

# ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ CONTINUOUS ACQUISITION AND LIFE CYCLE SUPPORT (C.A.L.S.) ΣΤΟΝ ΑΜΥΝΤΙΚΟ ΤΟΜΕΑ

Η εργασία υποβάλλεται για την μερική κάλυψη των απαιτήσεων με  
στόχο την απόκτηση του διπλώματος

280

## ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ : ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΣ & ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ (LOGISTICS)

από

ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΚΑΙ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

**ΧΑΛΥΒΙΔΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ**



00140679

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	
ΑΡ.ΕΙΣ.	40679
ΘΟΜΡ.	27328
ΤΑΞΙΝ.	351712 ΧΑΛ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ	

**ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ 2001**

## Γενική περίληψη

**Τ**ο γεγονός ότι βρισκόμαστε στον 21<sup>ο</sup> αιώνα αλλά και τα κοινά μηνύματα που απορρέουν από τις ανεξάρτητες αναλύσεις για το επιχειρηματικό περιβάλλον των βιομηχανιών, με την εμφάνιση συνεχώς αυξανόμενων και τεχνολογικά βελτιούμενων ανταγωνιστικών πιέσεων από όλα τα βιομηχανικά κράτη, το οποίο περιβάλλον θα είναι έντονα ανταγωνιστικό, δημιουργεί την ανάγκη αντιμετώπισης οποιαδήποτε παραγωγής ορθολογικά και εφαρμόζοντας σύγχρονες μεθόδους και λογικές. Είναι κοινά αποδεκτή η παραδοχή ότι τα πιο ποτελεσματικά σημεία πίεσης του ανταγωνισμού θα εστιάζεται στον χρόνο ανάπτυξης του προϊόντος, στον χρόνο εισαγωγής του νέου προϊόντος στην αγορά, στην "λιτή" παραγωγή, στην ποιότητα, στην ικανοποίηση των αναγκών του πελάτη και στην καλύτερη απόδοση της επένδυσης.

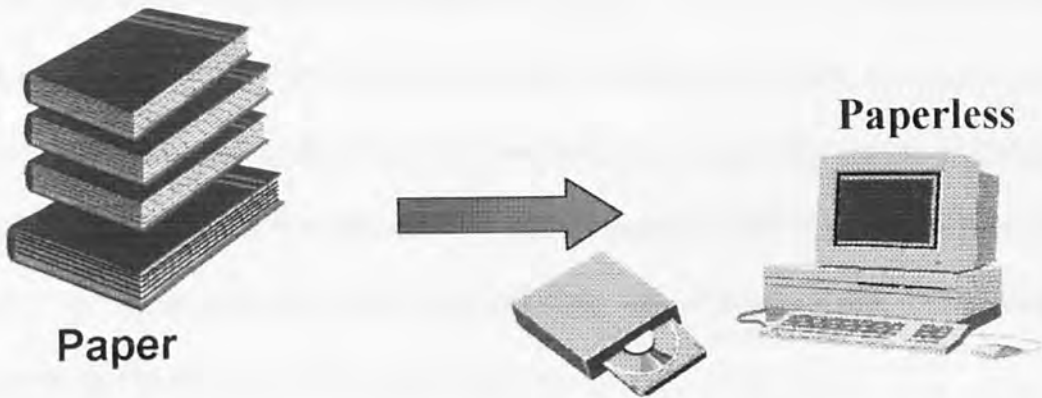
Είναι εμφανές ότι οι εταιρείες που υλοποίησαν τα επιχειρηματικά τους σχέδια εκμεταλευόμενες την πληροφορική, αναγκάστηκαν παράλληλα να ακολουθήσουν μια νέα επιχειρηματική κουλτούρα, που τους επέτρεπε να γίνουν ανταγωνιστικές στο διεθνή πλεον χώρο. Η υιοθέτηση αυτή νέων λειτουργικών διαδικασιών και η εισαγωγή της τεχνολογίας της πληροφορικής, είχε ως αποτέλεσμα την δημιουργία επιτακτικής απαίτησης για ριζικές αλλαγές στις μεθόδους εργασίας, ώστε να είναι εφικτή η ανταπόκριση στις απαιτήσεις της αγοράς. Η χρήση αυτή της τεχνολογίας των Η/Υ πρέπει να υλοποιείται μέσα σε ένα στρατηγικό πλαίσιο που επιτρέπει και διευκολύνει την ανταλλαγή πληροφοριών τόσο μέσα στην ίδια την επιχείρηση όσο και με τις συνεργαζόμενες εταιρείες (πχ υποπρομηθευτές) και φυσικά τους πελάτες.

Από την άλλη πλευρά παραδοσιακά και παρά το γεγονός ότι ο τομέας της άμυνας ενσωματώνει τεχνολογία αιχμής, τόσο στην εφαρμογή όσο και την έρευνα, οι

διαδικασίες που σχετίζονται με τα οπλικά συστήματα παρέμεναν , λόγω της μεγάλης διάρκειας ζωής που τυπικά έχουν τα συστήματα αυτά, σταθερές για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Σήμερα , με την ανάπτυξη της τεχνολογίας , η ταχύτητα αλλά και το εύρος των αλλαγών που συντελούνται στο συγκριμένο τομέα , επιταχύνεται συνεχώς. Η αυξημένη πολυπλοκότητα των σύγχρονων οπλικών συστημάτων καθιστά την διοίκηση των τεχνικών πληροφοριών ένα παράγοντα εξαιρετικής σημασίας , ενώ η χρήση ψηφιακών δεδομένων φαίνεται ως η μόνη λύση αντιμετώπισης της πολυπλοκότητας αυτής.

Επίσης την τελευταία δεκαετία είμαστε μάρτυρες ειρηνευτικών και ανθρωπιστικών επιχειρήσεων σε διάφορες περιοχές του πλανήτη , με την συμμετοχή πολυεθνικών δυνάμεων . Ανεξάρτητα από την πολιτική και λοιπή φιλολογία που αναπτύσσεται υπέρ και κατά αυτών των στρατιωτικών επεμβάσεων , είναι γεγονός ότι απαιτείται αύξηση της διαλειτουργικότητας (Interoperability) ανάμεσα στις Ενοπλες Δυνάμεις των διαφόρων κρατών που συμμετέχουν , ώστε να επιλύονται τα προβλήματα συνεργασίας και συνενόησης στο επίπεδο της εφοδιαστικής και τεχνικής υποστήριξης. Το NATO και ο υπό διαμόρφωση Ευρωπαϊκός Στρατός , όταν υλοποιηθεί, κάνουν επιτακτική την ανάγκη υιοθέτησης στρατηγικών προς την κατεύθυνση αυτή. Επίσης η ίδια ανάγκη υπάρχει και για την συνεργασία ανάμεσα στα τρία όπλα (Αεροπορία , Ναυτικό και στρατός ξηράς) καθώς επίσης και μεταξύ των οργανισμών του ευρύτερου Δημοσίου τομέα (π.χ. νοσοκομεία κτλ).

CALS – Continuous Acquisition and Life Cycle Support είναι μία στρατηγική για τον ανασχεδιασμό των χρονοβόρων και δαπανηρών λειτουργικών διεργασιών με την χρήση αυτοματοποιημένων και ολοκληρωμένων διαδικασιών προμηθειών και υποστήριξης οι οποίες βασίζονται στην ψηφιακή μορφή δεδομένων.



Στόχος της στρατηγικής CALS είναι η βελτίωση της έγκαιρης παράδοσης , η μείωση του κόστους και η βελτίωση της ποιότητας κατά την διάρκεια της προμήθειας και της υποστήριξης ολοκληρωμένων συστημάτων , η σωστή πληροφόρηση καθώς και η άμεση πρόσβαση στην πληροφόρηση αυτή. Ο στόχος αυτός είναι δυνατόν να επιτευχθεί με την συντήρηση , την ενημέρωση και την κοινοποίηση των δεδομένων και πληροφοριών σε ψηφιακή μορφή. Με την προσέγγιση αυτή θα επιτευχθεί μια περισσότερο αποτελεσματική δημιουργία , ανταλλαγή και χρήση δεδομένων για τα προϊόντα. Στην πρώτη φάση της στρατηγικής δίδεται ιδιαίτερη έμφαση στην αντικατάσταση της παραδοσιακής χρήσης εντύπων εγγράφων με την ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων . Απότερος στόχος αποτελεί η δημιουργία κοινών και ολοκληρωμένων βάσεων δεδομένων (ΒΔ) καθώς και συστημάτων σχεδιασμού , παραγωγής και υποστήριξης που θα κάνουν χρήση του νέου περιβάλλοντος κοινών δεδομένων (Shared Data Environment).

Στην CALS στρατηγική ολοκληρώνονται νέες τεχνολογίες όπως EDI ,COTS, Concurrent Engineering, IT, Hypertext κ.α. που εξυπηρετούν συγκεκριμένους στόχους της αμυντικής βιομηχανίας , των ΕΔ και άλλων οργανισμών. Ο όρος

Continuous Acquisition αναφέρεται στην συνεχή συνεργασία και βελτιστοποίηση των διαδικασιών μεταξύ προμηθευτή και πελάτη , ενώ ο όρος Life Cycle Support δίνει έμφαση στα θέματα υποστήριξης και συντήρησης τα οποία τυγχάνουν μελέτης από τις αρχικές φάσεις προβολής των αναγκών σχεδιασμού και παραγωγής. Η αρχική επένδυση, με σκοπό την μακροχρόνια εξοικονόμηση κόστους για τον τελικό χρήστη και την επιχειρησιακή αποτελεσματικότητα και διαθεσιμότητα, αποτελεί την πρωταρχική ιδέα της εν λόγω στρατηγικής.

Γενικά η στρατηγική CALS είναι αναγνωρισμένη διεθνώς ως η πλέον ορθολογική προσέγγιση για την διαχείριση και ανταλλαγή δεδομένων κατά την ανάπτυξη του προϊόντος και την παραγωγή , για την έκδοση και συντήρηση των τεχνικών εγχειριδίων και την τεκμηρίωση της συντήρησης και τεχνικής υποστήριξης από τον χρήστη και τελικά για την ανακύκλωση του συστήματος , συνεπώς για όλη την διάρκεια ζωής του συστήματος.

Τα παραπάνω συνοδεύονται δυστυχώς από προβλήματα και εύλογα ερωτήματα σχετικά με την υιοθέτηση της στρατηγικής και την ευρεία χρήση της από την βιομηχανία. Αυτά αναφέρονται στην δυνατότητα πρόσβασης των προμηθευτών και πελατών σε αρχεία όπου είναι συγκεντρωμένα όλα τα τεχνικά δεδομένα για ένα προϊόν μιας εταιρείας.

Οι εταιρείες εμφανίζονται διστακτικές στην παροχή πληροφοριών που πιθανόν θα χρησιμοποιηθούν με λάθος τρόπο από τους πελάτες τους και ιδιαίτερα όταν αυτές αφορούν το επιχειρηματικό απόρρητο. Ακόμα προβλήματα που δύσκολα θα επιλυθούν , και αφορούν άμεσα την χώρα μας ως πελάτη – αγοραστή οπλικών συστημάτων , είναι αυτά που σχετίζονται με την μεταφορά τεχνογνωσίας από τις χώρες παραγωγής. Στην περίπτωση αυτή η πρόσβαση σε τεχνικές πληροφορίες των

οπλικών συστημάτων , ακόμα και αν η εταιρεία παραγωγής δεν φέρει αντιρρήσεις, απαγορεύεται από τους νόμους του κράτους – εξαγωγέα, για λόγους ασφάλειας .

Επίσης η Αμερικανική Επιτροπή CALS επικυρώνει τις προσπάθειές της για την ανάπτυξη της στρατηγικής με βάση διεθνώς αποδεκτά πρότυπα και όχι προϊόντα συγκεκριμένων εταιριών λογισμικού ή Η/Υ. Η υιοθέτηση των CALS από τις εταιρείες προυποθέτει συνεπώς νέες επενδύσεις σε υποδομές. Αυτό , παρά το κόστος που συνεπάγεται, αποτελεί μάλλον θετικό στοιχείο, αφού βοηθά τις εταιρείες στην σταδιακή δημιουργία ενός ολοκληρωμένου πλαισίου διασύνδεσης του εξοπλισμού τους στο πλαίσιο των CALS.

Στα πλαίσια του NATO έχει δημιουργηθεί γραφείο που ασχολείται με την ανάπτυξη εργαλείων CALS , με εκπροσώπους από τις ΗΠΑ, Μ. Βρετανία , Ισπανία , Τουρκία , Γερμανία , Ιταλία, Νορβηγία, Δανία Γαλλία και Βέλγιο. Εργαλεία όπως το NATO CALS Data Model (NCDM) αποτελούν την βάση ανάπτυξης και υιοθέτησης της στρατηγικής από κάθε ενδιαφερόμενο κράτος ή εταιρεία.

## Περιεχόμενα

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	1
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ .....	6
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	10
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	11

<b>1</b> .....	13
----------------	----

<b>CALS ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ .....</b>	<b>13</b>
1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ CALS .....	13
1.2 ΟΡΙΣΜΟΣ CALS ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ .....	14
1.3 ΟΡΙΣΜΟΣ CALS ΣΤΙΣ ΈΝΟΠΛΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ .....	15
1.4 ΟΡΙΣΜΟΣ CALS ΣΤΟ ΝΑΤΟ .....	16
1.5 ΌΡΑΜΑ ΤΗΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ CALS .....	17
1.6 ΤΕΧΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΧΩΡΙΣ ΈΝΤΥΠΑ .....	19
1.7 ΣΧΕΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (EDI), CALS ΚΑΙ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ .....	20
1.8 ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ ΝΑΤΟ (NCS - NATO CODIFICATION SYSTEM).....	23
1.9 ΣΥΣΤΗΜΑ EAN/UCC.....	24
1.10 ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΕ NCS ΚΑΙ EAN/UCC .....	25
1.11 ΟΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΙΑ ΜΟΝΑΔΙΚΗ, ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ Η ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ .....	26

<b>2</b> .....	<b>31</b>
----------------	-----------

<b>ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΗ CALS.....</b>	<b>31</b>
2.1 ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ CALS .....	31
2.2 ΠΟΛΙΤΙΚΗ CALS .....	34

<b>3</b> .....	<b>37</b>
----------------	-----------

<b>ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ CALS.....</b>	<b>37</b>
3.1 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ : .....	38
3.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΤΗΣ ΠΗΓΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ.....	44
3.3 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ.....	50
3.4 ΕΦΑΡΜΟΓΗ CALS ΣΕ ΥΠΑΡΧΟΝΤΑ ΟΠΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	51

<b>7</b> .....	115
----------------	-----

**ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ CALS ΤΟΥ ΝΑΤΟ NCDM..... 115**

7.1 ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ .....	116
7.2 ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ .....	117
7.3 ΕΚΔΟΣΗ 4.00.....	119
7.4 ΛΟΓΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ NCDM .....	121
7.5 ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ.....	122
7.6 ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ NCDM.....	123
7.7 ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΟΙΝΟΥ ΛΕΞΙΚΟΥ .....	124
7.8 ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΣ ΜΙΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΒΔ ΣΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ .....	126
7.9 ΧΡΗΣΗ ΣΕ ΚΑΠΟΙΟ PROJECT .....	128
7.10 ΧΡΗΣΗ ΣΤΙΣ Ε.Δ. ....	129
7.11 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ.....	131
7.12 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ .....	131
7.13 ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ .....	134

<b>8</b> .....	136
----------------	-----

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΈΡΕΥΝΑΣ..... 136**

8.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ CALS .....	138
8.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ .....	142
8.3 ΘΕΜΑΤΑ ΕΝΟΠΛΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ.....	145
8.4 ΓΕΝΙΚΑ .....	147

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ..... 149**

<b>A</b> .....	150
----------------	-----

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ..... 150**

C.A.L.S. ....	151
---------------	-----

<b>B</b> .....	157
----------------	-----

**ΥΠΕΡΚΕΙΜΕΝΟ (HYPERTEXT)..... 157**

B.1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΕΝΟΣ ΒΙΒΛΙΟΥ ΥΠΕΡΚΕΙΜΕΝΟΥ.....	158
---	-----

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....** 162



## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ τον Αργυροστόχο κ. Ουδινούδη Αλέξανδρο για την αμέριστη βοήθεια του οποίου έγινε δυνατή η ολοκλήρωση της ερευνητικής αυτής εργασίας.

Είδικη θα ήθελα να αναφερθώ στη Συνταγματάρχη Karen W. Currie της USAF για την Επιστροφή (R) Προσωπείας μου με βοήθεια σε θέματα βιβλιοθηκών.

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Ευχαριστώ τον Αρχιεπίσκοπο κ. Παστουρμά Ανδρέα με την αμέριστη βοήθεια του οποίου έγινε εφικτή η ολοκλήρωση της διπλωματικής αυτής εργασίας.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την Αντισμήναρχο Karen W. Currie της USAF και τον Επισμηναγό (Ε) Τσεμπέρη Γ. που με βοήθησαν σε θέματα βιβλιογραφίας.



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

**Η** διοίκηση της πληροφορίας δεν αποτελεί κάτι καινούργιο καθώς σε όλη την διάρκεια της Ιστορίας οι άνθρωποι διοικούν και εκμεταλλεύονται μεγάλες ποσότητες πληροφορίας. Η μεγάλη δε ανάπτυξη της τεχνολογίας τα τελευταία χρόνια είχε ως αποτέλεσμα ο διαθέσιμος όγκος πληροφοριών να είναι τεράστιος. Παρά το γεγονός αυτό, σήμερα πρόκληση δεν αποτελεί μόνο η πληροφορία και η ποσότητά της αλλά η διοίκηση των διαφόρων μορφών της και των μέσων όπου αυτή φυλάσσεται. Η πρόκληση αυτή είναι ουσιαστικά ένα παραπροϊόν των πλεονεκτημάτων της χρήσης της τεχνολογίας των Η/Υ και της εφαρμογής της πληροφορικής στην καθημερινή εργασία. Η αδυναμία εύρεσης μιας πληροφορίας επειδή ο χρήστης αδυνατεί να εντοπίσει το αρχείο όπου αυτή είναι αποθηκευμένη ή επειδή χρησιμοποιεί λάθος πρόγραμμα ή λάνθασμένη έκδοση ενός προγράμματος για την "ανάγνωσή" της, αποτελούν καθημερινά φαινόμενα.

Το παραπάνω φαινόμενο είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τις Ενοπλες Δυνάμεις (Ε.Δ.) . Σύμφωνα με το αμερικανικό Υπουργείο Αμυνας (DoD) το 5 έως 9% των θανατηφόρων ατύχημάτων στις ΕΔ οφείλεται σε λάθη της βιβλιογραφίας. Το ποσοστό είναι ρεαλιστικό αν κάποιος αναλογιστεί ότι ο όγκος της βιβλιογραφίας για τα οπλικά συστήματα είναι τεράστιος (ενδεικτικά η βιβλιογραφία του αεροσκάφους F-16 περιλαμβάνει 3500 εγχειρίδια, ενώ μία φρεγάτα περιγράφεται σε 23,5 τόννους χαρτιού).

Η κατάσταση γίνεται περισσότερο πολύπλοκη καθώς η βιβλιογραφία και τα τεχνικά δεδομένα αλλάζουν λόγω τροποποιήσεων – βελτιώσεων στο εκάστοτε σύστημα. Η διοίκηση της πληροφορίας στο παραπάνω πλαίσιο γίνεται επιτακτική , ενώ η ίδια η πληροφορία πρέπει να αντιμετωπίζεται ως πολύτιμο υλικό. Ακόμη η

διοίκηση της πληροφορίας πρέπει να έχει μακροπρόθεσμη προοπτική και να ισχύει σε όλη την διάρκεια ζωής του συστήματος από την σχεδίαση έως την ανακύκλωσή του. Η μακροπρόθεσμη αυτή προοπτική είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς η διάρκεια ζωής των οπλικών συστημάτων είναι συνήθως μεγάλη , υπερβαίνοντας τα 30-40 έτη.

Σήμερα η επιστήμη της διοίκησης της πληροφορίας έχει στην διάθεσή της όλες τις σύγχρονες τεχνολογίες .Οι τεχνολογίες αυτές

- INTERNET , WWW
- System Engineering
- Product Data Management (PDM)
- Concurrent Engineering (CE)
- Shared Data Management (SDM)
- Business Process Re-engineering (BPre)
- CAD/CAM
- Virtual Reality
- E-commerce

Πίνακας σύγχρονων τεχνολογιών στην υπηρεσία της Διοίκησης της πληροφορίας

αποτελούν το περιβάλλον εργασίας των επιχειρήσεων, στο οποίο εαν δεν ορισθούν σαφείς κανόνες με καθολική ισχύ , θα επέλθει σύγχυση και αδυναμία συνεργασίας. Η υιοθέτηση κανόνων και οδηγιών αποτελεί την βέλτιστη πρακτική που θα επιτρέψει την συνεργασία ανάμεσα σε οργανισμούς , τμήματα οργανισμών και ανάμεσα σε άτομα. Η πληροφορία θα δημιουργείται μία φορά και θα χρησιμοποιείται έως την απόσυρση του συστήματος από όλους τους ενδιαφερόμενους.

# 1

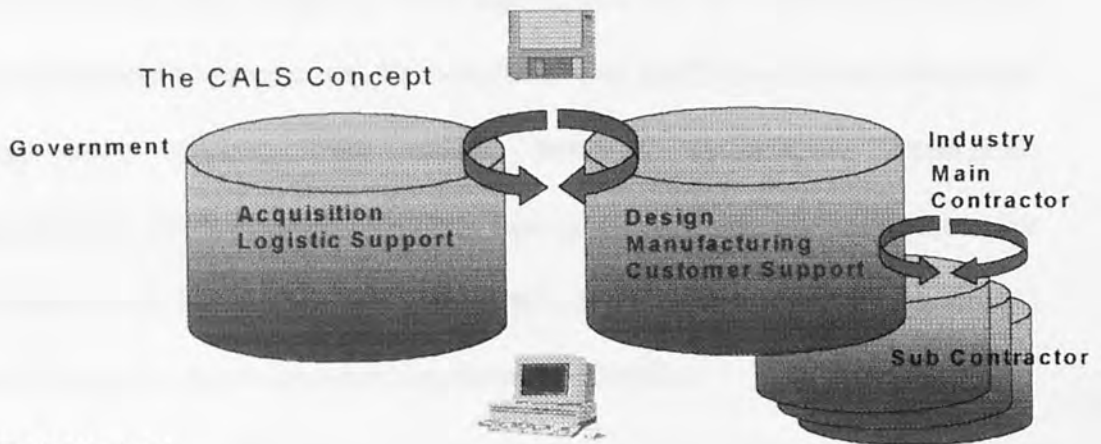
## CALS και Περιβάλλον Ψηφιακών Δεδομένων

### 1.1 Ορισμός CALS

Ο καλύτερος ίσως τρόπος για να ορισθούν τα CALS είναι η περιγραφή του τί δεν είναι CALS. Συγκεκριμένα CALS δεν είναι ένα standard ή σύνολο προδιαγραφών, δεν είναι κάποιο εξελιγμένο πρόγραμμα Η/Υ ή πακέτο λογισμικού, δεν είναι πληροφορικό σύστημα, ούτε σύστημα Logistics. Ο επίσημος ορισμός είναι ως εξής :

*CALS είναι μια στρατηγική με σκοπό την επιτάχυνση της μεταφοράς από την παρούσα, μη ολοκληρωμένη και βασισμένη σε έντυπα, ανάπτυξη, σχεδίαση, παραγωγή και υποστήριξη ενός προϊόντος – συστήματος, σε μια αυτοματοποιημένη και ολοκληρωμένη λειτουργία, η οποία στηρίζεται στην ανάπτυξη standards για την αποθήκευση και μεταφορά δεδομένων καθώς και αυτοματοποιημένα συστήματα αποθήκευσης, διοίκησης και μεταφοράς της πληροφορίας στους διάφορους χρήστες κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας.*

## ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ CALS



ΣΧΗΜΑ 1.1.1

Ο παραπάνω ορισμός έχει το μειονέκτημα της ενοποίησης της έννοιας CALS όπως αυτή γίνεται αντιληπτή από 3 διαφορετικές οπτικές γωνίες :

- ↳ Την οπτική γωνία της βιομηχανίας
- ↳ Την οπτική γωνία των ΕΔ
- ↳ Την οπτική γωνία αμυντικών οργανισμών όπως το NATO

Για κάθε μία από τις προαναφερόμενες οπτικές γωνίες είναι δυνατόν να δοθεί ένας διαφορετικός ορισμός , αρκετά πιο σύντομος και σαφής από τον γενικό .

### 1.2 Ορισμός CALS στη βιομηχανία

Είναι μια στρατηγική που έχει ως στόχο την επιτάχυνση της μετάβασης σε ένα αυτοματοποιημένο και ολοκληρωμένο τρόπο λειτουργίας με σκοπό τη βελτίωση της ανάπτυξης, σχεδίασης, παραγωγής και υποστήριξης προϊόντων, με την βοήθεια της χρήσης τεχνολογιών όπως Concurrent

Engineering , Multi disciplinary teams κτλ.

Γίνεται φανερό ότι ο βασικός στόχος της βιομηχανίας είναι η βελτίωση στην ανάπτυξη , σχεδίαση και παραγωγή των προϊόντων , έτσι ώστε να αυξηθεί η ανταγωνιστικότητα κάθε εταιρείας. Οι εταιρείες που δεν θα υιοθετήσουν τις νέες ψηφιακές διαδικασίες φαίνεται ότι θα αντιμετωπίσουν προβλήματα στην συνεργασία τους με τους πελάτες. Ήδη πολλές εταιρείες εφαρμόζουν διαδικασίες αναδιοργάνωσης (BPR-Business Process Reengineering) για την ενοποίηση και εξορθολογισμό των διαδικασιών και χρησιμοποιούν EDI, CE κτλ για την δημιουργία και ανταλλαγή δεδομένων μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα.

Η προσπάθεια αυτή της βιομηχανίας έχει άμεση και σημαντική επίδραση στις διαδικασίες των ΕΔ . Η αξία των ψηφιοποιημένων δεδομένων και ψηφιακών διαδικασιών που αναπτύσσονται από την βιομηχανία είναι δυνατόν να υιοθετηθούν απευθείας από τις ΕΔ για την εφοδιαστική και τεχνική υποστήριξη των οπλικών συστημάτων. Το γεγονός αυτό προϋποθέτει τον καθορισμό από τις ΕΔ και την βιομηχανία κοινών standard για τα ψηφιακά δεδομένα και διαδικασίες.

### 1.3 Ορισμός CALS στις Ένοπλες Δυνάμεις

Είναι μια στρατηγική για την βελτίωση των διαδικασιών προμηθειών με την μείωση του χρόνου σχεδίασης , ανάπτυξης και παραγωγής συστημάτων , την μείωση του κόστους και την βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων , διαμέσου ενός περιβαλλοντος κοινών πληροφοριών.

Την λέξη – κλειδί στον παραπάνω ορισμό αποτελεί το κοινό περιβάλλον πληροφοριών (SDE - Shared Data Environment). Το περιβάλλον SDE (συναντάται και ως Virtual Data Repository) είναι ένα σύνολο από πληροφορίες που μοιράζονται ανάμεσα σε όλα τα μέλη της εφοδιαστικής αλυσίδας σε κάθε πρόγραμμα. Με την

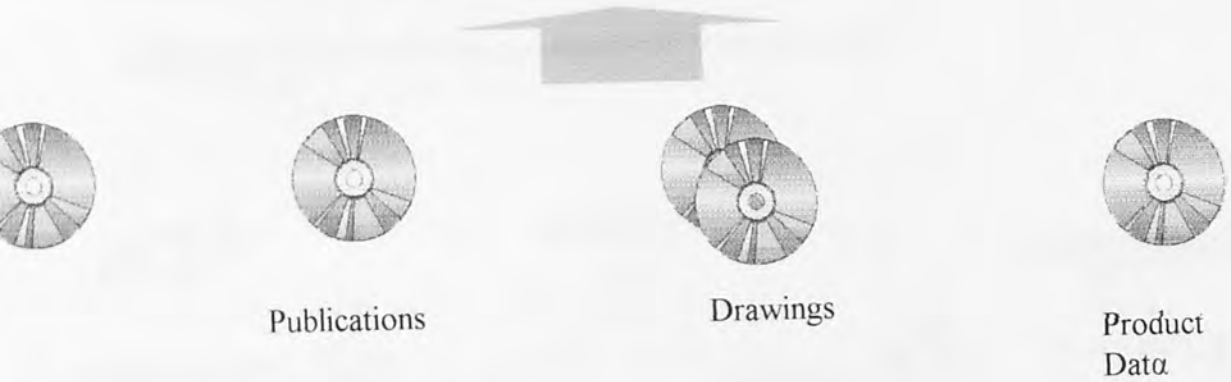
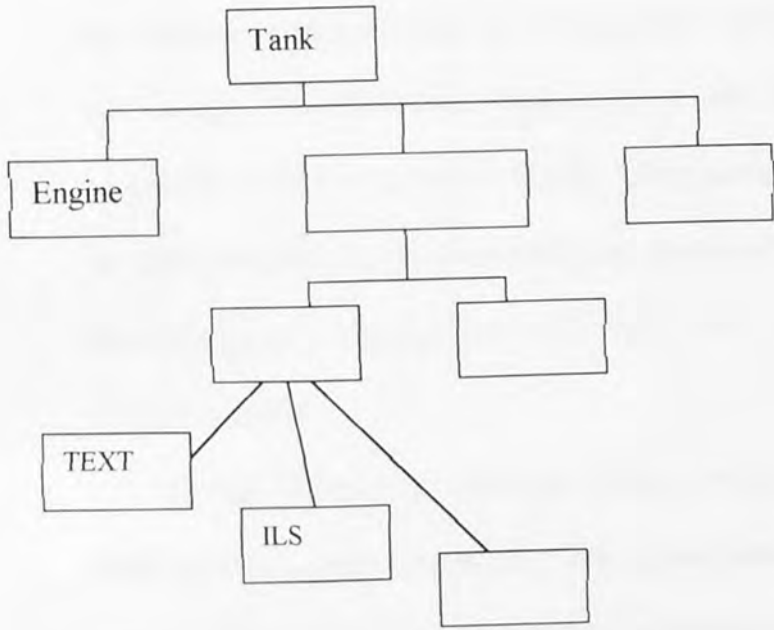
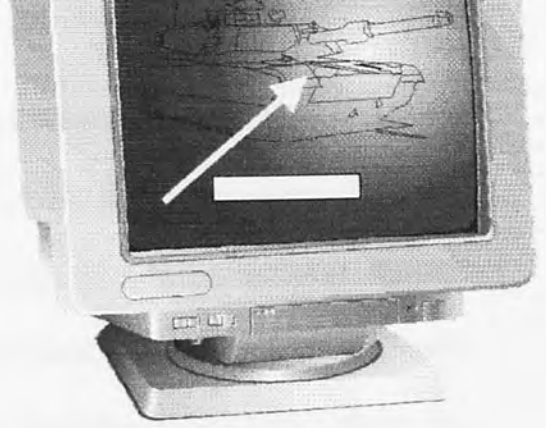


δυνατότητα πρόσβασης στο περιβάλλον αυτό ο πελάτης (ΕΔ) έχει μία συνεχή , σε πραγματικό χρόνο εποπτεία της σχεδίασης και παραγωγής του συστήματος από την βιομηχανία. Παρακολουθεί τον τρόπο που οι απαιτήσεις του εκπληρώνονται κατά την διάρκεια της φάσης σχεδίασης και υλοποιούνται στην συνέχεια στη φάση της παραγωγής. Κάθε παρέκλιση από τις προσυμφωνημένες απαιτήσεις θα τίθεται υπό διαπραγμάτευση και θα επιλύεται σε πραγματικό χρόνο , χωρίς την απαίτηση χρονοβόρων διαδικασιών ελέγχου και αποδοχής. Αυτό θα έχει ως συνέπεια την βελτίωση της ποιότητας με ταυτόχρονη μείωση του χρόνου ανεφοδοασμου και ανάπτυξης και επίσης του τελικού κόστους.

#### **1.4 Ορισμός CALS στο NATO**

Είναι μια στρατηγική για την βελτίωση τη διαλειτουργικότητας , αποτελεσματικότητας και επιχειρησιακής ικανότητας καθώς και της μείωσης του κόστους διαμέσου της πλήρους αυτοματοποιημένης και ολοκληρωμένης εφοδιαστικής και τεχνικής υποστήριξης με βάση τα ψηφιακά δεδομένα και την ηλεκτρονική ανταλλαγή αυτών.

Τελικός στόχος της εν λόγω στρατηγικής είναι ακριβώς η βελτίωση της επιχειρησιακής ικανότητας που βασίζεται στην κατάργηση των εντύπων και των συμβατικών μεθόδων ανταλλαγής πληροφοριών . Τα ψηφιακά δεδομένα που αναφέρονται παραπάνω έχουν την έννοια εφοδιαστικών βάσεων δεδομένων (Logistics Databases), ηλεκτρονικής βιβλιογραφίας και τεχνικών εγχειριδίων (Technical manuals) .

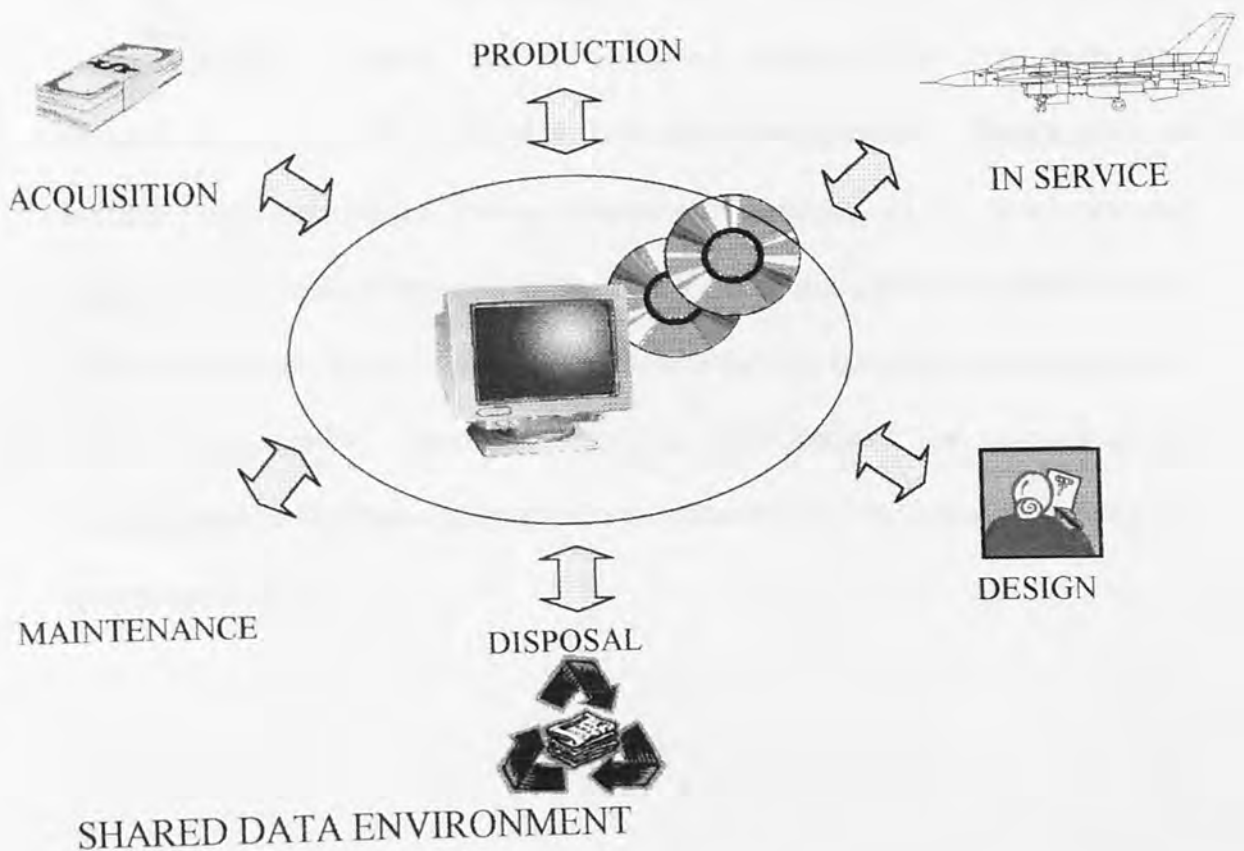


### 1.5 Όραμα της στρατηγικής CALS

**T**ο πρώτο όραμα της συγκεκριμένης στρατηγικής είναι η δημιουργία ενός μοντέλου προϊόντος, το οποίο να διαχειρίζεται όλες τις πληροφορίες για το συγκεκριμένο προϊόν. Η πληροφορία αντιμετωπίζεται ως πολύτιμο υλικό. Το υλικό αυτό δημιουργείται κυρίως κατά την διάρκεια της σχεδίασης και παραγωγής ενός οπλικού συστήματος και χρησιμοποιείται καθόλη την διάρκεια ζωής του. Το

μοντέλο προϊόντος , που προαναφέρθηκε, συγκεντρώνει όλες τις πληροφορίες που περιγράφουν ένα προϊόν (οπλικό σύστημα ) σε μια ουδέτερη, προσυμφωνημένη δομή δεδομένων. Δηλαδή περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες που απαιτούνται για την εξαντλητική περιγραφή ενός προϊόντος όπως : απαιτήσεις του προγράμματος, δομή και ορισμό του προϊόντος, περιγραφή με την βοήθεια πολυμέσων, ιδιότητες, συντήρηση και διαδικασίες επισκευής. Όλες αυτές οι πληροφορίες είναι διαθέσιμες σε κάθε εξουσιοδοτημένο τερματικό, από όπου ο εξουσιοδοτημένος χρήστης έχει την δυνατότητα να "εξερευνήσει" την δομή του συστήματος στο επιθυμητό και επιτρεπτό βάθος..

Σε κάθε επίπεδο της παραπάνω δομής , μαζί με την γραφική αναπαράσταση του κάθε ανταλλακτικού - συσκευής , θα εμφανίζονται όλες οι συναφείς λεπτομέρειες υποστήριξης , 'οπως για παράδειγμα η διαδικασία συντήρησης . Το μοντέλο θα είναι ανεξάρτητο από την πλατφόρμα υλικού H/Y ή λογισμικού.



Η παραπάνω εικόνα παρουσιάζει ολοκληρωμένες διαδικασίες που ανταλλάσσουν πληροφορίες χωρίς έντυπα , διαμέσου της επιχείρησης ή ανάμεσα στην βιομηχανία και τις ΕΔ ως πελάτη. Περιλαμβάνουν την σχεδίαση, την προμήθεια, την παραγωγή, την συντήρηση και διοίκηση της διαμόρφωσης και τελικά την ανακύκλωση – απόσυρση του συστήματος από την ενεργό υπηρεσία. Είναι σημαντικό οτι τα δεδομένα υποστήριξης που δημιουργούνται κατά την διάρκεια των διαδικασιών που λαμβάνουν χώρα στην βιομηχανία, χρησιμοποιούνται στην συνέχεια αυτούσια από τις ΕΔ για την υποστήριξη των διαδικασιών που λαμβάνουν χώρα μετά την προμήθεια του συστήματος. Δηλαδή στόχος είναι η δημιουργία της πληροφορίας μία φορά και η χρήση της από πολλούς. Αυτό αυξάνει την διαλειτουργικότητα , βελτιώνει την ποιότητα και μειώνει το κόστος ζωής του συστήματος.

## 1.6 Τεχνική βιβλιογραφία χωρίς έντυπα

Σήμερα το κύριο μέρος της τεχνικής βιβλιογραφίας έχει έντυπη μορφή. Καθώς ο όγκος της πληροφορίας αυξάνει λόγω της αυξημένης πολυπλοκότητας και των απαιτήσεων των νέων συστημάτων , η διαχείριση των εντύπων που απαιτούνται γίνεται περισσότερο δύσκολη. Η δε ανανέωση και ενημέρωση της βιβλιογραφίας με τυχόν αλλαγές είναι μία χρονοβόρα διαδικασία με υψηλό κόστος που απαιτεί ειδικό τμήμα με πλήρως απασχολούμενο προσωπικό. Η χρήση ηλεκτρονικών εγχειριδίων τεχνικής βιβλιογραφίας με ενσωματωμένα χαρακτηριστικά πολυμέσων, παρουσιάζει το πλεονέκτημα της εύκολης χρήσης και άμεσης ανανέωσης.

## 1.7 Σχέση Ηλεκτρονικής ανταλλαγής δεδομένων (EDI), CALS και Κωδικοποίησης προϊόντων

**Ε**νας ορισμός του EDI είναι αυτός της ηλεκτρονικής μεταφοράς δεδομένων διαμέσου των εταιρειών και πελατών σε συγκεκριμένη μορφοποίηση. Ο όρος δεδομένα περιλαμβάνει πληροφορίες για παραγγελίες , λογιστικές πράξεις, πληρωμές κτλ για προϊόντα και υπηρεσίες . Βέβαια ο ορισμός αυτός αποτελεί μάλλον ορισμό του Ηλεκτρονικού Εμπορίου (E-Commerce) παρά του EDI, αφού το δεύτερο περιλαμβάνει ακόμα την μεταφορά και ανταλλαγή σε ψηφιακή μορφή ήχου , εικόνας , video κτλ που δεν είναι απαραίτητα κοινά ενδοεπιχειρησιακά δεδομένα. Συνεπώς το ηλεκτρονικό εμπόριο αποτελεί ένα υποσύνολο του EDI αν και χρησιμοποιούνται με την ίδια σημασία.

Ο όρος EDI περιλαμβάνει επίσης την έννοια του διαλόγου ανάμεσα σε εφαρμογές συστημάτων πληροφορικής. Η έννοια αυτή του διαλόγου εφαρμογών λογισμικού χαρακτηρίζει ακριβώς και την επιτυχή ή όχι ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων που τελικά σημαίνει την αυτοματοποίηση των επιχειρηματικών διαδικασιών.

Ο "διάλογος" που προαναφέρθηκε παραπάνω προϋποθέτει ότι γίνεται χρήση μιας αμοιβαία προσυμφωνημένης "γλώσσας" , η οποία είναι κατανοητή από κάθε εφαρμογή λογισμικού που συμμετέχει σε αυτόν. Όπως συμβαίνει δε με όλες τις γλώσσες ,απαιτούνται 2 βασικά στοιχεία, ένα συντακτικό για την δομή του διαλόγου και μία σημασιολογική δομή για την κατανόηση της σημασίας της πληροφορίας που μεταδίδεται .

Τα μηνύματα στο EDI έχουν την μορφή πακέτων δεδομένων. Καθε τέτοιο πακέτο αποτελείται από συγκεκριμένα τμήματα οργανωμένα ιεραρχικά σε επίπεδα. Στο χαμηλότερο επίπεδο τα τμήματα αυτά περιέχουν κωδικοποιημένα στοιχεία που αφορούν πχ την τιμή, την ημερομηνία παράδοσης , το S/N του προϊόντος κτλ. Τα

στοιχεία αυτά συνδέονται με λίστες κωδικών, που επιτρέπουν την αποικόνισή τους ως κατανοητές πληροφορίες από τον χρήστη από το κατάλληλο λογισμικό (π.χ. το UPC - Universal Product Code). Επίσης τα στοιχεία που εξυπηρετούν την ίδια λειτουργία συνδέονται μεταξύ τους σε ομάδες. Οι ομάδες συνδέονται μεταξύ τους και σχηματίζουν τα μηνύματα του EDI με συγκεκριμένη λειτουργία όπως πχ ένα τιμολόγιο το οποίο περιλαμβάνει τιμή, ποσότητα, προϊόν, κτλ.

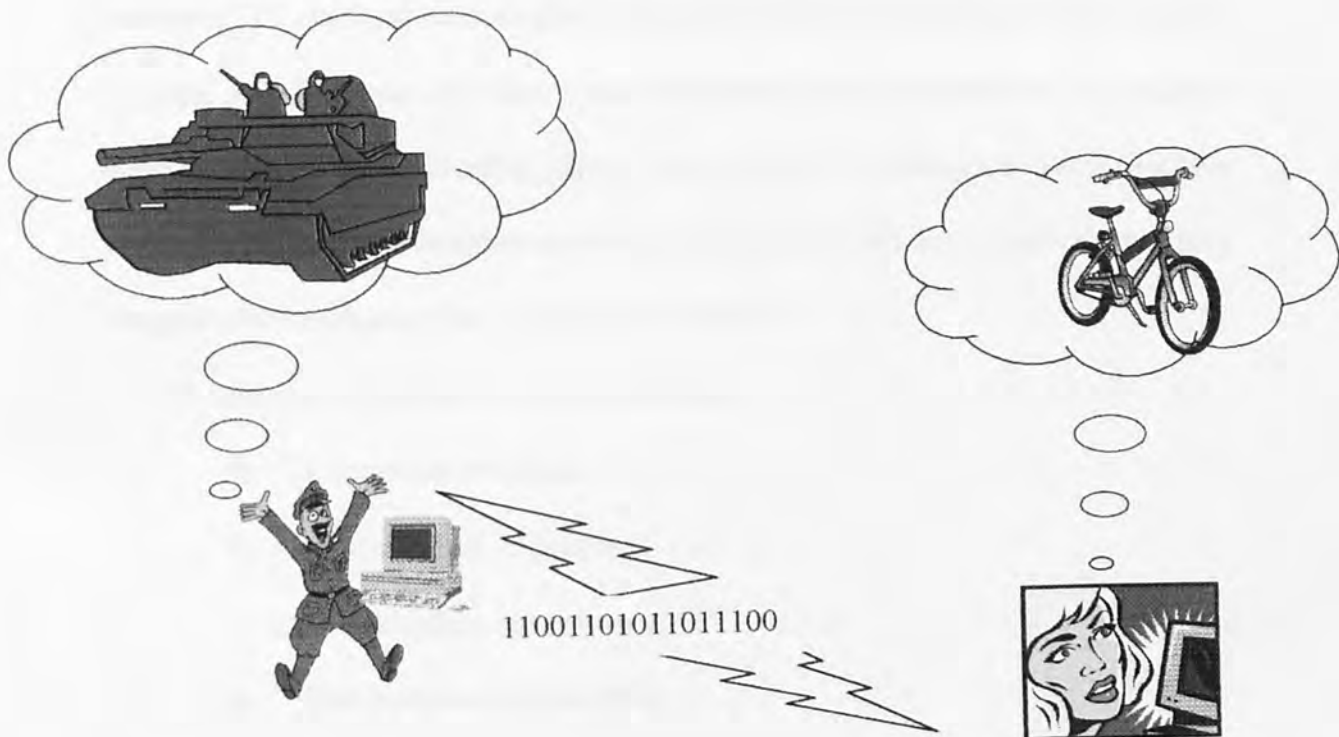
Υπάρχουν διάφορα standards και πρωτόκολλα για το EDI όπως τα UN/EDIFACT, ANSI - X12, SWIFT κα. (κυρίως χρησιμοποιείται το ISO standard UN/EDIFACT, το οποίο υποστηρίζεται και από την στρατηγική CALS) Συνοψίζοντας, το EDI είναι ουσιαστικά μηνύματα με σειρές πληροφοριών, η σημασία των οποίων καθορίζεται από τα προαναφερόμενα standards η υιοθέτηση ενός εκ των οποίων είναι καθοριστική για την διεκπαιρέωση των δοσοληψιών και την επικοινωνία.

Σήμερα το "συντακτικό" που χρησιμοποιείται είναι το ISO 9735 (International standard for the transmission of structured business data) ή αλλιώς EDIFACT (EDI for the Administration, Commerce and Transport). Το συντακτικό αυτό, που εξελίχθηκε από τον ΟΗΕ ως φορέα διευκόλυνσης του διεθνούς εμπορίου, χρησιμοποιείται για την υποστήριξη βασικών επιχειρηματικών ή διοικητικών λειτουργιών μέσω μηνυμάτων (UN/EDIFACT) σε τομείς όπως το εμπόριο, η υγεία, τα τελωνεία, η λογιστική, οι μεταφορές, οι κατασκευές και η άμυνα. Το συστατικό - κλειδί στην δομή των μηνυμάτων είναι η κωδικοποιημένη πληροφορία.

Για τον χαρακτηρισμό του διαλόγου λογισμικού ως επιτυχή, θα πρέπει κάθε φορά να απαντάται καταφατικά το ερώτημα: "παρέχουν οι κωδικοί ικανή σημασιολογική ερμηνεία, ώστε το μήνυμα που ανταλλάσσεται να είναι κατανοητό

χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση ή τουλάχιστον με την ελάχιστη δυνατή ανθρώπινη παρέμβαση ;”

Συνήθως η απάντηση στο παραπάνω ερώτημα είναι καταφατική όταν η ανταλλαγή των μηνυμάτων γίνεται ανάμεσα σε εταιρείες συγκεκριμένου βιομηχανικού τομέα (πχ αυτοκινητοβιομηχανία) ή υπάρχει συγκεκριμένη συμφωνία ανάμεσα στα συναλλασόμενα μέρη. Αντίθετα είναι αρνητική στην περίπτωση που κάποιο βιομηχανικό “σύνορο” θα πρέπει να ξεπεραστεί ή στην περίπτωση νέου συνεργάτη. Εδώ πριν γίνει η μετάδοση θα πρέπει να συμφωνηθεί η σημασιολογία που θα χρησιμοποιηθεί. Αυτό απαιτεί εργασία διάρκειας κατά μέσο όρο 6 μηνών ,με προϋπόθεση την προηγούμενη εμπειρία των 2 μερών. Ο χρόνος είναι μικρότερος αν οι εταιρείες ανήκουν σε κάποιο βιομηχανικό τομέα που έχει ήδη αναπτύξει τον κώδικα που απαιτείται , οπότε επιβεβαιώνεται η χρήση αυτού , συμφωνώντας μόνο για ορισμένα σημεία που έχει προβλεφθεί να είναι δυνατή η τροποποίησή τους . Το σημείο αυτό αποτελεί τον αδύνατο κρίκο του συστήματος αυτού (generic codes) αφού οδηγεί σε διαφορετικές ερμηνείες και καθιστά δύσκολη την διαλειτουργικότητα. Στην περίπτωση του νέου συνεργάτη η λύση δόθηκε με το open EDI. Αυτό βασίζεται στην αρχή της δημιουργίας σεναρίων επιχειρηματικής συνεργασίας , τα οποία αναλύονται πλήρως και είναι παγκοσμίως αποδεκτά. Κάθε μέρος που θέλει να χρησιμοποιήσει το open-EDI ακολουθεί τους κανόνες που προβλέπονται στο σενάριο, που περιλαμβάνει κοινά αποδεκτές σημασιολογικές πληροφορίες .



## 1.8 Σύστημα κωδικοποίησης NATO (NCS - NATO Codification System)

**Η** ύπαρξη μεγάλων ποσοτήτων από εκατομμύρια ξεχωριστά υλικά στις ΕΔ του NATO, δημιουργεί την ανάγκη ενός συστήματος διαχείρισης με χαρακτηριστικά την ακρίβεια, την ευελιξία και την ταχύτητα. Το NCS παρέχει μία μέθοδο εφοδιαστικής ταξινόμησης και αναγνώρισης που το καθιστά ιδανικό εργαλείο για την διοίκηση πληροφοριών Logistics. Βοηθά επίσης την αποθήκευση με την απλοποίηση των διαδικασιών ανεφοδιασμού και αποτελεί την βάση για περαιτέρω δημιουργία standards.

Ένα από τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζει το NCS είναι η χρήση ενός αριθμού για κάθε υλικό, ανεξάρτητα από την εφαρμογή, την χώρα προέλευσης ή την



χρήση , κάτι πολύ σημαντικό για την χρήση των υλικών από πολλές υπηρεσίες. Το σύστημα έχει ως αποτέλεσμα μείωση των υλικών σε stock και μείωση του κόστους διοίκησης. Το σύστημα είναι πλήρως αυτοματοποιημένο και βασίζεται στην αρχή ότι η χώρα που παράγει το υλικό το κωδικοποιεί και γνωστοποιεί τον αριθμό κωδικοποίησης στις υπόλοιπες χώρες του NATO. Τα δεδομένα ανταλλάσσονται ηλεκτρονικά και έτσι επιτυγχάνεται και η συντήρηση των ΒΔ που αποτελούν το κύριο στοιχείο του συστήματος διαχείρισης των υλικών.

Το σύστημα προβλέπει ότι κάθε υλικό έχει :

- ⊗ Ένα μοναδικό όνομα
- ⊗ Μια μοναδική ταξινόμηση
- ⊗ Μια μοναδική ταυτότητα
- ⊗ Ένα μοναδικό αριθμό NSN

Το NSN αναγνωρίζει ή ομαδοποιεί πολλά part numbers τα οποία έχουν την ίδια χρήση και λειτουργία . δηλαδή ένα NSN είναι μια ομαδοποίηση υλικών διαφορετικών κατασκευαστών , από διαφορετικές χώρες , για διαφορετικές εφαρμογές τα οποία είναι ίδια μεταξύ τους.

## 1.9 Σύστημα EAN/UCC

**Ο** αριθμός UPC είναι ένας παγκόσμια αναγνωρίσιμος κωδικός που χρησιμοποιείται για την περιγραφή όλων των προϊόντων. Η βασική διαφορά του με τον αριθμό NSN είναι ότι είναι συγκεκριμένος για κάθε κατασκευαστή. Ο UPC χρησιμοποιείται για κάθε τύπο υλικών . Το barcode που υπάρχει στα προϊόντα του εμπορίου περιέχει κωδικό UPC. Ο κωδικός αυτός χρησιμοποιείται σε πληθώρα εφαρμογών όπως π.χ. για την πληρωμή τιμολογίων , αναπλήρωση αποθεμάτων , διανομή και γενικά σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα.

Ο UPC δημιουργήθηκε στις ΗΠΑ την δεκαετία του 70. Το 1977 δημιουργήθηκε ο EAN (European Numbering Association) με σκοπό την δημιουργία ενός συστήματος συμβατού με το UPC. η χρήση του EAN εξαπλώθηκε και πέρα από την Ευρώπη με αποτέλεσμα την δημιουργία του EANInternational. Η συνεργασία ανάμεσα στα δύο συστήματα έχει στόχο την τεχνική συμβατότητα και την εύρεση κοινών λύσεων στην αναγνώριση και άλλα σχετικά προβλήματα.

Το EAN/UCC είναι ένα παγκόσμιο σύστημα που επιτρέπει την αναγνώριση και επικοινωνία σε προϊόντα , υπηρεσίες , μεταφορές κτλ. Αναπτύσσεται έτσι ένα standard κωδικοποίησης για όλους τους χρήστες με στόχο την δημιουργία μιας παγκόσμιας γλώσσας στο πλαίσιο της παγκοσμιοποίησης.

Το σύστημα EAN/UCC χρησιμοποιείται σήμερα από 600.000 επιχειρήσεις παγκοσμίως. Καθε προϊόν που κωδικοποιείται είναι πλέον μοναδικό , αφού δίδεται ένα μοναδικό πρόθεμα σε κάθε εταιρεία και χώρα. Το χαρακτηριστικό του EAN/UCC είναι ότι ο αριθμός έχει τον ρόλο πινακίδας κυκλοφορίας για κάθε προϊόν.

Επίσης θα πρέπει να αναφερθεί και ο EANCOM ως λεπτομερής οδηγός εφαρμογής των standard μηνυμάτων του EDI FACT.

## 1.10 Διαφορές ανάμεσα σε NCS και EAN/UCC

### NCS

- ⊗ Ένας αριθμός για κάθε υλικό , ανεξαρτήτως προέλευσης (σχέση ένας προς πολλά)
- ⊗ Χρησιμοποιείται από τις ΕΔ κυρίως του NATO
- ⊗ Εργαλείο για την διοίκηση πληροφοριών Logistics
- ⊗ Καθιστά δυνατή την διαλειτουργικότητα ανάμεσα σε διαφορετικές δυνάμεις
- ⊗ Απλοποιεί τις διαδικασίες ανεφοδιασμου
- ⊗ Απαραίτητος για την διοίκηση προμηθειών ε περιοδο πολεμικών επιχειρήσεων

### EAN/UCC

- ↳ Ένας αριθμός για κάθε υλικό , ανάλογα με την προέλευση , ο οποίος έχει τον ρόλο ινακίδας κυκλοφορίας (σχέση ένα προς ένα)
- ↳ Χρήση παγκοσμίως
- ↳ Εργαλείο για την διακίνηση πληροφοριών Logistics
- ↳ Καθιστά δυνατό το παγκόσμιο εμπόριο
- ↳ Απλοποιεί τις προμήθειες για τους προμηθευτές
- ↳ Απαραίτητος για τον έλεγχο της εφοδιαστικής αλυσίδας
- ↳ Καθιστά δυνατή την εφαρμογή του E-commerce / EDI

Η κύρια διαφορά ανάμεσα στα δύο συστήματα είναι η σχέση ανάμεσα στον αριθμό κωδικοποίησης και το υλικό που κωδικοποιείται . Υπάρχουν περιπτώσεις όπου αυτό που είναι πλεονέκτημα του NCS είναι μειονέκτημα του EAN/UCC και άλλες όπου ισχύει το αντίθετο.

Από τα παραπάνω γίνεται φανερή η σημασία του συστήματος κωδικοποίησης για την επίτευξη διαλειτουργικότητας . Απαιτείται ο σχεδιασμός ενός συστήματος κωδικοποίησης με παγκόσμια εμβέλεια και ικανού να παρέχει αδιαμφισβήτητη σημασιολογική ερμηνεία στην ανταλλαγή πληροφοριών . Η βασική ιδιότητα του NSN που δίνει έμφαση στις προδιαγραφές του προϊόντος και όχι στην μοναδικότητα καθενός , το καθιστά υποψήφιο για εφαρμογές όπως το EDI και το περιβάλλον CALS.

### **1.11 Οι απαιτήσεις για μια μοναδική, παγκόσμια αναγνώριση των υλικών και η Κωδικοποίηση**

**Η** σπουδαιότητα της απόκτησης ελέγχου στην ροή εφοδιασμού και προσωπικού βασίζεται σε 2 παράγοντες – κλειδιά : την πολεμική ετοιμότητα και το κόστος παροχής υποστήριξης στις δυνάμεις που επιχειρούν. Το ζήτημα αποκτά ακόμα μεγαλύτερη σημασία καθώς οι απαιτήσεις για εφοδιαστική υποστήριξη μη πολεμικών αποστολών σε πολυεθνικό περιβάλλον αυξάνουν. Κατά την διάρκεια των επιχειρήσεων Desert Shield και Desert Storm αντιμετωπίστηκαν

Συγκεκριμένα παραδείγματα αναφέρονται παρακάτω :

1. Περισσότερα από 20.000 container με πολεμικό υλικό , σε σύνολο 40.000 , έφτασαν στην Σ. Αραβία με ελάχιστα ή καθόλου συνοδευτικά έγγραφα. Έπρεπε τα εμπορευματοκιβώτια αυτά να ανοιχθούν , να επιθεωρηθούν, να επανασυσκευαστούν και να ενταχθούν πάλι στο σύστημα διανομής προς τον τελικό χρήστη. Αποτέλεσμα ήταν ο χρόνος του κύκλου ανεφοδιασμού να είναι υπερβολικά μεγάλος. Επίσης λόγω των καθυστερήσεων δημιουργήθηκαν κρίσιμότητες λόγω ελλείψεων, που οδηγούσε σε επαναδιαβίβαση απαιτήσεων για υλικά που ήδη είχαν αποσταλεί.

Ακόμα οι χώροι υποδοχής των υλικών είχαν κορεστεί. Η απουσία συστήματος παρακολούθησης των υλικών που διακινούνταν με container είχε ως αποτέλεσμα κορεσμό των αεροδρομίων – λιμανιών , δυσκολίες στον χαρακτηρισμό προτεραιοτήτων αποστολής αποθεμάτων με αποτέλεσμα τις ελλείψεις που προαναφέρθηκαν.

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι η ιχνηλασιμότητα των φορτίων ή αγαθών έχει κρίσιμη σημασία σε περιβάλλον πολεμικών επιχειρήσεων. Το NATO χρησιμοποιεί για την σήμανση barcode σύμφωνα με την STANAG 4329 (Code 39) που παρουσιάζει το μειονέκτημα της υποστήριξης μικρού αριθμού χαρακτήρων. Λύση αποτελεί η συνδυασμένη χρήση barcode και ενός μοναδικού αριθμού αναγνώρισης για κάθε υλικό , καθώς και ενός κοινού συστήματος διοίκησης των διακινούμενων πληροφοριών.

2. Ένα άλλο παράδειγμα αποτελεί η έλλειψη δυνατοτήτων παρακολούθησης του μετακινούμενου προσωπικού. Κατά την διάρκεια των επιχειρήσεων η μετακίνηση των δυνάμεων παρουσίαζε το μειονέκτημα της έλλειψης ιχνηλασιμότητας του διακινούμενου προσωπικού. Στην έλλειψη αυτή

περιλαμβάνεται και η παρακολούθηση και έλεγχος των ασθενών που προέρχονταν από το θέατρο επιχειρήσεων , το 60% των οποίων μεταφέρθηκαν σε λάθος προορισμό. Ακόμα η έλλειψη status σε πραγματικό χρόνο για τις μετακινήσεις δημιουργούσε καθυστερήσεις στην ανάπτυξη του προσωπικού και των υλικών. Συμπερασματικά η έλλειψη πληροφορίας είχε σοβαρές επιπτώσεις στο προσωπικό , τις εγκαταστάσεις και την μεταφορική ικανότητα , για την αντιμετώπιση των οποίων απαιτήθηκαν παρατεταμένες ενέργειες από το προσωπικό.

Γενικά σε πολυεθνικές ειρηνευτικές δυνάμεις το έργο της αναγνώρισης ασθενών παρουσιάζει ιδιαίτερες δυσκολίες. Τα εθνικά συστήματα που χρησιμοποιούνται για την διακίνηση αυτή , δεν είναι πάντοτε αποτελεσματικά , αφού είναι σχεδιασμένα ακριβώς σε εθνικά επίπεδα. Το σύστημα UCC/EAN έχει ήδη χρησιμοποιηθεί για τον σκοπό αυτό με μεγάλη επιτυχία.

3. Άλλο παράδειγμα ιχνηλάτισης σχετίζεται με τις μεταφορές. Ένας αριθμός – πινακίδα κυκλοφορίας είναι το κλειδί για την άντληση πληροφοριών από μια ΒΔ. Στις μεταφορές αυτό σημαίνει την ενημέρωση για την θέση που βρίσκεται κάθε φορά το υλικό ή το ακριβές περιεχόμενο ενός εμπορευματοκιβωτίου. Η ακριβής θέση είναι δυνατόν να καθορίζεται από το σύστημα GPS , από μια μικρή συσκευή η οποία θα βρίσκεται στο φορτηγό ή το container όπως πχ ένα φορητό τηλέφωνο ή ένα τερματικό. Το σύστημα θα στέλνει μαζί με τον αριθμό “πινακίδας” ακριβής πληροφορία για την θέση του υλικού. Οι πληροφορίες θα καταχωρούνται αυτόματα χωρίς την παρέμβαση οποιουδήποτε χρήστη. Η στρατηγική CALS προσφέρει προς την κατεύθυνση αυτή το απαραίτητο περιβάλλον διαλειτουργικότητας.

4. Ένα από τα οράματα της CALS στρατηγικής είναι οι ολοκληρωμένες διαδικασίες που ανταλλάσσουν πληροφορίες ηλεκτρονικά , χωρίς έντυπα , ανάμεσα στην βιομηχανία και τις ΕΔ. Για την ύπαρξη εργαλείων CALS όπως το CITIS (

Contractor Integrated Technical Information Services ) , Shared Data Environment κτλ θα πρέπει να υπάρχουν μοναδικά κλειδιά για την εύρεση των πληροφοριών προς ανταλλαγή .

5. Το τελευταίο παράδειγμα σχετίζεται με την μεταφορά των δραστηριοτήτων Logistics σε περιβάλλον ηλεκτρονικού εμπορίου. Προηγουμένως αναλύθηκαν τα μηνύματα του EDI και τονίσθηκε ότι αποτελούν μια σειρά από κωδικούς αριθμούς. Αυτό σημαίνει ότι όλοι οι χρήστες θα πρέπει να δίνουν την ίδια αναμφισβήτητη έννοια στους κωδικούς που ανταλλάσσονται. Ακόμα οι οργανισμοί συναλλάσσονται αφενός με τις ΕΔ να χρησιμοποιούν τον αριθμό NSN και αφετέρου τους προμηθευτές που χρησιμοποιούν τον EAN/UCC . Κάθε κατασκευαστής συνεργάζεται με δεκάδες υποπρομηθευτές συνεπώς η διατήρηση πινάκων με συσχετισμούς των αριθμών αναγνώρισης των υλικών δεν είναι εφικτή. Υπάρχει δηλαδή η απαίτηση για μια μοναδική ταυτότητα όλων των υλικών και υπηρεσιών.

Συμπερασματικά η απόκτηση ελέγχου στην εφοδιαστική αλυσίδα θα αποδώσει μειωμένο κόστος υποστήριξης και επιχειρησιακή ετοιμότητα .Ο έλεγχος αυτός μπορεί να επιτευχθεί εάν υπάρχει σωστή ενημερωμένη πληροφορία και είναι διαθέσιμη σε όποιον την χρειάζεται σε δεδομένη στιγμή , δηλαδή με την υιοθέτηση Shared Data Environment. Ακόμα απαιτείται ολοκληρωμένη προσέγγιση ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή διαλειτουργικότητα.

Ως λύση προτείνεται η σύνδεση των 2 συστημάτων κωδικοποίησης. Τα πλεονεκτήματα μιας τέτοιας σύνδεσης θα είναι περισσότερα από το άθροισμα των πλεονεκτημάτων κάθε μεθόδου ξεχωριστά. Η σύνδεση θα συνεισφέρει τα μέγιστα στην πολεμική ετοιμότητα με την μείωση των ελλείψεων και θα μειώσει το κόστος παροχής εφοδιαστικής υποστήριξης σε εθνικές και πολυεθνικές δυνάμεις.

Πρέπει να τονισθεί ότι η σύνδεση δεν θα λύσει απευθείας όλα τα προβλήματα. Παρέχει απλώς την βάση για την εύρεση κοινών, διαλειτουργικών λύσεων ιχνηλάτησης και εντοπισμού των υλικών, εφαρμογής EDI κτλ. και αποτελεί προϋπόθεση για εύρεση μελλοντικών λύσεων πάνω σε θέματα διαλειτουργικότητας, όπως είναι και η υιοθέτηση της CALS στρατηγικής.

### 2.1 Στόχοι της επιχειρηματικής CALS

Ο κύριος στόχος της επιχειρηματικής CALS είναι η βελτιστοποίηση από την άποψη κόστους και χρόνου των διαδικασιών ανάπτυξης προϊόντων, που περιλαμβάνει την ανάπτυξη, την παραγωγή, την κατανομή, την επισκευή και την αντικατάσταση των προϊόντων. Η CALS επιδιώκει να βελτιστοποιήσει τις διαδικασίες ανάπτυξης προϊόντων (R&D), κατασκευής (Manufacturing), διανομής (Distribution) και υποστήριξης (Support). Η CALS επιδιώκει να βελτιστοποιήσει τις διαδικασίες ανάπτυξης προϊόντων (R&D), κατασκευής (Manufacturing), διανομής (Distribution) και υποστήριξης (Support). Η CALS επιδιώκει να βελτιστοποιήσει τις διαδικασίες ανάπτυξης προϊόντων (R&D), κατασκευής (Manufacturing), διανομής (Distribution) και υποστήριξης (Support).



# 2

## Στόχοι και πολιτική CALS

### 2.1 Στόχοι της στρατηγικής CALS

Ο κύριος στόχος της στρατηγικής CALS είναι η μετάπτωση από την βασισόμενη στην εκτύπωση διαδικασία υποστήριξης και ανεφοδιασμού στην ολοκληρωμένη, πλήρως αυτοματοποιημένη αντίστοιχη διαδικασία Logistics. Στόχος αποτελεί μία ολοκληρωμένη Βάση Δεδομένων οπλικών συστημάτων (IWSDB : Integrated Weapon System DataBase) . Η ιδέα της IWSDB ολοκληρώνει τις πληροφορίες οι οποίες είναι διασκορπισμένες στους εμπλεκόμενους φορείς, σε μία κοινή Β.Δ. Η αυτοματοποίηση που επιτυγχάνεται με τον τρόπο αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της αξιοπιστίας και της ποιότητας των συστημάτων και θα μειώσει το κόστος του κύκλου ζωής τους .





Μια δομημένη προσέγγιση στην εφαρμογή CALS στρατηγικής είναι η σύνδεση μεταξύ των διαδικασιών εκμοντερνισμού της δομής , της βελτίωσης των διαδικασιών και της απαίτησης προμήθειας ψηφιακών πληροφοριών. Αναλυτικότερα :

#### ↳ Διαδικασία εκμοντερνισμού των δομών :

Η υποδομή για την υποστήριξη διαδικασιών βασισμένων στην εκτύπωση εγγράφων σε χαρτί περιλαμβάνει φωτοτυπικά μηχανήματα , συσκευές τηλεομοιοτυπίας ,H/Y σε ρόλο γραφομηχανών κλπ. Η υποδομή για την υποστήριξη διαδικασιών βασισμένων στην ψηφιακή πληροφορία συνίσταται σε λογισμικό και υλικό H/Y , σε τηλεπικοινωνίες και δίκτυα H/Y. Η στρατηγική της δημιουργίας , διοίκησης και χρήσης των ψηφιακών πληροφοριών απαιτεί εξ ορισμού την μετάπτωση στην νέα μορφή οργάνωσης της υποδομής.

#### ↳ Βελτίωση των διαδικασιών:

Η υποδομή για την χρήση ψηφιακών πληροφοριών περιλαμβάνει ευκαιρίες βελτίωσης των διαδικασιών σχεδιασμού, παραγωγής και υποστήριξης για τα οπλικά συστήματα. Ο επανασχεσιασμός αυτός των επιχειρηματικών διαδικασιών με την σειρά του επιφέρει νέες αλλαγές στην υποδομή και περαιτέρω εκμοντερνισμό της. Ο επανασχεδιασμός των υπαρχόντων διαδικασιών είναι δυνατόν να βασιστεί αρχικά σε εγχειρίδια όπως το MIL-STD -881 και 499 , που παρέχουν πληροφορίες και οδηγίες εφαρμογής αλλαγών σε επίπεδο διαδικασιών. Παραδείγματα βελτίωσης διαδικασιών και των σχετικών πλεονεκτημάτων από την εφαρμογή της στρατηγικής CALS είναι :

A . Βελτίωση της ποιότητας των πληροφοριών για την διοίκηση, τον ανεφοδιασμό, τον σχεδιασμό υποστήριξης ,την συντήρηση ,την

επισκευασιμότητα και αξιοπιστία όσο αφορά τις ΕΔ και την σχεδίαση και παραγωγή ενός προϊόντος για την βιομηχανία.

Β . Μειωμένο κόστος για την προμήθεια και υποστήριξη των συστημάτων μέσω της κατάργησης των επικαλυπτόμενων διαδικασιών

Γ . Μειωμένες απαιτήσεις αποθήκευσης-διατήρησης-ανανέωσης για τα ψηφιακά δεδομένα σε σχέση με τα αντίστοιχα εκτυπωμένα σε χαρτί ή microfiche.

Δ . Αυτοματοποιημένες διαδικασίες όπως ηλεκτρονική παραγγελιοδοσία – παραγγελιοληψία , πληρωμές κλπ

Ε . Αυξημένη ανταπόκριση , σε επίπεδο βιομηχανίας , στην δημιουργία και υποστήριξη υλικού με βάση την ψηφιακή περιγραφή των προϊόντων και προδιαγραφών τους.

☞ Απαιτηση για ψηφιακή πληροφορία :

Η εφαρμογή της CALS στρατηγικής απαιτεί μεταφορά από την απαίτηση προμήθειας δεδομένων σε έντυπη μορφή ,σε απαίτηση για παροχή από τον προμηθευτή ψηφιακών δεδομένων. Το πρόβλημα της αποτελεσματικής μεταφοράς και κοινής χρήσης των δεδομένων ανάμεσα σε διαφορετικά πληροφοριακά συστήματα λύθηκε με την ανάπτυξη CALS standard και μοντέλων αρχιτεκτονικής ΒΔ , τα οποία παρέχουν τις κοινές εφαρμογές (interfaces) και την μορφοποίηση που είναι απαραίτητη για την ανταλλαγή, πρόσβαση και κοινή χρήση των ψηφιακών δεδομένων.

☞ Ολοκλήρωση :

Το αντικείμενο της στρατηγικής CALS που αναφέρεται σε μία, βασισμένη σε standards, προσέγγιση της ολοκλήρωσης των τεχνικών πληροφοριών των οπλικών

συστημάτων , απαιτεί μια λογική δομή δεδομένων που θα ελέγχει και συντονίζει τις τεχνικές πληροφορίες για την υποστήριξη των οπλικών συστημάτων κατά την διάρκεια του κύκλου ζωής. Η ιδέα μιας τέτοιας δομής δεδομένων που θα περιλαμβάνει τις πληροφορίες που απαιτούν οι χρήστες αναφέρεται ως CALS IWSDB. Αυτή η ΒΔ αποτελεί και το πρώτο βήμα για τις Ε.Δ. και την αμυντική βιομηχανία με σκοπό την επιτυχή συμμετοχή σε κοινό περιβάλλον πληροφοριών.

## 2.2 Πολιτική CALS

Όπως προβλέπει η οδηγία 5000.1 και 5000.2 του DoD υποστηρίζεται η εφαρμογή των CALS στα νέα οπλικά συστήματα και επίσης παρέχεται η βάση για την εφαρμογή του στα ήδη υπάρχοντα οπλικά συστήματα. Η εφαρμογή των οδηγιών απαιτεί νέα πολιτική όσο αφορά την προσέγγιση της προμήθειας οπλικών συστημάτων και την σύναψη των σχετικών συμβολαίων. Οι απαιτήσεις της CALS στρατηγικής θα εισάγονται στην διαδικασία της προμήθειας , από τα αρχικά στάδια , με την εισαγωγή της έννοιας στο σχετικό RFP και την σύμβαση στην συνέχεια. Ακόμα απαιτείται και προβλέπεται δημιουργία νέας υποδομής στους φορείς που θα υποδεχθούν το οπλικό σύστημα. Αναλυτικότερα:

↳ Όσο αφορά τον σχεδιασμό , οι acquisition Managers καλούνται να περιγράψουν σε κάθε προμήθεια , την έκταση εφαρμογή της νέας στρατηγικής στο acquisition plan που εισηγούνται. Επίσης είναι υπεύθυνοι αφενός για την αρμονική εφαρμογή των CALS σε όλα τα προγράμματα και αφετέρου φροντίζουν για την ανανέωση της υποδομής που απαιτείται, εξασφαλίζοντας τους οικονομικούς πόρους από την αρχή του προγράμματος.

☞ Στις σχετικές οδηγίες αναφέρεται ότι θα πρέπει να προτιμάται η προμήθεια υπηρεσιών παροχής και λήψης ψηφιακών δεδομένων από τον προμηθευτή. Όταν απαιτείται μεταφορά των δεδομένων θα πρέπει αυτό να γίνεται σε μορφοποίηση που επιτρέπει ηλεκτρονική εκμετάλλευση. Οι στόχοι είναι :

A. Η ολοκλήρωση των τεχνικών Π.Σ. του προμηθευτή καθώς και η διαδικασία για την σχεδίαση , παραγωγή και εφοδιαστική υποστήριξη.

B. Η εξουσιοδότηση του χρήστη (Ε.Δ. ή άλλη υπηρεσία) για πρόσβαση στις ΒΔ του προμηθευτή.

Γ. Μεταφορά των τεχνικών πληροφοριών με βάση τα CALS standards (MIL-STD-1840)

☞ Σχετικά με την υποδομή , η αποτελεσματική απόκτηση ψηφιακών δεδομένων είναι δυνατή αφού πρώτα εξασφαλιστεί η δυνατότητα των υπηρεσιών των ΕΔ και των κρατικών φορέων για πρόσβαση ,διανομή και χρήση των ψηφιακών πληροφοριών. Το DoD ακολουθεί μία πολιτική βελτίωσης των υποδομών για την εφαρμογή της νέας αρχιτεκτονικής διοίκησης τεχνικών πληροφοριών, υλοποιώντας προγράμματα που περιλαμβάνουν εμπλοκή και των τριών όπλων , όπως π.χ. το JCALS (Joint CALS) και JEDMICS (Joint Engineering Data Management and Information Control) καθώς και νέες τεχνολογίες όπως Computer Aided Design, Second Acquisition (CAD2) οι οποίες παρέχουν ειδικές δυνατότητες μέσω της CALS στρατηγικής. Στην όλη προσπάθεια δίνεται ώθηση από συστήματα όπως χειρισμός πακέτων τεχνικών δεδομένων (TDP), τεχνικές εκδόσεις, LSAR. Engineering Analysis για προμήθεια και υποστήριξη καθώς και διαδικασίες μετάβασης από τα παλαιά συστήματα.

Το κλειδί για την εφαρμογή της νέας στρατηγικής σε ένα πρόγραμμα προμήθειας οπλικού συστήματος είναι η απαιτούμενη υποδομή. Οι ελλείψεις σε

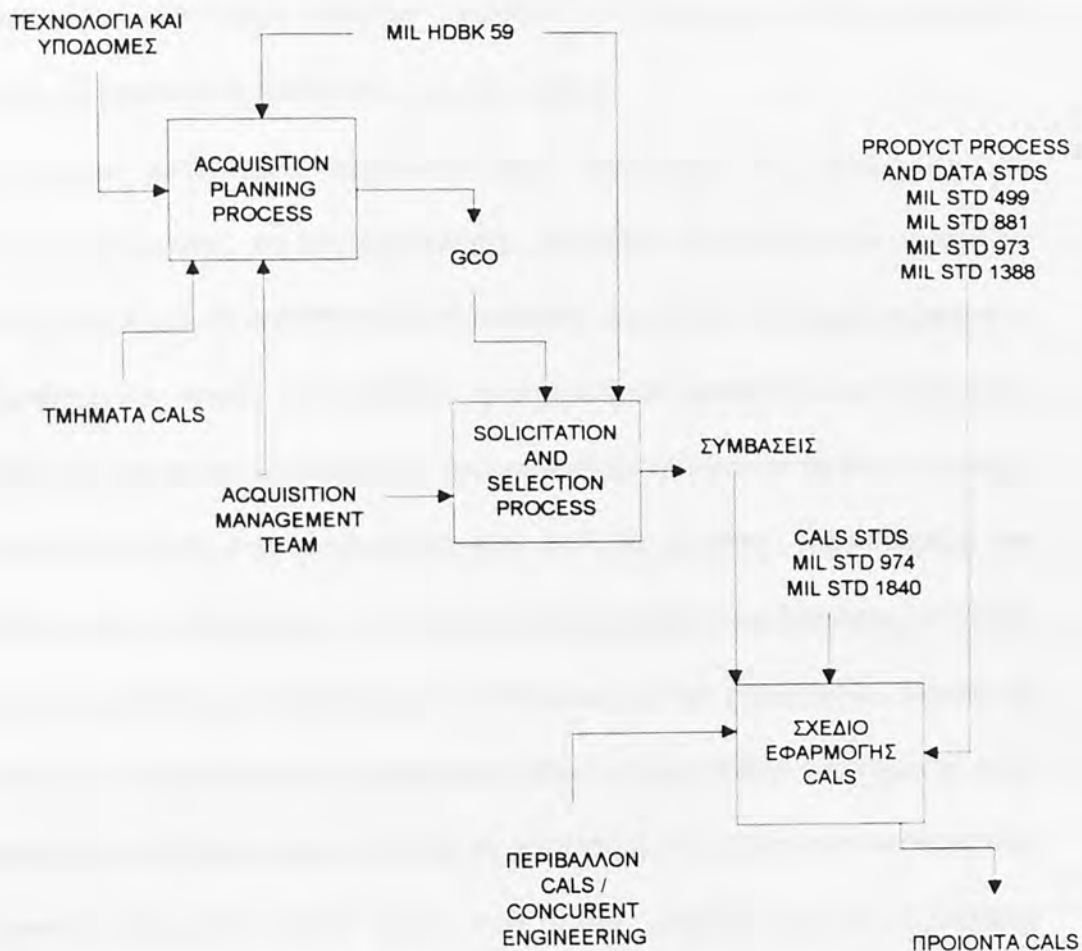
υποδομές που παρουσιάζουν οι Ε.Δ. και οι κρατικές υπηρεσίες, καλύπτονται από τα αρχικά στάδια της προμήθειας. Ο απαραίτητος χρόνος για την βελτίωση – δημιουργία των υποδομών συνυπολογίζεται στο χρόνο απόκτησης (Lead Time) των οπλικών συστημάτων.

☞ Σύμφωνα με οδηγία του DoD απαιτείται η εξέταση εισαγωγής της τεχνολογίας ψηφιακών πληροφοριών στα προγράμματα ήδη υπαρχόντων σε υπηρεσία οπλικών συστημάτων με στόχο την μείωση του κόστους. Για την επίτευξη του στόχου αυτού απαιτείται απόκτηση των τεχνικών δεδομένων σε ψηφιακή μορφή ,μετατροπή των παλαιών δεδομένων και επανεξέταση της χρήσης τους. Αναλυτικά η αντιμετώπιση των υπαρχόντων οπλικών συστημάτων αναφέρεται στο κεφάλαιο 3.

# 3

## Εφαρμογή στρατηγικής CALS

**Α**πό όσα αναφέρθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο φαίνεται ότι η εφαρμογή της CALS στρατηγικής επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τον σχεδιασμό και την εκτέλεση των συμβάσεων απόκτησης οπλικών συστημάτων. Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζεται ένα πλάνο των ενεργειών που περιλαμβάνει η διαδικασία απόκτησης ενός οπλικού συστήματος.



Αναλυτικότερα :

### 3.1 Διαδικασία σχεδιασμού της προμήθειας :

Τα στοιχεία CALS που αφορούν την διαδικασία αυτή , καθορίζονται αφού μελετηθεί ο τρόπος εφαρμογής της τεχνολογίας ψηφιακών πληροφοριών στις διάφορες φάσεις κάθε προγράμματος –σύμβασης προμήθειας συστημάτων. Η μελέτη αυτή λαμβάνει υπόψη της την παρούσα τεχνολογία αλλά και η μελλοντική τεχνολογία που θα είναι διαθέσιμη κατά την διάρκεια ζωής του συστήματος. Ακόμη λαμβάνει υπόψη την υπάρχουσα υποδομή των φορέων που θα υποδεχθούν το σύστημα υπό προμήθεια και θα το χρησιμοποιήσουν κατά την διάρκεια του κύκλου ζωής., συμπεριλαμβανομένης της ανακύκλωσής του. Η στρατηγική CALS , όπως

περιγράφεται στο αντίστοιχο κεφάλαιο , αποτελεί το Conceptual πλαίσιο εφαρμογής CALS στην συγκεκριμένη διαδικασία της προμήθειας.

Το σχέδιο προμήθειας (acquisition plan) περιγράφει την στρατηγική του εκάστοτε προγράμματος για την δημιουργία , διοίκηση και χρήση των προϊόντων ψηφιακών δεδομένων. Η στρατηγική αυτή αποτελεί μέρος της ευρύτερης στρατηγικής της προμήθειας και πρέπει να προβλέπει την δημιουργία προϋποθέσεων παραγωγής και χρήσης της ψηφιακής πληροφορίας. Ακόμα πρὲι να προβλέπονται θέματα όπως η ταυτόχρονη πρόσβαση στις πληροφορίες από πολλούς χρήστες , να καθορίζει την ευθύνη διοίκησης των δεδομένων , την ροή της πληροφορίας στις διάφορες υπηρεσίες καθώς και τις μεθόδους ανταλλαγής των δεδομένων με την βιομηχανία . Πρέπει να σημειωθεί ότι οι πληροφοριακές απαιτήσεις κάθε υπό προμήθεια συστήματος είναι διαφορετικές , ενώ διαφορετικές είναι και οι ευκαιρίες για μείωση του κόστους από την επιτυχή εφαρμογή CALS στην συνεργασία μεταξύ ΕΔ και αμυντικής βιομηχανίας.

Όσο αφορά τις τεχνολογικές δυνατότητες και τις δυνατότητες υποδομών, οι managers κάθε προγράμματος απόκτησης συντάσσουν μία έκθεση που περιλαμβάνει την εκτίμηση της υπάρχουσας τεχνολογικής υποδομής σε Πληροφοριακά συστήματα. Λαμβάνουν υπόψη τις υπάρχουσες και μελλοντικές υποδομές των κυβερνητικών υπηρεσιών , του προμηθευτή , τα διαθέσιμα CALS standards καθώς και τις εκάστοτε τεχνολογίες μεταφοράς , αποθήκευσης και πρόσβασης των πληροφοριών. Η έκθεση περιλαμβάνει :

α) αναγνώριση των μακροπρόθεσμων και βραχυπρόθεσμων σχεδίων βελτίωσης των υποδομών

β) την δυνατότητα για peer to peer επικοινωνία



γ) την ικανότητα υποστήριξης ηλεκτρονικής μεταφοράς των δεδομένων μέσω των τηλεφωνικών γραμμών

δ) το υπεύθυνο προσωπικό και τις αντίστοιχες εξουσιοδοτήσεις πρόσβασης

ε) τα standards, τις προδιαγραφές, τα ιστορικά στοιχεία και άλλες ηλεκτρονικές πηγές για την υποστήριξη των εφοδιαστικών διαδικασιών

στ) τις απαιτήσεις αποδοχής και χρήσης των δεδομένων όσο αφορά την μορφοποίηση , το περιεχόμενο , την μεταφορά και πρόσβαση των δεδομένων αυτών

Πρέπει να τονισθεί ότι η κάλυψη των απαιτήσεων του τελικού χρήστη σε λογισμικό και υλικό H/Y για την εκμετάλλευση των ψηφιακών δεδομένων προς υποστήριξη του οπλικού συστήματος , θα πρέπει να είναι στην οικονομική αρμοδιότητα του manager προμήθειας και θα πρέπει να προβλέπεται στο σχέδιο προμήθειας (acquisition plan) του συστήματος.

Για την υποστήριξη του προσωπικού στην εφαρμογή της νέας στρατηγικής δημιουργούνται τμήματα CALS στις κυβερνητικές υπηρεσίες (επιτελεία και μονάδες Ε.Δ.). Σκοπός των τμημάτων αυτών είναι η διασφάλιση κοινής και συμπαγούς προσέγγισης στην εφαρμογή CALS.

Η Ομάδα διοίκησης προμήθειας περιλαμβάνει συνήθως μηχανικούς , logisticians ,business managers οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για το κόστος , τις επιδόσεις και την υποστήριξη του συστήματος. Με την εφαρμογή της στρατηγικής CALS η ομάδα θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει επίσης ειδικούς επιστήμονες εφαρμογής και διαχείρισης ψηφιακών δεδομένων και ψηφιακής τεχνολογίας , οι οποίοι θα ευθύνονται για την εφαρμογή της πληροφορικής τεχνολογίας.

Με στόχο την όσο το δυνατόν καλύτερη προμήθεια το MIL -HNBK-59 προβλέπει κατά τον προγραμματισμό μιας προμήθειας ,την προετοιμασία μιας

έκθεσης (στις ΗΠΑ χρησιμοποιείται ο όρος GCO Government Concept of Operations).

Η έκθεση αυτή χρησιμοποιείται για να παρέχει πληροφορίες σε όσους πρόκειται να συμμετέχουν στον αντίστοιχο διαγωνισμό, σχετικά με την υποδομή των κυβερνητικών υπηρεσιών και την στρατηγική εφαρμογής CALS για τα οπλικά συστήματα. Η χρήση της έκθεσης εξασφαλίζει την προμήθεια και εφαρμογή της τεχνολογίας που απαιτείται για την υποστήριξη του οπλικού συστήματος μέσω ψηφιακών δεδομένων. Συγκεκριμένα καθορίζονται :

A. Το λογισμικό και υλικό Η/Υ που διατίθεται από τις υπηρεσίες των ΕΔ για την διοίκηση και χρήση των δεδομένων

B. οι χρήστες των δεδομένων και τα σχετικά με αυτούς στοιχεία όπως π.χ. η συχνότητα χρήσης , ο χρόνος εργασίας on-line κτλ

Γ. Ο τρόπος χρήσης δεδομένων για την υποστήριξη του οπλικού συστήματος

Δ. Η γεωγραφική χωροθέτηση των χρηστών καθώς και τις λειτουργίες που αυτοί επιτελούν

E. Οι απαιτήσεις ανταλλαγής δεδομένων (μορφοποίηση, τηλεπικοινωνιακές υποδομές κτλ)

Στ. Οι εξουσιοδοτήσεις των χρηστών όσο αφορά την πρόσβαση και οι περιορισμοί που τίθενται

Z. Ο προδιαγραφές αποδοχής των ψηφιακών δεδομένων ή υπηρεσιών παροχής δεδομένων από τον προμηθευτή (CITIS : Contractor Integrated Technical Information Service)

Για την αναγνώριση των χρηστών δεδομένων, ως χρήστες νοούνται οι οργανισμοί-τμήματα που θα έχουν πρόσβαση στα δεδομένα κάθε προγράμματος προμήθειας οπλικού συστήματος. Οι οργανισμοί αυτοί έχουν ως αντικείμενο τον σχεδιασμό , προμήθεια , εκπαίδευση , παραγωγή και συντήρηση. Η αναγνώριση

περιλαμβάνει επίσης γνώση της γεωγραφικής περιοχής και των δικαιωμάτων πρόσβασης κάθε χρήστη.

Όσο αφορά την αναγνώριση χρήσης δεδομένων, η χρήση των δεδομένων περιλαμβάνει τους τρόπους επεξεργασίας από τους χρήστες. Οι χρήστες κατηγοριοποιούνται με βάση το εύρος επεξεργασίας των δεδομένων, όπως φαίνεται παρακάτω :

A. View only : ο χρήστης έχει πρόσβαση στα δεδομένα χωρίς δυνατότητα αλλαγών .

B. Σχολιασμός : ο χρήστης έχει την δυνατότητα να σημειώνει πάνω στο ψηφιακό έγγραφο , χωρίς αλλαγή του πρωτοτύπου. Τα σχόλια συμπεριλαμβάνονται στο έγγραφο και εμφανίζονται σε όλους τους χρήστες.

Γ. Αναθεώρηση/συντήρηση : δυνατότητα αλλαγής των δεδομένων προς αναθεώρηση τους , μέσω ειδικού λογισμικού

Δ. Επεξεργασία : δυνατότητα αλλαγής της μορφοποίησης , της δομής και των δεδομένων.

E. Αρχαιοθήκη : αποθήκευση των δεδομένων για μελλοντική χρήση.

Η αναγνώριση της υποδομής των υπηρεσιών αφορά την αναγνώριση και καταγραφή των δυνατοτήτων εμφάνισης και επεξεργασίας ψηφιακών δεδομένων , της χρήσης σύγχρονων τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών καθώς και standard για την δημιουργία, μεταφορά και προστασία της ακεραιότητας των δεδομένων κατά την μεταφορά και απομακρυσμένη πρόσβαση σε αυτά. Η παρούσα υποδομή του προμηθευτή (αμυντική βιομηχανία) και του χρήστη (ΕΔ) λαμβάνονται σοβαρά υπόψη όσο αφορά τις επιπτώσεις στην υποστήριξη του οπλικού συστήματος . Προκειμένου υλοποιηθεί η στρατηγική CALS είναι αυτονόητο ότι τα υπό προμήθεια δεδομένα

έχουν ψηφιακή μορφή, εκτός εάν η χρήση εντύπων έχει σημαντικά χαμηλότερο κόστος, λαμβάνοντας υπόψη το κόστος προμήθειας των δεδομένων και τα πιθανά ωφέλεια από την χρήση της ψηφιακής μορφής. Γενικά η υποδομή περιλαμβάνει το πληροφορικό περιβάλλον του χρήστη. Αναλυτικότερα λαμβάνονται υπόψη και καταγράφονται τα εξής :

A. Το υπάρχον και υπό προμήθεια υλικό Η/Υ

B. Το λογισμικό, το οποίο αποτελεί και το κύριο μέσο για την επίτευξη διαλειτουργικότητας

Γ. Τα δίκτυα Η/Υ και οι μελλοντικές δυνατότητες δημιουργίας LAN/WAN.

Δ. Το προσωπικό υποστήριξης του Π.Σ. Καταγράφονται οι ικανότητες του προσωπικού για την συντήρηση, χρήση και εγκατάσταση λογισμικού.

E. Οι τηλεπικοινωνίες

Οι δεδομένα υπό προμήθεια είναι είτε έγγραφα σε ψηφιακή μορφή που δεν επιδέχονται περαιτέρω επεξεργασία (τεχνικά σχέδια ψηφιοποιημένα με scanner) είτε ηλεκτρονικά αρχεία από διάφορες εφαρμογές λογισμικού.

Γενικά τα δεδομένα μορφοποιούνται ως α. Document image files b. Text files g. Graphics files d. Alphanumeric e. Audio/visual f. Integrated files

Καθορισμός standards ανταλλαγής δεδομένων : α. Document image standards b. text standards c. graphic standards d. application unique standards

Τέλος όσο αφορά τους μηχανισμούς και τα μέσα μεταφοράς και πρόσβασης στα δεδομένα, διακρίνονται η φυσική και η on line μεταφορά. Η φυσική μεταφορά δεδομένων περιλαμβάνει μεταφορά μαγνητικών μέσων (ταινίες, δισκέτες και οπτικοί δίσκοι). Η on line μεταφορά περιλαμβάνει είτε μεταφορά των δεδομένων που προβλέπονται στην σύμβαση μέσω τηλεπικοινωνιών στο ΠΣ των κυβερνητικών

υπηρεσιών, είτε αποθήκευση αυτών στο ΠΣ του προμηθευτή και on line πρόσβαση σε αυτά από τον χρήστη (CITIS- Contractor Integrated Technical Information Services όπως αναλυτικά αναφέρεται σε επόμενο κεφάλαιο).

Η on line μεταφορά δεδομένων επιτυγχάνεται με την μεταφορά των δεδομένων που προβλέπει η σύμβαση από το ΠΣ του προμηθευτή στο ΠΣ των Εδμέσω της χρήσης τηλεπικοινωνιακών γραμμώνή την διατήρηση αυτών στο ΠΣ του προμηθευτή και την πρόσβαση /μεταφορά των πληροφοριών ανάλογα με τις ανάγκες κάθε χρήστη μέσω τερματικών σταθμών.

Η μεταφορά του συνόλου των πληροφοριών που αφορούν το οπλικό σύστημα μέσω τηλεπικοινωνιακών γραμμών , εκτός από την επιβάρυνση των δικτύων ,αποφεύγεται και για λόγους ασφαλείας. Με απομακρυσμένη πρόσβαση επιτυγχάνεται άμεση πρόσβαση στα δεδομένα για την εξαγωγή στατιστικών στοιχείων, εκθέσεων, αρχείων προς επεξεργασία και διανομή τεχνικών δεδομένων. Οι βασικές λειτουργίες CITIS υπηρεσιών αναλύονται στο MIL STD 974 και θα πρέπει να περιλαμβάνονται στις συμβάσεις προμήθειας νέων συστημάτων.

### **3.2 Αξιολόγηση προσφορών και διαδικασία επιλογής της πηγής προμήθειας**

Για την επιτυχή συνέχιση της διαδικασίας προμήθειας τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν , μέσω του GCO , ολοκληρώνονται μαζί με τις απαιτήσεις και εκδίδεται RFP που να ικανοποιεί την στρατηγική . Το RFP περιλαμβάνει τους στόχους , το πρόγραμμα , τις υποθέσεις -συνθήκες , οδηγίες, τα κριτήρια αξιολόγησης και τα απαιτούμενα υλικά για την εφαρμογή CALS στο εκάστοτε πρόγραμμα προμήθειας. Αναλυτικότερα :

Υπηρεσίες και κόστος

Με δεδομένη την επιλογή CITIS υπηρεσιών για την εφαρμογή CALS , στη σύμβαση προμήθειας συμπεριλαμβάνεται ένα ειδικό μέρος (line item) που θα αφορά τις υπηρεσίες αυτές. Αυτό κάνει δυνατή την εμφάνιση του κόστους εφαρμογής και λειτουργίας των υπηρεσιών CITIS και την ανάλυση κόστους / αποτελέσματος σε σύγκριση με εναλλακτικές μεθόδους. Επίσης στο συγκεκριμένο Line item εμφανίζονται ο χρόνος υλοποίησης , ο οποίο πρέπει να σημειωθεί είναι δυνατόν και να διαφέρει από τον χρόνο υλοποίησης της προμήθειας .

Απαιτείται το κόστος υπηρεσιών CITIS να εμφανίζεται κατά συγκεκριμένη υπηρεσία ώστε να είναι δυνατή η αξιολόγηση. Οι υπηρεσίες περιλαμβάνουν την εγκατάσταση της εφαρμογής , τις τηλεπικοινωνίες, τους χρόνους πρόσβασης/σύνδεσης , την προμήθεια συσκευών, την αποθήκευση, ανανέωση και συντήρηση των δεδομένων καθώς και την αναγκαία υποδομή υποστήριξης του προμηθευτή.

#### Διανομή ψηφιακών δεδομένων

Αναφέρεται στα μέσα διανομής των ψηφικών δεδομένων ανάλογα με το είδος και το μέγεθος των αρχείων. Οι προδιαγραφές που χρησιμοποιούνται είναι προδιαγραφές CALS ή προδιαγραφές κοινής συμφωνίας με τον προμηθευτή.

#### On line πρόσβαση μέσω υπηρεσιών CITIS

Ο ορισμός των υπηρεσιών παροχής δεδομένων μέσω του προμηθευτή (CITIS) περιλαμβάνεται στο MIL STD 974. Το συγκεκριμένο standard αποτελεί οδηγό για τις κύριες λειτουργίες CITIS και τυχόν ειδικά διαμορφωμένες λειτουργίες για την εκάστοτε προμήθεια.. Οι ειδικά διαμορφωμένες λειτουργίες απαιτείται να κοστολογηθούν ξεχωριστά προκειμένου διεκολυνθεί η περαιτέρω αξιολόγηση.

Επίσης οι απαιτήσεις CITIS που δεν καθορίζονται στο MIL STD 974 ,όπως οι ώρες λειτουργίας, οι απαιτήσεις ασφαλείας,οι απαιτήσεις ανταπόκρισης κτλ, καθορίζονται αναλυτικά στην σύμβαση και είναι προϊόν διαπραγμάτευσης με τον προμηθευτή.

Όσο αφορά τα στάδια πριν την υπογραφή της σύμβασης , οι ανωτέρω απαιτήσεις πρέπει να προβλέπονται και στις απαιτήσεις του RFP.

#### Σχεδιασμός CALS μετά την υπογραφή της σύμβασης:

Υπάρχει η δυνατότητα της διατήρησης μιας ομάδας σχεδιασμού CALS του προμηθευτή , μετά την υπογραφή / υλοποίηση της σύμβασης της προμήθειας. Η ομάδα αυτή έχει ως έργο την εκμετάλλευση ευκαιριών μείωσης του κόστους των διαδικασιών με την εισαγωγή νέας τεχνολογίας. Το έργο της ομάδας αυτής προβλέπεται στο σχέδιο εφαρμογής CALS και αποτελεί πολύ σημαντικό εργαλείο για την εφαρμογή CALS σε υπάρχοντα οπλικά συστήματα.. Βελτιώσεις οι οποίες κατά τον χρόνο υπογραφής της σύμβασης δεν ήταν εφικτές , εφαρμόζονται από την ομάδα σχεδιασμού εκ των υστέρων καθώς βελτιώνεται η τεχνολογία , οι υποδομές και η εκπαίδευση του προσωπικού.

#### Σχέδιο εφαρμογής CALS

Είναι μια περιγραφή του τρόπου που ο προμηθευτής θα εφαρμόσει τις τεχνικές CALS κατά την διάρκεια ζωής του συστήματος με σκοπό να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις σε υπηρεσίες , υποδομές και μέσα που προβλέπονται στην σύμβαση. Το σχέδιο εφαρμογής CALS χαρακτηρίζεται από συνεχείς αλλαγές στο περιεχόμενο κατά την διάρκεια υλοποίησης του συμβολαίου . Κάθε έγγραφο CALS IP (CALS Implementation Plan) περιγράφει το περιεχόμενο του σχεδίου εφαρμογής μια

συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Η σύμβαση θα πρέπει να προβλέπει την μορφή των CALS IP εγγράφων , τους τρόπους ελέγχου και αποδοχής από τις κυβερνητικές υπηρεσίες καθώς και τον τρόπο διακίνησης CALS IP εγγράφων

Η σημασία των CALS IP είναι σημαντική διότι η χρησιμοποίηση και πλήρης εκμετάλλευση των υπηρεσιών CALS του προμηθευτή διασφαλίζεται , αφού οι κυβερνητικές υπηρεσίες έχουν την δυνατότητα αποδοχής ή όχι , ανάλογα με τις δυνατότητες εκμετάλλευσης , των τεχνικών CALS που περιγράφονται στο αντίστοιχο CALS IP καθώς και δυνατότητα αναθεώρησης τους.

Με βάση τα παραπάνω το CALS IP δεν είναι στατικό έγγραφο , αλλά αναθεωρείται συνεχώς ώστε να αντικατοπτρίζει τις απαιτήσεις της τεχνολογίας και να βελτιώνει τις διαδικασίες. Η αναθεώρηση των στοιχείων που αναφέρονται στο έγγραφο αυτό γίνεται κατά την διάρκεια των προγραμματισμένων ανασκοπίσεων μεταξύ των αντιπροσώπων των δύο πλευρών.

#### Επιθεώρηση –αποδοχή

Η αποδοχή των ψηφιακών δεδομένων ανεξάρτητα από τον τρόπο διανομής (CITIS , φυσικά μέσα κτλ), διαφέρει από την αποδοχή των αντίστοιχων δεδομένων σε έντυπη μορφή. Αναλυτικότερα απαιτούνται :

- Αποδοχή ψηφιακών δεδομένων : τα προϊόντα ψηφιακών δεδομένων αποτελούν αντικείμενα διαδικασιών επιθεώρησης και αποδοχής σε πολλαπλά επίπεδα , με κύρια την μορφοποίηση και το περιεχόμενο. Το πρώτο επίπεδο επιθεώρησης είναι το επίπεδο ψηφιακών μέσων. Έχει στόχο να ελέγξει αν τα μέσα που χρησιμοποιούνται συμφωνούν με τις προδιαγραφές που προβλέπονται. Το επίπεδο αυτό παραλείπεται αν τα δεδομένα μεταφέρονται με υπηρεσίες CITIS. Το δεύτερο επίπεδο επιθεώρησης αφορά την μορφοποίηση των ψηφιακών δεδομένων σύμφωνα με



το MIL STG 1840. Το τελευταίο επίπεδο αφορά το περιεχόμενο των δεδομένων , και ο έλεγχος γίνεται κατά προτίμηση στις εγκαταστάσεις των ΕΔ από τους τελικούς χρήστες που έχουν ορισθεί.

- Αποδοχή CITIS υπηρεσιών : περιλαμβάνει αποδοχή των υπηρεσιών σύμφωνα με όσα προβλέπονται στην σύμβαση και με βάση το MIL STD 974.

Ειδικές απαιτήσεις σύμβασης :

σε κάθε σύμβαση θα πρέπει να δίδεται έμφαση στην δυνατότητα εισαγωγής νέας τεχνολογίας και νέων λύσεων , ώστε να προβλέπεται η συνεχή βελτίωση του περιβάλλοντος CALS που προβλέπεται στην αρχική σύμβαση.

Πολιτική προσέγγισης CALS από τον προμηθευτή :

Αποτελεί περιγραφή του τρόπου με τον οποίον ο προμηθευτής αντιμετωπίζει την δημιουργία , διοίκηση , χρήση και ανταλλαγή ψηφιακών δεδομένων καθώς και της προηγούμενης εμπειρίας που έχει αποκτήσει πάνω στο θέμα.. Χρησιμοποιείται κατά την επιλογή του προμηθευτή ο έλεγχος των δυνατοτήτων του προμηθευτή να φέρει σε πέρας κάθε πρόγραμμα που προβλέπει το RFP. Η πολιτική περιλαμβάνει :

I. Την προσέγγιση του προμηθευτή στην δημιουργία , διοίκηση , χρήση και ανταλλαγή ψηφιακών πληροφοριών. Περιλαμβάνει θέματα όπως η αποθήκευση , διανομή δεδομένων και εκδόσεις του λογισμικού που χρησιμοποιούνται.

II. Η εμπειρία και ο τρόπος προσέγγισης θεμάτων όπως η ολοκληρωμένες εφαρμογές για τεχνική – εφοδιαστική υποστήριξη καθώς και οι διαδικασίες Διοίκησης των πληροφοριών ανάμεσα στα τμήματα των υπηρεσιών.

III. Περιγραφή των διαδικασιών , του λογισμικού και των προδιαγραφών των υπηρεσιών CITIS , του τρόπου συνεργασίας των CITIS υπηρεσιών με την υπάρχουσα

υποδομή και των διαδικασιών για την αποδοχή των δεδομένων που προβλέπει η σύμβαση , στο περιβάλλον CITIS που θα δημιουργηθεί.

IV. Την αρχιτεκτονική hardware και λογισμικού και λίστα με υπευθύνους ανά τομέα ενδιαφέροντος

V. Τους τρόπους αξιολόγησης και ελέγχου του CITIS και πιθανές επιδείξεις (demonstrations).

VI. Περιγραφή του Π.Σ. του προμηθευτή και του τρόπου συνεργασίας με το αντίστοιχο του πελάτη

VII. Θέματα ασφάλειας και προστασίας των δεδομένων

Εναλλακτικές προτάσεις : ο προμηθευτής ενθαρρύνεται , ταυτόχρονα με την προσφορά , για την αναλυτική υποβολή εναλλακτικών προτάσεων από αυτές που προβλέπει το RFP , με στόχο την μείωση του κόστους και την βελτίωση των διαδικασιών. Τα πλεονεκτήματα και τα οικονομικά οφέλη θα περιγράφονται αναλυτικά και θα περιγράφεται το κόστος.

Οι εναλλακτικές προτάσεις είναι πολύ σημαντικός παράγοντας μείωσης του κόστους καθώς η εφαρμογή CALS με την καλύτερη δυνατή συνεργασία των υποδομών προμηθευτή και πελάτη. Με δεδομένο ότι κάθε προμηθευτής έχει διαφορετικό σύστημα (λογισμικό , hardware , δίκτυα κτλ) , εναλλακτικές μέθοδοι διοίκησης των ψηφιακών δεδομένων , θα οδηγήσουν σε καλύτερη με βάση την σχέση κόστους – οφέλους συνεργασία.

Γενικά κριτήρια αξιολόγησης : τα κριτήρια αυτά χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της συμφωνίας του προμηθευτή με όσα προβλέπονται στο RFP για την εφαρμογή CALS.

Κάθε πρόταση του προμηθευτή αξιολογείται από το αντίστοιχο προσωπικό που καλείται να αποδειχθεί και χρησιμοποιήσει την εφαρμογή CALS στο συγκεκριμένο τομέα. Για παράδειγμα το τεχνικό προσωπικό θα αξιολογήσει την πρόταση για τα τεχνικά εγχειρίδια. Γενικά η πρόταση που τυγχάνει θετικής αξιολόγησης , θα πρέπει να επιτυγχάνει σχετικά χαμηλότερο κόστος κύκλου ζωής και υψηλότερη ποιότητα προϊόντων.

Κριτήρια αξιολόγησης CITIS αποτελούν τα παρακάτω :

- Ασφάλεια συστήματος και δεδομένων (μέθοδοι κρυπτογράφησης και εξουσιοδότησης χρηστών )
- Διαδικασίες ελέγχου και διοίκησης της διαμόρφωσης του συστήματος
- Μέθοδοι επικοινωνίας
- Δυνατότητες της ΒΔ και το των εφαρμογών για υποστήριξη του συστήματος

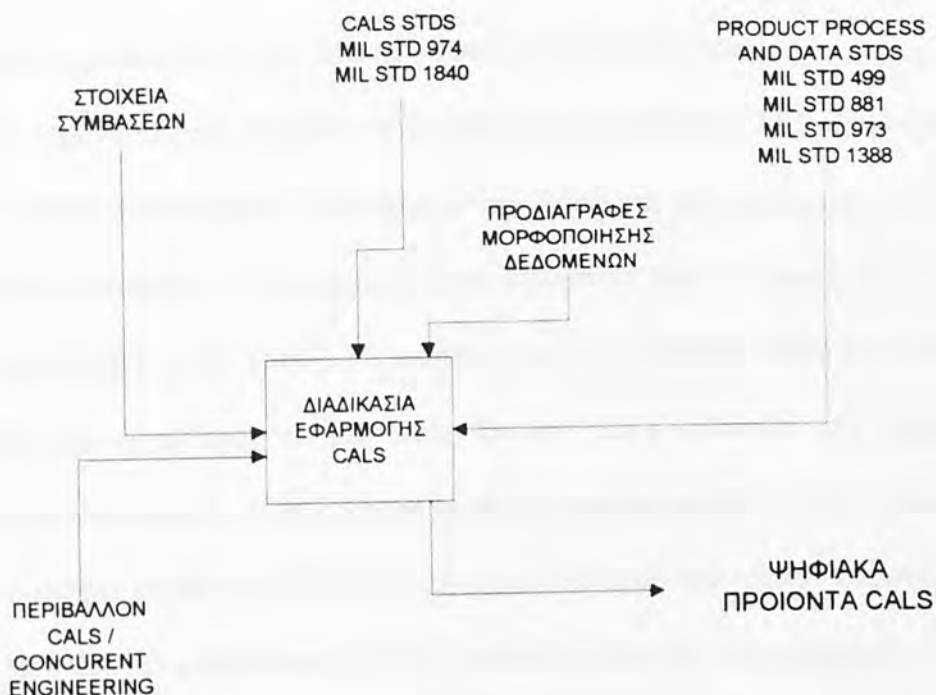
σε περιβάλλον CALS

- Επιδόσεις στην ανταλλαγή των δεδομένων (ταχύτητα κτλ)
- Θέματα αποδοχής ψηφιακών δεδομένων και πολιτικής CALS όπως αναφέρθηκαν παραπάνω.

Διαδικασίες εφαρμογής

### 3.3 Υλοποίηση προμήθειας

**Η** εφαρμογή της στρατηγικής CALS γίνεται σε τρία επίπεδα προσέγγισης, αυτή των υπηρεσιών on line , της διανομής των ψηφιακών δεδομένων και της ολοκλήρωσης των διαδικασιών , των προϊόντων και των δεδομένων . Το περιβάλλον εφαρμογής παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα :



Το αποτέλεσμα της εφαρμογής CALS στην διαδικασία προμηθειών είναι προϊόντα ψηφιακών δεδομένων . Τα προϊόντα αυτά , σε συνδυασμό με ένα ολοκληρωμένο σύστημα διοίκησης πληροφοριών , οδηγούν σε ολοκλήρωση των διαδικασιών και των πληροφοριών με απώτερο αποτέλεσμα καλύτερη ποιότητα και μειωμένο κόστος κύκλου ζωής. Η ολοκλήρωση των διαδικασιών και των πληροφοριών συνεπάγεται επίσης και την ανανέωση της υποδομής με βάση τα standards.

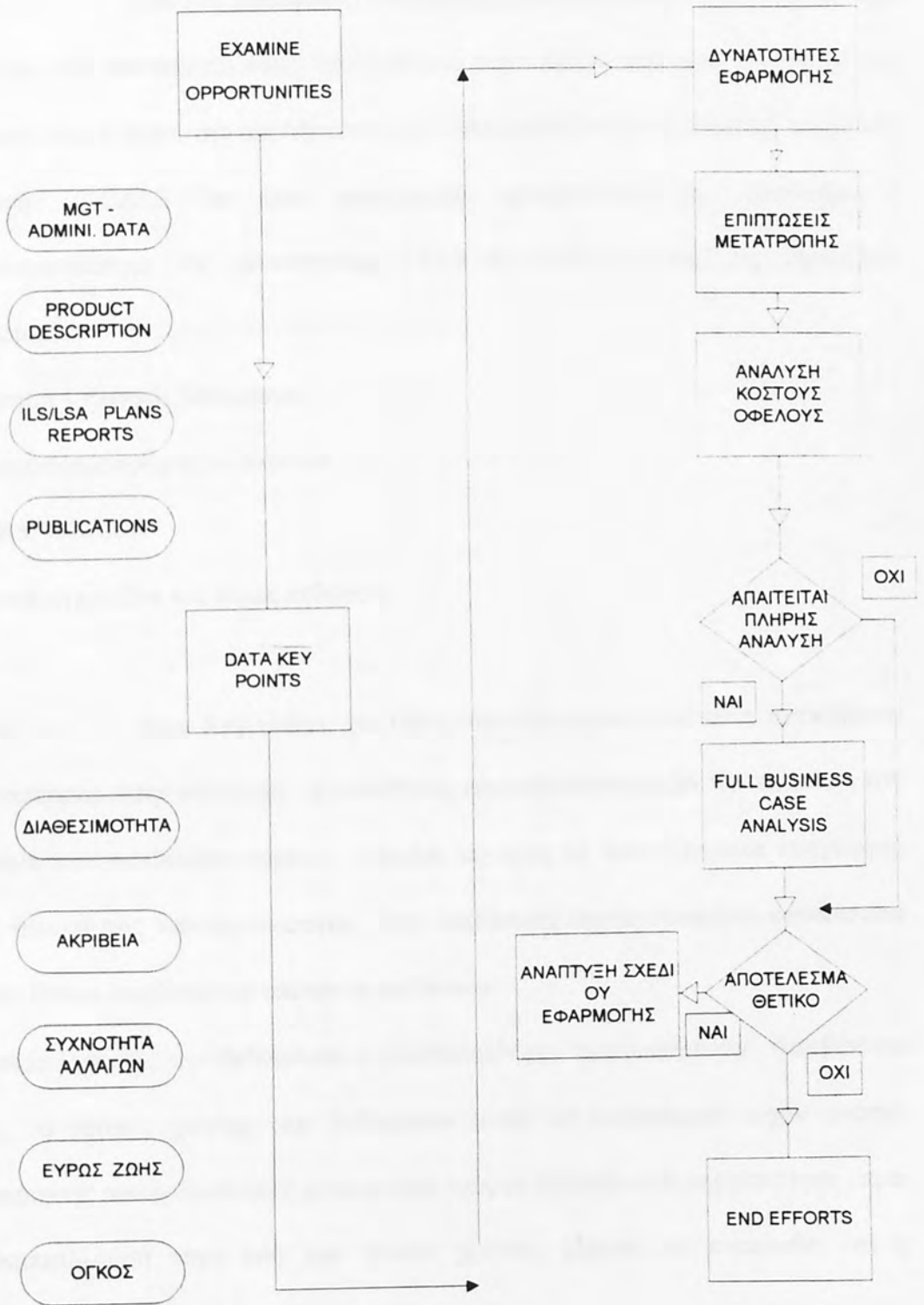
### 3.4 Εφαρμογή CALS σε υπάρχοντα οπλικά συστήματα

**Η** εφαρμογή των CALS θα πρέπει να εξετασθεί και για τα υπάρχοντα οπλικά συστήματα , την βελτίωση συστημάτων και επίσης τα υλικά COTS. Οι ευκαιρίες βελτίωσης διαδικασιών, επιτάχυνσης των προγραμμάτων και μείωσης του κόστους , που δημιουργούνται από την εφαρμογή της εν λόγω

στρατηγικής , είναι δόκιμο να εξετάζονται σε οποιαδήποτε ανανέωση συμβάσεων ή οποιαδήποτε μετάπτωση στις διάφορες φάσεις του κύκλου ζωής.

Οι παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη στην εφαρμογή CALS στην προμήθεια νέων οπλικών συστημάτων , αποτελούν την βάση για την εφαρμογή CALS στα υπάρχοντα συστήματα. Η εφαρμογή αυτή εξαρτάται από την φάση που διατρέχει κάθε πρόγραμμα , τον τύπο , το μέγεθος και την διάρκεια κάθε προμήθειας. Η επίτευξη της εφαρμογής CALS είναι δυνατή μέσω αλλαγών της υπάρχουσας σύμβασης υποστήριξης ή μέσω προγραμμάτων που θα παρέχουν στους προμηθευτές κινητρα για την υιοθέτηση CALS και τον εκμοντερνισμό του τρόπου υποστήριξης.

Τα γνωστικά αντικείμενα που θα ληφθούν υπόψη για την εφαρμογή CALS σε ένα υπάρχον οπλικό σύστημα σχηματικά φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα.



Αναλυτικά τα αντικείμενα αυτά έχουν ως εξής :

↳ Εξέταση ευκαιριών : ένα πρόγραμμα που απαιτεί μεγάλο όγκο από έντυπα για την υποστήριξή του , επιβαρύνεται από κόστη που σχετίζονται με την εκτύπωση , τον έλεγχο, την αποθήκευση, την μεταφορά και την ανανέωση αυτών. Η εφαρμογή CALS σε ένα πρόγραμμα προϋποθέτει να εξετασθεί η αποτελεσματικότητα της προσέγγισης CALS σε κάθε μία από τις παρακάτω κατηγορίες :

- α. Διοίκηση – έλεγχος δεδομένων
- β. Δεδομένα περιγραφής προϊόντων
- γ. εκθέσεις ILS/LSA
- δ. Τεχνικά εγχειρίδια και άλλες εκδόσεις

↳ Data Key points: για κάθε τύπο δεδομένων και κάθε αντικείμενο που αναφέρεται στην σύμβαση , ο υπεύθυνος προμηθειών εστιάζει την προσοχή του σε εκείνα που αποτελούν σημεία – κλειδιά ως προς τα αποτελέσματα εφαρμογής CALS στο κόστος και την ποιότητα . Στην διαδικασία λήψης απόφασης καθορισμού των Key Points λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα :

- α. Ο τρόπος χρήσης των δεδομένων – η διαθεσιμότητα των δεδομένων : Λαμβάνεται υπόψη ο τρόπος χρήσης των δεδομένων ώστε να καταγραφεί τυχόν ανάγκη ψηφιοποίησης των δεδομένων ή μετατροπής τους σε διαφορετική μορφοποίηση , πριν την εκμετάλλευσή τους από τον τελικό χρήστη. Πρέπει να σημειωθεί ότι η διαθεσιμότητα των δεδομένων ίσως είναι περιορισμένη σύμφωνα με την σχετική σύμβαση απόκτησής τους.
- β. Ακρίβεια δεδομένων : απαιτείται η εφαρμογή μιας διαδικασίας ελέγχου της εγκυρότητας και ακρίβειας των υπαρχόντων δεδομένων , πριν οποιαδήποτε ψηφιοποίηση των πληροφοριών.

γ. Συχνότητα αλλαγών : όπως προαναφέρθηκε η αποτελεσματική εφαρμογή των CALS επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από την συχνότητα αλλαγής των δεδομένων.

δ. Διάρκεια ζωής συστήματος : η εναπομείνουσα διάρκεια ζωής του συστήματος λαμβάνεται υπόψη στην εφαρμογή CALS. Εάν το χρονικό διάστημα είναι αρκετά μεγάλο , η εφαρμογή CALS προσφέρει στα οικονομικά και ποιοτικά μεγέθη του προγράμματος προμήθειας και υποστήριξης.

ε. Ο αριθμός συστημάτων σε υπηρεσία : μικρός αριθμός συστημάτων προς υποστήριξη ίσως καθιστά μη πρακτική την ψηφιοποίηση .

στ. Όγκος δεδομένων

#### ↳ Εκδοχές εφαρμογής CALS

Η εφαρμογή της στρατηγικής CALS υλοποιείται με μεθόδους όπως:

α. Contract change proposals. Οι αλλαγές τεκμηριώνονται λεπτομερώς και συμπεριλαμβάνονται στην σύμβαση

β. Engineering change proposals . περιλαμβάνουν αλλαγές στις προδιαγραφές , οι οποίες τεκμηριώνονται και συμπεριλαμβάνονται στην σύμβαση

γ. Προγράμματα κινήτρων προς τους προμηθευτές , τα οποία προσφέρουν σε αυτούς δυνατότητες cost/benefit sharing και έχουν ως στόχο να δώσουν κίνητρα στη βιομηχανία για υιοθέτηση CALS.

#### ↳ Επιπτώσεις μετατροπής των δεδομένων : τα μοντελα δεδομένων

που υποστηρίζουν το παλαιό οπλικό σύστημα απαιτούν αναδιαμόρφωση ώστε να είναι επεξεργάσιμα από τις νέες εφαρμογές . ο όγκος των δεδομένων, η ευαισθησία τους , η απλοποίηση και μορφοποίηση σύμφωνα με τα νέα standards καθώς και η υποδομή πρέπει να ληφθούν υπόψη στην διαδικασία κοστολόγησης.



↳ Αναλυση κόστους – οφέλους . Τυπικές κατηγορίες κόστους είναι

1. hardware, 2. software, 3. αναπτυξη συστήματος – εγκατάσταση , 4. διαμόρφωση δεδομένων , 5. δίκτυα , 6. χρήση-συντήρηση των δεδομένων ψηφιακής μορφής , 7. μετροπή δεδομένων, 9. αποθήκευση, διανομή δεδομένων, 10. εκπαίδευση

### 3.5 JCALS

**Α**ξίζει να σημειωθεί το μοντέλο εκμοντερνισμού της υποδομής των ΕΔ των ΗΠΑ σύμφωνα με την εν λόγω στρατηγική. Το μοντέλο αυτό στοχεύει σε ένα σύστημα ανοικτής αρχιτεκτονικής σύμφωνα με τα σχετικά standards , το οποίο θα υποστηρίζει ολοκληρωμένες και αλληλοσυνδεόμενες λειτουργικές διαδικασίες σε όλα τα όπλα των ΕΔ. Η μετάβαση στο νέο σύστημα προσεγγίζεται α) με την ανάπτυξη ενός συστήματος προμηθειών του DoD σύμφωνα με την CALS στρατηγική , το οποίο ενσωματώνει τα χαρακτηριστικά και την σχεδίαση του μοντέλου εκσυγχρονισμού και το οποίο στο μέλλον θα αποτελέσει το ευρύτερο πλαίσιο ενοποίησης των ξεχωριστών συστημάτων που ισχύουν σε κάθε όπλο των ΕΔ. και β) με την αναβάθμιση των συστημάτων ώστε να είναι συμβατά με το νέο μοντέλο. Παρατηρούμε ότι η μετάβαση στο νέο σύστημα αποτελεί ταυτόχρονα συνδυασμό προσεγγίσεων από το ανώτερο επίπεδο προς το κατώτερο και αντίστροφα, επιτυγχάνοντας αποτελεσματικές λύσεις, όσο αφορά το κόστος και την ταχύτητα, εφαρμογής CALS.

#### Σχεδιασμός JCALS

Το πρόγραμμα εφαρμογής CALS του DoD έχει στόχο την δημιουργία ενός συστήματος διοίκησης πληροφοριών (Information Manag. System), το οποίο θα υποστηρίζει διαδικασίες όπως Logistics, προμήθειες , παραγωγή , σχεδίαση , διοίκηση διαμόρφωσης , διοίκηση αποθεμάτων κ.α. Αυτό επιτυγχάνεται με την χρήση μιας ΒΔ για όλα τα οπλικά συστήματα (IWSDB) , με την χρήση των δικτύων και

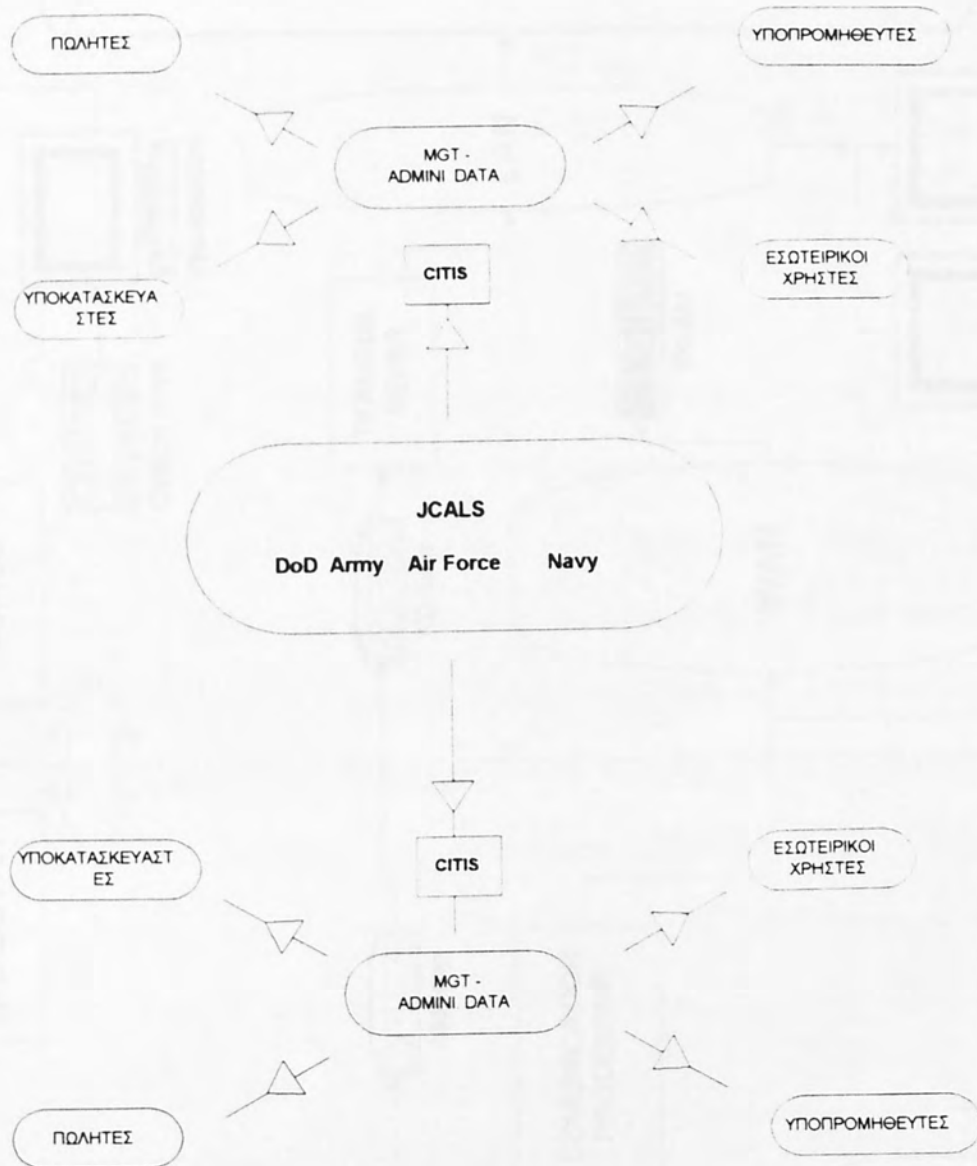
τηλεπικοινωνιών και την υιοθέτηση των σχετικών standards. Το interface θα είναι κοινό για όλες τις εφαρμογές.

Το σύστημα σχεδιάζεται με προοπτικές εύκολης αναβάθμισης όσο αφορά τον σκοπό , το μέγεθος , τις λειτουργίες και την ταχύτητα, χωρίς ιδιαίτερες αλλαγές μέσω της ανοικτής αρχιτεκτονικής και modular σχεδίασης του λογισμικού.

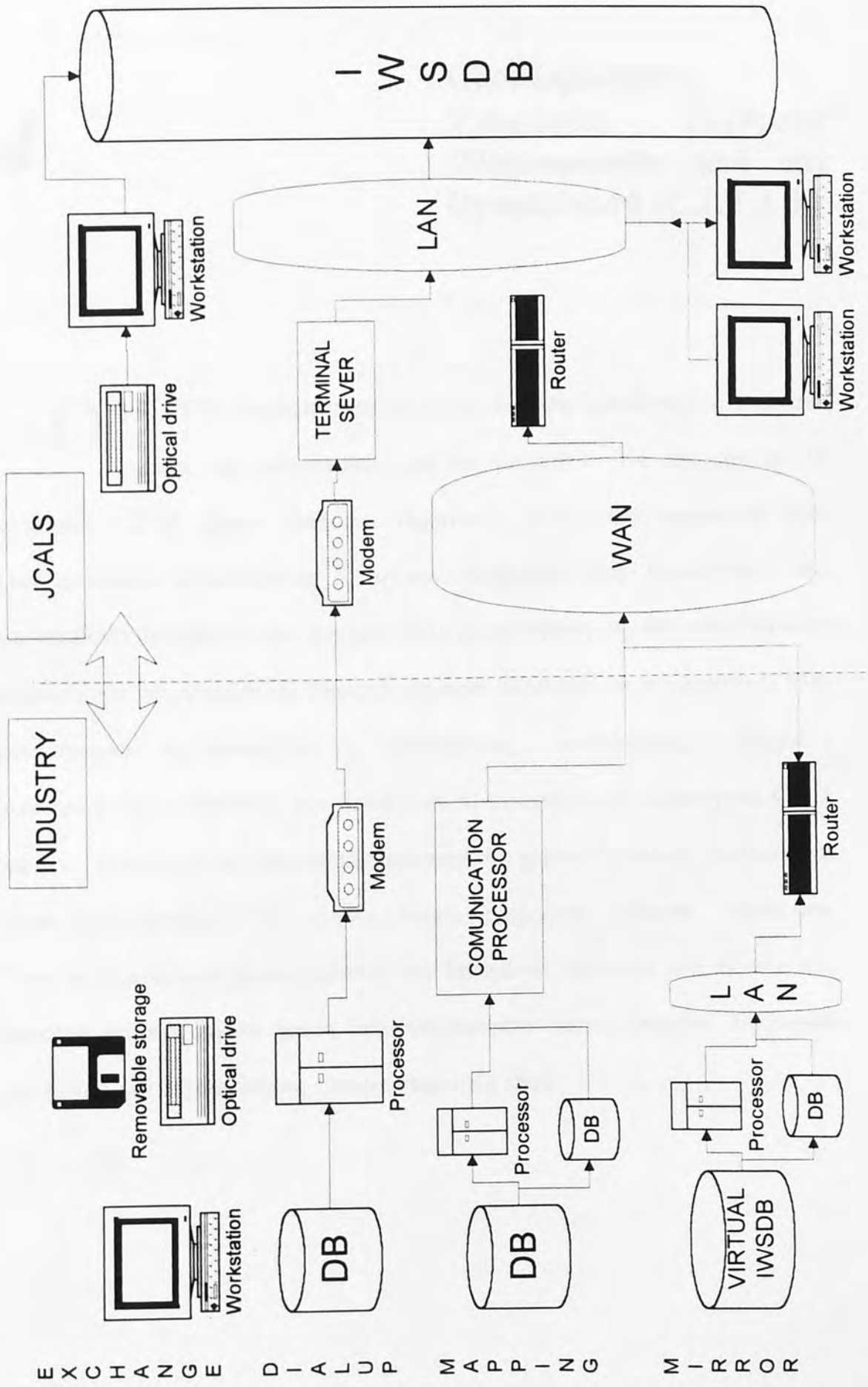
#### Ολοκληρωμένη Β.Δ. Οπλικών συστημάτων (IWSDB)

Η εν λόγω ΒΔ θα περιλαμβάνει τεχνικές και εφοδιαστικές πληροφορίες για το σύνολο των οπλικών συστημάτων σε υπηρεσία. Η πρόσβαση στις πληροφορίες θα παρέχεται ανεξάρτητα από την φυσική θέση του χρήστη . Το σύστημα θα ενημερώνεται σε πραγματικό χρόνο με οποιαδήποτε αλλαγή στην διαμόρφωση του οπλικού συστήματος . Επίσης ειδικό λογισμικό θα ελέγχει θέματα ασφαλείας και πρόσβασης σε διαβαθμισμένα στοιχεία.

Η εν λόγω ΒΔ αποτελεί και την υποδομή για περαιτέρω συνεργασία με τους προμηθευτές μέσω υπηρεσιών CITIS και σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα.



Οι επιλογές υλοποίησης υπηρεσιών CITIS που προβλέπονται στο JCALS φαίνονται σχηματικά στο παρακάτω σχήμα.



EXCHANGE      DIALUP      MAPPING      MIRROR

# 4

## Ολοκληρωμένες Υπηρεσίες Τεχνικών Πληροφοριών από τον Προμηθευτή (C.I.T.I.S.)

Ο όρος CITIS αναφέρεται σε υπηρεσίες παροχής πρόσβασης ή υπηρεσίες διανομής των πληροφοριών on line με ευθύνη του προμηθευτή. Οι υπηρεσίες CITIS έχουν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στην εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου περιβάλλοντος δεδομένων (Integrated Data Environment) που περιλαμβάνει δυνατότητα των χρηστών (ΕΔ) για πρόσβαση στα δεδομένα τεχνικών πληροφοριών του προμηθευτή. Ιδιαίτερη σημασία παρουσιάζουν οι υπηρεσίες CITIS που αφορούν τις λειτουργίες της αναθεώρησης , αποθήκευσης , ελέγχου , αναπαραγωγής και διανομής των δεδομένων. Η φιλοσοφία της στρατηγικής CALS για την " δημιουργία της πληροφορίας μια φορά και χρήση της πολλές " εφαρμόζεται μέσω της υιοθέτησης CITIS , πλήρως. Ακόμα εφαρμόζεται η ιδέα για " shared data " και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των δεδομένων αποκτούν ένα πλαίσιο που επιτρέπει την πιο εύκολη χρήση από ένα ευρύτερο φάσμα χρηστών. Τα βασικά πλεονεκτήματα της υιοθέτησης τέτοιων υπηρεσιών είναι :

1. μείωση του όγκου των μη ψηφιακών δεδομένων
2. έγκυρη και έγκαιρη πληροφορία
3. καλύτερη διοίκηση και παρακολούθηση της προόδου των ανασκοπήσεων
4. μείωση του χρόνου ανασκόπησης των διαφόρων θεμάτων
5. βελτίωση στην συγκέντρωση ιδεών ,σχολίων κτλ
6. χρήση των ίδιων πληροφοριών από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς
7. διευκόλυνση της κοινής χρήσης των δεδομένων μέσα στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή, ανάμεσα σε προμηθευτή-ΕΔ και μέσα στις Μονάδες των ΕΔ.

Στόχος γενικά της χρήσης CITIS είναι η μείωση του χρόνου ανεφοδιασμού, του κόστους της σχεδίασης του οπλικού συστήματος καθώς και των υποστηρικτικών διαδικασιών μέσω της χρήσης έγκαιρης και έγκυρης πληροφορίας. Αναλυτική περιγραφή των CITIS υπηρεσιών γίνεται στο MIL STD 974 . Οι υπηρεσίες αυτές περιλαμβάνουν από απλή χρήση των δυνατοτήτων του Internet έως χρήση ειδικών εφαρμογών λογισμικού.

## 4.1 Προμήθεια CITIS

Για την λήψη απόφασης υλοποίησης της προμήθειας δεδομένων μέσω υπηρεσιών CITIS λαμβάνονται υπόψη ο όγκος και το είδος των δεδομένων, ο αριθμός, και η γεωγραφική θέση των χρηστών και το κόστος ανάπτυξης της εφαρμογής. Η εκ των προτέρων μελέτη και καταγραφή των απαιτήσεων είναι απαραίτητη για την πρόληψη εφαρμογής λανθασμένων υπηρεσιών. Στο παρακάτω σχεδιαγράμμα φαίνονται αναλυτικά τα βήματα για την υλοποίηση της διαδικασίας λήψης απόφασης υλοποίησης των εν λόγω υπηρεσιών. (6-1δεσκβοοκ)

Ακόμα πρέπει να ληφθούν υπόψη :

1. ο αριθμός των συμμετεχόντων σε ανασκοπήσεις /αναθεωρήσεις του προγράμματος
2. αν η πλειονότητα των δεδομένων είναι κατάλληλα για διανομή μέσω CITIS
3. η υποδομή είναι κατάλληλη σε όλα τα σημεία χρήσης
4. ο τρόπος χρήσης (επεξεργασία, σχολιασμός, απλή ανάγνωση κτλ) των δεδομένων από τον χρήστη.
5. η γεωγραφική διασπορά των υπηρεσιών των ΕΔ που θα χρησιμοποιούν το σύστημα
6. την τυχόν υπάρχουσα χρήση ηλεκτρονικής επικοινωνίας με τον προμηθευτή
8. η συχνότητα αλλαγής των δεδομένων

Αναλυτικά :

Συλλογή στοιχείων : το πρώτο στάδιο στην παραπάνω διαδικασία λήψης απόφασης είναι η συλλογή πληροφοριών. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της χρήσης των πληροφοριών που συνελέγησαν μέσω GCO. Τα αποτελέσματα της έρευνας για την

δημιουργία του GCO , παρέχουν πληροφορίες σχετικές με τις απαιτήσεις δεδομένων , χρήσης και της υπάρχουσας υποδομής. Εάν δεν υπάρχει GCO η συλλογή γίνεται με άλλα μέσα.

Αριθμός χρηστών : τα πλεονεκτήματα από την χρήση υπηρεσιών CITIS είναι ανάλογα με τον αριθμό των χρηστών

Προσβάσιμες πληροφορίες : Γενικά , η on line διανομή και πρόσβαση είναι απαραίτητη για τεχνικά δεδομένα , όπως δεδομένα διοίκησης του προγράμματος , δεδομένα περιγραφής προϊόντων , δεδομένα logistics και τεχνικά εγχειρίδια. Η μεταφορά με μαγνητικά μέσα συνιστάται για δεδομένα μεγάλου όγκου , τα οποία θα επέφεραν κορεσμό του δικτύου και μείωση της ταχύτητας του . Επίσης είναι υποψήφια για εφαρμογή CITIS δεδομένα που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν με μεγάλη συχνότητα (αναθεώρηση, πρόσβαση κτλ).

Αναβάθμιση Υποδομής – Συμβατότητα προμηθευτών : η διασφάλιση της συμβατότητας των δεδομένων – προϊόντων με τα υπάρχοντα Π.Σ. αποτελεί μία από τις προτεραιότητες κατά την προμήθεια CITIS υπηρεσιών. Κάθε φορέας που απαιτεί εξυπηρέτηση από τις εν λόγω υπηρεσίες πρέπει να αποστέλλει πληροφορίες στον υπεύθυνο του προγράμματος σχετικά με τις υπάρχουσες υποδομές σε υλικό, λογισμικό και δίκτυα Η/Υ που χρησιμοποιεί. Από το σύνολο των πληροφοριών αυτών θα οριστεί ο βαθμός συμβατότητας της υποδομής . Μεγάλος βαθμός συμβατότητας μεταφράζεται σε μικρότερο κόστος υλοποίησης του προγράμματος. Ακόμα θα εξετάζονται ξεχωριστά οι περιπτώσεις τμημάτων τα οποία δεν είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν , λόγω υποδομής, εκτός από τις υπηρεσίες CITIS και άλλες λειτουργίες του προγράμματος προμήθειας. Στην περίπτωση αυτή η αναβάθμιση της υποδομής θα πρέπει να γίνεται ανεξάρτητα από την υλοποίηση του CITIS.



Ανασκόπηση προγραμμάτων : Ένας από τους κύριους στόχους των υπηρεσιών CITIS είναι η διευκόλυνση της ενημέρωσης των δεδομένων με τις αλλαγές που προκύπτουν από τις ανασκοπίσεις. Τα αποτελέσματα υιοθέτησης των υπηρεσιών παροχής δεδομένων από τον προμηθευτή είναι περισσότερο ορατά όταν οι φορείς που συμμετέχουν στις αναθεωρήσεις είναι γεωγραφικά διασκορπισμένοι , αφού επιτυγχάνεται άμεση ενημέρωση με χαμηλότερο κόστος. Κάθε φορέας μελετά , σχολιάζει και αποστέλλει στον επόμενο φορέα τις προτάσεις του άμεσα. Ο συνολικός χρόνος που απαιτεί μία ανασκόπηση είναι με τον τρόπο αυτό το άθροισμα των χρόνων επεξεργασίας από κάθε φορέα.

Εγκυρότητα – επικαιρότητα : όπως προαναφέρθηκε η διανομή των πληροφοριών on line εγγυάται έγκαιρη και έγκυρη πληροφόρηση. Τα δεδομένα μετά την δημιουργία ή αναθεώρηση τους γίνονται άμεσα διαθέσιμα σε όλους τους χρήστες. Συνεπώς εάν απαιτείται ταχύτητα μετάδοσης και άμεση ενημέρωση του τελικού χρήστη , οι υπηρεσίες CITIS θα αποδώσουν θετικά αποτελέσματα.

Υπάρχουσα χρήση ηλεκτρονικής επικοινωνίας : Εάν σε κάποιο πρόγραμμα έχει αναπτυχθεί κάποιο είδος ηλεκτρονικής επικοινωνίας μεταξύ ΕΔ και προμηθευτή ή μεταξύ των φορέων των ΕΔ, το κόστος εφαρμογής CITIS μειώνεται σημαντικά . Για παράδειγμα η πρόσβαση στο Internet και η ανταλλαγή e-mail σημαίνει ότι υπάρχει ήδη η υποδομή – τεχνογνωσία για μεταφορά – πρόσβαση σε δεδομένα on line.

Συχνότητα αλλαγής δεδομένων : αν τα τεχνικά δεδομένα ανανεώνονται συχνά η λειτουργία CITIS αποτελεί κατοχύρωση της εγκυρότητας των χρησιμοποιούμενων πληροφοριών από τους διαφορούς φορείς.

Είδος προγράμματος : Οι υπηρεσίες CITIS σύμφωνα με τα παραπάνω προσδίδουν πλεονεκτήματα σε όλα τα προγράμματα προμηθειών ανεξάρτητα από το

σταδιο υλοποίησης τους. Πρέπει βέβαια να σημειωθεί ότι τα πλεονεκτήματα κόστους είναι περισσότερα όταν εφαρμόζονται σε προγράμματα τα οποία βρίσκονται στα αρχικά στάδια ανάπτυξης ή σε όσα υπάρχουν μακροπρόθεσμες απαιτήσεις δεδομένων.

Καθορισμός λειτουργικών απαιτήσεων CITIS : εφόσον ένα πρόγραμμα κριθεί καταλληλο για την εφαρμογή υπηρεσιών CITIS, ακολουθεί η διαδικασία ορισμού των λειτουργιών CITIS που θα υλοποιηθούν σε αυτό. Οι λειτουργίες αναφέρονται αναλυτικά στο MIL STD 974. Σημειώνεται ότι καθώς αυξάνει ο αριθμός των λειτουργιών και υπηρεσιών που πρόκειται να υλοποιηθούν από τον προμηθευτή, αυξάνει και το κόστος ανάπτυξης και εφαρμογής τους. Συνεπώς απαιτείται σύγκριση ανάμεσα στα οικονομικά οφέλη από την εφαρμογή και το κόστος καθώς και τα διαθέσιμα κονδύλια. Παρακάτω αναφέρονται οι λειτουργίες CITIS, όπως προβλέπονται στο MIL STD 974 :

#### Υπηρεσίες / Λειτουργίες

#### Θεμάτα προς εξέταση κατά την υλοποίηση

##### 1.) Υπηρεσίες Διοίκησης Πληροφοιών

Διαθεσιμότητα –πρόσβαση :

Καθορισμός ωρών λειτουργίας. Εξέταση εάν είναι απαραίτητη η πρόσβαση 24Ω/ημέρα.

Πρόσβαση από πολλούς χρήστες :

Καθορίζεται ο αριθμός των χρηστών που ταυτόχρονα θα έχουν πρόσβαση στο δίκτυο. Επίσης η ελάχιστη αποδεκτή ταχύτητα του δικτύου για τον μέγιστο προβλεπόμενο αριθμό χρηστών.

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο :  
Συμβατότητα :

Θεμάτα εκπαίδευσης

Μελέτη των υπάρχοντων συστημάτων Η/Υ σε υπηρεσία. Επιλογή των φορέων που απαιτείται να έχουν πρόσβαση στις υπηρεσίες CITIS, ώστε να μειωθεί η πολυπλοκότητα του συστήματος με την μείωση του αριθμού των μη συμβατών συστημάτων.

Πρωτόκολλα επικοινωνίας / Τηλ/κες  
γραμμές :

TCP/IP

Μισθωμένες γραμμές, ISDN, Internet (T1, 56 Kbps κtl)

Εκπαίδευση :

Καθορισμός του εκπαιδευτικού υλικού, του τύπου εκπαίδευσης και της συχνότητας

Τηλεφωνική υποστήριξη :	αναθεώρησης των εκπαιδευτικών βοηθημάτων Όροι λειτουργίας τηλεφωνικής υποστήριξης των υπηρεσιών CITIS.
On line help Διαμόρφωση δεδομένων : Θέματα ασφάλειας / έλεγχος πρόσβασης :	Μέθοδοι κρυπτογράφησης , προφύλαξη από προγράμματα ιούς , εξουσιοδότηση πρόσβασης χρηστών Χρήση e-mail ή ειδικής εφαρμογής Ορισμός κριτηρίων αναζήτησης Χρόνος διατήρησης δεδομένων στο σύστημα – δυνατότητα επιλογής διατήρησης των δεδομένων πέρα από τον καθορισμένο χρόνο ζωής
Επικοινωνία : Υπηρεσίες αναζήτησης : Αποθήκευση	εκτύπωση Δυνατότητα αναζήτησης αρχείων , ορισμός του χρόνου πρόσβασης και αναθεώρησης των αρχείων
Υπηρεσίες προβολής : Υπηρεσίες αρχειοθέτηση :	Ο συνδυασμός δεδομένων δεν θα πρέπει να επηρεάζει τα αρχικά δεδομένα. Ο χρήστης να έχει δυνατότητα συνδυασμού των δεδομένων εκτός CITIS (off-line)
Υπηρεσίες edit / συνδυασμού δεδομένων:	Ορισμός μέγιστου επιτρεπόμενου όγκου δεδομένων που διακινούνται ως down load , ώστε να μην μειώνεται η ταχύτητα του δικτύου. Καθορισμός του τρόπου μεταφοράς μεγάλου όγκου αρχείων. Τρόπος πρόσβασης σε μεγάλα αρχεία (on line request για μεταφορά αρχείου με μαγνητικά μέσα)
Υπηρεσίες download :	Χαρακτηριστικό απαραίτητο για workflow management όταν υπάρχουν integrated product teams. Ορισμός των ομάδων χρηστών στους οποίους επιτρέπεται η μεταφορά συγκεκριμένων δεδομένων
Υπηρεσίες forward	Η λειτουργία αυτή της δημιουργίας πακέτων δεδομένων πρέπει να διασαφηνιστεί ως προς τον τρόπο αποθήκευσης των δεδομένων , τον χρόνο ζωής των πακέτων και την πρόσβαση σε αυτά .
Υπηρεσίες package:	Ορισμός συχνότητας- τρόπου συναντήσεων/συσκέψεων Ορισμός υπευθύνων παρακολούθησης υλοποίησης
User groups :	Γραμματειακή υποστήριξη

Εκτύπωση:

Παρά το γεγονός ότι ο βασικός στόχος της στρατηγικής CALS και των υπηρεσιών CITIS είναι η υιοθέτηση ενός εργασιακού περιβάλλοντος χωρίς έντυπα

(paperless), το έντυπο παραμένει ένα εύχρηστο μέσο μεταφοράς της πληροφορίας. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να οριστεί εάν ο χρήστης θα έχει δυνατότητα εκτύπωσης των δεδομένων του CITIS. Εάν απαιτείται αυτή η δυνατότητα, θα πρέπει να ενσωματωθούν στο σύστημα δυνατότητες εκτύπωσης μέρους ή ολόκληρων των αρχείων. Το κόστος εφαρμογής των δυνατοτήτων αυτών θα πρέπει να εξετασθεί διότι ίσως είναι αρκετά υψηλό, ιδιαίτερα αν απαιτείται να αντιμετωπισθούν προβλήματα συμβατότητας πολλών διαφορετικών συστημάτων.

## 4.2 Στρατηγική Ανάπτυξης CITIS

Γενικά η βασική απαίτηση επιτυχίας υλοποίησης ενός προγράμματος CITIS είναι ο σωστός σχεδιασμός. Για τον σκοπό αυτό απαιτούνται διαπραγματεύσεις με τον προμηθευτή πριν την υλοποίηση της εφαρμογής αλλά και πρόβλεψη μηχανισμών επίλυσης προβλημάτων στο μέλλον. Η δημιουργία Integrated Product Teams αποτελεί μια πολύ καλή λύση ώστε να γίνουν κατανοητές οι ανάγκες και ο τρόπος χρήσης των υπηρεσιών.

Κατά την φάση της σχεδίασης της διαδικασίας ανάπτυξης υπηρεσιών CITIS θα πρέπει να καθορισθεί η στρατηγική που θα ακολουθηθεί όσο αφορά τον τόπο φύλαξης των δεδομένων, το ποσοστό συμμετοχής στο σύστημα των υποκατασκευαστών /υποπρομηθευτών καθώς και τα θέματα διανομής των δεδομένων.

### Διατήρηση δεδομένων

Η απόφαση σχετικά με τον φορέα που θα είναι υπεύθυνος διατήρησης των δεδομένων πρέπει να ληφθεί από τα αρχικά στάδια της μελέτης. Υπάρχει η δυνατότητα της διατήρησης των δεδομένων αυτών στις εγκαταστάσεις του

προμηθευτή του συστήματος προς υποστήριξη ή των κυβερνητικών οργανισμών (ΕΔ) που θα χρησιμοποιήσουν το σύστημα. Οι τρόποι υλοποίησης της ΒΔ ενός συστήματος παροχής CITIS υπηρεσιών είναι οι παρακάτω :

Ψ η ΒΔ αναπτύσσεται στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή (φυσική εγκατάσταση)

Ψ Η ΒΔ αναπτύσσεται στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή με την μορφή πολλών ΒΔ που διασυνδέονται μέσω ενός Η/Υ πύλης (gateway).

Ψ Η ΒΔ βρίσκεται στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή και τα υπάρχοντα ΠΣ των ΕΔ χρησιμοποιούνται για την μεταφορά των δεδομένων σε κάποιο κεντρικό υπολογιστικό σύστημα

Ψ Η ΒΔ αναπτύσσεται στον προμηθευτή και τους υποπρομηθευτές/υποκατασκευαστές του συστήματος προς υποστήριξη . Οι ΒΔ ελέγχονται μέσω gateway Η/Υ.

Ψ Η ΒΔ αναπτύσσεται στις εγκαταστάσεις των ΕΔ.

Η επιλογή του τρόπου υλοποίησης εξαρτάται από τα διαθέσιμα κονδύλια , την υποδομή των εμπλεκόμενων μερών και την απαιτούμενη λειτουργικότητα του CITIS.

#### Συμμετοχή υποκατασκευαστών

Η διαδικασία ανάπτυξης του συστήματος παροχής υπηρεσιών CITIS περιλαμβάνει την ενσωμάτωση δεδομένων που προέρχονται και από τους υποπρομηθευτές του συστήματος προς υποστήριξη. Η ενσωμάτωση αυτή υλοποιείται

:

↳ Ο υποπρομηθευτής μεταφέρει τα δεδομένα στον προμηθευτή , ο οποίος είναι υπεύθυνος για την ψηφιοποίησή τους στην κατάλληλη μορφοποίηση και την ενσωμάτωσή τους στο πρόγραμμα.

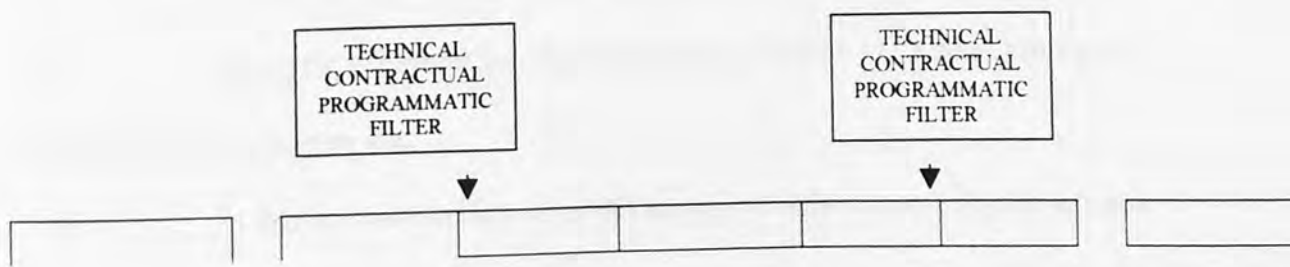
↳ Ο υποπρομηθευτής μεταφέρει τα δεδομένα στην κατάλληλη μορφοποίηση , ενώ ο προμηθευτής αναλαμβάνει την σεσαγωγή τους στο πρόγραμμα

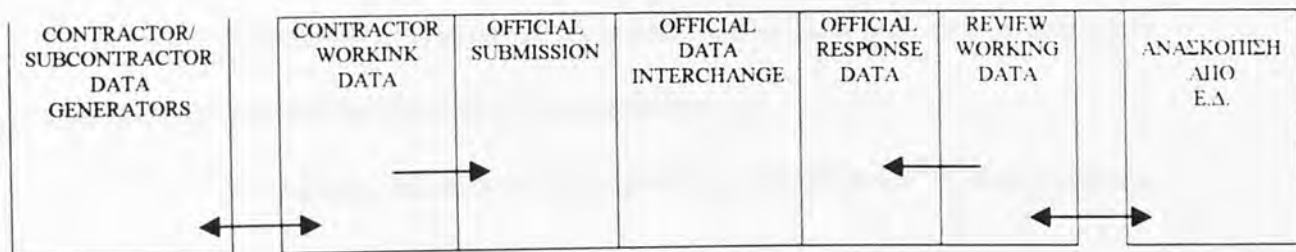
↳ Ο υποπρομηθευτής μεταφέρει απευθείας τα δεδομένα στο πρόγραμμα

↳ Ο υποπρομηθευτής αποτελεί μέρος του CITIS , έχει την ευθύνη μεταφοράς , διατήρησης και αναθεώρησής τους .

#### Διανομή και αποδοχή δεδομένων

Πριν την διανομή των δεδομένων ενός αμυντικού προγράμματος μέσω υπηρεσιών CITIS, θα πρέπει να προηγηθεί ο έλεγχος της συμφωνίας των δεδομένων αυτών με τις απαιτήσεις του προγράμματος και τους περιορισμούς της σύμβασης προμήθειας. Οι κυβερνητικοί φορείς και ο προμηθευτής πρέπει να διασφαλίσουν ότι τα δεδομένα που περιέχονται στο σύστημα του CITIS έχουν αξιολογηθεί πριν χρησιμοποιηθούν από τους τελικούς χρήστες. Το περιβάλλον λειτουργίας του CITIS φαίνεται λεπτομερώς στο παρακάτω σχήμα :





CITIS operational environment

Σε τυπικές περιπτώσεις ο προμηθευτής διατηρεί Β.Δ. με δεδομένα τα οποία δεν είναι διαθέσιμα στο CITIS. Τα δεδομένα αυτά περνούν από προγράμματα φίλτρα για να εξετασθεί εάν ικανοποιούν τις απαιτήσεις που έχουν καταγραφεί στην σύμβαση. Είναι σημαντικό στο στάδιο αυτό ο προμηθευτής να λαμβάνει υπόψη του ότι τα δεδομένα προς έλεγχο και αξιολόγηση δεν θα πρέπει να είναι διαθέσιμα στους χρήστες εκτός από όσους έχουν ορισθεί για τον έλεγχο, και οι οποίοι ορίζονται στην σχετική σύμβαση.

Στην σύμβαση ορίζονται ακόμα ο τρόπος διανομής των δεδομένων, το τι θεωρείται παράδοση των δεδομένων (πχ εάν τα δεδομένα διανέμονται μέσω CITIS, παράδοση θεωρείται η διαθεσιμότητα των δεδομένων on line) και οι φορείς αποδοχής αυτών. Ένα τυπικό σενάριο διανομής δεδομένων σε περιβάλλον CITIS περιγράφεται παρακάτω :

1. Ο υπεύθυνος δεδομένων (data manager) ειδοποιείται , με email για την διαθεσιμότητα των δεδομένων προς αποστολή
2. Ο υπεύθυνος δεδομένων μεταφέρει τα δεδομένα στον server.
3. το αρχείο ελέγχεται για την ύπαρξη ιών, βλαβών κτλ καθώς και για την κατάλληλη μορφοποίηση του
4. το αρχείο τοποθετείται στην ΒΔ και είναι διαθέσιμο στους χρήστες που έχουν ορισθεί για τον έλεγχο

5. Ο υπεύθυνος δεδομένων ειδοποιεί τον προμηθευτή ότι τα δεδομένα παρελήφθησαν και τους χρήστες ότι είναι διαθέσιμα
6. Οι χρήστες ελέγχουν τα δεδομένα και αποστέλλουν τις παρατηρήσεις τους στον υπεύθυνο για κάθε αντικείμενο
7. οι παρατηρήσεις αφού ομαδοποιηθούν και συνταχθούν κατάλληλα αποστέλλονται , μέσω του υπεύθυνου δεδομένων στον προμηθευτή
8. ο προμηθευτής επαναδιαβιβάζει τα δεδομένα
9. τυχόν προβλήματα που εμφανίζονται επιλύονται όπως προβλέπει η σύμβαση (πχ στις αναθεωρήσεις του προγράμματος).

### 4.3 Θέματα Υποδομής

Η διαμόρφωση του συστήματος εξυπηρέτησης CITIS , όσο αφορά τον εξοπλισμό σε υλικό και λογισμικό , καθορίζονται αφού εξετασθεί η υπάρχουσα υποδομή. Κατά την εξέταση λαμβάνονται υπόψη θέματα όπως η συμβατότητα , η μορφοποίηση των αρχείων , τα δίκτυα-τηλεπικοινωνίες και τυχόν προγραμματισμένες μελλοντικές αναβαθμίσεις.

Η πρώτη απόφαση σχετικά με την υποδομή αφορά την προμήθεια του εξοπλισμού , ο οποίος είναι δυνατό να προσφερθεί από τον προμηθευτή μαζί με τα δεδομένα ή να αγορασθεί από τον φορέα χρήσης των υπηρεσιών CITIS. Συνήθως χρησιμοποιείται η υπάρχουσα υποδομή σε Η/Υ και ο προμηθευτής παρέχει μόνο το κατάλληλο λογισμικό. Επίσης εναλλακτική λύση αποτελεί η δημιουργία ενός server στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή , ο οποίος είναι υπεύθυνος για την συντήρησή της , ενώ ο έλεγχος γίνεται μέσω απομακρυσμένης πρόσβασης ή ενός αντιπροσώπου των ΕΔ .



#### 4.4 Υλικο Η/Υ και Λογισμικό

Για την υλοποίηση ενός συστήματος CITIS είναι απαραίτητος τα παρακάτω υλικά και λογισμικό :

- PC Workstations
- LAN/WAN
- Λογισμικό υποστήριξης E mail
- Modem και τηλεπικοινωνιακές γραμμές
- Ειδικό λογισμικό για την λειτουργία των CITIS υπηρεσιών

Ακόμα η υποδομή περιλαμβάνει :

- Γραμμές τηλεπικοινωνίας
- Λογισμικό μετατροπής μορφοποιήσεων
- Αποθηκευτικά μέσα
- Ειδικό λογισμικό για on line σχόλια , ψηφιακές υπογραφές κτλ
- Ειδικό λογισμικό και Η/Υ για την κρυπτογράφηση και ασφάλεια

(firewalls, κτλ')

- Λογισμικό workflow management
- Λογισμικό configuration management

Επίσης το CITIS μπορεί να αναπτυχθεί μέσω ενός Intranet. Η μέθοδος αυτή έχει το πλεονέκτημα της χρήσης των γνωστών από το Internet εφαρμογών , σε ελεγχόμενο και ασφαλές περιβάλλον.

#### 4.5 Μορφοποίηση Αρχείων

Πριν την υλοποίηση του CITIS πρέπει να καθορισθεί η μορφοποίηση που θα είναι διαθέσιμη on line . Για τον σκοπό αυτό λαμβάνονται υπόψη τα λογισμικά πακέτα που θα χρησιμοποιούν τα δεδομένα για αποθήκευση , παρουσίαση

και επεξεργασία. Ιδανική θα ήταν μια εφαρμογή CITIS όπου τα δεδομένα θα παρουσιάζονταν σε οποιαδήποτε format ανεξάρτητα από το πρόγραμμα με το οποίο δημιουργήθηκαν. Αυτό όμως απαιτεί υψηλό κόστος και πρακτικά καθορίζεται ένας μικρός αριθμός από μορφοποιήσεις που είναι διαθέσιμες on line. Οι επιλογές είναι :

1. εμπορικά format (MACS Mutually Agreeable Commercial Software)

όπως πχ word processing format

2. CALS και εμπορικά format (IGES, SGML)

3. ουδέτερα format (PDF)

Αναλυτικότερα ανάλογα με το είδος των δεδομένων ισχύουν τα ακόλουθα :

#### Δεδομένα Διοίκησης και ελέγχου

Τα δεδομένα αυτά περιλαμβάνουν προϋπολογισμούς , εκθέσεις κόστους , προγράμματα, δεδομένα ανεφοδιασμού επικοινωνίες κτλ. που είναι διαθέσιμα on line.

#### Δεδομένα περιγραφής υλικών

Αφορούν την σχεδίαση , παραγωγή , ανάλυση , έλεγχο και αναθεώρηση των υλικών. Περιλαμβάνονται στα πακέτα τεχνικών δεδομένων (TDP: Technical Data Packages) όπως μηχανολογικά σχέδια και οι σχετικές λίστες υλικών, δεδομένα περιγραφής των υλικών για τις ανάγκες του ανεφοδιασμού σε ανταλλακτικά κτλ. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιείται η MACS μορφοποίηση. Εάν τα δεδομένα θα υποστούν κάποια περαιτέρω επεξεργασία απαιτείται μορφοποίηση σε CAD. Επίσης λύση θεωρείται η χρήση STEP (Standard for the Exchange of Product model data).

#### Δεδομένα επιχειρήσεων και υποστήριξης :

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται πληροφορίες ανάλυσης , έρευνας αγοράς , διοίκησης διαμόρφωσης, αξιοπιστίας και συντηρησιμότητας, συσκευασίας κτλ. Τα έγγραφα της κατηγορίας αυτής αναπτύσσονται σε μορφοποίηση κάποιου

κειμενογράφου ενώ τυχόν γραφικά και λογιστικά φύλλα σε format που ορίζει η σύμβαση.

#### Τεχνική βιβλιογραφία

Περιλαμβάνονται τεχνικά εγχειρίδια , οδηγοί συντήρησης , επισκευών , εκπαίδευσης κτλ. Η χρήση SGML και η δημιουργία IETM (Interactive Electronic Technical Manuals) αποτελούν λύσεις που συγκεντρώνουν τα περισσότερα πλεονεκτήματα , όπως αναλυτικά περιγράφεται στο αντίστοιχο κεφάλαιο.

### **4.6 Πρόβλεψη Μελλοντικών Αλλαγών στην Υποδομή-Αναβάθμιση**

**Μ**ε δεδομένη την ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας της πληροφορικής είναι λογικό οτι κατά την διάρκεια ζωής του συστήματος παροχής υπηρεσιών CITIS θα απαιτηθεί η αναβάθμιση του λογισμικού και υλικού Η/Υ. Στην σύμβαση υλοποίησης του προγράμματος θα πρέπει να αναφέρεται ο χρόνος των αναβαθμίσεων και το εύρος αυτών ώστε να αποφευχθούν προβλήματα συμβατότητας ,δημιουργία διαφορετικών interface στους χρήστες διαφορετικών φορέων κτλ κάτι που θα μείωνε τον βαθμό διαλειτουργικότητας του συστήματος.

### **4.7 Νομικά Θέματα**

**Ο**ι υπηρεσίες CITIS εξ ορισμού περιλαμβάνουν διασπορά των πληροφοριών ανάμεσα σε προμηθευτές, υποπρομηθευτές και κυβερνητικούς φορείς , πολλές δε φορές τα δεδομένα διανέμονται σε επεξεργάσιμες μορφές αρχείων. Για τον λόγο αυτό προκύπτουν μια σειρά από νομικά θέματα που αφορούν τα δικαιώματα κτήσης, χρήσης λογισμικού , εγγυήσεων και υποχρεώσεων καθώς και θέματα ανταλλαγής τεχνογνωσίας σε παγκόσμιο επίπεδο , σε έναν ιδιαίτερα ευαίσθητο τομέα

όπως αυτός της ανάπτυξης , χρήσης και υποστήριξης οπλικών συστημάτων. Ακόμα προβλήματα ίσως δημιουργηθούν όταν στο σύστημα συμμετέχουν πολλοί προμηθευτές , πιθανόν ανταγωνιστικοί μεταξύ τους , οι οποίοι δεν επιθυμούν ανταλλαγή στοιχείων πάνω σε θέματα που αφορούν το επιχειρηματικό τους απόρρητο , τυχόν ευρεσιτεχνίες κτλ. Τα θέματα αυτά θα πρέπει να επιλυθούν από τα αρχικά στάδια εφαρμογής του CITIS.

Όσο αφορά το θέμα της νόμιμης χρήσης λογισμικού , εαν χρησιμοποιούνται εμπορικά προγράμματα , αρκεί η αγορά από την αντίστοιχη εταιρεία λογισμικού του αριθμού των αδειών που αντιστοιχεί στο αριθμό των θέσεων εργασίας του CITIS ή την αγορά μιας άδειας ελεύθερης χρήσης ανάλογα με την πολιτική κάθε εταιρείας. Για την μείωση του κόστους εφαρμογής εξετάζεται σε ποιούς χρήστες θα δοθεί άδεια χρήσης για κάθε εφαρμογή, ώστε να δοθεί τέτοια άδεια σε όσους πραγματικά απαιτείται να έχουν πρόσβαση σε ένα πρόγραμμα.

Ακόμα πρόβλημα ίσως δημιουργηθεί στι εγγυήσεις και ευθύνες από την χρήση των δεδομένων μέσω CITIS. Ο προμηθευτής είναι υπεύθυνος και εγγυάται την ορθότητα των δεδομένων που παρέχονται. Όμως θα πρέπει επίσης να καθοριστεί ο υπεύθυνος για τα δεδομένα που προκείμεν ως προϊόντα επεξεργασίας από τους χρήστες του προγράμματος.

Τελος όσο αφορά την διεθνή διασπορά των δεδομένων τίθενται εμπόδια στην υλοποίηση των εν λόγω υπηρεσιών, λόγω των διαφόρων νόμων που ισχύουν στα κράτη για τον περιορισμό της μεταφοράς τεχνογνωσίας κτλ. Στις περιπτώσεις αυτές απαιτούνται εκτός απο την σύμβαση με τον προμηθευτή και διαπραγματεύσεις για σύναψη διακρατικών συμφωνιών όσο αφορά τις εξαγωγές υλικών και δεδομένων.

# 5

## Εφαρμογή CALS Στην Δημιουργία – Διοίκηση –Χρηση Τεχνικών Δεδομενων

**Τ**εχνικά δεδομένα ονομάζονται όλες οι καταγεγραμμένες πληροφορίες ( ανεξάρτητα από τον τρόπο καταγραφής ) επιστημονικής και τεχνικής φύσης και αφορούν στην προμήθεια και υποστήριξη των συστημάτων. Στα τεχνικά δεδομένα δεν περιλαμβάνονται το λογισμικό , οικονομικά και διοικητικά στοιχεία καθώς και άλλα δεδομένα διοίκησης που περιλαμβάνονται στις σχετικές συμβάσεις.

Τα τεχνικά δεδομένα που παρέχουν οδηγίες για την εγκατάσταση , λειτουργία , συντήρηση, εκπαίδευση και υποστήριξη ενός συστήματος είναι δυνατόν να εκδοθούν ως τεχνικά εγχειρίδια . Ένα τεχνικό εγχειρίδιο περιλαμβάνει οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης , λίστες ανταλλακτικών, βλάβες και λοιπές τεχνικές πληροφορίες ή διαδικασίες . Τα τεχνικά εγχειρίδια αντιμετωπίζονται ξεχωριστά από τα τεχνικά δεδομένα και εξετάζονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο.

Τα πακέτα τεχνικών δεδομένων (TDP) περιέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες για την περιγραφή ενός συστήματος και των εξαρτημάτων του όσο αφορά την σχεδίαση , λειτουργία και εφοδιαστική υποστήριξη. Ένα TDP είναι απαραίτητο για την περιγραφή μιας σχεδίασης ή μορφοποίησης , ώστε να είναι εφικτή η παραγωγή

πανο,οιώτιπων αντιτύπων σε βιομηχανική κλίμακα καθώς και η υποστήριξη των προϊόντων. Το TDP αποτελεί μέρος της προμήθειας ενός συστήματος , όντας απαραίτητο σε όλες τις δραστηριότητες υποστήριξης.

Ένα τεχνικό πακέτο δεδομένων είναι συνδυασμός από ένα ή περισσότερα TDP και ένα ή περισσότερα προϊόντα διοίκησης δεδομένων. Η επιλογή των στοιχείων δεδομένων και των προϊόντων για την διοίκηση αυτών των στοιχείων βασίζεται στις ανάγκες για υποστήριξη της προμήθειας και στις ανάγκες της υποστήριξης κατά την διάρκεια του κύκλου ζωής του συστήματος.

### Δεδομένα Λειτουργίας και Υποστήριξης (O&S :Operational and Support)

Τα δεδομένα O&S περιλαμβάνουν τα τεχνικά δεδομένα που απαιτούνται για την λειτουργία και συντήρηση του αντίστοιχου συστήματος/συσκευής όπου αναφέρονται. Τα δεδομένα αυτά περιλαμβάνουν :

- Προσωπικό : δεδομένα σχετικά με τον αριθμό, τις ικανότητες του στρατιωτικού και πολιτικού προσωπικού για την υποστήριξη της λειτουργίας και συντήρησης του συστήματος.

- Εφοδιαστική υποστήριξη : δεδομένα που αφορούν διαδικασίες για την προμήθεια , παραλαβή , αποθήκευση , μεταφορά και αχρήστευση υλικών και ανταλλακτικών. Συμπεριλαμβάνονται οι προμήθειες αρχικής υποστήριξης (initial support) καθώς και η εν συνεχεία υποστήριξη (follow on support).

- Συσκευές υποστήριξης και ελέγχου: αφορά δεδομένα που απαιτούνται για την υποστήριξη και τον έλεγχο υποσυστημάτων . Περιλαμβάνονται και τα δεδομένα προμηθειών για τις συσκευές υποστήριξης και ελέγχου.

- Εκπαίδευση και εκπαιδευτικό υλικό : δεδομένα που αφορούν διαδικασίες , τεχνικές και συσκευές για την εκπαίδευση του προσωπικού συντήρησης και χρήσης των συστημάτων.

- Συσκευασία, χειρισμός και μεταφορές : δεδομένα για την διασφάλιση της σωστής διατήρησης , συσκευασίας και μεταφοράς των υλικών

- Υποδομή : δεδομένα που αφορούν τις εγκαταστάσεις που είναι απαραίτητες για την υποστήριξη

- Συντηρησιμότητα και αξιοπιστία : δεδομένα για τους χρόνους επισκευής και λειτουργίας με στόχο την πρόβλεψη των αναγκών υποστήριξης.

## 5.1 Τεχνικά Δεδομένα σε Περιβάλλον CALS

**Τ**α τεχνικά δεδομένα είναι δυνατόν να εμφανιστούν σε διάφορους τύπους αναλογα με τις ανάγκες των χρηστών. Οι τύποι αυτοί περιλαμβάνουν ψηφιακές και μη μορφοποιήσεις, με τις πρώτες να εμφανίζουν πλεονεκτήματα όσο αφορά την ευκολία χειρισμού , το μειωμένο κόστος εκτύπωσης και διανομής καθώς και την ακρίβεια της διακινούμενης πληροφορίας. Οι τυποι αυτοί είναι:

- Μη ψηφιακή μορφή-Εκτύπωση σε χαρτί

Αποτελεί την παραδοσιακή μορφή παρουσίασης των τεχνικών δεδομένων . Τα τεχνικά δεδομένα δημιουργούνται είτε από υπάρχουσες εκτυπώσεις ή σε ψηφιακή μορφή , μέσω της επεξεργασίας από κάποιο πρόγραμμα και στην συνέχεια εκτύπωνονται για να διανεμηθούν στους χρήστες. Η μετατροπή των δεδομένων αυτών σε ψηφιακή μορφή απαιτεί ειδικό εξοπλισμό και λογισμικό (scanners).

- Ψηφιακή μορφή

Τα ψηφικά δεδομένα διανέμονται όπως έχει αναφερθεί στο αντίστοιχο κεφάλαιο on line ,μέσω CITIS, με μαγνητικά μέσα ή άλλο τρόπο μετά από αμοιβαία συμφωνία. Μία λίστα με ψηφιακούς τύπους δεδομένων είναι η εξής:

### 1. Κείμενο

- |  |       |
|--|-------|
| -Raster  | -SGML |
| -ASCII   | -PDL  |
| -Μορφοποίηση από λογισμικά επεξεργασίας κειμένου | -PDF  |

### 2. Γραφικά

- Raster
- CGM
- Μορφοποίηση από εμπορικές εφαρμογές

### 3. Δεδομένα παραγωγής

Τα δεδομένα παραγωγής αποτελούν την πιο σημαντική μορφή τεχνικών δεδομένων καθώς με βάση αυτά είναι δυνατόν να κατασκευαστούν μοντέλα ελέγχου μέσω μοντελοποίησης (simulation) και χρησιμοποιούνται στην διαδικασία παραγωγής.

- CAD
  - IGES (Initial Graphics Exchange Standard)
  - STEP (Standard for the Exchange o Product Model Data)
- Αναλυτικότερα ισχύουν τα εξής :

#### RASTER

Είναι η δυαδική αποικόνιση των δεδομένων, δηλαδή η ηλεκτρονική φωτογραφία ενός εντύπου που επιτυγχάνεται με scanner. Για την μετατροπή τους σε ψηφιακά έγγραφα απαιτείται λογισμικό OCR (Optical Character Recognition).

Η χρήση Raster αρχείων αποτελεί εύκολη και οικονομική λύση για την ψηφιοποίηση των εντύπων. Το κόστος αυτό αυξάνει λόγω των ελέγχων που απαιτούνται για την ορθότητα της ψηφιοποίησης. Ακόμη σημαντικό μεινέκτημα είναι η απαίτηση μεγάλων αποθηκευτικών μέσων λόγω του μεγέθους των αρχείων και η ανάλογη επιβάρυνση της ταχύτητας , σε περίπτωση on line πρόσβασης στα αρχεία αυτά. Αναλυτικές πληροφορίες για τα γραφικά Raster δίνονται στο MIL PRF 28002.



ASCII (American Standard Code for Information Interchange) .

Αποτελεί μέθοδο δυαδικής αποικόνισης αλφαριθμητικών χαρακτήρων και χρησιμοποιείται από την πλειονότητα των επεξεργαστών κειμένου. Δεν περιέχει πληροφορίες μορφοποίησης του εγγράφου , παρουσιάζει όμως το πλεονέκτημα της δυνατότητας εισαγωγής σε εφαρμογές SGML, οπότε και αποτελεί λύση συμβατή με την στρατηγική CALS.

Μορφοποίηση προγραμμάτων επεξεργασίας κειμένου.

Η μορφοποίηση αυτή αφορά την δημιουργία εγγράφων σε λογισμικό COTS. Τα περισσότερα πακέτα λογισμικού που κυκλοφορούν στο εμπόριο περιλαμβάνουν δυνατότητες μετατροπής της μορφοποίησης , συνεπώς με την χρήση τους δεν αντιμετωπίζεται πρόβλημα συμβατότητας. Επίσης είναι δυνατή η εισαγωγή τους σε αρχεία SGML.

## SGML

Αποτελεί μια γλώσσα προγραμματισμού για τον ορισμό της μορφής κειμένων ανεξάρτητα από την πλατφόρμα παρουσίασης. Το κείμενο της SGML περιέχει ετικέτες (Tags) μορφοποίησης της δομής του (εκτός από την γραμματοσειρά) , οι οποία δομή είναι αναγνωρίσιμη από διαφορετικές εφαρμογές. Η σύνταξη των εγγράφων σε SGML γίνεται αυτόματα από εφαρμογές COTS. Αποτελεί κατάλληλο είδος μορφοποίησης για τα τεχνικά εγχειρίδια . Αναλυτικές πληροφορίες δίδονται στο MIL PRF 28001.

## PDL

Χρησιμοποιείται για την παραγωγή όμοιων αντιτύπων ενός εγγράφου σε διαφορετικούς εκτυπωτές

### PDF

Τα αρχεία PDF αποτελούν το standard για την ανταλλαγή , παρουσίαση και αποθήκευση ψηφιακών δεδομένων στην βιομηχανία

### CGM

Αποτελεί διανυσματική αποικόνιση 2 διαστάσεων και χρησιμοποιείται κυρίως για πίνακες και απλά σχέδια. Αναλυτικές πληροφορίες δίδονται στο MIL PRF 28003.

### CAD

Ορισμένα τεχνικά δεδομένα αποικονίζονται με την χρήση εμπορικών εφαρμογών CAD (Computer Aided Design). Μειονέκτημα της χρήσης CAD αποτελεί το γεγονός ότι οι μορφοποιήσεις που παρέχουν τα διάφορα πακέτα λογισμικού δεν είναι συμβατές μεταξύ τους.

### IGES

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος της ασυμβατότητας μεταξύ των μορφοποιήσεων CAD από το λογισμικό διαφορετικών εταιρειών λογισμικού , καθιερώθηκε το IGES (MIL PRF 28000) ως ουδέτερη μορφοποίηση για την ανταλλαγή αρχείων CAD.

### STEP

Αποτελεί standard για την δημιουργία μέσων για την ανταλλαγή πληροφοριών ανάμεσα σε υπολογιστικά συστήματα. Περιλαμβάνει μια σειρά από πρωτόκολλα για την ανταλλαγή συγκεκριμένων τύπων τεχνικών πληροφοριών , τα οποία πρωτόκολλα χαρακτηρίζονται από υψηλή εξιδίκευση .

## 5.2 Εφαρμογή Ψηφιακών Δεδομένων

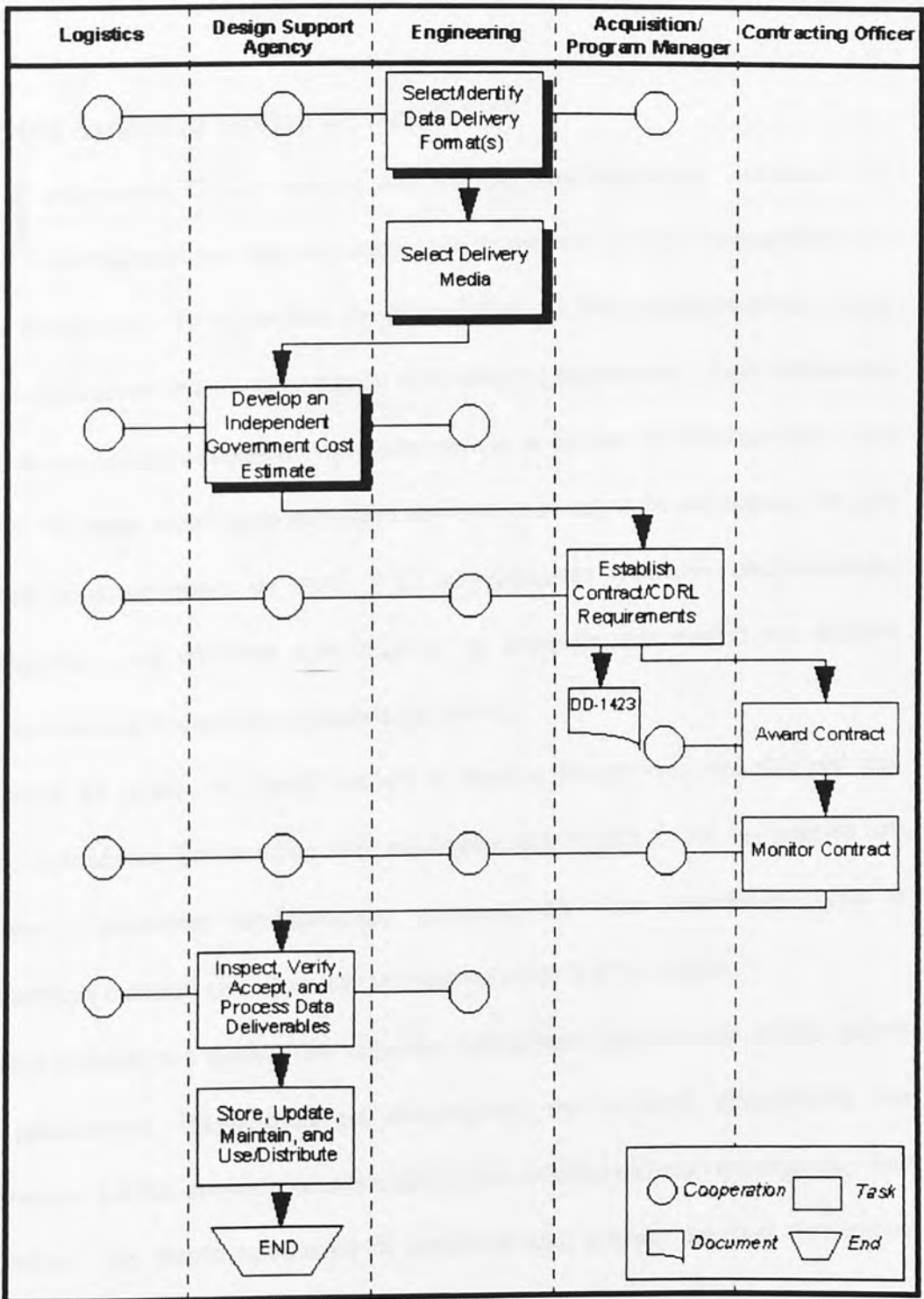
Τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε μορφοποίησης ανά τύπο δεδομένων φαίνονται συγκεντρωτικά στο παρακάτω πίνακα. Επίσης στο διαγραμμα φαίνεται η σειρά αποφάσεων για την επιλογή μορφοποίησης και αντίστοιχου μέσου διανομής καθώς και ο υπεύθυνος ορισμού-επιλογής των μορφοποιήσεων.

ΤΥΠΟΣ	ΧΑΡΤΙ	RASTER	PDF
Π Λ Ε Ο Ν Ε Κ Τ Η Μ Α Τ Α	1. ΔΙΑΔΕΔΟΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ	1.ΕΥΚΟΛΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΕ ΕΙΓΡΑΦΑ ΑΛΛΟΥ FORMAT	1.ΕΥΚΟΛΗ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΜΕ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ
	2. ΕΥΚΟΛΙΑ ΑΝΤΙΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ	2.ΔΙΑΔΕΔΟΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ	2.ΠΙΣΤΟΤΗΤΑ ΕΙΓΡΑΦΩΝ ΣΕ ΠΟΙΚΙΛΕΣ ΠΛΑΤΦΟΡΜΕΣ
		3.ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ INDEXING,ΑΡΧΕΙΟΘΕΤΗΣΗΣ	3.ΔΙΑΔΕΔΟΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ
		4.ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ, ΕΙΚΟΝΩΝ	4.ΑΣΦΑΛΕΙΑ
		5.ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	5.ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ PC
			6.ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ (LINKS)

ΤΥΠΟΣ	ΧΑΡΤΙ	RASTER	PDF
Μ Ε Ι Ο Ν Ε Κ Τ Η Μ Α Τ Α	1.ΟΙ ΑΛΛΑΓΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΝ ΝΕΟ ΕΙΓΡΑΦΟ	1.ΑΡΧΕΙΑ ΜΕΓΑΛΟΥ ΟΓΚΟΥ	1.ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΚΥΡΙΩΣ ΓΙΑ ΚΕΙΜΕΝΟ
	2.ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΔΥΝΑΤΗ Η ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΕ ΑΛΛΑ ΕΙΓΡΑΦΑ	2.ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ	2. ΜΙΚΡΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΓΡΑΦΙΚΩΝ
	3.ΜΕΓΑΛΟΣ ΟΓΚΟΣ	3.Η ΠΙΣΤΟΤΗΤΑ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΠΡΩΤΟΤΥΠΟ, ΤΟΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ	3.ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ
	4.ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ		

<u>ΤΥΠΟΣ</u>	<u>IGES</u>	<u>CAD</u>	<u>SGML</u>	<u>STEP</u>
Π Λ Ε Ο Ν Ε Κ Τ Η Μ Α Τ Α	1.STANDARD	1. ΕΥΡΕΙΑ ΧΡΗΣΗ  2.ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ "ΕΞΥΠΝΩΝ" ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ	1.ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ 2.ΕΥΚΟΛΙΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΑΛΛΑ ΑΡΧΕΙΑ SGML 3.ΔΥΝΤΟΤΗΤΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΣΕ Β.Δ.	1. ΕΞΙΛΙΚΕΥΣΗ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ  2. "ΕΞΥΠΝΑ" ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ  3.ΑΚΡΙΒΕΙΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ

<u>ΤΥΠΟΣ</u>	<u>IGES</u>	<u>CAD</u>	<u>SGML</u>	<u>STEP</u>
Μ Ε Ι Ο Ν Ε Κ Τ Η Μ Α Τ Α	1.ΔΥΟ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ  2.NO INTELLIGENCE ATTRIBUTED TO SHAPES 3.ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ	1.ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑΣ  2.ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ ΜΕΓΑΛΩΝΑΡΧΕΙΩΝ 3.ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ	1.ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΚΑΙ ΑΥΞΗΜΕΝΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ 2.ΜΙΚΡΗ ΜΑΘΟΣΗ ΧΡΗΣΗΣ  3.ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΓΙΑ ΕΙΔΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΑΝΑΓΝΩΣΗΣ	1. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ  2. ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΕΙΔΙΚΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΤΥΠΟ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



### 5.3 Τεχνικά Δεδομένα σε Περιβάλλον CALS

**Η** στρατηγική CALS παρέχει ένα πλαίσιο προδιαγραφών , standard και συστημάτων για την δημιουργία, διοίκηση και χρήση πληροφοριών σε ψηφιακό περιβάλλον. Το παρακάτω σχήμα αποτελεί το διάγραμμα επιλογής τύπου ψηφιακών δεδομένων για την υποστήριξη ενός οπλικού συστήματος. Στην διαδικασία επιλογής τύπου δεδομένων πρέπει να ληφθεί υπόψη το στάδιο του κύκλου ζωής που διανύει το σύστημα, αφού αυτό καθορίζει τον όγκο των τεχνικών δεδομένων και την συχνότητα τροποποιήσεων σε αυτά. Νέα προγράμματα απαιτούν επεξεργάσιμες μορφοποιήσεις , ενώ αντίθετα προγράμματα σε προχωρημένα στάδια του κύκλου ζωής , απαιτούν απλά ψηφιακά δεδομένα.(πχ raster).

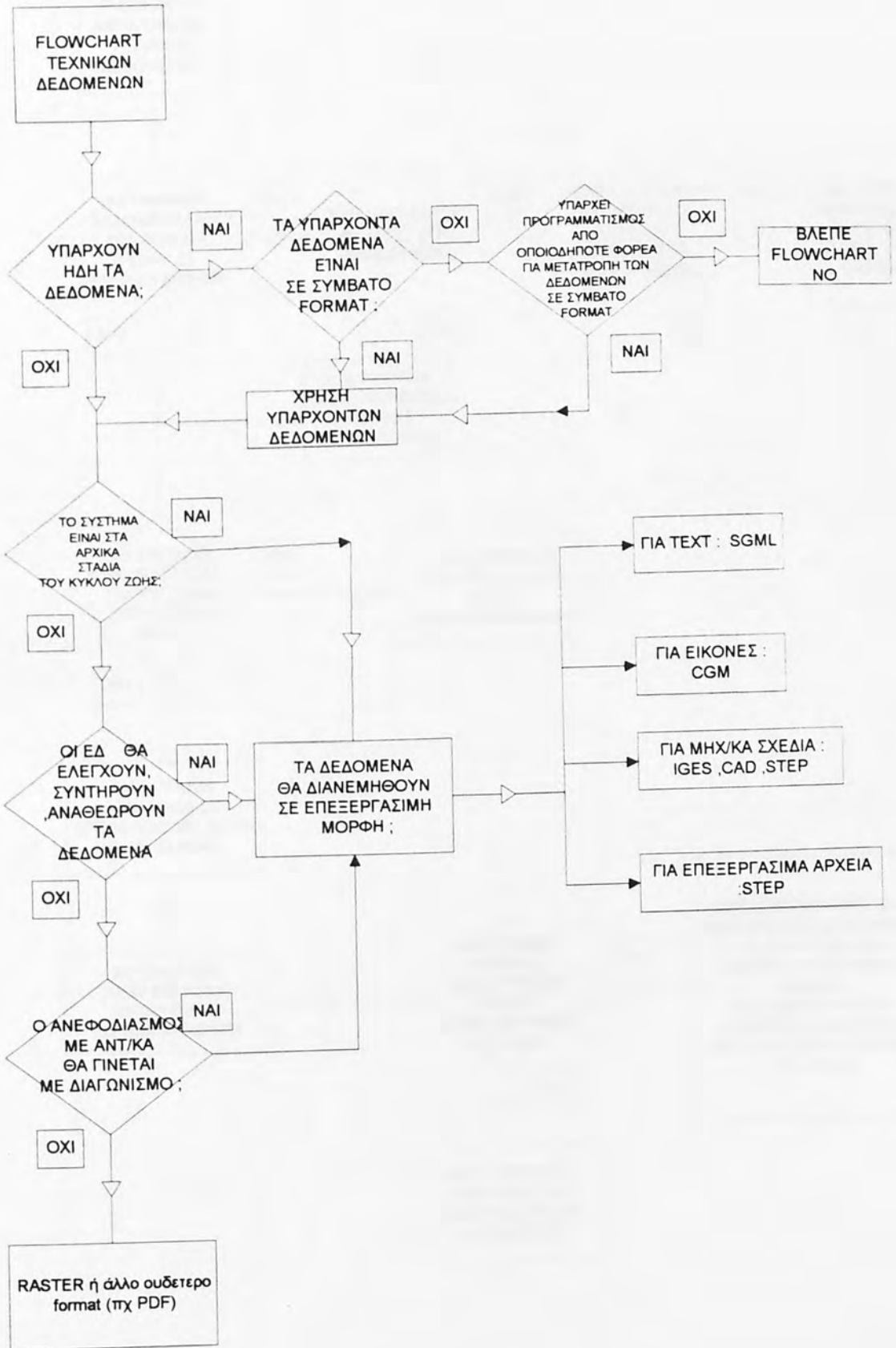
Ακόμα θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ο φορέας διατήρησης και ελέγχου των τεχνικών δεδομένων. Εάν το έργο αυτό αναληφθεί από τις ΕΔ ( από τον χρήστη του συστήματος) απαιτείται επεξεργάσιμη μορφοποίηση. Εάν υπευθυνος είναι ο προμηθευτής η διανομή είναι δυνατόν να γίνει σε raster ή PDF αρχεία.

Στην επιλογή του είδους των τεχνικών δεδομένων λαμβάνονται επίσης υπόψη τυχόν μελλοντικοί διαγωνισμοί με αντικείμενο την επιλογή προμηθευτή για ανταλλακτικά ή άλλα συστήματα υποστήριξης του εν λόγω οπλικού συστήματος. Εάν προβλέπεται μια τέτοια προοπτική οι επεξεργάσιμες μορφές αρχείων επιτρέπουν μελλοντικές συγκρίσεις.

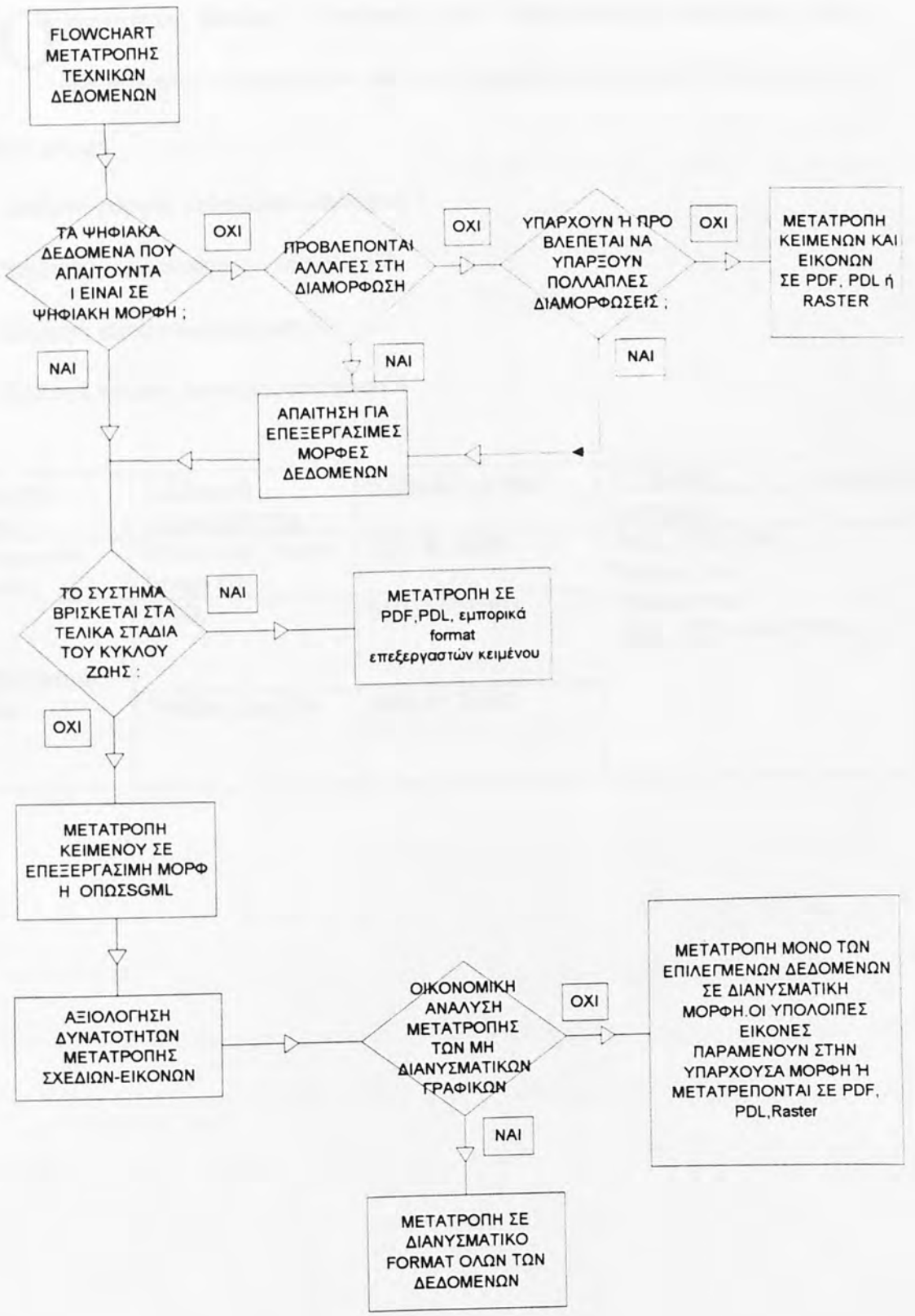
Όσο αφορά τα υπάρχοντα τεχνικά δεδομένα πρέπει να αναφερθεί η περίπτωση ένα μέρος των δεδομένων αυτών να παραμένει αυτούσιο και σε εντελώς νέα οπλικά συστήματα . Τα δεδομένα αυτά που "κληρονομούνται " από παλαιότερες εφαρμογές , ψηφιοποιούνται με ορισμένη μορφοποίηση. Ο τύπος της μορφοποίησης εξαρτάται από το είδος των μετατροπών που απαιτούνται. Π.χ. η αμερικανική USAF

μετατρέπει τα τεχνικά εγχειρίδια σε PDF format. Τέλος λαμβάνονται υπόψη οι προβλεπόμενες αλλαγές στην διαμόρφωση των οπλικών συστημάτων. Εάν προβλέπεται συχνή αλλαγή διαμόρφωσης (configuration changes), οι μορφοποιήσεις που παρέχουν δυνατότητες επεξεργασίας των δεδομένων είναι αυτές που πρέπει να επιλεγούν.

Στο διάγραμμα φαίνονται σχηματικά τα θέματα που λαμβάνονται υπόψη για την μετατροπή σε ψηφιακή μορφή τεχνικών δεδομένων από παλαιότερα οπτικά συστήματα.







## 5.4 Προμήθεια TDP

Ο παρακάτω πίνακας αποτελεί μια παραστατική αποϊκόνιση των διαδικασιών – αποφάσεων για την προμήθεια τεχνικών δεδομένων σε ψηφιακή μορφή.

Επιλογή μορφής δεδομένων-απόφαση 1

Επιλογή μορφοποίησης - απόφαση 2

Επιλογή standards-απόφαση 3

Επιλογή τρόπου διανομής-απόφαση 4

<u>1.Επιλογή μορφής</u>	<u>2.Επιλογή μορφοποίησης</u>	<u>3.Προδιαγραφές</u>	<u>4.Επιλογή τρόπου διανομής</u>
Ηλεκτρονικό έγγραφο	Hard copy , raster, Image file	MIL R 28002	MIL STD 1840 Floppy disk Optical drive MIL STD 974 (CITIS)
Επεξεργάσιμο αρχείο	CAD	MIL M 28000	
	Product data file	MIL M 28001	

# 6

## Εφαρμογή Στρατηγικής CALS στην Δημιουργία, Διοίκηση και Χρήση Τεχνικών Εγχειριδίων (TECHNICAL MANUALS)

**Μ**ε τον όρο τεχνικά εγχειρίδια (technical manual ή technical order) εννοούνται οι εκδόσεις που περιέχουν οδηγίες όσο αφορά τις διαδικασίες εγκατάστασης, λειτουργίας, συντήρησης και υποστήριξης οπλικών συστημάτων, υποσυστημάτων και συσκευών υποστήριξης. Οι βασικές κατηγορίες τεχνικών εγχειριδίων περιλαμβάνουν α) την περιγραφή, την λειτουργία και την συντήρηση ενός οπλικού συστήματος μέσω εικονογραφημένων αναλύσεων, β) τις διαδικασίες εγκατάστασης και ελέγχου και γ) τα standard τεχνικής συντήρησης. Τα T.E. εμφανίζονται με την μορφή εντύπων εκδόσεων, ηλεκτρονικών εκδόσεων (ETM Electronic Technical Manuals) και ηλεκτρονικών εκδόσεων με δυνατότητες διάδρασης (IETM Interactive Electronic Technical Manuals). Ηεφαρμογή της στρατηγικής στην χρήση , διοίκηση και λειτουργία των τεχνικών εγχειριδίων , οδηγεί στην μετάβαση από την έντυπη στην ψηφιακές μορφές που προαναφέρθηκαν.

ποσότητα , το κόστος και τα χρονοδιαγράμματα υλοποίησης επηρεάζουν ανάμεσα σε άλλα και τις απαιτήσεις για τα τεχνικά εγχειρίδια. Επίσης λαμβάνονται υπόψη το στάδιο του κύκλου ζωής του συστήματος και η υπάρχουσα υποδομή ή αυτή που αναπτύσσεται για την υποστήριξη των Τ.Ε. Οι δραστηριότητες γύρω από τα Τ.Ε. σε περιβάλλον CALS περιλαμβάνουν τα εξής επίπεδα ενέργειών:

**Επίπεδο δημιουργίας :** Ο υπεύθυνος φορέας για την υποστήριξη των Τ.Ε. έχει την δυνατότητα ανασκόπησης και επεξεργασίας των δεδομένων που προκειται να διανεμηθούν. Θα πρέπει να διαθέτει το κατάλληλο λογισμικό για τον έλεγχο των δεδομένων που παραδόθηκαν από τον προμηθευτή πριν την χρήση από τους τεχνικούς.

**Επίπεδο Διοίκησης :** για να καταστεί εφικτή η διοίκηση των Τ.Ε. θα πρέπει η μορφοποίηση τους να είναι συμβατή με την διαθέσιμη υποδομή .

**Επίπεδο χρήσης :** καθορίζεται το περιβάλλον χρήσης των Τ.Ε. όπως το είδος των συστημάτων , η συμβατότητα του Τ.Ε. με την υπάρχουσα και μελλοντική υποδομή και η συντήρηση του ΤΕ και της υποδομής παρουσίασης.

## 6.2 Τυποι Τ.Ε.

**Τ**α τεχνικά εγχειρίδια , όπως προαναφέρθηκε διανέμονται σε έντυπη μορφή , ως ETM και ως IETM. Κάθε μορφή παρουσιάζει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που είναι καθοριστικά γγια την χρήση τους στις ανάλογες περιπτώσεις .

Η έντυπη (κλασσική) μορφή εγχειριδίων παρουσιάζει μεγάλη ευχρηστία ιδιαίτερα για τους τελικούς χρήστες με δεδομένο ότι δεν απαιτείται οποιαδήποτε συσκευή για την προβολή τους. Για τον ίδιο λόγο η έντυπη μορφή είναι απαραίτητη για εργασίες οι οποίες

- εκτελούνται στο πεδίο της μάχης
- εκτελούνται σε δυσπρόσιτα σημεία του συστήματος
- για την εκμετάλλευση πληροφοριών όπως π.χ. μεγάλα σχέδια

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι η χρήση των εντύπων Τ.Ε. είναι δύσκολο να υποκατασταθεί από τα αντίστοιχα ψηφιακά .

Όσο αφορά τα ηλεκτρονικά εγχειρίδια περιλαμβάνουν όλους τους δυνατούς συνδυασμούς δεδομένων αποθηκευμένα σε οπτικά ή μαγνητικά μέσα. Η ανάγνωσή τους γίνεται με την βοήθεια ηλεκτρονικών συσκευών , ενώ ,για την κάλυψη των αναγκών της προηγούμενης παραγράφου, υπάρχει η δυνατότητα εκτύπωσης. Στα ETM δεν περιλαμβάνουν διαδραστικές δυνατότητες , σε αντίθεση με τα IETM. Τα ETM προκύπτουν επίσης από την ψηφιοποίηση εγγράφων ΤΕ.

Τα IETM αποτελούνται από πακέτα δεδομένων που περιλαμβάνουν τις απαραίτητες πληροφορίες για την εξέταση και διάγνωση οπλικών συστημάτων. Είναι εγχειρίδια τα οποία συγκεντρώνουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- συντάσσονται με την βοήθεια λογισμικού, το οποίο συνδέει αυτόματα τα δεδομένα
- είναι σχεδιασμένα για προβολή μέσω ηλεκτρονικών παραθύρων Η/Υ ή άλλων φορητών ηλεκτρονικών συσκευών
- τα στοιχεία είναι διασυνδεδεμένα μεταξύ τους , ώστε ο χρήστης να καταλήγει στα επιθυμητά δεδομένα ακολουθώντας διάφορες ηλεκτρονικές οδούς
- λειτουργούν διαδραστικά παρέχοντας επιπλέον πληροφορίες κατά περίπτωση , όπως διαδικασίες σε βήματα , οδηγίες για βοήθεια και υποστήριξη σε θέματα logistics.

Τα IETM με βάση το εύρος λειτουργικότητας και την μορφοποίηση κατατάσσονται σε 5 κατηγορίες :

- ↳ ETM –class 1: ηλεκτρονική αρχειοθέτηση -αναζήτηση
- ↳ Advanced IETM-class 2: έγγραφα με δυνατότητα scrolling
- ↳ Advanced IETM-class 3: IETM γραμμικής δομής
- ↳ Extended IETM -class 4: IETM ιεραρχικής δομής
- ↳ Extended IETM -class 5: IETM ολοκληρωμένων Β.Δ . Παρέχουν

στον χρήστη επιπλέον βοήθεια παρακολουθώντας το σύστημα και τον προειδοποιεί για πιθανές βλάβες . Επίσης προτείνει λύσεις ή αλλαγές στις διαδικασίες.

Πρέπει να σημειωθεί ότι κατά την προετοιμασία μιας προμήθειας (RFP) θα πρέπει να αναφέρονται αναλυτικά τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά του IETM που οι ΕΔ επιθυμούν να αποκτήσουν , καθώς οι παραπάνω κατηγορίες δεν αποτελούν standard και απαιτούν περαιτέρω διαπραγματευση (π.χ. ο όρος IETM κατηγορίας 4 δέχεται διάφορες ερμηνείες από τους προμηθευτές). Γενικά τα βασικά χαρακτηριστικά κάθε κατηγορίας είναι :

<u>CLASS</u>	<u>ΠΡΟΒΟΛΗ</u>	<u>ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ</u>	<u>ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ</u>
<u>1</u>	-Full page viewing -Page-turner/Next function -Intelligent index for user access to page images -Page integrity preserved -Can be printed if necessary	-BitMap (raster – legacy data only) -Indexing and header files (Navy Mil 29532) MIL-PRF-28001 or Postscript pages -Generic COTS imaging system formats (e.g., -Portable Document Format [PDF])	-Access pages by intelligent index/header info -View page with pan, zoom, etc., tools -Limited use of hot-spots -Useful for library or reference use
<u>2</u>	-Primary view is scrolling text window -Hot-spot access (Hyperlinks) to other text or graphics	-Text - ASCII -Graphics--whatever viewer support -- e.g., BMP or CALS	-Browse through scrolling info -User selection of graphics or hot-spot reference to more text

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-User selection and navigation aids (key-word search, on-line indices)</li> <li>-Minimal text-formatting for display</li> <li>-User selectable call to (launch) another process</li> <li>-Can be printed if necessary</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Can be SGML tagged --no page breaks (browser)</li> <li>-Access/index often COTS dependent with Hypertext browser</li> <li>-Generic: COTS with Hypertext browser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Hot-spot and cross-reference usually added after original authoring</li> </ul>
<u>3</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-View smaller logical block of text -- less use of scrolling</li> <li>-Interaction through dialog boxes</li> <li>-Interaction per MIL-M-87268 to extent possible</li> <li>-Text and graphic simultaneously displayed in separate window</li> <li>-Can be printed if necessary</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Linear ASCII with SGML tags SGML with content vice format tags</li> <li>-Maximum use of MIL-D-87269</li> <li>-Generic: SGML tags equivalent to MIL-D-8726</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dialog-driven interaction</li> <li>-Logical display of data in accordance with content</li> <li>-Logical Next and Back functions</li> <li>-User-selectable cross-refs and indices</li> <li>-Content specific help available</li> </ul>
<u>4</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-View smaller logical block of text -- very limited use of scrolling</li> <li>-Interaction through dialog boxes with user prompts</li> <li>-Interaction per MIL-M-87268</li> <li>-Text and graphics simultaneously displayed in separate window when keyed together</li> <li>-Electronic display devices required to use IETM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fully attributed database elements (MIL-D-87269)</li> <li>-MIL-D-87269 content tags with full conformance with Generic Level Object Outlines (architectural forms)</li> <li>-Authored directly to database for interactive electronic output</li> <li>-Data managed by a DBMS Interactive features "authored in" vice added-on</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dialog-driven interaction</li> <li>-Logical display of data in accordance with content</li> <li>-Logical Next and Back functions</li> <li>-Useful as interactive maintenance aid</li> <li>-User-selectable cross-refs and indices</li> <li>-Content specific help available</li> </ul>
<u>5</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Same as Class 4 for IETM function</li> <li>-Interactive electronic display per MIL-M-87268</li> <li>-Expert system allows same display session and view system to provide simultaneous access to many differing function</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-IETM info integrated at the data level with other application info Does not use separate databases for other application data.</li> <li>Identical to Class 4 standards for IETM applications data Coding for Expert Systems and AI modules when used</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Single viewing system for simultaneous access to multiple info sources</li> <li>-Same as Class 4 for IETM functions</li> <li>Expert system to assist in Next functions, based on info gathered in session</li> </ul>

Σύμφωνα με έρευνες που διεξήχθησαν από τις Ε.Δ. των ΗΠΑ ,τα ΙΕΤΜ σε σύγκριση με τα έντυπα εγχειρίδια παρέχουν βελτιωμένη υποστήριξη σε διάφορους τομείς όπως :

α. Αυξημένη ικανότητα για τον εντοπισμό , αναγνώριση και κατανόηση της πληροφορίας με συνέπεια αποτελεσματικότερη συντήρηση

β. Μείωση του αριθμού των λανθασμένων αφαιρέσεων ανταλλακτικών χωρίς βλάβη

γ. Αυξημένη αποτελεσματικότητα στην απομόνωση των βλαβών (μείωση χρόνου και αύξηση του ποσοστού απομόνωσης των βλαβών)

δ. Μείωση του χρόνου ολοκληρωμένων διαδικασιών συντήρησης (διενέργεια συντήρησης και άλλων υποστηρικτικών διαδικασιών όπως π.χ. αναφορά βλαβών , στατιστικά στοιχεία)

ε. Βελτίωση των διαδικασιών διοίκησης της συντήρησης

στ. Δημιουργία των προϋποθέσεων για την μείωση του χρόνου εκπαίδευσης για συγκεκριμένα οπικά συστήματα , πριν την παραλαβή τους από τα τεχνικά συνεργεία του φορέα χρήσης

ζ. Ευκολία διεκπαιρέωσης διαδικασιών υποστήριξης Logistics

η. Δημιουργία των προϋποθέσεων για την βελτίωση της εκπαίδευσης OJT (On-The Job Training), με δεδομένη την ύπαρξη των IETM ως οπτικοακουστικών μέσων στα επισκευαστικά κέντρα.

#### Αποφάσεις-ευθύνες

Αρχικά οι υπεύθυνοι προμηθειών αναγνωρίζουν την ανάγκη προμήθειας T.E. λαμβάνοντας υπόψη τους στόχους της υποστήριξης και την φιλοσοφία συντήρησης. Η ανάλυση υποστήριξης (Supportability Analysis) καθορίζει τις ποιοτικές και ποσοτικές ανάγκες για την λειτουργία των διαδικασιών συντήρησης.



Επίσης αναγνωρίζονται οι απαιτήσεις των χρηστών σε Τ.Ε. και ανάλογες υποδομές. Ο όρος "χρήστες" περιλαμβάνει το προσωπικό που εμπλέκεται στην προμήθεια, στον έλεγχο και αποδοχή του υπό προμήθεια συστήματος, τους υπαύθυνους διοίκησης και συντήρησης των Τ.Ε. και τους τελικούς χρήστες (τεχνικό προσωπικό συντήρησης). Ακόμη λαμβάνονται υπόψη η υπάρχουσα και μελλοντική υποδομή των ΕΔ και των προμηθευτών, τα CALS standards για την ανταλλαγή πληροφοριών, οι απαιτήσεις δυνατοτήτων χρήσης και ο τρόπος διανομής των ψηφιακών δεδομένων όσο αφορά το μέσο διανομής, την μορφοποίηση και την πρόσβαση.

Η υποδομή αναγνωρίζεται από παραμέτρους του περιβάλλοντος του χρήστη, όπως το υλικό Η/Υ το λογισμικό, που αποτελεί και το κύριο μέσο επίτευξης της διαλειτουργικότητας και τα δίκτυα WAN/LAN.

Οι απαιτήσεις δυνατοτήτων χρήσης περιλαμβάνουν επεξεργασία ψηφιακών δεδομένων του τύπου view only, comment/annotate, update/maintain, extract/process και archive.

### **6.3 Τ.Ε. σε περιβάλλον CALS**

Όπως προαναφέρθηκε τα τεχνικά εγχειρίδια εκδίδονται σε διάφορες μορφές ανάλογα με τις ανάγκες. Τα Εγχειρίδια συντήρησης εμφανίζουν πλεονεκτήματα στην μορφή διαδραστικών Τ.Ε. όπως τα IETM. Αυτά χρησιμοποιούνται από κάποιο τεχνικό ο οποίος επιθυμεί την εύρεση κάποιας οδηγίας συντήρησης σε μικρό χρόνο και χωρίς την ανάγκη μελέτης μεγάλου μέρους του εγχειριδίου. Τα εγχειρίδια ελέγχων λειτουργίας, εγκατάστασης κτλ επαρκεί να έχουν την μορφή ψηφιακού κειμένου, δεδομένου ότι απαιτούν μελέτη και δεν

χρησιμοποιούνται συχνά. Με τον όρο περιβάλλον CALS εννοείται ακριβώς η μορφοποίηση και η υποδομή υποστήριξης των T.E. σε ψηφιακή μορφή.

Το περιβάλλον CALS δημιουργεί πλεονεκτήματα όπως:

α) βελτίωση του χειρισμού και μείωση του αποθηκευτικού χώρου που απαιτείται για τα T.E. μέσω της ηλεκτρονικής αναζήτησης και αρχειοθέτησης.

β) μειωμένο κόστος διανομής και εκτυπώσεων με την χρήση απομακρυσμένης πρόσβασης. Ο ενδιαφερόμενος εκτυπώνει το τμήμα που χρειάζεται μόνο.

γ) ενημέρωση των T.E. με αλλαγές σε πραγματικό χρόνο και μεγάλη ακρίβεια

Τα τεχνικά εγχειρίδια στο εν λόγω περιβάλλον έχουν την μορφή Raster γραφικών, κειμένου (ASCII, SGML κτλ), εικόνας (IGES, CGM, CAD κτλ), PDL και IETM ενώ η διανομή τους επιτυγχάνεται με on line πρόσβαση (π.χ. CITIS) ή μαγνητικά μέσα.

## 6.4 IETM

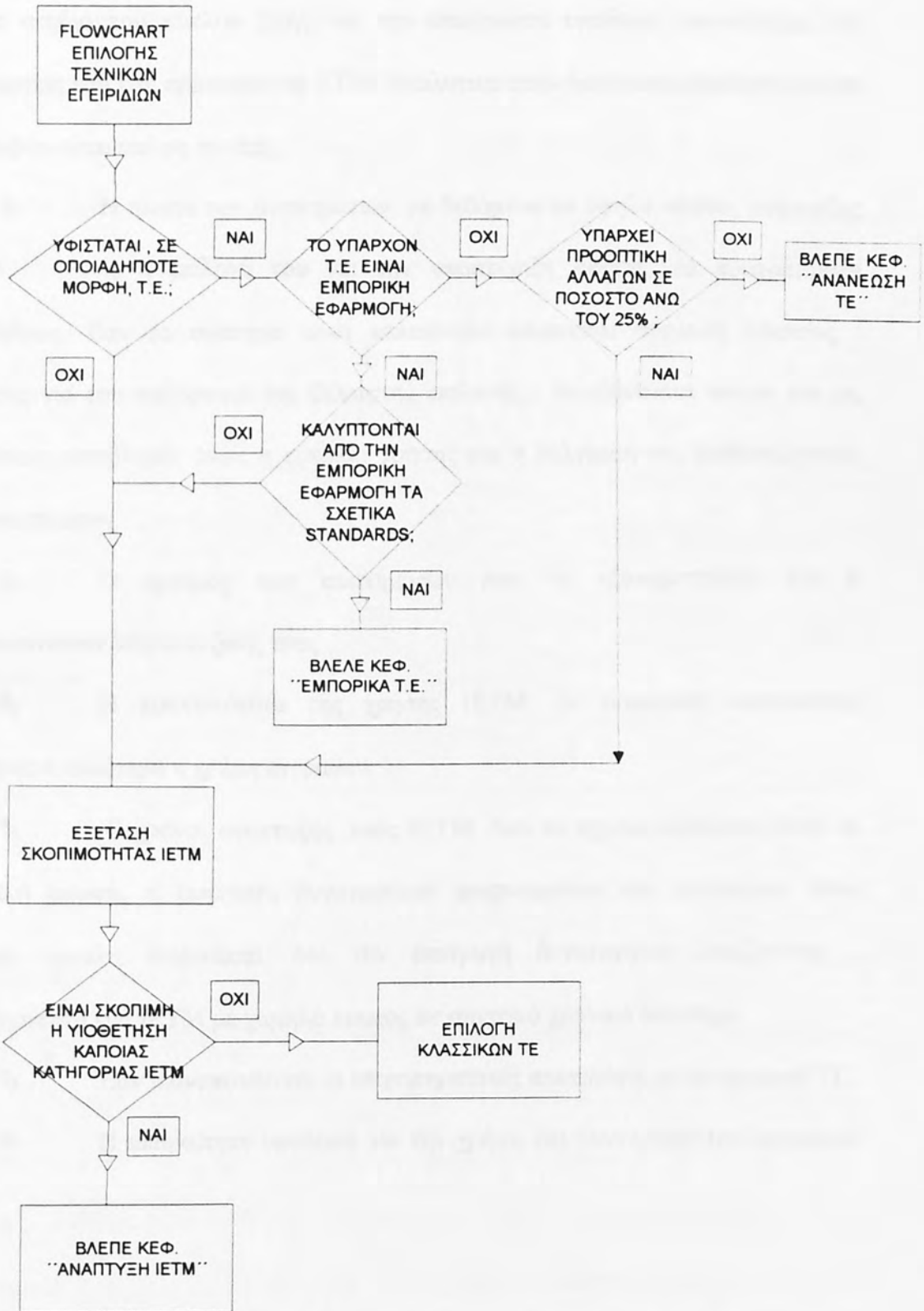
Όσο αφορά τα IETM αποτελούν συλλογές δεδομένων οι οποίες είναι απαραίτητες για την συντήρηση και διάγνωση επί των οπλικών συστημάτων. Οι συλλογές πληροφοριών είναι διαμορφωμένες για την προβολή μέσω ηλεκτρονικών συσκευών (πχ H/Y) και την διαδραστική αποικόνιση των δεδομένων. Για κάθε αναζήτηση σύμφωνα με τις επιλογές του χρήστη, το λογισμικό του IETM συγκεντρώνει και παρουσιάζει όλες τις σχετικές πληροφορίες από ποικίλες πηγές, δίνοντας στο εγχειρίδιο χαρακτηριστικά υπερκειμένου όπως αυτό περιγράφεται στο παράρτημα "Α".

Το αποτέλεσμα είναι ένα έγγραφο χωρίς συγκεκριμένη σελιδοποίηση, το οποίο ανάλογα με την ΒΔ που χρησιμοποιεί ως πηγή, περιέχει πληροφορίες από μια ευρεία συλλογή εγγράφων καθώς επίσης και αρχεία πολυμέσων. Το IETM ανάλογα με τα

κριτήρια αναζήτησης , παρουσιάζει μόνο τις πληροφορίες που απαιτούνται για την επίλυση του συγκεκριμένου προβλήματος , παρέχει απομόνωση των βλαβών και ουσιαστικά καθοδηγεί τον τεχνικό μέσα από διαδικασίες troubleshooting. Το πλεονέκτημα με βάση τα παραπάνω είναι η ευκολία εύρεσης πληροφοριών , η ευκολότερη κατανόηση και οι μειωμένες απαιτήσεις αποθήκευσης των ΤΕ.

## 6.5 Επιλογή ΤΕ

Το κυριότερο κριτήριο της επιλογής του είδους τεχνικού εγχειριδίου αποτελεί το στάδιο του κύκλου ζωής του αντίστοιχου οπλικού συστήματος. Επίσης λαμβάνονται υπόψη τα χαρακτηριστικά κάθε τύπου , που αναλυτικά αναφέρονται στο παρακάτω πίνακα.



Κάθε επιλογή θα πρέπει να αξιολογείται ως προς την χρησιμότητά της σε σχέση με το στάδιο του κύκλου ζωής και την υπάρχουσα υποδομή υποστήριξης της λειτουργίας του εάν πρόκειται για ETM. Αναλυτικά στην διαδικασία επιλογής πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα εξής :

↳ Η ηλικία των συστημάτων: με δεδομένο το υψηλό κόστος ανάπτυξης IETM , η επιλογή του για την υποστήριξη αφορά νέα προγράμματα προμήθειας. Εάν το σύστημα είναι παλαιότερο απαιτείται ανάλυση κόστους / οφέλους για τον καθορισμό της βέλτιστης επιλογής . Λαμβάνονται υπόψη και μη ποσοτικές μεταβλητές όπως η ευκολία χρήσης και η βελτίωση της διαθεσιμότητας του συστήματος.

↳ Ο αριθμός των συστημάτων που θα εξυπηρετηθούν και η εναπομείνουσα διάρκεια ζωής τους

↳ Η πρακτικότητα της χρήσης IETM. Σε ορισμένες περιπτώσεις εξυπηρετεί καλύτερα η χρήση εγγράφων

↳ Ο χρόνος ανάπτυξης ενός IETM. Εάν τα τεχνικά δεδομένα είναι σε ψηφιακή μορφή, η εισαγωγή δυνατοτήτων υπερκειμένου και πολυμέσων είναι σχετικά εύκολη διαδικασία. Με την εισαγωγή δυνατοτήτων αναζήτησης , δημιουργείται ένα IETM με χαμηλό κόστος σε σύντομο χρονικό διάστημα.

↳ Εάν ικανοποιούνται οι επιχειρησιακές απαιτήσεις με τα ψηφιακά ΤΕ.

↳ Η απαραίτητη υποδομή για την χρήση και συντήρηση του ψηφιακού ΤΕ.

Το παρακάτω σχήμα αποτελεί μια παραστατική αποικόνιση των διαδικασιών – αποφάσεων για την προμήθεια τεχνικών εγχειριδίων σε ψηφιακή μορφή.

Επιλογή μορφής δεδομένων : το τεχνικό εγχειρίδιο διανέμεται ως ηλεκτρονικό έγγραφο ή ως επεξεργάσιμο αρχείο. Η μορφή του ηλεκτρονικού εγγράφου παρέχει την μικρότερη ευελιξία, καθώς το έγγραφο είναι δυνατόν να αναγνωσθεί ή εκτυπωθεί. Το επεξεργάσιμο αρχείο μπορεί να τύχει περαιτέρω επεξεργασίας από κατάλληλο προγράμμα (π.χ. δημιουργία εκπαιδευτικών εφαρμογών κτλ.)

Επιλογή μορφοποίησης

Επιλογή προδιαγραφών

Επιλογή τρόπου διανομής – πρόσβασης ψηφιακών δεδομένων

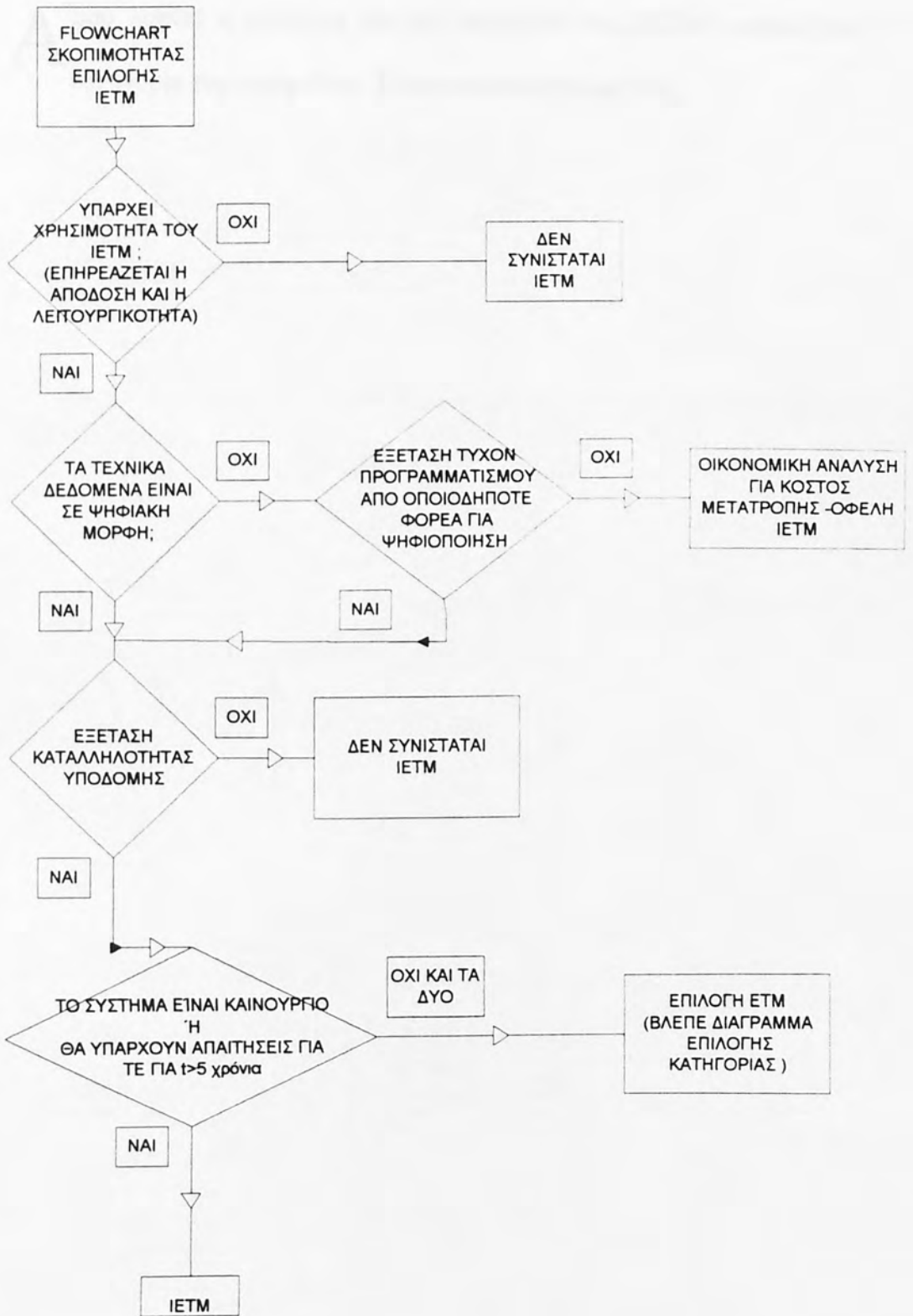
Επιλογή μορφής	Επιλογή μορφοποίησης	Προδιαγραφές	Επιλογή τρόπου διανομής
Ηλεκτρονικό έγγραφο	Document	MIL R 28002	MIL STD 1840 Floppy disk Optical drive MIL STD 974 (CITIS)
	Image file	MIL STD 1379	
Επεξεργάσιμο αρχείο	Text	MIL M 28003	
		MIL D 28003	
	IETM	MIL D 28000	
		MIL D 87200	
		MIL M 87266	
	MIL D 87270		

## 6.6 Σκοπιμότητα IETM

Όπως προαναφέρθηκε τα IETM κατηγοριοποιούνται σε 5 ομάδες με διαφορετικά χαρακτηριστικά και δυνατότητες. Σύμφωνα με το παρακάτω σχεδιάγραμμα το πρώτο κριτήριο επιλογής αποτελεί η χρησιμότητα για τον τελικό χρήστη, δηλαδή αν ο χρήστης εξυπηρετείται καλύτερα στην ολοκλήρωση των διαδικασιών που του έχουν ανατεθεί. Εάν με την υιοθέτηση ψηφιακών ΤΕ δεν προβλέπεται αύξηση της χρησιμότητας των ΤΕ για τον τελικό χρήστη, η χρήση της κλασσικής μορφής των εντύπων ΤΕ είναι αρκετή.

Το δεύτερο κριτήριο αποτελεί η μορφή της πηγής δεδομένων για την δημιουργία του IETM. Εάν τα δεδομένα απαιτούν ψηφιοποίηση, το κόστος ανάπτυξης του IETM πρέπει να υπολογίζεται ότι θα είναι αρκετά υψηλό. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται ανάλυση για τον υπολογισμό του κόστους μετατροπής σε σύγκριση με τα πλεονεκτήματα χρήσης.

Επόμενο κριτήριο αποτελεί η ύπαρξη συσκευών παρουσίασης και πρόσβασης στα δεδομένα, και η εύρεση πόρων για την αναβάθμιση ή απόκτησής τους.



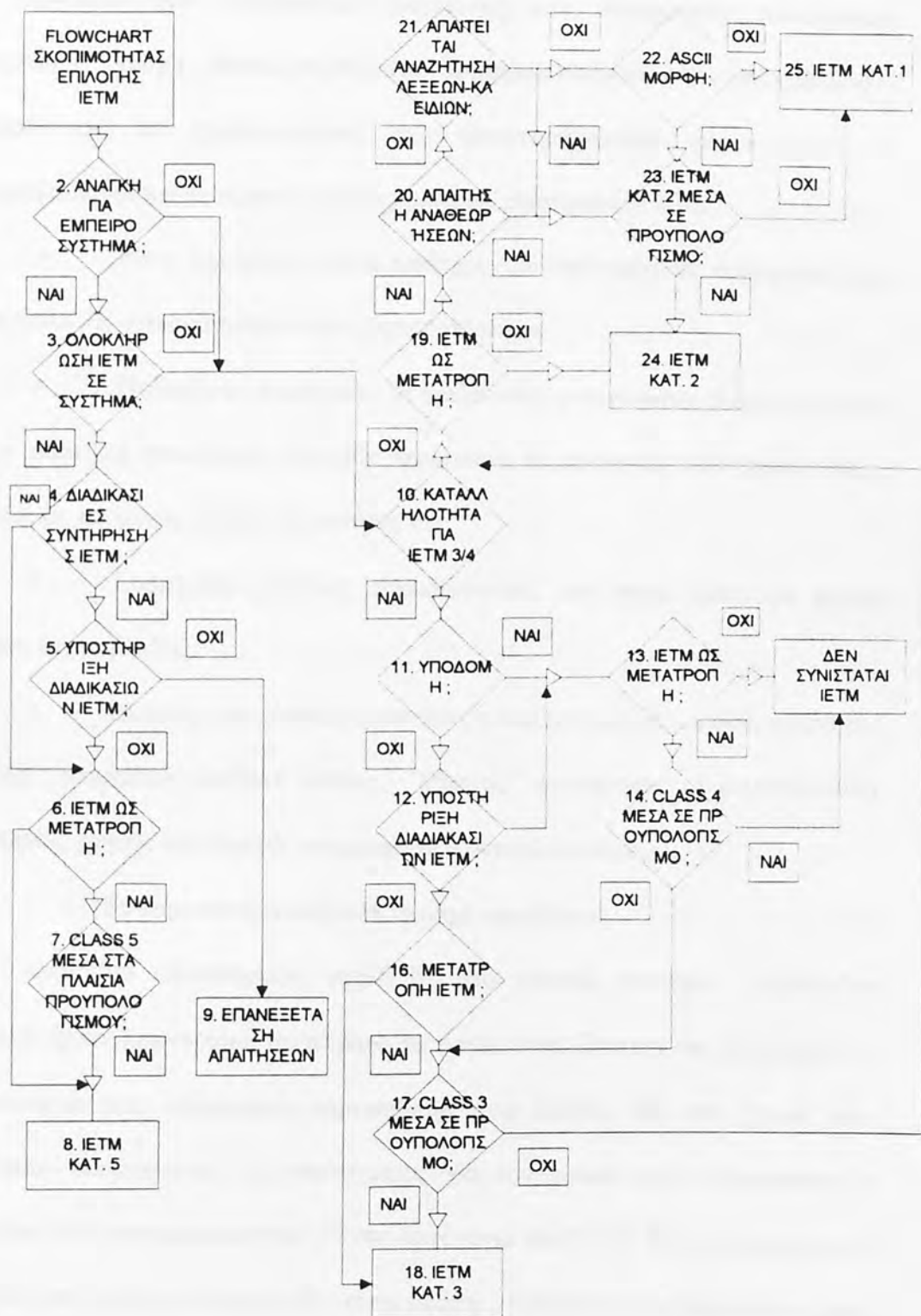


## 6.7 Ανάπτυξη ΙΕΤΜ

**Α**φού ληφθεί η απόφαση για την ανάπτυξη ενός ΙΕΤΜ, καθορίζεται η κατηγορία του εγχειριδίου. Το αποφάσεων έχει ως εξής:



1. εισαγωγή της αντίστοιχης κατηγορίας ΙΕΤΜ
2. εξέταση για το αν τα υπό-προηγούμενα συστήματα είναι ή όχι (κατά περίπτωση) Ένα ή περισσότερα συστήματα μπορεί να μην είναι διαθέσιμα, σε αυτήν την περίπτωση



1. αναγνώριση της ανάγκης ανάπτυξης ΙΕΤΜ

2. Εξέταση για το αν το υπό προμήθεια σύστημα απαιτεί έμπειρο Π.Σ. (expert system). Ένα έμπειρο σύστημα παρέχει στο χρήστη πληροφορίες, οι οποίες βοηθούν

στην βελτίωση των διαδικασιών διάγνωσης και συντήρησης πολύπλοκων συστημάτων. Ακόμη τέτοια συστήματα χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση. Ορισμένα από τα χαρακτηριστικά των υποστηριζόμενων συστημάτων που υποδεικνύουν την αναγκαιότητα χρήσης έμπειρων συστημάτων είναι :

- Νέες σχεδιάσεις όπου υπάρχουν οι διαγνωστικές διαδικασίες και είναι εύκολο να ενσωματωθούν στο έμπειρο σύστημα
- Πολύπλοκα συστήματα με διαδικασίες απομόνωσης βλαβών όπου το έμπειρο σύστημα καταγράφει σε κάθε περίπτωση τις ενέργειες που έχουν γίνει , εμφανίζει τις επόμενες ,άλλες πιθανότητες κτλ.
- Συστήματα μεγάλης σπουδαιότητας ,τα οποία απαιτούν άμεση διάγνωση τυχόν βλάβης
- Μείωση του κόστους επισκευής μέσω της χρήσης υψηλής ποιότητας επισκευής , μειωμένου αριθμού λαθών , "έξυπνης" συντήρησης με εκμετάλλευση της εμπειρίας χρήσης και ακριβή περιγραφή των ανταλλακτικών.
- Συστήματα που απαιτούν συνεχή εκπαίδευση

3. Απαιτείται ολοκλήρωση του IETM στο οπλικό σύστημα ; Ορισμένα συστήματα έχουν λειτουργικά συστήματα τα οποία είναι δυνατόν να υποστηρίξουν την λειτουργία του λογισμικού παρουσίασης του IETM. Με την χρήση των δυνατοτήτων επεξεργασίας του συστήματος για τον σκοπό αυτό , μειώνεται ο αριθμός των H/Y που απαιτούνται για την λειτουργία του IETM. Εάν η ολοκλήρωση ενός IETM στο οπλικό σύστημα δεν είναι εφικτή , είναι δυνατή η δημιουργία ενός IETM κατηγορίας 5 με την χρήση έμπειρου συστήματος το οποίο θα χρησιμοποιεί ως πηγή IETM κατηγορίας από 1 έως 4.

4. Εξέταση εάν υπάρχουν διαδικασίες συντήρησης του υλικού λειτουργίας του IETM

5. Εξέταση εαν οι τελικοί χρήστες διαθέτουν ή προγραμματίζεται να αποκτήσουν την υποδομή που απαιτείται για την λειτουργία του IETM. Εαν δεν υπάρχει τέτοια υποδομή , εκτός από την υιοθέτηση απλών T.E. ,είναι δυνατή η ταυτόχρονη υιοθέτηση IETM και εγγράφων τεχνικών εγχειριδίων , τα οποία θα χρησιμοποιούνται κατά περίπτωση ύπαρξης ή όχι της υποδομής. Η προσσέγγιση αυτή επιτρέπει την προετοιμασία της υποδομής εξυπηρέτησης του IETM, με μειονέκτημα το υψηλότερο κόστος παραγωγής.

6. το IETM αποτελεί νέα εφαρμογή ή προέρχεται από ψηφιοποίηση παλαιότερων TE;

7. αφορά το κόστος μετατροπής ενός TE σε IETM κατηγορίας 4-5. Το υψηλό κόστος ενός τέτοιου προγράμματος , αντισταθμίζεται από την μείωση εξόδων που αφορούν την συντήρηση των δεδομένων. Για την ανάλυση κόστους – οφέλους πρέπει να δοθεί έμφαση στα ακόλουθα :

- Στην περιοδικότητα των αναθεωρήσεων : τα έξοδα αναθεώρησης με την υιοθέτηση IETM , όταν τα τεχνικά δεδομένα παρουσιάζουν μεγάλη συχνότητα και όγκο αλλαγών , είναι μειωμένα σε σύγκριση με τα αντίστοιχα έξοδα ανανέωσης κλασσικών TE.

- Στην αλλαγή μορφοποιήσεων (Configuration Volatility): Συστήματα με συχνές αλλαγές στην μορφοποίηση ή με ποικίλες μορφοποιήσεις εξυπηρετούνται καλύτερα με την χρήση Β.Δ. ενός IETM

- Στον όγκο των δεδομένων υποστήριξης

- Στο γεγονός οτι η χρήση IETM δεν αποτελεί συνήθη πρακτική , δεδομένου οτι περιλαμβάνει εντελώς νέες τεχνολογίες χωρίς αυτό το γεγονός να είναι απαραίτητα αρνητικό .

8. Δημιουργία IETM κατηγορίας 5

9. Ανάλυση κόστους-οφέλους. Εάν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό για την διάρκεια του κύκλου ζωής απαιτείται επανεξέταση των απαιτήσεων

10. Εξέταση εάν το περιεχόμενο των εγχειριδίων είναι κατάλληλο για IETM κατηγορίας 3-4 . Λαμβάνονται υπόψη η ποιότητα των πληροφοριών ,η συχνότητα αλλαγών μορφοποίησης , η πολυπλοκότητα του συστήματος , η εκπαίδευση που απαιτείται , τα επίπεδα συντήρησης και η υποδομή.

11. Οι τελικοί χρήστες διαθέτουν "εργαλεία" παρουσίασης IETM και αν υπάρχουν δυνατότητες υποστήριξής τους

Οι ενέργειες 12,13,14,15 όπως οι αντίστοιχες 5,6,10,6.

21. Εξέταση εάν η αναζήτηση μέσω λέξεων – κλειδιών βοηθά τον τελικό χρήστη. Σε καταφατική περίπτωση υιοθέτηση IETM κατηγορίας 2.

22. Η ύπαρξη δεδομένων σε ASCII μορφή , λαμβάνεται υπόψη αφού διευκολύνει την μετατροπή.

## 6.8 Ανανέωση ΤΕ

**Η** αντιμετώπιση της περίπτωσης τεχνικών εγχειριδίων που πρόκειται να ανανεωθούν , γίνεται λαμβάνοντα ως μέτρο το 25% του όγκου αυτών. Αν πρόκειται να ανανεωθεί ποσοστό μικρότερο από το 25 % , η ανανέωση εκδίδεται στην υπάρχουσα μορφή. Εάν υπερβαίνει το ποσοστό αυτό ή προβλέπονται ανάλογου μεγέθους αλλαγές στο μέλλον, εξετάζεται η μετατροπή σε ψηφιακή μορφή .

## 6.9 Εμπορικά ΤΕ

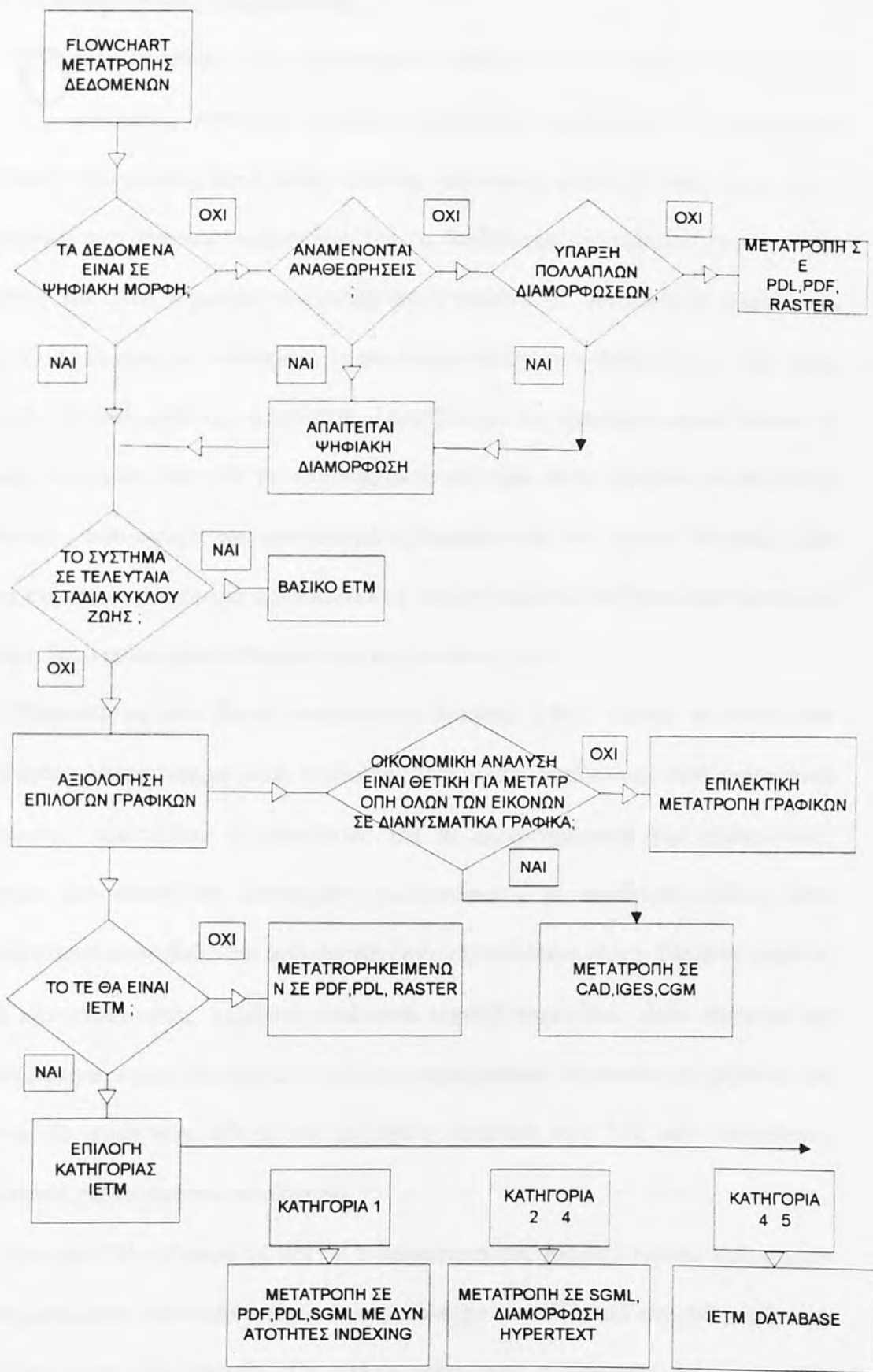
**Η** υιοθέτηση εμπορικών εγχειριδίων συνήθως αποτελεί λύση με μικρότερο κόστος από ότι τα ειδικά διαμορφωμένα Τ.Ε. σύμφωνα με τα στρατιωτικά

standards. Η υιοθέτηση τους εξαρτάται κυρίως από την σπουδαιότητα του συστήματος ή των υποσυστημάτων. Πολύπλοκα συστήματα απαιτούν ειδικές μορφοποιήσεις και δυνατότητες που συνήθως δεν έχουν εμπορικά ΤΕ.

Γενικά εαν για κάποιο σύστημα προσφέρεται τεχνικό εγχειρίδιο από τον προμηθευτή, το οποίο ικανοποιεί τις ανάγκες του μοντέλου συντήρησης, εξετάζεται η προμήθεια του λαμβάνοντας υπόψη το συνήθως χαμηλότερο κόστος. Επίσης εξετάζεται η προμήθεια ψηφιακών ΤΕ λαμβάνοντας υπόψη όσα αναφέρθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια.

### **6.10 Μετατροπή δεδομένων σε ψηφιακή μορφή**

**Η** διαδικασία μετατροπής των δεδομένων τεχνικών εγχειριδίων σε ψηφιακή μορφή ή η μετατροπή ψηφιακών δεδομένων σε άλλη μορφοποίηση, είναι μια χρονοβόρα διαδικασία υψηλού κόστους. Για την λήψη αποφάσεων σχετικά με την διαδικασία αυτή ισχύει το ακόλουθο διάγραμμα.



## 6.11 Ο Ανθρώπινος παράγοντας

Όπως τονίστηκε στα προηγούμενα κεφάλαια , στο περιβάλλον CALS ο τεράστιος όγκος των τεχνικών δεδομένων συμπιέζεται σε μερικά μόνο CD-ROM. Το γεγονός αυτό εκτός από τις επιπτώσεις που έχει στην Διοίκηση – Διαχείριση των τεχνικών εγχειριδίων και τις διαδικασίες συντήρησης , εφιστά την προσοχή και στην σημασία του ανθρώπινου παράγοντα. Ανακίπτουν ερωτήματα όπως το ποιά είναι η καλύτερη μορφή παρουσίασης των δεδομένων , εάν είναι ασφαλές να θεωρηθεί ότι ο χρήστης γνωρίζει και θα χρησιμοποιήσει σωστά το σχετικό λογισμικό και εάν το πληροφορικό σύστημα είναι δυνατόν να θεωρηθεί αξιόπιστο , όσο αφορά τον συνδυασμό δεδομένων και την παροχή οδηγιών. Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται μια προσπάθεια να απαντηθούν τα ανωτέρω ερωτήματα και να αναλυθεί ο ρόλος του ανθρώπου στο περιβάλλον CALS.

Σύμφωνα με την Royal Aeronautical Society (1991) γενικά οι αιτίες του ανθρώπινου λάθους και τα μέσα πρόληψης λαθών που οφείλονται στον ανθρώπινο παράγοντα , αποτελούν οι ικανότητες και τα χαρακτηριστικά του προσωπικού. Ιδιαίτερα όσο αφορά την συντήρηση αεροσκαφών , τα περιθώρια λάθους είναι ελάχιστα αφού διακυβεύονται ανθρώπινες ζωές και πολύτιμο υλικό. Παρά το γεγονός ότι οι κατασκευαστές εκδίδουν αναλυτικά τεχνικά εγχειρίδια , άντα σύμφωνα με την παραπάνω πηγή , συνήθως οι τεχνικοί αεροσκαφών εκτελούν τις εργασίες ως ρουτίνα. Σε αυτό ίσως οδηγεί και η μεγάλη ανάλυση των T.E. που τα καθιστά κουραστικά για το έμπειρο προσωπικό.

Από την άλλη πλευρά τα IETM ενσωματώνοντας χαρακτηριστικά πολυμέσων και υπερκειμένου επιτρέπουν τον καλύτερο έλεγχο των TE και την πό ευχάριστη πρόσβαση στην πληροφορία. Ως μέτρο σύγκρισης αναφέρεται ότι η τεχνική



βιβλιογραφία του αεροσκάφους F-18 περιλαμβάνει τριάντα χιλιάδες σελίδες , οι οποίες μεταφερόμενες σε IETM συγκεντρώνονται σε ένα CD-ROM.

Η χρήση IETM περιλαμβάνει την χρήση και λειτουργία Η/Υ. Σύμφωνα με τον Nielsen (1990) το 33% των χρηστών προϊόντων υπερκειμένου ανέφεραν ότι το υλικό των Η/Υ δεν είναι τόσο εύχρηστο όσο τα εκτυπωμένα έγγραφα. Παρατηρείται δηλαδή το φαινόμενο οι χρήστες να διαμαρτύρονται για την δυσκολία που παρουσιάζει η χρήση των μέσων προβολής (Η/Υ) των IETM και όχι η ίδια η εφαρμογή IETM. Ακόμα και σύμφωνα με όσα προαναφέρθηκαν , θα πρέπει ο τεχνικός , πριν την εκτέλεση μιας εργασίας , να προβάλλει το αντίστοιχο τμήμα του IETM , να παρακολουθήσει τα τυχόν video που περιλαμβάνονται και να προχωρήσει στην εκτέλεση της εργασίας , εκτυπώνοντας ένα αντίγραφο των διαδικασιών. Η λύση αυτή έρχεται σε αντίθεση με το όραμα της στρατηγικής CALS για ένα paperless περιβάλλον και αφετέρου έχει υψηλό κόστος, λόγω των επαναλαμβανόμενων εκτυπώσεων. Η χρήση φορητών συσκευών ανάγνωσης αποτελεί την λύση στην περίπτωση αυτή , ενώ έχουν ήδη αναπτυχθεί και μελετάται η ευχρηστία συσκευών προβολής που φέρονται πάνω στον χρήστη (κάτι ανάλογο με τα φορητά ακουστικά).

Η περισσότερο διαδεδομένη μέθοδος προβολής ψηφιακών δεδομένων αποτελεί ο Η/Υ. Η αναγνωσιμότητα της οθόνης του Η/Υ με βάση το μέγεθος των γραμμάτων , την φωτεινότητα και άλλα χαρακτηριστικά , αποτελεί αντικείμενο έρευνας , ιδιαίτερα όσο αφορά την χρήση του υπερκειμένου, ως υποψήφιου αντικαταστάτη των εντύπων. Παλαιότερες έρευνες έχουν δείξει ότι η ταχύτητα αναγνώσεως της οθόνης ενός Η/Υ είναι περίπου η ίδια σε σχέση με το αντίστοιχο έντυπο (Gould 1984) ενώ η ικανότητα εύρεσης λαθών είναι 71% σε σχέση με το 81% στα έντυπα (Gould 1987). Άρα η χρήση των Η/Υ ως μέσο προβολής αποτελεί σήμερα μια αξιόπιστη λύση όσο αφορά την ευκολία ανάγνωσης.

Ακόμα πρέπει να αναφερθεί οπολύσημαντικός ρόλος της οθόνης του Η/Υ. Σύμφωνα με έρευνες (Shneiderman 1987) η ταχύτητα απάντησης ενός συνόλου ερωτήσεων που προβάλλονται στην οθόνη εξαρτάται από το μέγεθος αυτής και ήταν 9,2 λεπτά για οθόνη 22 γραμμών ,7,9 λεπτά για οθόνη 69 γραμμών και 6,6 λεπτά για οθόνη 120 γραμμών.

Όσο αφορά τις συσκευές αλληλεπίδρασης με τον χρήστη είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν συσκευές όπως πληκτρολόγια , ποντίκι ,οθόνες αφής και μέθοδοι αναγνώρισης φωνής. Η χρήση πληκτρολογίου δεν παρουσιάζει μεγάλη χρησιμότητα καθώς τα IETM ενσωματώνουν στοιχεία υπερκειμένου , συνεπώς το ζητούμενο είναι συνήθως η επιλογή από τον χρήστη εικονιδίων κτλ. Η χρήση του ποντικού είναι κατάλληλη για τον σκοπό αυτό αλλά παρουσιάζει το μειονέκτημα ότι δεν αντέχει σε σκληρή χρήση (σκόνες κτλ). Σε τέτοιο περιβάλλον απαιτείται η χρήση οθονών αφής. Τέλος η συσκευές αναγνώρισης φωνής θα ήταν το ιδανικότερο ίσως μέσο εισαγωγής και επιλογής δεδομένων , όμως παρουσιάζει υψηλό κόστος και η χρήση του από μεγάλο αριθμό ατόμων απαιτεί υλικό Η/Υ υψηλών επιδόσεων και μεγάλο αποθηκευτικό χώρο.

Γενικά το λογισμικό και τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για τα IETM πρέπει να είναι φιλικά προς τον χρήστη. Η ευκολία χρήσης –σχετίζεται με τις επόμενες κυρίως παραμέτρους :

1. ευκολία μάθησης - ο χρήστης μπορεί εύκολα να μάθει το σύστημα
2. αποτελεσματικότητα χρήσης - αφού ο χρήστης "μάθει" το σύστημα , υπάρχει υψηλή αποδοτικότητα.
3. ευκολία επαναχρησιμοποίησης του συστήματος , χωρίς νέα εκπαίδευση , μετά από σχετικά μικρό χρονικό διάστημα

4. μικρός αριθμός λαθών – το σύστημα να βοηθά τον χρήστη να αποφεύγει και διορθώνει εύκολα τυχόν λάθη

5. ευχάριστη χρήση - ο χρήστης να είναι ευχαριστημένος με την χρήση του συστήματος

Γενικά η αποδοχή IETM είναι ένας συνδυασμός της κοινωνικής και πρακτικής του αποδοχής. Με δεδομένο ότι ένα τέτοιο σύστημα είναι ευρέως αποδεκτό , πρέπει να μελετηθεί η χρησιμότητά του με βάση τους παραπάνω παράγοντες και με στόχο την επίτευξη συγκεκριμένου στόχου. Η χρησιμότητα στην περίπτωση αυτή διαχωρίζεται σε utility , δηλαδή το εάν το σύστημα κάνει αυτό που πρέπει και usability δηλαδή εάν ο χρήστης μπορεί να κάνει χρήση του συστήματος.

Συμπερασματικά παρά το γεγονός ότι τα νέα συστήματα τείνουν να υποκαταστήσουν την ανθρώπινη εμπειρία , αυτή παραμένει μεγάλης σημασίας (Shepherd 1991).

Το μοντέλο δεδομένων CALS του NATO (Nato Cals Data Model) είναι μια τυπική περιγραφή των πληροφοριών (data) που απαιτούνται για την υποστήριξη των εφοδιαστικών διαδικασιών οι οποίες είναι απαραίτητες για την προμήθεια και υποστήριξη συστημάτων. Με τον όρο συστήματα εννοούνται αεροσκάφη, πλοία, οχήματα και άλλα πολύπλοκα μηχανήματα – προϊόντα. Στόχος του μοντέλου είναι η υποστήριξη των πληροφοριών που απαιτούνται , χρησιμοποιούνται ή παρέχονται από :

- τον χρήστη του συστήματος (π.χ. οι Ε.Δ. )
- τους τεχνικούς υπεύθυνους για την συντήρηση και επισκευή αυτών
- την βιομηχανία σχεδίασης – παραγωγής του συστήματος

Σημειώνεται ότι οι τρεις παραπάνω φορείς αντιμετωπίζονται ως ισότιμοι όσο αφορά την εξυπηρέτησή τους από το μοντέλο δεδομένων . Αυτό υπαγορεύεται από το γεγονός ότι τα όρια κάθε φορέα είναι ρευστά με βάση τα εκάστοτε συμφωνητικά – συμβάσεις.

Οι πληροφορίες που υποστηρίζονται έχουν συμπεριληφθεί σε πολλά standard όπως το MIL-STD 1388, AECMA Spec 1000 και AECMA 2000. Το NCDM

περιλαμβάνει μια ολοκληρωμένη προσέγγιση των δεδομένων που καλύπτονται από τα συγκεκριμένα standards και ταυτόχρονα αναγνωρίζει την πιθανότητα χρησιμοποίησης και άλλων ειδών δεδομένων όπως π.χ. πληροφορίες σχεδίασης και πολυμέσων. Αυτό γίνεται με μεθόδους που κάνουν δυνατή την εφαρμογή κανόνων και νέων μεθόδων στο μέλλον χωρίς αλλαγή του συστήματος.

## 7.1 Τεχνικά Στοιχεία

Το NCDM δημιουργήθηκε με στόχο να χρησιμοποιηθεί σαν βασικό στοιχείο ενός πληροφοριακού αρχιτεκτονικού συστήματος, το οποίο να υποστηρίζει την αρχή της πρόσβασης των δεδομένων, από ποικίλες εφαρμογές και για την υποστήριξη διαφόρων επιχειρηματικών πρακτικών.

Το NCDM υιοθετεί την αρχιτεκτονική τριών επιπέδων που προβλέπει το ANSI/X3/SPARC για τα συστήματα διοίκησης βάσεων δεδομένων. Συγκεκριμένα η αρχιτεκτονική αυτή περιγράφεται ως εξής:

### ✓ Conceptual Layer

Περιέχει ένα απλό μοντέλο, μέσα σε συγκεκριμένο πλαίσιο, που ενεργεί ως βάση για την ολοκλήρωση των δεδομένων που χρησιμοποιούνται από διάφορες εφαρμογές ή είναι αποθηκευμένα σε ποικίλες μορφοποιήσεις (format). Το μοντέλο στο επίπεδο αυτό δεν περιέχει λεπτομέρειες που αφορούν την συγκεκριμένη εφαρμογή όπου υλοποιείται ή την επιχειρηματική πρακτική που εξυπηρετεί και δεν περιλαμβάνει λεπτομέρειες για την μορφοποίηση των δεδομένων.

✓ Internal Layer

Περιέχει το φυσικό μοντέλο όπου αποικονίζεται ο τρόπος αποθήκευσης των δεδομένων. Υπάρχουν πολλά φυσικά μοντέλα για κάθε Conceptual model.

✓ External Layer

Είναι μια προοπτική υλοποίησης του Conceptual model για μία συγκεκριμένη εφαρμογή. Υπάρχουν πολλά external models για κάθε Conceptual model. Το external model αναφέρεται σε ένα υποσύνολο του Conceptual, έτσι ώστε τα δεδομένα που περιγράφονται να έχουν την δομή που υπαγορεύει το Conceptual model.

Ως τμήμα της παραπάνω αρχιτεκτονικής, το NCDM έχει τον ρόλο του Conceptual model. Ορίζει ένα κοινό σύνολο από ορισμούς δεδομένων και δομές δεδομένων, για την διοίκηση και υποστήριξη τεχνικών πληροφοριών οπλικών συστημάτων, κατά την διάρκεια του κύκλου ζωής στο πλαίσιο του NATO (Ε.Δ. και αμυντική βιομηχανία). Το NCDM στόχο έχει να ικανοποιήσει την απαίτηση διαλειτουργικότητας μεταξύ των πληροφοριακών συστημάτων, μέσω της παροχής κοινής σημασιολογίας δεδομένων, δηλαδή κάνοντας εφικτή την συνεργασία των εφαρμογών σε επίπεδο δεδομένων ανεξάρτητα από την χρήση ή όχι κοινού λογισμικού και υλικού H/Y (hardware).

## 7.2 Ιστορικά στοιχεία

Οι εργασίες του NATO ALW (Acquisition Logistic Workshop) το 1993 έθεσαν τις βάσεις για την δημιουργία του NCDM ως εξής :

*“It is recommended that NATO assumes responsibility for the development of a consistent and stable set of data definitions (a single data dictionary) which is applicable to land, sea and air services and manufacturing industry”*

Η πρώτη προσπάθεια επικεντρώθηκε για την εναρμόνιση των στοιχείων που περιέχονται στα standards MIL-STD-1388, ACMA 1000 και 2000. Η εργασία ολοκληρώθηκε το 1996 και τυπώθηκε το NATO CALS Data Dictionary V-1. Επίσης αποφασίστηκε το NATO να προχωρήσει στη δημιουργία ενός μοντέλου σχεδίασης Β.Δ.(π.χ. IDEF IX ή παρόμοιο μοντέλο ). Η ομάδα που δημιούργησε το μοντέλο χρησιμοποίησε την EXPRESS ως γλώσσα μοντελοποίησης.

Ένα σημαντικό στοιχείο της προσέγγισης του θέματος ήταν η χρήση των ολοκληρωμένων πηγών ( I.R.) που ορίζονται από το STEP, απευθείας στο NCDM όπου ήταν δυνατόν. Αυτό προσδίδει στο NCDM ένα σημαντικό χαρακτηριστικό, τα δεδομένα που δημιουργήθηκαν σύμφωνα με το STEP εύκολα ολοκληρώνονται στο σύνολο δεδομένων του NCDM. Επίσης θα διευκολυνθεί η μετατροπή του NCDM σε ISO Standard στο μέλλον.

Το 1997 το αρχικό NCDM εκδόθηκε ως V. 2.02. Αυτό αποτέλεσε την βάση για το βιομηχανικό Rig Test στο οποίο το μοντέλο δοκιμάστηκε με την εφαρμογή του σε σχεσιακούς πίνακες μιας εφαρμογής Β.Δ. Το μοντέλο V3.00 που εκδόθηκε το Μάιο του 1998 ήταν προϊόν του επανασχεδιασμού του μοντέλου με βάση τα συμπεράσματα από την δοκιμαστική εφαρμογή του. Η έκδοση αυτή αποδείχθηκε ένα σημαντικό προϊόν και χρησιμοποιήθηκε παγκόσμια για την ολοκλήρωση σχεδιαστικών δεδομένων υποστήριξης από την διαδικασία LSA και FMA. Συγκεκριμένα επηρέασε τις εργασίες πάνω στα δεδομένα συστημάτων ως ακολούθως :

- ✓ Παρείχε το αρχικό όραμα για την εφαρμογή της αρχής PLCS (Project Life Cycle Support)

- ✓ Αποτέλεσε την βάση της αρχιτεκτονικής αμυντικών πληροφοριών στην Φινλανδία
- ✓ Αποτέλεσε σημείο αναφοράς για την ανάπτυξη του μοντέλου δεδομένων Logistics του Τουρκικού Γενικού Επιτελείου (TGS)
- ✓ Παρείχε τα βασικά στοιχεία , χρησιμοποιήθηκε ως Conceptual Model, για την δημιουργία από το Ιταλικό Υπ. Αμυνας ενός νέου πληροφοριακού συστήματος Logistics
- ✓ Εφαρμόστηκε στη Γαλλία σε ένα πρότυπο λογισμικό για να αποδειχθεί ότι από το Conceptual Model είναι δυνατή η δημιουργία μιας σχεσιακής ΒΔ.

Το γραφείο ανάπτυξης CALS του NATO προχώρησε σε βελτιώσεις και εξέδωσε την V. 4.00 του NCDM.

### 7.3 Έκδοση 4.00

**Η** τελευταία έκδοση του NCDM ενσωματώνει μια πλατύτερη προοπτική του κύκλου ζωής και παρέχει καλύτερη υποστήριξη στις διαδικασίες του Configuration Management. Σε αντίθεση με την έκδοση 3.00 που επικεντρωνόταν στις διαδικασίες προμηθειών , η έκδοση 4.00 ενσωματώνει και την λειτουργία της διοίκησης των δεδομένων του συστήματος κατά την διάρκεια της επιχειρησιακής του ζωής. Επίσης το NCDM έχει την δυνατότητα να συμπεριλάβει και θέσει υπό έλεγχο τις απαιτήσεις του χρήστη από τα πρώτα στάδια του προγράμματος. Συγκεκριμένα :

- ✓ Διοίκηση Υλικού (Product Instance Management)

Με τον όρο Product Instance στο NCDM δηλώνεται η φυσική έννοια του υλικού. Δηλαδή είναι το φυσικό σύστημα /υλικό που αναγνωρίζεται από ένα S/N, lot



number ή tail number. Είναι το αποτέλεσμα της απότύπωσης ενός σχεδίου μέσω της διαδικασίας παραγωγής.

Για την υποστήριξη του υλικού κατά την διάρκεια του κύκλου ζωής ορίστηκαν νέες δομές δεδομένων. Το NCDM Ver. 4.00 δίνει την δυνατότητα να διατηρείται σε ένα αρχείο η παρούσα διαμόρφωση του υλικού καθώς και το ιστορικό των αντικαταστάσεων πάνω σε αυτό. Το ιστορικό συντήρησης και το ιστορικό επιχειρησιακής χρήσης διατηρούνται και παρέχονται προς εκμετάλλευση για την βελτίωση των εφοδιαστικών δραστηριοτήτων και τον σχεδιασμό της επιχειρησιακής εμπλοκής του συστήματος. Οι διαδικασίες Logistics έχουν ορισθεί ως τύπος της οντότητας Activities η οποία έχει άμεση σύνδεση με τις οντότητες work\_request και work\_order. Επίσης ορίζονται σχέσεις του υλικού με διαφορετικά πρόσωπα /οργανισμούς σε διάφορους ρόλους (ιδιοκτήτης, χρήστης, οδηγός κτλ), και με διάφορους τόπους ώστε να είναι δυνατός ο εντοπισμός του υλικού.

✓ Product Concept-product concept specification

Οι απαιτήσεις του χρήστη ορίζονται σε ένα από τα πρώτα στάδια του κάθε προγράμματος πριν αρχίσει η διαδικασία σχεδίασης. Στο σημείο αυτό η ιδέα (concept) του προϊόντος επισημοποιείται με την περιγραφή των αναμενομένων χαρακτηριστικών και λειτουργιών. Το NCDM για τον σκοπό αυτό της περιγραφής έχει ενσωματώσει ένα σύνολο από δομές δεδομένων βασισμένες στις οντότητες product\_concept και specification.

Το NCDM εκμεταλεύεται τις οντότητες αυτές για την αναγνώριση των βασικών απαιτήσεων (requirements baselines) που είναι απαραίτητες στο Configuration Management. Οι απαιτήσεις (baselines) αναγνωρίζονται από ένα σύνολο

προγδιαγραφών που συνδέονται με το configuration\_item μέσω των configuration\_item\_characterization και configuration\_item\_approval.

#### ✓ Διοίκηση Διαμόρφωσης (Configuration Management)

Το μοντέλο αναγνωρίζει τις δομές δεδομένων που είναι απαραίτητες για την Διοίκηση Διαμόρφωσης. Συγκεκριμένα:

##### - Configuration Status Accounting :

Είναι κύρια λειτουργία που υποστηρίζεται πλήρως από το NCDM. Από την εφαρμογή του μοντέλου σε μία Β.Π. είναι εύκολη η εύρεση του εκάστοτε status διαμόρφωσης για την κάλυψη των απαιτήσεων των χρηστών, την σχεδίαση (φυσική-λειτουργική) και για κάθε υλικό ξεχωριστά.

##### - Configuration Identification :

Συγκεντρώνει πληροφορίες αναγνώρισης για την χρήση , τη φυσική σχεδίαση κτλ.

##### - Configuration Change

##### - Configuration Baselines :

Αναγνωρίζονται τρεις τύποι ,αυτός των απαιτήσεων , της φυσικής σχεδίασης και του υλικού (product instance).

## 7.4 Λόγοι Ανάπτυξης NCDM

**Τ**α σύγχρονα οπλικά συστήματα δεν είναι πλήρως εκμεταλεύσιμα χωρίς πρόσβαση σε τεχνικές πληροφορίες. Οι πληροφορίες αυτές είναι πολύ σημαντικές , σε βαθμό να θεωρούνται ίσης αξίας με τα συστήματα. Οι πληροφορίες αυτές πλέον δημιουργούνται σε ψηφιακή μορφή, Αυτό τις διαφοροποιεί από την κλασική μέθοδο εκτύπωσης σε χαρτί , δημιουργώντας νέες ευκαιρίες εκμετάλευσης και ταυτόχρονα διάφορα προβλήματα. Ενα από τα σοβαρότερα προβλήματα

εμφανίζεται όταν διαφορετικοί οργανισμοί απαιτείται να χρησιμοποιήσουν και ανταλλάξουν πληροφορίες. Τυχόν διαφορές στον ορισμό των δεδομένων και την μορφοποίηση των πακέτων δεδομένων που ανταλλάσσονται ανάμεσα στα μέρη, παρακωλύουν την επικοινωνία και δημιουργούν την ανάγκη για ανάπτυξη νέων εφαρμογών άρσης των ασυμφωνιών. Η πληροφορία ουσιαστικά "κλειδώνεται" μέσα στην εφαρμογή που δημιουργήθηκε για την φύλαξή της. Τα συστήματα ενώ δημιουργούνται για την βελτίωση των επιχειρηματικών διαδικασιών δρουν ως σύνορα μεταξύ αυτών, ενώ δεν λείπουν οι περιπτώσεις τα προβλήματα αυτά να εμφανίζονται και ανάμεσα στα τμήματα του ίδιου οργανισμού.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού στο NCDM περιγράφονται σύνολα με ορισμούς δεδομένων, οι οποίοι χρησιμοποιούνται για την επίτευξη συνοχής των εφαρμογών σε επίπεδο πληροφορίας, χωρίς την ανάγκη κοινού λογισμικού και υλικών Η/Υ. Ο ρόλος του NCDM είναι η δημιουργία standard για το περιεχόμενο μιας Β.Δ. με τεχνικές πληροφορίες για οπτικά συστήματα. Στόχος είναι η χρήση της ίδιας πληροφορίας από Ε.Δ. με διαφορετική υποδομή πληροφοριακών συστημάτων.

## 7.5 Μοντελοποίηση Πληροφοριών

Τα δεδομένα δεν αποτελούν πληροφορία. Δυο μέρη που συναλλάσσονται έχουν την δυνατότητα επικοινωνίας μόνο αν συμφωνήσουν ως προς το περιεχόμενο των δεδομένων που ανταλλάσσονται.

Ένα πληροφοριακό μοντέλο ορίζει την σημασία των δεδομένων μέσω συγκεκριμένης δομής και περιορισμών. Για τον ορισμό των πληροφοριακών απαιτήσεων στο NCDM χρησιμοποιείται η γλώσσα EXPRESS (ISO 10303-11). Η EXPRESS περιγράφει τις πληροφοριακές απαιτήσεις και τους περιορισμούς

αποφυγής λαθών που είναι απαραίτητοι για την επιτυχή ανταλλαγή δεδομένων . Ένα πληροφοριακό μοντέλο της EXPRESS οργανώνεται σε σχήματα . Συγκεκριμένα το NCDM είναι σχεδιασμένο σε 10 σχήματα. Κάθε σχήμα περιλαμβάνει τους ορισμούς των μοντέλων και εξυπηρετεί για την υποδιαίρεση μεγάλων πληροφοριακών μοντέλων . Σε κάθε σχήμα υπάρχουν τριών ειδών ορισμοί :

- ✓ Entity Definitions (ορισμοί οντοτήτων) :

Περιγράφει είδος πραγματικού αντικειμένου με κάποια χαρακτηριστικά όπως π.χ. "product". Τα χαρακτηριστικά ονομάζονται "attributes" και είναι τιμές όπως το "name" ή "id" ή είναι σχέσεις όπως π.χ. "owner" ή "part of". Οι οντότητες είναι οργανωμένες σε ιεραρχίες κληρονομικότητας των "attributes" κατά επίπεδο. Το μοντέλο υποστηρίζει single, multiple και AND/OR κληρονομικότητα.

- ✓ Type definitions : περιγράφει όρια τιμών

- ✓ Correctness Rules : είναι κρίσιμα στοιχεία των οντοτήτων και των ορισμών τύπων. Οι κανόνες αυτοί περιορίζουν τις σχέσεις μεταξύ οντοτήτων ή καθορίζουν το εύρος των τιμών για ορισμένους τύπους.

## 7.6 Χρήση του NCDM

**M**ε την έννοια Πληροφοριακό Μοντέλο εννοείται μια συμφωνία ως προς την σημασία των δεδομένων. Η συμφωνία αυτή αποτυπώνεται με κάποια συμβολική γλώσσα (π.χ. την EXPRESS). Στην περίπτωση του NCDM η συμφωνία αφορά τις Ε.Δ. και την αμυντική βιομηχανία και περιλαμβάνει τα δεδομένα που ανταλλάσσονται κατά την προμήθεια και υποστήριξη των οπλικών συστημάτων καθώς και την σημασία αυτών. Ο τρόπος δημιουργίας των δεδομένων (φάση της σχεδίασης ) από την βιομηχανία και ο τρόπος εκμετάλλευσης απ' τις ΕΔ δεν

περιλαμβάνονται στο μοντέλο. Επίσης δεν ορίζεται το λογισμικό και οι διαδικασίες χρήσης των ψηφιακών δεδομένων.

Το υπόψη μοντέλο χρησιμοποιείται για τον ορισμό των τεχνικών δεδομένων που απαιτούνται από τις ΕΔ του NATO για την υποστήριξη των οπλικών συστημάτων κατά την διάρκεια ζωής τους. Επίσης είναι δυνατή η χρήση του για την αναγνώριση των δεδομένων που απαιτούνται για ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα προμήθειας. Η χρήση του μοντέλου στην περίπτωση αυτή είναι παρόμοια με την χρήση ενός νομικού προτύπου της συγκεκριμένης προμήθειας. Το πλεονέκτημα του NCDM είναι η ποιότητα των πληροφοριών, με δεδομένο ότι το μοντέλο δίνει μία ολοκληρωμένη εικόνα των δεδομένων όπου τα σχεδιαστικά δεδομένα όπως μία φυσική ή λειτουργική βλάβη, ολοκληρώνονται με πληροφορίες υποστήριξης και δεδομένα τεχνικής βιβλιογραφίας. Ως παράδειγμα χρήσης του μοντέλου σαν νομικό πρότυπο αναφέρεται η χρήση του για τον ορισμό των παρακάτω απαιτήσεων ενός RFP :

*“ο προμηθευτής θα παρέχει δεδομένα διαμόρφωσης και σχεδίασης που θα υποστηρίζουν την δημιουργία BOM report καθώς και εκθέσεων δομής των υποσυστημάτων σε επίπεδα.”*

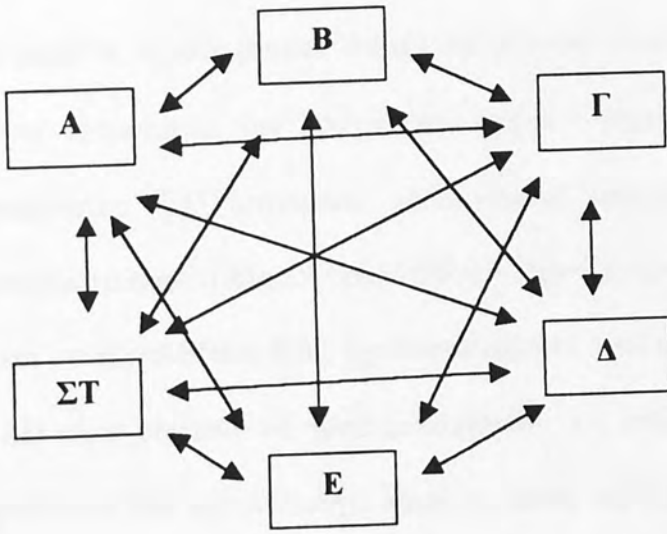
Με την χρήση του NCDM αρκεί η εγγραφή στο RFP για την συμπλήρωση των οντοτήτων product, product\_version και product\_design\_definition

## 7.7 Ορισμός Κοινού Λεξικού

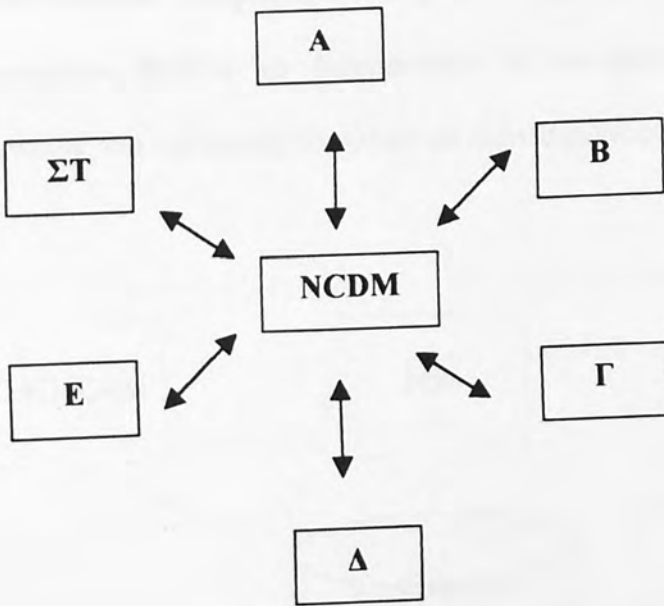
**Η** ροή πληροφοριών ανάμεσα στις ΕΔ ως χρήστη και την αμυντική βιομηχανία ως κατασκευαστή ενός οπλικού συστήματος υφίσταται από τα αρχικά στάδια της προμήθειας και συνεχίζεται, μέσω της εν συνεχεία υποστήριξης και των τροποποιήσεων μέχρι τα τελικά στάδια του κύκλου ζωής του συστήματος.

Επίσης ροή πληροφοριών υπάρχει και ανάμεσα στις ΕΔ του NATO κατά την εκτέλεση κοινών επιχειρήσεων αλλά και για την υποστήριξη των κοινών οπλικών συστημάτων. Με δεδομένο ότι τα παραπάνω συναλλασόμενα μέρη χρησιμοποιούν διαφορετικό λογισμικό και υλικό Η/Υ γίνεται επιτακτική η ανάγκη για προμήθεια λογισμικών –μεταφραστών όπως στο σχήμα :

Ο αριθμός των εφαρμογών μετάφρασης ανάμεσα στα συναλλασόμενα μέρη αυξάνει σε  $N(N-1)$  όπου  $N$  ο αριθμός των μερών. Το NCDM χρησιμοποιείται στην περίπτωση αυτή ως κοινό λεξικό για την μείωση των προγραμμάτων- μεταφραστών σε  $2N$  όπως στο σχήμα :



Αριθμός εφαρμογών μετάφρασης χωρίς "κοινο" λεξικό

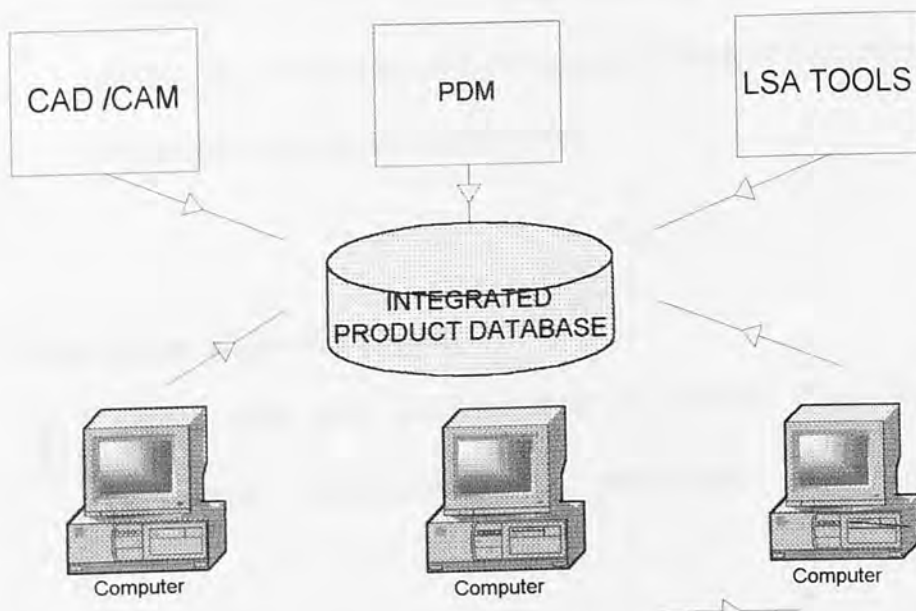


Αριθμός εφαρμογών μετάφρασης με την χρήση του NCDM ως "κοινού" λεξικού

### 7.8 Εφαρμόζοντας μία Ολοκληρωμένη ΒΔ στην Βιομηχανία

**Η** ανάγκη της βιομηχανίας για ολοκλήρωση των διαδικασιών σε μία ΒΔ

που αφορά τα δεδομένα των προϊόντων της φαίνεται επιτακτική. Οι εφαρμογές στην βιομηχανία περιλαμβάνουν περίπλοκα πληροφοριακά μοντέλα , καθώς περιγράφουν μέσω εξομοίωσης τον πραγματικό κόσμο. Αναφέρονται ως παράδειγμα η χρήση γεωμετρίας CAD, λογισμικά υπολογισμού αντοχών και simulation κτλ. Στα συστήματα αυτά η πληροφορία ως δομή γλώσσας προγραμματισμού . Το αποτέλεσμα είναι ότι μόνο ειδικές ΒΔ , σχεδιασμένες από τους προμηθευτές των προγραμμάτων CAD είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν . Οι κατασκευαστές και σχεδιαστές των προϊόντων δεν έχουν έλεγχο πάνω σε αυτές τις ΒΔ , γεγονός το οποίο δεν είναι στρατηγικά αποδεκτό. Ακόμα με τις συγκεκριμένες λύσεις που προσφέρονται απο τις εταιρείες λογισμικού δεν ικανοποιείται η απαίτηση για συγχώνευση κατασκευαστικών πληροφοριών μαζί με πληροφορίες logistics σε κάποια ανοικτη μορφοποίηση ΒΔ. Για να ξεπεραστούν τα παρακάτω προβλήματα οι εταιρείες κατασκευής και σχεδίασης θα πρέπει να ολοκληρώσουν τις δικές τους ΒΔ .



Με τον όρο ολοκλήρωση εννοείται η διαδικασία της ανασκόπησης των δεδομένων από τις διάφορες πηγές και η ενοποίησή τους σε μία οντότητα η οποία



απαλλαγμένη από επαναλαμβανόμενες καταχωρήσεις , ελέγχους και επικαλυπτόμενες διαδικασίες, να μπορεί εύκολα να διοικηθεί.

Μερικές από τις τεχνολογικές ευκαιρίες είναι :

- η ολοκλήρωση σε μία ΒΔ κάνει δυνατή την διαδικασία του Concurrent Engineering, όπου ταυτόχρονα πολλοί μηχανικοί εργάζονται ταυτόχρονα σε διαφορετικά στοιχεία ενός προϊόντος.
- Μία ολοκληρωμένη ΒΔ δίνει την δυνατότητα αποθήκευσης , σε μία πηγή , οι πληροφορίες τεχνικής βιβλιογραφίας και οι πληροφορίες διαμόρφωσης (configuration data)
- Η δημιουργία μιας ολοκληρωμένης ΒΔ κάνει δυνατή την πιο αποτελεσματική μεταφορά των δεδομένων στον τελικό χρήστη
- Οι χρήστες έχουν την δυνατότητα ενημέρωσης και συντήρησης της ΒΔ on line
- Τα δεδομένα διανέμονται σε επεξεργάσιμη μορφή που επιτρέπει μελλοντική χρήση τους σε άλλη προμήθεια πχ για σύγκριση κόστους προμήθειας στην διαδικασία επιλογής προμηθευτή κτλ.

## 7.9 Χρήση σε Κάποιο Project

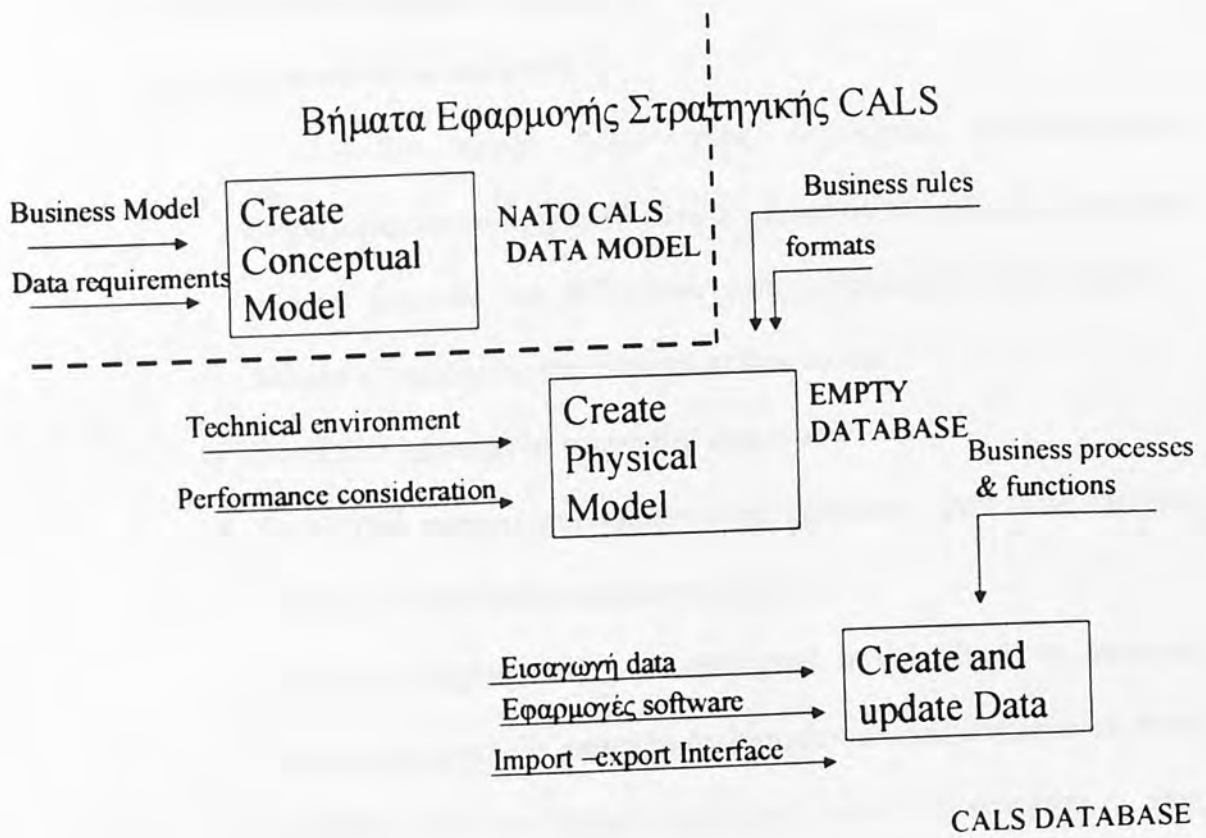
Η μεγάλη αξία μιας ολοκληρωμένης ΒΔ μεταξύ άλλων βασίζεται στην δυνατότητα απομακρυσμένης πρόσβασης στο σύνολο των

τεχνοεφοδιαστικών δεδομένων υποστήριξης ενός συστήματος ,από ένα εξουσιοδοτημένο χρήστη. Η ομάδα που αναλαμβάνει κάποιο project έχει , με τον τρόπο αυτό, πρόσβαση στα τελευταία δεδομένα ανεξάρτητα από τον φορέα δημιουργίας ή τροποποίησης τους. Τα πλεονεκτήματα είναι προφανή :

- η επαλήθευση της εκπλήρωσης των προδιαγραφών γίνεται σε πραγματικό χρόνο
- αποφεύγεται η παραδοσιακή προσέγγιση του milestone management με την δημιουργία ενός δυναμικού σχήματος λήψης αποφάσεων
- διευκολύνεται το έργο των ομάδων εργασίας από προσωπικό διαφόρων τμημάτων και οργανισμών
- είναι πιο εύκολη η πιστοποίηση της πληρότητας και εγκυρότητας της ΒΠ

## 7.10 Χρήση στις Ε.Δ.

$\Sigma$  το διάγραμμα IDEF0 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι ενέργειες που απαιτούνται για την δημιουργία ενός Π.Σ. με βάση το NCDM.



Τα παραλληλόγραμμα στο διάγραμμα παρουσιάζουν ενέργειες που πρέπει να γίνουν και τα βέλη είναι στοιχεία του συστήματος που απαιτούνται για να γίνουν οι ενέργειες.

Με την υιοθέτηση του NCDM η πρώτη ενέργεια (δημιουργία του conceptual model) ολοκληρώνεται. Αυτό αποτελεί το "κοινό λεξικό". Όλα τα άλλα στοιχεία στηρίζονται στο μοντέλο αυτό, ταυτόχρονα όμως είναι απαραίτητο το management commitment της υλοποίησης του προγράμματος. Η χρήση τέτοιου μοντέλου είναι υποχρεωτική, εάν ο στόχος είναι η επίτευξη διαλειτουργικότητας μεταξύ των Ε.Δ. των χωρών μελών του NATO.

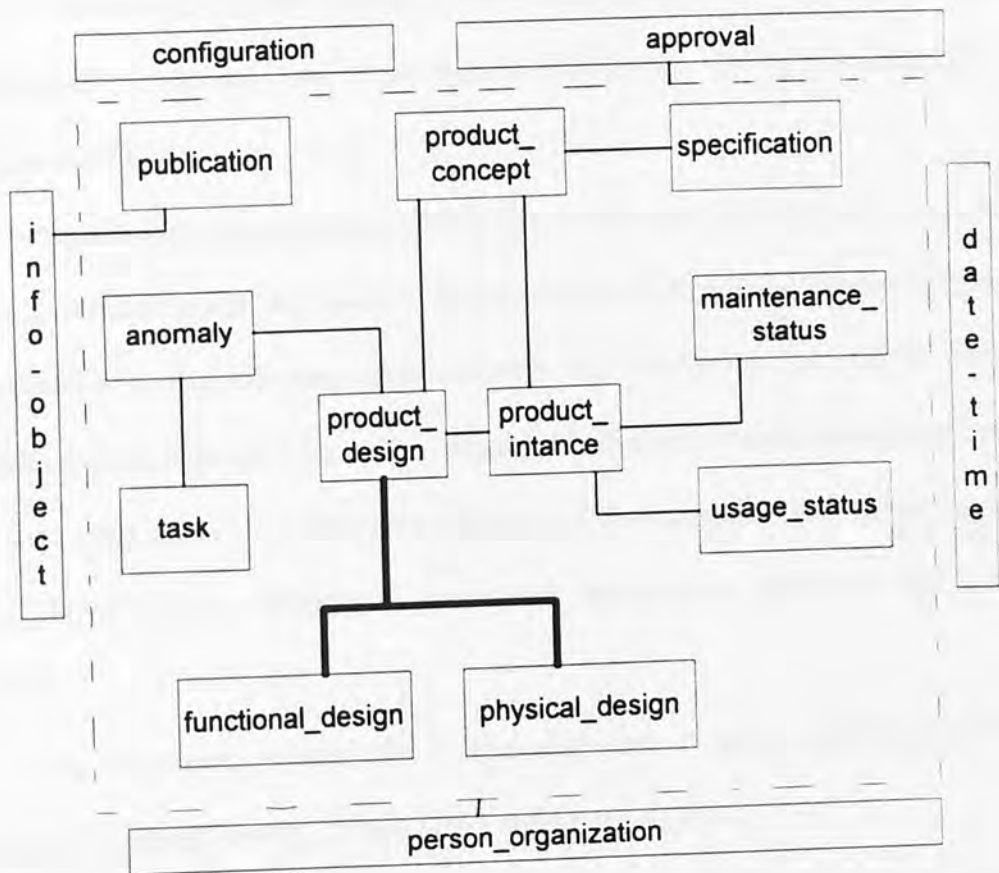
## 7.11 Δημιουργία Φυσικού Μοντέλου

Τα βήματα είναι τα ακόλουθα :

- ⇒ Το πρώτο βήμα στην δημιουργία διαλειτουργικών πληροφοριακών συστημάτων είναι η συμφωνία στο μέγεθος, την δομή και την σημασία των δεδομένων προς ανταλλαγή ή κοινή χρήση .  
Δηλαδή η δημιουργία του conceptual data model
- ⇒ Το NCDM αποτελεί το conceptual data model
- ⇒ Το NCDM παρέχει σημασιολογικούς ορισμούς χωρίς τους κανόνες εργασίας και την φυσική μορφοποίηση κτλ
- ⇒ Χωρίς τα στοιχεία αυτά , το conceptual model οδηγεί σε διαφορες λύσεις εφαρμογών. Η επίτευξη διαλειτουργικότητας ανάμεσα σε αυτές εξαρτάται από τον βαθμό απόκλισης στην μορφοποίηση , τους επιχειρηματικούς κανόνες και την επιχειρηματική κουλτούρα.

## 7.12 Γενική Περιγραφή Μοντέλου

Η απλοποιημένη μορφή του NCDM παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα και αναλύεται ως εξής :



- το πρώτο αντικείμενο που δημιουργείται είναι το product\_concept. Αναγνωρίζεται από τα πρώτα στάδια του κύκλου ζωής του συστήματος και περιγράφεται από τις προδιαγραφές του χρήστη.
- το product\_design βασίζεται στις προδιαγραφές του product\_concept και περιλαμβάνει functional και physical design.
- μαζί με το αντικείμενο system\_design αναπτύσσεται και η ανάλυση βλαβών (failure analysis ή anomaly) με σκοπό τον καθορισμό των βλαβών στο σύστημα, τις ενέργειες για την επιδιόρθωσή τους ή την πρόληψή τους στο μέλλον.
- ένα product\_instance είναι το αποτέλεσμα της διαδικασίας παραγωγής κατά την οποία μία σχεδίαση (design) υλοποιείται σε ένα ή περισσότερα αντικείμενα. Τα αντικείμενα maintenance\_status και usage\_status με σκοπό την βελτιστοποίηση των διαδικασιών υποστήριξης και τον σχεδιασμό της επιχειρησιακής χρήσης.

- οι διαδικασίες της διαμόρφωσης (αναγνώριση διαμόρφωσης και αλλαγών στην διαμόρφωση) επιδρούν στα αντικείμενα δεδομένων και αναγνωρίζονται ως configuration items.

- οποιαδήποτε πληροφορία συνδέεται με το σύστημα δεδομένων και μπορεί να περιλαμβάνει πολυμέσα , σχέδια κτλ. Το μοντέλο αναγνωρίζει τις πληροφορίες αυτές ως αντικείμενα πληροφορίας (info objects) και συνδέονται με τα αντικείμενα δεδομένων (data objects). Μία συλλογή από info objects αναγνωρίζεται ως publication.

- σε κάθε data object υπάρχει η πιθανότητα να απαιτείται έγκριση αποδοχής. Ο τύπος της αποδοχής αντιπροσωπεύεται στο αντικείμενο approval (πχ baseline approval)

- ως ξεχωριστά αντικείμενα αποδίδονται και ο ρόλος κάθε προσώπου ή οργανισμού (πχ σχεδιαστής , οδηγός κτλ) καθώς και ο χρόνος .

Το διάγραμμα ακολουθεί το συντακτικό της EXPRESS G (ISO 10303-11) και ακολουθείται ο εξής συμβολισμός :

- ✓ Τα παραλληλόγραμμα αντιπροσωπεύουν τομείς ενδιαφέροντος
- ✓ Οι έντονες γραμμές αποδίδουν σχέσεις "is a" πχ "function\_design" is a "product\_design".
- ✓ Οι λεπτές γραμμές αποδίδουν σχέσεις ή συνδέσμους πχ το "product\_concept" ορίζεται από "specifications"
- ✓ Παραλληλόγραμμα με διακεκομμένες γραμμές δείχνουν ότι το αντικείμενο ορίζεται αναλυτικά σε άλλο σημείο του μοντέλου.

Το μοντέλο είναι οργανωμένο σε 10 σχήματα που καλύπτουν τις παρακάτω περιοχές ενδιαφέροντος :

1. Core model (Product Design ,Product Instance ,Functional Breakdown)
2. Configuration (Configuration item,Change, Product Concept ,Specifications)
3. Anomaly (Failure Analysis)
4. Task Definition
5. Info Objects (Technical Documentation)
6. LSA (Logistics Support Analysis)
7. Person and Organizations
8. Approval and Approval Role
9. Date and Time
10. Support Resources

### 7.13 Κεντρικό Μοντέλο

**T**ο κεντρικό μοντέλο αφορά τα ακόλουθα :

- Προϊόν
- Κατηγορία προϊόντος
- Αναγνώριση σχεδίασης και δομή προϊόντος
- Ορισμός σχεδίασης προϊόντος
- Αναγνώριση προϊόντος και δομής
- Συντήρηση και ιστορικά στοιχεία λειτουργίας του προϊόντος

Όπως προαναφέρθηκε το NCDM ακολουθεί την προοπτική της υποστήριξης του συστήματος κατά την διάρκεια του συνόλου της διάρκειας ζωής. Με βάση την αρχή αυτή το προϊόν ορίζεται ως " η ιδέα ή οι αρχές ενός αντικειμένου που μπορεί να σχεδιαστεί και παραχθεί με κάποια φυσική διαδικασία ή μέσα στην γραμμή

παραγωγής , για να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις του πελάτη''. Καθώς μεταβαίνουμε στα απόμεινα στάδια του κύκλου ζωής το προϊόν αποκτά ορισμούς όπως :'' το σχέδιο ενός αντικειμένου που μπορεί να παραχθεί'' (οπτική γωνία της σχεδίασης) ή στην συνέχεια ''ένα αντικείμενο που παράγεται από μία διαδικασία'' (οπτική γωνία της παραγωγής).

Οι παραπάνω τρεις ορισμοί αποικονίζουν τρεις διαφορετικές αντιλήψεις για το προϊόν, αυτή για ότι απαιτείται να παραχθεί ,αυτή της σχεδίασης και τελικά της παραγωγής. Στο NCDM η διοίκηση των απαιτήσεων επιτυγχάνεται με την οντότητα `product_concept`, η διοίκηση της παραγωγής με την οντότητα `product_instance_definition` και της σχεδίασης με τις `product` , `product_definition_formation`. Κάθε οπτική γωνία είναι ανεξάρτητη από τις υπόλοιπες επιτρέποντας την εφαρμογή του μοντέλου σε διάφορα επιχειρηματικά σενάρια. Μια τυπική εφαρμογή των παραπάνω είναι αυτή όπου : ένα `product_concept` (απαίτηση) αναφέρεται σε 0,1,ή περισσότερα `product_designs` (σχεδίαση) (το αντίθετο :ένα `product_design` είναι η λύση για ένα `product_concept`) και δεύτερον ένα `product_design` αναφέρεται σε 0,1 ή περισσότερα `product_instances` (το αντίθετο ένα `product_instance` αναφέρεται σε ένα μόνο `product_design` ).



# 8

## Αποτελέσματα έρευνας

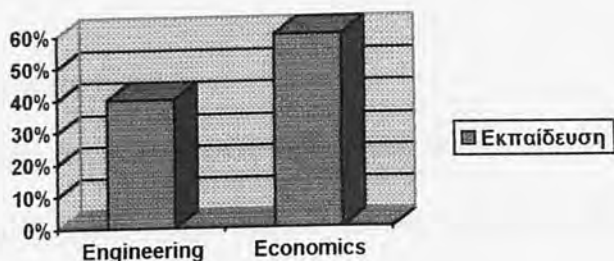
**Η** υιοθέτηση της στρατηγικής CALS συναντά ποικίλα προβλήματα. Τα προβλήματα αυτά αναφέρονται στα θέματα του επιχειρηματικού απορρήτου και των ευρεσιτεχνιών, όσο αφορά τις επιχειρήσεις και σε θέματα μεταφοράς τεχνογνωσίας και εθνικής ασφάλειας, όσο αφορά τις κυβερνήσεις των κρατών, σε σχέση με τους προμηθευτές και τα άλλα κράτη αντίστοιχα. Το θέμα είναι ιδιαίτερα δύσκολο να επιλυθεί καθώς σύν τοις άλλοις τα οπλικά συστήματα συμπεριλαμβάνουν εφαρμοσμένη τεχνολογία αιχμής και νέες εφαρμογές.

Η χώρα μας λόγω του ιδιαίτερου γαιωπολιτικού περιβάλλοντος, δαπανά ένα σημαντικό τμήμα του ΑΕΠ της για την αγορά οπλικών συστημάτων. Οι αγορές έχουν την μορφή είτε απευθείας προμήθειας ολοκληρωμένων οπλικών συστημάτων, είτε επιλέγεται η συμπαραγωγή κάποιων τμημάτων από την εγχώρια βιομηχανία. Υπό το παραπάνω πλαίσιο η κατασκευάστρια χώρα ανεξάρτητα από την παραπάνω επιλογή, ανακοινώνει τις εκδόσεις των συστημάτων που διαθέτει προς εξαγωγή. Σε ορισμένες δε περιπτώσεις καθορίζονται τμήματα ενός συστήματος που είναι αποδεσμεύσιμα (π.χ. ένα σύστημα χωρίς το λογισμικό του) προς εξαγωγή ή συμπαραγωγή.

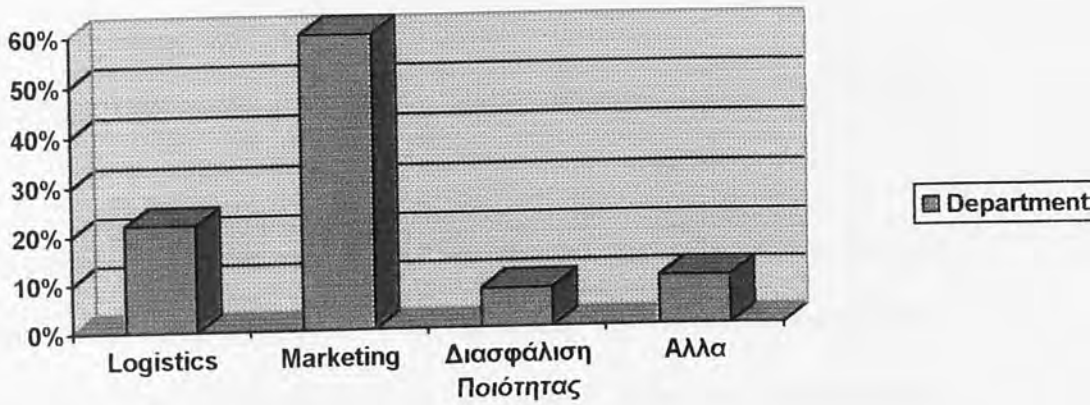
Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης έγινε μία προσπάθεια να μελετηθεί στατιστικά η αντιμετώπιση της στρατηγικής CALS από την αμυντική βιομηχανία τόσο όσο αφορά τα πλεονεκτήματα που αυτή προσδίδει στο εσωτερικό τους, όσο και σε σχέση με τους πελάτες, δηλαδή της Ε.Δ. Για τον σκοπό αυτό εκδόθηκε το ερωτηματολόγιο του παραρτήματος "Α". Το ερωτηματολόγιο δόθηκε στους αντιπροσώπους 70 περίπου εταιρειών του κλάδου της αμυντικής βιομηχανίας κατά την διάρκεια της έκθεσης Defentory 2000 που έλαβε χώρα στον εκθεσιακό χώρο του ΟΛΠ, στον Πειραιά. Παράλληλα συζητήθηκαν με ορισμένους αντιπροσώπους θέματα που αφορούν τα ψηφιακά τεχνικά εγχειρίδια (IETM) και την εφοδιαστική υποστήριξη μέσω ολοκληρωμένων Βάσεων Δεδομένων.

Τα αποτελέσματα της έρευνας, παρά το γεγονός του μικρού αριθμού των ερωτηματολογίων που επιστράφηκαν με απαντήσεις, διαφωτίζουν αρκετά το θέμα και κυρίως τα προβλήματα της υιοθέτησης της εν λόγω στρατηγικής, με δεδομένου ότι, θεωρητικά τουλάχιστον καθώς υπάρχει μηδενική εμπειρία στην ευρεία εφαρμογή CALS, η υιοθέτηση αυτή έχει να παρουσιάσει πλεονεκτήματα μάλλον, παρά μειονεκτήματα.

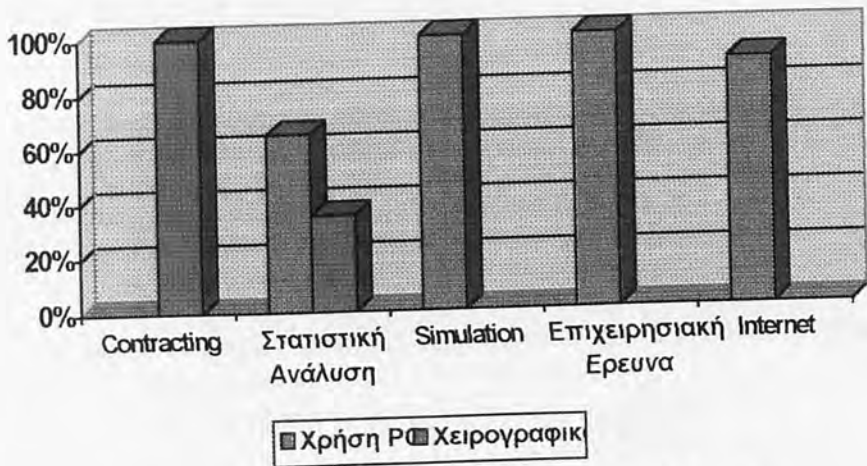
Τα στελέχη των εταιρειών που απάντησαν κατά πλειοψηφία ανήκουν στα τμήματα Marketing, Logistics και διασφάλισης ποιότητας. Η εργασία τους περιλαμβάνει ευρεία χρήση Η/Υ και του Internet. Μεγάλο ποσοστό έχει εργαστεί και στην παραγωγή ενώ ορισμένοι προέρχονται από τον χώρο των Ενόπλων Δυνάμεων.



Διάγραμμα Εκπαίδευση στελεχών που απάντησαν



Διάγραμμα Ποσοστά στελεχών που απάντησαν ανά τομέα



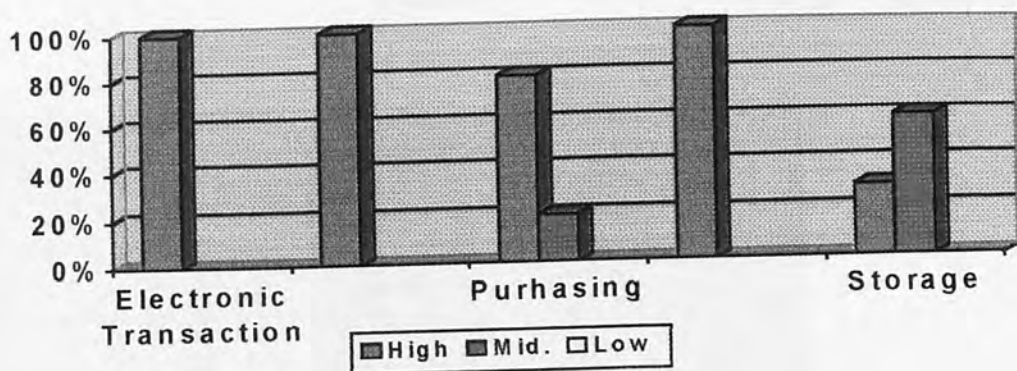
Διάγραμμα Ποσοστά εξοικείωσης στελεχών με Η/Υ και ψηφιακά δεδομένα

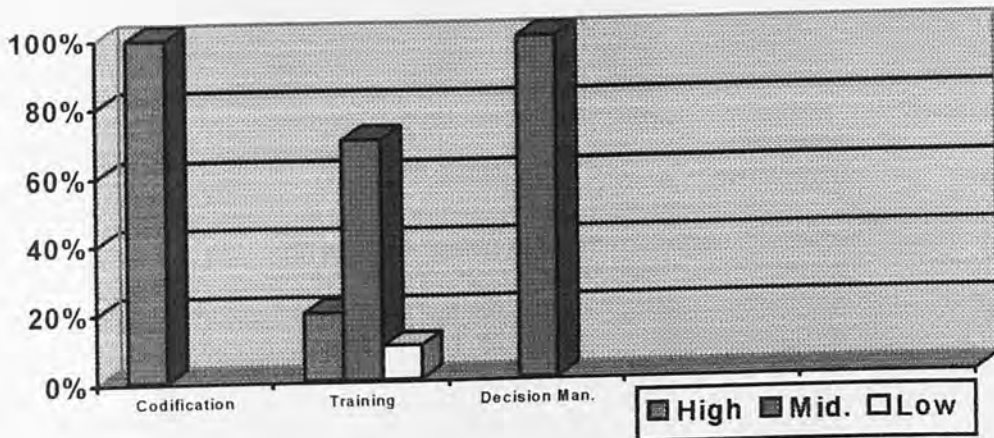
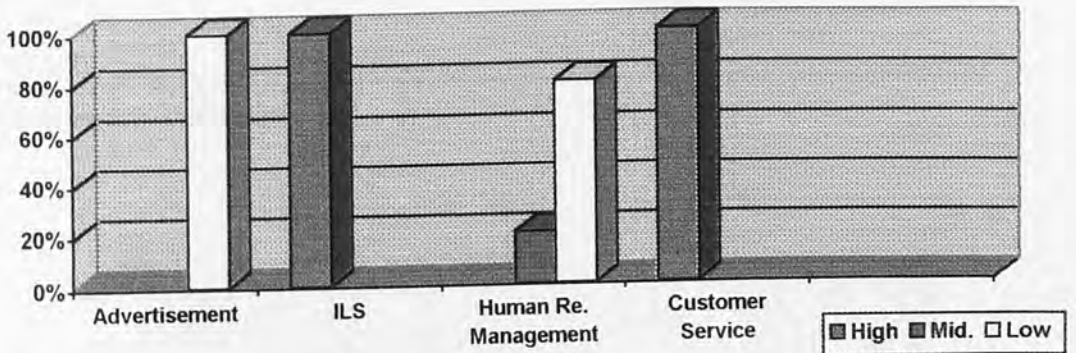
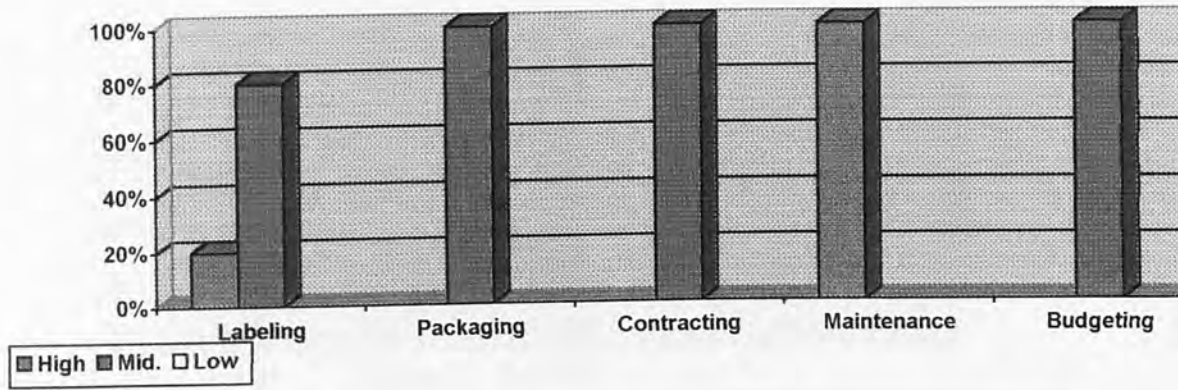
## 8.1 Αποτελέσματα της στρατηγικής CALS

Τα αποτελέσματα της εν λόγω στρατηγικής στις διάφορες λειτουργίες των Logistics αλλά και άλλων τομέων είναι κυρίως θετικά. Αξιοσημείωτο πάντως είναι ότι οι ερωτούμενοι θεωρούν ότι τα αποτελέσματα αυτά θα είναι ανιχνεύσιμα μετά το πέρας αρκετά μεγάλου χρονικού διαστήματος. Η ομοιότητα με την περίπτωση εγκατάστασης και λειτουργίας άλλων σύγχρονων πληροφορικών συστημάτων, όπως π.χ. τα ERP είναι εμφανής.

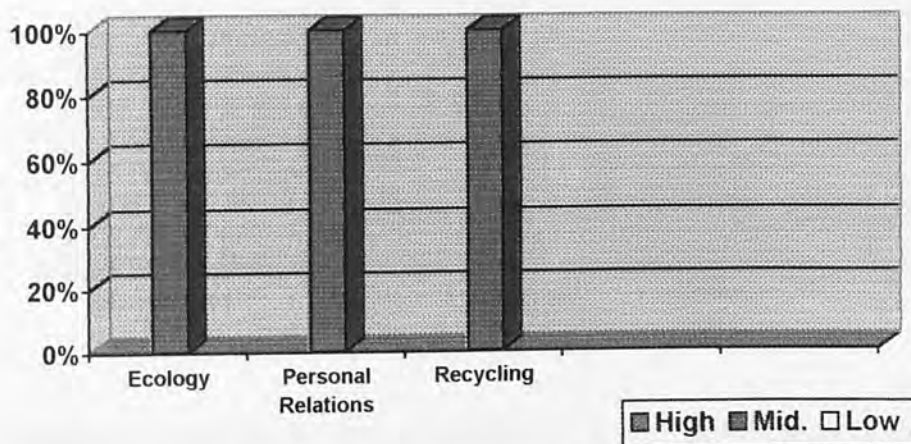
Επίσης θεωρείται ότι, μετά το πέρας του ανωτέρω χρονικού διαστήματος, οι επιπτώσεις στις λειτουργίες της επιχείρησης θα είναι ριζικές. Ουσιαστικά το paperless περιβάλλον ανασχηματίζει πλήρως ορισμένες λειτουργίες που παρέμεναν σταθερές για δεκαετίες.

Ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δοθεί στα θέματα της οικολογίας αλλά και του ανθρώπινου παράγοντα, καθώς θεωρείται ότι το περιβάλλον CALS θα συντελέσει στην βελτίωση των σχέσεων μεταξύ των δύο πλευρών, προφανώς με την κοινή γλώσσα που υιοθετείται αλλά και την αποφυγή λαθών, παραπόνων κτλ. Επίσης και η χρήση πιο "ζωντανών" εργαλείων όπως τα IETM με χαρακτηριστικά πολυμέσων, θα συμβάλει σε ένα πιο ευχάριστο εργασιακό περιβάλλον.

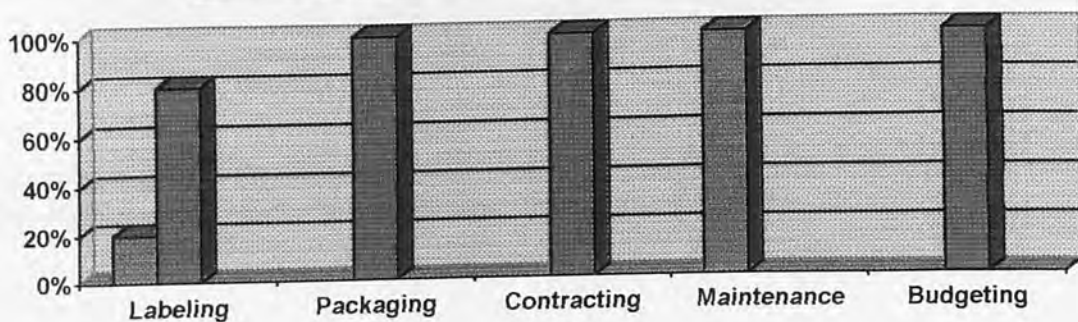
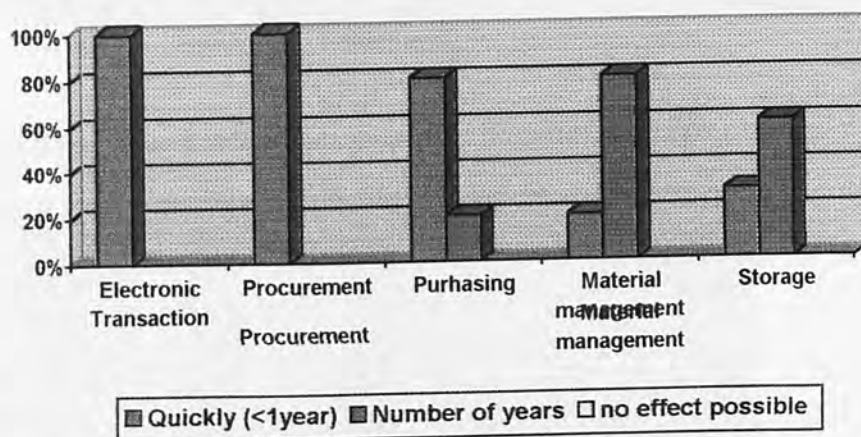




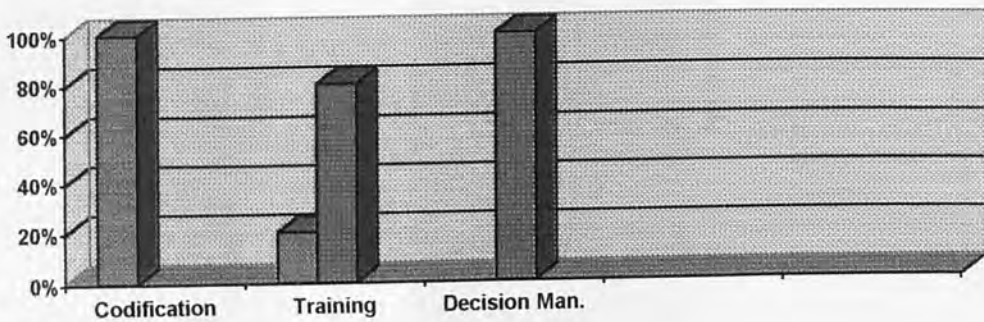
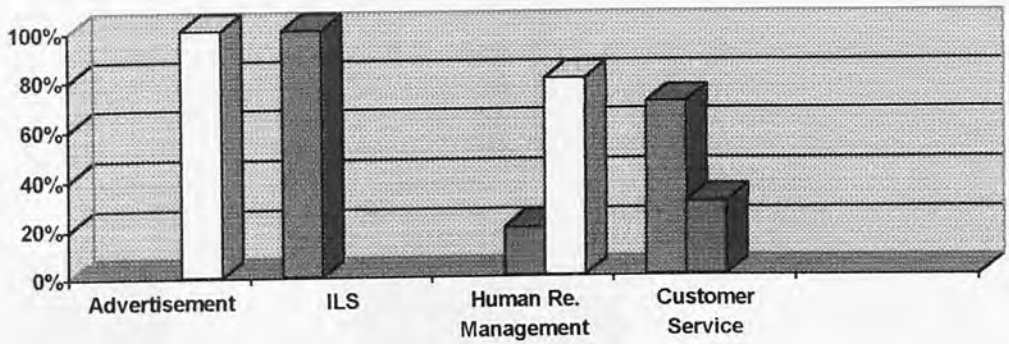
Αποτελέσματα εφαρμογής CALS σε διάφορες λειτουργίες της επιχείρησης και σε ορισμένους τομείς ενδιαφέροντος



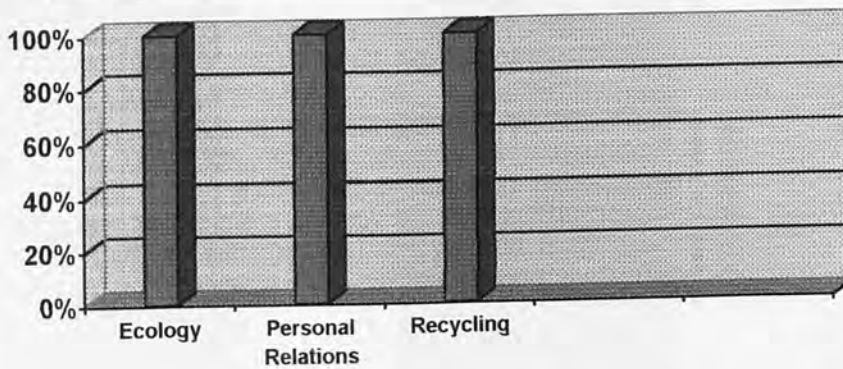
Αποτελέσματα εφαρμογής CALS σε διάφορες λειτουργίες της επιχείρησης και σε ορισμένους τομείς ενδιαφέροντος



Χρονικό διάστημα εμφάνισης αποτελεσμάτων της εφαρμογής CALS σε διάφορες λειτουργίες της επιχείρησης και σε ορισμένους τομείς ενδιαφέροντος



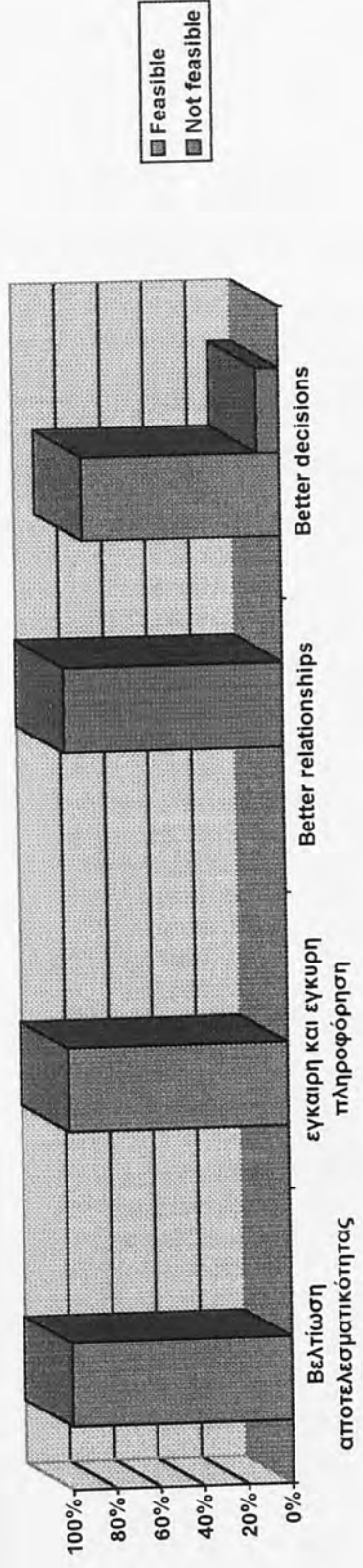
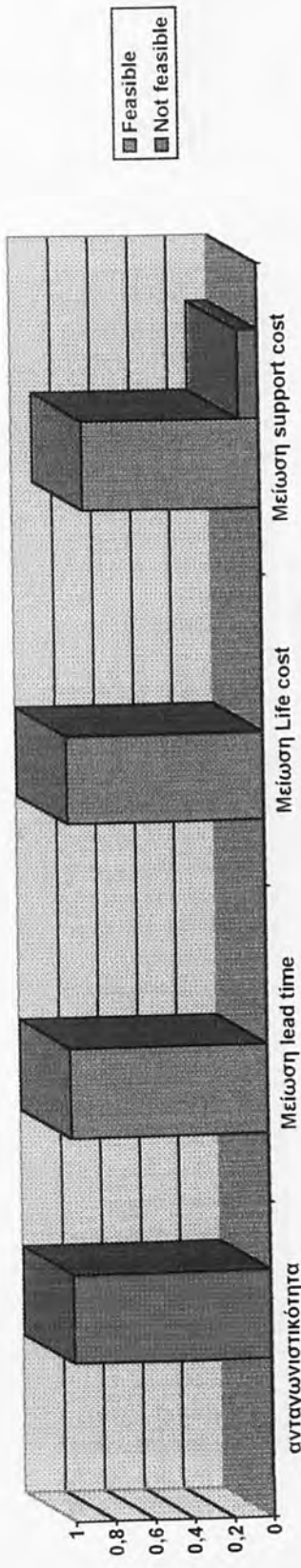
Quickly (<1year)
  Number of years
  no effect possible



Χρονικό διάστημα εμφάνισης αποτελεσμάτων της εφαρμογής CALS σε διάφορες λειτουργίες της επιχείρησης και σε ορισμένους τομείς ενδιαφέροντος

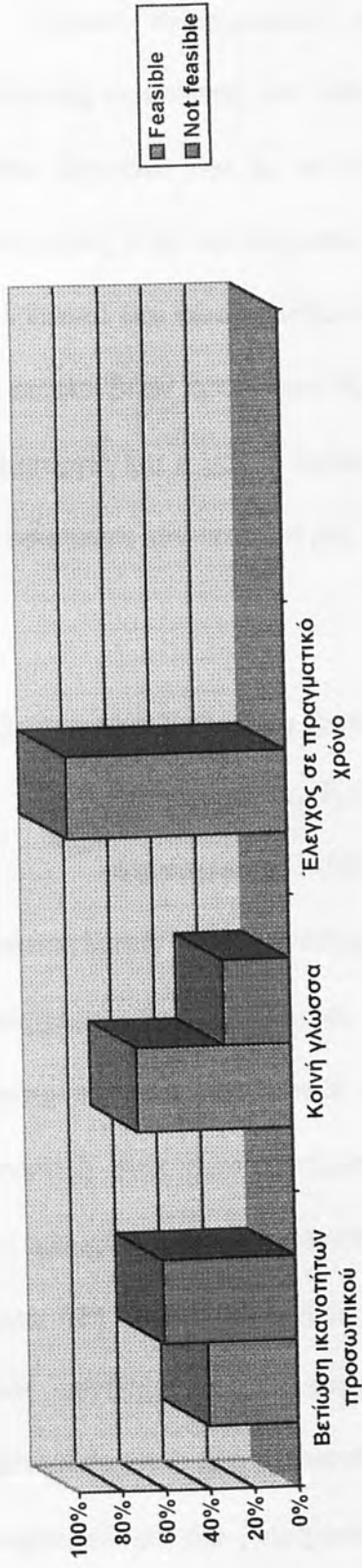
## 8.2 Πλεονεκτήματα για την βιομηχανία

Παρατηρούμε ότι αναμένεται βελτίωση σε πολλούς τομείς που έχουν σχέση με την ανταγωνιστικότητα της εταιρείας και την βελτίωση της γενικότερης λειτουργίας της.



Δυνατά πλεονεκτήματα από την εφαρμογή CALS





Δυνατά πλεονεκτήματα από την εφαρμογή CALS

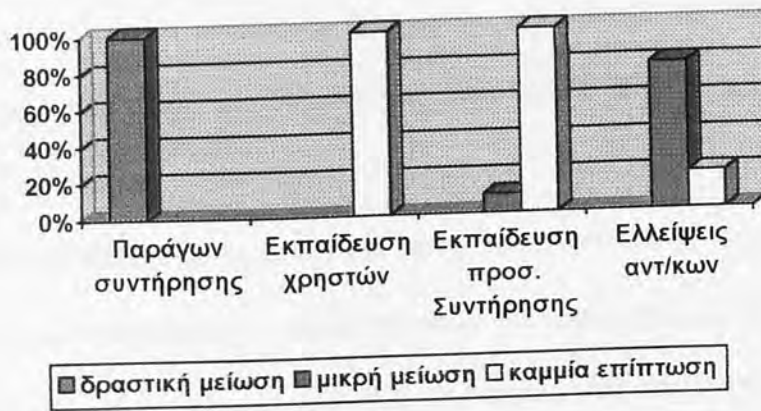
Πρέπει να σημειωθεί ότι μικρό ποσοστό θεωρεί ότι τα CALS θα έχουν αρνητικές επιπτώσεις όσο αφορά την κριτική ικανότητα του προσωπικού. Αυτό εν μέρει εξηγείται από το γεγονός ότι η υιοθέτηση εργαλείων όπως π.χ. τα IETM κατηγορίας 5 θα καταστήσουν το προσωπικό απλό εκτελεστή εντολών και επίσης το προσωπικό δεν θα απαιτείται πλέον να έχει την εκπαίδευση που έχει σήμερα, αφού θα εκτελεί βήμα προς βήμα τις οδηγίες του λογισμικού. Αυτό απέχει αρκετά καθώς η δημιουργία και η χρήση έμπειρων συστημάτων πληροφορικής δεν έχει τεθεί ακόμα σε εφαρμογή και αποτελεί μία χρονοβόρα διαδικασία.

### 8.3 Θέματα Ενόπλων Δυνάμεων

Όσο αφορά τις Ε.Δ., το ερώτημα 4 αναφέρεται στις επιπτώσεις της στρατηγικής CALS στην προμήθεια οπλικών συστημάτων όσο αφορά τα μειονεκτήματα που εμφανίζει κάθε μέθοδος. Αναφέρονται 2 μέθοδοι, αφενός η προμήθεια (δεν αποκλείεται η συμπαραγωγή) ενός ήδη αναπτυγμένου οπλικού συστήματος και αφετέρου η συνεργασία με την βιομηχανία για την σχεδίαση και ανάπτυξη ενός νέου συστήματος. Η μέθοδος που ακολουθείται είναι συνήθως αυτή της προμήθειας οπλικών συστημάτων σε φάση παραγωγής και μάλιστα εκείνων που έχουν ήδη υιοθετηθεί από τις ΕΔ της χώρας παραγωγής. Η δεύτερη μέθοδος όμως είναι συνήθης σε προγράμματα εκμοντερνισμού και αναβάθμισης οπλικών συστημάτων που ήδη βρίσκονται σε υπηρεσία. Τα προγράμματα αυτά περιλαμβάνουν συνεργασία με την βιομηχανία καθώς προβλέπεται προβολή απαιτήσεων από τον χρήστη και νέα σχεδίαση από τον κατασκευαστή. Συνεπώς ουσιαστικά τέτοια προγράμματα αναβάθμισης ισοδυναμούν με την ανάπτυξη νέων συστημάτων.

Management) και γενικότερα την διοίκηση του όλου project. Τό σύνολο των στελεχών που απάντησαν συμφωνεί ότι με τα παραπάνω εργαλεία της στρατηγικής CALS θα είναι δυνατή η ανίχνευση προβλημάτων οποιουδήποτε είδους στα αρχικά στάδια του κύκλου ζωής με συνέπεια μείωση του κόστους αλλά και αύξηση των πιθανοτήτων επιτυχημένης συνεργασίας με τις ΕΔ.

Ένας τομέας με ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τις ΕΔ αποτελεί αυτός της διαθεσιμότητας και αξιοπιστίας των οπλικών συστημάτων. Τα δύο αυτά χαρακτηριστικά επηρεάζονται από ποικίλους παράγοντες, οι οποίοι θα επηρεαστούν από την εν λόγω στρατηγική.



Αποτελέσματα CALS σε παράγοντες που μειώνουν την διαθεσιμότητα του συστήματος

Από τις απαντήσεις φαίνεται ότι δεν θεωρείται ότι θα επηρεαστεί η εκπαίδευση του προσωπικού (χρηστών, τεχνικών). Η άποψη αυτή μάλλον είναι λανθασμένη αφού

Από τις απαντήσεις φαίνεται ότι δεν θεωρείται ότι θα επηρεαστεί η εκπαίδευση του προσωπικού (χρηστών ,τεχνικών). Η άποψη αυτή μάλλον είναι λανθασμένη αφού η χρήση ψηφιακών τεχνικών εγχειριδίων ή στοιχείων τους , για την δημιουργία εκπαιδευτικών βοηθημάτων θα βελτιώσει αισθητά την εκπαίδευση , ιδιαίτερα του προσωπικού υποστήριξης.

Η υιοθέτηση CALS θα επηρεάσει θετικά και την προσέγγιση μεταξύ του προσωπικού συντήρησης και του προσωπικού εφοδιασμού , ιδιαίτερα σε θέματα όπως η πρόβλεψη (forecasting), η διοίκηση υλικού και η αντιμετώπιση περιπτώσεων κρίσιμων υλικών.

Με το ερώτημα 7 τίθεται ευθέως το ζήτημα της πρόσβασης του πελάτη σε δεδομένα της βιομηχανίας μέσω της δημιουργίας μιας κοινής Β.Δ. , η οποία θα περιέχει τεχνικές πληροφορίες.

Η πλειοψηφία φαίνεται να συμφωνούν για την χρησιμότητα αυτής της ΒΔ στην λειτουργία Concurrent Engineering , όμως φαίνεται να διαφωνούν με την πλήρη πρόσβαση στα δεδομένα από πλευράς των ΕΔ. Οι δικαιολογίες που προβάλλονται αφορούν :

- ✓ Το επιχειρηματικό απόρρητο το οποίο θα επηρεαστεί
- ✓ Το θέμα μεταφοράς τεχνογνωσίας
- ✓ Ότι ορισμένες πληροφορίες δεν αφορούν τον χρήστη
- ✓ Η χρήση εργαλείων όπως το Internet και το WWW δεν είναι ασφαλής ακόμα και με την μορφή Intranet, περιλαμβάνει εργαλεία ευρέως γνωστά και συνεπώς πιο εύαλωτα.

## 8.4 Γενικά

**Η** στρατηγική CALS έχει αναγνωρισθεί ως μία ορθολογική προσέγγιση για την διαχείριση και ανταλλαγή δεδομένων που αφορούν την ανάπτυξη και υποστήριξη ενός συστήματος .

Τα εν λόγω δεδομένα αποτελούν ιδανικό πεδίο εφαρμογής των σύγχρονων εργαλείων πληροφορικής. Χρησιμοποιούνται κατά την διάρκεια της ανάπτυξης του συστήματος και του σχεδιασμού των διαδικασιών της παραγωγής, κατά την διάρκεια της παραγωγής , για την δημιουργία τεχνικών εγχειριδίων και την τεκμηρίωση των ενεργειών συντήρησης και χρήσης και τελικά στην διάθεση του συστήματος και την ανακύκλωσή του, δηλαδή σε όλη την διάρκεια της ζωής του συστήματος και από το σύνολο των εμπλεκόμενων. Επίσης έχουν μεγάλο όγκο που καθιστά δύσκολη την ανανέωση και άμεση ανταλλαγή τους.

Η χρήση CALS εξυπηρετεί τον βασικό στόχο της βιομηχανίας για βελτίωση της ανάπτυξης , παραγωγής και υποστήριξης των προϊόντων , ώστε να αυξηθεί η ανταγωνιστικότητα. Ακόμα εξυπηρετεί τις ΕΔ , ως πελάτη , δημιουργώντας ένα κοινό περιβάλλον πληροφοριών που επιτρέπει την συνεργασία με τους προμηθευτές σε πραγματικό χρόνο, ικανοποιώντας έτσι την ανάγκη έγκαιρης και έγκυρης πληροφόρησης ,ως βασικό στοιχείο του πληροφοριακού πολέμου. Επίσης δημιουργεί την υποδομή για την επίτευξη διαλειτουργικότητας μέσα σε οργανισμούς όπως π.χ. το ΝΑΤΟ.

Τα ερωτηματικά σχετικά με την κατάχρηση του νόμιμου δικαιώματος χρήσης των δεδομένων από κάποιο από τα συνεργαζόμενα μέρη αποτελεί θέμα νομικό. Αυτό που λειτουργεί ως ανασταλτικός παράγοντας σε τέτοια δραστηριότητα είναι η αμοιβαία εξάρτηση και στενή σχέση μεταξύ των εταιρειών στα πλαίσια της

στρατηγικής CALS, καθώς και η συνεργασία στα πλαίσια διακρατικών συμφωνιών και συμμαχιών μεταξύ των ΕΔ.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΕΡΓΑΣΙΑΤΟΛΟΓΙΟ

CONTINUOUS ACQUISITION AND LOGISTICS SUPPORT

**A**

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ**

... remains a critical under the ...  
 ... University/US Logistics Management by ...  
 The purpose of the questionnaire is to collect opinions and ideas of individuals, employees in the defense industry and other organizations about managing defense systems by using CALS strategy, as it is described by international bibliography, NATO manuals and mentioned in defense magazines. All questions are supported by a paragraph describing generally the concept under question of a specific idea. This paragraph should not be adopted as correct. Also all descriptions do not name Piraeus University or any other organization. Your opinion is going to be used for statistical analysis for the above issues. Also it is not necessary to fill your name or the name of your company.

Please send this questionnaire to: **Outreach Centre**  
 Address: 15, Parnopoli Street,  
 11521  
 Athens, Greece

201 SUPPLY DISPOSITIONS OF Chemical Warfare  
 ELEMENTS AFB  
 ELLIOTT ORIENT

Or e-mail to: **cal@att.net** (through Calnet)  
 Or to: **cal@att.net**  
 Thank in advance for your cooperation.

Name: \_\_\_\_\_  
 Rank: \_\_\_\_\_ in \_\_\_\_\_ the \_\_\_\_\_ company/organization  
 Department: \_\_\_\_\_  
 Job: \_\_\_\_\_  
 Education: \_\_\_\_\_



**C.A.L.S.**

**CONTINUOUS ACQUISITION AND LOGISTICS SUPPORT**

This questioner is provided under the writing of a thesis in the above subject at Piraeus University/MSc Logistics Management by Lt (HAF) Chalivides Christos.

The purpose of the questioner is to collect opinions and ideas of individuals, employs in the defense industry and other organizations about managing defense systems by using CALS strategy, as it is described by international bibliography, NATO manuals and mentioned in defense magazines. All questions are supported by a paragraph describing generally the concept under question or a specific idea. This paragraph should not be adopted as correct. Also all descriptions do not mirror Piraeus University or any other organization. Your opinion is going to be used for statistical analysis for the above thesis . Also it is not necessary to fill your name or the name of your company.

Please send this questioner to : Chalivides Christos  
Achilleos 15, Petrupoli Athens  
13121  
Attica-GREECE

Or to :

201 SUPPLY DEPOT/D1/1D (Lt Chalivides Christos)  
ELEFSIS A.F.B.  
ELEFSIS-GREECE

Or e-mail to : (subject :ATTN to Lt Chalivides Christos)  
Or to :

Thanks in advance for your cooperation .

General data:

Rank in the company-organization:

.....  
Department:.....  
Years in the specific department:.....  
Education:.....

Work analysis (please tick):

	<u>With P.C.</u>	<u>Manually</u>
Contracting		
Statistical analysis		
Simulation		
Operational research		
Internet		
Marketing		

Cooperation with personnel of other departments (hours per week):

	Engineering Department	Logistics Dep.	Marketing Dep.	Armed forces	Others
Personally					
By telephone					
By e-mail					
In meetings					

1. CALS strategy implementation would generally help Logistics and other activities. The influence of CALS in each of the below process would be (please tick):

	Influence			The Effects would be :		
	High	Mid.	Low	Positive	None	Negative
Electronic transactions						
Procurement						
Purchasing						
Material management						
Storage						
Labeling						
Packaging						
Contracting						
Maintenance						
Budgeting						
Advertisement						
ILS						
Human resource management						
Customer service						
Codification						

Training						
Decision management						

Personal relations between people						
Ecology (less paper)						
Recycling						

2. The effects of CALS implementation would be identified:

	Quickly	Num. of years	Never
Electronic transactions			
Procurement			
Purchasing			
Material management			
Storage			
Labeling			
Packaging			
Contracting			
Maintenance			
Budgeting			
Advertisement			
ILS			
Human resource management			
Customer service			
Codification			
Training			
Decision management			
Personal relations between people			
Ecology (less paper)			
Recycling			

3. What is your opinion about the below benefits your company/organization could get by implementing CALS strategy (feasible, not feasible, other opinion):

- Competitively priced products and services: .....
- Reduced lead time:.....
- Reduced whole life cost:.....
- Lower support cost:.....
- Improved operational efficiency:.....
- The right information at the right time:.....
- Better customer/supplier relationships:.....
- Streamlined stock holding:.....
- Better decisions:.....
- People with enhanced skills and understanding:.....
- Verifications that system requirements are met (assessed in real time):.....
- Common 'language':.....

4. The purchase of military equipment could be implemented in two different ways , according to the defense philosophy of the purchaser and other factors (e.g. financial, system performance etc). The first way is to buy a defense system already developed by the military industry. The second is to cooperate with industry in order to develop a defense system customized for the special requirements of the country ( e.g. climate). Each way has advantages and disadvantages as following :

Buy an already developed system :

- The system is tested and fully developed
- The system does not involve the latest technology

Cooperate with industry to design a new system :

- The system meets all users requirements
  - There is the risk of not succeed-perhaps many problems would arise.
- The appropriate modifications would raise the cost.

**CALS strategy would minimize the disadvantages , whatever is the purchaser approach , by :**

- Helping configuration management . The appropriate modifications are adopted with lower costs and permit the latest technology to be used.

agree		disagree

Your opinion : .....

.....

.....

.....

➤ The majority of system problems would be identified at early stages of each project. The risk of not succeed is minimized

agree		disagree

Your opinion : .....

.....

.....

.....

➤ Other:

.....

.....

.....

.....

5. There are several factors preventing the highest reliability of a system. Some of these factors are listed below. Please check if CALS strategy would prevent these factors or how much eliminates their effectiveness on systems reliability.

Factors reducing reliability	CALS eliminates these factors		
	Highly	mid.	No effect
Lack of spares due to bad forecasting			
Maintenance			
Training of users			
Training of engineers			
The inherent characteristics of the system			
The problem of 'common language' between supply and maintenance personnel			
Great distance between user-supplier-delays due to correspondence			
Material discrepancies			

6. CALS is the major tool in order to achieve ILS (Integrated Logistic Support):

I Agree	I disagree	I agree but it is also needed :

7. Engineering applications have unusually complex information models. These models are complex because engineering applications manipulate simulations of the

real world. Applications are similarly complex and tightly bound to the models. All information exists as program language structures taken from a primary application, usually a CAD system. The result is that only special purpose databases are used to describe the complex product. Designers do not have control over their product, which is undesirable for strategic reasons. Also the customer request for complex design data together with logistic support information in an open format accessible by the self DBMS is not easily addressed.

CALS will help to create an Integrated Product Database and store, in a single source, information needed to deliver technical manuals together with defense system configuration data. Do you agree that :

- Integrations around product databases enable concurrent engineering (multiple engineers work on different facets of a program concurrently) : .....
- The armed forces could be allowed to access the contractor database through extensive use of Web:.....
- The database could be delivered to the armed forces:.....
- Your opinion:.....  
.....  
.....  
.....  
.....

# B

## ΥΠΕΡΚΕΙΜΕΝΟ (HYPERTEXT)

**Η** αντίληψη στην οποία στηρίζεται ένα έγγραφο υπερκειμένου είναι η δυνατότητα ανάγνωσής του, όχι μόνο με το γνωστό γραμμικό τρόπο (όπως τα βιβλία), δηλαδή η μια σελίδα μετά την άλλη, αλλά η δυνατότητα μεταφοράς σε άλλο έγγραφο ανάλογου ή διαφορετικού περιεχομένου από το αρχικό. Κύριος στόχος της παραπάνω δομής είναι η εύκολη συλλογή στοιχείων, η γρήγορη επίλυση αποριών και τελικά η κατανόηση του περιεχομένου.

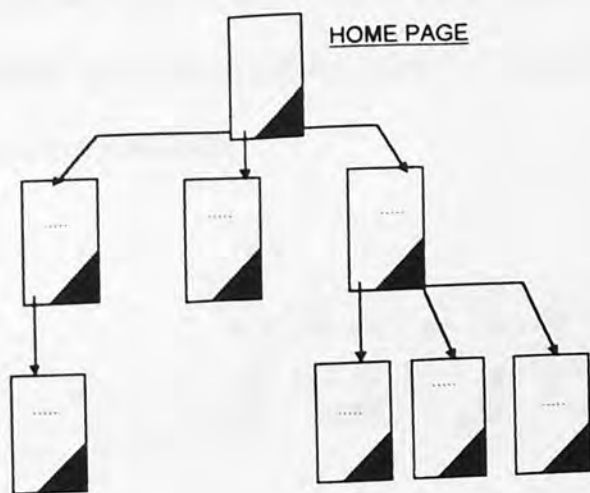
Έστω σαν παράδειγμα ένα έγγραφο (σελίδα Web) που αναφέρεται στην Ελλάδα. Στην παράγραφο με τα γεωγραφικά στοιχεία θα αναφέρεται η Μακεδονία, ως γεωγραφική περιοχή. Με την χρήση κατάλληλης ετικέτας η λέξη «Μακεδονία» είναι δυνατό να μετατραπεί σε σύνδεσμο (link), οπότε αν επιλεγεί από την αναγνώστη, θα εμφανίζονται έγγραφα σχετικά με το πρόβλημα των Σκοπίων. Τα έγγραφα αυτά θα περιέχουν άλλους συνδέσμους, που θα αναφέρονται σε άλλα έγγραφα για τα εθνικά προβλήματα ( π.χ. το κυπριακό).

Με την χρήση υπερκειμένου πχ το Internet αποτελεί ένα τεράστιο σύνολο πηγών πληροφοριών, που συνδέονται μεταξύ τους με διάφορους τρόπους και είναι εύκολα προσβάσιμες σε οποιονδήποτε όποτε τις χρειαστεί. Το υπερκείμενο αποτελεί το

κυριότερο χαρακτηριστικό του W<sup>3</sup>. Επίσης χρησιμοποιείται ευρύτατα στα διάφορα προγράμματα λογισμικού, για την παροχή βοήθειας στους χρήστες.

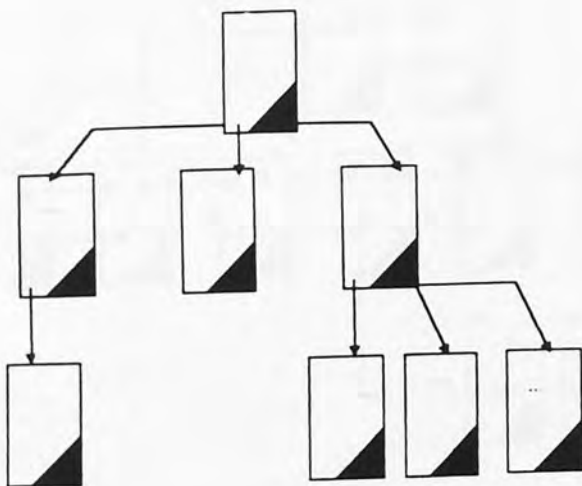
## B.1 ANATOMIA ΕΝΟΣ ΒΙΒΛΙΟΥ ΥΠΕΡΚΕΙΜΕΝΟΥ

Όπως προαναφέρθηκε το υπερκείμενο αποτελεί το κύριο χαρακτηριστικό του WWW. Σαν πρώτη σελίδα από ένα σύνολο σελίδων υπερκειμένου θεωρείται η σελίδα οικοδεσπότη (home page). Η σελίδα οικοδεσπότη είναι η σελίδα που παρουσιάζει πρώτη ο browser όταν αρχίζει να λειτουργεί. Για τον εκδότη σελίδων Web μέσω ενός Web site, η σελίδα οικοδεσπότη είναι το σημείο εισόδου από την οποία υπάρχει πρόσβαση για τις υπόλοιπες σελίδες του site. Δηλαδή θα πρέπει να περιέχει πληροφορίες για τα περιεχόμενα των σελίδων που ακολουθούν, με αντίστοιχους συνδέσμους σε αυτές.



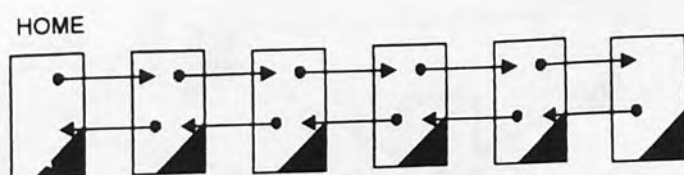
Η πιο εύκολη δομή ενός συνόλου σελίδων υπερκειμένου είναι η ιεραρχική δομή που στηρίζεται στην ύπαρξη μενού επιλογών για την μεταφορά στις επόμενες σελίδες. Η σελίδα οικοδεσπότη περιέχει μενού με τα βασικά θέματα-επικεφαλίδες. Η επιλογή ενός θέματος οδηγεί σε νέο μενού κ.ο.κ., με κάθε θέμα να έχει διαφορετικά επίπεδα ανάλυσης, όπως φαίνεται στο σχήμα:



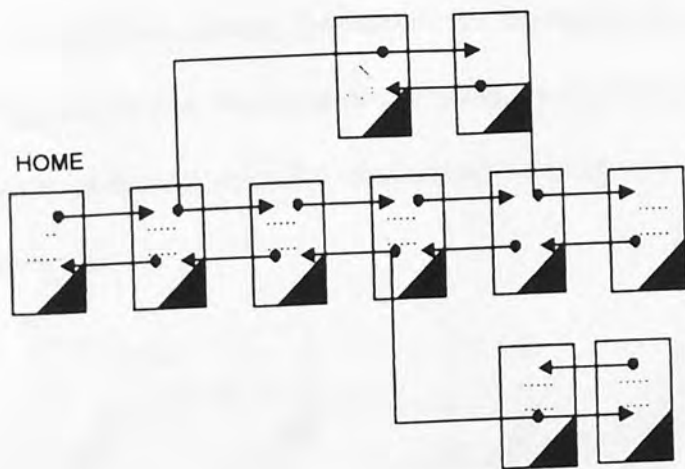


Η ιεραρχική δομή έχει το πλεονέκτημα ότι ο χρήστης γνωρίζει ανά πάσα στιγμή την θέση του στο έγγραφο και επιλέγει την μεταφορά του προς τα πάνω για γενικότερες πληροφορίες ή προς τα κάτω για πιο ειδικές.

Άλλος τρόπος οργάνωσης των σελίδων είναι η γραμμική δομή ή σειριακή δομή, που μοιάζει με τον κλασσικό τρόπο οργάνωσης των βιβλίων. Η home page αποτελεί την εισαγωγή και ακολουθεί η ανάλυση στις επόμενες σελίδες. Η μεταφορά βέβαια από κάποια μεσαία σελίδα στην αρχική μπορεί να γίνει αυτόματα με τον ανάλογο σύνδεσμο.

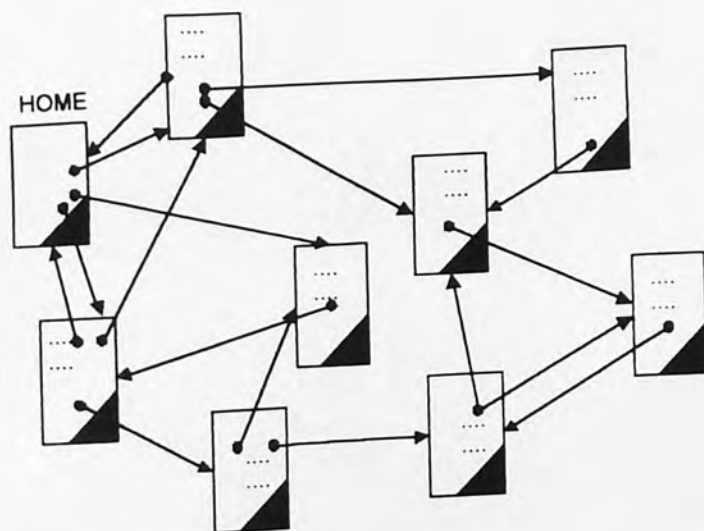


Παραλλαγή της γραμμικής δομής είναι αυτή που υποστηρίζει σύνδεση των εσωτερικών σελίδων μεταξύ τους με διάφορους τρόπους ή και μεταφορά σε άλλες σελίδες (π.χ. επεξηγήσεις εκτός δομής).



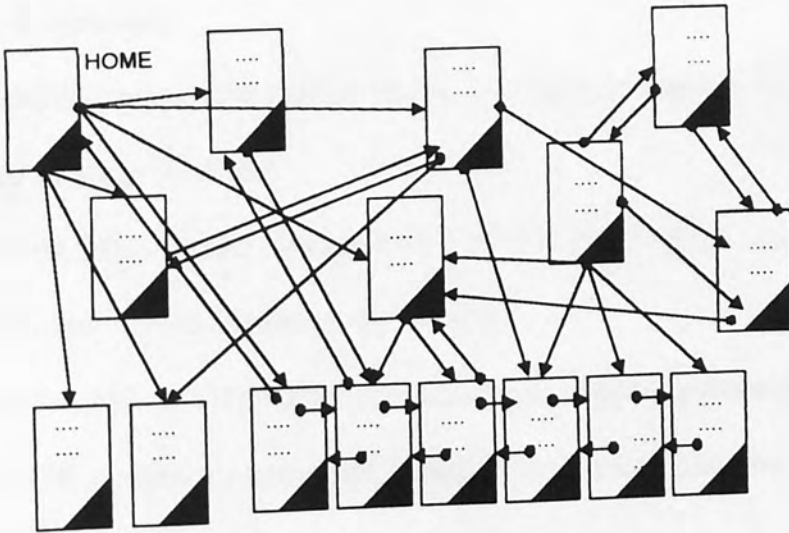
Συνδυασμός της ιεραρχικής και γραμμικής δομής παρουσιάζει όλα τα παραπάνω πλεονεκτήματα, με την προϋπόθεση ότι μενού είναι επαρκή, ώστε να αποφευχθεί ο αναγνώστης να χάνει την θέση του στο έγγραφο. Πρέπει δηλαδή να υπάρχουν σύνδεσμοι προς όλες τις δυνατές κατευθύνσεις, με σαφή επεξήγηση για το έγγραφο στο οποίο οδηγούν.

Τέλος ένα σύνολο σελίδων μπορεί να έχει την μορφή ιστού. Κάθε σελίδα συνδέεται με κάποια άλλη μέσω κάποιου συνδέσμου και γενικά δεν υπάρχει σαφής δομή του συνόλου.



Η παραπάνω μορφή χρησιμοποιείται σε εφαρμογές εικονικής πραγματικότητας μέσω σελίδων Web.

Η τεχνική της χρήσης συνδέσμων δεν περιορίζει τον εκδότη στην χρήση μιας συγκεκριμένης δομής. Ανάλογα με την φύση του θέματος και την φαντασία του εκδότη η δομή μπορεί να αποτελεί συνδυασμό κάποιας από τις παραπάνω ή μια εντελώς καινούργια.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ILS and Information Systems SOLEurope Florence 26-30 June 2000  
Lectures by P.Eichinger
2. "Human Factor Issues in Interactive Electronic Technical Manuals for Aircraft Maintenance" George A. Rivera
3. "NATO CALS Data Model Version 4.00" NATO CALS Office January 2000
4. MIL HDBK 59B CALS Implementation Guide
5. MIL D 87268 ,MIL D 87269 Interactive Electronic Technical Manuals (IETM)
6. MIL STD 974 Contractor Integrated Technical Information Services (CITIS)
7. MIL STD 1840 Automated Interchange of Technical Data
8. MIL PRF 28000
9. MoD Guide to Integrated Logistics Support
10. CALS Καταλύτης για Βελτίωση της Ανταγωνιστικότητας Logistics Review  
X.Αγγελόπουλου
11. "CALS and Codification: Building the real Bridge to Global Logistics Knowledge" Gert Hoevenaars
12. "EDI and the Need for a Stable Coding System" presentation by M.D. Conroy

### WWW Sites

<http://www.nato.cals.be>

<http://navycals.dt.navy.mil>