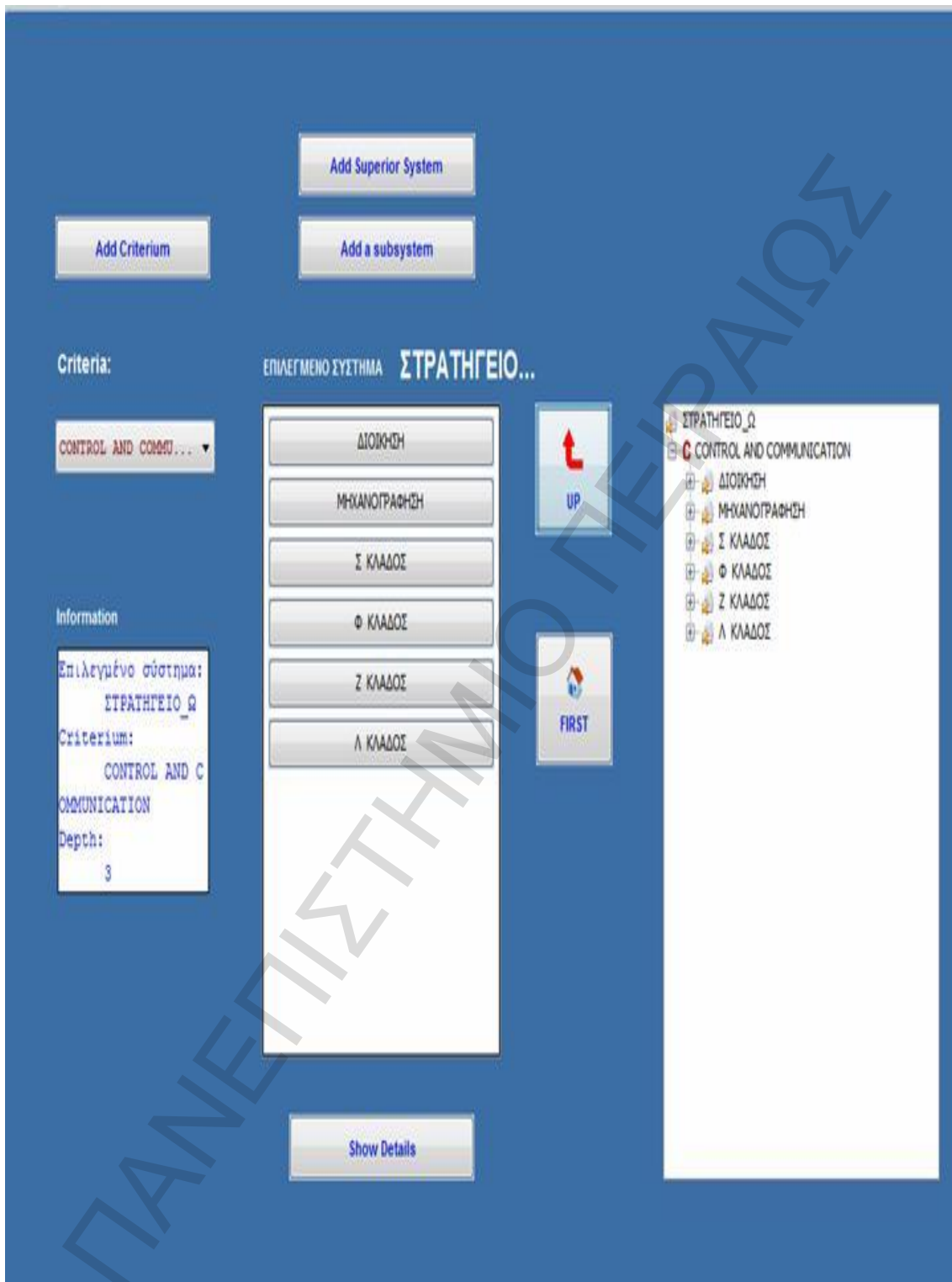
## **7.2. Η Μεθοδολογία DCSYM**

Η μεθοδολογία DCSYM είναι μία ολοκληρωμένη μεθοδολογία και όχι μόνο ένα μοντέλο απεικόνισης. Με τη χρήση της μπορεί να καθοριστεί η δομή, οι επικοινωνίες, ο έλεγχος και η ιεραρχία. Στο κεφάλαιο 5 μελετήθηκαν όλα τα παραπάνω για το Στρατηγείο Ω σε Στρατηγικό επίπεδο. Με τη βοήθεια της συστημικής προσέγγισης θεωρήθηκε το εν λόγω Στρατηγείο ως ένα σύστημα το οποίο βρίσκεται μέσα σε ένα ευρύτερο περιβάλλον, το οποίο έχει τις ιδιότητες του, τα χαρακτηριστικά του και τις αλληλεπιδράσεις του. Άρα τα τμήματα του Στρατηγείου Ω και τα στελέχη του, αλληλεπιδρούν συνεχώς με το περιβάλλον τους. Τα γραφήματα DCSYM αποτελούν ένα πλήρη χάρτη, ο οποίος μας βοηθά, να μελετηθεί σε βάθος η δομή του και να ανακαλυφθεί ένας μεγάλος αριθμός συνεργασιών και αλληλεπιδράσεων μεταξύ στελεχών και τμημάτων, καθώς και δυνατότητες για ανταλλαγή γνώσεων και αλληλεπιδράσεων με το εξωτερικό περιβάλλον του Στρατηγείου Ω (Στρατηγείο Δ και Εταιρείες-Προμηθευτές). Με τη DCSYM υπάρχει το πλεονέκτημα να μελετηθούν όχι μόνο οι Κλάδοι του Στρατηγείου Ω, οι οποίοι αποτελούν κεντρικές διευθύνσεις, αλλά και να προχωρήσουμε πιο βαθιά, εφαρμόζοντας

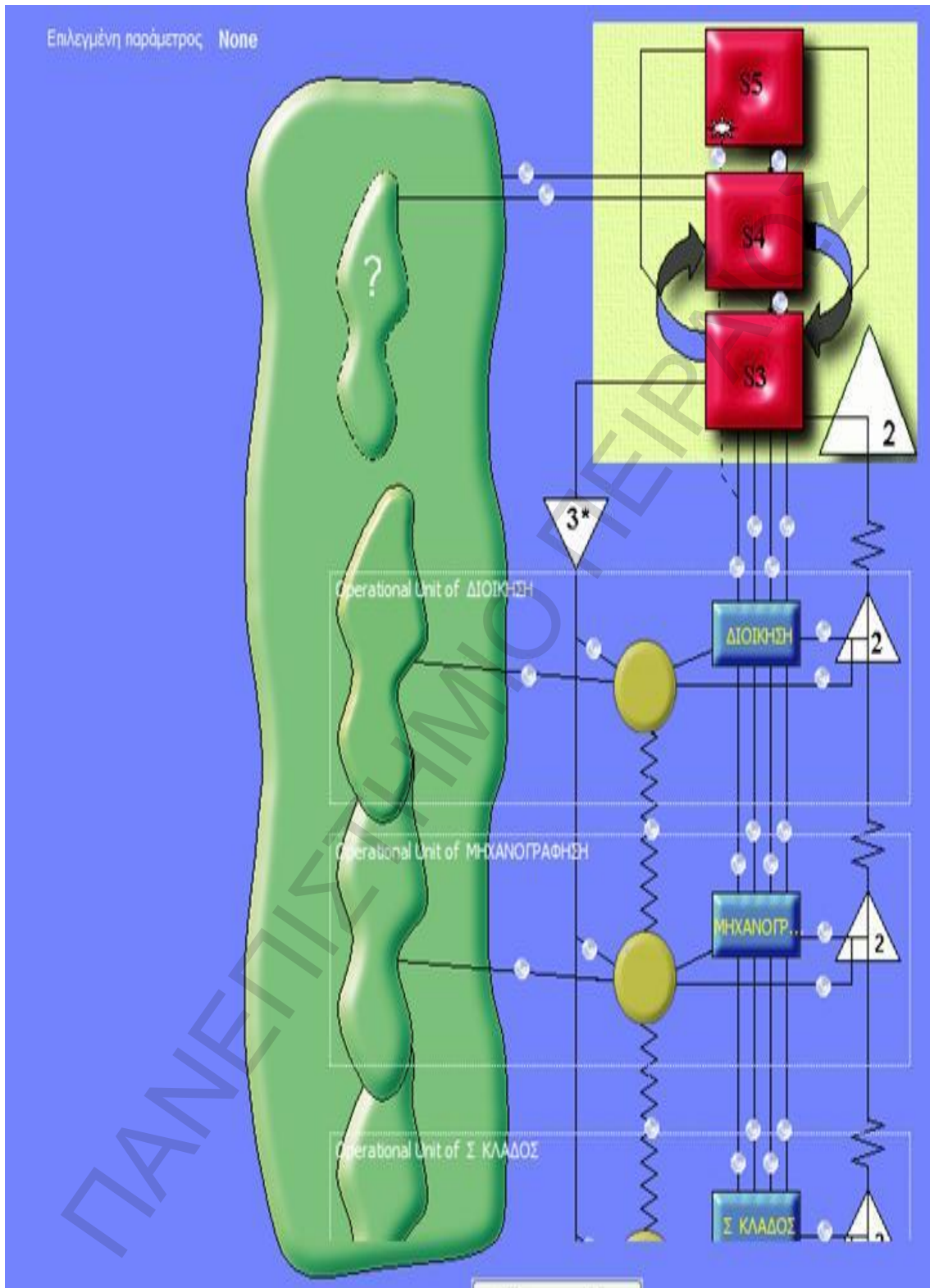
την μεθοδολογία μέχρι και στο κατώτερο επίπεδο της ιεραρχίας του Στρατηγείου Ω. Κατά συνέπεια απεικονίζουμε την δομή, τις επικοινωνίες και τον έλεγχο στις Διευθύνσεις των Κλάδων και στα τμήματα των Διευθύνσεων και παράλληλα μειώνουμε τις πιθανότητες κενών και αδυναμιών όσον αφορά τις επικοινωνίες και τον έλεγχο μεταξύ όλων των δομικών στοιχείων (Κλάδοι, Διευθύνσεις και Τμήματα) του Στρατηγείου Ω.

### **7.3. Συμπεράσματα από τη Χρήση των Συστημικών Μεθοδολογιών VSM και DCSYM στη Λειτουργία του Στρατηγείου.**

Το μοντέλο VSM του Beer εφαρμόζεται σε στρατηγικό επίπεδο. Το εν λόγω μοντέλο μας οδηγεί μέχρι τα σημεία των Κεντρικών Διευθύνσεων, όπου αποδίδει καλύτερα και δεν εφαρμόζεται σε επίπεδο διεργασιών. Στη συνέχεια, η μεθοδολογία DCSYM κατευθύνει στη μελέτη και των υφιστάμενων τμημάτων, προσεγγίζοντας τη δομή του συστήματος πιο αποτελεσματικά και πιο ευέλικτα, τόσο σε επίπεδο διεργασιών, όσο και σε στρατηγικό επίπεδο. Κατά συνέπεια με το VSM του Beer, μελετήθηκε το επίπεδο των κλάδων και των Διευθύνσεων του Στρατηγείου Ω, ενώ με τη μεθοδολογία DCSYM έγινε ευκολότερα προσέγγιση στις Διευθύνσεις των Κλάδων και επίσης με την ίδια φιλοσοφία υπάρχει η δυνατότητα να αναλυθεί αποτελεσματικά και το επόμενο υφιστάμενο επίπεδο, το οποίο είναι τα τμήματα των Διευθύνσεων των Κλάδων, το αμέσως επόμενο που είναι τα υποτμήματα των τμημάτων κοκ. Άρα η εν λόγω μεθοδολογία είναι πιο ευέλικτη και χειρίζεται πιο αποτελεσματικά την πολυπλοκότητα ενός συστήματος. Ο Asby (1956) αναφέρει ότι η πιο λειτουργική περιγραφή της πολυπλοκότητας είναι η Κυβερνητική Περιγραφή. Συνεπώς όταν υπάρχει πιο αναλυτική περιγραφή της δομής του συστήματος, μέσω της αλληλεπίδρασης όλων των στοιχείων τα οποία το απαρτίζουν, το αποτέλεσμα είναι η αύξηση της απόδοσής του. Στα παρακάτω σχήματα 7.1, 7.2 7.3, 7.4 και 7.5 παρατηρείται η εφαρμογή των Συστημικών Μεθοδολογιών VSM και DCSYM στη δομή, στις επικοινωνίες και στον έλεγχο του Στρατηγείου Ω. Οι Συστημικές αυτές μεθοδολογίες έχουν περιγραφεί αναλυτικά στα Κεφάλαια 4 και 6 αντίστοιχα, απλά αντιπαρατίθενται τα εν λόγω σχήματα, τα οποία είναι αποτέλεσμα των εργαλείων λογισμικού VSMoD και DCSYM Case Tool για να δοθεί περισσότερη έμφαση στις διαφορές τους.

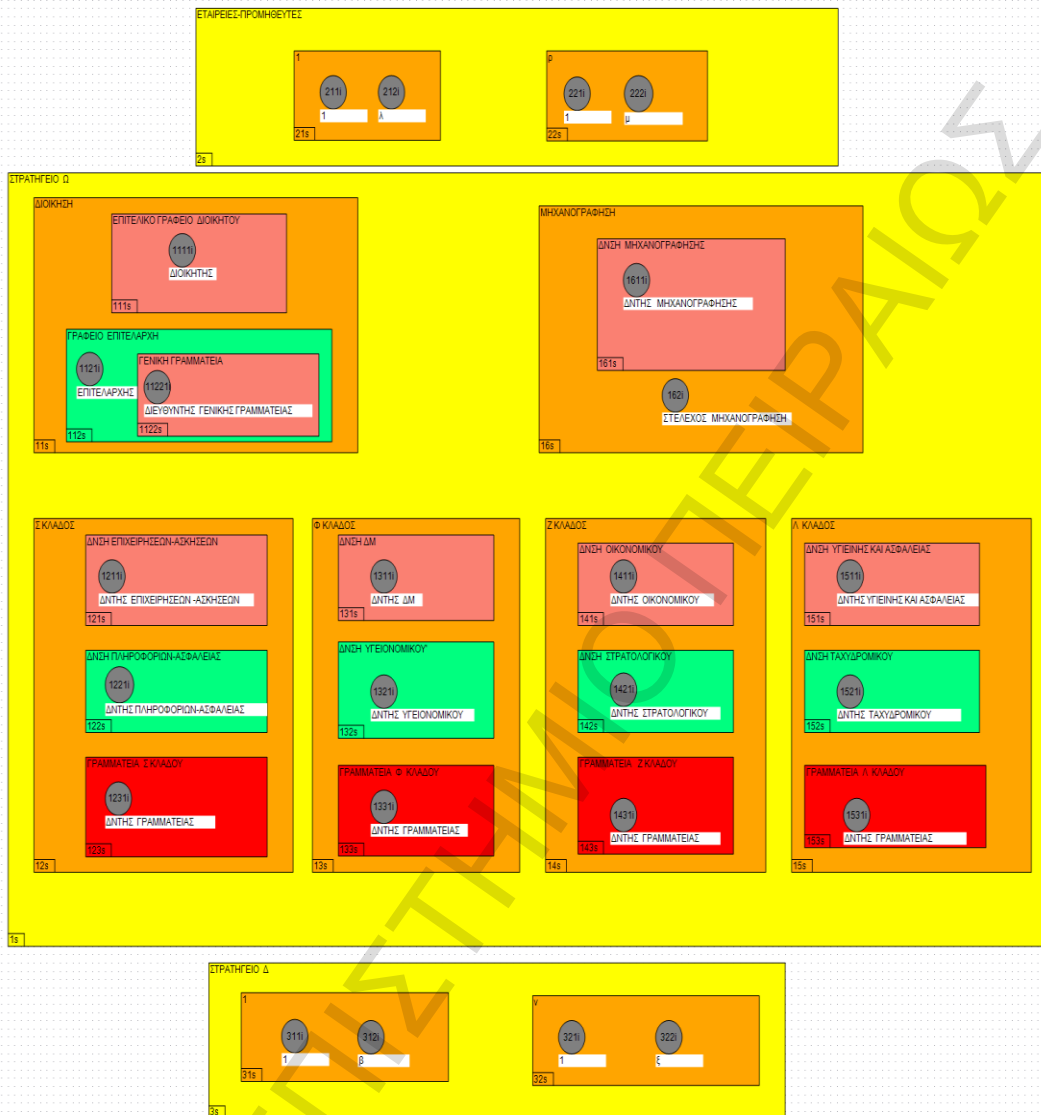


Σχήμα 7.1 Δομή του Στρατηγείου Ω με Χρήση του VSMoD



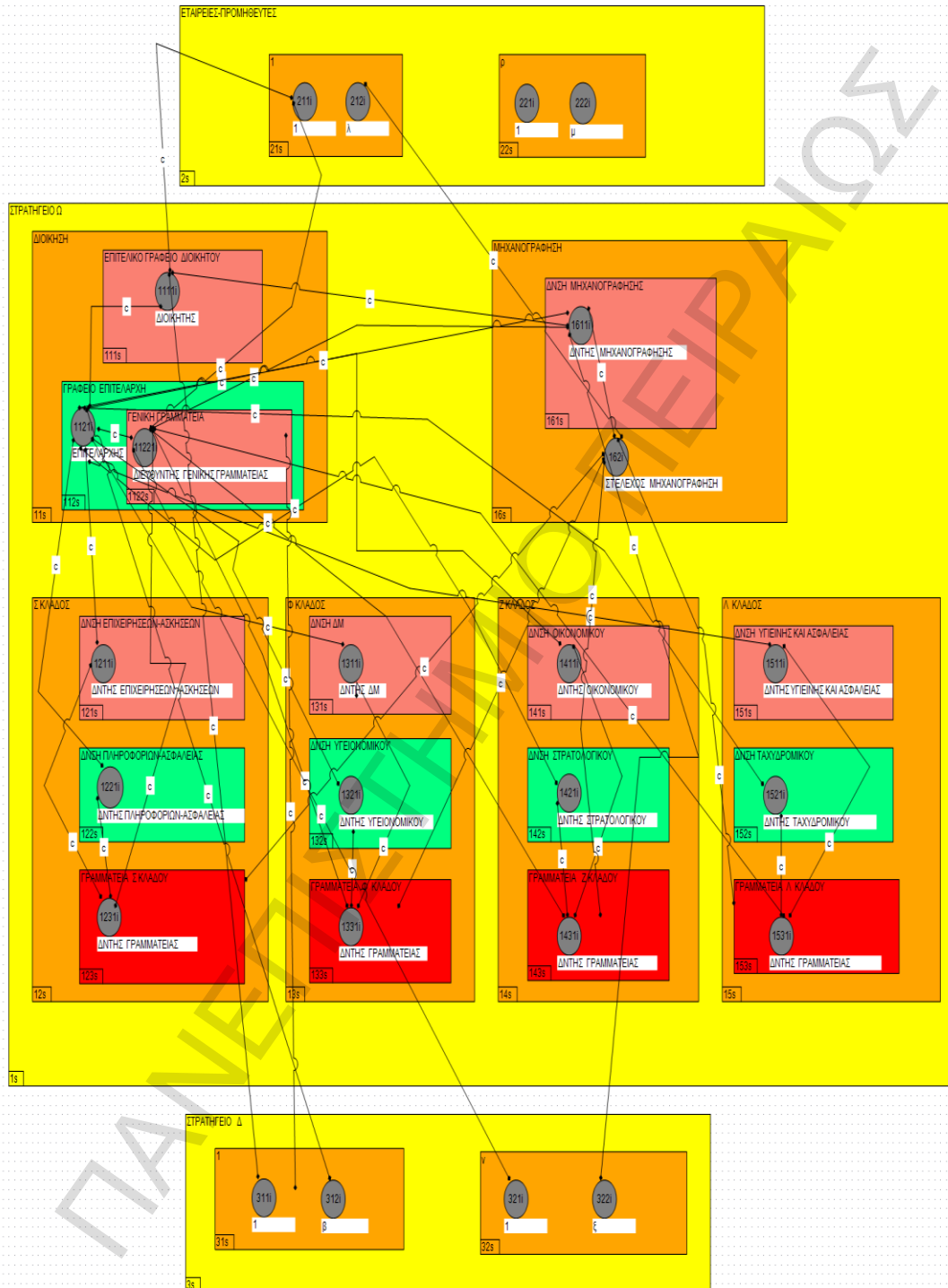
Σχήμα 7.2 Διάγραμμα 2D του Στρατηγείου Ω με Χρήση του VSMoD

MiniFusion Diagramming for Windows Forms, trial version



Σχήμα 7.3 Δομή Μετά την Αναβάθμιση του Στρατηγείου Ω με Χρήση της DCSYM

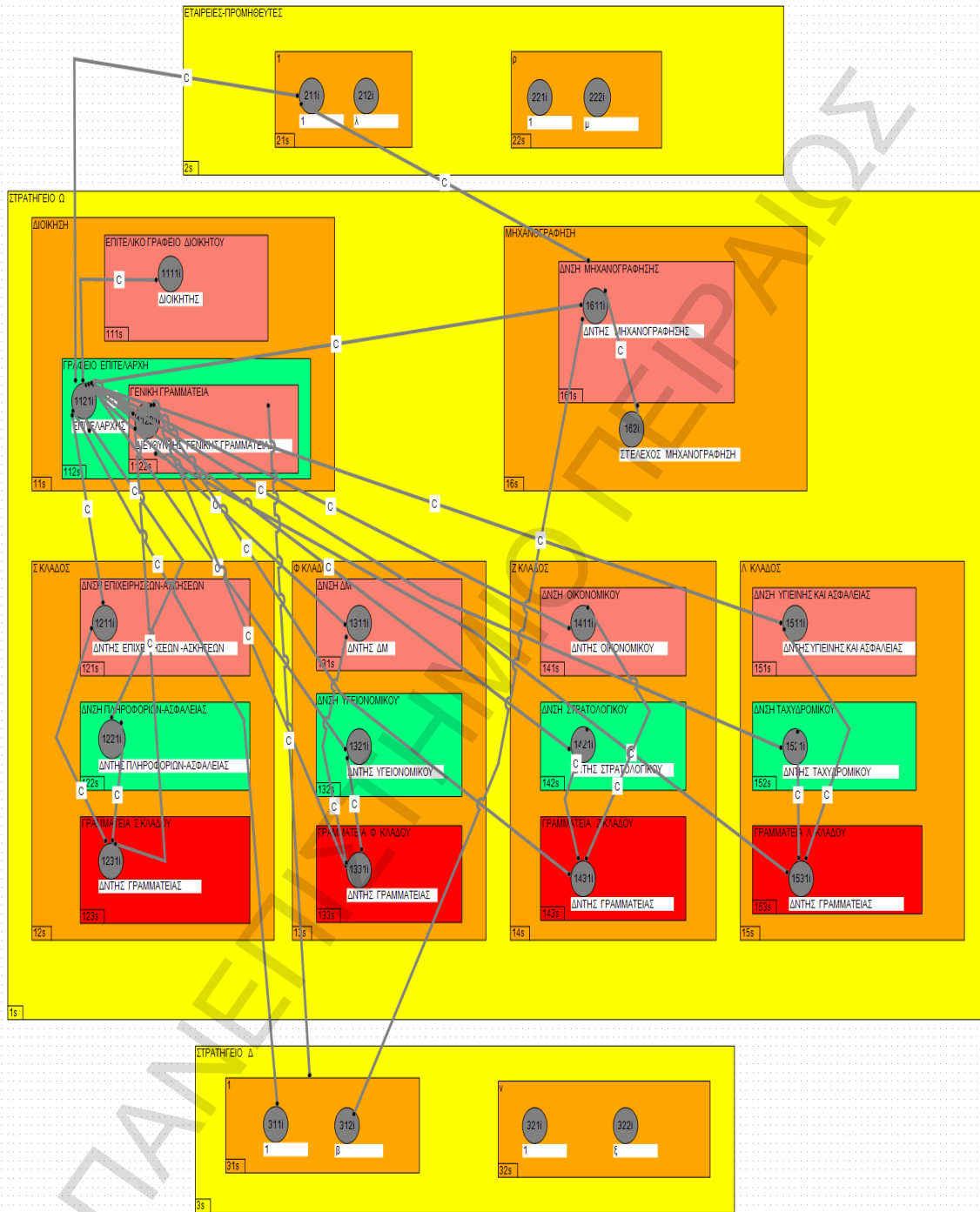
MindFusion Diagramming for Windows Forms, trial version



Σχήμα 7.4 Επικοινωνίες Μετά την Αναβάθμιση του Στρατηγείου Ω με Χρήση της DCSYM



MindFusion Diagramming for Windows Forms, trial version



Σχήμα 7.5 Έλεγχος Μετά την Αναβάθμιση του Στρατηγείου Ω με Χρήση της DCSYM

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

## 8. Συμπεράσματα

### 8.1. Συμπερασματικές Σκέψεις από τη Χρήση Συστημικών Μεθοδολογιών στη Λειτουργία του Στρατηγείου

Εφόσον αναφέρθηκαν και περιγράφηκαν οι εισαγωγικές έννοιες της συστημικής θεωρίας, κατόπιν ο Beer έδωσε έμφαση σε μία πολύ σημαντική έκφραση της συστημικής σκέψης, τη δημιουργία μοντέλων. Κατά συνέπεια δημιούργησε το Μοντέλο Βιώσιμου Συστήματος (Viable System Model, VSM) με το οποίο μελετήθηκε το Στρατηγείο Ω. Σύμφωνα με τον Beer το μοντέλο, το οποίο εκφράζει την κυβερνοσυστημική μεταφορά, αναπαριστά επιτυχώς τον αποτελεσματικό οργανισμό σε βιολογικό ή κοινωνικό επίπεδο. Το VSM καθορίζει κανόνες βάσει των οποίων είναι δυνατόν να διαπιστώσουμε αν ένας οργανισμός είναι ικανός για επιβίωση μέσω της αξιολόγησης διαδικασιών και λειτουργιών όπως ρύθμιση, μάθηση, συντονισμός, έλεγχος, ευφυΐα κλπ. Επίσης τονίζεται ότι το VSM του Beer, αποδίδει καλύτερα μέχρι το επίπεδο των Κεντρικών Διευθύνσεων, ενώ για τα υφιστάμενα επίπεδα είναι προτιμότερο και αποδοτικότερο, να εφαρμόσουμε τη Συστημική Μεθοδολογία DCSYM.

Η συστημική μεθοδολογία DCSYM (Design and Control Systemic Methodology) είναι μια μεθοδολογία αποτύπωσης, η οποία παρέχει συνεπή διαγράμματα προκειμένου να αναλυθούν σε βάθος δομές σε στρατηγικό επίπεδο, αλλά και σε επίπεδο διαδικασιών. Στα κεφάλαιο 5 εξάχθηκε το συμπέρασμα ότι η DCSYM έχει ισχυρές τεχνικές διαγραμμάτων, οι οποίες αποτελούν μια συνεπή συστημική γλώσσα επικοινωνίας και μπορεί να αποτελέσει εργαλείο παραγωγής για τα μέλη ενός τμήματος ή μιας ομάδας τα οποία ερμηνεύουν το ίδιο σύστημα ή παρεμβαίνουν σε αυτό. Επίσης η DCSYM είναι διαγραμματική, περιγραφική και περιέχει ενσωματωμένη μαθηματική κωδικοποίηση. Η δομική της πληροφόρηση είναι πλούσια και μπορεί να αξιοποιηθεί με δημιουργικό τρόπο για να παράγει αποτελεσματική συστημική επικοινωνία. Επομένως η χρήση της συγκεκριμένης μεθοδολογίας για την μελέτη του Στρατηγείου Ω ήταν πολύ σημαντική, διότι έδωσε τη δυνατότητα να ανακαλυφθούν νέες δυνατότητες για επιστημονική ανταλλαγή γνώσης. Επίσης καλλιέργησε το ομαδικό πνεύμα συνεργασίας και ανταλλαγής απόψεων μεταξύ όλων των εμπλεκόμενων. Το αποτέλεσμα ήταν να δημιουργηθούν οι απαραίτητες για την εκπλήρωση της αποστολής του Στρατηγείου Ω, ροές επικοινωνίας και ελέγχου. Τέλος, σύμφωνα με την αρχή «Πρόβλεψη επί Μελλοντικής Δράσεως» συνδέθηκε το Στρατηγείο Ω με το Στρατηγείο Δ και με Εταιρείες-Προμηθευτές προκειμένου να καλυφθούν οι υπηρεσιακές ανάγκες. Επίσης, υπάρχει η υποδομή και η δυνατότητα να διορθωθούν τυχόν ασάφειες-προβληματικές περιοχές και μελλοντικά να επεκταθούν οι ροές επικοινωνίας και ελέγχου του Στρατηγείου Ω συνδέοντας το με άλλες Στρατιωτικές Υπηρεσίες ή Οργανισμούς.

Η προσέγγιση του Beer αφορά την διοίκηση των διαφόρων οργανισμών σε στρατηγικό επίπεδο με σκοπό την επίτευξη ολιστικής οργανισμικής συμπεριφοράς, η οποία εκδηλώνεται με τις λειτουργίες της μάθησης, της προσαρμογής και της εξέλιξης. Το βασικό κυβερνητικό σχήμα το οποίο πραγματεύεται η προσέγγιση του Beer, είναι η διαρκής μάθηση, η προσαρμογή και η παράλληλη εξέλιξη. Αυτό το σχήμα οδηγεί σε ανώτερα και πιο πολύπλοκα επίπεδα οργάνωσης, καθιστώντας το Στρατηγείο Ω αποτελεσματικό (ικανό να πετυχαίνει στόχους) καθώς και ευέλικτο (φιλικό στις αλλαγές).

Η μεθοδολογία DCSYM με έναν απλό τρόπο καταφέρνει να συγκεντρώσει σε μια εικόνα όλη την απαιτούμενη πληροφορία. Επίσης με τις δυνατότητες κωδικοποίησης τις οποίες διαθέτει μας επιτρέπει την αποτελεσματική διάταξη πολύπλοκων συστημάτων με ενθετικό τρόπο. Κατά συνέπεια με την χρήση της μεθοδολογίας αυτής μελετήθηκε το Στρατηγείο Ω και δημιουργήθηκαν οι κατάλληλες προϋποθέσεις για την αποτελεσματική διοίκηση και λειτουργία του. Σε πρώτο χρόνο εφόσον λήφθηκε υπόψη η δομή του Στρατηγείου Ω, σχεδιάστηκαν οι ροές επικοινωνίας για ανταλλαγή γνώσεων και πληροφοριών καθώς και οι απαραίτητες ροές ελέγχου. Σε δεύτερο χρόνο επετεύχθη η αναβάθμιση του, λαμβάνοντας υπόψιν τις νέες ανάγκες του για επιβαλλόμενες και απορρέουσες συνεργασίες με το Στρατηγείο Δ και με Εταιρείες-Προμηθευτές.

Η χρήση της συστημικής προσέγγισης επιτρέπει την εμπλοκή και την συμμετοχή πολλών επιστημών και την χρήση των μοντέλων τα οποία προκύπτουν ανάλογα. Για παράδειγμα μελέτη οργανισμών ως κοινωνικές δομές, εφαρμογές προσομοίωσης, εφαρμογές μοντελοποίησης κ.α. Επιπρόσθετα μπορούν να διερευνηθούν με τη συστημική προσέγγιση και με τη χρήση των παραπάνω μεθοδολογιών οντότητες, όπως διάφοροι Οργανισμοί, Ιδρύματα, Στρατιωτικές Υπηρεσίες ακόμα και κυβερνήσεις.

## **8.2. Χρήση επιπλέον Συστημικών Μεθοδολογιών στη Λειτουργία του Στρατηγείου**

### **8.2.1. Συστημική Δυναμική**

Η Συστημική Δυναμική είναι ένα συμπληρωματικό εργαλείο στη συστημική σκέψη. Παράλληλα δίνει τη δυνατότητα για μαθηματική δόμηση και προσομοίωση ώστε να μελετηθεί η δυναμική συμπεριφορά του συστήματος, δηλαδή η συμπεριφορά με το χρόνο. Επίσης, η Συστημική Δυναμική είναι μια μεθοδολογία η οποία χρησιμοποιείται για τη μελέτη και τη διαχείριση σύνθετων συστημάτων ανατροφοδότησης, τα οποία συναντώνται σήμερα σε επιχειρήσεις, σε στρατιωτικές υπηρεσίες και οργανισμούς. Αποτελείται από δύο βασικά στοιχεία, τη δυναμική μοντελοποίηση και την προσομοίωση. Προσομοίωση είναι μια μέθοδος μελέτης ενός συστήματος και εξοικείωσης με τα χαρακτηριστικά του με τη βοήθεια ενός άλλου συστήματος το οποίο στις περισσότερες περιπτώσεις είναι ο ηλεκτρονικός υπολογιστής. Η μελέτη των

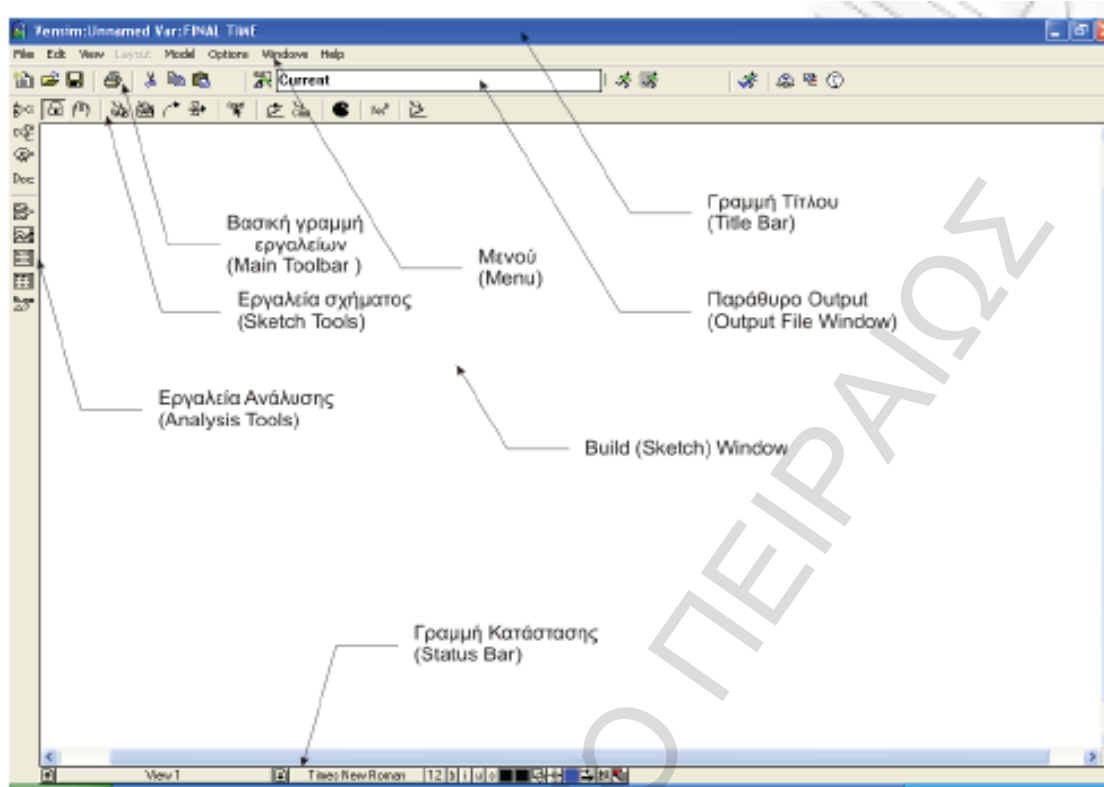
συστημάτων είτε με μαθηματικές μεθόδους είτε με προσομοίωση δεν γίνεται με αυτό το σύστημα, αλλά με ένα μοντέλο του συστήματος. Υπάρχουν πολλοί λόγοι για την κατασκευή ενός μοντέλου:

- Διευκόλυνση στην κατανόηση. Το μοντέλο είναι συχνά πολύ πιο απλό στην κατανόηση από το ίδιο το σύστημα γιατί κατά την κατασκευή του μοντέλου διατηρούνται μόνο τα χαρακτηριστικά του συστήματος που ενδιαφέρουν στη συγκεκριμένη μελέτη.
- Διευκόλυνση στην επικοινωνία. Με την κατασκευή ενός μοντέλου είναι πολύ πιο εύκολο να μεταδοθούν οι ιδέες για κάποιο σύστημα απ' ό,τι με την περιγραφή του συστήματος. Για παράδειγμα, ένας αρχιτέκτονας κατασκευάζει μια μακέτα του κτιρίου που έχει σχεδιάσει και μ' αυτήν δίνει πολύ περισσότερες πληροφορίες στον πελάτη απ' ό,τι με λεκτική περιγραφή ή αρχιτεκτονικά σχέδια.
- Το μοντέλο αποτελεί εργαλείο πρόβλεψης. Ορισμένα συστήματα παρουσιάζουν πολύ αργές μεταβολές της κατάστασής τους με αποτέλεσμα να είναι αδύνατη η πρόβλεψη της συμπεριφοράς τους για ένα μακρύ χρονικό διάστημα. Κατασκευάζοντας ένα μοντέλο του συστήματος πετυχαίνουμε επιτάχυνση των χρονικών μεταβολών, έτσι ώστε να μπορεί να προβλεφθεί η μελλοντική συμπεριφορά του πραγματικού συστήματος.
- Αδυναμία πρόσβασης. Μερικές φορές η πρόσβαση στο πραγματικό σύστημα είναι αδύνατη ή επικίνδυνη. Κατασκευάζοντας ένα μοντέλο, είναι δυνατόν να μελετηθεί το σύστημα χωρίς να κινδυνεύσει ο μελετητής ή το ίδιο το σύστημα.
- Εκπαίδευση. Με την κατασκευή ενός μοντέλου είναι δυνατόν να εκπαιδευτούν χειριστές χωρίς τον κίνδυνο καταστροφών από λάθος των εκπαιδευομένων. Είναι επίσης δυνατόν να εκπαιδευτούν οι χειριστές ενός συστήματος, το οποίο δεν έχει κατασκευασθεί ακόμη.
- Σχεδιασμός. Η κατασκευή ενός μοντέλου συμβάλλει πολύ στο σχεδιασμό ενός συστήματος, γιατί επιτρέπει τον εντοπισμό σχεδιαστικών σφαλμάτων και τη διόρθωσή τους πριν το σύστημα κατασκευασθεί.
- Ανεύρεση εναλλακτικών λύσεων και βελτιστοποίηση. Ο λόγος αυτός για την κατασκευή μοντέλων είναι παρόμοιος με τον προηγούμενο. Κατά το σχεδιασμό ενός συστήματος είναι δυνατόν να κατασκευασθούν πολλά διαφορετικά μοντέλα και να επιλεγθεί το κατάλληλο προς υλοποίηση με βάση κάποια συγκεκριμένα κριτήρια βελτιστοποίησης.
- Βελτίωση της απόδοσης υπάρχοντος συστήματος. Με την κατασκευή ενός μοντέλου είναι δυνατό να ελεγχθεί η συμπεριφορά του συστήματος για διάφορες τιμές των παραμέτρων του. Από τη μελέτη του μοντέλου που έχει κατασκευασθεί διαπιστώνεται ο αποδοτικότερος συνδυασμός παραμέτρων και στη συνέχεια οι παράμετροι αυτοί εφαρμόζονται στο πραγματικό σύστημα.

Με βάση τα παραπάνω μπορούμε να δώσουμε τον ορισμό του μοντέλου. Μοντέλο είναι το σύνολο των πληροφοριών ενός συστήματος που έχει συγκεντρωθεί με σκοπό τη μελέτη του συστήματος. Το μοντέλο ενός συστήματος θα πρέπει να αντιπροσωπεύει το σύστημα όσο πιο πιστά γίνεται, έτσι ώστε τα συμπεράσματα τα οποία θα εξαχθούν από τη μελέτη του μοντέλου να αντιστοιχούν σε συμπεράσματα για το σύστημα. Κατά συνέπεια μπορεί να εφαρμοσθεί η δυναμική προσομοίωση για τη βελτίωση της λειτουργίας του Στρατηγείου, όσον αφορά την επιχειρησιακή λειτουργία του και την λήψη αποφάσεων με τη χρήση των λογισμικών τα οποία θα αναφερθούν στην επόμενη υποενότητα.

### **8.2.2. Δυναμική Προσομοίωση με τα Λογισμικά Vensim, Anylogic, Forio**

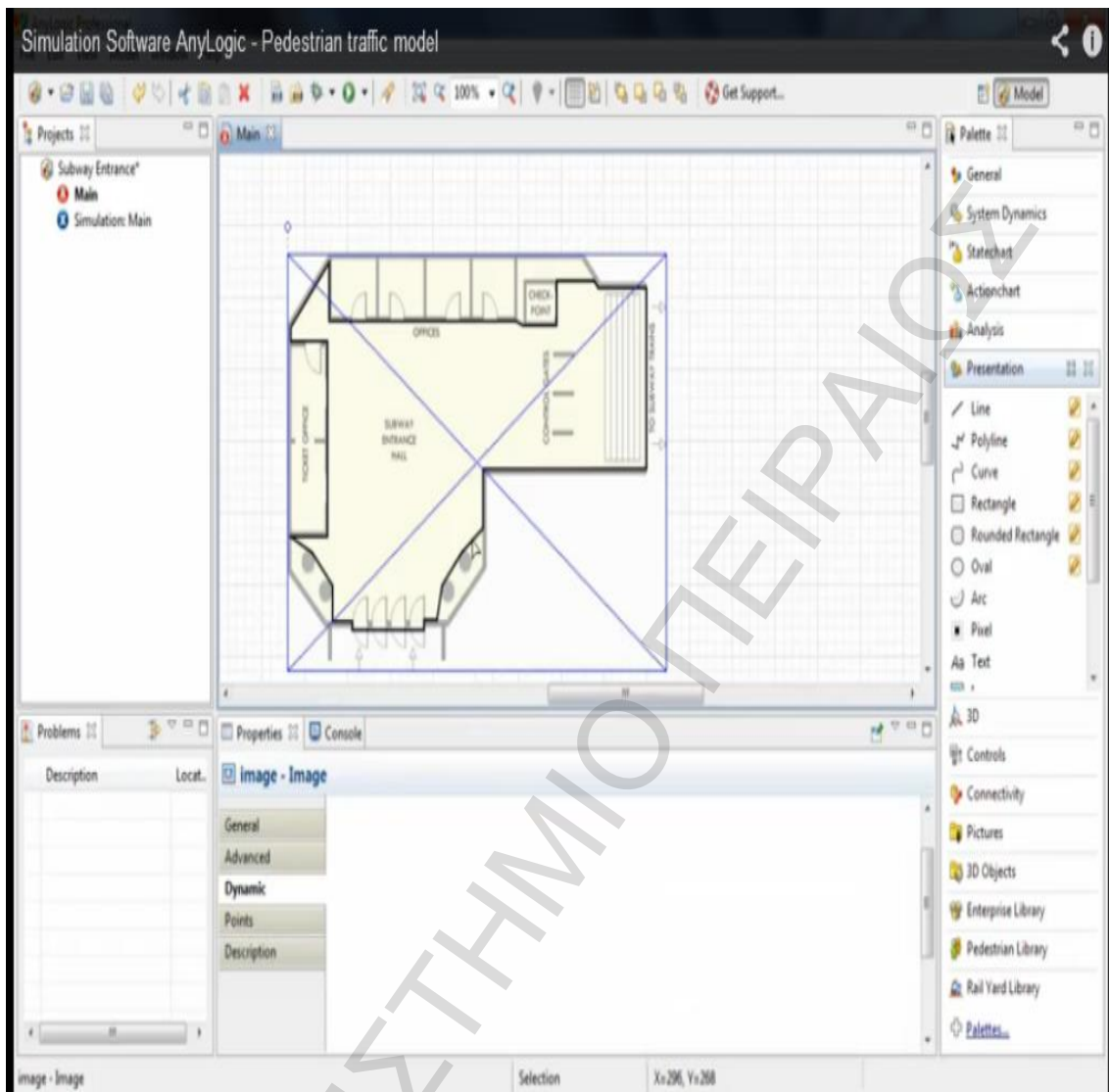
Το λογισμικό Vensim μας δίνει τη δυνατότητα δυναμικής μοντελοποίησης και προσομοίωσης για τη βελτίωση της απόδοσης των πραγματικών συστημάτων. Για παράδειγμα, με τη βοήθεια του μπορεί να κατασκευαστεί ένας προσομοιωτής πτήσης, ένας προσομοιωτής οδήγησης για ένα άρμα μάχης, καθώς επίσης και ένας προσομοιωτής για την επιχειρησιακή ετοιμότητα ενός Στρατηγείου. Το Vensim ενσωματώνει σε ένα περιβάλλον, μια ισχυρή σουίτα εργαλείων για την ανάπτυξη, τη δοκιμή και την ερμηνεία των μοντέλων. Τα εργαλεία αυτά περιλαμβάνουν διαγράμματα αιτίας-αποτελέσματος, γραφικά καθώς και κείμενο κατασκευής μοντέλου. Η αναπαραγωγή της δομής του μοντέλου πραγματοποιείται με ευκολία χρησιμοποιώντας δείκτες (συστοιχίες), την ανάλυση ευαισθησίας Monte Carlo, τη βελτιστοποίηση, τη διαχείριση των δεδομένων, και τις διεπαφές της εφαρμογής. Επίσης το λογισμικό Vensim περιλαμβάνει τεχνικές οι οποίες μπορούν να βοηθήσουν στην ανίχνευση σφαλμάτων, στην πρόληψη των σφαλμάτων, και στην ταχεία κατανόηση των πολύπλοκων αποτελεσμάτων. Κατά συνέπεια η χρήση του θα βελτιώσει σημαντικά τη λειτουργία του Στρατηγείου, περιορίζοντας τυχόν σφάλματα και μειώνοντας την πολυπλοκότητα.



Σχήμα 8.1 User Interface του Λογισμικού Vensim

Το λογισμικό AnyLogic είναι το μόνο εργαλείο προσομοίωσης που υποστηρίζει όλες τις κοινές μεθόδους προσομοίωσης που ισχύουν σήμερα: Της Δυναμικής Συστημάτων, του διακριτού γεγονότος και μέσω πρακτόρων λογισμικού. Αν συνδυαστούν δύο ή περισσότερες από τις παραπάνω κατηγορίες υπάρχει η υβριδική προσομοίωση. Η μοναδική ευελιξία της γλώσσας μοντελοποίησης επιτρέπει στο χρήστη να συλλάβει την πολυπλοκότητα και την ετερογένεια των επιχειρηματικών, οικονομικών και κοινωνικών συστημάτων σε οποιοδήποτε επιθυμητό επίπεδο λεπτομέρειας.

Επειδή είναι χτισμένο σε γλώσσα προγραμματισμού Java είναι συμβατό με οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα (Windows, Mac και Linux) και επίσης ο χρήστης μπορεί να επεκτείνει το μοντέλο σε οποιοδήποτε σημείο με προσαρμοσμένο κώδικα. Το AnyLogic εφαρμόζεται ευρέως στους τομείς των αλυσίδων εφοδιασμού και στην Διοικητική Μέριμνα, στην υγειονομική περίθαλψη, στην άμυνα, στις κατασκευές, σε εμπορικά κέντρα, σταθμούς, αεροδρόμια και σε πολλά άλλα. Κατά συνέπεια η χρήση του για την βελτίωση της απόδοσης του Στρατηγείου κρίνεται απαραίτητη.



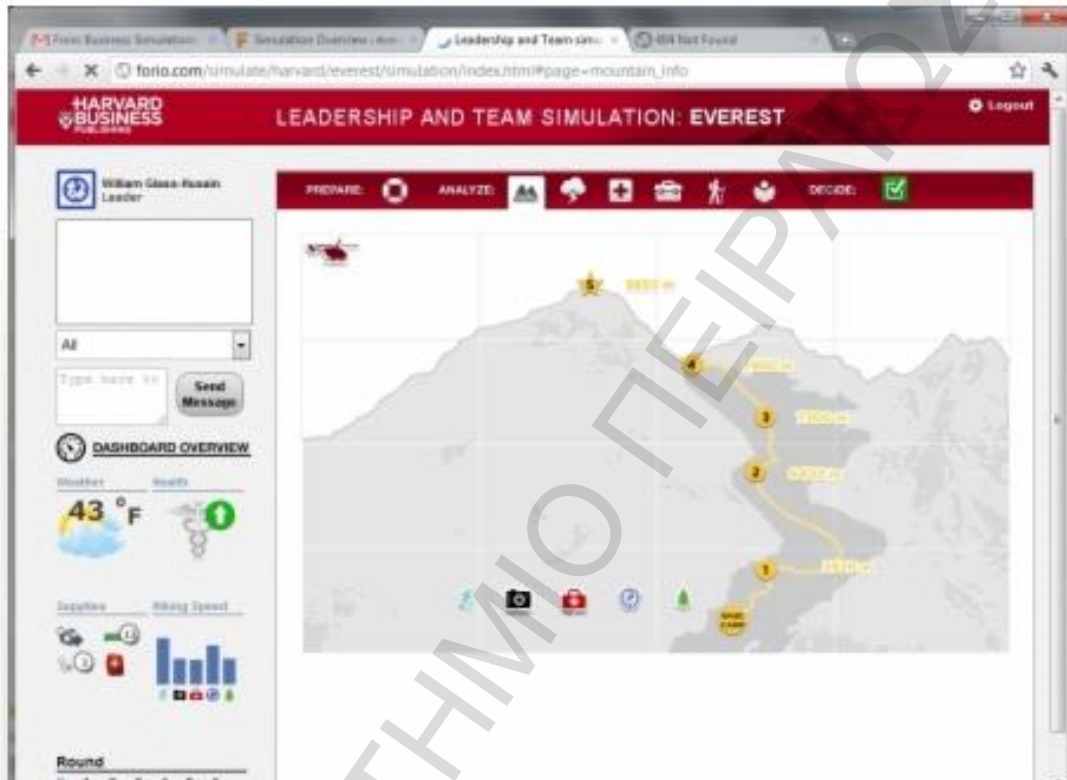
Σχήμα 8.2 User Interface του Λογισμικού Anylogic

Το λογισμικό Forio κατασκευάζει μοντέλα προσομοίωσης για τις επιχειρήσεις, τα πανεπιστήμια καθώς και για κυβερνητικούς οργανισμούς σε όλο τον κόσμο. Επικεντρώνεται στο στρατηγικό σχεδιασμό και σε προσομοιώσεις οι οποίες απευθύνονται σε ανώτερα διευθυντικά στελέχη. Το Forio χρησιμοποιεί τη μεθοδολογία δυναμικής προσομοίωσης και είναι χρήσιμο εργαλείο για την μελέτη των συνεπειών των διοικητικών αποφάσεων με την πάροδο του χρόνου. Οι προσομοιώσεις αυτές είναι συνήθως προσανατολισμένες προς τις μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες στρατηγικές καθώς και σε επιχειρησιακά ζητήματα τα οποία αντιμετωπίζουν οι μεγάλοι οργανισμοί. Επίσης δύναται να βελτιώσουν την επικοινωνία, να αναλύσουν νέες πρωτοβουλίες, στρατηγικές ή ανταγωνιστικές απειλές που αντιμετωπίζουν οι οργανισμοί. Κατά συνέπεια είναι ένα σημαντικό και απαραίτητο εργαλείο στη λειτουργία του Στρατηγείου.



## Forio Simulate™

### Leadership and Team Simulation: Everest Demo



Σχήμα 8.3 User Interface του Λογισμικού Forio

### 8.3. Προτάσεις για Εφαρμογή Συστημικών Μεθοδολογιών στη Λειτουργία Μονάδων του Στρατού Ξηράς

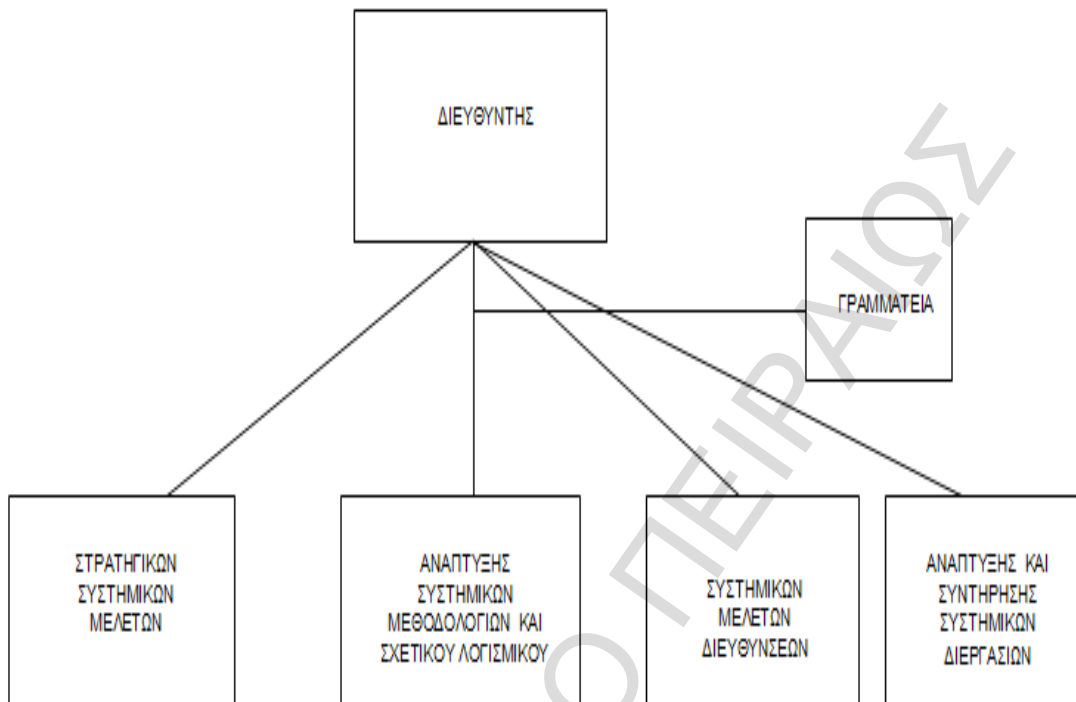
Η Εθνική Άμυνα και ιδιαίτερα ο Στρατός Ξηράς αποτελούνται από ανθρωπογενή συστήματα (έμφυχο δυναμικό), λειτουργικές δομές και υλικοτεχνικά εργαλεία και υποδομές. Όλα αυτά συναποτελούν ένα πολύπλοκο σύστημα ανοιχτό στο περιβάλλον με πλούσια και σύνθετη εσωτερική δυναμική. Η επιστήμη της πολυπλοκότητας μας δείχνει ότι τα κλειστά συστήματα διαλύονται και πεθαίνουν. Αντίθετα τα ανοιχτά συστήματα αναπτύσσονται, ανανεώνονται, αναρυθμίζονται και αυτοργανώνονται όπως ακριβώς οι ζωντανοί οργανισμοί. Ο Στρατός Ξηράς είναι ένα πολύπλοκο σύστημα το οποίο εμφανίζει τάξη και οργάνωση (global order and organization) η οποία δεν εξηγείται από αντίστοιχα χαρακτηριστικά συνιστωσών του συστήματος. Έτσι, τα χαρακτηριστικά των επιμέρους συστημάτων που εμπεριέχει, δεν επαρκούν για να εξηγήσουν τα χαρακτηριστικά του ολικού συστήματος.

Για τους παραπάνω λόγους στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή μελετήθηκε το εικονικό Στρατηγείο Ω του Στρατού Ξηράς με τη χρήση των Συστημικών Μεθοδολογιών VSM και Χρήση Συστημικών Μεθοδολογιών στην Λειτουργία ενός Στρατηγείου του Στρατού Ξηράς: VSM, DCSYM

DCSYM. Κατά συνέπεια παρατηρήθηκε η αποτελεσματική χρήση των μεθοδολογιών αυτών, όσον αφορά τη μείωση της πολυπλοκότητας καθώς και τη βελτίωση της λειτουργίας του εικονικού Στρατηγείου. Στη συνέχεια στο κεφάλαιο 8.2 αναφέρθηκε η χρήση επιπλέον Συστημικών Μεθοδολογιών στη λειτουργία του Στρατηγείου, οι οποίες βασίζονται στη δυναμική προσομοίωση: Vensim, Anylogic και Forio. Με τη δυναμική προσομοίωση είμαστε σε πλεονεκτική θέση, έτσι ώστε να βελτιστοποιηθεί η επιχειρησιακή λειτουργία του Στρατηγείου, λαμβάνοντας σωστότερες αποφάσεις και επιλέγοντας αποτελεσματικότερους τρόπους ενεργείας για διάφορα υπηρεσιακά θέματα.

Με βάση τα παραπάνω εφόσον εφαρμοστούν αποτελεσματικά στην πράξη οι Συστημικές Μεθοδολογίες στο Στρατό Ξηράς, θα μειώσουν τη πολυπλοκότητα, θα βελτιώσουν την επιχειρησιακή λειτουργία-ετοιμότητα, προσφέροντας μας την δυνατότητα πρόβλεψης όσον αφορά τις αστάθειες και τα σημεία κρίσης, έτσι ώστε να υπάρχει η δυνατότητα στο μέλλον να γίνει παρέμβαση δημιουργώντας μια δυναμική ελεγχόμενη, προσθέτοντας «ενέργεια» σε κάποιο από τα υποσυστήματα.

Για την εφαρμογή στην πράξη των Συστημικών Μεθοδολογιών στη λειτουργία των Σχηματισμών και των Μονάδων του Στρατού Ξηράς, προτείνεται η δημιουργία μιας νέας Διεύθυνσης στο Γενικό Επιτελείο Στρατού, της Διεύθυνσης Συστημικών Μελετών (Δ.Σ.Μ) της οποίας το προτεινόμενο οργανόγραμμα παρουσιάζεται στο Σχήμα 8.4.



**Σχήμα 8.4 Οργανόγραμμα της Διεύθυνσης Συστημικών Μελετών**

Σύμφωνα με το παραπάνω οργανόγραμμα η Διεύθυνση Συστημικών Μελετών του Γενικού Επιτελείου Στρατού θα περιλαμβάνει:

- Διευθυντή
- Γραμματεία
- Τμήμα 1 Στρατηγικών Συστημικών Μελετών (Σ.Σ.Μ)
- Τμήμα 2 Ανάπτυξης Συστημικών Μεθοδολογιών και Σχετικού Λογισμικού (Α.Σ.Μ.Σ.Λ)
- Τμήμα 3 Συστημικών Μελετών Διευθύνσεων (Σ.Μ.Δ)
- Τμήμα 4 Ανάπτυξης και Συντήρησης Συστημικών Διεργασιών (Α.Σ.Σ.Δ)

Αποστολή της θα είναι η εφαρμογή στην πράξη των Συστημικών Μεθοδολογιών στους Σχηματισμούς και στις Μονάδες του Στρατού Ξηράς.

Στους λοιπούς Σχηματισμούς του Στρατού Ξηράς σε πρώτο χρόνο προτείνεται η δημιουργία Τοπικού Γραφείου Συστημικών Προσεγγίσεων (Τ.Γ.Σ.Π) και σε δεύτερο χρόνο στις λοιπές Μονάδες αντίστοιχα. Η οργάνωση και η επάνδρωση του κάθε τμήματος της Διεύθυνσης Συστημικών Μελετών καθώς και των Τοπικών Γραφείων Συστημικών Προσεγγίσεων απαιτεί την δημιουργία Πινάκων Οργάνωσης Υλικού (Π.Ο.Υ) και επίσης η λειτουργία τους, χρήζει τον

καθορισμό των καθηκόντων του προσωπικού (job description) καθώς και των κατάλληλων νομοθετικών διατάξεων. Τα παραπάνω δεν θα αναφερθούν στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή αλλά σε επιτελική μελέτη, η οποία θα διεξαχθεί εφόσον η Ιεραρχία του Στρατού Ξηράς εγκρίνει τη δημιουργία της Διεύθυνσης Συστημικών Μελετών του Γενικού Επιτελείου Στρατού (Γ.Ε.Σ).

## 9. Βιβλιογραφία

### 9.1. Ξένα

- Beer, S. (1979). *The Heart of Enterprise*. John Wiley & Sons. Chichester.
- Beer, S. (1981). *Brain of the Firm*, 2nd edn. John Wiley & Sons. Chichester.
- Beer, S. (1985). *Diagnosing the System for Organizations*. John Wiley & Sons. Chichester.
- Beer, S. (1959). *What Has Cybernetics to Do with Operational Research?* Operational Research Society.
- Beer, S. (1959). *Cybernetics and Management*, Oxford, English Universities Press.
- Beer, S. (1966). *Decision and Control*, Chichester, Wiley
- Schwaninger, M. (2009). *Intelligent Organizations. Powerful Models for Systemic Management*. Springer Berlin: Heidelberg.
- Pérez Ríos, J. (2012). *Design and Diagnosis for Sustainable Organizations. The Viable System Model*. Springer. Heidelberg, Berlin, New York.
- Bertalanffy, L. (1968) 'General Systems' Theory, foundations, developments, applications, New York: George Brazillier
- Checkland, P. (1981), 'Systems Thinking, Systems Practice, Wiley, Chichester
- Boulding, K. E. (1956), 'General Systems Theory'-the skeleton of science-Management Science, 2(3)
- Espejo, R., and Harden, R. (1989). *The Viable Systems Model-Interpretations and Applications of Stafford Beer's VSM*, Wiley, Chichester.
- Rosen, P. (1986). *Some Comments on Systems and System Theory*, International Journal of General Systems, 13, 1, Gordon and Breach.
- Klir, G. (1991). *Facets of Systems Science*, Plenum Press.
- Schoderbek, P. P., Schoderbek, C. G., and Kefalas, A. G. (1990). *Management Systems: Conceptual Considerations*, Irwin, Boston, MA.
- Pask, G. (1984). *Review of Conversation Theory and a Protologic (or Protolanguage)*.
- Wiener, N. (1948). *Cybernetics: The Control and Communication in the Animal and the Machine* Cambridge MA., MIT Press.
- Espejo, R., and Gill (2003), *A The Viable System Model as a Framework For Understanding Organizations*
- Devine, S. (2005). *The Viable System Model Applied to a National System of Innovation to Inform Policy Development. Systemic Practice and Action Research*.

Asby, W. R. (1956) An Introduction to Cybernetics, New York, John Wiley.

Assimakopoulos, N., and Theocharopoulos, I. (2009). Design and Control Systemic Methodology (DCSYM): a multiagent modeling and operation platform.

## **9.2. Ελληνική**

Ασημακόπουλος, Ν. (2008). Συστημική Ανάλυση, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

Ρουμελιώτης, Μ. (2001). Μοντελοποίηση και Προσομοίωση, ΕΑΠ.

## **9.3. Ηλεκτρονική**

Wikipedia.org, <http://www.wikipedia.org>

Vsmod, <http://www.vsmod.org/>

Vensim, <http://vensim.com/vensim-software/>

Anylogic, <http://www.anylogic.com/overview>

Forio, <http://forio.com/about-forio/>