

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ**

**ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ**

**ΤΟΥΣ ΣΤΟ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**



**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ: ΑΡΒΑΝΙΤΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ  
ΖΑΡΚΑΔΑ ΕΛΕΝΗ**

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΚΑΛΟΓΕΡΑΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ**

**ΠΑΤΡΑ 2005**

**ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ**

**ΤΟΥΣ ΣΤΟ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον εισηγητή της πτυχιακής μας εργασίας και καθηγητή μας στο ΑΤΕΙ Πατρών, Καλογερά Αθανάσιο για την πολύτιμη συμβολή του στην πορεία και ολοκλήρωση του συγγράμματός μας.

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ: ΑΡΒΑΝΙΤΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ  
ΖΑΡΚΑΔΑ ΕΛΕΝΗ**

**ΠΑΤΡΑ 2005**



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</b>	<b>1</b>
<b>1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup> ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>3</b>
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	3
1.2 ΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΤΟΥ CIM	4
1.3 ΤΟ ΑΙΤΗΜΑ ΤΗΣ ΑΝΟΙΚΤΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	6
1.4 ΔΙΚΤΥΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΧΡΟΝΟΥ	12
1.5 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΤΩΝ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΤΟΥ CIM	14
1.6 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΧΡΟΝΟΥ	17
<b>2. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup> ΤΟ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ</b>	<b>20</b>
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	20
2.2 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	21
2.2.1 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΛΟΓΙΚΟΙ ΕΛΕΓΚΤΕΣ – PLC	21
2.2.1.1 ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΣΥΧΝΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	22
2.2.1.2 ΑΝΑΛΟΓΙΚΕΣ-ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΕΙΣΟΔΟΙ - ΕΞΟΔΟΙ	23
2.2.1.3 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ	24
2.2.1.4 PID-LOOPS	24
2.2.1.5 ΔΙΕΠΑΦΗ ΧΡΗΣΤΗ	25
2.2.1.6 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ PLC	25
2.2.2 CNC BASICS	26
2.2.2.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ CNC	26
2.2.2.2 ΤΟ CNC ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΖΩΗ	26
2.2.2.3 ΕΝΑΣ ΟΡΘΟΤΕΡΟΣ ΟΡΙΣΜΟΣ	26
2.2.2.4 CNC ΣΤΟ ΕΓΧΩΡΙΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΑΙ ΤΗ ΜΙΚΡΗ ΕΠΙΧ/ΣΗ	27
2.2.2.5 ΟΛΑ ΑΛΛΑΖΟΥΝ	27
2.2.2.6 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ CNC	27
2.3 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ	28
2.3.1 PROFIBUS – PROFINET – ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	31
2.3.2 ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ PROFIBUS	32
2.3.3 ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ P-NET	34
2.3.4 ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ FIP	35
2.3.4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	35
2.3.4.2 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ	37
2.3.4.3 ΔΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	38
2.3.5 ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ FOUNDATION FIELDBUS	41

2.3.6 CONTROLLER AREA NETWORK (CAN)	42
2.3.6.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ CAN	42
2.3.6.2 ΒΑΣΙΚΟΙ ΛΟΓΟΙ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ CAN ΑΠΟ ΤΙΣ ΕΠΙΧ/ΣΕΙΣ	43
2.3.6.3 ΤΟΜΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ	43
2.3.6.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ CAN	44
2.3.6.5 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ CAN	44
2.3.6.6 ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΛΑΘΩΝ	45
2.3.6.7 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΩΝ	46
2.3.7 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΕΤHERNET	46
2.3.7.1 ΤΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΕΤHERNET ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ	46
2.3.7.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΒΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΔΙΚΤΥΩΣΗ	46
2.3.7.3 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	47
2.3.7.4 ΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ PROFINET ΠΟΥ ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΕΤHERNET	47
2.4 ΔΙΚΤΥΑ ΥΨΗΛΟΤΕΡΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ	47
2.4.1 ΕΝΔΟΔΙΚΤΥΟ – INTRANET	48
2.4.1.1 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ INTRANET	50
2.4.1.2 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΧΩΡΙΣ INTRANET	58
2.4.1.3 ΛΥΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ ΤΟ INTRANET	58
2.4.1.4 ΟΦΕΛΗ ΠΟΥ ΣΥΝΟΔΕΥΟΥΝ ΤΙΣ ΛΥΣΕΙΣ	59
2.4.2 INTERNET	61
2.4.2.1 ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ	61
2.4.2.2 ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΤΟΥ INTERNET	61
2.4.2.3 ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	63
2.4.3 ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ EXTRANET	63

<b>3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο ERP</b>	<b>65</b>
---------------------------	-----------

3.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ERP?	65
3.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ERP	67
3.2.1 Η ΒΑΣΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΑ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥ ERP ΚΑΙ ΤΟΥ MRP II	69
3.3 ΠΩΣ ΜΠΟΡΕΙ ΤΟ ERP ΝΑ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙ ΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΜΙΑΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ	69
3.4 ΠΩΣ ΤΟ ERP ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΕΙ ΤΗΝ ΠΟΡΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΜΟΥ	71
3.5 ΟΙ ΠΡΩΤΟΠΟΡΟΙ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ERP ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ	72
3.5.1 ΛΥΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΥΝ ΟΙ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ERP	73
3.5.2 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ERP ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	75
3.6 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	76
3.6.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ERP	76
3.6.2 ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ERP	79
3.7 ΤΟ ERP ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΙΝΑΙ ΑΝΑΓΚΑΙΟ?	82
3.8 Η ΑΞΙΑ ΤΩΝ ERP	82

<b>4. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο BUSINESS TO BUSINESS (B2B)</b>	<b>84</b>
--	-----------

<b>4.1 B2B – B2C</b>	<b>84</b>
<b>4.1.1 B2B</b>	<b>84</b>
<b>4.1.2 B2C</b>	<b>85</b>
<b>4.1.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b>	<b>87</b>
<b>4.2 B2B – ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΛΑΙΣΙΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</b>	<b>89</b>
<b>4.2.1 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΑΠΟ Β2Β ΠΛΑΙΣΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ</b>	<b>89</b>
<b>4.2.2 ΣΤΡΩΣΕΙΣ Β2Β ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</b>	<b>92</b>
<b>4.2.3 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Β2Β ΠΛΑΙΣΙΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ</b>	<b>94</b>
<b>4.3 ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΛΕΞΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΙΑ Β2Β ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ</b>	<b>98</b>
<b>4.3.1 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ EDI</b>	<b>98</b>
<b>4.3.1.1 Β2Β ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΕΣ ΣΕ EDI ΛΥΣΕΙΣ</b>	<b>99</b>
<b>4.3.1.2 ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ EDI ΠΟΥ ΒΑΣΙΖΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ</b>	<b>102</b>
<b>4.3.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ</b>	<b>104</b>
<b>4.3.2.1 Β2Β ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΒΑΣΙΣΜΕΝΟ ΣΕ COBRA</b>	<b>106</b>
<b>4.3.2.2 Β2Β ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΒΑΣΙΣΜΕΝΟ ΣΕ DCOM</b>	<b>109</b>
<b>4.3.2.3 Β2Β ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΒΑΣΙΣΜΕΝΟ ΣΕ EJB</b>	<b>110</b>
<b>4.4 ΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ Β2Β ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ</b>	<b>111</b>
<b>4.4.1 ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ Β2Β ΠΛΑΙΣΙΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΑ ΣΤΟ XML</b>	<b>112</b>
<b>4.4.1.1 ECO</b>	<b>114</b>
<b>4.4.1.2 BIZ TALK</b>	<b>116</b>
<b>4.4.1.3 ΤΟ CXML</b>	<b>118</b>
<b>4.4.1.4 ROSSETANET</b>	<b>120</b>
<b>4.4.1.5 ΤΟ EBXML</b>	<b>121</b>

<b>ΕΠΙΛΟΓΟΣ</b>	<b>124</b>
-----------------	------------

<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	
---------------------	--

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ</b>	
------------------------	--

<b>ΣΧΗΜΑ 1.1</b> Ιεραρχική Δομή του Κατασκευαστικού Περιβάλλοντος	<b>3</b>
<b>ΣΧΗΜΑ 1.2</b> Επικοινωνιακή Ιεραρχία στο Επιχειρησιακό Περιβάλλον	<b>5</b>
<b>ΣΧΗΜΑ 1.3.α</b> Χρήση υπηρεσιών επιπέδων OSI RM	<b>9</b>
<b>ΣΧΗΜΑ 1.3.β</b> Πλήρες μοντέλο των επτά επιπέδων του OSI RM	<b>11</b>
<b>ΕΙΚΟΝΑ 1</b> Σχηματική αναπαράσταση σύνδεσης εσωτερικού δικτύου με το Διαδίκτυο	<b>60</b>
<b>ΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ</b>	<b>70</b>
<b>ΣΧΗΜΑ 1</b> B2B Αλληλεπίδραση πλαισίου εργασίας	<b>90</b>
<b>ΣΧΗΜΑ 2</b> Παράδειγμα B2B αλληλεπίδρασης	<b>92</b>

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ο προγραμματισμός είναι μέχρι σήμερα η κυριότερη μέθοδος, με την οποία ο άνθρωπος καθοδηγεί τον υπολογιστή στην επίλυση προβλημάτων. Πρόκειται για μια από τις πλέον σύνθετες νοητικές διαδικασίες, η οποία αντιστέκεται ακόμη στις διάφορες προσπάθειες συστηματοποίησης της που γίνονται συνεχώς από ερευνητές. Τις τελευταίες δεκαετίες η πληροφορική έχει παρουσιάσει ραγδαία εξέλιξη χάριν στην αναπόσπαστη βοήθεια του προγραμματισμού. Έχει εισχωρήσει πια στις περισσότερες ανθρώπινες δραστηριότητες, στο ευρύ φάσμα της καθημερινής μας ζωής. Η επιτυχία του προγραμματισμού συνίσταται στις τεχνικές δόμησης και ανάλυσης ενός προβλήματος σε μικρότερα τμήματα κατάλληλου μεγέθους και πολυπλοκότητας, ώστε να είναι δυνατή η υλοποίησή τους, γεννώντας πληροφορίες. Οι πληροφορίες που προέρχονται από δεδομένα τα οποία έχουν ταξινομηθεί και συστηματοποιηθεί, έτσι ώστε να μετατρέπονται σε γνώση για τον καθένα από εμάς αυτόματα, με μεγάλη ευκολία και ταχύτητα.

Η ανάπτυξη της τεχνολογίας δημιουργεί νέους τρόπους επικοινωνίας ακόμα και στα πιο σύνθετα προβλήματα. Είναι αντιληπτό ότι ένα τέτοιο πλεονέκτημα δεν θα ήταν δυνατόν να μην τύχει εκμεταλλεύσεως από τις επιχειρήσεις, οι οποίες το έχουν επιτακτική ανάγκη. Η αύξηση των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων επιφέρει πολλαπλασιασμό της χρησιμότητας της γρήγορης ενημέρωσης και διεκπεραίωσης των διαφόρων εργασιών. Έτσι ένας οργανισμός ο οποίος επιθυμεί να παραμένει ανταγωνιστικός και βιώσιμος στις αυξημένες απαιτήσεις της εποχής πρέπει να βελτιώσει τα μέσα επικοινωνίας που είναι αναγκαία για λήψη, αποστολή και επεξεργασία των πληροφοριών που χρειάζονται για τη λειτουργία του. Η αυτοματοποίηση στην πρόσβαση της επικοινωνίας προσφέρει άμεσες λύσεις στο εσωτερικό τμήμα της επιχείρησης, αλλά και στο εξωτερικό, περιλαμβάνοντας εσωτερικά και εξωτερικά δίκτυα επικοινωνιών. Η

απαίτηση για ανοικτότητα των βιομηχανικών επικοινωνιών ικανοποιείται μέσω της εγκατάστασης δικτύων επικοινωνιών που ακολουθούν συγκεκριμένα πρότυπα, τα οποία εξασφαλίζουν την συμβατότητα επικοινωνιών μεταξύ διαφορετικών συστημάτων.

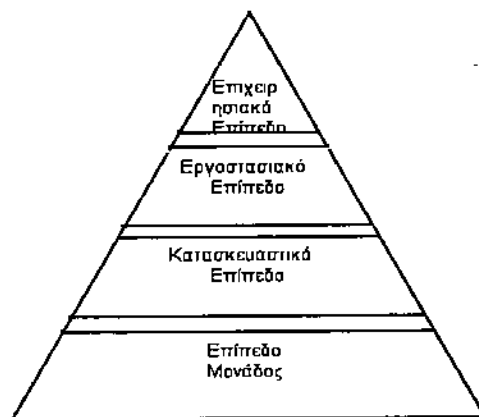
Στα πλαίσια του συγγράμματος αυτού, θα εξεταστεί ένα ικανοποιητικό τμήμα των συστημάτων επικοινωνιών και της εφαρμογής τους στο επιχειρησιακό περιβάλλον. Στο πρώτο κεφάλαιο θα παρουσιαστεί το Ολοκληρωμένο Κατασκευαστικό Περιβάλλον μέσα από την ιεραρχική δομή των τεσσάρων επιπέδων του, καθώς και κάποια γενικά στοιχεία για τα δίκτυα επικοινωνιών. Στο δεύτερο κεφάλαιο θα παρουσιαστούν στοιχεία για τον ελεγκτικό εξοπλισμό της βιομηχανίας, καθώς και πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται για την επίλυση των αναγκών δικτύωσης. Στο τρίτο κεφάλαιο θα αναλυθεί το σύστημα διαχείρισης επιχειρησιακών πόρων, ERP. Στο τέταρτο κεφάλαιο θα εξεταστούν κύριες τεχνολογίες, συστήματα, προϊόντα και δεδομένα για B2B αλληλεπιδράσεις.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

## Εισαγωγή

### 1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η σύγχρονη βιομηχανία χαρακτηρίζεται πρωτίστως από την τάση ολοκλήρωσης όλων των διαδικασιών της σε ένα ενιαίο λειτουργικό σχήμα. Η τεχνολογία των υπολογιστών και η πληροφορική αποτελούν αρωγούς στην τάση αυτή και έχουν συμβάλει τα μέγιστα στη δημιουργία ενός Ολοκληρωμένου Κατασκευαστικού Περιβάλλοντος – Computer Integrated Manufacturing. Το Ολοκληρωμένο Κατασκευαστικό Περιβάλλον λαμβάνει υπ' όψιν τις απαιτήσεις των διαφορετικών, εξαιρετικά ανομοιόμορφων υπηρεσιών που απαιτούνται για την εξυπηρέτηση των ποικίλων διαδικασιών του βιομηχανικού χώρου. Ανάλογα με το σκοπό που εξυπηρετούν, οι βιομηχανικές διαδικασίες κατηγοριοποιούνται σύμφωνα με μία ιεραρχική δομή τεσσάρων επιπέδων: του Επιχειρησιακού Επιπέδου (Corporate Level), του Εργοστασιακού Επιπέδου (Plant Level), του Κατασκευαστικού Επιπέδου (Shop Floor Level) και του Επιπέδου Μονάδος ή Πεδίου (Unit/Field Level).



Σχήμα 1.1. Ιεραρχική Δομή του Κατασκευαστικού Περιβάλλοντος



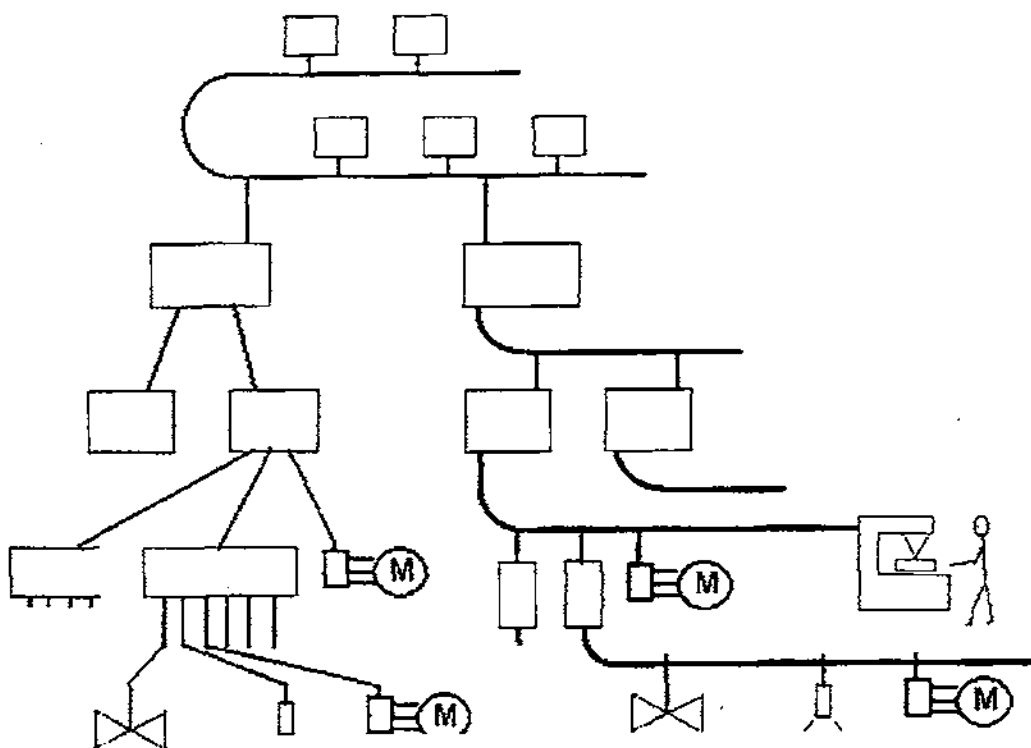
## 1.2. ΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΤΟΥ CIM

Οι ανάγκες στο **Επιχειρησιακό Επίπεδο (Corporate Level)** αντικατοπτρίζουν τις ανάγκες επεξεργασίας των επιχειρησιακών δεδομένων μιας βιομηχανίας. Οι εφαρμογές είναι εξαιρετικά ανομοιόμορφες και περιέχουν εκτός των άλλων επεξεργασία κειμένου, καταχώρηση παραγγελιών, χρεώσεις και διαχείριση οικονομικών μεγεθών. Η κλίμακα ολοκλήρωσης στο Επιχειρησιακό Επίπεδο είναι δυνατόν να εκτείνεται σε παγκόσμια κλίμακα ανάλογα με το μέγεθος της εταιρείας. Το κοινό στοιχείο όλων των διαδικασιών του Επιχειρησιακού Επιπέδου είναι ότι αφορούν σε μεταφορές δεδομένων υπό μορφή αρχείων και ότι δεν υπάρχουν αυστηροί περιορισμοί όσον αφορά το χρόνο μετάδοσης των δεδομένων.

**Στο Εργοστασιακό Επίπεδο (Plant Level)** εντάσσονται οι διαδικασίες επίβλεψης και παρατήρησης που απαιτούνται για την ολοκλήρωση ανομοιόμορφων λειτουργικών βιομηχανικών περιοχών εντός ενός εργοστασίου ή εντός μιας συστάδας κτηρίων μιας βιομηχανίας. Μερικές από τις υποστηριζόμενες εφαρμογές είναι η δημιουργία οργανογράμματος, η διαχείριση πρώτων υλών, η κατανομή εργασίας και η διαχείριση εργασιών συντήρησης. Χαρακτηριστικό όλων των παραπάνω διεργασιών αποτελεί η ανάγκη όλων των εφαρμογών να έχουν ταυτόχρονη πρόσβαση σε μία βάση εργοστασιακών πληροφοριών και η ανάγκη των υπηρεσιών για ομοιόμορφους χρόνους απόκρισης για ένα μεγάλο εύρος φορτίων.

## Σχήμα 1.2. Επικοινωνιακή Ιεραρχία στο Βιομηχανικό Περιβάλλον

### Επικοινωνιακή Ιεραρχία στο Βιομηχανικό Περιβάλλον



/ \

Διασύνδεση σημείου προς σημείο

Διασύνδεση διαύλου

**Το Κατασκευαστικό Επίπεδο (Shop Floor Level)** αφορά διαδικασίες ελέγχου συγκεκριμένων βιομηχανικών διεργασιών που απαιτούν τη συνεργασία μίας ή περισσότερων μηχανών σε ένα περιορισμένο χώρο (τοπικό περιβάλλον) μιας βιομηχανικής μονάδας. Η συλλογή στοιχείων και ο προγραμματισμός ελεγκτικών συσκευών είναι οι κύριες υπηρεσίες που πρέπει να παρέχονται στο επίπεδο αυτό. Οι εφαρμογές που αναμένονται στο επίπεδο αυτό θέτουν αυστηρούς περιορισμούς όσον αφορά στο χρονισμό της μετάδοσης δεδομένων.

**Το Επίπεδο Πεδίου (Field Level)** τέλος αφορά στις διαδικασίες ελέγχου των στοιχειωδών εξαρτημάτων που συμμετέχουν στην υλοποίηση των βιομηχανικών διεργασιών. Η βασική λειτουργία που υλοποιείται στο Επίπεδο αυτό είναι σχετική με τη μετάδοση

δεδομένων μικρού όγκου από και προς τις διασυνδεδεμένες συσκευές, που μπορεί να έχουν ένα μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό ευφυΐας. Όπως και στο κατασκευαστικό επίπεδο, η φύση των εφαρμογών του επιπέδου πεδίου θέτει αυστηρούς περιορισμούς στο χρονισμό μετάδοσης δεδομένων.

Η κατάταξη των διεργασιών του βιομηχανικού χώρου στα παραπάνω τέσσερα επίπεδα καθιστά ευκολότερη την εξαγωγή προδιαγραφών για την επίλυση των προβλημάτων ολοκλήρωσης σε κάθε επίπεδο. Εύκολα διαπιστώνεται ωστόσο ότι το κεντρικό στοιχείο του όλου συστήματος αποτελεί το στοιχείο των επικοινωνιών, τόσο εντός του κάθε επιπέδου της ιεραρχικής δομής όσο και μεταξύ των διαφορετικών επιπέδων. Η υιοθέτηση κατάλληλης δομής επικοινωνιών, ώστε να αντιμετωπίζονται τα ιδιαίτερα προβλήματα του κάθε επιπέδου, είναι συνεπώς απαραίτητη για την επίλυση του προβλήματος της ολοκλήρωσης στο βιομηχανικό περιβάλλον.

### **1.3. ΤΟ ΑΙΤΗΜΑ ΤΗΣ ΑΝΟΙΚΤΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

Ένα βασικό πρόβλημα το οποίο αντιμετωπίζεται όπου απαιτείται να υπάρξει διακίνηση πληροφορίας είναι η πρόσδοση "ανοικτότητας" (openess) στα συμμετέχοντα επικοινωνιακά βιομηχανικά συστήματα. Αυτό οφείλεται στο ότι η παραδοσιακή, έως πριν από λίγα χρόνια, αντιμετώπιση των επικοινωνιακών προβλημάτων στο βιομηχανικό χώρο στηριζόταν σε ιδιοκτησιακές λύσεις που σκοπό είχαν την επίλυση των προβλημάτων μιας συγκεκριμένης (αυτόνομης) βιομηχανικής διεργασίας. Η πρακτική αυτή δημιούργησε «νησίδες» αυτοματισμού στη βιομηχανία χωρίς να λαμβάνεται υπ' όψιν η προοπτική ολοκλήρωσης τους. Έτσι οι συμβατικές λύσεις του παρελθόντος χαρακτηρίζονταν από υψηλό βαθμό έλλειψης ανοικτότητας.

Η απαίτηση για ανοικτότητα των βιομηχανικών επικοινωνιών

ικανοποιείται μέσω της εγκατάστασης γενικών ή ειδικών (τοπικών) δικτύων επικοινωνιών που ακολουθούν συγκεκριμένα πρότυπα τα οποία εξασφαλίζουν τη συμβατότητα επικοινωνιών μεταξύ διαφορετικών συστημάτων. Όπως είναι γνωστό, ένα τοπικό δίκτυο (Local Area Network) ορίζεται ως ένα κατανεμημένο σύστημα επικοινωνιών που συνδέει συστήματα πληροφορικής κείμενα σε μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή, τα οποία ανταλλάσσουν πληροφορίες μέσω ενός κοινού μέσου μετάδοσης. Τα τοπικά δίκτυα έχουν εισαχθεί σχετικά πρόσφατα στο βιομηχανικό περιβάλλον ενώ αποτελούν την κύρια επικοινωνιακή λύση σε μια σειρά τομέων, λόγω του ότι μέσω αυτών επιτυγχάνεται καταμερισμός των διαθέσιμων πόρων σε όλους τους χρήστες του δικτύου, υψηλή αξιοπιστία μέσω της τήρησης αντιγράφων και της συνέχισης της λειτουργίας του συστήματος ακόμα και σε περίπτωση βλάβης και εξοικονόμηση χρημάτων, μέσω της δυνατότητας χρήσης μικρότερων υπολογιστών που μπορούν να χρησιμοποιήσουν δεδομένα που αποθηκεύονται σε ορισμένους μεγάλους υπολογιστές του συστήματος.

Κάθε τοπικό δίκτυο χαρακτηρίζεται από την τοπολογία του και το πρωτόκολλο επικοινωνιών που χρησιμοποιεί. Η τοπολογία ενός δικτύου αφορά στον τρόπο με τον οποίο είναι συνδεδεμένοι οι σταθμοί του δικτύου μεταξύ τους. Δυνατές τοπολογίες δικτύων είναι

- ♦ η τοπολογία αστέρα (star), όπου όλοι οι σταθμοί συνδέονται σε έναν κεντρικό, που μπορεί να είναι ενεργός (active) οπότε και αναλαμβάνει τον έλεγχο του δικτύου ή παθητικός (passive) οπότε χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό ισχύος (power splitting) στους κλάδους.

- ♦ η τοπολογία δακτυλίου (ring) όπου η σύνδεση μεταξύ διαδοχικών σταθμών υλοποιείται με ζεύξεις σημείου προς σημείο που σχηματίζουν ένα κλειστό μονοκατευθυντήριο δακτύλιο. Τα πακέτα πληροφοριών μεταδίδονται από σταθμό σε σταθμό και επαναπροωθούνται στο δακτύλιο από το σταθμό που τα έλαβε αν δεν

απευθύνονται σε αυτόν. Η τοπολογία πλεονεκτεί στο ότι η ενεργός παρέμβαση των σταθμών αυξάνει το δυνατό μήκος του δικτύου, ενώ μειονεκτεί στο ότι το όλο σύστημα δυσλειτουργεί σε περίπτωση δυσλειτουργίας ενός σταθμού.

- ♦ η τοπολογία αρτηρίας (bus) όπου κάθε σταθμός συνδέεται παθητικά στο κοινό μέσο μετάδοσης στο οποίο μεταδίδονται όλα τα πακέτα πληροφορίας. Κάθε σταθμός «ακούει» όλα τα μεταδιδόμενα πακέτα πληροφοριών και λαμβάνει μόνο αυτά τα οποία απευθύνονται σε αυτόν. Πλεονέκτημα της σύνδεσης αποτελεί η ανεξαρτησία λειτουργίας του όλου συστήματος από τη λειτουργία κάθε ενός σταθμού ξεχωριστά, ενώ μειονεκτεί στο ότι για κάλυψη μεγάλων αποστάσεων απαιτείται η χρήση ειδικών επαναληπτών (repeaters).

- ♦ η τοπολογία δένδρου (tree) που αποτελεί γενίκευση της τοπολογίας αρτηρίας, όπου το μέσο μετάδοσης διακλαδίζεται σε διάφορα σημεία με χρήση ειδικών συσκευών (splitters).

Η ανοικτότητα στον επικοινωνιακό χώρο ισοδυναμεί με προσαρμογή του επικοινωνιακού πρωτοκόλλου του δικτύου στις απαιτήσεις του Προτύπου Αναφοράς για τη Διασύνδεση Ανοικτών Συστημάτων (Open System Interconnection Reference Model ή OSI-RM). Γενικά το OSI-RM αποτελεί ένα πρότυπο επτά επιπέδων με σκοπό τη δημιουργία κανόνων συμβατότητας όσον αφορά στις επικοινωνίες μεταξύ προϊόντων προερχομένων από διαφορετικούς κατασκευαστές.

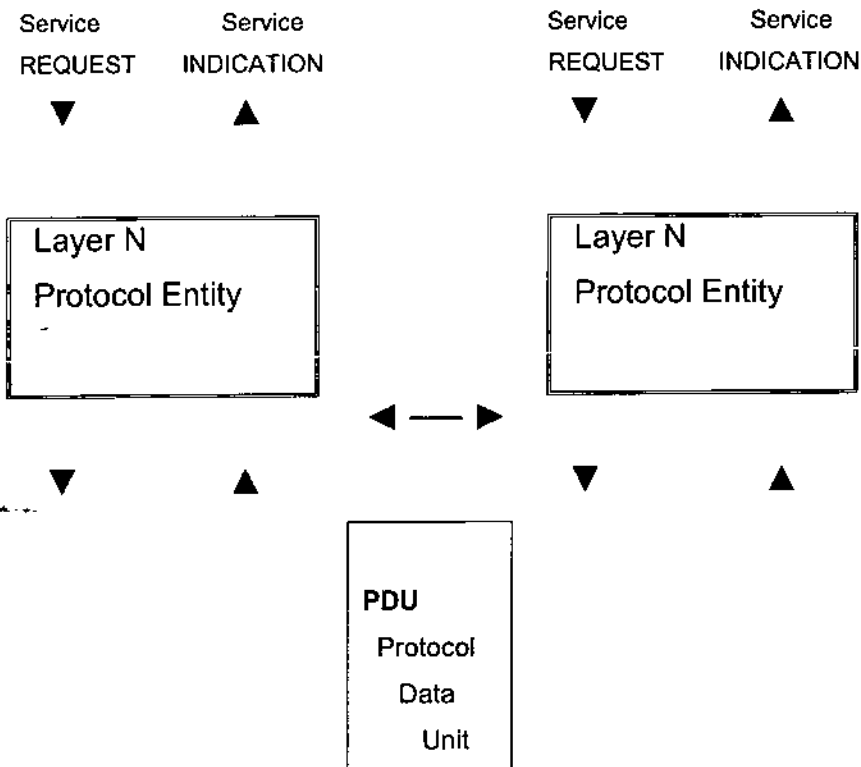
Κάθε ένα από τα επίπεδα του OSI-RM προσδιορίζει τις γενικές αρχές και απαιτήσεις ενός μέρους (επιπέδου) του απαιτούμενου επικοινωνιακού έργου, σε ένα δίκτυο υπολογιστών. Κάθε επίπεδο παρέχει υπηρεσίες στο αμέσως ανώτερο επίπεδο και χρησιμοποιεί τις υπηρεσίες του αμέσως κατωτέρου επιπέδου.

Κατ' αυτόν τον τρόπο κάθε επίπεδο επιλύει τα συγκεκριμένα προβλήματα του τμήματος εκείνου του επικοινωνιακού έργου στο οποίο αντιστοιχεί χωρίς να χρειάζεται να διαθέτει λεπτομερή γνώση της

λειτουργίας των άλλων επιπέδων του προτύπου.

Το OSI-RM δίδει τη δυνατότητα ανταλλαγής πληροφορίας μεταξύ ομότιμων (peer) επιπέδων σε απομακρυσμένους σταθμούς. Η πληροφορία που αποστέλλεται από ένα επίπεδο σε κάποιο ομότιμο του επίπεδο πρέπει κατ' αυτόν τον τρόπο να «περάσει» μέσω όλων των κατωτέρων επιπέδων του αποστέλλοντος σταθμού και αφού μεταδοθεί στον απομακρυσμένο σταθμό να φτάσει στο ομότιμο επίπεδο «περνώντας» πάλι από όλα τα κατώτερα του επίπεδα, όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.3.α. Κάθε επίπεδο που δέχεται ένα πακέτο πληροφορίας από το ανώτερο του επίπεδο, του προσθέτει μια επικεφαλίδα (header) χωρίς να ασχοληθεί με το περιεχόμενο του πακέτου που έλαβε. Η επικεφαλίδα αυτή χρησιμοποιείται μόνο από το ομότιμο επίπεδο αυτού που την προσέθεσε και αφαιρείται από αυτό κατά τη λήψη της πληροφορίας στον απομακρυσμένο σταθμό.

Σχήμα 1.3.α Χρήση υπηρεσιών επιπέδων OSI RM

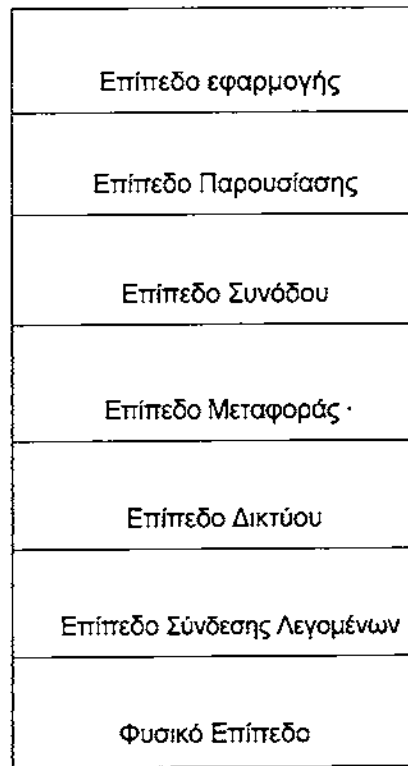


Τα επτά επίπεδα του OSI-RM είναι το Φυσικό Επίπεδο (Physical Layer), το Επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων (Data Link Layer), το Επίπεδο Δικτύου (Network Layer), το Επίπεδο Μεταφοράς (Transport Layer), το Επίπεδο Συνόδου (Session Layer), το Επίπεδο Παρουσίασης (Presentation Layer) και το Επίπεδο Εφαρμογής (Application Layer). Η υλοποίηση της πλήρους ή μιας περιορισμένης δομής αυτού του σωρού πρωτοκόλλων (επιπέδων) του OSI-RM σύμφωνα με τα ισχύοντα ανά επίπεδο διεθνή πρότυπα, έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός ανοικτού συστήματος.

Το Φυσικό Επίπεδο διαπραγματεύεται τα θέματα τα σχετικά με τη μετάδοση «ακατέργαστων» bus (raw bits) πληροφορίας μέσα από ένα φυσικό μέσο. Η σχεδίαση του Φυσικού Επιπέδου είναι στενά συνδεδεμένη με το φυσικό μέσο και τις ηλεκτρικές διασυνδέσεις που απαιτείται να γίνουν μέσω αυτού. Θέματα που ορίζονται από το Φυσικό Επίπεδο αποτελούν επί παραδείγματι η κωδικοποίηση των προς μετάδοση bits, το είδος του καναλιού (π.χ. συνεστραμμένο ζεύγος καλωδίων, οπτικές ίνες), τα επίπεδα τάσης που παριστούν τις λογικές στάθμες «0» και «1» και η ανοχή σε θόρυβο.

Το Επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων έχει ως σκοπό τη διασφάλιση μετάδοσης δεδομένων ελεύθερων από σφάλματα μετάδοσης. Η κύρια τεχνική για να επιτευχθεί αυτό αφορά στη διάσπαση των προς μετάδοση δεδομένων σε πλαίσια, προσθήκη ειδικών ακολουθιών bits στην αρχή και το τέλος των πραγματικών δεδομένων και επεξεργασία των πλαισίων επιβεβαίωσης λήψης (acknowledgments) που επιστρέφονται από το δέκτη. Θέματα που διαπραγματεύεται το Επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων είναι η πλαισίωση δεδομένων, η ανίχνευση και ο χειρισμός σφαλμάτων μετάδοσης, η ρύθμιση της ροής των πλαισίων και η αναγνώριση διεύθυνσης.

Σχήμα 1.3.β. Το πλήρες μοντέλο των επτά επιπέδων του OSI RM



Το Επίπεδο Δικτύου ασχολείται με τον έλεγχο της λειτουργίας ενός συνθέτου δικτύου που προκύπτει από διασύνδεση υποδικτύων. Το θεμελιώδες πρόβλημα που αντιμετωπίζεται στο Επίπεδο αυτό είναι το πρόβλημα της δρομολόγησης των πακέτων από την αφετηρία στον προορισμό τους με παροχή ομοιόμορφης υπηρεσίας στο ανώτερο Επίπεδο Μεταφοράς.

Το Επίπεδο Μεταφοράς έχει ως βασική λειτουργία τη μεταφορά δεδομένων από το Επίπεδο Συνόδου στο Επίπεδο Δικτύου και τη διασφάλιση της ορθότητας μετάδοσης τους. Θέματα που διαπραγματεύεται αποτελούν έλεγχο λαθών, έλεγχο ροής και ορθή ταξινόμηση δεδομένων. Το Επίπεδο Μεταφοράς εγγυάται την ανεξαρτησία του Επιπέδου Συνόδου και των λοιπών ανωτέρων επιπέδων από πιθανές αλλαγές του υλικού στα κατώτερα επίπεδα.

Το Επίπεδο Συνόδου επιτρέπει την εγκατάσταση και έλεγχο συνόδων μεταξύ διαφορετικών συσκευών. Έτσι πριν την έναρξη μιας συνόδου



υπάρχει ανταλλαγή πληροφοριών χαρακτηριστικών της συνόδου όπως η κωδικοποίηση δεδομένων και το είδος διασύνδεσης (μονόδρομη ή αμφίδρομη). Η ορθή μετάδοση μεγάλου όγκου πληροφορίας διασφαλίζεται με την περιοδική εισαγωγή σημείων ελέγχου (checkpoints) τα οποία χρησιμοποιούνται ως σημεία αφετηρίας για την αναμετάδοση λανθασμένων μηνυμάτων. Παραδείγματα υπηρεσιών σχετικών με το Επίπεδο Συνόδου είναι ο μηχανισμός διαχείρισης κουπονιού (token) και ο συγχρονισμός και η διαχείριση ελέγχου ενός διαλόγου.

Το Επίπεδο Παρουσίασης ασχολείται με τη λύση προβλημάτων κωδικοποίησης των μεταδιδόμενων δεδομένων. Έτσι, ενώ όλα τα κατώτερα επίπεδα ασχολούνται με την αξιοπιστία κατά τη μετάδοση, το Επίπεδο Παρουσίασης ενδιαφέρεται για τη σύνταξη και παρουσίαση των δεδομένων. Το Επίπεδο Παρουσίασης προβαίνει σε σειρά μετασχηματισμών των δεδομένων όπως η συμπίεση, η κρυπτογράφηση και αποκρυπτογράφηση με σκοπό να είναι δυνατή η επικοινωνία μεταξύ συστημάτων που χρησιμοποιούν διαφορετικούς κώδικες για την αναπαράσταση των μεταδιδόμενων χαρακτήρων.

Το Επίπεδο Εφαρμογής παρέχει επικοινωνιακές υπηρεσίες προς το χρήστη. Στο επίπεδο αυτό καθορίζεται το πρωτόκολλο επικοινωνίας και οι υπηρεσίες που ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει προκειμένου να επιτύχει συγκεκριμένες λειτουργίες. Η διαχείριση κοινών λειτουργιών που χρησιμοποιούνται από όλες τις υπηρεσίες, όπως για παράδειγμα η εγκαθίδρυση και αναστολή σύνδεσης (connection establishment and release), αναλαμβάνεται από το Common Application Service (CASE).

#### **1.4. ΔΙΚΤΥΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΧΡΟΝΟΥ**

Τα δίκτυα πραγματικού χρόνου εισάγουν αυστηρούς χρονικούς περιορισμούς στη μετάδοση πληροφορίας που τα καθιστούν κατάλληλα για τη χρονισμένη μετάδοση πακέτων υψηλής προτεραιότητας. Τα δίκτυα πραγματικού χρόνου διακρίνονται στις ακόλουθες δύο κατηγορίες:

- Δίκτυα Αυστηρού Πραγματικού Χρόνου (Hard Real-Time)

Τα αυστηρού πραγματικού χρόνου δίκτυα υλοποιούν απαιτήσεις κρίσιμου χρόνου στη μεταφορά πληροφορίας. Η μετάδοση πληροφορίας υπό συνθήκες κρίσιμου χρόνου έχει την έννοια της ύπαρξης ενός «παραθύρου χρόνου» από τη δημιουργία της πληροφορίας, εντός του οποίου πρέπει να έχει μεταδοθεί αυτή σε όλους τους αποδέκτες της. Έτσι σε δίκτυα αυστηρού πραγματικού χρόνου κάθε δραστηριότητα έχει ένα χρονικό σημείο λήξης (deadline) εντός του οποίου πρέπει να έχει ολοκληρωθεί. Η εκπλήρωση συνθηκών κρίσιμου χρόνου δημιουργούν στο πρωτόκολλο απαιτήσεις μετάδοσης μέσα σε όρια αυστηρά καθορισμένου χρόνου (bounded delay).

Η ανάγκη των δικτύων αυτών έχει δημιουργηθεί από την ύπαρξη πολλών διαδικασιών που απαιτούν τη χρονισμένη μετάδοση πληροφορίας. Τέτοιες εφαρμογές αποτελούν οι εφαρμογές ανταλλαγής μηνυμάτων και δεδομένων στο βιομηχανικό περιβάλλον σε επίπεδο μετάδοσης παραγωγικών δεδομένων τα οποία πρέπει να έχουν φτάσει στους σταθμούς αποδέκτες τους εντός σαφώς προκαθορισμένου χρόνου από την παραγωγή τους προκειμένου να υπάρξει σωστή λειτουργία των βιομηχανικών συστημάτων.

- Δίκτυα Ελαστικού Πραγματικού Χρόνου (Soft Real-Time)

Τα ελαστικού πραγματικού χρόνου δίκτυα έχουν ως στόχο τους τη μεγιστοποίηση του ποσοστού μεταδιδόμενων πακέτων εντός του τεθέντος χρονικού ορίου (deadline). Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει ανοχή απώλειας και μη μετάδοσης μικρού ποσοστού δεδομένων. Έτσι ο βασικός στόχος των δικτύων δεν είναι στην περίπτωση αυτή η ελαχιστοποίηση της καθυστέρησης στη μετάδοση κάποιου πακέτου αλλά η μεγιστοποίηση του αριθμού των πακέτων τα οποία μεταδίδονται εντός του διαστήματος χρονικού ορίου που έχει τεθεί. Παράδειγμα τέτοιων δικτύων αποτελούν τα δίκτυα μετάδοσης

δεδομένων και φωνής στα οποία η απώλεια μικρού ποσοστού πακέτων δεν επιφέρει σημαντική αλλοίωση στη μεταδιδόμενη πληροφορία.

### **1.5. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΤΩΝ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΤΟΥ CIM**

Η ανάγκη ανοικτότητας των επικοινωνιών στο βιομηχανικό χώρο έχει οδηγήσει στην υιοθέτηση ανοικτών συστημάτων και την χρήση δικτύων. Τα χρησιμοποιούμενα δίκτυα ποικίλουν ανάλογα με το Επίπεδο της Ιεραρχικής δομής του CIM τις ανάγκες του οποίου καλούνται να εξυπηρετήσουν. Έτσι στο Επιχειρησιακό Επίπεδο, όπου οι ανάγκες αφορούν στη διασύνδεση υπολογιστών και τη μεταφορά δεδομένων με υψηλό ρυθμό, χρησιμοποιείται εξαιρετικά μεγάλη ποικιλία επικοινωνιακών τεχνολογιών όπως Δίκτυα Ευρείας Περιοχής (Wide Area Networks-WANs) π. χ. ιδιωτικές ή εκμισθωμένες τηλεφωνικές γραμμές, Τοπικά Δίκτυα (Local Area Networks LANs) και δορυφορικές επικοινωνίες.

Στο Εργοστασιακό Επίπεδο οι διασυνδεόμενες συσκευές καλύπτουν ένα εξαιρετικά μεγάλο εύρος που περιλαμβάνει μεγάλους κεντρικούς υπολογιστές, απλούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές και ελεγκτές συσκευών όπως Προγραμματιζόμενους Λογικούς Ελεγκτές (Programmable Logic Controllers PLCs), Αριθμητικούς Ελεγκτές (Numeric Controls) και Ελεγκτές Robot. Στο επίπεδο αυτό χρησιμοποιούνται Τοπικά Δίκτυα. Μία από τις βασικές απαιτήσεις των επικοινωνιών στο επίπεδο αυτό είναι αυτή της μετάδοσης δεδομένων με ομοιόμορφους χρόνους απόκρισης για μεγάλο εύρος φορτίων. Η απαίτηση αυτή της χρονικής ευαισθησίας (time sensitivity) σημαίνει ότι οι καθυστερήσεις μετάδοσης συνήθως κυμαίνονται στην περιοχή 0.5 – 5sec.

Οι επικοινωνιακές ανάγκες στο Κατασκευαστικό Επίπεδο αφορούν κυρίως στη διασύνδεση ελεγκτικών συσκευών μεταξύ τους και

με έναν υπολογιστή ή μία μεγάλη ελεγκτική συσκευή που τους ελέγχει. Η πληροφορία που μεταδίδεται είναι κυρίως μικρά μηνύματα δεδομένων και ελέγχου. Και στο επίπεδο αυτό οι επικοινωνίες βασίζονται σε ειδικές δομές τοπικών δικτύων, που είναι για το συγκεκριμένο επίπεδο μικρής έκτασης αποτελούμενα από μερικές δεκάδες διασυνδεόμενες συσκευές. Στο Επίπεδο αυτό η μετάδοση δεδομένων συγχρονισμού και ελέγχου θέτει απαιτήσεις πραγματικού χρόνου για τα χρησιμοποιούμενα πρωτόκολλα.

Τέλος στο Επίπεδο Πεδίου διασυνδέονται εξαρτήματα πεδίου, όπως αισθητές και ενεργοποιητές με τον ελεγκτή τους που μπορεί να είναι ένα PLC. Η τεχνολογία η οποία επίσης χρησιμοποιείται στο Επίπεδο Πεδίου είναι αυτή των (ειδικών) τοπικών δικτύων. Η διακίνηση πληροφορίας στο επίπεδο αυτό αφορά σε συλλογή ή αποθήκευση δεδομένων στα εξαρτήματα πεδίου. Η ποσότητα πληροφορίας η οποία διακινείται είναι σχετικά μικρή και υπάρχουν περιορισμοί ως προς τον χρονισμό της μετάδοσης της πληροφορίας. Τα δίκτυα τα οποία χρησιμοποιούνται στο επίπεδο αυτό πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των δικτύων αυστηρού πραγματικού χρόνου.

Από τα προηγούμενα προκύπτει ότι τόσο το Επίπεδο Πεδίου όσο και το Κατασκευαστικό Επίπεδο έχουν ως κοινό χαρακτηριστικό τους την μετάδοση πληροφοριών που άπτονται των παραγωγικών δεδομένων και των δεδομένων ελέγχου του βιομηχανικού περιβάλλοντος. Πιο συγκεκριμένα η κίνηση στα χρησιμοποιούμενα δίκτυα μπορεί να διαχωριστεί σε δύο κατηγορίες:

- Σύγχρονη Κίνηση (Synchronous Traffic): Είναι η κίνηση που δημιουργείται :

- από την περιοδική δειγματοληψία και μετάδοση των τιμών διαφόρων μεταβλητών που παράγουν οι αισθητές
- από τη μετάδοση δεδομένων και εντολών προς τους ενεργοποιητές.

Τα σύγχρονου ή περιοδικού τύπου μηνύματα συνήθως υπόκεινται

σε αυστηρούς περιορισμούς ως προς τον επιτρεπόμενο μέγιστο χρόνο απόκρισης ο οποίος για κλασικές βιομηχανικές εφαρμογές είναι της τάξης των λίγων ms. Φυσικά, θα πρέπει να γίνει ένας διαχωρισμός μεταξύ των απαιτήσεων των διαφόρων τύπων βιομηχανιών. Για παράδειγμα, εκτιμάται ότι σε βιομηχανίες μετάλλων, χημικών και επεξεργασίας χαρτιού το ανώτατο επιτρεπτό όριο στο χρόνο απόκρισης είναι στην περιοχή των 20 - 50 ms.

• Ασύγχρονη Κίνηση (Asynchronous Traffic): Είναι η κίνηση που προέρχεται από τυχαία παραγόμενα πληροφοριακά πακέτα ή μηνύματα. Το μεγάλο ποσοστό αυτής της κίνησης δεν απαιτεί εξυπηρέτηση σε πραγματικό χρόνο (απλή ασύγχρονη κίνηση) και μπορεί να προέρχεται από:

- φόρτωμα προγραμμάτων και παραμέτρων
- συλλογή στοιχείων για επεξεργασία και διάγνωση της κατάστασης των συσκευών πεδίου
- συλλογή πληροφορίας για τη διαμόρφωση του τρόπου της λειτουργίας των συσκευών / μονάδων του συστήματος (τύπος συσκευών και αλγορίθμων που χρησιμοποιούνται, οι παράμετροι λειτουργίας κλπ.).

Αντίθετα, η ασύγχρονη κίνηση που προέρχεται από σήματα υψηλής προτεραιότητας όσον αφορά στη διαχείρισή τους, όπως π.χ. σήματα συναγερμού, απαιτεί εξυπηρέτηση σε αυστηρό (κρίσιμο) πραγματικό χρόνο και άρα χαρακτηρίζεται ως ασύγχρονη κίνηση κρίσιμου χρόνου. Το ποσοστό αυτής της κίνησης είναι συνήθως μικρό και δεν ξεπερνά το 10% της συνολικής ασύγχρονης κίνησης.

Έτσι προκύπτει ότι για την εξυπηρέτηση της κίνησης στο βιομηχανικό περιβάλλον στα κατώτερο επίπεδα της ιεραρχικής δομής του CIM απαιτείται η εγκατάσταση δικτύων πραγματικού χρόνου και μάλιστα σε πολλές περιπτώσεις δικτύων πραγματικού χρόνου.

## 1.6. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΧΡΟΝΟΥ

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το βιομηχανικό περιβάλλον χαρακτηρίζεται στη συμβατική του μορφή από δημιουργία «νησίδων» αυτοματισμού, κατάσταση που τείνει να ανατραπεί από την υιοθέτηση της ιεραρχικής δομής του CIM. Σύμφωνα με τη δομή αυτή, τίθενται τόσο στο Κατασκευαστικό όσο και στο Επίπεδο Πεδίου απαιτήσεις χρονισμένης μετάδοσης δεδομένων που υπαγορεύουν τη χρήση δικτύων πραγματικού χρόνου. Τα ευρύτερα χρησιμοποιούμενα δίκτυα πραγματικού χρόνου υλοποιούν τοπολογία αρτηρίας (bus) αντί της συμβατικής σημείο-προς-σημείο (point-to-point) διασύνδεσης μέσω ζεύγους καλωδίων με διαμόρφωση 4-20mA. Η ονομασία που έχει επικρατήσει γι' αυτά τα ειδικά βιομηχανικά δίκτυα είναι Δίκτυα Πεδίου (Fieldbuses). Η τοπολογία bus χρησιμοποιείται διότι αυτή υπερέχει κυρίως για τους ακόλουθους λόγους:

- Μείωση του κόστους εγκατάστασης λόγω της μείωσης των καλωδιώσεων για τη διασύνδεση των βιομηχανικών συσκευών (αντί ενός ζεύγους καλωδίων για κάθε συσκευή, τώρα υπάρχει ένα κοινό μέσο που διατρέχει όλο το χώρο του εργοστασίου).
- Μείωση του κόστους συντήρησης λόγω της μείωσης των καλωδιώσεων και του ευκολότερου εντοπισμού του προβλήματος.
- Δυνατότητα προσθήκης νέων συσκευών με εύκολο τρόπο μέσω της παθητικής σύνδεσής τους στο ήδη υπάρχον κοινό μέσο μετάδοσης (bus) και χωρίς την ανάγκη υλοποίησης νέων εκτεταμένων καλωδιώσεων.

Το πρώτο βιομηχανικού τύπου δίκτυο το οποίο αναπτύχθηκε για την επίλυση προβλημάτων βιομηχανικών επικοινωνιών είναι το GM MAP (Manufacturing Automation Protocol). Το δίκτυο αυτό υλοποιούσε το σύνολο των επτά επιπέδων του OSI-RM Όμως στη συνέχεια η

απαίτηση για αυστηρό χρονισμό της μετάδοσης πληροφορίας και εισαγωγή δικτύων αυστηρού πραγματικού χρόνου στο βιομηχανικό περιβάλλον έχει οδηγήσει σε απλούστευση του σωρού πρωτοκόλλων και περιορισμό τους από επτά σε τρία.

Πιο συγκεκριμένα τα πλέον δημοφιλή δίκτυα πεδίου που χρησιμοποιούνται στο βιομηχανικό περιβάλλον υλοποιούν σήμερα μόνο το Φυσικό Επίπεδο, το Επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων και το Επίπεδο Εφαρμογής παρακάμπτοντας τα ενδιάμεσα τέσσερα επίπεδα του OSI-RM. Η τεχνολογική απλούστευση και η εξοικονόμηση χρημάτων που επιτυγχάνεται μέσω του περιορισμένου σωρού πρωτοκόλλων αποτελούν επιπλέον λόγους που έχουν οδηγήσει στην καθιέρωση τους.

Παρ' ότι υπάρχουν πολλά δίκτυα πεδίου διαθέσιμα στην αγορά βιομηχανικών συστημάτων, έχοντας το καθένα ένα ποσοστό εγκαταστάσεων, δεν υπάρχει μέχρι στιγμής κάποιο κοινά αποδεκτό πρότυπο για τα Δίκτυα Πεδίου. Διαδικασίες προτυποποίησης έχουν αναληφθεί από την Instrumentation Society of America (ISA) που έχει σχηματίσει μία επί τούτου επιτροπή την ISA-IEC SP50.

Η επιτροπή έχει καταλήξει στην υιοθέτηση ενός προτύπου για το Φυσικό Επίπεδο του IEC-1182. Το πρότυπο αυτό παρουσιάζει μεγαλύτερο βαθμό αυστηρότητας από τα συνήθη χρησιμοποιούμενα πρότυπα στο Φυσικό Επίπεδο όπως το RS485, ενώ υπάρχει πρόνοια για χρήση του σε βιομηχανικά περιβάλλοντα που μπορεί να χαρακτηριστούν χαστικά (hazardous). Τόσο για το Επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων όσο και για το Επίπεδο Εφαρμογής, η διαδικασία βρίσκεται στην πρόταση κάποιων υπό επεξεργασία (draft) προτύπων.

Η ανυπαρξία κάποιου κοινά αποδεκτού προτύπου για Δίκτυα Πεδίου έχει επιτείνει το φαινόμενο δημιουργίας πάρα πολλών ιδιοκτησιακών δικτύων. Ο μεγάλος αριθμός δικτύων πεδίου που εμφανίζονται να έχουν πραγματοποιήσει εγκαταστάσεις σε βιομηχανικά περιβάλλοντα είναι σίγουρο ότι θα δυσκολέψει τις προσπάθειες για επικράτηση ενός μοναδικού δικτύου ακόμα και όταν το ενιαίο πρότυπο

γίνει αποδεκτό. Για το λόγο αυτό η επιτροπή προτυποποίησης στον Ευρωπαϊκό χώρο, CENELEC, έχει υιοθετήσει σε πρώτη φάση τρία Δίκτυα Πεδίου με τις περισσότερες εγκαταστάσεις ως κατ' αρχήν πρότυπα. Σε δεύτερη φάση θα υπάρξει μετάβαση από τα τρία επικρατέστερα Δίκτυα Πεδίου στο αναδυόμενο κοινά αποδεκτό πρότυπο δίκτυο πεδίου.



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο**

### **Το εργοστασιακό επίπεδο**

#### **2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

Η σύγχρονη βιομηχανία χαρακτηρίζεται από την ανάγκη για πλήρη αυτοματοποίηση των διαδικασιών της σε όποιο επίπεδο και αν εντάσσονται. Πιο συγκεκριμένα και όσον αφορά στην καθαρά κατασκευαστική διαδικασία, αυτή χαρακτηρίζεται από το σύνολο του παραγωγικού / κατασκευαστικού εξοπλισμού της επιχείρησης. Ο κατασκευαστικός εξοπλισμός της επιχείρησης περιλαμβάνει το σύνολο των μηχανημάτων με τα οποία υλοποιείται η παραγωγική διαδικασία.

Ο καθαρά παραγωγικός εξοπλισμός συνήθως συνοδεύεται από ελεγκτικό εξοπλισμό στον οποίο εκτελούνται οι αλγόριθμοι οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι με τον έλεγχο της παραγωγής. Ο συγκεκριμένος εξοπλισμός περιλαμβάνει μία σειρά από ελεγκτές και πιο συγκεκριμένα Προγραμματιζόμενους Λογικούς Ελεγκτές (Programmable Logic Controllers – PLC), Αριθμητικούς Ελεγκτές (Numeric Controllers – CNCs) και ελεγκτές robot.

Η παραγωγική διαδικασία έχει εκτός από τις ανάγκες ελέγχου και ανάγκες επικοινωνιακής διασύνδεσης του παραγωγικού εξοπλισμού. Η επικοινωνιακή διασύνδεση αυτή έχει ειδικές προδιαγραφές καθώς είναι πολλές φορές αναγκαία η υλοποίηση της ανταλλαγής δεδομένων εντός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος σαφώς καθορισμένου. Το ρόλο αυτό στο βιομηχανικό περιβάλλον καλύπτουν ειδικά δίκτυα επικοινωνιών τα λεγόμενο βιομηχανικά δίκτυα.

Τέλος υπάρχουν ανάγκες δικτύωσης πληροφοριακών συστημάτων τα οποία ευρίσκονται στα ανώτερα επίπεδα οργάνωσης της επιχείρησης. Οι συγκεκριμένες ανάγκες ικανοποιούνται από το εσωτερικό δίκτυο της επιχείρησης (intranet) ή σε περιπτώσεις επιχειρήσεων οι οποίες διαθέτουν περισσότερες και γεωγραφικά κατανεμημένες μονάδες μέσω του διαδικτύου (internet).

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο παρουσιάζονται στοιχεία για τον ελεγκτικό εξοπλισμό της βιομηχανίας καθώς και για τα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται για την επίλυση των αναγκών δικτυώσεων.

## **2.2 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

### **2.2.1 Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές PLCs** **(Programmable Logic Controllers)**

Ο Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής δηλαδή ένα PLC, είναι ένας μικρός υπολογιστής που χρησιμοποιείται για την αυτοματοποίηση των πραγματικών διαδικασιών, όπως ο έλεγχος των μηχανημάτων στις γραμμές παραγωγής των εργοστασίων, αντικαθιστώντας τα παλαιότερα αυτοματοποιημένα συστήματα που θα χρησιμοποιούσαν εκατοντάδες ή χιλιάδες ηλεκτρονόμους (relays) και χρονομετρητές (cam timers) .

Το PLC είναι μια συσκευή βασισμένη στον μικροεπεξεργαστή, είτε με τμηματικά , είτε με ολοκληρωμένα στοιχεία κυκλώματος εισόδων-εξόδων, που επιτηρούν τη θέση των συνδεδεμένων τομέων εισόδων "αισθητήρων" (sensor) και ελέγχουν την έξοδο "ενεργοποιητών" (εκκινητές μηχανών, σωληνοειδή, πειραματικές επιδείξεις, κ.λ.π....). Το πρόγραμμα λογικής του PLC αποθηκεύεται στην μνήμη του η οποία υποστηρίζεται από μπαταρία. Η λειτουργία του PLC έχει εξελιχθεί κατά τη διάρκεια των ετών για να συμπεριλάβει τις ικανότητες πέρα από το χαρακτηριστικό έλεγχο ηλεκτρονόμων και τον περίπλοκο έλεγχο κινήσεων, τον έλεγχο διεργασίας, έτσι ώστε να διανέμει το σύστημα ελέγχου και τη σύνθετη δικτύωση η οποία έχει προστεθεί τώρα στον κατάλογο των λειτουργιών ενός PLC.

Οι Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές PLCs, υπάρχουν γύρω μας, σε πολλές τεχνολογικές εφαρμογές. Η αποδεδειγμένη αξιοπιστία τους στις δύσκολες συνθήκες και ο σχεδιασμός τους να χειρίζονται μεγάλο όγκο εισαγωγών και εξαγωγών, τους έχει καθιερώσει ως "θεμέλιο" πολλών

αυτοματοποιημένων εργοστασιακών συστημάτων.

Σήμερα υπάρχουν πολλές εναλλακτικές λύσεις για το παραδοσιακό PLC. Σε μερικές εφαρμογές χρησιμοποιούμε μια μηχανή ελέγχου βασισμένη σε υπολογιστή, γνωστή ως soft PLC. Είναι καθησυχαστικό να γνωρίζουμε ότι σε άλλες εφαρμογές, το PLC είναι το τελευταίο πράγμα που θα πρέπει να ανησυχούμε για την ορθή λειτουργία του.

Τα PLCs μπορούν να συνδυαστούν με τις περισσότερες άλλες τεχνολογίες για να παράγουν ένα περίπλοκο σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης. Η πιο κοινή αρχιτεκτονική που προτιμάμε, είναι ένα PLC το οποίο πραγματοποιεί τον έλεγχο σε πραγματικό χρόνο και την παρακολούθηση με γλώσσα visual basic (ως διεπαφή χειριστών).

#### 2.2.1.1 Απαντήσεις σε συχνά ερωτήματα σχετικά με PLCs .

1) Ποιά η αναγκαία εμπειρία για χρήση PLCs?

Ο προγραμματισμός PLCs απαιτεί μακροχρόνια προγραμματιστική εμπειρία και δεν είναι κάτι το οποίο πραγματοποιείται μέσα σε μερικούς μήνες μεμονωμένα και παροδικά, αλλά είναι αποτέλεσμα ολόκληρης περιόδου προγραμματισμού.

2) Ποιά θα μπορούσε να είναι μια απλή λειτουργία του PLC?

Ένα απλό πρόγραμμα θα μπορούσε να διατηρήσει το επίπεδο ύδατος σε μια δεξαμενή μεταξύ δύο διακοπών επιπλεόντων σωμάτων με το άνοιγμα και το κλείσιμο μιας ηλεκτρικής βαλβίδας. Μια ελαφρώς πιο σύνθετη ρύθμιση θα μπορούσε να συμπεριλάβει μια κλίμακα κάτω από τη δεξαμενή (ως είσοδο) και έναν ελεγκτή ροής (ως έξοδο) που επιτρέπει στο ύδωρ να ρεύσει κατά ένα ελεγχόμενο ποσοστό. Μια χαρακτηριστική βιομηχανική εφαρμογή μπορεί να ελέγξει διάφορες δεξαμενές σε μια διαδικασία όπως η επεξεργασία λυμάτων. Κάθε δεξαμενή μπορεί να επιβλέπεται με ποικίλους τρόπους, δηλαδή πόσο άδεια ή γεμάτη πρέπει να είναι ή αν έχει λανθασμένο pH.

## 2.2.1.2 Αναλογικές-Ψηφιακές Είσοδοι Έξοδοι

### Analog vs Digital Inputs and Outputs

Τα ψηφιακά σήματα αποτελεσμάτων συμπεριφέρονται ως διακόπτες, που παράγουν απλά στη θέση on ή στη θέση off το σήμα (λογικά 1 ή 0, αντίστοιχα). Αυτά ερμηνεύονται ως διαδικές τιμές (Boolean values) από το PLC. Τα μπουτόν, οι διακόπτες ορίου, και τα φωτογραφικά-μάτια είναι παραδείγματα των συσκευών που παρέχουν ένα ψηφιακό σήμα. Τα αναλογικά σήματα συμπεριφέρονται ως έλεγχοι έντασης, που παράγουν μια σειρά τιμών μεταξύ on-off. Αυτοί ερμηνεύονται χαρακτηριστικά ως floating-point τιμές από το PLC, με τις διάφορες τιμές ακριβείας, ανάλογα με τη συσκευή και τον αριθμό διαθέσιμων κομματιών για να αποθηκεύσουν τα στοιχεία. Οι μετατροπείς πίεσης, οι κλίμακες και οι ανιχνευτές διαρροών αερίου μπορούν να παρέχουν τα αναλογικά σήματα.

Τα ψηφιακά σήματα χρησιμοποιούν γενικά είτε την τάση, είτε το ρεύμα, όπου μια συγκεκριμένη σειρά ονομάζεται on (logical 1) και off (logical 0). Ένα χαρακτηριστικό PLC χρησιμοποιεί 24VDC I/O (με 24V για τη θέση on και 0V για τη θέση off). Τα αναλογικά σήματα χρησιμοποιούν γενικά την τάση ή το ρεύμα επίσης, αλλά δεν έχουν ιδιαίτερες σειρές για τη θέση on ή τη θέση off. Καθορίζουν μια σειρά των έγκυρων τιμών, στην οποία η I/O συσκευή λειτουργεί αξιόπιστα. Άλλες μέθοδοι σήματος I/O περιλαμβάνουν τις τμηματικές επικοινωνίες (serial communications -RS-232), και τα ιδιόκτητα δίκτυα όπως Allen-Bradley's Data Highway και την Siemens Profibus.

Τα PLCs έχουν έναν περιορισμένο αριθμό συνδέσεων οι οποίες ενσωματώνουν σήματα όπως οι ψηφιακές είσοδοι, τα ψηφιακά αποτελέσματα, οι αναλογικές είσοδοι και τα αναλογικά αποτελέσματα.

### Παραδείγματα

Στο απλό παράδειγμα ανωτέρω, το PLC δέχεται δύο ψηφιακές

εισαγωγές από τους διακόπτες επιπλεόντων σωμάτων. Το PLC ελέγχει μια ενιαία ψηφιακή έξοδο για να ωθήσει τη βαλβίδα κολπίσκων στη δεξαμενή. Εάν και οι δύο διακόπτες επιπλεόντων σωμάτων είναι στη θέση off το PLC θα ανοίξει τη βαλβίδα για να αφήσει περισσότερο ύδωρ μέσα. Θα συνεχίσει να γεμίζει έως ότου ανυψωθούν, και η κατασκευή των διακοπών τους ανοίξει. Το ελαφρώς πιο σύνθετο παράδειγμα (ελεγκτής κλίμακας και ροής) χρησιμοποιεί τις αναλογικά εισόδους και εξόδους. Η κλίμακα συνδέεται με μια από τις αναλογικές εισόδους του PLC και ο ελεγκτής ροής συνδέεται με μια από τις αναλογικές εξόδους του PLC. Σε αυτό το σύστημα, μπορούμε να γεμίσουμε τα διαφορετικά ποσοστά που βασίζονται σε πόσο ύδωρ αφήνεται. Εάν η στάθμη ύδατος μειώνεται γρήγορα, ο ελεγκτής ροής μπορεί να ανοίξει ευρέως. Εάν το ύδωρ στάζει μόνο από τη δεξαμενή, ο ελεγκτής ροής μπορεί να επιτρέψει μόνο σε ένα μικρό ποσό ύδατος να γυρίσει πίσω στη δεξαμενή.

#### 2.2.1.3 Programming-Προγραμματισμός

Γενικά, ο προγραμματισμός PLCs μεταφορτώνεται από ένα καλώδιο σε μια ειδική εφαρμογή, σε έναν προσωπικό υπολογιστή. Το πρόγραμμα αποθηκεύεται στο PLC είτε στη RAM, είτε κάποια άλλη αμετάβλητη μνήμη.

Από την αρχή τα PLCs είχαν ως σκοπό να χρησιμοποιηθούν από τους ηλεκτρολόγους, οι οποίοι έχουν εκπαιδευτεί στην εργασία. Αυτά τα PLC προγραμματίστηκαν στη λογική ladder (ladder logic) , η οποία έντονα μοιάζει με μια σχηματική αναπαράσταση της λογικής ηλεκτρονόμενων. Τα σύγχρονα PLCs μπορούν να προγραμματιστούν στη λογική ladder ή στις παραδοσιακότερες γλώσσες προγραμματισμού.

#### 2.2.1.4 PID loops

Τα PLCs PID μπορούν να συμπεριλάβουν τη λογική για το ενιαίο-μεταβλητό γενικό βιομηχανικό σύστημα ανατροφοδότησης πληροφοριών,

έναν "αναλογικό , ολοκληρώσιμο , παραγωγίσιμο" βρόχο (loop), ή τον "ελεγκτή PID" (PID controller).

Ένα PID είναι η τυποποιημένη λύση σε πολλές διαδικασίες ελέγχου βιομηχανικής διεργασίας (process control) που απαιτούν τον ανάλογο έλεγχο. Ο ανάλογος έλεγχος υπαγορεύει ότι οι μεγάλες αλλά και οι μικρές αποκλίσεις πρέπει να διορθωθούν. Ένα PID θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να ελέγξει το επίπεδο pH ύδατος σε μια πισίνα.

#### 2.2.1.5 User interface-Διεπαφή χρήστη

Η χρήση PLCs μπορεί να αλληλεπιδράσει με τους ανθρώπους με σκοπό τη διαμόρφωση, την υποβολή έκθεσης συναγερμών ή τον καθημερινό έλεγχο. Ποικίλες μέθοδοι υιοθετούνται.

Ένα απλό σύστημα μπορεί να χρησιμοποιήσει τα κουμπιά και τα φώτα για να αλληλεπιδράσει με το χρήστη. Οι επιδείξεις κειμένων είναι διαθέσιμες καθώς επίσης και γραφικές οθόνες αφής. Κάποιο PLCs μπορεί μόνο να επικοινωνήσει πέρα από ένα δίκτυο με κάποιο άλλο σύστημα, όπως ένας υπολογιστής που διαθέτει web browser.

#### 2.2.1.6 Χαρακτηριστικά PLC

- Σημαντικές επιχειρήσεις αυτοματοποίησης -- όλες αυτές οι επιχειρήσεις έχουν PLCs.
- Μηχανές ελέγχου -- soft PLCs είναι μια εναλλακτική λύση στους παραδοσιακούς προγραμματίσιμους ελεγκτές λογικής.
- Υπολογιστής - επικοινωνίες PLC.
- Βιομηχανική δικτύωση και επικοινωνίες -- ένα σημαντικό μέρος των συστημάτων PLC.
- Προγραμματίσιμα βιβλία ελεγκτών.
- Δεκαεξαδικές μετατροπές .
- Βελτίωση σημάτων.

## **2.2.2 CNC Basics**

### **2.2.2.1 Τι είναι το CNC:**

Το CNC σημαίνει Υπολογιστικός Αριθμητικός Ελεγκτής (Computer Numeric Control ), το οποίο στην ουσία παρουσιάζει έναν υπολογιστή που ελέγχει τη φυσική κίνηση της μηχανής λίγο πολύ από μόνος του.

Το CNC ξεκινά σαν μία απλή εκδοχή "της μηχανής υπολογιστικών κινήσεων " και μετά μπορεί να εξωραϊστεί όσο πιο πολύ θέλετε. Προσθήκες όπως τα "συστήματα ανατροφοδότησης πληροφοριών" (feedback loops) ή "χειριστήριο ελέγχου" ( joy stick ) είναι απλά καλλωπισμοί. Για να είμαστε ειλικρινείς, οι δυνατότητες όπως η επεξεργασία εκατοντάδων ή ακόμα και χιλιάδων γραμμών ενός ολόκληρου προγράμματος είναι απλά ένα επιπλέον χαρακτηριστικό (αν και τώρα θεωρείται απαραίτητο).

### **2.2.2.2 Το CNC στην καθημερινή ζωή.**

Καθημερινά το CNC ενισχύει τις ζωές μας, από την κίνηση της κεφαλής στο σκληρό δίσκο, από τον έλεγχο λειτουργίας της φρυγανιέρας, μέχρι και τον έλεγχο των διάφορων λειτουργιών στο αυτοκίνητό, όπως το μίγμα αέρα-καυσίμου, το σύστημα φρεναρίσματος, ακόμη και τον αερόσακο. Όλα αυτά εμπίπτουν στο βασικό ορισμό του CNC. Γενικότερα ο,τιδήποτε έχει έναν μικροεπεξεργαστή και το κινεί φυσικά, ανεξάρτητα από το πόσο τετριμμένο είναι, αποτελεί CNC.

### **2.2.2.3 Ένας ορθότερος ορισμός.**

Τώρα που είδαμε τον βασικό ορισμό, μπορούμε να εργαστούμε με βάση τον γενικότερα αποδεκτό ορισμό. Το CNC λοιπόν είναι οποιαδήποτε συσκευή που ελέγχεται από υπολογιστή και μπορεί να προγραμματιστεί για να εκτελέσει έναν στόχο. Αυτός ο ορισμός δείχνει ό,τι με τη χρήση του CNC μπορεί να λειτουργήσει ένας μύλος, ένας τόννος, ένας δρομολογητής, ένας κόπτης πλάσματος, ή μια συνηθισμένη μηχανή που ανταποκρίνεται στις

συγκεκριμένες σας ανάγκες. Συμπεραίνουμε ότι, εφ' όσον υπάρχει ένας υπολογιστής και μπορεί να προγραμματιστεί για να παραγάγει κάτι λέμε ότι έχουμε CNC.

#### 2.2.2.4 CNC στο εγχώριο εργαστήριο και στη μικρή επιχείρηση.

Μόνο 3 έτη πριν, το CNC ήταν πραγματικά ακριβό, και χρησιμοποιήθηκε μόνο από τις επιχειρήσεις που είχαν στα χέρια τους μεγάλο όγκο κεφαλαίου ή από κάποιους οι οποίοι βρίσκονταν κάτω από σοβαρή ανάγκη για τη χρήση ειδικών μηχανημάτων. Αυτό το κόστος συντέθηκε από το γεγονός ότι χρειάστηκε ένας εξειδικευμένος προγραμματιστής για να δημιουργήσει τα CNC προγράμματα (G Code) και κάποιο αρκετά ακριβό πρόσθετο υλικό. Δεν υπήρξε ιδιαίτερη γνώση πάνω στο θέμα, ακόμα και το Διαδίκτυο και τα βιβλία ήταν δυσεύρετα στην καλύτερη περίπτωση.

#### 2.2.2.5 Όλα αλλάζουν:

Τα χρόνια των πληροφοριών, του Διαδικτύου, των τεχνολογικών προόδων, έχουν ωθήσει τις τιμές του CNC σε πολύ χαμηλά επίπεδα, δημιουργώντας πρόσβαση για τις μικρές επιχειρήσεις κάνοντάς το πιο προσιτό για όλους.

#### 2.2.2.6 Δυνατότητες του CNC

Οι δυνατότητες του CNC εξαρτώνται από έναν αριθμό πραγμάτων: Καταρχήν, σας επιτρέπει οποιαδήποτε στιγμή, εάν το θελήσετε πραγματικά, να παραγάγετε ένα προϊόν είτε από την αρχή, είτε με μαζική παραγωγή, είτε ανά είδος (hobbylist).

Δεύτερον, δημιουργείται το ερώτημα σύμφωνα με την δεξιοτεχνία και την ικανότητα σας στο χειρισμό των υπολογιστών. Δεν εννοούμε να είστε και Bill Gates ή κάτι παρεμφερές, αλλά οι περισσότεροι άνθρωποι είναι



ιδιαίτερα άνετοι με στην χρησιμοποίηση και στον πειραματισμό με τους υπολογιστές.

Τρίτον, πρέπει να ερωτηθείτε πόσο πρόθυμοι είστε να ακολουθήσετε τη βασική μεθοδολογία της εφαρμοσμένης μηχανικής. Το CNC δεν είναι όπως η κανονική κατεργασία, όπου παίρνετε να κάνετε τις αλλαγές, όπως η τροφοδότηση και η ταχύτητα. Εάν πούμε ότι πρέπει να πετύχετε 20 ίντσες ανά λεπτό (IPM) και δεν επιτευχθεί, θα πρέπει να αναμείνετε για να παρατηρήσετε ένα πρόβλημα καθυστέρησης προτού να είναι πάρα πολύ αργά. (Κάθε μηχανή είναι λίγο διαφορετική και ένα από τα πρώτα πράγματα που πρέπει να γνωρίζετε είναι πώς να καθορίζετε τις τροφοδοτήσεις και να επιτύχετε τον καλύτερο χρόνο στην εργασία σας.)

## **2.3 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ**

### Εισαγωγή

Τα τρία δίκτυα που αποτελούν τα κατ' αρχήν πρότυπα στον Ευρωπαϊκό χώρο είναι το δίκτυο PROFIBUS, το δίκτυο P-NET και το δίκτυο WORLDFIP. Τόσο το δίκτυο WORLDFIP όσο και το δίκτυο PROFIBUS έχουν ήδη μεταβάλει το Φυσικό τους Επίπεδο σύμφωνα με τις προδιαγραφές του IEC-1182. Πλέον αυτών έχει αναπτυχθεί στην Αμερική το δίκτυο του Fieldbus Foundation που αποτελεί ένα αναδυόμενο διεθνές πρότυπο, ενώ εκ των πραγμάτων εμπορικό πρότυπο αποτελεί και το δίκτυο Echelon Lonworks με πάρα πολλές εγκαταστάσεις.

### Ιστορική Αναδρομή

Η περιοχή των βιομηχανικών επικοινωνιών και βιομηχανικών συστημάτων παρουσιάζει εξαιρετική σπουδαιότητα από απόψεως οικονομικής, λόγω του ότι αποσκοπεί στον εκσυγχρονισμό των παραδοσιακών βιομηχανιών, μέσω της εισαγωγής πιο σύγχρονων και πιο αποτελεσματικών λειτουργικών και επικοινωνιακών δομών.

Η προκύπτουσα αύξηση της ευελιξίας και ανταγωνιστικότητας της βιομηχανίας, αποτελούν ζητούμενα για την επιβίωση της στο ολοένα δυσκολότερο οικονομικό πεδίο, που διανοίγεται ως αποτέλεσμα της δημιουργίας μιας παγκοσμίου αγοράς με ελάχιστες ως και μηδενικές δυνατότητες προστατευτισμού. Κατ' αυτόν τον τρόπο είναι εύκολο να εξηγηθεί το μεγάλο ενδιαφέρον το οποίο υπάρχει διεθνώς για την εν λόγω περιοχή και η ύπαρξη σχετικών προτύπων και ποικίλων υλοποιήσεων όσον αφορά στο επικοινωνιακό μέρος.

Στο παρόν κεφάλαιο έχει αναπτυχθεί η πορεία που έχει ακολουθηθεί από τα βιομηχανικά επικοινωνιακά συστήματα, τόσο μέσω της δομής βιομηχανικών επικοινωνιών του CIM, όσο και μέσα από τα συγκεκριμένα δίκτυα τα οποία καλούνται να αντιμετωπίσουν τα προβλήματα που εγείρονται στο βιομηχανικό περιβάλλον. Καταλυτική για την ανάπτυξη της περιοχής ήταν η αντικατάσταση των απ' ευθείας καλωδιώσεων με δίκτυα τύπου bus, τα οποία αποτελούν αφ' ενός σαφή βελτίωση από απόψεως οικονομοτεχνικής, αφ' ετέρου δε, είναι ανοικτά συστήματα, περιγραφόμενα σύμφωνα με το πρότυπο επικοινωνιών OSI-RM. Δεύτερη σημαντική εξέλιξη αποτέλεσε η δημιουργία των δικτύων πεδίου βάσει ενός περιορισμένου σωρού επικοινωνιών τριών επιπέδων. Η ανυπαρξία ωστόσο ενός ενιαίου προτύπου είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός μεγάλου αριθμού επικοινωνιακών πρωτοκόλλων δικτύων πεδίου, εκ των οποίων ορισμένα αποτελούν εξ αντικειμένου εμπορικά πρότυπα βάσει του αριθμού των εγκαταστάσεων που έχουν πραγματοποιήσει. Τα σπουδαιότερα στον Ευρωπαϊκό χώρο δίκτυα αποτελούν το δίκτυο FIP, το δίκτυο PROFIBUS και το δίκτυο P-NET.

Η ωρίμανση της ιδέας εγκατάστασης βιομηχανικών δικτύων στις βιομηχανίες δημιούργησε την πίεση για υιοθέτηση ενός ενιαίου προτύπου δικτύου. Έτσι συνεστήθη η επιτροπή ISA/IEC SP50 με αποκλειστικό σκοπό τη δημιουργία ενός κοινά αποδεκτού προτύπου δικτύου πεδίου. Η πίεση που εξασκήθηκε ωστόσο από τις υπάρχουσες

ιδιοκτησιακές τεχνολογίες δικτύων, είχε ως αποτέλεσμα μέχρι στιγμής να έχει καθοριστεί μόνο το πρότυπο για το Φυσικό Επίπεδο ενώ, τόσο το πρότυπο για το Επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων, όσο και για το Επίπεδο Εφαρμογής να βρίσκονται σε κατάσταση επεξεργασίας.

Παράλληλα με τις εργασίες της επιτροπής και προκειμένου να υλοποιηθεί το αναδυόμενο πρότυπο, συστήθηκε το Fieldbus Foundation που οδήγησε σε δημιουργία ενός νέου δικτύου του FOUNDATION. Στο Fieldbus Foundation συμμετέχει ένας μεγάλος αριθμός εταιρειών κατασκευής βιομηχανικών συσκευών και εταιρειών που δραστηριοποιούνται στην περιοχή των βιομηχανικών αυτοματισμών και συστημάτων, με στόχο την προσαρμογή στα χαρακτηριστικά και τις προδιαγραφές του αναδυόμενου προτύπου δικτύου πεδίου, όπως αυτό καθορίζεται από την επιτροπή ISA/IEC SP50.

Με τον αυτό στόχο της ευκολότερης προσαρμογής στο αναδυόμενο πρότυπο η Ευρωπαϊκή επιτροπή προτυποποίησης CENELEC κατέληξε στο πρότυπο EN 50170 με το οποίο προδιέγραψε το WorldFIP, το PROFIBUS και το P-Net ως τα ενδιάμεσα πρότυπα για τον Ευρωπαϊκό χώρο μέχρι την αποδοχή ενός ενιαίου προτύπου δικτύου. Κατ' αυτόν τον τρόπο θα υπάρξουν δύο διαδικασίες προσαρμογής: η πρώτη από την πανσπερμία δικτύων που υπάρχει σήμερα στα τρία προαναφερθέντα δίκτυα και η δεύτερη προς το τελικό πρότυπο όπως αυτό θα έχει διαμορφωθεί.

Από τη μελέτη που έχει προηγηθεί, προκύπτει ότι αναφορικά με το ενιαίο αυτό δίκτυο έχει οριστικοποιηθεί μόνο η επιλογή του Φυσικού Επιπέδου το οποίο έχει ήδη υιοθετηθεί από τα σημαντικότερα δίκτυα (WorldFIP, PROFIBUS, Fieldbus Foundation). Η κατάσταση παραμένει ρευστή ως προς το Επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων, ενώ για το Επίπεδο Εφαρμογής το πρωτόκολλο MMS ή υποσύνολα του φαίνεται ότι παρέχουν μία καλή επικοινωνιακή λύση.

Αντικείμενο σημαντικής δραστηριότητας έχει αποτελέσει το Επίπεδο

Χρήστη, οι βασικές αρχές του οποίου έχουν αρχίσει να αναπτύσσονται από τα τέλη του 1993, με πρώτη διατύπωση στα υπό επεξεργασία πρότυπα της ISA/IEC SP50. Παράλληλα σημαντικές προσπάθειες έχουν γίνει από τα μεμονωμένα δίκτυα όπως το WorldFIP, PROFIBUS, Fieldbus Foundation.

Τα βασικά σημεία στα οποία στηρίζεται σήμερα η έρευνα στην περιοχή του επιπέδου χρήστη είναι : οι γλώσσες περιγραφής συσκευών (Device Description Language, DDL), οι Συναρτήσεις (Function Blocks, FB) και η Διαχείριση Συστημάτων (System Management). Οι γλώσσες περιγραφής συσκευών έχουν ως αντικείμενο να προδιαγράψουν τα εξωτερικά χαρακτηριστικά των βιομηχανικών συσκευών. Οι προσεγγίσεις που έχουν ακολουθηθεί αφορούν στην συγγραφή profiles για συγκεκριμένες βιομηχανικές συσκευές παρεχόμενες από συγκεκριμένους κατασκευαστές που αποτελούν drivers για τις συγκεκριμένες συσκευές. Οι Συναρτήσεις είναι ένα αντικείμενο το οποίο έχει εισαχθεί στα δίκτυα πεδίου από τα προγενέστερα Κατανεμημένα Συστήματα Ελέγχου (DCS) στα οποία αποτελούσαν το μέσο δια του οποίου υλοποιούνταν η κατανομή του ελέγχου. Τέλος, η Διαχείριση Συστημάτων αφορά στο χρονισμό της εκτέλεσης των λογικών κόμβων και των συναρτήσεων οι οποίες καλούνται μέσω αυτών.

### **2.3.1 PROFIBUS-PROFINET-Γενικά Στοιχεία**

#### ***Τεχνική περιγραφή***

Η επικοινωνία στην αυτοματοποίηση γίνεται όλο και περισσότερο άμεση, οριζόντια σε επίπεδο τομέων, καθώς επίσης και κάθετη μέσω όλων των επιπέδων ιεραρχίας. Το PROFIBUS και PROFINET προσφέρουν τις ιδανικές προϋποθέσεις για τη διαφανή δικτύωση σε όλες τις περιοχές και τα επίπεδα της διαδικασίας αυτοματοποίησης.

#### ***Τεκμηρίωση***

Το διεθνές PROFIBUS προσφέρει ελεύθερη μεταφόρτωση της

πλήρους τεκμηρίωσης PROFIBUS και PROFINET σε όλα τα πλήρη μέλη. Τα έγγραφα είναι διαθέσιμα με το σχήμα αρχείων PDF, αναγνώσιμα και εκτυπώσιμα με το λογισμικό Acrobat Reader. Η μεταφόρτωση του τμήματος περιέχει πάντα τα πιο ενημερωμένα έγγραφα.

### **Οι Τεχνικές Επιτροπές & ομάδες εργασίας**

Το διεθνές PROFIBUS δημιουργεί Τεχνικές Επιτροπές και ομάδες εργασίας προκειμένου να καθοριστεί και να διατηρηθεί ανοικτή και ανεξάρτητη η τεχνολογία PROFIBUS και PROFINET προμηθευτών. Όλα τα πλήρη μέλη οποιασδήποτε περιφερειακής οργάνωσης χρηστών PROFIBUS (RPA) έχουν το δικαίωμα να προσχωρήσουν στις Τεχνικές Επιτροπές και τις ομάδες εργασίας. Κάθε μέλος μπορεί να συμμετέχει ενεργά στη συντήρηση και την περαιτέρω ανάπτυξη της τεχνολογίας PROFIBUS/PROFINET που εγγυάται την ειλικρίνεια και την ανεξαρτησία προμηθευτών στο μέλλον.

### **2.3.2 Το δίκτυο PROFIBUS**

Το δίκτυο πεδίου Profibus έχει αναπτυχθεί και προωθείται από την εταιρεία SIEMENS και όπως αναφέρθηκε παραπάνω αποτελεί ένα από τα αρχικά Ευρωπαϊκά πρότυπα.

Το δίκτυο Profibus υλοποιείται σε τρεις διαφορετικές μορφές: το PROFIBUS-DP, το PROFIBUS-FMS και το PROFIBUS-PA. Στο Φυσικό επίπεδο τόσο το PROFIBUS-DP όσο και το PROFIBUS-FMS χρησιμοποιούν ως φυσικό μέσο είτε δισύρματο συνεστραμμένο καλώδιο με υλοποίηση του προτύπου RS485 ή οπτική ίνα. Επιπλέον το PROFIBUS-PA υλοποιεί στο φυσικό επίπεδο το IEC1158-2 πρότυπο το οποίο αποτελεί το πρότυπο για το φυσικό επίπεδο του αναδυομένου standard της επιτροπής ISA/IEC SP50. Οι ταχύτητες μετάδοσης που υποστηρίζονται από το δίκτυο PROFIBUS κυμαίνονται από 31.25Kb/sec ως 12Mb/sec.

Το επίπεδο σύνδεσης δεδομένων για το δίκτυο Profibus είναι το Fieldbus Data Link (FDL). Δύο είδη σταθμών μπορεί να διασυνδεθούν με το Profibus: οι κύριοι σταθμοί (master) και οι δευτερεύοντες σταθμοί (slaves). Το Profibus υποστηρίζει δύο είδη μεταδόσεων: ένα μηχανισμό μετάδοσης δικαιώματος ομιλίας (token) μεταξύ κυρίων σταθμών και ένα μηχανισμό επικοινωνίας μεταξύ κυρίων και δευτερευόντων σταθμών. Κατά την επικοινωνία κυρίων σταθμών το δικαίωμα ομιλίας κυκλοφορεί μεταξύ των κυρίων σταθμών σε σαφώς προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα. Η κυκλοφορία γίνεται με όρους λογικού δακτυλίου (logical token ring). Όταν ένας κύριος σταθμός έχει λάβει το δικαίωμα ομιλίας και έχει γίνει ο ενεργός σταθμός του δικτύου, χρησιμοποιείται ένα κεντριοποιημένο πρωτόκολλο μέσω του οποίου επικοινωνεί με δευτερεύοντες σταθμούς για άντληση ή μετάδοση δεδομένων. Η επικοινωνία μπορεί να γίνει με όρους σημείου προς σημείο νοητής διασύνδεσης (point-to-point), αποστολής προς ομάδα σταθμών (multicast) ή αποστολής προς όλους τους σταθμούς του δικτύου (broadcast).

Τέλος, στο επίπεδο εφαρμογής το μεν PROFIBUS-DP δεν υλοποιεί κάποιο ειδικό επικοινωνιακό πρωτόκολλο αλλά μάλλον αποκτά σημεία απ' ευθείας εισόδου στο Επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων, μέσω ενός Direct Data Link mapper (DDLm). Έτσι αποτελεί την πιο απλή από τις τρεις μορφές του πρωτοκόλλου αφού στην ουσία η επικοινωνία γίνεται μέσω του επιπέδου Σύνδεσης Δεδομένων. Τόσο το PROFIBUS-DP όσο και το PROFIBUS -PA υλοποιούν στο επίπεδο Εφαρμογής το πρωτόκολλο Fieldbus Message Specification (FMS) το οποίο αποτελεί υποσύνολο υπηρεσιών του πρωτοκόλλου MMS. Η σύνδεση των υπηρεσιών FMS με το Επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων γίνεται μέσω του Lower Layer Interface (LLI), ενώ οι υπηρεσίες παρέχονται προς το χρήστη μέσω του Application Layer Interface (ALI). Λόγω της χρήσης υπηρεσιών MMS, τόσο το PROFIBUS-FMS όσο και το PROFIBUS-PA αποτελούν βαρύτερα πρωτόκολλα από το PROFIBUS-DP.

### 2.3.3 Το δίκτυο P-Net

Το δίκτυο P-Net αποτελεί ένα από τα τρία αρχικά Ευρωπαϊκά πρότυπα που έχουν περιγραφεί ως CENELEC 50170. Το δίκτυο P-Net υποστηρίζει τη διασύνδεση δύο τύπων σταθμών: σταθμών κυρίων και σταθμών εξαρτημένων (slave) οι οποίοι διασυνδέονται σε τμήματα (segments) δικτύου. Χαρακτηριστικό του δικτύου αποτελεί η δυνατότητα διασύνδεσης 32 κυρίων (master) σταθμών ανά τμήμα. Ο κάθε κύριος αποκτά τον έλεγχο του δικτύου, και άρα τη δυνατότητα να «ομιλήσει» με τους slave σταθμούς μέσω μιας διαδικασίας Ερώτησης-Απόκρισης, μέσω ενός μηχανισμού που ονομάζεται «κυκλοφορία εικονικού token» (virtual token passing). Η μέθοδος αυτή διαφέρει από την κυκλοφορία πραγματικού token που χρησιμοποιείται επί παραδείγματι στο δίκτυο PROFIBUS στο ότι δεν δημιουργεί επιπλέον κυκλοφορία στο δίκτυο με ειδικά μηνύματα token.

Σε κάθε κύριο σταθμό δίδεται μία διεύθυνση κόμβου που κυμαίνεται μεταξύ 1 και του αριθμού των κυρίων σταθμών που αναμένεται να είναι διασυνδεδεμένοι στο δίκτυο. Όλοι οι κύριοι σταθμοί περιέχουν ένα μετρητή κενών περιόδων μετάδοσης (idle bus bit period counter) που αυξάνει κατά ένα (1) για κάθε κενή περίοδο μετάδοσης και που μηδενίζεται όταν συμβεί μετάδοση δια του δικτύου. Κάθε κύριος σταθμός έχει επίσης ένα μετρητή πρόσβασης που αυξάνεται κατά ένα (1) όταν ο μετρητής κενών περιόδων μετάδοσης αυξηθεί κατά δέκα (10). Όταν ο κωδικός πρόσβασης ενός κυρίου σταθμού γίνει ίσος με τη διεύθυνση του τότε ο σταθμός αποκτά τον έλεγχο του δικτύου. Ο μετρητής πρόσβασης επανατίθεται όταν υπερβεί το μέγιστο αριθμό των κυρίων σταθμών. Κατ' αυτόν τον τρόπο καθίσταται δυνατή η λειτουργία του δικτύου χωρίς να απαιτείται η μετάδοση ειδικών μηνυμάτων token μεταξύ των κυρίων σταθμών.

Επειδή παρέχει τη δυνατότητα διασύνδεσης κόμβων ανά τμήμα του

δικτύου, υλοποιούνται τα επίπεδα 1, 2, 3, 4 και 7 (Σχήμα 1.3.β / σελίδα 11) με αναφορά στο OSI-RM. Το Επίπεδο 1 χειρίζεται τη μετάδοση δεδομένων πάνω στο δίκτυο. Το Επίπεδο 2 υλοποιεί τη διαδικασία κυκλοφορίας του εικονικού token, τοποθετεί τα προς μετάδοση δεδομένα σε πλαίσια και πραγματοποιεί αναγνώριση σφαλμάτων. Το Επίπεδο 3 λαμβάνει και αποστέλλει τα πλαίσια σύμφωνα με τη διεύθυνση αποστολής. Το Επίπεδο 4 παρέχει την υπηρεσία ανάγνωσης και εγγραφής δεδομένων στην εσωτερική μνήμη για μεταβλητές που υπάρχουν στο συγκεκριμένο κόμβο ή επαναποστολής της αίτησης εάν η μεταβλητή δεν υπάρχει στον κόμβο.

### **2.3.4 Το δίκτυο FIP**

#### **2.3.4.1 Εισαγωγή**

Το δίκτυο πεδίου FIP υποστηρίζεται και προωθείται από τον οργανισμό WordFIP και συμμετέχει ενεργά στη διεθνή διαδικασία προτυποποίησης. Ένα από τα εσωτερικά Ευρωπαϊκά πρότυπα, έχει ήδη αποδεχθεί και υλοποιήσει στο φυσικό του επίπεδο το φυσικό επίπεδο του αναδυόμενου standard ISA/IEC SP50 IEC1158-2. Όπως όλα τα δίκτυα πεδίου, υλοποιεί για λόγους τεχνοοικονομικούς τρία επίπεδα με αναφορά στο OSI-RM.

Το φυσικό μέσο το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από το δίκτυο FIP είναι είτε δισύρματο συνεστραμμένο καλώδιο ή οπτική ίνα. Ανάλογα με το φυσικό μέσο οι υποστηριζόμενες ταχύτητες είναι 31.25Kb/sec, 1Mb/sec ή 2.5 Mb/sec. Τα δεδομένα μεταφέρονται οργανωμένα σε πλαίσια (Frames) αποτελούμενα από bits, οι στάθμες των οποίων ακολουθούν κωδικοποίηση Manchester. Το επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων παρέχει δύο τύπους υπηρεσιών μετάδοσης: τη μετάδοση μεταβλητών και μηνυμάτων. Η μετάδοση μπορεί να γίνει ακολουθώντας ένα περιοδικό σχήμα κατά το οποίο έχουν καθοριστεί



οι περιοδικότητες μετάδοσης συγκεκριμένων αντικειμένων ή ακολουθώντας μία συγκεκριμένη αίτηση ενός χρήστη οπότε οι τιμές μίας ή περισσοτέρων μεταβλητών ή ένα μήνυμα μεταδίδονται μέσω του δικτύου.

Σε ένα δίκτυο FIP μπορεί να είναι συνδεδεμένοι σταθμοί δύο τύπων: σταθμοί που ελέγχουν το μηχανισμό διαχείρισης της πρόσβασης στο δίκτυο (Bus Arbitrator) και σταθμοί που παράγουν ή καταναλώνουν μεταβλητές. Η μεταβλητή είναι ένα αντικείμενο που παράγεται από ένα μόνο σταθμό αλλά καταναλώνεται από περισσότερους σταθμούς. Κάθε μεταβλητή έχει μία περιοδικότητα που είναι σχετική με την μετάδοση της τιμής της στο δίκτυο. Ο Bus Arbitrator είναι υπεύθυνος για την τήρηση των μεταδόσεων των τιμών όλων των παραγομένων μεταβλητών με σεβασμό των περιοδικότητων τους.

Το πρωτόκολλο το οποίο ακολουθείται για την περιοδική μετάδοση των μεταβλητών είναι κεντρικοποιημένο. Πιο συγκεκριμένα ο Bus Arbitrator θέτει το χαρακτηριστικό όνομα της μεταβλητής (identifier) στο δίκτυο. Ο σταθμός ο οποίος παράγει τη μεταβλητή μεταδίδει στη συνέχεια στο δίκτυο την τιμή της. Τότε όλοι οι σταθμοί οι οποίοι έχουν οριστεί ως καταναλωτές της συγκεκριμένης τιμής παίρνουν την τιμή αυτή.

Εκτός από το χρόνο που είναι διαθέσιμος για τη μετάδοση περιοδικών μεταβλητών, ένα παράθυρο χρόνου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για απεριοδικές μεταδόσεις είτε μεταβλητών ή μηνυμάτων. Όταν κάποιος σταθμός έχει μία αίτηση για απεριοδική μετάδοση, σηματοδοτεί την αίτηση του αυτή στην απάντηση του στον Bus Arbitrator, κατά την μετάδοση μιας παραγόμενης από αυτόν περιοδικής μεταβλητής. Ο Bus Arbitrator εκχωρεί το δικαίωμα απάντησης κατά το πρώτο κενό το οποίο παρουσιάζεται στο χρονικό παράθυρο περιοδικής μετάδοσης μεταβλητών.

Οι υπηρεσίες οι οποίες παρέχονται στο Επίπεδο Εφαρμογής από

το δίκτυο FIP διακρίνονται σε τρία είδη: τις υπηρεσίες ελέγχου του Bus, ABAS που χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες LBAS του Επιπέδου Σύνδεσης Δεδομένων, τις υπηρεσίες περιοδικής και απεριοδικής μετάδοσης μεταβλητών, MPS, που χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες A/P στο Επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων και τέλος τις υπηρεσίες αποστολής μηνυμάτων, SubMMS-MCS, που χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες MSG στο Επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων και οι οποίες υλοποιούν ένα υποσύνολο του πρωτοκόλλου MMS το οποίο εξηγείται στη συνέχεια. Το δίκτυο FIP μπορεί συνεπώς να στηριχθεί είτε στην υλοποίηση του πρωτοκόλλου μετάδοσης περιοδικών και απεριοδικών μεταβλητών, υποστηριζόμενο και από τις υπηρεσίες ελέγχου του bus, ή σε υπηρεσίες τύπου MMS.

Το δίκτυο πεδίου FIP υποστηρίζεται από ειδικά ολοκληρωμένα κυκλώματα (chips) τα οποία υλοποιούν ολόκληρο το επικοινωνιακό πρωτόκολλο και τα οποία κάνουν δυνατή τη διασύνδεση στο δίκτυο αισθητών και ενεργοποιητών με τη μεσολάβηση ειδικών καρτών. Δεδομένης της ανάδυσης του προτύπου δικτύου πεδίου που προτείνεται από την επιτροπή ISA/IEC SP50, το FIP συμμετείχε στο πρόγραμμα RACKS για την κατασκευή του ειδικού chip FICOMP το οποίο θα μπορεί να εκτελεί τόσο το πρωτόκολλο FIP όσο και το πρωτόκολλο του αναδυομένου προτύπου δίδοντας μία λύση στο πρόβλημα μετανάστευσης από το δίκτυο FIP προς το ενιαίο αναδυόμενο Standard.

#### 2.3.4.2 Πρωτόκολλο

Το WorldFIP διαφέρει από τα άλλα fieldbus σε έναν αριθμό απόψεων – μια από αυτές έχει χρησιμοποιηθεί από ένα μοναδικό απλό πρωτόκολλο για να καλύψει τον πραγματικό χρόνο και το βάθος της πληροφορίας που χρειάζεται ένα ελεγχόμενο σύστημα.

##### ♦ Ένα μοναδικό πρωτόκολλο

Με απλά λόγια αυτό σημαίνει ότι δεν έχει σημασία γιατί σκοπεύεις

να χρησιμοποιήσεις το fieldbus αλλά ότι υπάρχει μόνο ένα πρωτόκολλο . Μερικά άλλα συστήματα περιλαμβάνουν δύο ή ακόμα και τρία διαφορετικά πρωτόκολλα για να καλύψουν τα πεδία των ενοτήτων τα οποία τα κάνουν δυσκολότερα να μαθευτούν τόσο καλά όσο οι επιπλέον δεσμίδες interfaces και οι μετατροπές στο σύστημα.

- ◆ *Ένα απλό πρωτόκολλο*

Το πρωτόκολλο WorldFIP είναι επίσης απλό. Δεν υπάρχουν ειδικά λεξιλόγια ή εξειδικευμένοι όροι και η μέγιστη χρήση προέρχεται από το υπάρχον International Standard και μορφοποιείται όπως το Manufacturing Message Specification (MMS). Μπορείτε με σιγουριά να περιμένετε ότι οποιαδήποτε δουλειά πραγματοποιήσετε με το WorldFIP να την παρατάξετε πολύ εύκολα για να ολοκληρώσετε τα διεθνή δεδομένα fieldbus όταν αυτά προβάλλονται σε τελευταία ανάλυση.

#### 2.3.4.3 Δυνητικές Εφαρμογές

Το δίκτυο WorldFIP έχει ευρεία διάδοση σε μια σειρά από βιομηχανικές εφαρμογές που αφορούν διαφορετικούς τομείς δραστηριότητας. Για παράδειγμα αναφέρουμε τα ακόλουθα :

→ *Χαλυβουργία*

Στην σημερινή χαλυβουργία το fieldbus δίνει την δυνατότητα γρήγορων και αποτελεσματικών λύσεων που ήταν προηγουμένως ανεπιτυχείς. Ηγέτης στην αγορά είναι η ALSTOM που βασίζει την δύναμη της στο WorldFip.

#### Ζωτικός προσανατολισμός

Σ'ένα ανακαινισμένο τεχνικό έργο, μερικές απόψεις είναι ζωτικές για παράδειγμα η ικανότητα παρουσιάσεως του καινούριου συστήματος

ελέγχου σε στάδια και η επανεκκίνηση τροποποιημένου σχεδίου τόσο γρήγορα όσο είναι δυνατόν και με τη χαμηλότερη ζημία του χρόνου παραγωγής.

Η ALSTOM έχει πρόσφατα δείξει πώς το WorldFip μπορεί να παίξει έναν σημαντικό ρόλο. Τα συστήματα ελέγχου τους χρησιμοποιούν το WorldFip για να συνδέσουν power drives και PLCs, και επίσης να παρέχουν γρήγορη και αξιόπιστη συνδεσιμότητα σε κομμάτια τέτοια όπως μετρητές πυκνότητας ακτινών -X (X-ray) για ακριβή ανατροφοδότηση ανεκτικών προϊόντων.

#### → *Ενέργεια*

Η NARI RELAYS ELECTRIC co ltd εδρεύει στην Nanjing, είναι ένα παράρτημα της NARI Group, μιας υψηλού προφίλ εταιρίας στην βιομηχανία ηλεκτρισμού στην Κίνα. Το δικό τους σύστημα των ρελε προστασίας χρησιμοποιείται ευρέως στην Κίνα. Προσφάτως με την ολοκληρωμένη αυτοματοποίηση των υποσταθμών, πολλοί έχουν αλλάξει σε λειτουργία χωρίς προσωπικό.

Αυτό οδηγεί σε μεγαλύτερη επικοινωνιακή κίνηση και έτσι η ταχύτητα-αξιοπιστία του δικτύου γίνεται πολύ σημαντική. Εν τω μεταξύ, αν και οι περισσότερες μονάδες προστασίας/ μέτρησης/ ελέγχου είναι εγκατεστημένες τοπικά, είναι επιθυμητό να τις διαμορφώσουμε και να τις ελέγχουμε ελάχιστα.

Ένας παραδοσιακός σειριακός σύνδεσμος μπορεί δύσκολα να αντεπεξέλθει σε όλες αυτές τις καινούριες απαιτήσεις. Η NARI RELAYS επέλεξε ένα καινούριο δίκτυο fieldbus για να αντικαταστήσει το προηγούμενο σύστημα RS485. Το WorldFIP έχει αποδειχθεί μια ιδανική λύση για την δουλειά, με την υψηλή ταχύτητα, την μεγάλη απόσταση και την υψηλή ικανότητα EMC.

#### → *Κατασκευαστικές Επιχειρήσεις*

Η Γαλλική κατασκευαστική επιχείρηση μπουκαλιών βρίσκει το

WorldFIP την τέλεια δικτυακή λύση για να εξασφαλίσει γρήγορη παραγωγή χωρίς απρόοπτα.

Οι καινούριες γραμμές μεταφοράς μπουκαλιών στην Verdome δουλεύουν στην Puy-Guillaume στην Γαλλία, παράγουν δύο εκατομμύρια μπουκάλια την ημέρα χρησιμοποιώντας μια εγκατάσταση εκατόν πενήντα μεταβλητών δίσκων ταχύτητας συνδεδεμένους μεταξύ τους και με ένα αυτόματο επίπεδο από ένα δίκτυο WorldFIP (FIPIO). Η Verdome είναι μια από τις επτά Γαλλικές μονάδες της BSN Glasspack, και προηγουμένως μέρος της Danone Group.

#### → *Κυκλοφοριακό πρόβλημα*

Όπως σε όλες τις μεγαλουπόλεις, το Παρίσι επιδιώκει να λύσει το κυκλοφοριακό πρόβλημα. Να το γιατί η πόλη αποκτά ένα δυνατό εργαλείο πληροφόρησης, ικανό να διαχειριστεί το κυκλοφοριακό πρόβλημα σε πραγματικό χρόνο. Το δυτικό μέρος της πρωτεύουσας έχει μόλις εγκαταστήσει αυτό το καινούριο σύστημα βασισμένο στην τεχνολογία WorldFIP.

Το σύστημα οδοστρωμάτων του Παρισιού είναι η γραμμή ζωής της πόλης. Το ανατολικό μέρος του Παρισιού ήταν εξοπλισμένο με ένα σύστημα της εποχής του '90 , έτσι το καινούριο σύστημα της ανατολής SIRIOUS ήταν προορισμένο για την δυτική πλευρά της πρωτεύουσας. Επεκτείνοντας την επισκευή στη δυτική περιοχή της Γαλλίας, περίπου διακόσια είκοσι συμπληρωματικά χιλιόμετρα αστικού δρόμου ταχείας κυκλοφορίας θα καλυφθεί από το σύστημα πληροφοριών. Στο τέλος του 2004, οι χρήστες θα απολαύσουν αυτή την εξυπηρέτηση σε ολόκληρο το δίκτυο ταχείας κυκλοφορίας εξακοσίων χιλιομέτρων. Η εργασία σύμφωνα με πρόχειρο προϋπολογισμό θα κοστίσει πενήντα εκατομμύρια ευρώ και θα τελειώσει περίπου σε δέκα χρόνια. Οικονομικώς μοιράζεται 50-50 στην περιοχή της Γαλλίας και της κυβέρνησης.

### **2.3.4 Το δίκτυο Foundation Fieldbus**

Το δίκτυο FOUNDATION υποστηρίζεται από το Fieldbus Foundation και αποτελεί ένα δίκτυο που αποσκοπεί στο να ενσωματώσει τα χαρακτηριστικά του προτύπου για βιομηχανικά δίκτυα, όπως αυτό προδιαγράφεται από τις εργασίες της επιτροπής ISA / IEC SP50. Το εν λόγω δίκτυο υλοποιεί τρία επίπεδα το Επίπεδο 1, 2 και 7(Σχήμα 1.3.β / σελίδα 11) με αναφορά στο OSI-RM.

Το φυσικό επίπεδο λαμβάνει υπ' όψιν τις προδιαγραφές που έχουν τεθεί από το πρότυπο IEC 1158-2. Οι υποστηριζόμενοι ρυθμοί επικοινωνίας είναι 31.25 Kbit/s, 1.0 Mbit/s και 2.5 Mbit/s. Η λειτουργία στην ταχύτητα 31.25 Kbit/s επιτρέπει στο δίκτυο να λειτουργεί πάνω από φυσικό μέσο καλωδιώσεων 4-20mA πράγμα που το καθιστά χρήσιμο για μείωση κόστους σε περιπτώσεις αναβαθμίσεων υπάρχουσών εγκαταστάσεων. Στην ταχύτητα αυτή επίσης υποστηρίζεται η διασύνδεση εξαρτημάτων που τροφοδοτούνται μέσω του συμφυών ασφαλούς (intrinsically safe) φυσικού μέσου του δικτύου.

Το Επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων ελέγχει την αποστολή μηνυμάτων προς το δίκτυο μέσω του Φυσικού Επιπέδου. Το Επίπεδο αυτό διαχειρίζεται την πρόσβαση στο δίκτυο μέσω ενός κεντροκοποιημένου διαχειριστού του δικτύου, του Link Active Scheduler (LAS). Το υλοποιούμενο Επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων αποτελεί υποσύνολο του υπό επεξεργασία από την επιτροπή προτυποποίησης ISA SP50 προτύπου ISA/IEC 1993-359L.

Το Επίπεδο Εφαρμογής τέλος είναι βασισμένο στο πρωτόκολλο Fieldbus Message Specification (FMS) το οποίο παρέχει υπηρεσίες αποστολής μηνυμάτων μεταξύ των διασυνδεόμενων κόμβων. Ταυτόχρονα παρέχεται ένα Object Dictionary το οποίο ταξινομεί τα παρεχόμενα σε κάθε κόμβο του δικτύου αντικείμενα, π.χ. μεταβλητές. Το επίπεδο αυτό είναι ακριβώς ίδιο με το Επίπεδο Εφαρμογής του δικτύου PROFIBUS FMS το οποίο έχει αναφερθεί πιο πάνω.

## **2.3.6 Controller Area Network (CAN)**

### **2.3.6.1 Τι είναι το πρωτόκολλο CAN**

Το δίκτυο CAN είναι μια λύση δικτύων κοινής , μικρής περιοχής που υποστηρίζει το κατανεμημένο προϊόν και τις κατανεμημένες αρχιτεκτονικές συστημάτων. Το CAN χρησιμοποιείται για να διασυνδέσει ένα δίκτυο ηλεκτρονικών κόμβων ή ενοτήτων. Χαρακτηριστικά, ένα καλώδιο διπλής εισόδου χρησιμοποιείται για τη διασύνδεση δικτύων. Το δίκτυο περιοχής ελεγκτών, το πρωτόκολλο CAN είναι ένα σύνολο αυστηρών κανόνων, το οποίο υποστηρίζει την τμηματική μεταφορά των πληροφοριών μεταξύ δύο ή περισσότερων κόμβων. Το CAN εφαρμόζεται από έναν μεγάλο αριθμό βιομηχανιών συμπεριλαμβανομένων των αυτοκίνητων, των φορτηγών, των λεωφορείων, της γεωργίας, του ναυτικού, της κατασκευής, της ιατρικής, της αυτοματοποίησης εργοστασίων, του κλωστοϋφαντουργικού προϊόντος, και πολλών άλλων. Το δίκτυο περιοχής ελεγκτών (CAN) χρησιμοποιείται ως βάση για διάφορες σημαντικές εξελίξεις πρωτοκόλλου, όπως J1939, CANopen, ISO11783, DeviceNet, και NMEA2000. Κάθε μια από αυτές τις μεγάλες αρχιτεκτονικές πρωτοκόλλου είναι ουσιαστικά πλήρεις προσανατολισμένες στις βιομηχανικές ανάγκες δικτύων που χρησιμοποιούνται για να περιλάβουν τις καθορισμένες απαιτήσεις για τη δομή διευθύνσεων, τη δομή μηνυμάτων, τη δομή συνομιλίας, τη δομή δεδομένων, και τη διεπαφή εφαρμογής / δικτύων. Τα πρωτόκολλα "7-επιπέδων" παρέχουν υψηλή αξία για τις κάθετα ενσωματωμένες βιομηχανίες όπως το βαρύ φορτηγό, το ναυτικό, ή την αυτοματοποίηση εργοστασίων. Στο τέλος του φάσματος, πολλές άλλες επιχειρήσεις επιλέγουν να αναπτύξουν μια ιδιόκτητη διανεμημένη στρατηγική προϊόντων. Και για επιχείρηση και για τεχνικούς λόγους, αυτές οι επιχειρήσεις δημιουργούν εσωτερικά ένα προσαρμοσμένο πρωτόκολλο "7-επιπέδων" που βελτιστοποιείται για να ικανοποιήσει τις οριζόμενες από εφαρμογή απαιτήσεις τους.

### 2.3.6.2 Βασικοί λόγοι για τη χρήση του Controller Area Network (CAN) από τις επιχειρήσεις.

- Χαμηλός κόστος σύνδεσης
- Χαμηλός κόστος τμημάτων
- Αυξανόμενος αριθμός δικτυακής περιοχής ελέγχου (chips)
- Αυξανόμενη γνώση δεδομένων
- Αυξανόμενη ενσωμάτωση υπηρεσιών δεδομένων
- Ευρεία ποικιλία προϊόντων CAN
- Ευρεία ποικιλία των off-the-Shelf διαθέσιμων εργαλείων
- Πιθανότητα χαμηλότερου κόστους καλωδίωσης

### 2.3.6.3 Τομείς εφαρμογών-Application areas

- Αυτοκίνητα-Automobiles
- Βαρέα φορτηγά-Heavy Trucks
- Φορτηγά και ρυμουλκά-Truck and Trailer
- Λεωφορείων-Buses
- Γεωργικός εξοπλισμός-Agriculture Equipment (Tractors and Implements)
- Βιομηχανικοί ελεγκτές-Industrial Controls
- Μηχανές ελέγχου-Machine Controls
- Μονάδες παραγωγής-Factory Assembly Lines
- Ιατρικά συστήματα-Medical Systems
- Ηλεκτρονικοί σιδηρόδρομοι-Railway Electronics
- Ηλεκτρονική θαλάσσια τεχνολογία- Marine Electronics
- Αεροδιαστημική-Aerospace
- Προσομοιωτές πτήσης- Flight Simulators
- Ανελκυστήρες-Elevators



- Κατασκευαστικοί αυτοματοποιητές-Building Automation
- Μηχανές ανεμοστρόβιλων-Wind Turbines
- Εκτυπωτικά μηχανήματα-Printing Machines
- Φωτοτυπικά μηχανήματα-Copying Machines
- Μηχανές τζόγου-Gambling Machines

#### 2.3.6.4 Απαιτήσεις για την εφαρμογή του CAN

Για να εφαρμόσει το δίκτυο περιοχής ελεγκτών (CAN), τρία συστατικά είναι απαραίτητα: ένα λογισμικό, ένα δίκτυο περιοχής ελεγκτών (CAN), και ένα φυσικό στρώμα. Το φυσικό στρώμα καλύπτει τη διασύνδεση δικτύων, την καλωδίωση, τους συνδετήρες, και το τσιπ πομποδεκτών. Ο ελεγκτής πρωτοκόλλου είναι το τσιπ ή ο ενσωματωμένος ελεγκτής που επεξεργάζεται το δίκτυο περιοχής ελεγκτών πρωτόκολλο (CAN), όπως καθορίζεται από το δίκτυο περιοχής ελεγκτών CAN (προδιαγραφή 2.0B). Συνδέει με τον τοπικό μικροελεγκτή και τον πομποδέκτη. Το λογισμικό διασυνδέει το δίκτυο περιοχής ελεγκτών (CAN), μεταφέρει τα μηνύματα στον ελεγκτή για τη μετάδοση, συλλέγει τα λαμβανόμενα μηνύματα, και επεξεργάζεται τους στόχους επίβλεψης δικτύων, όπως την έναρξη και τη διατήρηση δικτύων των σχέσεων δικτύων.

#### 2.3.6.5 Η λειτουργία του CAN

Το δίκτυο Controller Area Network (CAN) είναι ένα τμηματικό πρωτόκολλο επικοινωνίας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να μεταφέρει μέχρι δεδομένα στοιχείων 8 bytes (8 data bytes) μέσα σε ένα ενιαίο μήνυμα. Για μεγαλύτερο μέγεθος στοιχείων, χρησιμοποιούνται συνήθως τα πολλαπλάσια μηνύματα. Ο ρυθμός δυαδικών ψηφίων επικοινωνίας μπορεί να είναι τόσο υψηλά όπως 1 M BPS, οι περισσότερες εφαρμογές γίνονται με 500K BPS ή λιγότερα. Το CAN υποστηρίζει μεταφορές δεδομένων μεταξύ των πολλαπλών χρηστών. Κανένας κύριος ελεγκτής δεν απαιτείται

για να εποπτεύσει τη δικτυακή συνομιλία.

Το μήνυμα CAN είναι εν μέρει προσανατολισμένο, πάντα να αρχίζει με την ένδειξη "έναρξη του μηνύματος", περιλαμβάνει μια διεύθυνση , μπορεί να περιέχει τα στοιχεία, περιλαμβάνει ένα κέντρο ανίχνευσης και ελέγχου, απαιτεί μια αναγνώριση από όλα τα μέλη δικτύων, και μετατρέπεται σε ένα κατάλληλο σήμα από το επιλεγμένο φυσικό στρώμα πριν τοποθετείται στα κοινά μέσα (χαρακτηριστικά καλώδια).

Το CAN παρέχει έναν απλό μηχανισμό, αποκαλούμενο διαμεσολάβηση, για να αποβάλει τις ανταγωνιστικές συσκευές αποστολής σημάτων από τη σύγκρουση μεταξύ τους κατά τη διάρκεια της έναρξης μηνυμάτων. Αυτό το χαρακτηριστικό γνώρισμα παρέχει ένα προστιθέμενο μέτρο αποδοτικότητας μετάδοσης με τη χρησιμοποίηση της "κυρίαρχος-υπολειπόμενης λογικής"/"dominant-recessive logic" (κατάλληλο και ευπρόσδεκτο μετονομασίας του ανοικτού συλλέκτη ή της ανοικτής λογικής εκπομπών).

#### 2.3.6.6 Χειρισμός λαθών

Εφόσον το CAN προορίζεται να χρησιμοποιηθεί στα έντονα ηλεκτρομαγνητικά μολυσμένα περιβάλλοντα, το πρωτόκολλο CAN προσφέρει ένα σύνολο τρόπων για την αναγνώριση λάθους. Εάν ένας ελεγκτής εντοπίσει ένα λάθος μεταφοράς, σταματά την τρέχουσα μετάδοση με την αποστολή μιας σημαίας λάθους και την έναρξη μιας επανάληψης της μετάδοσης. Αυτή η μορφή λάθους συντομεύει το χρόνο αποκατάστασης λάθους. Στην καλύτερη περίπτωση, όταν το μήνυμα CAN σταματά, επαναλαμβάνεται μετά από 31 bits (πιο σύντομος χρόνος). Αλλά εάν ένα μήνυμα CAN υψηλής προτεραιότητας φθάσει, θα παρεμβληθεί, και η αποκατάσταση λάθους θα επεκταθεί. Η σημαία λάθους που στέλνεται σε περίπτωση τοπικού λάθους αποτρέπει την ανάληψη του μηνύματος από άλλους δέκτες. Αυτό εγγυάται τη συνέπεια στοιχείων σε ολόκληρο το

δίκτυο. Προκειμένου να εξασφαλιστεί υψηλή διαθεσιμότητα του δίαυλου επικοινωνίας, το πρωτόκολλο CAN περιέχει έναν μηχανισμό για την αυτόματη εύρεση ελαττωμάτων, συμπεριλαμβανόμενη την αποσύνδεση των ελαττωματικών ελεγκτών, εάν είναι απαραίτητο.

#### 2.3.6.7 Καθορισμός προτεραιοτήτων

Ο καθορισμός προτεραιοτήτων των μηνυμάτων CAN είναι η βάση για τις μικρές λανθάνουσες καταστάσεις. Όσο υψηλότερη είναι η προτεραιότητα ενός μηνύματος CAN , τόσο λιγότερος χρόνος χρειάζεται έως ότου ο αρμόδιος ελεγκτής να του επιτρέψει να μεταφερθεί στον δίαυλο επικοινωνίας.

#### 2.3.7 Βιομηχανικό Ethernet

##### 2.3.7.1 Το Βιομηχανικό Ethernet για τις αποδοτικές λύσεις στην αυτοματοποίηση

Με το βιομηχανικό Ethernet, μια ισχυρά περιοχή και ένα δίκτυο στοιχείων είναι διαθέσιμα για τις βιομηχανικές εφαρμογές. Σήμερα, με ένα μερίδιο πάνω από 80%, είναι το Νο 1 δίκτυο παγκοσμίως μέσα στο περιβάλλον του τοπικού LAN. Ισχυρά και αποδοτικά δίκτυα επικοινωνίας με ένα ευρύ φάσμα μπορούν να εγκατασταθούν μέσω του βιομηχανικού Ethernet.

##### 2.3.7.2 Τεχνολογία βάσεων για την παγκόσμια δικτύωση.

Ένα πλήθος χαρακτηριστικών γνωρισμάτων intranet, extranet και internet - τα οποία είναι ήδη διαθέσιμα στο σημερινό εργασιακό περιβάλλον - μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί στην παραγωγή και την αυτοματοποίηση διαδικασίας. Η τεχνολογία Ethernet - επιτυχώς για πολλά έτη - επιτρέπει στους χρήστες να ρυθμίσουν την απαραίτητη απόδοση μέσα

στο δίκτυο στις ακριβείς απαιτήσεις τους. Μπορούν επίσης να επιλέξουν το ποσοστό στοιχείων όπως απαιτείται δεδομένου ότι η σε όλο το σύστημα η συμβατότητα επιτρέπει μια βαθμιαία εισαγωγή της νέας τεχνολογίας. Το Ethernet έχει μερικές σημαντικές ιδιότητες που δίνουν τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:

- ◆ Γρήγορο ξεκίνημα από τις απλούστερες μεθόδους καλωδίωσης
- ◆ Υψηλή διαθεσιμότητα δεδομένου ότι οι υπάρχουσες εγκαταστάσεις μπορούν να επεκταθούν χωρίς προβλήματα
- ◆ Πρακτικά η απεριόριστη απόδοση επικοινωνίας είναι διαθέσιμη από την εξέλιξη της τεχνολογίας.
- ◆ Δικτύωση των πιο ποικίλων τομέων της εφαρμογής, όπως η επιχειρησιακή επικοινωνία γραφείων και εγκαταστάσεων παραγωγής.
- ◆ Κανένας επενδυτικός κίνδυνος χάριν στη συνεχή και συμβατή περαιτέρω ανάπτυξη.

#### 2.3.7.3 Βιομηχανικός Σχεδιασμός

Ο Βιομηχανικός Σχεδιασμός αφήνει χώρο στη SIMATIC NET για αυτήν την αποδεδειγμένη τεχνολογία. Πολύ περισσότερες από 500.000 συνδέσεις έχουν προσφερθεί παγκοσμίως από την Siemens στους τομείς της βιομηχανίας. Για τα βιομηχανικό περιβάλλον, η SIMATIC NET προσφέρει ουσιαστικά στην τεχνολογία Ethernet:

- ◆ Τμήματα δικτύων για τη χρήση στο σκληρό βιομηχανικό περιβάλλον
- ◆ Γρήγορη και άμεση καλωδίωση χάριν στο σύστημα καλωδίωσης FastConnect που χρησιμοποιεί την τεχνολογία RJ45
- ◆ Ασφαλή δίκτυα τεχνολογίας
- ◆ Συνεχή έλεγχο των δικτυακών τμημάτων από την απλή αλλά αποτελεσματική έννοια ειδοποίησης κινδύνων

#### 2.3.7.4 Τα προϊόντα PROFINET που συνδέονται με το βιομηχανικό Ethernet

Το PROFINET είναι το καινοτόμο και ανοικτό βιομηχανικό Ethernet τυποποιημένο IEC 61158 για τη βιομηχανική αυτοματοποίηση. Με το PROFINET, οι μονάδες μπορούν να ενσωματωθούν από το επίπεδο τομέων κατευθείαν στο επίπεδο ελέγχου διεργασίας. Το PROFINET οδηγεί στην τυποποιημένη επικοινωνία, επιτρέπει την ευρέως εφαρμοσμένη μηχανική εγκατάσταση και χρησιμοποιεί τα πρότυπα IT μέχρι το επίπεδο τομέων. Το PROFINET είναι βασισμένο στο βιομηχανικό Ethernet και χρησιμοποιεί το τυποποιημένο TCP/IP για την παραμετροποίηση, τη διαμόρφωση και τη διάγνωση. Η σε πραγματικό χρόνο επικοινωνία για τη μεταφορά και τη χρησιμότητα δεδομένων πραγματοποιείται μέσω του ίδιου καλωδίου. Για το PROFINET και τη διανεμημένη νοημοσύνη, είναι διαθέσιμη μια βελτιστοποιημένη σειρά των προϊόντων δικτύου SIMATIC

## **2.4 ΔΙΚΤΥΑ ΥΨΗΛΟΤΕΡΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ**

### **2.4.1 Ενδοδίκτυο (Intranet)**

Το ενδοδίκτυο (intranet) ή ιδιωτικό δίκτυο είναι ένας γενικός όρος που περιγράφει τη σύνδεση ενός ιδιωτικού δικτύου υπολογιστών μέσα σε έναν οργανισμό ή εταιρεία. Το intranet επίσης ορίζεται ως η χρήση τεχνολογιών Internet μέσα σε μια εταιρεία για καλύτερα λειτουργικά αποτελέσματα σε σχέση με τις συμβατικές μεθόδους πρόσβασης και μεταφοράς πληροφοριών. Ένα ενδοδίκτυο χρησιμοποιεί το ίδιο πρωτόκολλο επικοινωνίας με το Internet αλλά περιορίζει την πρόσβαση σ'ένα συνδεδεμένο δίκτυο και σε συγκεκριμένες ομάδες ατόμων. Τα ενδοδίκτυα συνήθως χρησιμοποιούν καθορισμένες (standard) τεχνολογίες δικτύων όπως Ethernet, TCP/IP, προγράμματα πλοήγησης στο διαδίκτυο (Web browsers) και διακομιστές διαδικτύου (Web servers). Αρκετές φορές τα εταιρικά ενδοδίκτυα προσφέρουν πρόσβαση στο διαδίκτυο αλλά είναι προστατευμένα με firewall έτσι ώστε οι υπολογιστές του ενδοδικτύου να μην είναι προσβάσιμοι απευθείας από το δημόσιο διαδίκτυο. Τα ενδοδίκτυα

συνήθως χρησιμοποιούνται για τον εσωτερικό διαμοιρασμό πληροφοριών.

Πολλά εκπαιδευτικά ιδρύματα και μη-κερδοσκοπικοί οργανισμοί χρησιμοποιούν ενδοδίκτυα, αλλά ακόμα και σήμερα τα ενδοδίκτυα θεωρούνται πρωταρχικά ως εταιρικά παραγωγικά εργαλεία αφού επιτρέπουν τη διαχείριση της εταιρικής ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, την χρήση ομαδικών εφαρμογών (group ware) καθώς και τη χρήση εσωτερικών ιστοσελίδων για την παροχή πληροφοριών για εσωτερική χρήση. Η αξία ενός τέτοιου δικτύου είναι αποδεδειγμένη σε μεγάλους οργανισμούς αλλά η χρήση και η διαχείρισή τους έχει αποδειχθεί αρκετά χρονοβόρα και πολυέξοδη.

Τα ενδοδίκτυα επιτρέπουν στις εταιρείες και τους οργανισμούς να διατηρούν μια επίσημη έκδοση όλων των πληροφοριών, που σχετίζονται με την εταιρεία, άμεσα διαθέσιμη στο προσωπικό χωρίς να χρειάζεται να διατηρούνται χειρόγραφα έγγραφα (που μπορεί να είναι και παλαιότερα). Επίσης, δίνει τη δυνατότητα επεξεργασίας / αλλαγής δεδομένων, όπως μια λίστα τηλεφώνων πελατών, σ'ένα κεντρικό σημείο απ'όπου και υπόλοιποι υπάλληλοι της εταιρείας μπορούν να λάβουν άμεσα την ενημερωμένη λίστα. Θεωρητικά η χρήση ενδοδικτύου μειώνει τη χρήση χαρτιού και άλλης γραφικής ύλης αφού οι πληροφορίες είναι άμεσα διαθέσιμες σ'όλο το προσωπικό σ'ένα κεντρικό σημείο. Αρκετά ενδοδίκτυα περιέχουν πληροφορίες όπως :

- Πολιτικές και διαδικασίες της εταιρείας, έτσι ώστε οι υπάλληλοι να έχουν την ίδια έκδοση τους παρά να διατηρούν εκτυπωμένα εγχειρίδια
- Πρότυπα έγγραφα εργασίας, όπως fax και υπομνήματα εσωτερικής χρήσης καθώς και τα λογότυπα της εταιρείας
- Τηλεφωνικές λίστες εσωτερικής χρήσης
- Πλάνα εργασίας, ομάδες εργασίας και ιεραρχία
- Αναφορές εργασιών και αξιολογήσεις
- Εταιρικές ανακοινώσεις
- Πληροφορίες για το προσωπικό (νέες προσλήψεις, προαγωγές, κενές θέσεις εργασίας κλπ.)

### 2.4.1.1 intranet architecture - αρχιτεκτονική intranet

→ Το σχέδιο πληροφοριών ενσωμάτωσης με τον επιχειρησιακό προγραμματισμό.

Το εταιρικό intranet έχει αναδειχθεί ως το σημαντικότερο επιχειρησιακό εργαλείο πριν από τη γραφομηχανή. Παρ' όλες τις επιτυχίες, ιδιαίτερα στην εξοικονόμηση δαπανών και χρόνου, πολλοί χρήστες των εταιρικών intranets είναι δυσαρεστημένοι. Έχουν ξοδέψει χρόνο και χρήμα στην ανάπτυξη, για τους καλύτερους υπολογιστές γραφείου, ακόμη και για την κατάρτιση του intranet, αλλά δεν απολαμβάνουν αρκετά σημαντική μείωση παραγωγικότητας ή κόστους. Ο λόγος; Ενώ οι κριτικοί δείχνουν συχνά τις τεχνολογικές δυσλειτουργίες, τα πραγματικά προβλήματα μπορούν να βρεθούν στο σχέδιο πληροφοριών.

Το Intranet πρέπει να βοηθήσει τους υπαλλήλους να συνεργαστούν στις επιχειρησιακές διαδικασίες, όπως η ανάπτυξη προϊόντων ή η εκπλήρωση διαταγής, οι οποίες δημιουργούν την αξία σε μια επιχείρηση και στους πελάτες της. Συγκεκριμένα, το intranet επικεντρώνει την επιχειρησιακή διαδικασία σε ένα ευπρόσιτο και ανεξάρτητο εικονικό διάστημα. Τα επιτυχή intranets επιτρέπουν στους υπαλλήλους από ποικίλα τμήματα να συμβάλουν στις διαφορετικές δεξιότητες, οι οποίες είναι απαραίτητες για να πραγματοποιήσουν μια ιδιαίτερη διαδικασία. Ενώ κάθε τμήμα μιας επιχείρησης μπορεί να έχει το δικό του εικονικό διάστημα, το intranet πρέπει να οργανωθεί πρώτα γύρω από τις επιχειρησιακές διαδικασίες που βοηθούν τους υπαλλήλους να πραγματοποιήσουν κάτι, παρά το οργανωτικό διάγραμμα της επιχείρησης.

Η εστίαση στις διαδικασίες, παρά στα τμήματα, είναι μια ευρέως αποδεκτή, επιχειρησιακή τάση. Οι πρόσφατες μετατοπίσεις στην εταιρική δομή δείχνουν την εμφάνιση " της διαδικασίας των κοινοτήτων". Οι διοικητικοί γκουρού βοηθούν τις επιχειρήσεις να απομακρυνθούν από τις κάθετες, ιεραρχικές οργανωτικές γραμμές προς τις οριζόντιες,

προσανατολισμένες ομάδες που συνδέουν τις διαγώνιες-λειτουργικές ομάδες, οι οποίες είναι επικεντρωμένες στο ίδιο σύνολο επιχειρησιακών στόχων. Το πρόβλημα είναι ότι αυτό απαιτεί τη σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των τμημάτων, των λειτουργιών, ακόμη και των χωρών. Εισάγετε το intranet, το ιδανικό μέσο για τη δημιουργία και την ενδυνάμωση εταιρικών κοινοτήτων βασισμένων στην διαδικασία.

Τα επιτυχή σε διαδικασία προσανατολιζόμενα intranets φαίνονται και λειτουργούν τόσο διαφορετικά όσο οι διαδικασίες που επιτρέπουν, αλλά αυτά μοιράζονται διάφορα κοινά χαρακτηριστικά. Πρώτον, στηρίζονται σε ένα έξυπνο σχέδιο πληροφοριών. Δεύτερον, εστιάζουν στους στόχους, όχι στα γεγονότα, και αποσκοπούν να ενσωματώσουν εκείνους τους στόχους στις ευδιάκριτες διαδικασίες. Τέλος, τα καλύτερα intranets ενθαρρύνουν τη συνεργασία με τη δημιουργία των κοινών και γνωστών διαστημάτων που απεικονίζουν την προσωπικότητα της επιχείρησης και δημιουργούν ένα κοινό έδαφος για όλους τους υπαλλήλους.

→ Μην αγνοήσετε το σχέδιο

Ακριβώς όπως τα φυσικά διαστήματα εργασίας στηρίζονται στα αρχιτεκτονικά σχέδια για να βελτιστοποιήσουν την αποδοτικότητα, ένα intranet πρέπει να σχεδιαστεί προσεκτικά για να βοηθήσει τους εργαζόμενους να προσεγγίσουν τις πληροφορίες πρόσβασης και να συνεργαστούν αποτελεσματικά. Επειδή το κοινό δεν γνωρίζει το intranet, το σχέδιο πληροφοριών για τα intranets λαμβάνει συχνά την πενιχρή προσοχή. Αντίθετα από τους πελάτες, οι υπάλληλοι υποτίθεται ότι είναι μέλη, ικανά να εντοπίσουν εύκολα τις πληροφορίες επιχείρησης. Έτσι, ενώ ο ιστοχώρος επιχείρησης (company web) έχει συνήθως την εισαγωγή του εμπορικού τμήματος, το σχέδιο και η δομή του intranet στέλνονται συχνά στο τμήμα IT.

Εξ ορισμού, ένα οργανωτικό διάγραμμα της επιχείρησης χρησιμοποιείται συχνά για να οργανώσει τις πληροφορίες για το intranet και



εργάζεται πραγματικά ενάντια στη συνεργασία που το intranet προορίζεται να ενθαρρύνει. Ένα οργανωτικό διάγραμμα δεν μπορεί να βοηθήσει τους υπαλλήλους από το μάρκετινγκ και τα νομικά τμήματα να συνεργαστούν στην έλευση ενός εγγράφου μέσω της διαδικασίας έγκρισης. Δεν θα επιτρέψει στους υπαλλήλους των τμημάτων μάρκετινγκ και έρευνας και ανάπτυξης να εργαστούν μαζί για να δημιουργήσουν ένα νέο προϊόν.

→Σκεφτείτε τους στόχους και όχι τα γεγονότα

Η σκέψη του intranet ως ένα εργαλείο σημαίνει την κατανόηση του intranet σαν κάτι περισσότερο από μια συλλογή εγγράφων. Τα έγγραφα είναι συνήθως ένα μέσο για να φτάσεις στο τέλος. Οι άνθρωποι χρησιμοποιούν τα έγγραφα για να ολοκληρώσουν τους στόχους τους. Οι στόχοι περιλαμβάνουν τις εκπληρώσεις παραγγελιών, ερευνώντας την ιστορία του λογαριασμού ενός πελάτη, σε συνεργασία με ένα ερευνητικό έγγραφο. Για να ολοκληρώσουν αυτές τις υποχρεώσεις, οι άνθρωποι πρέπει να έχουν τα σχετικά έγγραφα και τα κατάλληλα εργαλεία.

Ο προϊστάμενος μπορεί να αποδείξει την επίτευξη του στόχου καταθέτοντας το παρακάτω παράδειγμα σε ένα γραφείο. Όταν ξεκινάτε μία εργασία (π.χ. δημιουργία ενός προϋπολογισμού), έχετε πολλές πληροφορίες και προσιτά εφόδια. Ένας υπολογισμός με λογιστικό φύλλο (spreadsheet) είναι ένα εργαλείο "υπολογισμού", ενώ ο προϋπολογισμός του περασμένου χρόνου αποτελεί ένα "εσωτερικό έγγραφο". Προκειμένου να αναπτυχθεί ένας νέος προϋπολογισμός χρειάζονται στοιχεία και απ'τα δύο μέρη. Ομοίως, στο εταιρικό intranet, οι στόχοι των χρηστών πρέπει να υπαγορεύσουν την οργάνωση του intranet, παρά την ταξινόμηση των εγγράφων ή των εργαλείων.

Σχεδιασμένο αποτελεσματικά γύρω από τους δυναμικούς στόχους, παρά τα στατικά έγγραφα, το intranet μπορεί να συμβάλει στις δραματικές αυξήσεις για την αποδοτικότητα (τόσο όσο και μια βελτίωση 40% που ξοδεύεται εγκαίρως επεξεργασμένος τα έγγραφα, σύμφωνα με την ομάδα

GIGA). Η οργάνωση των εγγράφων μέσα στο πλαίσιο των στόχων στρέφει τους υπαλλήλους στη λειτουργία των εγγράφων με τα οποία λειτουργούν. Για παράδειγμα, για να κερδίσουν χρόνο οι υπάλληλοι καθώς υπογράφουν για τα διάφορα σχέδια αποχώρησης, οι πληροφορίες για τα σχέδια αυτά (συμπεριλαμβανομένων των συνδέσεων με τους οικονομικούς ιστοχώρους) πρέπει να τοποθετηθούν κοντά στις μορφές που χρησιμοποιούνται πραγματικά στον κατάλογο για τα σχέδια αυτά.

→ Οργανώστε τους στόχους στις μεγαλύτερες διαδικασίες

Οι απομονωμένοι στόχοι είναι συνήθως μέρος μιας μεγαλύτερης διαδικασίας. Το Intranet πρέπει να ομαδοποιήσει όλους τους στόχους που αποτελούν μια επιχειρησιακή διαδικασία. Οι διαδικασίες μπορούν να είναι σχετικά ιδιαίτερες, όπως η πραγματοποίηση της παράδοσης ή η έγκριση των εγγράφων. Ή, μπορούν να είναι πιο σύνθετες, όπως η ανάπτυξη ή η πώληση των προϊόντων. Οι σημαντικότερες διαδικασίες σε μια επιχείρηση είναι εκείνες που δημιουργούν την αξία για έναν πελάτη. Αυτές είναι οι κεντρικές διαδικασίες οι οποίες με τη βοήθεια του intranet πρέπει να ολοκληρωθούν από τους υπαλλήλους.

Ακόμη και οι απλές διαδικασίες μπορούν να γίνουν αποδοτικότερες όταν ενσωματώνονται σε ένα intranet. Παραδείγματος χάριν, όταν η εταιρία FORD εφάρμοσε ένα intranet, η επιχείρηση περιέλαβε μια εφαρμογή για να βοηθήσει τους γεωγραφικά διασκορπισμένους μηχανικούς για να πάρει την έγκριση για τα νέα προγράμματα. Αυτό που θα ήταν προηγουμένως μια χρονοβόρα, ακριβή διαδικασία, η οποία περιλαμβάνει τη δυνατότητα για τα χαμένα έγγραφα και τις καθυστερήσεις, συγκεντρώνεται τώρα σε μια αποδοτική ηλεκτρονική διαδικασία.

Οι πιο σύνθετες διαδικασίες μπορούν επίσης να ενσωματωθούν αποτελεσματικά σε ένα intranet. Παραδείγματος χάριν, η εταιρία CADENCE SYSTEMS δημιούργησε ένα ενσωματωμένο τμήμα του intranet για την ολόκληρη διαδικασία πωλήσεών της. Κάθε φάση της

διαδικασίας πωλήσεων αντιπροσωπεύεται στο intranet με τις σχετικές πληροφορίες και τα εργαλεία. Έτσι, το τμήμα που καλύπτει ένα αρχικό στάδιο της διαδικασίας πωλήσεων περιλαμβάνει τις συνδέσεις με τις παρουσιάσεις πελατών, τις επιστολές δειγμάτων, και τις εσωτερικές μορφές. Η οργάνωση όλων των βημάτων της διαδικασίας πωλήσεων μαζί επιτρέπει την εύκολη διεκπεραίωση κάθε προσπάθειας πωλήσεων.

→ Δημιουργήστε τις εικονικές ομάδες εργασίας που οργανώνονται γύρω από τις διαδικασίες

Το Intranet μπορεί να σπάσει όλα τα τμηματικά εμπόδια για να βοηθήσει να ολοκληρωθεί η επιχειρησιακή διαδικασία αποτελεσματικότερα. Παραδείγματος χάριν, μια καταγγελία πελατών θα μπορούσε να περιλαμβάνει ανθρώπους και πληροφορίες από το λογιστικό, το εμπορικό και από το τμήμα πωλήσεων. Ακόμα και οι υπάλληλοι που υποχρεούνται να επιλύσουν αυτές τις καταγγελίες στα διάφορα τμήματα, εμπλέκονται στο στάδιο της εξυπηρέτησης πελατών. Με τη δημιουργία των διαστημάτων για την διατμηματική συνεργασία, το intranet μπορεί να βοηθήσει τους υπαλλήλους να συνεργαστούν αποδοτικά ώστε να πραγματοποιήσουν τις κεντρικές διαδικασίες της επιχείρησης, και να κάνουν περικοπές στις δαπάνες με την αποφυγή των διαπροσωπικών σχέσεων υπαλλήλων και υπολοίπων προσώπων.

Το Intranet (και ιδιωτικά extranets) μπορούν επίσης να συγκεντρώσουν τους υπαλλήλους και τους συνεργάτες που είναι γεωγραφικά διασκορπισμένοι για να εργαστούν στα κοινά προβλήματα. Οι δαπάνες ταξιδιού αποβάλλονται, και οι υπάλληλοι μπορούν να αυξήσουν την παραγωγικότητά τους με τη εξάπλωση της γνώσης. Παραδείγματος χάριν, μια φαρμακοβιομηχανία χρησιμοποιεί το intranet για να επιτρέψει στους επιστήμονες σε όλο τον κόσμο για να συνεργαστούν με σκοπό την έρευνα. Ένας σημαντικός λιανοπωλητής προνομίου χρησιμοποιεί τους πίνακες δελτίων στο intranet του για να συντονίσει σημαντικά προγράμματα

μάρκετινγκ. Άλλες εφαρμογές για τη συνεργασία του intranet περιλαμβάνουν σύνθετες συναλλαγές με δικηγόρους και με διάφορα συμβαλλόμενα μέρη, οι οποίες στηρίζονται στην πρόσβαση και την τροποποίηση βασικών εγγράφων.

Ο όγκος της συζήτησης για τη συνεργασία της ίδιας της επιχείρησης, αλλά και μεταξύ άλλων επιχειρήσεων στρέφεται γύρω από την ασφάλεια, η οποία αποτελεί βεβαίως ένα σημαντικό ζήτημα το οποίο και επιλύει. Αυτό που λαμβάνει λιγότερη προσοχή-αλλά είναι σημαντικό στην αξία ενός intranet-είναι το σχέδιο των εικονικών διαστημάτων, τα οποία ενθαρρύνουν τις νέες μορφές συνεργασίας. Αυτό, στη συνέχεια, αυξάνει την αποδοτικότητα των βασικών επιχειρησιακών διαδικασιών όπως η ανάπτυξη προϊόντων, το μάρκετινγκ και η εξυπηρέτηση πελατών.

→Το intranet απεικονίζει την επιχείρηση - η επιχείρηση απεικονίζει το intranet

Το εταιρικό intranet μπορεί να βοηθήσει μια επιχείρηση να οργανωθεί γύρω από "τις κοινότητες της διαδικασίας" και εντός και εκτός δικτύου. Όταν η εταιρία Texas Instruments άρχισε μία οργάνωση με επίκεντρο τη διαδικασία, προσανατολισμένη γύρω από τις συνεργάσιμες ομάδες εργασίας, ο χρόνος ανάπτυξης λογισμικού μειώθηκε από είκοσι δύο σε οκτώ μήνες. Το intranet της Texas Instruments καθιερώθηκε μετά από αυτήν την μετατόπιση, και σχεδιάστηκε για να απεικονίσει και να ενισχύσει τη νέα οργάνωση. Εάν προηγείται ή ακολουθεί της οργανωτικής μετατόπισης, ένα intranet που ενθαρρύνει αυτόν τον τύπο συνεργάσιμου περιβάλλοντος εργασίας μπορεί να παρέχει μια σημαντική επιστροφή επένδυσης.

Συγχρόνως, η χρησιμοποίηση ενός intranet για να μετατοπίσει τον τρόπο που η εργασία γίνεται σε μια οργάνωση απαιτεί μια πολιτιστική αλλαγή μέσα στην οργάνωση. Εκτός αν υπάρχει μια σαφής υποχρέωση από την ανώτερη διαχείριση για την ύπαρξη υπαλλήλων οι οποίοι θα

συνεργάζονται στα τμήματα, για αποτελεσματικότερες επιχειρησιακές διαδικασίες, όπου το intranet μπορεί να είχε περιορίσει μόνο την εφαρμογή και το όφελος. Παρόλο που το intranet είναι σχεδιασμένο για να ενθαρρύνει τη συνεργασία, το μάρκετινγκ του intranet προς τους υπαλλήλους παραμένει ουσιαστικό. Δεδομένου ότι το intranet δημιουργεί τις νέες μορφές συνεργασίας, αυτό θα προκαλέσει τους παραδοσιακούς τρόπους την εργασία και τις πληροφορίες. Για να έχει επιτυχία το intranet, πρέπει να ενθαρρύνει όλους τους υπαλλήλους, προσφέροντάς τους συγκεκριμένα κίνητρα που θα ενθαρρύνουν τη χρήση του intranet.

Το προσανατολισμένο σε διαδικασίες (process-oriented) intranet πρέπει να είναι σε συνεργασία με την επιχείρηση για την οποία λειτουργεί. Και αυτό είναι το γραφικό σχέδιο, ο τόνος και τα πρότυπα προκύπτουν σαν ζωτικής σημασίας για την επιτυχία του intranet. Όπως και να έχει, το intranet έχει τις προσωπικότητες, οι οποίες είναι αμαγάλματα του οπτικών ύφους, του τόνου και του περιεχομένου. Ένα intranet που απεικονίζει την κουλτούρα της επιχείρησής του, θα κάνει τους υπαλλήλους να αισθάνονται πιο οικεία, θα βοηθήσει τους απομονωμένους υπαλλήλους να θεωρήσουν ότι μοιράζονται τον ίδιο χώρο, και θα ενθαρρύνει τη συνεργασία και την επικοινωνία γύρω από τις διαδικασίες που υποστηρίζουν.

→ Το καλό σχέδιο είναι καλή επιχείρηση

Ο αρχιτέκτονας LE Corbusier είπε ότι τα κτήρια είναι "μηχανές για να ζούμε". Το σωστό intranet αποτελεί μηχανή για τις επιχειρήσεις. Ακριβώς όπως το σχέδιο είναι βασικό σε ένα καλό κτήριο, έτσι και η πληροφορία είναι το κλειδί στη δημιουργία ενός αποτελεσματικού intranet. Η οργάνωση και το σχέδιο των πληροφοριών για ένα intranet πρέπει να χαράξουν τις βασικές επιχειρησιακές διαδικασίες μιας επιχείρησης, και να παρέχουν στους υπαλλήλους την πρόσβαση στις πληροφορίες και τους απαραίτητους ανθρώπους οι οποίοι θα πραγματοποιήσουν εκείνες τις διαδικασίες.

Το αληθινά αποτελεσματικό intranet δημιουργεί νέα κανάλια

επικοινωνίας που υπερνικούν τις ανεπαρκείς οργανωτικές δομές και ενθαρρύνουν τις νέες μορφές αποδοτικής συνεργασίας. Χρησιμεύει ως ένα πρότυπο για μια επιχείρηση που κεντροθετείται γύρω από τις διαδικασίες των τμημάτων και της συνεργασίας παρά τα εμπόδια που υπάρχουν.

Η οικοδόμηση ενός αποτελεσματικού intranet μας προκαλεί τη σκέψη για το πώς τα έγγραφα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ολοκληρώσουν τους στόχους, για το πώς οι στόχοι μπορούν να οργανωθούν στις διαδικασίες, και για το πώς εκείνες οι διαδικασίες μπορούν να πραγματοποιηθούν σε συνεργασία από τις εικονικές ομάδες εργασίας. Το αποτελεσματικό intranet είναι όχι μόνο ένα εργαλείο, είναι επίσης ένα πρότυπο για μια αποδοτική επιχείρηση επικεντρωμένη στη διαδικασία-μία μηχανή για επιχειρήσεις.

Το γενικό πλαίσιο επικοινωνιών ενός οργανισμού αποτελείται από το εσωτερικό δίκτυο, την χρήση του διαδικτύου. Το εσωτερικό δίκτυο (Intranet) αποτελεί ένα ιδιωτικό πληροφοριακό σύστημα που δίνει τη δυνατότητα στα τμήματα μιας επιχείρησης να επικοινωνούν μεταξύ τους και να αντλούν αποθηκευμένες στον Η/Υ πληροφορίες και στοιχεία. Το Intranet προστατεύεται από τον εξωτερικό κόσμο με την χρήση πυλών προστασίας όπου περιορίζουν την πρόσβαση μόνο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες.

Το εσωτερικό δίκτυο μέσα στη εταιρεία περιλαμβάνει την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των τμημάτων της εταιρείας. Σε μια σύγχρονη επιχείρηση υπάρχουν διασκορπισμένες διάφορες πηγές πληροφοριών, όπως αρχεία, βάσεις δεδομένων, συστήματα και φυσικά μη αρχειοθετημένα στοιχεία (έγγραφα, εταιρικά νέα, εγκύκλιοι, εγχειρίδια, εκπαιδευτικό και πληροφοριακό υλικό για προϊόντα και υπηρεσίες, κείμενα περιγραφής εσωτερικών διαδικασιών, ανακοινώσεις, φόρμες αιτήσεων, τηλεφωνικοί κατάλογοι κλπ). Από την άλλη, εργαζόμενοι και διοικητικά στελέχη διάφορων αρμοδιοτήτων καλούνται να λειτουργήσουν παραγωγικά και να συντελέσουν στη λήψη καίριων αποφάσεων για την πορεία της επιχείρησης χωρίς τις απαραίτητες σωστά οργανωμένες πληροφορίες.

#### 2.4.1.2 Προβλήματα οργανισμών χωρίς INTRANET

Η εγκατάσταση και λειτουργία ενός εσωτερικού δικτύου σε έναν οργανισμό στοχεύει και επιτυγχάνει την λύση των παρακάτω προβλημάτων:

Πώς ένας εργαζόμενος σε έναν οργανισμό ή επιχείρηση θα συλλέξει την απαραίτητη για εκείνον πληροφορία και θα συνεργαστεί αποτελεσματικά τόσο με τους συναδέλφους, όσο και με τους πελάτες και τους προμηθευτές, λειτουργώντας έτσι αποδοτικότερα;

- ◆ Με ποιον τρόπο ένας οργανισμός ή μια επιχείρηση θα συγκεντρώσει και θα οργανώσει τον όγκο των πληροφοριών που διαθέτει, εξοικονομώντας έτσι πόρους;
- ◆ Πώς ο χρήστης θα εισέλθει στο κέντρο ενός περιβάλλοντος που ορίζεται από την πληροφορία, τα πληροφοριακά συστήματα και τις συνέργιες, ώστε να λειτουργεί αποδοτικότερα;
- ◆ Τέλος, με ποιόν τρόπο είναι δυνατή η άμεση και μετρήσιμη απόδοση και επιστροφή της επένδυσης;

#### 2.4.1.3 Λύσεις που προσφέρει το INTRANET

Οι λύσεις που δίνει η εφαρμογή του Intranet σε έναν οργανισμό για τους παραπάνω προβληματισμούς είναι οι εξής:

- ◆ Οργάνωση και ταξινόμηση της πληροφορίας και του αποθηκευμένου περιεχομένου για την πρόσβαση των εργαζομένων σε διαδικασίες και εφαρμογές που τους αφορούν
- ◆ Καθορισμός ρόλων και δικαιωμάτων πρόσβασης για κάθε χρήστη
- ◆ Δυνατότητα πρόσβασης στην πληροφορία με απλουστευμένα ή με σύνθετα κριτήρια αναζήτησης
- ◆ Ποικιλία τρόπων παρουσίασης και προβολής των πληροφοριών

- ◆ Εύκολη ενημέρωση και ανανέωση περιεχομένου, χωρίς τεχνικές γνώσεις
- ◆ Ρυθμίσεις και ανάπτυξη εφαρμογών σύμφωνα με ειδικές απαιτήσεις
- ◆ Πρόσβαση σε πληροφορίες και εφαρμογές από ένα μοναδικό σημείο
- ◆ Συνδέσεις με back-end συστήματα, βάσεις δεδομένων, third-party εφαρμογές και εξωτερικές πηγές πληροφορίας
- ◆ Δυνατότητα ανταλλαγής δεδομένων με άλλα συστήματα
- ◆ Επίτευξη συνεργασίας με συστήματα ανταλλαγής μηνυμάτων, χώρων συζητήσεων κ.ά.
- ◆ Υποστήριξη διαδικασιών workflow με αποτέλεσμα τη γρήγορη εκτέλεση εργασιών.
- ◆ Εύκολη ένταξη του νέου προσωπικού στην επιχείρηση ή τον οργανισμό.

Έτσι, κάθε επιχείρηση μπορεί να δημιουργήσει έναν ασφαλή χώρο στο διαδίκτυο (web), όπου όλα τα μέλη της έχουν τη δυνατότητα πρόσβασης μέσα από ένα κεντρικό σημείο σε πληροφορίες, διαδικασίες και εφαρμογές που τους αφορούν. Ταυτόχρονα, δημιουργείται ένα περιβάλλον που υποστηρίζει τη συνεργασία και την επικοινωνία μεταξύ των εργαζομένων μιας επιχείρησης.

#### 2.4.1.4 Οφέλη που συνοδεύουν τις λύσεις

Τα οφέλη που συνοδεύουν τις λύσεις τις οποίες δίνει η χρήση ενός εσωτερικού δικτύου σε έναν οργανισμό συνοψίζονται στα παρακάτω:

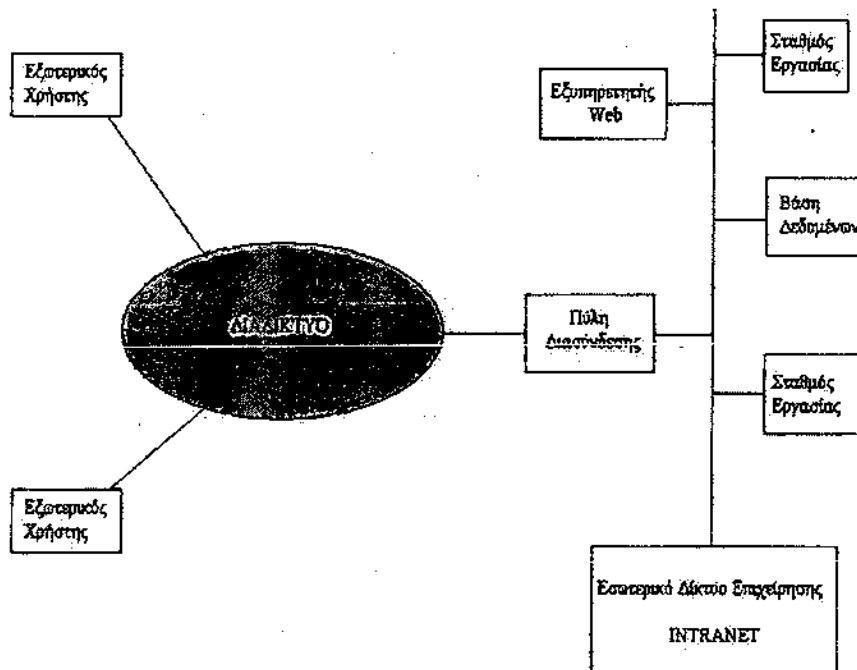
- ◆ Αξιοποίηση του μεγάλου όγκου πληροφορίας της επιχείρησης
- ◆ Αύξηση παραγωγικότητας και καλύτερη ποιότητα εργασίας
- ◆ Εύκολη διαχείριση από μη τεχνικό προσωπικό
- ◆ Υψηλή ασφάλεια στην πρόσβαση
- ◆ Ανάπτυξη κοινής εταιρικής κουλτούρας με βελτίωση της επικοινωνίας και συνεργασίας



- ♦ Διευκόλυνση στην ταχύτητα και ποιότητα της διαδικασίας λήψης αποφάσεων
- ♦ Δημιουργία ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος, αφού εξοικονομούνται πόροι και χρόνος και διευκολύνονται οι έγκαιρες αποφάσεις δράσης για καλύτερη τοποθέτηση στην αγορά ενδιαφέροντος.
- ♦ Εξοικονόμηση χρημάτων από την ελαχιστοποίηση διακίνησης έντυπου υλικού.

Έτσι λοιπόν είναι φανερή η αξία ενός εσωτερικού δικτύου για έναν μεγάλο οργανισμό που απαιτείται η συνεχής ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των εσωτερικών του τμημάτων για την υγιή, ανανεωμένη και βιώσιμη λειτουργία του.

Εικόνα 1 Σχηματική Αναπαράσταση Σύνδεσης Εσωτερικού Δικτύου με το Διαδίκτυο



## **2.4.2 Internet**

### **2.4.2.1 Το Διαδίκτυο (Internet)**

Το Διαδίκτυο είναι ένα δίκτυο ευρείας περιοχής (Wide Area Network) το οποίο διασυνδέει χιλιάδες δίκτυα σε ολόκληρο τον κόσμο. Δηλαδή είναι οικοδομημένο πάνω σε μια συλλογή δικτύων- που συνεχώς διευρύνεται- που καλύπτουν όλο τον κόσμο. Τα δίκτυα αυτά περιλαμβάνουν υπολογιστές διαφόρων τύπων και για την εύκολη επικοινωνία των οποίων έχουν υιοθετηθεί κάποια πρωτόκολλα.

Το δίκτυο βασίζεται πάνω σε μια οικογένεια πρωτοκόλλων που είναι γνωστή με το όνομα TCP/IP (Transmission Control / Internet Protocol). Όταν ένας χρήστης αποστέλλει ένα εκτεταμένο μήνυμα, έχουμε διαίρεση του μηνύματος αυτού, σε πακέτα. Σε καθένα από αυτά σημειώνεται ένας αύξων αριθμός, καθώς και η διεύθυνση του παραλήπτη, αλλά και μια πληροφορία ελέγχου σφαλμάτων. Τότε τα πακέτα στέλνονται στο δίκτυο και γίνεται η μετάδοση τους στον απομακρυσμένο διανομέα (remote host). Στον παραλήπτη γίνεται έλεγχος των πακέτων για σφάλματα. Σε περίπτωση ανίχνευσης σφαλμάτων, ζητείται η εκ νέου αποστολή του πακέτου στο οποίο βρέθηκε το λάθος. Όταν όλα τα πακέτα φθάσουν σωστά, γίνεται η ανακατασκευή του μηνύματος με βάση τον αύξων αριθμό των πακέτων.

### **2.4.2.2 Υπηρεσίες του Internet**

Εκατομμύρια άτομα έχουν πρόσβαση στο Internet κάθε μέρα. Οι ρίζες του Internet βρίσκονται στα πανεπιστήμια και σε πολλή έρευνα, που ακόμα συνεχίζεται.

Από τότε που το Internet ανοίχτηκε στο εμπόριο στις αρχές της δεκαετίας του 1990, έχουν εμφανιστεί νέες λειτουργίες. Επίσης, με την ανάπτυξη World Wide Web, οι επιχειρήσεις έχουν την δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν το Internet για επικοινωνίες, προώθηση, διαφήμιση και

πωλήσεις. Μερικές διαθέσιμες υπηρεσίες του Internet είναι οι εξής:

Το World Wide Web είναι η γρηγορότερα αναπτυσσόμενη υπηρεσία του Internet (μην το μπερδεύετε με το ίδιο το Internet). Περιγράφει το μεγάλο σύνολο από αρχεία υπερκειμένου που είναι διαθέσιμα στο Internet και παρέχει ένα γρήγορο και εύκολο τρόπο να ανακαλούνται αυτά τα αρχεία ώστε να μπορούν να εμφανιστούν χρησιμοποιώντας ένα αναγνώστη ιστοσελίδων (browser). Η δημοτικότητά του οφείλεται στην δυνατότητα να χειρίζεται αρχεία που περιέχουν πολλά διαφορετικά στοιχεία (όπως κείμενο, εικόνες, ήχο, βίντεο και κίνηση).

Ο παγκόσμιος ιστός (World Wide Web-WWW) , είναι μια από τις νεότερες υπηρεσίες του Διαδικτύου (Internet). Μας δίνει την δυνατότητα με απλή χρήση του ποντικιού (mouse) και πληκτρολογίου (keyboard) , πρόσβαση και την ανάκτηση κάθε είδους πληροφορίας. Ο συνδυασμός κειμένου, ήχου, γραφικών αλλά και κινούμενων εικόνων, μετατρέπουν ένα έγγραφο σε μια συναρπαστική εμπειρία εκμάθησης. Η υπηρεσία του Παγκόσμιου Ιστού, εξαιτίας της τεράστιας διασυνδεδεμένης κοινότητας, την έχει κάνει ακατανίκητη και σε αυτή οφείλετε η μεγάλη έξαρση του Διαδικτύου τη τελευταία δεκαετία.

Οι μηχανές αναζήτησης (search engines) σας βοηθούν να βρίσκετε πληροφορίες που ψάχνετε και η μηχανή αναζήτησης θα βρει το κοντινότερο ταίριασμα στην βάση δεδομένων της. Εμφανίζεται μετά, μια λίστα από δικτυακούς τόπους (ή αποτελέσματα).

Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο είναι ένα ηλεκτρονικό σύστημα αλληλογραφίας μέσα από το οποίο μπορούν να σταλούν όλα τα είδη των δεδομένων σε άλλους χρήστες του Internet. Αυτά τα δεδομένα περιλαμβάνουν έγγραφα, εικόνες, ήχους, λογιστικά φύλλα και προγράμματα.

Οι αίθουσες συνομιλίας (chat room) σας επιτρέπουν να παίρνετε μέρος σε πραγματικές συζητήσεις, για οποιαδήποτε θέμα. Μπορείτε να πάρετε μέρος σε μια συζήτηση πληκτρολογώντας μηνύματα που μπορούν να διαβαστούν από άλλους στην ομάδα και να σας απαντούν αμέσως.

Μπορείτε επίσης να δείτε όλες τις άλλες συζητήσεις της ομάδας.

Οι FTP τοποθεσίες (File Transfer Protocol-πρωτόκολλο μεταφοράς αρχείων) περιέχουν εκατομμύρια αρχεία, πολλά από τα οποία μπορείτε να μεταφέρετε για δική σας χρήση. Οι ομάδες συζήτησης (newsgroups) είναι καθολικοί πίνακες στους οποίους μπορούν όλοι να δημοσιεύουν μηνύματα για ένα συγκεκριμένο θέμα.

#### 2.4.2.3 Γενικά συμπεράσματα

Δεν θα πρέπει να συγχέουμε το Internet (διαδίκτυο) με το Intranet (ενδοδίκτυο) αφού οι λειτουργία τους είναι αρκετά διαφορετική. Το Internet ή διαδίκτυο είναι το δημόσιο διαδίκτυο όπου οι ιστοσελίδες και οι δικτυακοί τόποι (sites) είναι προσβάσιμοι σε όλους τους χρήστες.

Για παράδειγμα , μια εταιρική ιστοσελίδα είναι προσβάσιμη και «ανοικτή» προς όλους τους χρήστες που πλοηγούνται σ'αυτή και παρέχει πληροφορίες για την εταιρεία, τα προϊόντα της κλπ. Από την άλλη μεριά , το ενδοδίκτυο (intranet) είναι προσβάσιμο μόνο από τους υπαλλήλους της συγκεκριμένης εταιρείας εφόσον είναι το ιδιωτικό εσωτερικό δίκτυο της (intranet). Ο σκοπός τέτοιων δικτύων είναι να παρέχουν μια ροή πληροφοριών μέσα στην εταιρεία για τους υπαλλήλους και δεν είναι «ανοικτό» και προσβάσιμο από το κοινό (όπως το Internet) και παρέχει πολύ ειδικότερες πληροφορίες για την εταιρεία. Για παράδειγμα πληροφορίες για συγκεκριμένες στρατηγικές που θα ακολουθηθούν για ένα συγκεκριμένο προϊόν μπορεί να είναι διαθέσιμες στο ενδοδίκτυο μιας εταιρείας.

#### 2.4.3 Το δίκτυο extranet

Μια συνηθισμένη προέκταση του ενδοδικτύου είναι το ενδοδίκτυο εξωτερικής πρόσβασης (extranet) που παρέχει μια οπή στο firewall ως δυνατότητα ελεγχόμενης εξωτερικής πρόσβασης στο ενδοδίκτυο και

περιγράφεται παρακάτω .

Τα ενδοδίκτυα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για :

- ◆ Διαμοιρασμό αρχείων ανάμεσα στους εξουσιοδοτημένους χρήστες
- ◆ Προγραμματισμό συναντήσεων και διαμοιρασμό ημερολογίων με τους συναδέλφους και τους τηλε-εργαζόμενους
- ◆ Διεξαγωγή συζητήσεων σχετικά με οποιοδήποτε θέμα
- ◆ Δημιουργία και διαμοιρασμό πρόσβασης σε βάσεις δεδομένων
- ◆ Διαχείριση και ανάθεση εργασιών ενός έργου
- ◆ Διατήρηση επαφών, πελατών και προμηθευτών
- ◆ Διεξαγωγή έρευνας ανάμεσα στους εργαζόμενους
- ◆ Καταγραφή ανακοινώσεων

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο**

### **ERP**

#### **Σύστημα Διαχείρισης Επιχειρησιακών Πόρων**

Μία επιχείρηση για να μπορεί να ανταγωνιστεί την αγορά πρέπει να αναζητά την τελειότητα σε κάθε επιχειρησιακή διαδικασία και σαν εταιρεία στο σύνολο. Σε παγκόσμιο επίπεδο δράσεως αυτό μπορεί να γίνει μία απαιτητική διαδικασία. Ο στόχος κάθε επιχείρησης είναι η αύξηση του κέρδους και η ελαχιστοποίηση του κόστους, σε οποιαδήποτε ενέργεια και με οποιονδήποτε δυνατό τρόπο. Για να επιτευχθεί, απαιτείται άριστη λειτουργικότητα, οργάνωση και συνεργασία με κάθε εξωτερικό και εσωτερικό παράγοντα. Μονάχα με αυτόν τον τρόπο θα βελτιωθούν τις σχέσεις προμηθευτή και πελάτη, και συνεπώς θα αυξηθεί το μερίδιο τους στην αγορά. Αποτέλεσμα των παραπάνω προϋποθέτει ακριβείς και χρονικά συνεπής πληροφόρηση. Το σύστημα προγραμματισμού των επιχειρησιακών πόρων (ERP) καθιστά εφικτή την πραγμάτωση και την άμεση επιτυχία των σκοπών που προαναφέρθηκαν.

#### **3.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ERP?**

Το λογισμικό προγραμματισμού των επιχειρήσεων (Enterprise Resource Planning Software), ή αλλιώς ERP, σημαίνει πολλά περισσότερα απ'ότι τις έννοιες του αρκτικόλεξού του. Ξεχάστε τον προγραμματισμό - δεν προσφέρει πολλά σ'αυτόν - και ξεχάστε τους πόρους, είναι απλά λέξεις του όρου ERP. Αλλά θυμηθείτε το επιχειρηματικό μέρος. Αυτή είναι αληθινή φιλοδοξία του ERP. Προσπαθεί να ενσωματώνει όλα τα τμήματα της επιχείρησης με σκοπό την ολοκληρωμένη λειτουργία της επάνω σε ένα ενιαίο συγκρότημα ηλεκτρονικών υπολογιστών, το οποίο μπορεί να εξυπηρετήσει τις ιδιαίτερες ανάγκες όλων εκείνων των διαφορετικών τμημάτων.

Αυτός είναι ο κύριος στόχος, χτίζοντας ένα ενιαίο πρόγραμμα λογισμικού που εξυπηρετεί τις ανάγκες του ανθρώπινου δυναμικού στη

χρηματοδότηση, καθώς και στην αποθήκη εμπορευμάτων. Κάθε ένα από εκείνα τα τμήματα χαρακτηριστικά βελτιστοποιεί το συγκρότημα ηλεκτρονικών υπολογιστών του, για τους ευνόητους λόγους ότι το τμήμα κάνει καλύτερα και γρηγορότερα την εργασία του. Αλλά το ERP συνδυάζει όλα μαζί σε ένα ενιαίο, ενσωματωμένο πρόγραμμα λογισμικού που δουλεύει σε μια ενιαία βάση δεδομένων, έτσι ώστε τα διάφορα τμήματα να μπορούν να μοιράσουν συντομότερα τις πληροφορίες και να επικοινωνήσουν ευκολότερα το ένα με το άλλο. Αυτή η ολοκληρωμένη προσέγγιση μπορεί να έχει μια τεράστια επιστροφή, εάν οι επιχειρήσεις εγκαθιστούν το λογισμικό σωστά.

Ο προγραμματισμός των επιχειρηματικών πόρων (ERP) είναι ένας βιομηχανικός όρος για ένα ενσωματωμένο πολύ-πακέτο εφαρμογών λογισμικού, οι οποίες είναι σχεδιασμένες για να υπηρετούν και να στηρίζουν πολλαπλές επιχειρησιακές δραστηριότητες. Ένα σύστημα διαχείρισης επιχειρησιακών πόρων μπορεί να περιλαμβάνει λογισμικό για παραγωγή, καταχώριση παραγγελιών, απολογισμούς αποδεκτούς και πληρωτέους, γενικό καθολικό, αγορές, αποθήκη, μεταφορές, ανθρώπινους πόρους. Εξελισσόμενο από την παραγωγική βιομηχανία, το (ERP) συνιστά την χρήση ενός λογισμικού πακέτου σε αντίθεση με την ιδιόχρηση ενός λογισμικού κατασκευασμένο από και για έναν πελάτη. Προγράμματα (ERP) είναι ικανά να συνδυάζονται με το ειδικό λογισμικό μίας εταιρείας σε διάφορους βαθμούς και ανάλογα με το λογισμικό ERP πρόγραμμα μπορούν να μεταβληθούν μέσα από τα ιδιόκτητα εργαλεία του προμηθευτή, καθώς επίσης και με ιδιόκτητα ή βασικές γλώσσες προγραμματισμού.

Πάρτε για παράδειγμα μια διαταγή πελατών. Χαρακτηριστικά, όταν ένας πελάτης δίνει μια διαταγή, αρχίζει η ροή του εγγράφου της διαταγής από κάδο σε κάδο γύρω από την επιχείρηση, η οποία συχνά κλειδώνεται στα συγκροτήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών των διαφορετικών τμημάτων κατά μήκος του τρόπου μεταφοράς. Όλη η διαδικασία της ροής των εγγράφων προκαλεί καθυστερήσεις και χαμένες διαταγές, και η όλη

διαμόρφωση στα διαφορετικά συγκροτήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών προκαλεί λάθη. Εν τω μεταξύ, κανένας στην επιχείρηση δεν ξέρει αληθινά ότι το νομικό καθεστώς της διαταγής είναι σε κάποιο δεδομένο σημείο, επειδή δεν υπάρχει κανένας τρόπος --για το τμήμα χρηματοδότησης, παραδείγματος χάριν-- να επικοινωνήσει με το συγκρότημα ηλεκτρονικών υπολογιστών της αποθήκης εμπορευμάτων να δει εάν το στοιχείο έχει σταλεί. "Θα πρέπει να καλέσετε την αποθήκη εμπορευμάτων" είναι η γνωστή φράση που ακούεται από τους μαιτωμένους πελάτες.

Το ERP συντρίβει τα παλαιά αυτόνομα συγκροτήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών στη χρηματοδότηση, στην κατασκευή και στην αποθήκη εμπορευμάτων, και τα αντικαθιστά με ένα ενιαίο ενοποιημένο πρόγραμμα λογισμικού που διαιρείται σε ενότητες λογισμικού που προσεγγίζουν τα παλαιά αυτόνομα συστήματα. Η χρηματοδότηση, η κατασκευή και η αποθήκη εμπορευμάτων διαθέτουν ακόμα το λογισμικό τους, εκτός από τώρα που το λογισμικό συνδέεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε κάποιος στη χρηματοδότηση να μπορεί να εξετάσει το λογισμικό αποθηκών εμπορευμάτων για να δει εάν μια διαταγή έχει σταλεί. Το λογισμικό ERP των περισσότερων προμηθευτών είναι αρκετά ευέλικτο έτσι ώστε να μπορείτε να εγκαταστήσετε μερικές ενότητες χωρίς αγορά ολόκληρης της συσκευασίας. Πολλές επιχειρήσεις, παραδείγματος χάριν, θα εγκαταστήσουν ακριβώς μια χρηματοδότηση ERP ή την ενότητα HR και θα αφήσουν το υπόλοιπο των λειτουργιών για μια άλλη ημέρα.

### **3.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ERP**

Τα ERP συστήματα εξελίχθηκαν μέσα από παραδοσιακούς τρόπους διοικήσεως απογραφικών διαδικασιών πριν την δεκαετία του 60. Η απογραφή -αποθήκη διοικούνταν χρησιμοποιώντας την μέθοδο οικονομικής παραγγελίας και ποσότητας που ανέλυε τι κόστος παραγγελίας και αποθήκευσης.

Μια νέα τεχνική με το όνομα MRP εξελίχθηκε μέσα στην δεκαετία του



60 η οποία ήταν μια πιο δραστική προσέγγιση για την διευθέτηση της απογραφής. Αυτή η νέα τεχνική προωθείται από την χρήση της οργάνωσης παραγωγής (νομοσχέδιο υλικών) και τις απαιτήσεις πάνω σε αυτήν μέσα από το κυρίαρχο πρόγραμμα παραγωγής (MRS). Αυτή η νέα μέθοδος έγινε πολύ πιο αποτελεσματική στην διοίκηση της απογραφής και λόγω του υψηλού σχεδιασμού απαιτούσε την χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών. Την δεκαετία του 1970 μια παραλλαγή της MRP λογικής με το όνομα MRP κλειστού κύκλου ήρθε στην επιφάνεια. Αυτό το παραλλαγμένο MRP ήταν η πρώτη προσπάθεια εφαρμογής ενός άλλου συνόλου εντολών με το όνομα σχεδιασμός απαιτήσεων χωρητικότητας (CRP). Ο κύκλος παρείχε τις πληροφορίες σε σχέση με την διαθέσιμη χωρητικότητα παραγωγής από το CRP στο MPS.

Παραπέρα ανάπτυξη στην δεκαετία του 80 κατέληξε στην εφαρμογή και εισαγωγή άλλων πόρων. Το νέο σύστημα λεγόταν MRP II. Συνέδεε λειτουργίες όπως σχεδιασμός επιχειρηματικότητας, σχεδιασμός παραγωγής, κυρίαρχο πρόγραμμα, σχεδιασμός απαιτήσεων υλικών, σχεδιασμός απαιτήσεων χωρητικότητας και την εκτέλεση συστήματος για την χωρητικότητα και προτεραιότητα.

Καθώς ο χρόνος περνούσε, νέα εργαλεία εξελίχθηκαν για να βοηθήσουν στην διοίκηση της παραγωγικής διαδικασίας. Εργαλεία όπως σχεδιασμός υποβοηθούμενος από ηλεκτρονικούς υπολογιστές, παραγωγή υποβοηθούμενη από Η/Υ, εφαρμοσμένη ηλεκτρονική παραγωγή και συστήματα παραγωγής κατευθυνόμενα προς τον πελάτη δημιουργήθηκαν για να βοηθήσουν στην συνεχή ανάγκη τελειοποίησης της παραγωγικής διαδικασίας, βελτίωση του περιβάλλοντος της και για να παρέχουν σχετικές πληροφορίες. Η πρόσθετη ανάπτυξη μέσα από τα χρόνια των νεότερων

εργαλείων ώθησε στην σύνθεση άλλων συστημάτων που οδήγησε στην προώθηση του εντελώς και απόλυτου διατμηματικού συστήματος ERP.

### **3.2.1 Η Βασική Διαφορά Μεταξύ του ERP και MRP II**

Το MRP II είναι μια διοικητική ιδέα ενώ το ERP είναι το τεχνικό υποσύνολο του MRP II. Σήμερα, το ERP είναι στη μόδα, και πουλάει καθώς προωθείται από τους προμηθευτές για να πουλήσουν τα αντίστοιχα λογισμικά τους. Παρόλα ταύτα μια απλή εφαρμογή ενός λογισμικού δεν μπορεί να θεωρηθεί ως η συνολική λύση, ο στόχος θα πρέπει να είναι η εφαρμογή της τεχνολογίας πληροφόρησης για να επιτυγχάνεται επιχειρηματικό όφελος. Το ERP είναι απλά ένα υποσύνολο του MRP II το οποίο είναι ένα διευθυντικό σύστημα εφαρμοσμένο σε ολόκληρη την εταιρεία, το οποίο στοχεύει στην μείωση του κόστους και απογραφής αποθήκης όπως και στην αύξηση της παραγωγής και της υπηρεσίας στον πελάτη. Καθώς το ERP μπορεί να εφαρμοστεί σε απομόνωση το συνολικό όφελος μπορεί μόνο να επιτευχθεί εάν ολόκληρη η μεταβατική διαδικασία ακολουθηθεί σε όλη την εταιρεία.

### **3.3 ΠΩΣ ΜΠΟΡΕΙ ΤΟ ERP ΝΑ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙ ΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΜΙΑΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ;**

Η ελπίδα του ERP βασίζεται στην επίδειξη της αξίας για τη βελτίωση του τρόπου, όπου η επιχείρησή παίρνει μια διαταγή πελατών, την επεξεργάζεται σε ένα τιμολόγιο και ένα εισόδημα -- διαφορετικά γνωστά ως διαδικασία εκπλήρωσης διαταγής. Γι' αυτό τον λόγο το ERP αναφέρεται συχνά ως λογισμικό που δουλεύει πίσω απ' τα γραφεία. Δεν χειρίζεται την απευθείας διαδικασία πώλησης (αν και οι περισσότεροι προμηθευτές ERP

έχουν αναπτύξει πρόσφατα το λογισμικό CRM για το λόγο αυτό), το ERP παίρνει μια διαταγή πελατών και παρέχει έναν οδικό χάρτη λογισμικού για την αυτοματοποίηση των διαφορετικών σταδίων κατά μήκος της πορείας προς την πραγματοποίηση του. Όταν ένας αντιπρόσωπος εξυπηρέτησης πελατών εισάγει μια διαταγή πελατών σε ένα σύστημα ERP, έχει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για να ολοκληρώσουν τη διαταγή ( παραδείγματος χάριν, η ιστορία πιστωτικών εκτιμητών και διαταγής πελατών από την ενότητα χρηματοδότησης, τα επίπεδα καταλόγων της επιχείρησης από την ενότητα αποθηκών εμπορευμάτων και το πρόγραμμα μεταφοράς με φορτηγό της αποβάθρας ναυτιλίας από την ενότητα διοικητικών μεριμνών).

Οι άνθρωποι σε αυτά τα διαφορετικά τμήματα βλέπουν τις ίδιες πληροφορίες και μπορούν να τις ενημερώσουν. Όταν ένα τμήμα τελειώνει με τη διαταγή, εκείνη καθοδηγείται αυτόματα μέσω του συστήματος ERP στο επόμενο τμήμα. Το ERP βοηθά για να ανακαλύψετε σε πιο σημείο βρίσκεται η διαταγή. Οι κινήσεις της διαδικασίας μέσω της οργάνωσης, δίνουν τις διαταγές τους γρηγορότερα και με λιγότερα λάθη από ότι πριν. Το ERP μπορεί να εφαρμόσει τον ίδιο τρόπο και στις άλλες σημαντικές επιχειρησιακές διαδικασίες, όπως η υποβολή οικονομικής έκθεσης.

Αυτός, τουλάχιστον, είναι ο στόχος του ERP. Η πραγματικότητα όμως είναι πολύ πιο σκληρή. Με το ERP, οι αντιπρόσωποι εξυπηρέτησεων πελατών δεν είναι ακριβώς δακτυλογράφοι που εισάγουν το όνομα κάποιου σε έναν υπολογιστή και δίνουν την εντολή. Η οθόνη ERP τους κάνει businesspeople. Αποκαλύπτει την πιστωτική εκτίμηση του πελάτη στο τμήμα χρηματοδότησης και τα επίπεδα καταλόγων προϊόντων στην αποθήκη εμπορευμάτων. Ο πελάτης θα πληρώσει εγκαίρως; Θα είμαστε σε θέση να στείλουμε τη διαταγή εγκαίρως; Αυτά είναι τα προβλήματα τα οποία

θα πρέπει να σκέφτονται οι αντιπρόσωποι εξυπηρητήσεων πελατών. Αλλά δεν είναι μόνο οι αντιπρόσωποι εξυπηρητήσεων πελατών που πρέπει να αφυπνιστούν. Οι άνθρωποι στην αποθήκη εμπορευμάτων πρέπει να βάλουν εκείνες τις πληροφορίες σε απευθείας σύνδεση με τα υπόλοιπα τμήματα. Η υπευθυνότητα και η επικοινωνία αποτελεί το βασικότερο στοιχείο σε αυτή την διαδικασία.

Οι άνθρωποι δεν επιθυμούν να αλλάξουν, και το ERP τους επιβάλλει να αλλάξουν τον τρόπο με τον οποίο κάνουν τις εργασίες τους. Γι αυτό η αξία του ERP είναι τόσο δύσκολο να εκτιμηθεί. Εάν εγκαθιστάτε απλά το λογισμικό χωρίς μεταβολές στους τρόπους που οι άνθρωποι κάνουν τις εργασίες τους, δεν μπορείτε να δείτε οποιαδήποτε αξία και βελτίωση στην μακροχρόνια λειτουργία της επιχείρησης.

### **3.4 ΠΩΣ ΤΟ ERP ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΕΙ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΜΟΥ;**

Υπάρχουν τέσσερις σημαντικοί λόγοι για τους οποίους οι επιχειρήσεις αναλαμβάνουν το ERP.

Ενσωματώνοντας τις οικονομικές πληροφορίες, δεδομένου ότι προσπαθεί να καταλάβει τη γενική απόδοση της επιχείρησης, το ERP δημιουργεί μια ενιαία έκδοση της αλήθειας.

Ενσωματώνοντας τις πληροφορίες διαταγής πελατών, τα συστήματα ERP μπορούν να ενημερώσουν για τα πάντα. Από τη στιγμή που δίνεται η διαταγή πελατών μέχρι το χρόνο που ένας αντιπρόσωπος εξυπηρητήσεων πελατών τις λαμβάνει, μέχρι την παράδοση των εμπορευμάτων, ακόμα και τη χρηματοδότηση ενός τιμολογίου. Από την κατοχή αυτών των πληροφοριών από ένα σύστημα λογισμικού, οι

επιχειρήσεις μπορούν να παρακολουθήσουν τις διαταγές ευκολότερα, να συντονίζουν την κατασκευή, την προμήθεια, την αγορά, την πώληση, την αποθήκη, τη μεταφορά από διαφορετικές θέσεις ταυτοχρόνως.

Τυποποιώντας και επιταχύνοντας την διαδικασία διαταγής. Η τυποποίηση εκείνων των διαδικασιών και η χρησιμοποίηση ενός ενιαίου, ενσωματωμένου συγκροτήματος ηλεκτρονικών υπολογιστών μπορούν να κερδίσουν χρόνο, να αυξήσουν την παραγωγικότητα και να μειώσουν ανά κεφαλή.

Μειώνοντας τον κατάλογο εργασιών το ERP βοηθά τη ροή διαδικασίας πιο ομαλά, και βελτιώνει τη διαφάνεια της διαδικασίας εκπλήρωσης διαταγής μέσα στην επιχείρηση. Αυτό ουσιαστικά μπορεί να οδηγήσει σε καλύτερες παραδόσεις στους πελάτες και σε ορθότερη ενημέρωση της κατάστασης στις αποθήκες εμπορευμάτων.

### **3.5 ΟΙ ΠΡΩΤΟΠΟΡΟΙ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ERP ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ**

Οι πέντε πρώτοι προμηθευτές συστημάτων ERP, SAP, ORACLE CORPORATION, PEOPLESOFT INC, JD EDWARDS & COMPANY, BAAN INTERNATIONAL, αποτελούν το 64% του συνολικού εμπορίου ERP. Αυτοί οι προμηθευτές συνεχίζουν να διαδραματίζουν μεγάλο ρόλο στην διαμόρφωση νέων στόχων στην αγορά με ανάπτυξη στην χρηστικότητα των προϊόντων και υψηλούς ρυθμούς διεξόδου.

Η SAP ιδρύθηκε το 1972 από πέντε πρώην σχεδιαστές της εταιρείας IBM. Έχει την έδρα της στην Γερμανία και απασχολεί 24000 εργαζόμενους παγκοσμίως. Μερικοί γνωστοί πελάτες είναι οι FIAT SPA, The Gillette Co., Microsoft Corp., Philip Morris, Siemens, Sony και η Volkswagen AG.

Η Oracle ιδρύθηκε το 1977 από τους Larry Ellison, Bob Miner και Ed Oates και εδρεύει στην Καλιφόρνια των Η.Π.Α. Απασχολεί 42000 εργαζομένους παγκοσμίως και μερικοί γνωστοί πελάτες της αποτελούν οι Boeing, Hewlett-Packard και η Visa International.

Η J.D. Edwards ιδρύθηκε τον Μάρτιο του 1977 στο Denver Colorado και απασχολεί 4700 εργαζόμενους παγκοσμίως. Ενδεικτικοί πελάτες της είναι οι BMW AG, Harley Davinson Europe, Ltd..., Robert Bosch Sales Corporation UA, Granite Constraction Company, Museum of modern Art, New York, Dean Foods Company, Estee Lauder International, inc.

### **3.5.1 Λύσεις που παρέχουν οι προμηθευτές ERP**

Συνήθεις λύσεις που παρέχουν οι κορυφαίοι προμηθευτές ERP προγραμμάτων είναι οι παρακάτω:

- Διοίκηση πελατειακών σχέσεων (CRM) - βοηθά στην ανάπτυξη και στην διατήρηση πελατειακών σχέσεων μέσω της ανίχνευσης πελατειακών πληροφοριών στις διάφορες επιχειρησιακές συναλλακτικές διαδικασίες.
- Διοίκηση αλυσίδας προσφοράς (SCM) - παρέχει μια υψηλού επιπέδου σχέση και διοίκηση μεταξύ πελατών και συνεταιίρων επιχειρήσεων με το μοίρασμα των πληροφοριών.
- Προμήθεια - Αυτοματοποιεί και διοικεί παραγγελίες και αγορές υλικών και προμηθειών.
- Διοίκηση κύκλου ζωής των προϊόντων (PLM)-διαθέτει τις πληροφορίες του προϊόντος συνδυάζοντας σχεδιασμό, προσομοίωση και πληροφορίες εξέτασης ,προσφορά και έγγραφα μελετών ,δεδομένα παραγωγής και CRM τεχνολογία.
- Επιχειρησιακή νοημοσύνη (BI)- περιλαμβάνει την συγκέντρωση,

αποθήκευση ,ανάλυση, και πρόσβαση των δεδομένων για να παρθούν καλύτερες αποφάσεις. Το (BI) περιλαμβάνει εφαρμογές όπως συστήματα στήριξης αποφάσεων, στατιστική ανάλυση, πρόβλεψη ,αναζήτηση και παραγωγή ενημερώσεων και αναλυτική επεξεργασία μέσω διαδικτύου (OLAP).

- Διοίκηση οικονομικών-επεξεργάζεται και μεταφράζει οικονομικά δεδομένα και συγκεντρώνει οικονομικές συναλλαγές.
- Διοίκηση ανθρωπίνων πόρων-περιλαμβάνει την οργανωτική διοίκηση, την διοίκηση των οφελών (ιατρική κάλυψη, άδειες κλπ), διοίκηση χρόνου, διοίκηση μισθοδοσίας και ανάπτυξη προσωπικού.
- Ηλεκτρονικό εμπόριο-παρέχει εφαρμογές μέσω διαδικτύου όπως πωλήσεις μέσω internet ,προσφορά και πελατειακή υποστήριξη.
- Διοίκηση έργου -Σημειώνει και καταγράφει το κόστος του έργου, διαχειρίζονται τους πόρους για θέσεις δουλειάς, καταγράφει την πορεία των υλικών ,υπολογίζει οικονομικούς δείκτες σε σχέση με χρεώσεις, πωλήσεις εισοδήματα τόκους, λειτουργικότητα και ολοκληρωμένα έργα και επιτρέπει την επίβλεψη της πορείας ενός έργου.
- Πωλήσεις και μελέτες-Συγκεντρώνει και επεξεργάζεται πωλήσεις, συντονίζει την εισαγωγή προμηθειών και την εξαγωγή του προϊόντος καταλήγοντας σε αυξημένες πωλήσεις μέσα από την ικανοποίηση του πελάτη.

### 3.5.2 Παραδείγματα Συγκεκριμένων ERP Συστημάτων

#### Γραφική Απεικόνιση Αποθήκης στο LogicDIS

Κωδ. Είδους	Έναθ. Κωδικός	Περιγραφή	Ομάδα	Κατηγορία	Κ.Γ.Α.
1	A-09300	ΔΕΞΑΜΕΝΗ 304L	Α' ΥΛΕΣ	06-01-02	24
2	A-09301	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΠΟ ΛΑΜΑΡΙΝΑ 304L INOX	Α' ΥΛΕΣ	07-01-02	24
3	A-09302	ΔΕΞΑΜΕΝΗ 1.00L	Α' ΥΛΕΣ	07-01-02	24
4	A-06928	ΔΙΑΜ. ΛΑΜΑΡΙΝΑ 1.5mm DKP	Α' ΥΛΕΣ		24
5	A-07227	ΔΙΑΜ. ΛΑΜΑΡΙΝΑ 3mm INOX	Α' ΥΛΕΣ		24
6	M-07221	ΚΑΠΑ ΛΑΜΑ	Α' ΥΛΕΣ	06-01	24
7	A-06928	ΔΙΑΜ. ΛΑΜΑΡΙΝΑ 1.5mm DKP	Α' ΥΛΕΣ		24
8	M-07827	ΛΑΜΠ ΡVC-1500X3	Α' ΥΛΕΣ	06-01	24
9	A-06928	ΔΙΑΜ. ΛΑΜΑΡΙΝΑ 1.5mm DKP	Α' ΥΛΕΣ		24
10	A-05228	Λαμαρίνα INOX 304 2500x1250x2mm	Α' ΥΛΕΣ		24
11	A-07227	ΔΙΑΜ. ΛΑΜΑΡΙΝΑ 3mm INOX	Α' ΥΛΕΣ		24
12	A-07794	ΛΑΜΑΡΙΝΑ ΓΑΛΒ. ειδικά τεμάχια πάχους 2.00mm	Α' ΥΛΕΣ		24
13	A-05228	Λαμαρίνα ΓΑΛΒΑΝΩΜΕΝΗ	Α' ΥΛΕΣ		24
14	A-07086	Λαμαρίνα γαλβανωμένη 125x1501.25mm	Α' ΥΛΕΣ		24
15	A-06928	ΔΙΑΜ. ΛΑΜΑΡΙΝΑ 1.5mm DKP	Α' ΥΛΕΣ		24
16	A-06936	ΛΑΜΑΡΙΝΑ ΓΑΛΒΑΝΩΜΕΝΗ ΔΙΑΜ. 3mm I-2.40	Α' ΥΛΕΣ		24
17	A-07227	ΔΙΑΜ. ΛΑΜΑΡΙΝΑ 3mm INOX	Α' ΥΛΕΣ	07-01-02	24
18	A-05348	Λαμαρίνα διαμ για σκαλοπάτια	Α' ΥΛΕΣ		24
19	A-05228	Λαμαρίνα ΓΑΛΒΑΝΩΜΕΝΗ	Α' ΥΛΕΣ	06-01	24
20	M-05291	Π.Υ.ΓΕΝ.ΛΑΜ/ΔΣ	Α' ΥΛΕΣ	06-01	24
21	A-06928	ΔΙΑΜ. ΛΑΜΑΡΙΝΑ 1.5mm DKP	Α' ΥΛΕΣ		24
22	A-04935	Λαμαρίνα Μησολιβ. 2000x1000x3 (54kg)	Α' ΥΛΕΣ		24
23	A-04936	Λαμαρίνα Μησολιβ. 2000x1250x3 (83kg)	Α' ΥΛΕΣ		24
24	M-06251	ΛΑΜΑΡ ΜΓΚΛ/Δ/Δ	Α' ΥΛΕΣ	06-01	24
25	A-07227	ΔΙΑΜ. ΛΑΜΑΡΙΝΑ 3mm INOX	Α' ΥΛΕΣ		24
26	A-07575	ΛΑΜΑΡΙΝΑ ΠΕΡΣΙΑΣ	Α' ΥΛΕΣ		24
27	A-07227	ΔΙΑΜ. ΛΑΜΑΡΙΝΑ 3mm INOX	Α' ΥΛΕΣ	06-01	24
28	M-05673	ΛΑΜΒΙΔΑ 8x1/2 ΔΥ	Α' ΥΛΕΣ	04-01	25
29	A-07575	Π. ΛΑΜΑΡΙΝΑ ΧΡΩΜΑΤΙΣΤΗ 0.60-1.00 (7 ΥΠΟΚΟ)	Α' ΥΛΕΣ		24
30	A-07604	Π.0006	Α' ΥΛΕΣ		24
31	A-07575	Π. ΛΑΜΑΡΙΝΑ ΧΡΩΜΑΤΙΣΤΗ 0.60-1.00 (7 ΥΠΟΚΟ)	Α' ΥΛΕΣ		24

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα για ενός ERP συστήματος είναι το παρακάτω όπου φαίνονται τα καταχωρημένα υλικά (Α' Υλες) , προϊόντα , εργαλεία , εξοπλισμό και μηχανήματα μιας εταιρείας σε ένα ERP . Αυτά σαν πλήθος κωδικών είναι περίπου 3700 είδη και το κάθε ένα περιλαμβάνει πάρα πολλές πληροφορίες . Πληροφορίες που αφορούν από την εναλλακτική περιγραφή και κωδικό του είδους ως και το απόθεμα ασφαλείας ( **Safety Stock** ) που θέλουμε να τηρούμε από αυτό .



### **3.6 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ**

Όπως σε κάθε εφαρμογή νέων συστημάτων σε έναν οργανισμό ή μία εταιρεία υπάρχουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα και στην εφαρμογή συστημάτων διαχείρισης επιχειρησιακών πόρων.

#### **3.6.1 Πλεονεκτήματα Ενός Συστήματος Επιχειρησιακών Πόρων**

Μερικά ενδεικτικά πλεονεκτήματα εφαρμογής ενός ERP συστήματος είναι:

##### **1. Εξάλειψη κληροδοτημένων συστημάτων υψηλού κόστους και ανελαστικότητας**

Πριν από την επιλογή ενός ERP συστήματος μία οργάνωση μπορεί να χρησιμοποιεί πολλά απομονωμένα μεταξύ τους συστήματα. Η εξάλειψη αυτών των συστημάτων που είναι υψηλού κόστους συντήρησης και η εφαρμογή ενός και μοναδικού διατμηματικού και ανανεωμένου συστήματος, για τον οργανισμό μπορεί να αποδειχθεί χαμηλού κόστους. Ένα νέο ενημερωμένο σύστημα συμβάλλει στην εξέλιξη του οργανισμού και την ανταγωνιστικότητά του.

##### **2. Βελτιωμένες διαδικασίες εργασίας.**

Ένα νέο ERP σύστημα περιλαμβάνει πολλές καινούργιες και βελτιωμένες "καλύτερες πρακτικές" επιχειρησιακές διαδικασίες. Οι προμηθευτές διενεργούν έρευνα σε όλες τις αντίστοιχες βιομηχανίες για τον ορισμό των καλύτερων επιχειρησιακών πρακτικών. Οι πληροφορίες από την έρευνα γίνονται μέρος του ERP συστήματος που δημιουργούν. Οι πελάτες έχουν εγγυήσεις για ικανή και αποτελεσματική διαδικασία εργασιακής ροής όταν εφαρμόζουν το ERP τους σύστημα.

### **3. Αύξηση στην πρόσβαση δεδομένων για επιχειρησιακή αποφασιστικότητα**

Δεδομένα από όλους τους τομείς της οργάνωσης εισάγονται σε μία συνολική βάση δεδομένων προσβάσιμη από όλα τα μέλη του οργανισμού. Ένα ERP σύστημα εξαλείφει τις αναρίθμητες βάσεις δεδομένων στις οποίες τα μέλη πρέπει να έχουν πρόσβαση για να μπορούν να αντλήσουν όλες τις πληροφορίες που χρειάζονται για να πάρουν μια απόφαση. Οι λαμβάνοντες αποφάσεις έχουν τώρα όλες τις πληροφορίες διαθέσιμες από όλες τις λειτουργίες από όλα τα πολύ-πεδία δράσεων και τις παγκόσμιες λειτουργίες στην οθόνη του ηλεκτρονικού τους υπολογιστή.

### **4. Αναβάθμιση της τεχνολογίας πληροφόρησης και της υπο-οργάνωσης της (υπόβαθρο)**

Το συνολικό υπόβαθρο της τεχνολογίας πληροφόρησης ανανεώνεται. Συστήματα επιχειρησιακών πόρων θα απαιτούν έναν νέο σχεδιασμό από hardware και software . Τα παλαιά συστήματα και πολλαπλά συστήματα hardware και software τα οποία συνήθως στηρίζονταν από πολλούς προμηθευτές τώρα εξαλείφονται. Λιγότερες τεχνολογίες και προμηθευτές δημιουργούν ένα πιο συντελεστικό περιβάλλον υποβάθρου όπως σχετίζεται με την συντήρηση, υποστήριξη και κόστος εκπαίδευσης.

### **5. Αυξημένος έλεγχος εργασιακών διαδικασιών από το προσωπικό.**

Τα μέλη του προσωπικού έχουν καλύτερο έλεγχο των διαδικασιών της εργασίας τους χωρίς να βασίζονται στο προσωπικό τεχνικής υποστήριξης. Ο αυξημένος έλεγχος οδηγεί σε αυξημένο επίπεδο παραγωγικότητας.

## **6. Μειωμένη χρήση και κυκλοφορία εγγράφων σε χαρτί.**

Τα έγγραφα σε χαρτί μειώνονται καθώς υπάρχουν έγγραφα ηλεκτρονικά για την εισαγωγή και την παραλαβή δεδομένων.

## **7. Η πληροφόρηση γίνεται συντομότερα.**

Οι πληροφορίες επεξεργάζονται καθημερινώς σε πραγματικό χρόνο πράγμα που επιτρέπει την άμεση πρόσβαση σε πληροφορίες και οδηγεί σε πιο αποτελεσματική και καλύτερη λήψη αποφάσεων.

## **8. Μεγαλύτερη ακρίβεια πληροφοριών με λεπτομερές περιεχόμενο.**

Τα δεδομένα εισάγονται μία φορά γεγονός που εξαλείφει το ανθρώπινο λάθος στην πολλαπλή εισαγωγή δεδομένων σε πολλαπλά συστήματα. Συναλλαγές με ένα ERP σύστημα διατηρούνται σε υψηλό επίπεδο λεπτομέρειας άριστο για ενημέρωση και λογιστικό έλεγχο.

## **9. Βελτιωμένος έλεγχος κόστους**

Οργανισμοί επιτυγχάνουν βελτιωμένο έλεγχο κόστους των λειτουργιών τους όταν ένα ERP σύστημα χρησιμοποιείται. Ένα ERP σύστημα ενώνει κάθε τμήμα ενός οργανισμού και καταγράφει λεπτομερείς συναλλαγές καταλήγοντας σε καλύτερο έλεγχο των επιχειρησιακών λειτουργιών.

## **10. Αύξηση στο χρόνο απάντησης ή ανταπόκρισης του πελάτη.**

Η πελατειακή υποστήριξη μπορεί να ανταποκριθεί γρηγορότερα στους πελάτες αφού οι πληροφορίες έχουν ήδη συλλεχθεί και επεξεργασθεί.

## **11. Βελτιωμένη ανταγωνιστικότητα.**

Χρησιμοποιώντας ένα ERP σύστημα βελτιώνεται η ανταγωνιστικότητα ενός οργανισμού με το να βελτιώνονται οι επιχειρησιακές διαδικασίες και να υλοποιείται καλύτερος έλεγχος του κόστους.

## **12. Ολοκληρωμένη βάση δεδομένων πελατών.**

Πληροφορίες πελατών αποθηκεύονται και διατηρούνται σε μία βάση δεδομένων. Αυτό επιτρέπει σε όλα τα τμήματα σε όλο τον κόσμο να χρησιμοποιούν τις ίδιες πληροφορίες πελατών. Περιττή κράτηση αρχείων μειώνεται ή εξαλείφεται.

### **3.6.2 Μειονεκτήματα Ενός Συστήματος Επιχειρησιακών Πόρων**

Από την εφαρμογή ενός ERP συστήματος δεν λείπουν και τα μειονεκτήματα. Μερικά ενδεικτικά είναι τα παρακάτω:

#### **1. Χρόνος εφαρμογής**

Η εφαρμογή ενός ERP συστήματος είναι μία γενναία προσπάθεια και μπορεί να διαρκέσει μερικά χρόνια. Λειτουργίες ρουτίνας μπορούν να αποφευχθούν ως αποτέλεσμα αυτού.

#### **2. Έξοδα εφαρμογής**

Εφαρμογές συστημάτων ERP έχουν σημαντικό προϋπολογισμό. Οι περισσότερες εφαρμογές κυμαίνονται σε δεκάδες εκατομμύρια δολάρια και κατά μέσο όρο έχουν ξεπεράσει τον προϋπολογισμό κατά 25%. Υπάρχουν πολλές περιπτώσεις κρυφού κόστους οι οποίες έχουν συνεισφέρει στην υπερκατανάλωση του προϋπολογισμού εφαρμογής. Αυτές οι περιπτώσεις

είναι:

- Εκπαίδευση - Το κόστος εκπαίδευσης είναι συνήθως υποτιμημένο. Το προσωπικό στις περισσότερες περιπτώσεις μαθαίνει νέες επιχειρησιακές διαδικασίες που απαιτούν εκτενή εκπαίδευση.
- Μεταφορά δεδομένων - Μεταφέρονται καθαρά δεδομένα από κληροδοτημένα συστήματα και αυτό αποτελεί μια γενναία προσπάθεια. Κατά την διάρκεια των μεταφορών μπορεί να διαπιστωθεί ότι τα δεδομένα δεν ήταν τόσο καθαρά όσο αναμενόταν. Η μεταφορά των δεδομένων γίνεται πιο μεγάλη χρονικά και πιο ακριβή οικονομικά.
- Ανάλυση δεδομένων -Οι ανάγκες της μεγάλης ανάλυσης δεδομένων καταλήγουν σε έξοδα προγραμματισμού. Συνδυάζοντας εσωτερικά και εξωτερικά δεδομένα ανανεώνοντας της καθημερινώς και έχοντας εξάρτηση με το ERP σύστημα που έχει επιλεγεί μπορεί να συντελέσει στην δημιουργία μιας αργής διαδικασίας. Ο περαιτέρω προγραμματισμός είναι μια λύση η οποία δεν αναμενόταν όταν ο προϋπολογισμός δημιουργήθηκε.
- Αντικαθιστώντας τους καλύτερους και τους εξυπνότερους της εταιρείας – Η ομάδα εφαρμογής ERP αποτελείται συνήθως από πολύ έξυπνους υπαλλήλους της ίδιας εταιρείας και του τμήματος πληροφοριακών συστημάτων. Όταν το τεράστιο έργο του ERP ολοκληρώνεται και έχουν λάβει πολλές γνώσεις, είναι πιθανό να παραιτηθούν και να ψάξουν δουλεία σε συμβουλευτικές εταιρίες ή άλλες εταιρίες που επίσης έχουν αναλάβει ένα ERP έργο. Ένα πρόγραμμα θα πρέπει να σχεδιάζεται για να εμποδίζεται η φυγή ποιοτικού προσωπικού.
- Ομάδες εφαρμογής δεν μπορούν να σταματήσουν ποτέ- Η ομάδα εφαρμογής έχει λάβει τρομερή ποσότητα γνώσης κατά την διάρκεια της

εφαρμογής του ERP συστήματος. Διασπώντας την ομάδα αμέσως μετά την εφαρμογή είναι ένα τυπικό λάθος που κάνουν οι περισσότερες εταιρίες. Η ομάδα έχει καταλάβει τις επιχειρησιακές διαδικασίες καλύτερα από αυτούς που τις εκτελούν. Η εγγραφή της διαδικασίας και μόνο μπορεί να διαρκέσει χρόνο, για να μην προαναφέρουμε και την συνεχή εκπαίδευση για αυτούς τους οποίους η εργασιακή τους διαδικασία έχει αλλάξει τελείως.

- Αναμένοντας την επιστροφή στην επένδυση (ROI)- μολονότι η αξία του ERP συστήματος αναμένεται να ξεπεράσει το κόστος, μπορεί να ξεπεράσει το κόστος, μπορεί να περάσει αρκετός χρόνος πριν μια τέτοια αξία έρθει στην επιφάνεια. Γίνεται πολλές φορές δύσκολο να μετρηθεί η πραγματική επιστροφή στην επένδυση, μετά από μια μεγάλη εφαρμογή που περιλαμβάνει διάφορες τοποθεσίες παγκοσμίως μέχρι το σύστημα να λειτουργήσει για κάποιο χρονικό διάστημα και οι βελτιώσεις στις επιχειρησιακές διαδικασίες να έχουν αρχίσει.

- Μετά - ERP καταπίεση -εταιρίες μπορούν να συναντήσουν αυξημένα λειτουργικά έξοδα λόγω φτωχής λειτουργικότητας μετά την εφαρμογή ενός ERP συστήματος. Επειδή το νέο σύστημα δημιουργεί νέες καταστάσεις οι υπάλληλοι θα βρουν ότι όλα δουλεύουν και φαίνονται διαφορετικά. Οι υπάλληλοι θα υποστούν μερικές αλλαγές στην συμπεριφορά τους καθώς σχετίζεται με τον τρόπο τον οποίο λειτουργούσαν στις δουλιές τους πριν και έτσι μέχρι να μάθουν καλά το καινούργιο σύστημα, μια μείωση στην εργατικότητα πρέπει να είναι αναμενόμενη.

### **3. Ρίσκο στην χρήση ενός προμηθευτή.**

Εταιρίες δεν επιλέγουν μόνο ένα νέο ERP σύστημα αλλά μια μεγάλης

διάρκειας συνεργασία με τον προμηθευτή. Υπάρχουν ρίσκα συνδεδεμένα με την χρήση ενός μόνο προμηθευτή. Ο προμηθευτής μπορεί να γίνει ανελαστικός ή η έλλειψη αρμόζουσας απάντησης στις ανάγκες της εταιρείας καθώς ο προμηθευτής έχει την προσοχή του στον πελάτη.

#### **4. Θέματα ασφαλείας**

Η μυστικότητα είναι ένα κρίσιμο θέμα ERP συστήματα συλλέγουν πάρα πολλές πληροφορίες οι οποίες χρησιμοποιούνται από την ανώτατη διοίκηση μέχρι τους εργοδηγούς. Ασφάλεια στην πρόσβαση και σε αυτούς που μπορούν να αλλάξουν τις πληροφορίες είναι ένα θέμα που χρειάζεται μεγάλη προσοχή.

### **3.7 ΤΟ ERP ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΙΝΑΙ ΑΝΑΓΚΑΙΟ?**

Παρόλα τα μειονεκτήματα του ERP συστήματος καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως είναι αναγκαίο στην αγορά καθώς επιτρέπει στις εταιρίες να κατανοούν καλύτερα την επιχειρηματική τους δραστηριότητα καθώς καθίσταται, η διατμηματική πληροφορική λύση σε όλο το μήκος ενός οργανισμού. Με λογισμικό ERP εταιρίες μπορούν να ρυθμίζουν επιχειρηματικές διαδικασίες και ευκολότερα να θέτουν σε κίνηση καλύτερες πρακτικές. Εταιρίες μπορούν να συγκεντρώνουν τις προσπάθειες τους στην εξυπηρέτηση των πελατών και να μεγιστοποιούν το κέρδος με το να δημιουργούν πιο ικανές διαδικασίες.

### **3.8 Η ΑΞΙΑ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΩΝ ΠΟΡΩΝ**

ERP συστήματα μπορούν να προσφέρουν μεγάλα οφέλη σε έναν οργανισμό. Μετά από την κρίση των αναγκών μιας εταιρείας και την

εφαρμογή ενός κατάλληλα επιλεγμένου ERP συστήματος ο οργανισμός θα έχει στην διάθεση του πληροφορίες πιο αποτελεσματικές και βελτιωμένη ροή εργασίας σε σύγκριση με τα προηγούμενα κληροδοτημένα συστήματα. Μολονότι υπάρχουν πολλά μειονεκτήματα εάν σχεδιαστεί τρόπος να μειωθούν ή να εξαλειφθούν η επιρροή τους θα μειωθεί στο ελάχιστο. Η ομάδα που θα επιλέξει και η ομάδα που θα εφαρμόσει το ERP σύστημα πρέπει να συνεργαστούν στενά, ο προμηθευτής και οι σύμβουλοι πρέπει να προσφέρουν μια ομαλή εφαρμογή. Πολλές αλλαγές θα γίνουν σε έναν οργανισμό καθώς το έργο ζωντανεύει. Τα οφέλη μπορούν να είναι τεράστια εάν ακολουθηθεί ένα καλοσχεδιασμένο σχέδιο από την αρχή έως το τέλος.



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο**

### **Business to Business (B2B)**

#### **Εισαγωγικά Στοιχεία**

Το ηλεκτρονικό εμπόριο είναι αρκετά παρεξηγημένο τόσο στην Ελλάδα όσο και σε άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς για τους περισσότερους αποτέλεσε «θησαυρό» που τελικά αποδείχθηκε «άνθρακας». Η αλήθεια είναι ότι πριν από περίπου μία πενταετία, όταν οι ΗΠΑ αλλά και η Ευρώπη ζούσαν τη μανία των dot.coms, των νεοσύστατων δηλαδή επιχειρήσεων με δραστηριότητα στο Διαδίκτυο και στο ηλεκτρονικό εμπόριο, όλοι είχαν υπέρμετρες προσδοκίες για την επανάσταση που θα έφερνε το e-commerce. Η επανάσταση αυτή ήρθε, παρά την κρίση που ξέσπασε αργότερα στις dot.com εταιρίες, αλλά δυστυχώς δεν έχει φτάσει σε χώρες με πολύ χαμηλή διείσδυση του internet, όπως η Ελλάδα.

Ξεκινώντας όμως από την αρχή, πρέπει να τονιστεί πως ο λόγος ο οποίος το ηλεκτρονικό εμπόριο θεωρήθηκε «επαναστατικό» για τον τρόπο λειτουργίας των επιχειρήσεων, είναι οι καινοτομίες που παρέχει στους τρόπους συναλλαγής.

#### **4.1 B2B – B2C**

Το ηλεκτρονικό εμπόριο χωρίζεται σε δύο βασικές κατηγορίες, το διεπιχειρησιακό και το καταναλωτικό. Το διεπιχειρησιακό ή B2B (business to business) αφορά τις συναλλαγές μεταξύ εταιριών, ενώ το καταναλωτικό ή B2C (business to customer) τις συναλλαγές μιας επιχείρησης με τους πελάτες της.

##### **4.1.1 B2B**

Η πιο βασική μορφή του B2B είναι η δημιουργία μιας «κλειστής αγοράς», έτσι ώστε οι εταιρίες να μπορούν να συναλλάσσονται μέσω του

internet μέσα από ένα συγκεκριμένο κύκλωμα. Αυτό σημαίνει πως με τη δημιουργία της κατάλληλης εφαρμογής online, μια επιχείρηση έχει τη δυνατότητα να συναλλάσσεται για παράδειγμα με τους προμηθευτές της αποκλειστικά και μόνο μέσα από το Διαδίκτυο. Οι εφαρμογές B2B που δημιουργούνται μπορούν να της δώσουν τη δυνατότητα να παραγγέλνει online αυτά που χρειάζεται μέχρι και να κάνει εκκαθάριση των συναλλαγών της χρησιμοποιώντας μόνο αυτή την εφαρμογή. Τα οφέλη από τη δημιουργία τέτοιων κλειστών κυκλωμάτων είναι πάρα πολλά, καθώς το κόστος συναλλαγής μειώνεται δραματικά, υπάρχει καλύτερος έλεγχος, και μεγαλύτερη διαφάνεια.

Παράλληλα, εδώ και μερικά χρόνια έκαναν την εμφάνιση τους στην Ελλάδα και οι ηλεκτρονικές αγορές, τα e-marketplaces. Η CosmoOne και η Business Exchanges αποτελούν δύο παραδείγματα ηλεκτρονικών αγορών με αρκετά υψηλό όγκο συναλλαγών. Οι πελάτες των δύο αγορών έχουν τη δυνατότητα να παραγγέλνουν προϊόντα από αναλώσιμα γραφείου ως και τραπεζικές υπηρεσίες αποκλειστικά μέσω των δύο αγορών, περιορίζοντας σημαντικά το κόστος αγοράς των προϊόντων ή των υπηρεσιών που τους ενδιαφέρουν. Οι αγορές αυτές τόσο στην Ελλάδα αλλά και στο εξωτερικό προσελκύουν κυρίως επιχειρήσεις μεγάλου μεγέθους, που ο όγκος των συναλλαγών τους είναι αρκετά υψηλός, καθώς επιτυγχάνεται μεγαλύτερη μείωση του κόστους αγοράς.

#### **4.1.2 B2C**

Για τις μικρότερες επιχειρήσεις όμως, όπου ο όγκος αγοράς προμηθειών δεν είναι τόσο υψηλός ώστε να αντισταθμίζει το κόστος από τη συμμετοχή σε μια τέτοια ηλεκτρονική αγορά, το ηλεκτρονικό εμπόριο Business to Customer (καταναλωτικό) έχει και αυτό εξίσου σημαντικά οφέλη.

Κάθε μικρομεσαία επιχείρηση μπορεί να έχει πάρα πολλά οφέλη από τη δημιουργία δικής της ιστοσελίδας και τη σταδιακή ανάπτυξη του

ηλεκτρονικού εμπορίου. Όλα βέβαια εξαρτώνται από το αντικείμενο της δραστηριότητας της, καθώς όπως έχει αποδειχθεί υπάρχει συγκεκριμένη κατηγορία προϊόντων (ηλεκτρονικά, DVD-CD, ταξίδια κ.λ.π) που προτιμούν να αγοράζουν μέσω του internet οι χρήστες, τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό. Ωστόσο, ανεξάρτητα από τον τομέα στον οποίο δραστηριοποιείται η κάθε επιχείρηση, το μόνο σίγουρο είναι ότι η δημιουργία ενός site με δυνατότητες online αγορών ή παραγγελιών μπορεί να ωφελήσει σημαντικά τις δραστηριότητες της.

Ανεξάρτητα από το μέγεθος ή το αντικείμενο της επιχείρησης δημιουργείται άλλο ένα σταθερό κανάλι επικοινωνίας με τους πελάτες της. Οι περισσότεροι που χρησιμοποιούν σήμερα το Διαδίκτυο έχουν δημιουργήσει μια σχέση εξάρτησης με αυτό, δηλαδή ανατρέχουν συνεχώς στον κυβερνοχώρο προκειμένου να αντλήσουν πληροφορίες που καλύπτουν τις ανάγκες τους.

Συμπεραίνουμε ότι οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις θα πρέπει να συνειδητοποιήσουν πως υπάρχει σήμερα μεγάλη μερίδα πελατών, οι οποίοι θα ανατρέξουν πρώτα στο internet για να αναζητήσουν την επιχείρηση από την οποία θα αγοράσουν το προϊόν ή την υπηρεσία που τους ενδιαφέρει. Έτσι, εμπλουτίζοντας την ιστοσελίδα τους με εφαρμογές ηλεκτρονικού εμπορίου, ώστε ο επισκέπτης να μπορεί να βρει το προϊόν που τον ενδιαφέρει, μαθαίνοντας πληροφορίες για αυτό, όπως το κόστος αγοράς του και η διαθεσιμότητα του, στοιχεία πολύ σημαντικά ακόμα και αν ο επισκέπτης δεν αγοράσει online το προϊόν αυτό. Ας μην ξεχνάμε ότι το κόστος για τη δημιουργία ενός «απλού» site είναι πάρα πολύ χαμηλό κατά μερικές εκατοντάδες ευρώ, ενώ αρκετά χαμηλό είναι και το κόστος συντήρησης σε περίπτωση που η εταιρία δεν διαθέτει κάποιον εργαζόμενο με τεχνολογική εξειδίκευση. Έτσι, αν έχει γίνει το πρώτο βήμα, η ανάπτυξη νέων εφαρμογών ηλεκτρονικού εμπορίου δεν επιβαρύνουν σημαντικά την επιχείρηση.

Με τη δημιουργία μίας πληρέστερης παρουσίας στο Διαδίκτυο, η επιχείρηση έχει τη δυνατότητα να διευρύνει την αγοραστική της βάση,

καθώς θα δώσει τη δυνατότητα σε επισκέπτες και από το εξωτερικό να βρουν τα προϊόντα της και να μπορέσουν ακόμη να τα αγοράσουν. Παράλληλα μπορεί να μειώσει τα λειτουργικά της έξοδα, καθώς δημιουργεί ένα άμεσο κανάλι προώθησης των προϊόντων της που δεν απαιτεί διαφήμιση και μάρκετινγκ παρά μόνο τη δημιουργία της εφαρμογής. Σε ό,τι αφορά το κόστος δημιουργίας ενός site που θα παρέχει πλήρεις ηλεκτρονικές συναλλαγές, μπορεί να αυξηθεί σημαντικά αν η επιχείρηση δημιουργήσει πλήθος shopping charts, σύστημα ασφαλών συναλλαγών κ.λ.π. Αρκετά βασικό είναι η επιχείρηση να έχει καταλήξει στο τι ακριβώς επιδιώκει από την ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου, έχοντας ετοιμάσει και ένα σχετικό business plan, έτσι ώστε να μην αναγκαστεί να «φορτωθεί» με επιπλέον λειτουργίες και εφαρμογές που πιθανό θα προσπαθήσει να τις περάσει ως «αναγκαίες» η εταιρία που θα αναλάβει τη δημιουργία του ηλεκτρονικού καταστήματος.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να σημειωθεί ότι εάν η επιχείρηση επιθυμεί να περιλάβει στο site της ηλεκτρονικά τον κατάλογο όλων των προϊόντων της επιτυγχάνονται σημαντικές οικονομίες, δεδομένου ότι μειώνει δραστικά το κόστος των καταλόγων της όσον αφορά την εκτύπωση και τη διανομή. Εξίσου βασικό πλεονέκτημα είναι το γεγονός ότι οι πελάτες έχουν πρόσβαση στα προϊόντα ή στις υπηρεσίες σε 24ωρη βάση.

#### **4.1.3 Συμπεράσματα**

Η ανάπτυξη του Web παρακινεί την αλληλεπίδραση των επιχειρήσεων με τους προμηθευτές και τους πελάτες τους. Όλο και περισσότερες επιχειρήσεις έχουν ήδη μεταφέρει μεγάλο όγκο δραστηριοτήτων τους στο Web για να αναπτύξουν τον αυτοματισμό των αποδοτικών κερδοφόρων επιχειρησιακών εργασιών σε παγκόσμιο επίπεδο. Σύμφωνα με μελέτες αποδίδει μεγάλα κέρδη και εκατομμύρια επιχειρήσεις επενδύουν σε αυτό. Το Web προσφέρει μια μοναδική ευκαιρία για ηλεκτρονικό εμπόριο κερδίζοντας έδαφος από την γρήγορα αυξανόμενη on-line οικονομία.

Το B2B ηλεκτρονικό εμπόριο υπερβαίνει πάρα πολύ το B2C ηλεκτρονικό εμπόριο και στον όγκο συναλλαγών και στο ρυθμό ανάπτυξης. Με το σύστημα ανεύρεσης επιχειρήσεων με βάση το όνομα τους μεγάλη εξέλιξη αναμένει η διεθνής οικονομία, και στο B2B ηλεκτρονικό εμπόριο είναι δυνατό και προβλέπεται μελλοντική ανάπτυξη. Το B2B ηλεκτρονικό εμπόριο με την προϋπόθεση του Internet, από την εμφάνιση του Web αποτελεί μέσο για να αυτοματοποιηθούν οι σχέσεις με τους επιχειρησιακούς συνεταιίρους. Αυτό έχει προκαλέσει την διαμόρφωση συμμαχιών στις οποίες οι επιχειρήσεις ένωσαν τις εφαρμογές, τις βάσεις δεδομένων και τα συστήματα τους για να μοιραστούν τις δαπάνες, τις δεξιότητες και τους πόρους στην προσφορά των μεγάλης αξίας υπηρεσιών.

Ο τελευταίος στόχος του B2B ηλεκτρονικού εμπορίου είναι επομένως να εξελίξει μέσα και έξω εφαρμογές επιχειρήσεων, ανεξάρτητα, όμως επιτρέπει αποτελεσματικά και βολικά να χρησιμοποιήσει κάθε άλλη λειτουργικότητα.

Μια σημαντική πρόκληση σε B2B ηλεκτρονικό εμπόριο είναι η αλληλεπίδραση. Η αλληλεπίδραση ορίζεται ως αποτελούμενη από την λειτουργικότητα και την ολοκλήρωση με εσωτερικές και εξωτερικές επιχειρησιακές εφαρμογές. Αυτό είναι ένα κεντρικό θέμα γιατί οι B2B εφαρμογές αποτελούνται από αυτόνομα, ετερογενή και διανεμημένα στοιχεία. Οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των χαλαρά συνδεδεμένων και στενά συνδεδεμένων συστημάτων είναι κατά την διάρκεια της προηγούμενης εικοσαετίας ένα ενεργό ερευνητικό θέμα σε περιοχές όπως βάση δεδομένων, βασισμένα στη γνώση συστήματα και ψηφιακές βιβλιοθήκες. Οι B2B επικοινωνίες ηλεκτρονικού εμπορίου προσφέρουν μοναδικές προκλήσεις λόγω των ζητημάτων όπως η εξέλιξη, ο δυναμισμός, η αυτονομία, η ετερογένεια και τα κληρονομημένα συστήματα. Το B2B ηλεκτρονικό εμπόριο απαιτεί την λειτουργικότητα και την ολοκλήρωση, και των εφαρμογών και των στοιχείων. Οι ανόμοιες αντιπροσωπεύσεις στοιχείων μεταξύ των συστημάτων και των συνεργατών πρέπει να εξεταστούν. Η αλληλεπίδραση απαιτείται επίσης σε πιο υψηλό επίπεδο για σύνδεση

(1) εμπροσθοφυλακή και οπισθοφυλακή

(2) αποκλειστικές και κληρονομημένες πηγές δεδομένων, εφαρμογές, διαδικασίες και ροές εργασίας στο Web

(3) συστήματα συναλλαγής συνεργατών.

Μια απεικόνιση έγκαιρης υιοθέτησης της προόδου στην δικτύωση υπολογιστών είναι τα επιχειρησιακά πρότυπα ηλεκτρονικής ανταλλαγής δεδομένων (EDI). Η άμεση πρόσβαση και η ευκολία χρήσης του Web το έχουν καταστήσει προσιτό και αναγκαίο για πλήθος οργανισμών που αυτοματοποιούν τις B2B αλληλεπιδράσεις τους. Αρκετά προβλήματα όπως η ικανοποιητική ανταλλαγή, η εξυπηρέτηση στις συναλλαγές και άλλα πρέπει να ξεπεραστούν. Στο κεφάλαιο αυτό θα εξετάσουμε κύριες τεχνολογίες, συστήματα, προϊόντα και δεδομένα για B2B αλληλεπιδράσεις. Παραθέτουμε ένα σύνολο κριτηρίων για την αξιολόγηση της διαφορετικής διεπιχειρησιακής αλληλεπίδρασης τεχνικών προτύπων και προϊόντων.

## **4.2 B2B - ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΛΑΙΣΙΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Αρχικά, παρουσιάζουμε μια τυπική αρχιτεκτονική από B2B πλαίσια εργασίας αλληλεπίδρασης. Προσδιορίζουμε διαφορετικές στρώσεις που αποτελούν ένα τέτοιο πλαίσιο εργασίας. Τελικά καθορίζουμε τις διαστάσεις για να εκτιμήσουμε τις B2B αρχιτεκτονικές απέναντι σε αυτές τις στρώσεις. Αυτές οι διαστάσεις χρησιμοποιούνται ως σημείο αναφοράς για να αξιολογήσεις B2B λύσεις ηλεκτρονικού εμπορίου αλληλεπίδρασης.

### **4.2.1 Αρχιτεκτονική από B2B πλαίσια εργασίας αλληλεπίδρασης.**

Οι B2B εφαρμογές αναφέρονται στην χρήση των αυτοματοποιημένων συστημάτων (π.χ. κεντρικοί υπολογιστές δικτύου, υπηρεσίες δικτύωσης, βάσεις δεδομένων) για την διεύθυνση της επιχείρησης (π.χ. ανταλλάσσοντας έγγραφα, πουλώντας προϊόντα) μεταξύ διάφορων συνεργατών. Οι δομικές μονάδες για B2B εφαρμογές είναι περιεχόμενο μέσα από B2B

αλληλεπίδραση πλαισίου εργασίας. Αυτές περιλαμβάνουν τις ενότητες για:

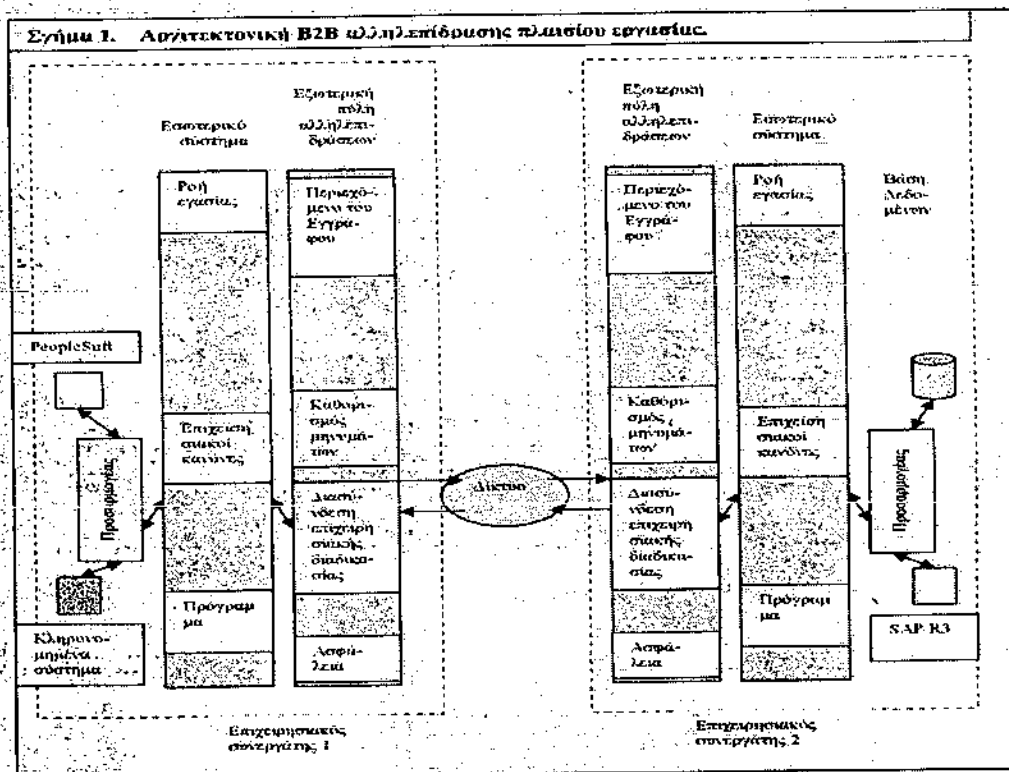
1.Καθορίζοντας και οργανώνοντας εσωτερικές και εξωτερικές επιχειρησιακές διαδικασίες.

2.Ενσωματώνοντας εκείνες τις διαδικασίες.

3.Υποστηρίζοντας αλληλεπιδράσεις με οπισθοφυλακή εφαρμογής συστημάτων όπως το ERP (επιχειρησιακός προγραμματισμός πρώτων υλών).

Η επιχειρησιακή διαδικασία ορίζεται ως μια δραστηριότητα πολλαπλού βήματος που υποστηρίζει την οργανωμένη αποστολή όπως να κατασκευάσεις ένα προϊόν και να κάνεις την διαδικασία ασφαλιστικής αίτησης.

Σχήμα 1 - B2B αλληλεπίδραση πλαισίου εργασίας.



Παρέχοντας ευκολίες (π.χ. εφαρμογή προσαρμογών) που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να διασύνδεουν συστήματα οπισθοφυλακής (π.χ. βάση

δεδομένων, ERPs) και εσωτερικές επιχειρησιακές διαδικασίες (π.χ. ροές εργασίας, εφαρμογές). Σε εξωτερικές επιχειρησιακές διαδικασίες εφαρμόζουν την επιχειρησιακή λογική με οργάνωση, με την εκτίμηση ότι αυτοί οι εξωτερικοί συνεργάτες όπως επεξεργάζονται μηνύματα στέλνουν εμπορικά συστήματα συνεργατών τους. Αλληλεπιδράσεις μεταξύ εξωτερικών επιχειρησιακών διαδικασιών μπορούν να μεταφερθούν έξω από συγκεκριμένα βασισμένα B2B δεδομένα (π.χ. EDI, ROSSETTANET) ή διμερής συμφωνίες.

B2B δεδομένα καθορίζουν την μορφοποίηση και τις σημασίες των μηνυμάτων, δεσμευτικά για πρωτόκολλα επικοινωνίας (π.χ. HTTP, FTP) συζητήσεις επιχειρησιακής διαδικασίας (π.χ. από κοινού επιχειρησιακή διαδικασία) μηχανισμοί ασφάλειας (π.χ. κρυπτογράφηση, μη άρνηση) κ.τ.λ.. Ένα B2B πλαίσιο εργασίας μπορεί να πρέπει να υποστηρίξει διάφορα B2B πρότυπα και ιδιότητα πρωτόκολλα επικοινωνίας.

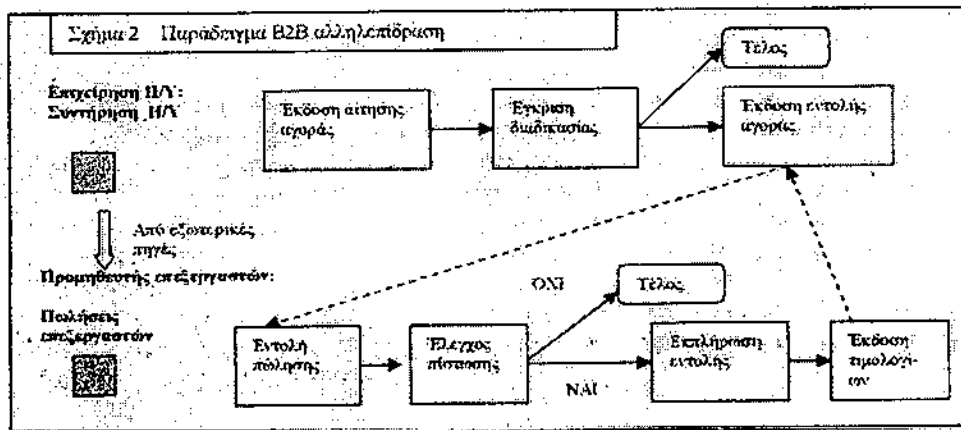
### Παράδειγμα:

Ως παράδειγμα χρησιμοποιούμε μια εφαρμογή από μια περιοχή κατασκευής κομπιούτερ. Εξετάζουμε μια επιχείρηση που είναι εταιρεία υπολογιστών η οποία προσφέρει πλήρη διαμόρφωση υπολογιστών. Υποθέστε ότι αυτή η επιχείρηση δεν κατέχει όλα τα μέρη υλικού (π.χ. οθόνες, επεξεργαστές ) που απαιτούνται για την συναρμολόγηση των υπολογιστών. Θα επικοινωνήσει με άλλους επιχειρησιακούς συνεργάτες (π.χ. προμηθευτές επεξεργαστών) για να αποκτήσει αυτά τα τμήματα. Οι επικοινωνίες μεταξύ επιχείρηση υπολογιστών και προμηθευτή επεξεργαστών απεικονίζεται στο σχέδιο 2. Η επιχείρηση υπολογιστών θέλει να αγοράσει τους επεξεργαστές σε μεγάλη ποσότητα από τον προμηθευτή επεξεργαστών. Ένας υπάλληλος στην επιχείρηση υπολογιστών πρώτος εκδίδει ένα αίτημα για την αγορά. Με την έγκριση αυτού του αιτήματος μια εντολή αγοράς διανέμεται και στέλνεται στον προμηθευτή επεξεργαστών. Η εντολή αγοράς σχηματίζεται σε μια διαταγή πώλησης στο σύστημα επεξεργασίας εντολής του προμηθευτή επεξεργαστών. Μετά από τον ικανοποιητικό έλεγχο πίστωσης μια



εκπλήρωση διαταγής εκδίδεται από τον προμηθευτή επεξεργαστών και ένα τιμολόγιο στέλνεται τελικά στην επιχείρηση υπολογιστών.

Σχήμα 2 Παράδειγμα B2B αλληλεπίδραση



#### 4.2.2 Στρώσεις B2B αλληλεπίδρασης πλαισίου εργασίας.

Επικοινωνίες σε B2B εφαρμογές εμφανίζονται σε τρεις στρώσεις: επικοινωνία, περιεχόμενο και στρώση επιχειρησιακής διαδικασίας. Για παράδειγμα μια επιχείρηση υπολογιστών που προμηθεύεται επεξεργαστές από μια άλλη χρειάζεται να συμφωνήσουν σχετικά με την επιχειρησιακή διαδικασία τους (π.χ τρόπος παράδοσης, συμβάσεις κ.α.) Ο προμηθευτής επεξεργαστών χρειάζεται επίσης να καταλάβει το περιεχόμενο της εντολής αγοράς που στέλνεται από την επιχείρηση υπολογιστών. Τέλος πρέπει να υπάρξει συμφωνία πάνω στο πρωτόκολλο επικοινωνίας και να ανταλλάξουν μηνύματα μεταξύ επιχείρησης υπολογιστών και προμηθευτή επεξεργαστών.

Η στρώση επικοινωνίας παρέχει πρωτόκολλα για ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ των μακρινών τοποθετημένων συνεργατών (π.χ. HTTP, SOAP). Είναι δυνατόν αυτοί οι συνεργάτες να χρησιμοποιούν διαφορετικά ιδιόκτητα πρωτόκολλα επικοινωνίας. Σε αυτή την περίπτωση, οι πύλες πρέπει να χρησιμοποιηθούν για να μεταφράσουν τα μηνύματα μεταξύ ετερογενών πρωτοκόλλων. Για παράδειγμα η επιχείρηση υπολογιστών και ο προμηθευτής επεξεργαστών μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Java RMI και IBM's MQSeries αντίστοιχα για εσωτερικές επικοινωνίες. Ο στόχος της

ολοκλήρωσης σε αυτό το στρώμα είναι να επιτευχθεί μια συνεχής ολοκλήρωση των πρωτοκόλλων επικοινωνίας.

Το περιεχόμενο του στρώματος παρέχει τις γλώσσες και τα πρότυπα για να περιγράψει και να οργανώσει πληροφορίες κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να γίνει κατανοητό και χρήσιμο. Το περιεχόμενο των αλληλεπιδράσεων απαιτεί ότι τα περιληφθέντα συστήματα καταλαβαίνουν την σημασιολογία του περιεχομένου και τους τύπους από τα επιχειρησιακά έγγραφα. Παραδείγματος χάριν, εάν ο προμηθευτής επεξεργαστών λαμβάνει ένα μήνυμα που περιέχει ένα έγγραφο, αυτό πρέπει να προσδιορίζει εάν το έγγραφο αντιπροσωπεύει μια εντολή αγοράς ή ένα αίτημα για προσφορά. Ο μεταφραστής πληροφορίας, ο μετασχηματισμός και η δυνατότητα ένταξης απαιτούνται για να παρέχουν συμφιλίωση ανάμεσα σε ανόμοιες εκπροσωπήσεις λεξιλογίων και σημασιολογίας. Ο στόχος των αλληλεπιδράσεων σε αυτή την στρώση είναι να επιτευχθεί μια ομοιογενής ένταξη από σχηματικά δεδομένα, πρότυπα δεδομένα και γλώσσες. Παραδείγματος χάριν εάν η επιχείρηση υπολογιστών χρησιμοποιούσε xCBL για να την αντιπροσωπεύσουν αυτά τα επιχειρησιακά έγγραφα περιμένοντας από τον προμηθευτή επεξεργαστών έγγραφα σε cXML, τότε υπάρχει ανάγκη για μετατροπή μεταξύ αυτών των δυο σχημάτων.

Η στρώση επιχειρησιακής διαδικασίας ενδιαφέρεται για τις συνομιλητικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των υπηρεσιών (δηλαδή κοινή επιχειρησιακή διαδικασία). Πριν ασχοληθούν με την συναλλαγή, η επιχείρηση υπολογιστών και ο προμηθευτής επεξεργαστών χρειάζεται να συμφωνήσουν σχετικά με την διαδικασία, για την κοινή επιχειρησιακή διαδικασία. Η σημασιολογία από αλληλεπιδράσεις μεταξύ επιχείρησης υπολογιστών και προμηθευτή επεξεργαστών πρέπει να είναι καλά καθορισμένη, έτσι ώστε να μην υπάρχει καμιά ασάφεια σε ένα μήνυμα ως προς το τι μπορεί να σημαίνει, ποια δράση επιτρέπεται, ποια απάντηση περιμένουμε κ.τ.λ.. Ο στόχος από την αλληλεπίδραση σε αυτή την στρώση είναι να επιτρέπεται σε αυτόνομους και ετερογενείς συνεργάτες να βρίσκονται on-line, διαφημίζοντας τους όρους και τις δυνατότητες και να

ασχολούνται με όμοιες αλληλεπιδράσεις με οποιουσδήποτε άλλους συνεργάτες. Διαλειτουργικότητα σε αυτό το υψηλό επίπεδο είναι προκλητικό θέμα γιατί αυτό απαιτεί να καταλάβεις την σημασιολογία του συνεργάτη επιχειρησιακών διαδικασιών.

#### **4.2.3 Αξιολόγηση B2B πλαισίων εργασίας αλληλεπίδρασης.**

Το B2B ηλεκτρονικό εμπόριο καλύπτει ένα ευρύ φάσμα από αλληλεπιδράσεις μεταξύ επιχειρησιακών συνεργατών. Τα είδη των αλληλεπιδράσεων βασίζονται στην χρήση σεναρίων, περίπλοκα τμήματα και επιχειρησιακές απαιτήσεις. Κάθε πλαίσιο εργασίας κάνει συγκεκριμένες ανταλλαγές όσον αφορά προϋποθέσεις από B2B αλληλεπιδράσεις. Είναι επομένως σημαντικό να καθοριστούν οι σχετικές απαιτήσεις για να γίνουν κατανοητές οι συγγενικές ανταλλαγές όταν αξιολογείς πρότυπα από αλληλεπιδράσεις. Σε αυτό το τμήμα, προσδιορίζουμε ένα σύνολο διαστάσεων για να μελετήσουμε θέματα αλληλεπιδράσεων σε B2B ηλεκτρονικό εμπόριο. Εξετάζουμε τις ακόλουθες διαστάσεις: Ένωση μεταξύ συνεργατών, ετερογένεια, αυτονομία, εξωτερική επιδεξιότητα, προσαρμοστικότητα, ασφάλεια και εξελισσιμότητα.

Ένωση μεταξύ συνεργατών: αυτή η διάσταση αναφέρεται στο βαθμό συμπίεσης και διάρκειας της σύζευξης μεταξύ των επιχειρησιακών συνεργατών. Δύο συνεργάτες είναι συνδεδεμένοι σφιχτά εάν αυτοί είναι έντονα εξαρτώμενοι ο ένας με τον άλλον. Παραδείγματος χάριν, ένας συνεργάτης μπορεί να ελέγξει τον άλλον ή αυτοί (και οι δυο) μπορεί να ελέγξουν έναν άλλον. Οι χαλαρά συνδεδεμένοι συνεργάτες ανταλλάσσουν επιχειρησιακές πληροφορίες όταν ζητηθεί. Η διάρκεια μιας B2B σχέσης μπορεί να είναι παροδική (επίσης καλείται δυναμική) ή με μακροχρόνιους όρους. Στην παροδική σχέση, οι επιχειρήσεις μπορεί να χρειάζονται έντυπο για αυτή την σχέση με γρήγορους και λίγους όρους (π.χ. για μια συναλλαγή) και διαλύεται όταν αυτοί δεν έχουν κέρδος να μείνουν μαζί. Οι επιχειρήσεις είναι ανάγκη δυναμικά να ανακαλύψουν συνεταιίρους να συνεργάζονται με

την διανομή των απαιτούμενων υπηρεσιών. Σε μακροχρόνια σχέση, οι επιχειρήσεις αναλαμβάνουν την προτεραιότητα να καθορίσουν σχέση.

*Ετερογένεια:* Η ετερογένεια αναφέρεται στο βαθμό ανομοιοτητας μεταξύ επιχειρησιακών συνεταιίρων. Η ανάγκη να αποκτήσουν πρόσβαση σε δεδομένα απέναντι σε πολλαπλά είδη από συστήματα έχει παρουσιαστεί κατά την διάρκεια της αύξησης του επίπεδου της συνδετικότητας και της αυξημένης πολυπλοκότητας από είδη δεδομένων. Οι εφαρμογές χρησιμοποιούν διαφορετικές δομές δεδομένων (π.χ. XML, σχεσιακές βάσεις δεδομένων), δεδομένα ή ευπρέπεια σημασιολογίας (π.χ. τυποποιημένες οντολογίες). Μπορεί επίσης να υπάρξει δομική ετερογένεια στην στρώση επιχειρησιακής διαδικασίας (π.χ. χρήση APIs, έγγραφο ανταλλαγής πρωτοκόλλων, ενδο-επιχειρησιακά πλαίσια εργασίας). Επιπλέον οργανισμοί μπορεί να χρησιμοποιούν διαφορετικές στρατηγικές για αν διεξάγουν επιχείρηση που εξαρτώνται από επιχειρησιακούς νόμους και πρακτικές.

*Αυτονομία:* Η αυτονομία αναφέρεται στο βαθμό συμμόρφωσης ενός συνεργάτη στους σφαιρικούς κανόνες ελέγχου. Τα συστήματα συνεργατών μπορεί να είναι αυτόματα στο σχέδιο, την επικοινωνία και την εκτέλεση τους. Αυτό σημαίνει ότι μεμονωμένοι συνεργάτες επιλέγουν την διαδικασία και το περιεχόμενο περιγραφής προτύπων, τα πρότυπα προγραμματισμού, τα πρότυπα αλληλεπίδρασης με τον εξωτερικό κόσμο κ.τ.λ.. Σε μια πλήρως αυτόνομη συνεργασία κάθε συνεργάτης αντιμετωπίζεται ως μαύρο κιβώτιο, το οποίο είναι σε θέση να ανταλλάξει πληροφορίες (δηλαδή να στείλουν και να λάβουν μηνύματα). Οι συνεργάτες επικοινωνούν μέσω των καθορισμένων σημείων επαφής που τους επιτρέπουν να έχουν περισσότερο τοπικό έλεγχο, πέρα από την εφαρμογή και την λειτουργία των υπηρεσιών και την ευελιξία να αλλάζουν τις διαδικασίες τους, χωρίς επιρροή του ενός στον άλλο. Συνήθως μια απολύτως αυτόνομη συνεργασία μπορεί να είναι δύσκολο να επιτευχθεί επειδή μπορεί να απαιτήσει εξελιγμένες εγκαταστάσεις μεταφράσεων.

*Εξωτερική επιδεξιότητα:* Αυτή η διάσταση αναφέρεται στο βαθμό εξωτερικής ορατότητας και επιδεξιότητας από συνεργάτες εφαρμογών. Προκειμένου να ελεγχθεί αποτελεσματικά από τους εξωτερικούς συνεργάτες, μια εφαρμογή πρέπει να καθοριστεί μακριά από αυτή που διευκολύνει την επίβλεψη και τον έλεγχο της εφαρμογής της, τη μέτρηση της εκτέλεσης της και την πρόβλεψη της κατάστασης και της διαθεσιμότητας της. Παραδείγματος χάριν, η επιχείρηση υπολογιστών μπορεί να πρέπει να πάρει την κατάσταση (π.χ. αναμονή έγκριση) της εντολής αγοράς που στέλνεται στον προμηθευτή επεξεργαστών. Αυτό απαιτεί ότι ο προμηθευτής εκθέτει επαρκής πληροφορίες όσο αφορά τις μετρήσεις και τον έλεγχο σημείων. Ενώ επιθυμητή σε γενικές γραμμές, η υψηλή ορατότητα μπορεί να απαιτήσει τις σύνθετες περιγραφές των εφαρμογών των συνεργατών. Όμως τα γενικά έξοδα για να παρέχουν τέτοιες περιγραφές μπορούν να δικαιολογηθούν καλά εάν παρέχουν άλλα πλεονεκτήματα ποιότητα υπηρεσίας (QoS).

*Προσαρμοστικότητα:* Η προσαρμοστικότητα αναφέρεται στο βαθμό στον οποίο μια εφαρμογή είναι σε θέση να προσαρμοστεί γρήγορα στις αλλαγές. B2B εφαρμογές λειτουργούν σε ένα ιδιαίτερα δυναμικό περιβάλλον όπου νέες υπηρεσίες μπορούν να βρεθούν on-line, υπάρχουσες υπηρεσίες μπορεί να αφαιρεθούν, και το περιεχόμενο και οι ιδιότητες των υπηρεσιών μπορούν να ανανεωθούν. Παραδείγματος χάριν η επιχείρηση υπολογιστών μπορεί να αποφασίσει να συνεργαστεί με έναν νέο προμηθευτή επεξεργαστών για λόγους ποιότητας υπηρεσίας(π.χ. κόστος, χρόνος). Οι υπηρεσίες πρέπει να είναι σε θέση να ανταποκριθούν γρήγορα στις αλλαγές με τις οποίες και οι δυο λειτουργούν (π.χ. φορτίο κεντρικών υπολογιστών) και περιβάλλον αγοράς (π.χ. αλλαγές της κατάστασης διαθεσιμότητας, αλλαγές των απαιτήσεων του χρήστη) που δεν είναι προβλέψιμο. Παραδείγματος χάριν, εάν ο προμηθευτής επεξεργαστών αποφασίσει να σταματήσει τις δραστηριότητες ανεφοδιασμού του (π.χ. για τοπική συντήρηση) η επιχείρηση υπολογιστών θα πρέπει να προσαρμοστεί σε μια τέτοια αλλαγή. Οι αλλαγές μπορούν να αρχίσουν για να προσαρμόσουν τις εφαρμογές στο πραγματικό

επιχειρησιακό κλίμα (π.χ. οικονομικό, πολιτικό, ή οργανωτικές αλλαγές). Μπορούν επίσης να αρχίσουν για να εκμεταλλευθούν τις νέες επιχειρησιακές ευκαιρίες. Δεδομένου ότι οι εφαρμογές αλληλεπιδρούν και με τα τοπικά συστήματα οπισθοφυλακής και με τις εφαρμογές συνεργατών, είναι σημαντικό να εξεταστεί ο αντίκτυπος των αλλαγών και στις τοπικές και εξωτερικές εφαρμογές για να εξασφαλιστεί τοπική και σφαιρική συνέπεια. Γενικά ο αντίκτυπος των αλλαγών εξαρτάται από το βαθμό συμπίεσης μεταξύ εφαρμογών.

*Ασφάλεια:* Η ασφάλεια είναι μια σημαντική ανησυχία για διεπιχειρησιακές εφαρμογές. Πριν το B2B ηλεκτρονικό εμπόριο φθάσει στην πραγματική δυνατότητα του, τα περίπλοκα μέτρα ασφάλειας πρέπει να είναι σε ισχύ για να ωθήσουν την εμπιστοσύνη συνεργατών ηλεκτρονικού εμπορίου ότι οι συναλλαγές τους αντιμετωπίζονται ακίνδυνα. Οι B2B εφαρμογές πρέπει να υποστηρίξουν την αμοιβαία γνησιότητα, την ακεραιότητα επικοινωνίας, την εμπιστευτικότητα την μη-άρνηση και την εξουσιοδότηση. Οι B2B αλληλεπιδράσεις μπορούν να βασιστούν στην περιορισμένη αμοιβαία εμπιστοσύνη, την ελάχιστη ή καμία προγενέστερη γνώση των συνεργατών και παροδικών συνεργάσιμων συμφωνιών.

*Εξελισσιμότητα:* Η εξελισσιμότητα αναφέρεται στην δυνατότητα ενός συστήματος που αυξάνεται σε μια ή περισσότερες διαστάσεις όπως ο όγκος προσιτών δεδομένων, ο αριθμός συναλλαγών που μπορεί να υποστηριχθεί σε μια δεδομένη μονάδα χρόνου και ο αριθμός σχέσεων που μπορούν να υποστηριχθούν. Οι πιο σημαντικές αλλαγές στο επιχειρησιακό κλίμα είναι αναγκαστικοί οργανισμοί που συγχωνεύονται προκειμένου να είναι αποτελεσματικοί στην παγκόσμια αγορά. Κατά συνέπεια το κόστος και η προσπάθεια να υποστηρίξουν νέες σχέσεις είναι σημαντικό κριτήριο λαμβάνοντας υπόψη όταν αξιολογείς λύσεις αλληλεπιδράσεων σε B2B ηλεκτρονικό εμπόριο.

### **4.3. ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΛΕΞΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΙΑ Β2Β ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ.**

Οι τεχνολογίες για Β2Β αλληλεπιδράσεις ηλεκτρονικού εμπορίου παρέχονται στις επιχειρήσεις εδώ και τρεις δεκαετίες, όπως η τραπεζική βιομηχανία. Παρέχουν ασφαλές πλαίσιο εργασίας για να διανέμουν και να ανταλλάσσουν δεδομένα ηλεκτρονικά. Το ευρύτατα χρησιμοποιημένο και πιο πρόωρο πλαίσιο είναι η ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων (EDI), πρότυπο που τρέχει σε αποκλειστικό δίκτυο υπολογιστών. Αργότερα πρόοδοι στην τεχνολογία λογισμικού προκάλεσαν νέο είδος προσιτού λογισμικού για διανεμημένο μήνυμα και υπολογισμό που μπορούν να τρέξουν γερά σε δημόσια δίκτυα υπολογιστών, όπως το πλαίσιο εργασίας βασισμένο σε στοιχεία (components). Με εταιρικές καταλήψεις και παγιώσεις συνδέονται με την ανάγκη ευκίνητης, ακριβώς στην ώρα που χρειάζεται ενδοεπιχειρησιακή συνεργασία στο Web, ώθηση που διοργανώνεται για να παρέχει λύσεις για την διευκόλυνση των δια-επιχειρησιακών ροών εργασίας. Οι μελλοντικές εφαρμογές που θα σημειώσουν μεγάλη εξέλιξη, όπως οι εικονικές επιχειρήσεις θα επισύρουν την προσοχή πολύ σε αυτές τις λύσεις. Σε αυτό το τμήμα εξετάζουμε αυτές τις τεχνολογίες λεπτομερώς.

#### **4.3.1 Ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων (EDI).**

Το EDI ορίζεται συνήθως ως εσωτερική οργάνωση μεταφοράς επιχειρησιακών εγγράφων, αίτηση προς αίτηση (π.χ. εντολές αγοράς, τιμολόγια, ανακοινώσεις ναυτιλίας) μεταξύ υπολογιστών μέσα σε συμπαγή μορφή. Ο αρχικός στόχος του είναι να ελαχιστοποιήσει το κόστος, την προσπάθεια και τον χρόνο που επισύρετε σε χαρτί βασισμένο στην μεταφορά επιχειρησιακών εγγράφων. Τα EDI έγγραφα είναι δομημένα σύμφωνα με το πρότυπο (π.χ. ANSI X12 ΚΑΙ UN/EDIFACT) και το σχήμα επεξεργάσιμης μηχανής.

#### 4.3.1.1 B2B αλληλεπιδράσεις βασισμένες σε EDI λύσεις.

Το EDI εστιάζει κυρίως στην διαλειτουργικότητα των στρωμάτων επικοινωνίας και περιεχομένου. Τα VANs χρησιμοποιούνται για να χειρίζονται την παράδοση και την δρομολόγηση μηνύματος μεταξύ επιχειρησιακών συνεργατών. Τα EDI πρότυπα παρέχουν μεμονωμένη ομοιογενή λύση για ικανοποιητική διαλειτουργικότητα. Αυτά καθορίζουν ένα σύνολο χαρακτήρων για την περιγραφή επιχειρησιακών εγγράφων. Εντούτοις, υπάρχει περιορισμένος (αν και μεγάλος) αριθμός από προκαθορισμένα έγγραφα υποστηριγμένα από EDI πρότυπα. Ενώ αυτά τα έγγραφα αντιπροσωπεύουν μεγάλο αριθμό επιχειρησιακών δοσοληψιών (π.χ. στέλνοντας τιμολόγια, σύνταξη αίτησης κατάστασης υγειονομικής περίθαλψης), οι επιχειρήσεις είναι περιορισμένες σε αυτό το σύνολο EDI εγγράφων, για το οποίο πρότυπα υπάρχουν ήδη. Θα ήταν δύσκολο για εμπορικούς συνεταιίρους να διεξάγουν συναλλαγές, των οποίων οι παράμετροι δεν συμπεριλαμβάνονται σε έγγραφο EDI. Με αυτήν την εκτίμηση, το EDI είναι σχεδόν άκαμπτο σε αυτήν την δυνατότητα να επεκτείνεται το σύνολο υποστηριγμένων τύπων εγγράφων. Η εισαγωγή νέου χαρακτήρα ή αλλαγή υπάρχοντος χαρακτήρα επιχειρησιακής συναλλαγής μπορεί να είναι σύνθετη και χρονικά δαπανηρή.

Αυτό το είδος αλλαγής απαιτεί τροποποίηση, μέχρι διαμόρφωση του λογισμικού της μετάφρασης και πρέπει να είναι επικυρωμένο στο σχετικό πρότυπο ή την επιτροπή οδηγίας EDI που συνήθως χρειάζονται αρκετό χρόνο. Για παράδειγμα η EGCS (EDI Guideline Consistency Subcommittee, υποεπιτροπή οδηγίας συνέπειας EDI) είναι αρμόδια για το περιεχόμενο και την διατήρηση όλων των TCIF (Telecommunications Industry Forum, Φόρουμ βιομηχανίας τηλεπικοινωνιών) του κώδικα καταλόγων διατηρημένων EDI. Οποιαδήποτε τροποποίηση σε αυτόν τον κώδικα καταλόγων πρέπει να είναι αναθεωρημένη από την EGCS. Η EGCS είναι επίσης υπεύθυνη για να ειδοποιήσει την γραμματεία του TCIF για οποιαδήποτε αλλαγή σε ηλεκτρονικά έγγραφα. Η διαλειτουργικότητα στα στρώματα επιχειρησιακής



διαδικασίας είναι υποστηριγμένη μέσω προκαθορισμένων επιχειρησιακών διαδικασιών. Για παράδειγμα εάν η εντολή αγοράς της επιχείρησης υπολογιστών γίνεται αποδεκτή, έπειτα η επιχείρηση υπολογιστών αναμένει την αναγνώριση της εντολής αγοράς, το τιμολόγιο και την παράδοση των εντολής επεξεργαστών στο χρονικό πλαίσιο που διευκρινίζεται στην εντολή αγοράς.

Η EDI προσέγγιση για B2B ηλεκτρονικό εμπόριο είναι ιδιαίτερα ισχυρή κατά μήκος των κριτηρίων της ασφάλειας και της ετερογένειας. Το EDI είναι βασισμένο στην ανταλλαγή εγγράφων πάνω σε ιδιωτικά ή value-added δίκτυα. Οι επιχειρησιακοί συνεργάτες των EDI δεν ασχολούνται με εκείνα τα ζητήματα ασφάλειας που αντιμετωπίζουν τα δημόσια δίκτυα. Επιπλέον οι επιχειρησιακοί συνεργάτες δεν χρειάζεται να παραπέμψουν ο ένας στον άλλον τα συστήματά τους. Επομένως τα κρίσιμα ζητήματα ασφάλειας παρακάμπτονται. Όλοι οι συνεργάτες πρέπει να συμμορφωθούν με τα πρότυπα EDI. Σαν αποτέλεσμα η ετερογένεια δεν είναι πρόβλημα. Εντούτοις η κατανόηση όλων των πληροφοριών σε EDI έγγραφο δεν είναι απλός στόχος.

Για παράδειγμα υπάρχουν δεδομένα στοιχείων (UNH και UNT) σε EDI έγγραφα των οποίων μοναδικός σκοπός είναι να υποδεικνύει την έναρξη ή το τέλος του μηνύματος. Η επίδραση των τοπικών αλλαγών είναι περιορισμένη, ως συνεργάτες δεν αναφέρουν κατευθείαν ο ένας στον άλλο τα συστήματά τους.

Αν και διάφορες εφαρμογές EDI έχουν παρουσιάσει εντυπωσιακά αποτελέσματα όπως τίθενται στο παράδειγμα SEWP, το κόστος καθορισμού μιας νέας σχέσης απαιτεί συνήθως σημαντικά γενικά έξοδα. Επειδή το EDI είναι βασισμένο στα ιδιόκτητα και ακριβά δίκτυα, οι οργανισμοί, κυρίως μικροί και μεσαίοι, δεν θα μπορούσαν να αντέξουν οικονομικά το EDI. Αποκλείστηκαν ντε φάκτο από συνεργάτες με τις μεγαλύτερες οργανώσεις που εξουσιοδοτούν τη χρήση του EDI. Χαρακτηριστικά, οι VAN υπηρεσίες περιλαμβάνουν τρεις τύπους δαπανών: υπολογισμένων αρχικών δαπανών, δαπανών χρήσης ή διαφόρων δαπανών, και VAN-TO-VAN δαπάνες

διασύνδεσης για τον αριθμό των χαρακτήρων σε κάθε έγγραφο. Το τελικό κόστος μιας λύσης EDI εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως ο αναμενόμενος όγκος των εγγράφων, τα οικονομικά του λογισμικού μεταφράσεων EDI, και ο χρόνος εφαρμογής. Οι αμοιβές και οι VAN χρεώσεις μπορούν να ποικίλουν αρκετά και να έχουν επιπτώσεις στο κόστος των συστημάτων EDI. Κάποιοι VAN προμηθευτές κάνουν την τιμολόγηση τους με βάση τα έγγραφα. Άλλοι χρεώνουν βασισμένοι στον αριθμό χαρακτήρων σε κάθε έγγραφο. Έχει αναφερθεί ότι 90% των 500 πιο πλούσιων επιχειρήσεων στις Ηνωμένες Πολιτείες χρησιμοποιούν το EDI μόνο το 6% των υπόλοιπων 10 εκατομμυρίων επιχειρήσεων μπορεί να έχουν αυτή την αξίωση. Οι προσπάθειες να μειωθεί το κόστος χρήσης των VAN δικτύων περιλαμβάνουν τις λύσεις EDI που βασίζονται στο Διαδίκτυο όπως το EDIINT και το OBI.

Κάθε επέκταση EDI περιλαμβάνει τη διαπραγμάτευση και τη συμφωνία για ένα σύνολο συμβάσεων εφαρμογής που περιγράφουν τις επεκτάσεις στα τυποποιημένα έγγραφα και τα πραγματικά σχήματα που θα ανταλλάσσονταν. Αυτή η διαδικασία διαπραγμάτευσης και συμφωνίας αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό κόστος της επέκτασης EDI. Για να αντιμετωπίσουν αυτό το ζήτημα, το EDIFACT και το Ansi X. 12 έχουν αναλάβει μια προσπάθεια να τυποποιηθούν σύνολα εγγράφων για διάφορες βιομηχανίες. Παραδείγματος χάριν το Ansi X. 12 έχει απελευθερώσει πρόσφατα ένα σύνολο τυποποιημένων ορισμών εγγράφων EDI για τη βιομηχανία υγειονομικής περίθαλψης. Χρησιμοποιώντας αυτούς τους βιομηχανικά τυποποιημένους ορισμούς εγγράφων, οι προσαρμογές που απαιτούνται μπορούν να μειωθούν. Επιπλέον, μόλις αποφασιστούν οι συμβάσεις εφαρμογής, η εργασία ολοκλήρωσης πρέπει να εκτελεσθεί και στις δύο οργανώσεις συνεργατών για να επεξεργαστεί τα έγγραφα EDI. Αυτό περιλαμβάνει χαρακτηριστικά την αγορά ενός εμπορικού συστήματος EDI, ενσωματώνοντας την με τα επιχειρηματικά συστήματα, και τον τελωνειακό κώδικα γραψίματος για να μεταφράσει τους ορισμούς εγγράφων συστημάτων EDI στα αντίστοιχα αρχεία επιχειρηματικών συστημάτων.

#### 4.3.1.2 Πρωτοβουλίες EDI που βασίζονται στο Διαδίκτυο

Το EDI έχει επεκταθεί σε πολλές κατευθύνσεις. Παραδείγματος χάριν, επιχειρησιακά έγγραφα στα πρότυπα του EDI έχουν χαρτογραφηθεί στα έγγραφα XML (π.χ., XML/EDI). Πιο συγκεκριμένα, ο συνδυασμός του EDI και τεχνολογιών Διαδικτύου φαίνεται να υπερνικά διάφορες ανεπάρκειες του παραδοσιακού EDI (π.χ., VAN χρεώσεις). Πράγματι, διάφορες οργανώσεις χρησιμοποιούν ήδη το EDI για να πραγματοποιήσουν συναλλαγές μέσω του Διαδικτύου. Παραδείγματος χάριν, οι εντολές αγοράς EDI και τα τιμολόγια τώρα συνήθως ανταλλάσσονται μέσω του Διαδικτύου από τη NASA τα Sun Microsystems, και τα συστήματα Cisco. Σημαντικές EDI πρωτοβουλίες που βασίζονται στο Διαδίκτυο περιλαμβάνουν EDIINT (EDI μέσω του Διαδικτύου) και OBI(Open Buying on the Internet).

EDIINT - EDIINT είναι ουσιαστικά το ίδιο με το παραδοσιακό EDI, αλλά χρησιμοποιεί το Διαδίκτυο ως μέσο επικοινωνίας αντί VANs. Ο στόχος είναι κυρίως να μειωθούν οι δαπάνες επικοινωνίας EDI λόγω στη χρήση VANs. EDIINT άρχισε από το Uniform Code Council (UCC) για να τυποποιήσει τη μέθοδο ανταλλαγής εγγράφων EDI μέσω του Διαδικτύου. Το EDIINT είναι παρόμοιο με το EDI από την άποψη της διαλειτουργικότητας στα στρώματα της επιχειρηματικής διαδικασίας. Στο στρώμα επικοινωνίας, το πρώτο EDIINT πρότυπο (που διαφάνηκε το 2000) ήταν το EDIINT AS1 (η δήλωση δυνατότητας εφαρμογής 1). Το EDIINT AS1 έθεσε τους κανόνες για να ανταλλαχθούν τα έγγραφα EDI χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο SMTP. Τα δεύτερο πρότυπο (που ολοκληρώθηκε το 2001) ήταν πρότυπα EDIINT AS2. Υποστήριξε την επικοινωνία των εγγράφων EDI χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο HTTP.

Αρχικά, υπήρξε απροθυμία να χρησιμοποιηθεί το Διαδίκτυο για την ανταλλαγή των κρίσιμων επιχειρησιακών πληροφοριών λόγω της ανησυχίας για την ασφάλεια. Για να αντιμετωπίσει αυτό το πρόβλημα, το EDIINT AS2 διευκρινίζει τους τυποποιημένους μηχανισμούς για τα έγγραφα χρησιμοποιώντας την κρυπτογράφηση PGP(Pretty Good Privacy) και τις

ψηφιακές υπογραφές. Τα πρότυπα που παραπέμπονται από το EDIINT AS2 περιλαμβάνουν την ασφάλεια RFC1847 και MIME με PGP. Το EDIINT προσφέρει τη χαμηλότερο κόστος εισόδου από το EO1 δεδομένου ότι βασίζεται στο Διαδίκτυο. Εντούτοις, η ποιότητα της υπηρεσίας (π.χ., αυτόματη ανίχνευση λάθους και διόρθωση) που συνδέεται με VANs χάνεται. Το EDIINT προσφέρει παρόμοια χαρακτηριστικά με το EDI όσον αφορά τις άλλες διαστάσεις (δηλ., ένωση, ετερογένεια, αυτονομία, εξωτερική επιδεξιότητα, και προσαρμοστικότητα).

OBI- Το OBI είναι ένα πρότυπο που ωθεί το EDI να καθορίσει ένα πλαίσιο εργασίας που να βασίζεται στο Διαδίκτυο. Σαφώς δηλώνεται ότι το OBI στοχεύει να συμπληρώσει τα πρότυπα EDI, και όχι να τα αντικαταστήσει. Το OBI προορίζεται για συναλλαγές υψηλής έντασης, και χαμηλής αξίας οι οποίες αποτελούν το 80% των αγορών στις περισσότερες οργανώσεις. Στο επίπεδο επικοινωνίας, το OBI χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο HTTP για την ανταλλαγή των μηνυμάτων. Το OBI στηρίζεται στα πρότυπα ANS1 X12 EDI για να περιγράψει το περιεχόμενο των εγγράφων παραγγελίας. Τα έγγραφα παραγγελίας περιέχονται στα αντικείμενα OBI. Τα αντικείμενα OBI περιέχουν επίσης άλλα μηνύματα μη-EDI όπως οι ψηφιακές υπογραφές των αγοραστών και των πωλητών. Το OBI δεν εισάγει ένα συγκεκριμένο πρότυπο για την περιγραφή των τοπικά διατηρημένων πληροφοριών (π.χ., πληροφορίες για το προϊόν και τις τιμές). Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να περιγραφούν στη βάση δεδομένων του συνεργάτη. Στο επίπεδο της επιχειρησιακής διαδικασίας, το OBI καθορίζει ένα απλό και προκαθορισμένο λειτουργικό πρωτόκολλο για την αγορά που βασίζεται στο Διαδίκτυο. Αυτό το πρωτόκολλο αποτελείται από διάφορα που συμφωνούνται συνήθως σχετικά με τις δραστηριότητες (π.χ., επιλογή ενός προμηθευτή, δημιουργία μιας παραγγελίας) για την αγορά του μη-στρατηγικού υλικού (π.χ., προμήθειες γραφείων, εργαστηριακές προμήθειες). Στην πραγματικότητα, αυτό το πρωτόκολλο διευκρινίζει μόνο ότι τα συστήματα των συνεργατών OBI αλληλεπιδρούν. Είναι ευθύνη κάθε συνεργάτη να ενσωματώσει τις εσωτερικές αιτήσεις του (κατάλογοι, συστήματα διαχείρισης

καταλόγων και παραγγελιών , κ.λπ...) με τους κεντρικούς υπολογιστές ΟΒΙ.

ΟΒΙ κάνει μια ισχυρή προσπάθεια να παρασχεθεί μια γερή υποδομή ασφάλειας. Χρησιμοποιεί τη SSL (Secure Sockets Layer) άνω του HTTP για την εξασφάλιση των επικοινωνιών. Χρησιμοποιεί επίσης τις ψηφιακές υπογραφές και τα ψηφιακά πιστοποιητικά για την εξασφάλιση της αυθεντικότητας των μηνυμάτων.. Κατ' αρχάς, η έκταση των εγγράφων παραγγελίας δεν είναι μια σημαντική απαίτηση. Το ΟΒΙ στοχεύει απλές και προκαθορισμένες συναλλαγές αγοράς . Δεύτερον, προσφέρει χαμηλότερο κόστος εισόδου, δεδομένου ότι είναι ένα πλαίσιο που βασίζεται στο Διαδίκτυο. ΟΒΙ προσφέρει παρόμοιες ιδιότητες με το EDI και το EDIINT όσον αφορά τις άλλες διαστάσεις (δηλ., ένωση, ετερογένεια, αυτονομία, και εξωτερική επιδεξιότητα).

#### **4.3.2 Στοιχεία**

Τα στοιχεία είναι τμήματα προγράμματος που μπορούν να είναι ανεξάρτητα αναπτυγμένα και διανεμημένα. Αυτά μπορεί να είναι πρόσφατα αναπτυγμένα ή τυλιγμένα σε υπάρχουσες λειτουργίες που παρέχονται από βάση δεδομένων, κληρονομημένα συστήματα ή συσκευασίες. Αν και οι περισσότερες από τις θεμελιώδεις ιδέες που καθορίζουν αντικείμενο τεχνολογίας είναι εφαρμόσιμες σε στοιχεία, τα στοιχεία δεν δημιουργήθηκαν απαραίτητα για την χρήση προσανατολισμένου αντικειμένου εργαλείων και γλωσσών. Για παράδειγμα τα στοιχεία μπορεί να είναι πραγματοποιημένα χρησιμοποιώντας μια λειτουργική γλώσσα, μια γλώσσα μηχανής, ή οποιαδήποτε άλλη προγραμματισμένη γλώσσα.

Η ανάπτυξη εφαρμογών βασισμένες σε στοιχείο γενικά απαιτεί την διασύνδεση γεωγραφικά διανεμημένων στοιχείων. Η διαθεσιμότητα λογισμικού συνδετικότητας που παρέχει τους πιο αποτελεσματικούς τρόπους προγραμματισμού είναι σημαντική για την ανάπτυξη διανεμημένων εφαρμογών βασισμένες σε στοιχείο. Το στοιχείο λογισμικού συνδετικότητας είναι η υποδομή που υποστηρίζει την δημιουργία, την επέκταση και τις

αλληλεπιδράσεις μεταξύ στοιχείων

Τα διαφορετικά στοιχεία λειτουργούν μαζί για να εξυπηρετούν τις ανάγκες της επιχειρησιακής διαδικασίας και χτίζονται σε ένα σύνολο βασικών υπηρεσιών. Οι λειτουργίες που παρέχονται από αυτές τις υπηρεσίες περιλαμβάνουν την διανεμημένη επικοινωνία, την ασφάλεια, τις συναλλαγές και το σχήμα ονομασίας. Τρία σημαντικά πλαίσια εργασίας στοιχείου λογισμικού συνδετικότητας έχουν αναπτυχθεί κατά την διάρκεια της προηγούμενης δεκαετίας:

**CORBA** (αντικείμενο κοινής αρχιτεκτονικής αίτησης μεσίτη): Το CORBA είναι πρότυπο που προάχθηκε από το OMG (αντικείμενο τμήματος διοίκησης), μια διεθνής κοινοπραξία βιομηχανίας. Είναι τμήμα μιας γενικής αρχιτεκτονικής αποκαλούμενης αντικείμενο αρχιτεκτονικής διοίκησης (OMA). Η ραχοκοκαλιά του CORBA είναι το ORB (αντικείμενο αίτησης μεσίτη) που επιτρέπει επικοινωνία μεταξύ στοιχείων πελάτη και διάκομιστή.

**DCOM** (αντικείμενο προτύπου διανεμημένου στοιχείου): Το DCOM είναι τεχνολογία της Microsoft για διανεμημένα στοιχεία. Είναι επέκταση του COM, στοιχείο της Microsoft αρχιτεκτονικής λογισμικού. Το COM και η επέκταση DCOM είναι συγχωνευμένα μέσα σε ένα ενιαίο χρόνο εκτέλεσης που περιέχει και τοπική και εξ' αποστάσεως πρόσβαση.

**EJB (Επιχείρηση Java Beans):** Το EJB είναι μια από τις διάφορες τεχνολογίες που αποτελούν προδιαγραφή Sun's επιχειρησιακής έκδοσης Java 2 πλατφόρμων. Αυτό παρέχει πρότυπο στοιχείο για Java προγραμματισμένη γλώσσα. Σε EJB, κομμάτια επιχειρησιακής λογικής ή λειτουργίες μπορούν να είναι γραμμένα σε Java και ενθυλακώνοντας να γίνουν στοιχεία γνωστά ως beans. Το container είναι το κύριο πρότυπο στοιχείο του EJB. Παρέχει περιβάλλον χρόνου εκτέλεσης που παρουσιάζει και ελέγχει το beans.

Η βασισμένη στο στοιχείο προσέγγιση για B2B ηλεκτρονικό εμπόριο

είναι η πιο κατάλληλη για μικρό αριθμό συνεργατών μέσα στην επιχείρηση. Ωστόσο με τις επιχειρήσεις που συγχωνεύονται και αποκτούνται στην σημερινή κατάσταση υπάρχει η ανάγκη να εξεταστούν B2B αλληλεπιδράσεις μέσα στην επιχείρηση.

Τα στοιχεία καλύπτουν κυρίως τις αλληλεπιδράσεις στο στρώμα επικοινωνίας. Παρουσιάζουν περιορισμένες δυνατότητες που αντιμετωπίζουν οι αλληλεπιδράσεις στο στρώμα περιεχομένου. Εστιάζουν στην συντακτική ολοκλήρωση για να τυλίξουν ετερογενείς εφαρμογές. Στο στρώμα επιχειρησιακής διαδικασίας οι εφαρμογές (π.χ. παραγγελία επεξεργαστή για την επιχείρηση υπολογιστών) μπορούν να συγκεντρωθούν από ανεξάρτητα αναπτυγμένα στοιχεία ( π.χ. κατάλογος, πληρωμή, αγορά). Όμως οι επιχειρήσεις γενικά θα πρέπει να αναπτύξουν προσωρινά λύσεις για να καθορίσουν επιχειρησιακές διαδικασίες μέσα και έξω από την επιχείρηση.

#### 4.3.2.1 B2B ηλεκτρονικό εμπόριο βασισμένο σε CORBA.

Στο στρώμα επικοινωνίας η χρήση ORBs σε CORBA κρύβει βαθύτερη πολυπλοκότητα του δικτύου επικοινωνιών, από υπευθύνους για την ανάπτυξη επικοινωνιών. Όταν ο πελάτης εκδίδει μέθοδο κλήσης σε διακομιστή στοιχείου, το ORB παρεμποδίζει την κλήση και διάδρομοι διασχίζουν το δίκτυο για να ειδοποιούν τον διακομιστή. Είναι επίσης δυνατό ότι τα στοιχεία διανέμονται σε διαφορετικό ORBs για να επικοινωνούν πάνω στο internet μέσω πρωτοκόλλου internet μέσα στο ORB.

Το CORBA παρέχει εμπορική υπηρεσία μέσω του οποίου οι επιχειρήσεις μπορούν να βρουν η μια την άλλη αναθέτοντας ένα σύνολο ιδιοτήτων σε κάθε στοιχείο. Ωστόσο αυτές οι ιδιότητες είναι απλά καθορισμένες ως ζευγάρια (όνομα. αξία). Αυτές δεν παρέχουν υποστήριξη για εννοιολογική περιγραφή των στοιχείων. Πρόσφατες προσπάθειες έχουν καταβληθεί για να προσθέσουν εννοιολογικά χαρακτηριστικά σε CORBA μέσω του ECDF (περιοχή ηλεκτρονικού εμπορίου σώματος ειδικών αποστολών) αναφοράς προτύπου που περιλαμβάνει ευκολίες εννοιολογικών δεδομένων.

Όμως το πρότυπο είναι ακόμα σε πολύ αρχικό στάδιο. Επιπλέον πολύ λίγες εργασίες έχουν γίνει μέχρι τώρα για να καθορίσουν την προδιαγραφή για ευκολίες εννοιολογικών δεδομένων.

Το CORBA επιτρέπει στενά συνδεδεμένες και μακροπρόθεσμες επιχειρησιακές σχέσεις μεταξύ στοιχείων. Μόλις εκφραστούν οι διεπαφές σε IDL (γλώσσα καθορισμού σημείου επαφής) υπάρχουν συνταγμένοι σε IDL συντάκτες μέσα σε αποκόμματα και σκελετούς. Τα αποκόμματα χρησιμοποιούνται από την πλευρά του πελάτη, περιλαμβάνουν απομακρυσμένες λειτουργίες μέσω του ORB και ο αντίστοιχος σκελετός από την πλευρά του διακομιστή.

Ο σκελετός παίρνει τους παραμέτρους κλήσης, επικαλείται την πραγματική λειτουργία εφαρμογής, συλλέγει αποτελέσματα και επιστρέφει τις αξίες πίσω στο πελάτη μέσω του ORB. Προσπάθειες καταβάλλονται να προσθέσουν τις ικανότητες της αποστολής μηνυμάτων σε CORBA. Η νέα προδιαγραφή απεσταλμένου μηνύματος καθορίζει τον αριθμό από ασύγχρονα και ανεξαρτήτως χρόνου κλήσης προτύπων για CORBA. Αυτό επιτρέπει και στατικές και δυναμικές κλήσεις για να χρησιμοποιήσει όλους τους τρόπους. Η χρήση προσανατολισμένου μηνύματος αλληλεπιδράσεων μεταξύ στοιχείων επιτρέπει την υποστήριξη χαλαρά συνδεδεμένων σχέσεων. Τα στοιχεία CORBA είναι συνήθως βασισμένα στην στατική λειτουργία κλήσης. Αν και η κλήση δυναμικής διασύνδεσης (DII) σε CORBA επιτρέπει στα στοιχεία να μάθουν για άλλα στοιχεία στον χρόνο τρεξίματος, η χρησιμότητα του DII είναι ακόμα εκμεταλλεύσιμη λόγω της πολυπλοκότητας της.

Τα στοιχεία προστατεύουν τους υπευθύνους για την ανάπτυξη εφαρμογής από τις λεπτομέρειες της εκτέλεσης. Τα σημεία επαφής είναι οι μόνες επιχειρησιακές σκέψεις που πρέπει να κάνουν όταν αλληλεπιδρούν ο ένας με τον άλλον. Οι επιχειρησιακοί συνεργάτες έχουν την ελευθερία κινήσεων να εφαρμόσουν τις διασυνδέσεις τους με τους πιο κατάλληλους τρόπους, στις εσωτερικές ανάγκες και απαιτήσεις τους. Κάθε στοιχείο CORBA έχει το IDL, που περιλαμβάνει το όνομα των λειτουργιών που καλούνται από



τους πελάτες μαζί με το όνομα και τα είδη των παραμέτρων και της επιστροφής αξιών. Ωστόσο όλοι οι συμμετέχοντες σε μια ορισμένη αγορά πρέπει να καταλήξουν σε συμφωνία πάνω σε προκαθορισμένη διασύνδεση. Αυτό σημαίνει ότι οι επιχειρήσεις είναι συνδεδεμένες στις διεπαφές που δημοσιεύονται από τους εμπορικούς συνεργάτες τους. Όσο αφορά την ετερογένεια, η CORBA σχεδιάστηκε να είναι ανεξάρτητη από εφαρμογή γλωσσών, λειτουργικά συστήματα και άλλους συντελεστές που κανονικά επηρεάζουν τις αλληλεπιδράσεις. Τα στοιχεία μπορεί να εφαρμόστηκαν χρησιμοποιώντας διαφορετική προγραμματισμένη γλώσσα όπως Java, C++ και Smalltalk.

Η εξωτερική επιδεξιότητα είναι εν μέρει εξετασμένη σε (CORBA μέσω της υπηρεσίας συμβάντος. Η υπηρεσία συμβάντος CORBA επιτρέπει στα στοιχεία να πληροφορήσουν το ένα το άλλο για την παρουσία συγκεκριμένων συμβάντων. Διαιρεί τα στοιχεία σε προμηθευτές και καταναλωτές. Οι προμηθευτές δημιουργούν τις ανακοινώσεις των συμβάντων ενώ οι καταναλωτές δηλώνουν για να ειδοποιηθούν για την παρουσία των συμβάντων, έτσι ώστε να μπορούν να εκτελέσουν τις συγκεκριμένες ενέργειες στην απάντηση αυτών των συμβάντων.

Το CORBA παρέχει ελάχιστη ή καμία υποστήριξη για προσαρμοστικότητα. Όπως αναφέρθηκε πριν οι επιχειρήσεις είναι στενά συνδεδεμένες στις διεπαφές που δημοσιεύονται από τους εμπορικούς συνεταιίρους τους. Ως εκ τούτου οποιαδήποτε αλλαγή στην διεπαφή συνεργάτη μπορεί να χρειαστεί αντιστοίχιση διασύνδεσης για να είναι ξανά-συνταγμένη. Μέχρι σήμερα το CORBA δεν παρέχει μηχανισμό για να αλλάξει τις διασυνδέσεις στοιχείου.

Η ασφάλεια είναι εξετασμένη σε CORBA μέσω της CORBA υπηρεσίας ασφάλισης. Αυτή η υπηρεσία παρέχει διάφορους μηχανισμούς όπως αυθεντικότητα, εξουσιοδότηση και κρυπτογράφηση μηνυμάτων για να κτιστεί ασφαλές B2B εφαρμογές. Σημαντικοί προμηθευτές CORBA παρέχουν εφαρμογές για την υπηρεσία ασφάλειας.

Η πολυπλοκότητα της ανάπτυξης CORBA αυξάνει το κόστος της

εισόδου σε βασισμένες στο CORBA λύσεις για B2B ηλεκτρονικό εμπόριο. Για παράδειγμα οι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη του CORBA πρέπει να δημιουργήσουν δυαδικό κώδικα συσκευασιών και να επεκτείνουν αυτόν στην πλευρά του πελάτη όταν χτίζονται νέες εφαρμογές ή όταν τροποποιούνται οι διασυνδέσεις για τις υπάρχουσες εφαρμογές. Αν και η κλήση δυναμικής διεπαφής σε CORBA ανακουφίζει αυτό το πρόβλημα, οι προγραμματισμένες κλήσεις με τέτοια διεπαφή είναι αρκετά πολύπλοκη.

#### 4.3.2.2 B2B ηλεκτρονικό εμπόριο βασισμένο σε DCOM.

Ομοίως με το CORBA, οι βασισμένες στο DCOM λύσεις για B2B ηλεκτρονικό εμπόριο εξετάζουν κυρίως τις αλληλεπιδράσεις στο στρώμα επικοινωνίας. Παρουσιάζουν ελάχιστη ή καμία υποστήριξη για αλληλεπιδράσεις σε στρώματα περιεχομένου και επιχειρησιακής διαδικασίας. Για DCOM πελάτη για να έχει πρόσβαση σε λειτουργία ενός άλλου στοιχείου στο στρώμα επικοινωνίας αυτό πρέπει να χρησιμοποιήσει εικονικούς πίνακες συμβουλής, για να λάβει υπόδειξη σε αυτή την λειτουργία. Το περιβάλλον χρόνου εκτέλεσης DCOM εξασφαλίζει ότι η υπόδειξη είναι τοπική για να ανακαλείται διαδικασία με την χρησιμοποίηση πληρεξουσιών.

Τα στοιχεία DCOM επιτρέπουν στενά συνδεδεμένες και μακροπρόθεσμες επιχειρησιακές διαδικασίες. Τα πληρεξούσια πρέπει να δημιουργηθούν από την πλευρά του πελάτη για να επικοινωνούν με αποκόμματα στην υπηρεσία τέλους. Η λειτουργία κλήσης διαδικασίας είναι στατική σε DCOM που αποτρέπει την καθιέρωση δυναμικών σχέσεων μεταξύ στοιχείων. Όσο αφορά την ετερογένεια, οι τρέχουσες εφαρμογές DCOM είναι συνήθως βασισμένες σε πλατφόρμες Windows αν και κάποιος πειραματισμός έχει γίνει προς τα αριστερά του DCOM για άλλες πλατφόρμες (π.χ. UNIX). Επιπλέον οι γλώσσες που χρησιμοποιούνται κυρίως για να γράψουν DCOM στοιχεία είναι Microsoft J++ (Microsoft εφαρμογή Java), C, C++ και Visual Basic. Επίσης DCOM's IDL δεν είναι ούτε CORBA ούτε DCE (διανεμημένο υπολογιστικό περιβάλλον) υποχωρητικό. Η ασφάλεια σε

DCOM στηρίζεται σε Windows NT πρότυπο ασφάλειας. Αν και αυτό επιτρέπει στους υπευθύνους για την ανάπτυξη να χτίσουν ασφαλές εφαρμογές σε πλατφόρμες Windows, αυτό δεν είναι σαφές πως η ασφάλεια θα παρασχεθεί όταν το DCOM χρησιμοποιείται σε άλλες πλατφόρμες. Το DCOM έχει όμοια χαρακτηριστικά όπως το CORBA όσο αναφορά την αυτονομία, την εξωτερική επιδεξιότητα, την προσαρμοστικότητα και την εξελισιμότητα.

#### 4.3.2.3 B2B ηλεκτρονικό εμπόριο βασισμένο σε EJB.

Στο στρώμα επικοινωνίας το EJB χρησιμοποιεί το Java RMI για να επιτρέψει αλληλεπιδράσεις μεταξύ beans . Η χρήση του RMI κάνει την θέση του διάκομιστή διάφανη για τον πελάτη. Το EJB παρομοίως το CORBA και το DCOM είναι αρκετά περιορισμένο σε όρους αλληλεπιδράσεων στρωμάτων περιεχομένου και επιχειρησιακής διαδικασίας.

Το EJB (παρομοίως το CORBA και το DCOM) καλύπτει στενά συνδεδεμένες και μακροπρόθεσμες επιχειρησιακές σχέσεις. Οι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη πρέπει να καθορίσουν απομακρυσμένη RMI διεπαφή για κάθε bean. Ο συντάκτης του RMI παράγει απόκομμα για κάθε απομακρυσμένη διεπαφή. Το απόκομμα είναι εγκατεστημένο στο σύστημα του πελάτη και περιέχει τοπική πληρεξουσιότητα για τον πελάτη. Το απόκομμα εφαρμόζει όλες τις απομακρυσμένες διεπαφές και διαφανής εξουσιοδοτήσεις που όλη η μέθοδος καλεί απέναντι στο δίκτυο για απομακρυσμένα beans. Η νέα προδιαγραφή του EJB (έκδοση 2) έχει παρασχεθεί πρόσφατα. Χρησιμοποιεί JMS (Java υπηρεσία αποστολής μηνυμάτων) για να προσθέτει υποστήριξη για προσανατολισμένο μήνυμα beans, επεκτείνοντας το πρότυπο στοιχείο EJB για υποστήριξη και στενών και χαλαρών συνδεδεμένων εφαρμογών. Η στατική λειτουργία κλήσης βρίσκεται στις περισσότερες εφαρμογές. Όμως αρκετές εφαρμογές JBoss ενσωματώνουν αρκετά δυναμικά χαρακτηριστικά.

Σε EJB κάθε bean έχει απομακρυσμένη διεπαφή που καθορίζει τους μεθόδους που πραγματοποιούν την επιχειρησιακή λογική του bean. Η

απομακρυσμένη διεπαφή EJB αρέχει λειτουργίες, που είναι παρόμοιες με εκείνες που παρέχονται από το CORBA και DCOM IDL. Επομένως το EJB είναι παρόμοιο με το CORBA και DCOM σε όρους αυτονομίας. Το EJB δεν υποστηρίζει ετερογενείς πλατφόρμες αν και είναι πλήρως βασισμένο σε Java. Πράγματι οι περισσότερες από τις τρέχων EJB εφαρμογές δεν προσφέρουν απευθείας λειτουργικότητα με μη-Java πλατφόρμες. Επιπλέον επικοινωνώντας μεταξύ στοιχείων αναπτύχθηκαν ετερογενείς εφαρμογές διακομιστών, όπως επικαλείται η BEA Web λογική στοιχείου για IBM Web τομέα διακομιστή, απαιτώντας λειτουργίες για υποβιβασμένη κατάσταση.

Διάφορες εφαρμογές από μια υπηρεσία συμβάντος έχουν παρασχεθεί επίσης για EJB να υποστηρίξουν εξωτερική επιδεξιότητα. Για παράδειγμα η υπηρεσία συμβάντος EJB's είναι ο Drala μεσίτης συμβάντος. Το EJB παρέχει μερική υποστήριξη για προσαρμοστικότητα συνδέοντας τον περιγραφέα επέκτασης για κάθε bean. Ο περιγραφέας περιγράφει τον τρόπο που τα bean αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον τους. Οι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη εφαρμογής καθορίζουν επεξηγηματικά τα συμβόλαια των περιγραφέων τους. Αυτό το συμβόλαιο περιγράφει τον τύπο των υπηρεσιών (όπως το είδος της συναλλαγής διαχείρισης) που απαιτούνται από bean. Αυτό μπορεί να αλλάξει ανεξάρτητα επιχειρησιακής λογικής.

Το container EJB παρέχει ασφάλεια χαρακτηριστικών για EJB στοιχεία. Κάθε περιγραφέας επέκτασης περιέχει τις δηλώσεις για τον έλεγχο πρόσβασης για αντίστοιχο επιχειρησιακό bean. Όταν ο πελάτης καλεί λειτουργία από αυτό το bean το container είναι αρμόδιο για να ελέγχει αυτό που ο αιτών έχει το δικαίωμα να καλέσει εκείνη την λειτουργία με την πρόσβαση καταλόγου ελέγχου πρόσβασης. Τελικά το EJB προσφέρει παρόμοιες ιδιότητες όπως το CORBA και DCOM όσο αφορά την εξελισσιμότητα.

#### **4.4 ΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ B2B ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ**

Η εκθετική ανάπτυξη του Web άνοιξε ευκαιρίες για επιχειρήσεις να

μπορούν επικοινωνούν και να διεκπεραιώνουν συναλλαγές και πληροφορίες από την μια πλευρά στην άλλη, σε όλες τις κατηγορίες π.χ. γεωγραφική, εθνική, επιχειρηματική κατηγορία κτλ.. Είναι αξιοσημείωτο ότι οι παραδοσιακές προσεγγίσεις για B2B αλληλεπιδράσεις δεν επινοήθηκαν για το Web. Επομένως, προγενέστερη έρευνα είχε εστιάσει να παρέχει lingua franca για B2B ηλεκτρονικό εμπόριο αυτό υπερέβη το HTML να απεικονίζει την αφθονία από τα δεδομένα που είναι διαφημισμένα / δημοσιευμένα. Μια τέτοια προσπάθεια οδήγησε στην ανάπτυξη του XML (επεκτάσιμη γλώσσα σημείωσης).

Εντούτοις το XML δεν αναπτύχθηκε για να καθορίσει την σημασιολογία, την περιγραφή των ακολουθιών της ανταλλαγής μηνυμάτων ή τον καθορισμό των σωστών ερμηνειών των ανταλλαγμένων μηνυμάτων. Για να αντιμετωπίσουν αυτό το ζήτημα οι επιτροπές τυποποίησης καθόρισαν XML αλληλεπίδραση B2B πλαισίων εργασίας (ή πρότυπα). Μια παράλληλη προσπάθεια είναι η εργασία πάνω στην σημασιολογία του Web. Η ιδέα πίσω από την σημασιολογία του Web είναι να κάνει περισσότερες σημασιολογίες εύκολα διαθέσιμες πέρα από το Web και να επιτρέψουν στους μηχανισμούς να αυτοματοποιήσουν την διαδικασία εφαρμογών. Οι υπηρεσίες Web είναι για να διαδραματίσουν ένα σημαντικό ρόλο στην διευκόλυνση της σημασιολογίας Web. Θα παρέχουν προστιθέμενης αξίας υπηρεσίες για χρήστες και επιχειρήσεις. Σε αυτό το τμήμα εξετάζουμε σημαντικά βασισμένα στο XML πλαίσια εργασίας αλληλεπίδρασης B2B και τεχνολογίες υπηρεσιών Web.

#### **4.4.1 Αλληλεπίδραση B2B πλαισίων εργασίας βασισμένα στο XML**

Ένας μεγάλος αριθμός από σύγχρονη B2B αλληλεπίδραση προτύπων είναι βασισμένη στο XML βγάζοντας πρότυπο για δεδομένα εκπροσώπησης και συζήτησης στο internet. Σκοπεύουν να ξεπεράσουν μερικούς περιορισμούς από τα παραδοσιακά EDI πρότυπα (π.χ. υψηλές δαπάνες όσο αφορά την ακριβή VAN υποδομή και το EDI λογισμικό). Ένα XML έγγραφο αποτελείται από φωλιασμένα δεδομένα θεμάτων που καλούνται στοιχεία και

που μπορεί να έχουν υπο-στοιχεία και γνωρίσματα. Συνδέονται με ένα χαρακτήρα γενικά καθορισμένο ως DTD (Ανάλυση χαρακτήρα εγγράφου) ή XML σχήμα. Ο χαρακτήρας περιγράφει την δομή του εγγράφου και την σχέση μεταξύ ποικιλίας στοιχείων αυτού του είδους εγγράφου. Αποκωδικοποιώντας μια επιχειρησιακή πληροφορία (π.χ. υπηρεσία αιτήσεων και απαντήσεων) σε XML, έγγραφο με κοινό XML σχήμα εξαλείφεται η ανάγκη για επαναλαμβανόμενη πληροφορία μετάφρασης. Ένας οργανισμός θα δημιουργήσει και θα δημοσιεύσει XML έγγραφα που περιγράφουν τις προσφορές, τις απαιτήσεις, τις υποθέσεις και τους όρους για να κάνουν επιχειρήσεις. Συνεργάτες τότε θα αλληλεπιδρούν ο ένας με τον άλλον, μετά εξετάζουν και κατανοούν οποιεσδήποτε άλλες περιγραφές.

Παραδείγματος χάριν, ο προμηθευτής επεξεργαστών θα παρείχε στην επιχείρηση υπολογιστών την πιθανότητα να παραγγείλουν επεξεργαστές με την υποβολή παραγγελίας αγοράς. Ως αποτέλεσμα ο προμηθευτής επεξεργαστών θα δεσμευόταν να στείλει πίσω το τιμολόγιο και την ναυτιλιακή σημείωση.

Το όραμα πίσω από αυτήν την προσέγγιση είναι να επιτρέψει την χρήση υπηρεσιών στο Web χωρίς αποκλειστικό μετασχηματισμό και διαμεσολάβηση εγκαταστάσεων ή συνήθεια ένταξης από συστήματα συνεργατών. Επιχειρησιακοί συνεργάτες θα συγκροτήσουν κοινοτική συναλλαγή βασισμένοι στις δυνατότητες τους να παράγουν και να καταναλώσουν εκείνοι XML έγγραφα. Η επιχειρησιακή διαδικασία από την κοινοτική συναλλαγή είναι καθορισμένη από μοιρασμένα έγγραφα αναλύσεων. Οι συνεργάτες είναι συνδεδεμένοι κυρίως όσο αφορά πάνω σε συμφωνημένα έγγραφα. Η εφαρμογή επιχειρησιακής λογικής από την πλευρά του συνεργάτη είναι μη εμφανής για άλλους εμπορικούς συνεργάτες. Γενικά η πλήρης βασισμένη στο XML ολοκλήρωση απαιτεί τυποποιημένη ειδική περιοχή οντολογιών (όπως συμφωνημένα πάνω σε DTD ή XML σχήμα), χαρτογραφήσεις μεταξύ διαφορετικής οντολογίας περιγραφές και μέσα για τα XML έγγραφα και τις αρμόδιες υπηρεσίες (π.χ. ροές εργασίας και κληρονομημένα στοιχεία), για να χειριστεί τα αιτήματα.

Υπάρχει μεγάλος αριθμός από βασισμένα στο XML πλαίσια εργασίας για B2B αλληλεπιδράσεις. Στην συνέχεια περιγράφουμε ένα αντιπροσωπευτικό σύνολο από αλληλεπίδραση πλαισίων εργασίας βασισμένα στο XML. Υπαρκτά πλαίσια εργασίας συνήθως έχουν συναλλαγές επιτρέποντας B2B αλληλεπιδράσεις στο περιεχόμενο (π.χ. eCo, cXML) και στην επιχειρησιακή διαδικασία (π.χ. Rosseta Net ebXML) στρωμάτων. Όμως αυτά τα πλαίσια εργασίας μερικές φορές συμπίπτουν ή ακόμα και ανταγωνίζονται το ένα το άλλο. Το ζήτημα της διαλειτουργικότητας έχει μετατοπιστεί από το επίπεδο εφαρμογών στο επίπεδο προτύπων. Οι εμπορικές συναλλαγές πρέπει να εξετάσουν αρκετά πρότυπα την ίδια ώρα. Στην περίπτωση που ένας εμπορικός εταίρος ανταλλάξει μηνύματα απέναντι σε επιχειρήσεις, η ποικιλία των προτύπων είναι πιθανό να αυξηθεί ακόμη περισσότερο. Μια λύση για να εξεταστεί τέτοιο πρόβλημα έχει περιγραφεί μέσα στην χρήση B2B πρωτοκόλλου και μηχανών ολοκλήρωσης.

#### 4.4.1.1 Eco

Το eCO στοχεύει στην παροχή μέσων στις επιχειρήσεις να ανακαλύψουν και να προσεγγίσουν υπηρεσίες άσχετα από τα πρότυπα και τα πρωτόκολλα ηλεκτρονικού εμπορίου, που κάθε πιθανός συνεργάτης υιοθετεί. Στο επίπεδο περιεχομένου το eCO εισάγει το xCBL, (κοινή επιχειρησιακή βιβλιοθήκη XML) για να καθορίσει επιχειρησιακά έγγραφα. Το xCBL, αποτελείται από σύνολο κύριων εγγράφων XML που χρησιμοποιούνται για να αντιπροσωπεύσουν κοινές αλληλεπιδράσεις στις επιχειρησιακές συναλλαγές. Δεν στοχεύουν στις κάθετες βιομηχανικές περιοχές. Προσπαθεί να παρέχει ένα γενικό πλαίσιο εργασίας για να περιγράψει το περιεχόμενο των κύριων επιχειρησιακών εγγράφων. Το βασικό κίνητρο για να δημιουργήσουν κύρια έγγραφα είναι ότι μερικές έννοιες είναι κοινές για όλες τις επιχειρησιακές περιοχές και μπορούν έτσι να εκφραστούν σε ένα κοινό σχήμα.

Παραδείγματα τέτοιων κύριων εγγράφων είναι: οι εντολές αγοράς, τα

τιμολόγια, η ημερομηνία, ο χρόνος και τα νομίσματα. Επιχειρησιακοί συνεργάτες μπορούν να χρησιμοποιήσουν και να επεκτείνουν αυτά τα έγγραφα (π.χ. να προσθέτουν νέα στοιχεία) για να αναπτύξουν τα επιχειρησιακά έγγραφα που κατέχουν. Παραδείγματος χάριν, ο προμηθευτής επεξεργαστών μπορεί να χρησιμοποιήσει xCBL για να δημιουργήσει ένα έγγραφο XML από αυτόν τον κατάλογο αναζήτησης με την προσαρμογή του γενικού xCBL καταλόγου DTD με συγκεκριμένες πληροφορίες για την μέθοδο αναζήτησης (π.χ. από την ταχύτητα CPU). Οι επιχειρήσεις δεν περιορίζονται σε ένα συγκεκριμένο σύνολο από προκαθορισμένα έγγραφα. Όμως αυτό μπορεί να δυσκολεύει την διαλειτουργικότητα επειδή οι επιχειρήσεις θα χρειάζεται να γνωρίζουν τα πρόσφατα δημιουργημένα έγγραφα.

Σε επίπεδο επιχειρησιακής διαδικασίας, η eCO εστιάζει περισσότερο στην παροχή κοινών δομικών μονάδων για αλληλεπιδράσεις μεταξύ επιχειρήσεων. Οι επιχειρήσεις μπορούν να διαφημίσουν on-line τις υπηρεσίες τους, ως ορισμοί επιχειρησιακού σημείου επαφής (BIDs). Οι BIDs είναι XML περιγραφές που προσδιορίζουν επιχειρησιακές υπηρεσίες όσο αφορά έγγραφα που αυτοί δέχονται και παράγουν. Αυτό δεν εξουσιοδοτεί σφαιρική επιχειρησιακή διαδικασία καθορισμού. Η eCO χρησιμοποιεί xCBL ως βάση για να καθορίσει και τα σημεία επαφής των διαδικασιών και το περιεχόμενο από δεδομένα στοιχεία. Επειδή κάθε συνεργάτης αναγκάζεται να χρησιμοποιήσει την ίδια ετικέτα για να καθορίσει τον ίδιο χαρακτήρα πληροφορίας η δομική ετερογένεια δεν είναι πρόβλημα. Όπως σε οποιοδήποτε πρότυπο, υπάρχει ωστόσο και ένα μη ασήμαντο ζήτημα: η σημασία και οι χαρακτήρες των υπηρεσιών και τα σημεία επαφής τους μπορούν να ποικίλουν μεταξύ των επιχειρήσεων, αν και μια ομάδα συνεργατών σε μια συγκεκριμένη αγορά μπορεί να επιλέξει να υιοθετήσει κοινές συμβάσεις.

Σε γενικά πλαίσια εργασίας όπως το eCO, είναι δύσκολο να εξεταστεί η εννοιολογική ετερογένεια λόγω του ευρέως φάσματος των εφαρμογών ηλεκτρονικού εμπορίου. Μια λύση είναι να χρησιμοποιηθούν αρκετά συγκεκριμένα όσο αφορά την επικράτεια σχήματα (ή οντολογίες)



περιλαμβάνοντας οριζόντιες περιοχές (δηλαδή απέναντι περιοχές όπως παραγωγή υπολογιστών και ιατρικής φροντίδας) και κάθετες περιοχές (δηλαδή μέσα σε συγκεκριμένη περιοχή). Αυτή η λύση απαιτεί την υποστήριξη της κανονικοποίησης της χαρτογράφησης και μετατροπής δεδομένων μεταξύ σχημάτων ή οντολογιών.

Αν και η eCO απαιτεί ότι οι υπηρεσίες έχουν περιγραφεί χρησιμοποιώντας XML σχήματα, εξετάζει αν και με ένα περιορισμένο τρόπο το ζήτημα της αυτονομίας. Το eCO χωρίζει την περιγραφή των υπηρεσιών και των εφαρμογών τους. Σημειώστε ότι μια αγορά μπορεί να υιοθετήσει μερικές κοινές συμβάσεις για την περιγραφή υπηρεσιών. Αυτό μπορεί κατά συνέπεια να έχει αρνητικό αντίκτυπο στην αυτονομία των συνεργατών. Παραδείγματος χάριν μια αλλαγή στο όνομα της ετικέτας απαιτεί από όλους τους συνεργάτες να κάνουν την συγκεκριμένη αλλαγή συγχρόνως. Σε eCO η χρήση των μηχανισμών ασφάλειας είναι προαιρετική. Όμως με οποιοδήποτε βασισμένο έγγραφο προσέγγισης (π.χ. EDI), οι επιχειρησιακοί συνεργάτες δεν πρέπει να έχουν άμεση πρόσβαση ο ένας στα συστήματα του άλλου. Η δημιουργία μιας νέας υπηρεσίας απαιτεί την παροχή της περιγραφής της (χαρακτήρες, διεπαφές κ.τ.λ.). Απαιτούν επίσης την ολοκλήρωση των σημείων επαφής με εσωτερικές εφαρμογές.

Το κόστος ολοκλήρωσης σε μια βασισμένη στο XML προσέγγιση τείνει να είναι λιγότερο σημαντικό από άλλες προσεγγίσεις λόγω των ευρέως διαθέσιμων εργαλείων επεξεργασίας XML. Το eCO πλαίσιο εργασίας αξιολογείται υψηλά στην προσαρμοστικότητα. Η επίδραση των τοπικών αλλαγών είναι περιορισμένη καθώς τα συστήματα συνεργατών είναι χαλαρά συνδεδεμένα. Επιπλέον προσφέρει επεκτατικότητα που προσαρμόζεται στις αλλαγές.

#### 4.4.1.2 BizTalk

Η Biz Talk προσέγγιση για την διευκόλυνση B2B αλληλεπιδράσεων είναι βασισμένη στην επιρροή αρκετών προτύπων και τεχνολογιών

περιλαμβάνοντας το πρωτόκολλο απλού αντικειμένου πρόσβασης (SOAP), XML, και τις επεκτάσεις πολλαπλού σκοπού ταχυδρομείου του internet. Βασίζεται σε συγκεντρωμένο σχήμα αποθήκη και λογική αρχιτεκτονική βαλμένα σε στρώσεις. Το σχήμα αποθήκη παρέχει τον τρόπο να δημοσιευθούν και να επικυρωθούν βασισμένα στο XML σχήματα (π.χ. επαληθεύοντας σύμφωνα με BizTalk) και να οργανώσει την εξέλιξη (π.χ. σχήματα έκδοσης) και την σχέση τους (π.χ. ειδίκευση). Η αρχιτεκτονική αποτελείται από τρία στρώματα: εφαρμογή, Biz Talk υποχωρητικό πλαίσιο εργασίας διακομιστή (BFC) και μεταφορά. Οι εφαρμογές επικοινωνούν η μια με την άλλη στέλνοντας επιχειρησιακά έγγραφα μέσω BFC διακομιστών. Οι BFC διακομιστές στέλνουν BizTalk μηνύματα ο ένας στον άλλο μέσω πολλαπλών πρωτοκόλλων επικοινωνίας.

Στο επίπεδο επικοινωνίας το BizTalk επηρεάζει υπάρχοντα πρωτόκολλα επικοινωνίας όπως HTTP, SMTP και Microsoft Message Queue (MSMQ). Προς το παρόν το BizTalk παρέχει δεσμευτικές μεταφορές για HTTP και SMTP. Στο επίπεδο περιεχομένου το BizTalk δεν προωθεί οποιαδήποτε συγκεκριμένη γλώσσα ή πρότυπο. Αντί για αυτό αναφέρεται σε εξωτερικά βασισμένα στο XML σχήματα για να περιγράψει το περιεχόμενο και την δομή των επιχειρησιακών εγγράφων. Το BizTalk κάνει την διάκριση μεταξύ εγγράφων και μηνυμάτων. Το BizTalk έγγραφο περιέχει μήνυμα χειρισμού οδηγιών (π.χ. δρομολόγηση, εξακρίβωση, διανομή tracking, μακρινή διαδικασία κλήσης) και συνημμένα επιχειρησιακά έγγραφα (π.χ. εντολή αγοράς, τιμολόγιο). Το μήνυμα χειρισμού οδηγιών περιγράφεται χρησιμοποιώντας τυποποιημένο σύνολο από XML, στοιχεία και γνωρίσματα που καλείται BizTalk. Στην ουσία το BizTalk έγγραφο είναι παραλλαγή του SOAP μηνύματος. Επιχειρησιακά έγγραφα είναι καλοσχηματισμένα XML έγγραφα περιέχοντας επιχειρησιακά δεδομένα.

Το BizTalk μήνυμα είναι το κεφάλαιο της επικοινωνίας μεταξύ BFC διακομιστών. Περιέχει αρχικό BizTalk έγγραφο και ένα ή περισσότερα προσαρτήματα (π.χ. άλλα BizTalk έγγραφα, XML έγγραφα). Περιέχει επίσης μεταφορά συγκεκριμένων επιγραφών (π.χ. δεσμευτικές επιγραφές HTTP).

Στο επίπεδο επιχειρησιακής διαδικασίας το BizTalk προσφέρει ένα ειδικό BizTag που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιλάβει πληροφορία για την επιχειρησιακή διαδικασία αυτό παρέχει επεξεργασμένο πλαίσιο εργασίας από BizTalk έγγραφο. Η BizTalk οργάνωση προτείνεται ως τεχνολογία για να καθορίσει και να εκτελέσει δια-επιχειρησιακές διαδικασίες. Εντούτοις αυτή η προσπάθεια είναι ακόμα στα σπάργανα.

Η συγκεντρωμένη BizTalk's αποθήκη παρέχει ενδιαφέροντα χαρακτηριστικά όπως επικύρωση και έλεγχος σχήματος. Όμως δεν ανταποκρίνεται στην υποστήριξη για εξελισιμότητα. Το BizTalk πλαίσιο εργασίας υποστηρίζει S/MIME (έκδοση 3) για να εξασφαλίσει BizTalk μηνύματα. Τέλος το BizTalk είναι μοναδικό στο καθορισμό συγκεκριμένων BizTags (π.χ. παράδοση και δέσμευση είσπραξης) για να εξασφαλίσει αξιόπιστη παράδοση BizTalk εγγράφων. Αυτό το χαρακτηριστικό γνώρισμα περιέχει μια αφετηρία για την υποστήριξη της εξωτερικής επιδεξιότητας.

#### 4.4.1.3 Το Cxml

Το cXML (εμπόριο XML) αποτελείται από βασισμένη στο XML γλώσσα σχήματος και πρωτόκολλο για on-line αγοραστικές συναλλαγές. Αυτό σκοπεύει επιχειρησιακές συναλλαγές που περιλαμβάνουν μη-παραγωγή συντήρησης, επισκευής και λειτουργικότητας (MRO) αγαθών και υπηρεσιών. Εν συντομία το cXML μπορεί να θεωρηθεί ως απλουστευμένο XML και βασισμένη στο διαδίκτυο έκδοση του EDI. Το cXML, υποθέτει την ύπαρξη των μεσαζόντων (ομφαλός ηλεκτρονικού εμπορίου), και ενεργεί δίνοντας εμπιστοσύνη σε τρίτα μέρη μεταξύ συστημάτων εφοδιασμού και συστημάτων προμηθευτή. Οι λειτουργίες που παρέχονται από τον ομφαλό ηλεκτρονικού εμπορίου (δίκτυο Ariba, extricity λογισμικό) είναι όμοιες με εκείνες που παρέχονται από την BizTalk αποθήκη. Εντούτοις η cXML δεν ορίζει συγκεκριμένη ενδιάμεση αρχιτεκτονική.

Η cXML υποστηρίζει δυο πρότυπα επικοινωνίας: Αίτημα-απάντηση και

μονόδρομη επικοινωνία. Το αίτημα-απάντηση παρέχει σύγχρονη επικοινωνία με HTTP. Η μονόδρομη επικοινωνία παρέχει σύγχρονη επικοινωνία με HTTP ή άλλα πρωτόκολλα. Προς το παρόν το μονόδρομο πρότυπο υποστηρίζει HTTP και URL μορφή κωδικοποίησης.

Σε επίπεδο περιεχομένου το cXML καθορίζει ένα σύνολο από XML DTDs για να περιγράψει έγγραφα εφοδιασμού στο ίδιο πνεύμα όπως το xCBL (π.χ. διαταγή αιτήματος, διαταγή απάντησης). Αυτό παρέχει τα ακόλουθα στοιχεία για να περιγράψει το προϊόν των καταλόγων: Προμηθευτή, ευρετήριο και συμβόλαιο. Το στοιχείο προμηθευτή περιγράφει γενικές πληροφορίες για τον προμηθευτή (π.χ. διεύθυνση, μέθοδοι παραγγελιάς) Το στοιχείο ευρετηρίου περιγράφει τον κατάλογο αντικειμένων του προμηθευτή (π.χ. περιγραφή προϊόντος, αριθμοί μερών, κωδικούς ταξινόμησης). Το στοιχείο συμβολαίου περιγράφει την διαπραγμάτευση συμφωνιών μεταξύ αγοραστή και προμηθευτή για τις ιδιότητες του προϊόντος (π.χ. τιμή, ποσότητα). Οι κατάλογοι μπορεί να είναι στατικοί ή δυναμικοί. Σε cXML ορολογία ο δυναμικός κατάλογος καλείται *runchout*.

Στο επίπεδο επιχειρησιακής διαδικασίας η cXML προσέγγιση είναι όμοια με την OBI's. Η cXML καθορίζει ένα γενικό πρωτόκολλο προμήθειας. Αυτό το πρωτόκολλο αποτελείται συνήθως από μερικές συμφωνηθέντες σε on-line δραστηριότητες προμήθειας (π.χ. επιλογή προϊόντων, εντολή αιτήματος, έγκριση εντολής, εντολή μετάδοσης, εντολή καθοδήγησης). Οι ομφαλοί ηλεκτρονικού εμπορίου παρέχουν τα μέσα για τον κατάλογο και την διαχείριση εντολής αγοράς (π.χ. έκδοση καταλόγου και συνδρομή, αυτοματοποιημένη εντολή αγοράς καθοδηγείται και ακολουθεί

Το cXML, προσφέρει όμοιες ιδιότητες με εκείνες του OBI, συγκεκριμένα, ετερογένεια, αυτονομία και προσαρμοστικότητα. Το cXML εμφανίζεται να εκτιμάται ανώτερα από το OBI, με την εκτίμηση να προσαρμοστεί επειδή το κόστος αλληλεπίδρασης σε βασισμένη στο XML προσέγγιση τείνει να είναι λιγότερο σημαντικό από άλλες προσεγγίσεις. Το cXML, διευθύνεται ασφαλές περιλαμβάνοντας αυθεντική πληροφορία σε επικεφαλίδες μηνύματος. Ένα πλεονέκτημα από την ο XML προσέγγιση είναι η οικονομία κλίμακας και η

ευκολία να οργανώνουν επιχειρησιακές σχέσεις. Μόνο που πρέπει οι προμηθευτές και οι αγοραστές να οργανώσουν σχέσεις με μεσάζοντα εμπιστοσύνης παρά με όλους τους επιχειρησιακούς συνεργάτες.

#### 4.4.1.4 RossetaNet

Το RossetaNet στοχεύει στην περιγραφή τυποποιημένου προϊόντος και επιχειρησιακής διαδικασίας σε πληροφορία τεχνολογίας εφαρμογών αλυσίδας ανεφοδιασμού. Η αλυσίδα ανεφοδιασμού του RossetaNet περιλαμβάνει πληροφορία τεχνολογίας προϊόντων (π.χ. πίνακες, συστήματα, περιφερειακά , τελικά συστήματα) και ηλεκτρονικά στοιχεία (π.χ. τσιπς, συζευκτήρες). Το RossetaNet εστιάζει σε τρεις περιοχές κλειδιά της τυποποίησης για αυτοματοποιημένες B2B αλληλεπιδράσεις. Πρώτα - πρώτα το λεξιλόγιο πρέπει να είναι παρταγμένο. Το RossetaNet επιχειρησιακό λεξικό περιέχει λεξιλόγιο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει επιχειρησιακές ιδιότητες (π.χ. επιχειρησιακό όνομα, διεύθυνση, φορολογικά χαρακτηριστικά). Το τεχνικό λεξικό RossetaNet περιέχει ιδιότητες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να περιγράψουν χαρακτηριστικά των προϊόντων (π.χ. τμήματα υπολογιστών) και υπηρεσίες (π.χ. εντολή αγοράς). Δεύτερον ο τρόπος που τα επιχειρησιακά μηνύματα είναι τυλιγμένα και μεταφερόμενα πρέπει να διευκρινιστεί.

Η εφαρμογή πλαισίου εργασίας RossetaNet διευκρινίζει το περιεχόμενο των μηνυμάτων, μεταφέρει πρωτόκολλα (HTTP, CGI, ηλεκτρονικό εμπόριο, SSL) για επικοινωνία και κοινή ασφάλεια μηχανισμού (ψηφιακό πιστοποιητικό, ψηφιακές υπογραφές). Τρίτον η επιχειρησιακή διαδικασία που κυβερνά την ανταλλαγή επιχειρησιακών μηνυμάτων, η ίδια πρέπει να εναρμονιστεί και διευκρινιστεί. Οι διαδικασίες της διεπαφής συνεργάτη (PIPs) του RossetaNet είναι προκαθορισμένες συνομιλίες βασισμένες στο XML. Η συνομιλία περιλαμβάνει σύνολο από επιχειρησιακά έγγραφα (π.χ. εντολή αγοράς, αναγνώριση εντολής αγοράς) και μηνύματα ανταλλαγής LOGIC (π.χ. η αλληλουχία των ενεργειών που πραγματοποιούνται κατά την διάρκεια

αιτήματος προσφοράς προϊόντος). Η διαδικασία διεπαφής συνεργάτη (PIP) είναι καθορισμένη να χρησιμοποιεί συνδυασμό κείμενη και γραφική (κατάσταση μηχανής βασισμένη σε UML) αναπαράσταση.

Στο στρώμα επικοινωνίας υποστηρίζονται κοινά πρωτόκολλα μεταφοράς του internet. Στο στρώμα περιεχομένου το RossetaNet χρησιμοποιεί βασισμένο στο XML σχήμα ως περιεχόμενο πρότυπου εγγράφου. Η χρήση κάθετης οντολογίας (π.χ. κοινό λεξιλόγιο με πληροφορία τεχνολογίας περιοχής αλυσίδα ανεφοδιασμού) συμβάλλει στην επίλυση του προβλήματος της εννοιολογικής ετερογένειας. Στο στρώμα επιχειρησιακής διαδικασίας το RossetaNet εστιάζει στην παροχή κοινής βάσης για B2B δημόσιες αλληλεπιδράσεις μέσω PIPs. Η ολοκλήρωση PIPs με εσωτερικές επιχειρησιακές διαδικασίες εκτελείται από συνεργάτες. Το RossetaNet δεν παρέχει τα μέσα για να καθοριστούν οι αυθαίρετες σφαιρικές επιχειρησιακές διαδικασίες. Το RossetaNet προσφέρει παρόμοιες δραστηριότητες όπως το OBI σε σχέση με την ασφάλεια. Προσφέρει παρόμοιες ιδιότητες όπως το eCO όσο αφορά την αυτονομία, την προσαρμοστικότητα, την εξελισιμότητα, την συνδετικότητα, και την εξωτερική επιδεξιότητα.

#### 4.4.1.5 ebXML

Το ebXML (ηλεκτρονικό εμπόριο XML) στοχεύει στον καθορισμό ενός συνόλου προδιαγραφών για την διευκόλυνση B2B αλληλεπιδράσεων μεταξύ επιχειρήσεων οποιαδήποτε μεγέθους. Το βασικό μέρος της ebXML υποδομής είναι η αποθήκη. Αυτή φυλάει σημαντικές πληροφορίες για επιχειρήσεις μαζί με προϊόντα και υπηρεσίες που αυτοί προσφέρουν. Στο στρώμα επικοινωνίας ανταλλάσσουν επιχειρησιακά μηνύματα μέσω της υπηρεσίας μηνυμάτων. Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό από την ebXML, υπηρεσία μηνυμάτων είναι ότι δεν στηρίζεται σε ένα συγκεκριμένο πρωτόκολλο μεταφορών. Επιτρέπει την χρήση οποιουδήποτε κοινού πρωτοκόλλου όπως SMTP, HTTP και FTP. Στο στρώμα περιεχομένου οι επιχειρήσεις αλληλεπιδρούν μέσω επιχειρησιακών εγγράφων. Το επιχειρησιακό έγγραφο είναι σύνολο από πληροφορίες στοιχείων που είναι

ανταλλαγμένα ως τμήμα επιχειρησιακής διαδικασίας. Τα επιχειρησιακά έγγραφα είναι αποτελούμενα από τρεις τύπους στοιχείων: Κύρια στοιχεία, στοιχεία περιοχής και αντικείμενα επιχειρησιακής πληροφορίας. Τα κύρια στοιχεία είναι αποθηκευμένα σε κύρια βιβλιοθήκη, είναι στοιχεία πληροφορίας που είναι ξανά-χρησιμοποιούμενα απέναντι σε βιομηχανίες. Στοιχεία περιοχής και αντικείμενα επιχειρησιακής πληροφορίας είναι μεγαλύτερα στοιχεία αποθηκευμένα σε βιβλιοθήκες περιοχής και επιχειρησιακή βιβλιοθήκη αντίστοιχα. Τα κύρια στοιχεία παρέχονται από ebXML, βιβλιοθήκη ενώ το στοιχείο περιοχής και τα αντικείμενα επιχειρησιακής πληροφορίας παρέχονται από συγκεκριμένες βιομηχανίες ή επιχειρήσεις.

Στο στρώμα επιχειρησιακής διαδικασίας το ebXML, καθορίζει προδιαγραφή σχήματος επιχειρησιακής διαδικασίας διαθέσιμο σε UML, και XML εκδόσεις. Η UML έκδοση καθορίζει μόνο διαγράμματα κατηγορίας UML. Δεν προσδιορίζεται για άμεση δημιουργία προδιαγραφής επιχειρησιακής διαδικασίας αλλά παρέχει μια αντιπροσώπευση όλων των στοιχείων και σχέσεων που απαιτούνται για αυτήν την δημιουργία. Η έκδοση XML επιτρέπει την δημιουργία XML εγγράφων που αντιπροσωπεύουν ebXML προδιαγραφές επιχειρησιακής διαδικασίας. Το ebXML, παρέχει σύνολο από κοινές προδιαγραφές επιχειρησιακής διαδικασίας που είναι μοιρασμένες από πολλαπλές βιομηχανίες. Αυτές οι προδιαγραφές αποθηκεύονται στην επιχειρησιακή βιβλιοθήκη, μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τις επιχειρήσεις για να χτίσουν κατά παραγγελία επιχειρησιακές διαδικασίες. Αλληλεπιδράσεις μεταξύ επιχειρησιακών διαδικασιών αντιπροσωπεύονται μέσω χορογραφιών.

Η χορογραφία διευκρινίζει την διαταγή και τις μεταβιβάσεις μεταξύ επιχειρησιακών συναλλαγών. Για να διαμορφώσει συνεργασία στην οποία επιχειρήσεις μπορούν να συμμετέχουν, το ebXML καθορίζει συμφωνίες πρωτοκόλλου συνεργασιών (CPA). Η CPA είναι συμφωνία από δυο συνεταίρους εμπορικών συναλλαγών που καθορίζουν εκ το προτέρων τους όρους κάτω από τους οποίους οι εμπορικοί συνεργάτες θα συνεργαστούν

(π.χ. όροι της αποστολής και διαδικασία της καταβολής ).

Η υποδομή ebXML επιτρέπει τις ασφαλές και αξιόπιστες επικοινωνίες με την χρησιμοποίηση αναδυόμενων προτύπων ασφάλειας (π.χ. SSL και S-HTTP). Επιπλέον οι ψηφιακές υπογραφές μπορούν να εφαρμοστούν για ατομικά μηνύματα ή ομάδα συνδεδεμένων μηνυμάτων για εγγύηση αυθεντικότητας. Όσο αφορά την αυτονομία και την προσαρμοστικότητα το ebXML εμφανίζεται να προσφέρει το ίδιο είδος ιδιοτήτων όπως το eCO. Η εξωτερική επιδεξιότητα μπορεί να παρασχεθεί με την προσθήκη συγκεκριμένων δραστηριοτήτων σε μοιρασμένες επιχειρησιακές διαδικασίες. Ο αρχικό στόχος της ebXMI, πρωτοβουλίας ήταν να υποστηρίξει ένα πλήρες διανεμημένο σύνολο αποθηκών που είναι ενδιαφέρον χαρακτηριστικό για την βελτίωση της εξελισιμότητας. Εντούτοις μέχρι σήμερα μόνο μονές αποθήκες προσδιορίζονται.



## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Είναι πλέον κοινό μυστικό ότι η χώρα μας αποτελεί ουραγό σε ό,τι αφορά την υιοθέτηση των νέων τεχνολογιών και θα ήταν αρκετά ειρωνικό να μιλάμε για ανάπτυξη συστημάτων επικοινωνιών, τη στιγμή που η πλειονότητα των επιχειρήσεων, ιδιαίτερα των μικρομεσαίων έχουν χαμηλή διείσδυση και ελάχιστη γνώση σε οποιαδήποτε τεχνολογική καινοτομία. Όμως στα πλαίσια της παγκοσμιοποίησης ένας οργανισμός για να παραμείνει ανταγωνιστικός και βιώσιμος στις γιγάντιες απαιτήσεις της εποχής, οφείλει να τελειοποιήσει τα μέσα επικοινωνίας που είναι αναγκαία για την εγρήγορση της πληροφορίας και την αυτοματοποίηση της γενικότερης λειτουργίας.

Οι κυριότερες ανάγκες που προκύπτουν από μελέτη των εσωτερικών διαδικασιών των επιχειρήσεων είναι οι εξής :

- Αξιοποίηση των υφιστάμενων υποδομών.
- Εξωστρέφεια και προβολή της επιχείρησης.
- Αντιμετώπιση ανταγωνισμού (μείωση κόστους, εύκολες και γρήγορες συναλλαγές, άμεσες παραδόσεις ).
- Καταγραφή και διαχείριση αναγκών πελατών, καθώς και ικανοποίηση των αυξημένων απαιτήσεών τους (χαμηλή τιμή, ευκολή και γρήγορη παράδοση, άμεση συναλλαγή).
- Διαχείριση προμηθειών και ικανοποίηση των αναγκών των προμηθευτών (μεγάλος όγκος προμηθευτών, σύντομος χρόνος παραγγελιών, καλύτερη ποιότητα, έλεγχος, διαχείριση αποθήκης).
- Εκπαίδευση, διατήρηση και βελτίωση καναλιών διανομής προϊόντων.
- Ευκολία και ταχύτητα συναλλαγών.
- Πλήρης αυτοματοποίηση των διαδικασιών της επιχείρησης ιδιαίτερα στην παραγωγή.
- Ανάγκη υλοποίησης ανταλλαγής δεδομένων εντός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος.

Ο τελικός στόχος που αναμένεται να επιτευχθεί είναι η αύξηση των πωλήσεων (τζίρος) της επιχείρησης. Απαραίτητες προϋποθέσεις για την ικανοποίηση του παραπάνω στόχου είναι :

- Ευρύτερη πληροφόρηση μέσω ερευνών αγοράς, εξειδικευμένων ηλεκτρονικών εργαλείων.
- Αύξηση κερδών και απόδοση του επενδυμένου κεφαλαίου.
- Ελαχιστοποίηση του κόστους παραγωγής προϊόντων καθώς και γενικότερων εξόδων της επιχείρησης (λειτουργικά, διοικητικά, χρηματοοικονομικά και ερευνητικά έξοδα).
- Αύξηση και βελτίωση παροχής και λήψης υπηρεσιών προς τους πελάτες πριν και μετά την πώληση και στους προμηθευτές πριν και μετά την αγορά.
- Ανάπτυξη καινούριων προϊόντων και παροχή νέων υπηρεσιών μέσα από αυτά.
- Γνωστοποίηση δραστηριοτήτων της επιχείρησης στο ευρύ κοινό.
- Βελτίωση ποιότητας σχέσεων, μεγαλύτερη συχνότητα επικοινωνίας και δημιουργία σχέσεων με συνεργάτες, πελάτες και δημόσιους φορείς.
- Πληροφόρηση για τις συνθήκες αγοράς και τον ανταγωνισμό, λήψη στοιχείων για την πελατειακή βάση της επιχείρησης.
- Αύξηση των on-line πωλήσεων.
- Διεύρυνση καναλιών διανομής των προϊόντων.

Για την πραγματοποίηση των παραπάνω στόχων, παραθέτουμε τις εξής προτεινόμενες λύσεις :

- Εφαρμογή μεθόδων ηλεκτρονικής πληροφόρησης και επικοινωνίας.
- Πληρέστερη δικτυακή παρουσία και βελτίωση του δικτυακού τόπου της επιχείρησης, ώστε να είναι πάντοτε ενημερωμένος και να εξυπηρετεί την προβολή της επιχείρησης και των προϊόντων της (εισαγωγή on-line απαραίτητων πληροφοριών για την καλύτερη και ευκολότερη πρόσβαση σε αυτές από τους πελάτες και τους προμηθευτές).

- Προώθηση και διαφήμιση προϊόντων και υπηρεσιών της επιχείρησης (ηλεκτρονική προβολή μέσω internet σε sites με μεγάλη επισκεψιμότητα, ώστε να αυξηθεί η πελατειακή βάση των εταιρειών).
- Διεύρυνση καναλιών διανομής των προϊόντων με ευρύτερη γεωγραφική κάλυψη, κατεύθυνση πελατών στα εκάστοτε κανάλια διανομής μέσω του δικτυακού τόπου της επιχείρησης, καθώς και πληροφόρηση προς τα κανάλια διανομής σχετικά με τον έλεγχο των αποθεμάτων, τιμών κ.α.
- Ενημέρωση για νέες τεχνολογίες με σκοπό την αυτοματοποίηση στην πρόσβαση της επικοινωνίας καθώς και την αυτοματοποίηση των διαδικασιών όσον αφορά την παραγωγή μέσω της σύγχρονης βιομηχανίας
- Δυνατότητα συναλλαγών online, καθώς και παραγγελιών προϊόντων, έτσι ώστε να υπάρχει μεγαλύτερη ευελιξία, αποδοτικότητα και ταχύτητα.
- Κατάρτιση και εκπαίδευση του προσωπικού σύμφωνα με τα σύγχρονα δεδομένα της εποχής, ιδιαίτερα σε τεχνολογικό επίπεδο.
- Συμμετοχή σε ηλεκτρονικές αγορές (e-market places, online exchanges), έτσι ώστε να υπάρχει συνεχής επαφή με τις πιο πρόσφατες τάσεις των προϊόντων και τις διακυμάνσεις των τιμών.
- Έρευνα καταναλωτικών τάσεων και προσανατολισμός παραγωγής και προώθησης προϊόντων προς την εκάστοτε τάση.
- Συνεχείς παρακολούθηση συνθηκών αγοράς και μελέτη προϋπολογιστικών στοιχείων της επιχείρησης σε σχέση με άλλα έτη, αλλά και σε αντιπαράθεση με άλλες ανταγωνιστικές επιχειρήσεις.
- Διαρκείς επικοινωνία με σκοπό τη βελτίωση ποιότητας σχέσεων με κάθε εσωτερικό και εξωτερικό παράγοντα για την καλύτερη δυνατή συνεργασία (προσωπικό, πελάτες, προμηθευτές, τράπεζες, δημόσιοι φορείς κ.α.)

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### • ΒΙΒΛΙΑ

1. Β.Τ. Ταμπακάς, Γ. Ορφανός, Σημειώσεις για το μάθημα Λογιστικά Πληροφοριακά Συστήματα – Σύγχρονες Υπηρεσίες (Θεωρία), ΑΤΕΙ Πατρών, 2004
2. Δ. Σταμούλης, Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης, Τμήμα Πληροφορικής Πανεπιστημίου Αθηνών, 2003
3. Γ. Οικονόμου, Ν. Γεωργόπουλου, Πληροφοριακά Συστήματα για τη Διοίκηση Επιχειρήσεων, Τόμος Α, Έκδοση Β, Εκδόσεις Ε.Μπένου

### • ΠΗΓΕΣ ΑΠΟ ΤΟ INTERNET

1. <http://www.htservices.com/Tools/PLC>
2. [http://en.wikipedia.org/wiki/Programmable\\_logic\\_controller](http://en.wikipedia.org/wiki/Programmable_logic_controller)
3. <http://claymore.engineer.fvsu.edu/jackh/books/plc>
4. <http://www.profibus.com/profibus.html>
5. <http://www.worldfip.org/SHWebClass.ASP?WCI.ShowCat&CatID>.
6. <http://www.fieldbus.org>
7. <http://www.can-cia.de/can/protocol>
8. <http://ethernet.industrial-networking.com>
9. [http://www.industrialhobbies.com/howto/basics/cnc\\_basics.htm](http://www.industrialhobbies.com/howto/basics/cnc_basics.htm)
10. <http://www.intrack.com/intranet/iarhi.shtml>
11. <http://www.cio.com/research/erp/edit/erpbasics.html>
12. <http://www.erpfans.com/erpfans/erpdefination/erp001.html>
13. <http://www.dir.yahoo.com/Business and Economy/Business to Business>
14. <http://www.b2business.net>
15. <http://www.b2btech.com>
16. <http://www.b2banalysts.com>

