



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ**

**ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ**

**(Πρώην Τμήμα Λογιστικής & Χρηματοοικονομικής-Μεσολόγυ)**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

# **Μελέτη της χρήσης έμπειρων συστημάτων στη διαχείριση λειτουργιών εταιρειών**

**ΕΓΙΟΝΑ ΠΡΕΚΑ**

***ΕΝΤΟΝΑ ΠΡΕΚΑ***

***ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ***

**ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΠΑΞΙΜΑΔΗΣ**

**ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2021**

## Πρόλογος

Το Έμπειρο Σύστημα, Expert System, χρησιμοποιήθηκε από τους ειδικούς για να έχουν τη δυνατότητα να παίρνουν καλύτερες αποφάσεις και να τους παρέχονται χρήσιμες συμβουλές. Ο στόχος του Έμπειρου Συστήματος που αναπτύχθηκε στα πανεπιστήμια πριν βγει στο εμπόριο είναι να μπορεί να αποτελέσει βάση για την κατασκευή πιο σύνθετων συστημάτων, που θα μπορούν να αντιμετωπίσουν με μεγαλύτερη ακρίβεια τα υπολογιστικά προβλήματα.

Τα έμπειρα συστήματα απευθύνονται σε τομείς όπου η συνδυαστική ανάλυση είναι πολύμορφη. Είναι το μέσο που χρησιμοποιείται για την υλοποίηση της Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Επειδή κυρίως αυτή είναι αυτή που θα αποτελέσει το συνενωτικό συστατικό μεταξύ των τομέων: του σχεδιασμού, των προμηθειών, της παραγωγής, της αποθήκευσης, της μεταφοράς και των πωλήσεων. Επισημαίνεται ότι η χρήση των πληροφοριακών συστημάτων ERP (enterprise resource planning systems) προσφέρουν, εκτός από την συνεχή ενημέρωση, κυρίως την δυνατότητα ανά πάσα στιγμή να συγκεντρώνουν, να οργανώνουν, να συγκρίνουν, να συνδυάζουν εσωτερικές και εξωτερικές πληροφορίες από τη χρηματοδότηση, την λογιστική, την κατασκευή, τις πωλήσεις και από όλους τομείς και κλάδους του οργανισμού. Μπορούν και παρέχουν εναλλακτικά αυτοματοποιημένα σενάρια, δηλαδή λύσεις στον οργανισμό. Ενώ στο τέλος, έχουν την ικανότητα να αυτοματοποιούν όλες αυτές τις ενέργειες και τις ενσωματώνουν σε ένα ολοκληρωμένο λογισμικό.

Τα συστήματα ERP προσφέρουν άπειρες δυνατότητες στην εφοδιαστική αλυσίδα. Έχουν αποκλειστικά σχεδιαστεί για να καλύπτουν σε όλο του το εύρος της επιχείρησης ανεξάρτητα από το μέγεθός της, καθώς βέβαια και ολόκληρη την εφοδιαστική αλυσίδα (supply chain). Για το λόγο αυτό η πολυδιάστατη δυναμικότητά των έμπειρων συστημάτων επιτρέπει να υλοποιούνται παράλληλα και άλλα υποσυστήματα, όπως αυτά: της Οικονομικής, Εμπορικής Διαχείρισης, Διοίκησης Παραγωγής, Προγραμματισμού Παραγωγής, Διαχείρισης Εσωτερικής Συντήρησης Μηχανολογικού Εξοπλισμού Εφοδιαστικής Αλυσίδας και Μοντελοποίησης Επιχειρηματικών Διαδικασιών.

## Περίληψη

Σκοπός της εργασίας είναι η παρουσίαση και ανάλυση των έμπειρων συστημάτων που χρησιμοποιείται στο πλαίσιο της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός είναι κρίσιμη παράμετρος στις ανάγκες των πελατών που συνεχώς αυξάνονται, στην επικράτηση του ηλεκτρονικού επιχειρείν και στην συνθετότητα των σημερινών συστημάτων εφοδιασμού.

Τα έμπειρα συστήματα εστιάζουν στην εσωτερική λειτουργία της επιχείρησης. Η εφοδιαστική αλυσίδα από την άλλη διευρύνεται αναπτύσσοντας το δίκτυό της σε όλους τους προμηθευτές, συνεργάτες και πελάτες της επιχείρησης, δηλαδή στην εξωτερική λειτουργία της επιχείρησης.

Σε αυτήν την αντιπαράθεση της εσωτερικής με της εξωτερικής λειτουργίας της επιχείρησης, η τεχνολογία των έμπειρων συστημάτων ERP ή αλλιώς εκτεταμένων επιχειρησιακών λύσεων (extended enterprise solutions) έρχεται σε επαφή με την εφοδιαστική αλυσίδα, ενσωματώνεται σε αυτήν και ανταποκρίνεται πλήρως.

Με απλά λόγια η ουσιαστική συνεισφορά τους εμπλέκεται στην πετυχημένη ενσωμάτωση της συνεργασίας μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών των επιχειρήσεων.

## Λέξεις κλειδιά

Τεχνητή νοημοσύνη		Artificial intelligence
Μεγάλος όγκος δεδομένων		Big Data
Διαχείριση μεγάλου όγκου πληροφοριών		Big data handling
Αλυσίδα Συστοιχιών		Blockchain
Τεχνολογία υπολογιστικού νέφους		Cloud Computing
Ασφάλεια των πληροφοριών		Data security
Ηλεκτρονικό Εμπόριο		e-Commerce
Έμπειρα συστήματα		Expert systems
Συστήματα ERP	E.R.P	Enterprise, Resource και Planning
Δίκτυα κινητής τηλεφωνίας πέμπτης γενιάς		5G
Νεφοϋπολογιστική		i –cloud
Τεχνολογία Πληροφοριών και Επικοινωνιών	ΤΠΤ	Information and ICT Communications technology
Τεχνολογία της Πληροφορίας	ΤΠ	Information technology IT
Το διαδίκτυο των Πραγμάτων		Internet of Things
Εφοδιαστική		Logistics
Αισθητήρες/ετικέτες ραδιοσυχνικής αναγνώρισης		RFID RFID
Διακομιστής		Server
Αλυσίδα Εφοδιασμού		Supply Chain
Σύστημα Εφοδιαστικής		Σύστημα Logistics
Συστήματα WMS	WMS	Warehouse Management Systems

## Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	1
Περίληψη.....	2
Κατάλογος σχημάτων .....	5
Εισαγωγή.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 Έμπειρα Συστήματα Expert Systems .....	8
1.1. Χρήση έμπειρων συστημάτων .....	8
1.2. Σύντομη παρουσίαση της Αρχιτεκτονικής ενός έμπειρου συστήματος.....	11
1.3. Εφαρμογές των Έμπειρων Συστημάτων στις επιχειρήσεις.....	13
1.4. Οφέλη από τη χρήση εμπειρών συστημάτων στη διαχείριση των λειτουργιών της επιχείρησης .....	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Νέα ψηφιακή μορφή .....	19
2.1. Ψηφιακός Μετασχηματισμός.....	19
2.2. Οι τάσεις του ψηφιακού μετασχηματισμού στην επιχείρηση.....	22
2.3. Τα έμπειρα συστήματα.....	24
2.3.1. Τα συστήματα των WMS.....	24
2.3.2. Τα συστήματα των ERP.....	25
2.3.2.1. Βασικές αρχές των συστημάτων ERP.....	26
2.3.2.2. Τμήματα Εφαρμογής των συστημάτων ERP στην επιχείρηση.....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Nike.....	27
3.1. Nike: Περιγραφή της Εφοδιαστικής Αλυσίδας της.....	27
3.2. Η Εφαρμογή του συστήματος SAP (AFS) .....	29
3.2.2. Η εφαρμογή της Αντίστροφης ή Πράσινης Εφοδιαστικής Αλυσίδας στην εταιρεία Nike .....	31
3.2.3. Αποτίμηση της εφοδιαστικής αλυσίδας της Nike.....	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Συμπεράσματα- Προτάσεις για χρήση έμπειρων συστημάτων στην διαχείριση αποθήκης.....	34
Σύνοψη.....	38
Παράρτημα.....	39
Βιβλιογραφία .....	47

## Κατάλογος σχημάτων

Πίνακας 1: Εξέλιξη επιχειρησιακών πληροφοριακών συστημάτων.....	39
Πίνακας 2 : Εμπορικά Πακέτα.....	40
Πίνακας 3 : Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας, Logistics και Ροή Πληροφοριών της Nike.....	41
Πίνακας 4: Υποσύστημα ERP .....	42
Πίνακας 5: Οι κύριες ομάδες εφαρμογών του συστήματος ERP .....	43
Πίνακας 6 : Ανακύκλωση σε κατάσταση της Nike .....	44
Πίνακας 7: Αρχιτεκτονική έμπειρου συστήματος Α .....	44
Πίνακας 8: Αρχιτεκτονική έμπειρου συστήματος Β.....	45
Πίνακας 9: Παραδείγματα συστημάτων πληροφοριών πωλήσεων και μάρκετινγκ....	46

## Εισαγωγή

Η εφοδιαστική αλυσίδα και οι διεργασίες αποθήκης είναι το κέντρο ενδιαφέροντος της εργασίας. Οι τεχνολογικές εξελίξεις στους προαναφερθέντες τομείς είναι επίσης ενδιαφέρουσες και για αυτό θα διεκρινθεί το πόσο αυτές οι εξελίξεις οδηγούν τους οργανισμούς σε καλύτερη απόδοση.

Η εργασία μας στοχεύει να ερευνήσει τη ουσιαστική επίδραση των έμπειρων συστημάτων (expert systems) στην εφοδιαστική αλυσίδα των Logistics, παρόλο που η παρουσία τους στην σύγχρονη επιχειρηματικότητα είναι πολύ πρόσφατη.

Τα συστήματα ERP (enterprise resource planning systems) είναι σημαντικά για την ίδια τη λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας επειδή προσφέρουν πολυάριθμα αναλυτικά εργαλεία για τη λειτουργία της. Όλο και περισσότερες επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν την σημαντική πρόκληση της ενσωμάτωσης πολλαπλών επιχειρησιακών εφαρμογών. Τα συστήματα ERP πετυχαίνουν σε αυτήν την πρόκληση της ενσωμάτωσης. Παράλληλα, μπορούν και ανταποκρίνονται στην αυξανόμενη ανάγκη για αποτελεσματική επικοινωνία εντός μιας επιχειρησιακής κοινότητας. Η περιεκτικότητα των εφαρμογών ERP, όπως το my SAP ERP, παρέχει ολοκληρωμένη λειτουργικότητα για τις αυτοεξυπηρετήσεις, τις αναλύσεις, τα οικονομικά, τη διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού, τις διαδικασίες, και τις εταιρικές υπηρεσίες. Παρέχει υποστήριξη στα θέματα διαχείρισης των συστημάτων όπως η διοίκηση χρηστών, η διαμόρφωση διαχείρισης, η κεντρική διαχείριση δεδομένων και η διαχείριση ηλεκτρονικών υπηρεσιών (Web).

Στο πρώτο μέρος της εργασίας, στο θεωρητικό, εστίασαμε στα έμπειρα συστήματα, γίνεται μια σύντομη παρουσίαση της αρχιτεκτονικής ενός έμπειρου συστήματος, ποιες είναι οι εφαρμογές τους στη σύγχρονη ζωή και στα οφέλη που προκύπτουν από αυτά κάνοντας χρήση τους.

Στο δεύτερο μέρος, επικεντρωθήκαμε στην νέα ψηφιακή μορφή, στις αρχές που την διέπουν, το επιχειρησιακό πεδίο στο οποίο μπορούν να εφαρμοστούν, αλλά, και στις

τάσεις, στους παράγοντες που υποκινούν για την διαμόρφωση του νέου τοπίου στην εφοδιαστική αλυσίδα. Γίνεται εκτενή αναφορά στα συστήματα WMS και ERP.

Στο τρίτο μέρος, στο πρακτικό, γίνεται η μελέτη περίπτωσης της Nike. Περιγράφεται η εφοδιαστική αλυσίδα της, καθώς και της Αντίστροφης ή Πράσινης Εφοδιαστικής Αλυσίδας στην εταιρεία Nike. Αναλύεται η τεχνολογία των έμπειρων συστημάτων πιο ειδικά, η εφαρμογή του συστήματος SAP (AFS), και πως αυτά που αποτελούν ένα σημαντικό κομμάτι του εφαρμοσμένου μέρους της τεχνητής νοημοσύνης άπτονται πετυχημένα και διέπουν όλες τις λειτουργίες της όχι μόνο της εφοδιαστικής αλυσίδας αλλά και ολόκληρης της επιχείρησης.

Τέλος, γίνεται αποτίμηση της χρήσης των έμπειρων συστημάτων στην Nike καθώς και προτάσεις για χρήση έμπειρων συστημάτων για διαχείριση αποθήκης.



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 Έμπειρα Συστήματα Expert Systems

## 1.1. Χρήση έμπειρων συστημάτων

Η εφοδιαστική αλυσίδα, γνωστή ως Logistics δεν είναι πρόσφατη αλλά, αντιθέτως, αποτελούσε αναγκαιότητα από την αρχαιότητα. Ας αρχικά αναλογιστούμε τις απαιτήσεις μιας εκστρατείας, όπως αυτή του Μεγάλου Αλεξάνδρου, η οποία απαιτούσε ένα σύστημα αποθήκευσης πολεμοφοδίων, τροφίμων και οποιουδήποτε εξοπλισμού, συντήρησης του, διαμετακόμισης του και μεταφοράς του. Η εκστρατεία του δεν θα μπορούσε να υλοποιηθεί και να κριθεί πετυχημένη, αν η ίδια η Μακεδονική επιχείρηση δεν είχε ορθό σύστημα Logistics. Αντλώντας περισσότερα παραδείγματα, θα ήταν αυτό της διακυβέρνησης της επικράτειας των αρχαίων αυτοκρατοριών, η οποία πάλι θα ήταν πάλι εντελώς ανέφικτη. Ή τέλος, σε ένα πιο σύγχρονο χρόνο, ακόμα και αυτών των παγκοσμίων πολέμων που θα είχαν αντέξει σαφώς λιγότερο, αν οι ιθύνοντες των πολεμικών επιχειρήσεων δεν είχαν διασυνδέσει αποτελεσματικά την παραγωγική μηχανή της οικονομίας τους με το πολεμικό μέτωπο των επιχειρήσεων. Η λειτουργία των Logistics κρίνεται και αποδεικνύεται λοιπόν διαχρονικά πολύ σημαντική και απαραίτητη στις λειτουργίες των αποτελεσματικών κοινωνιών. Τα Logistics παρόλο που θεωρούνται ως πρόσφατο επιστημονικό πεδίο, δεν είναι, όπως προαναφέρθηκε, αλλά έχουν τις ρίζες τους από πολύ παλιά. Ένας από τους ορισμούς του αναφέρει ότι:

*Logistics είναι η ολοκληρωμένη διαδικασία σχεδιασμού, εφαρμογής και ελέγχου βασικών διαδικασιών που μετατρέπουν τις εισροές από τους προμηθευτές σε προϊόντα και υπηρεσίες που προσθέτουν αξία στους πελάτες (Lambert, 2004).* Με άλλα λόγια, τα Logistics δεν είναι μια απλή μεταφορά, συντήρηση προϊόντων, αποθήκευση, διάθεση, διανομή, διαμετακόμιση, εντοπισμός εμπορευματοκιβωτίων ή και εντοπισμός μιας απλής παραγγελίας. Είναι η διαδικασία μετασχηματισμού των εισροών της επιχείρησης σε προϊόντα και υπηρεσίες, που παράλληλα έχει αξία για τους πελάτες. Είναι πιο πολύ η τεχνική σχεδιασμού, διαχείρισης και ελέγχου της φυσικής διακίνησης της αποτελεσματικής ροής των αγαθών (των πρώτων υλών, των προϊόντων υπό κατασκευή και των τελικών προϊόντων) σε μια συγχρονισμένη βάση από το σημείο προέλευσης στο σημείο κατανάλωσης (Κεφαλοπούλου, 2014). Η αλυσίδα εφοδιασμού αποτελεί ένα δίκτυο συνδεδεμένων και αλληλεξαρτώμενων οργανισμών των οποίων η αποστολή είναι η ικανοποίηση του τελικού πελάτη.

Τις τελευταίες δεκαετίες, λόγω των οικονομικών ραγδαίων συνθηκών και των τεχνολογικών επιτευγμάτων, η εφοδιαστική αλυσίδα προσεγγίζεται με πιο επιστημονικό τρόπο. Χρησιμοποιεί τα έμπειρα συστήματα για την βελτιστοποίησή της. Τα έμπειρα συστήματα αποτελούν το αντιπροσωπευτικότερο πεδίο δράσης και χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης. Είναι προγράμματα, που συνάδουν με τη γνώση των ειδικών και παρέχουν την δυνατότητα να επιλύουν ειδικά προβλήματα, εφαρμόζοντας μιμούμενα τη διαδικασία της λογικής των (Παναγοπούλου, 2012).

Από την πλευρά τους, τα έμπειρα συστήματα βρήκαν εύφορο πεδίο εφαρμογής στην εφοδιαστική αλυσίδα. Επειδή είναι συστήματα βάσης γνώσης τα οποία μπορούν να οργανωθούν ως συστήματα παραγωγής, πλαισίων κτλ. Με άλλα λόγια, ένα έμπειρο σύστημα μοντελοποιεί ευρέως την εμπειρογνωμοσύνη ενός ή περισσότερων εμπειρών του σχετικού (εξειδικευμένου) τομέα. Για την ακρίβεια, ένα έμπειρο σύστημα έχει μοναδική δομή (σχήμα 1, Παράρτημα1) , διαφορετική από τα παραδοσιακά προγράμματα. Διαιρείται σε δύο μέρη, το ένα σταθερό, ανεξάρτητο από το έμπειρο σύστημα: η μηχανή εξαγωγής συμπερασμάτων, και το άλλο μεταβλητό: η βάση γνώσης. Για να τρέξει ένα έμπειρο σύστημα, η μηχανή σκέφτεται λογικά στηριζόμενη στη βάση γνώσης όπως ο άνθρωπος (Nwigbo and Okechuku, 2021). Η απόδοση του συστήματος στην επίλυση των εν λόγω ρεαλιστικών προβλημάτων πρέπει να είναι συγκρίσιμη με αυτήν των εμπειρών συστημάτων (Κεραυνού, 2001). Από την πλευρά της, η εφοδιαστική αλυσίδα τα χρησιμοποιεί για να υπηρετήσει τον λειτουργικό σκοπό της ύπαρξής της: ο καταναλωτής να αποτελεί αφητηρία σχεδιασμού και το τέλος της αλυσίδας με την παροχή σε αυτούς αγαθών και υπηρεσιών.

Οι συνθήκες που συνέβαλλαν στην ανάπτυξη των εμπειρών συστημάτων είναι ποικίλες. Καταρχήν, οι εξελίξεις που έχουν συντελεστεί, σηματοδοτούν σε αναδιοργάνωση της εφοδιαστικής αλυσίδας των επιχειρήσεων, προκειμένου να αντιμετωπίσουν τις συνθήκες αβεβαιότητας και τις διακυμάνσεις της ζήτησης (Μαλινδρέτος, 2015). Για αυτό, η αλυσίδα εφοδιασμού για να ανταποκριθεί στις σύγχρονες ανάγκες άρχισε να υιοθετεί τα έμπειρα συστήματα.

Στη συνέχεια, οι ακόλουθες περιστάσεις πυροδότησαν την άμεση εμπλοκή των εμπειρών συστημάτων και μεταμόρφωσαν ραγδαία το πρόσωπο της εφοδιαστικής καθώς και τον τρόπο που την αντιμετωπίζουμε.

Οι αλλαγές στο επιχειρηματικό περιβάλλον, όπως αυτό της παγκοσμιοποίησης και της εξάπλωσης των πολυεθνικών εταιρειών, των κοινοπραξιών, των στρατηγικών

συμμαχιών και των επιχειρηματικών συνεργασιών. Καθώς και της εξάπλωσης του ηλεκτρονικού επιχειρείν κατά την διάρκεια των ειδικών συνθηκών της πανδημίας. Το νέο επιχειρηματικό περιβάλλον οδήγησε τις επιχειρήσεις στο να εντοπίσουν και να συμπληρώσουν τις πρακτικές *Just-In-Time*, *Lean Manufacturing* και *ευέλικτη παραγωγή*. Ακολούθως, οι αλληπάλληλες μεταβολές της τεχνολογίας οδήγησαν σε εντυπωσιακή πτώση του κόστους τόσο των επικοινωνιών όσο και των πληροφοριών. Είχαν, με άλλα λόγια, αρνητική επίδραση στο κόστος των συναλλαγών καθώς και στο συντονισμό του δικτύου της εφοδιαστικής αλυσίδας και στα μέλη της (Μπεχράκη, 2016).

Κατά συνέπεια, η αναγνώριση των έμπειρων συστημάτων, ως μια νέα μορφή οργάνωσης, έγινε άμεσα αποδεκτή από την εφοδιαστική, η οποία προσπαθώντας να μετουσιώσει τις πραγματικές ανάγκες της διακίνησης αγαθών μέσω πρακτικών τρόπων, αναπόφευκτα χρησιμοποίησε καινοτόμους μεθόδους και όρους, όπως *Extended Enterprise*, *Εικονική Επιχείρηση*, *παγκόσμιο δίκτυο παραγωγής*, και *Next Generation σύστημα παραγωγής* (Akkermans, 2001).

Έγιναν αποδεκτά όχι μόνο στην εφοδιαστική αλυσίδα αλλά και στις λειτουργίες της διοίκησης. Ο προγραμματισμός, ο συντονισμός, η οργάνωση και ο έλεγχος-στηρίζονται αμέριστα στην αποτελεσματική χρήση και ροή των πληροφοριών που παρέχουν τα πληροφοριακά συστήματα διοίκησης. Τέλος, η χρήση έμπειρων συστημάτων έγινε επίσης αποδεκτή και από τη προσπάθεια των διοικήσεων να αξιοποιηθούν στο μέγιστο δυνατό βαθμό οι πληροφορίες που διαθέτουν οι οργανισμοί (Μπεχράκη, 2016).

Ήταν εύλογο λοιπόν με τη διεθνοποίηση των αγορών, η αύξηση της πολυπλοκότητας και η ανάγκη για έγκαιρη και έγκυρη επικοινωνία, να επιτάσσει την χρήση των έμπειρων συστημάτων Logistics. Κατά συνέπεια, η επένδυση στην τεχνολογία της πληροφορικής δεν είναι μία εναλλακτική λύση για τη διάχυση των πληροφοριών, αλλά μία επιτακτική ανάγκη για τη γρήγορη και ουσιαστική αξιοποίηση των πληροφοριών, καθοριστικό παράγοντα επιτυχίας της επιχείρησης στο σφοδρά μεταβαλλόμενο επιχειρηματικό περιβάλλον.

Ενδεικτικά θα αναφερθούν τα σημαντικότερα έμπειρα πληροφοριακά συστήματα που συναντώνται στην εφοδιαστική αλυσίδα είναι τα συστήματα **ERP**, γνωστά από τα αρχικά των λέξεων *'Enterprise'* (επιχείρηση), *'Resource'* (πόρος) και *'Planning'*

(σχεδιασμός), καθώς και τα συστήματα **WMS** – Συστήματα Διαχείρισης Αποθήκης (Warehouse Management Systems – WMS) (Μπεχράκη, 2016).

## 1.2. Σύντομη παρουσίαση της Αρχιτεκτονικής ενός έμπειρου συστήματος

Στον Καρόπουλο (2005) περιγράφεται η σύνθεση και η δομή ενός έμπειρου συστήματος, η οποία επιτάσσει τα ακόλουθα στοιχεία (Πίνακες 8 και 9, Παράρτημα 1):

Καταρχήν απαιτείται να διαθέτει **Βάση Γνώσης**: Η βάση γνώσης (*knowledge base*) εμπεριέχει όλη την εμπειρογνωμοσύνη του συστήματος, όπως την εκμαίευσε και την απόσπασε ο μηχανικός γνώσης από τον άνθρωπο-ειδικό διεξάγοντας την ανάπτυξη του έμπειρου συστήματος. Απαρτίζεται από δύο κύρια μέρη: Το πρώτο μέρος είναι η **στατική βάση γνώσης**, περιέχει τα αρχικά δεδομένα του προβλήματος και τις διαδικασίες με τις οποίες μπορεί να επιλυθεί. Το δεύτερο μέρος ονομάζεται **δυναμική βάση γνώσης ή μνήμη εργασίας**. Αποτελεί το δυναμικό κομμάτι της γνώσης που χρήζει την επίλυση κάποιου προβλήματος, αφού αλλάζει κατά την εκτέλεση του έμπειρου συστήματος και μπορεί να περιλαμβάνει ενδιάμεσα συμπεράσματα, τα οποία δημιουργούνται κατά την εκτέλεση του προγράμματος, καθώς και την τελική προτεινόμενη λύση.

Έπειτα είναι η **Μηχανή Εξαγωγής Συμπερασμάτων** (Καρόπουλος, 2005: 23): Η μηχανή εξαγωγής συμπερασμάτων (*inference engine*) είναι βασικά το κεντρικό τμήμα, το τμήμα δηλαδή του πυρήνα, που κατευθύνει το χειρισμό της βάσης γνώσης και την εξαγωγή συμπερασμάτων από αυτήν. Η διάρθρωσή του αποκλειστικά στηρίζεται στην οργάνωση και στον τρόπο αναπαράστασης της γνώσης. Απαρτίζεται και αυτό από δύο μέρη: τον **διερμηνέα** (*interpreter*), που είναι το τμήμα της μηχανής εξαγωγής συμπερασμάτων, αρμόδιο για το χειρισμό της υπάρχουσας γνώσης και την αναπαραγωγή νέας, διαμέσου των χρήσεων ταυτοποίησης προτύπου (*pattern matching*). Και τον **χρονοπρογραμματιστή** (*scheduler*) είναι το τμήμα της μηχανής

εξαγωγής συμπερασμάτων, συσχετίζεται άμεσα με την επίλυση προβλημάτων σύγκρουσης (*conflict*) κανόνων μεταξύ τους.

Επιπρόσθετα, οφείλει να χρησιμοποιείται **Διασύνδεση** με το χρήστη (*user interface*) (Καρόπουλος, 2005: 24): το τμήμα του συστήματος που είναι εύληπτο για την παροχή ενός φιλικού και εύχρηστου περιβάλλοντος στον τελικό χρήστη. Και το τμήμα αυτό απαρτίζεται από δύο επιμέρους τμήματα: Τη **μονάδα επεξήγησης** (*explanation facility*): το έμπειρο σύστημα συνήθως διεξάγει ερωτήσεις προς το χρήστη, για να αντλήσει κάποια δεδομένα και έπειτα επεξεργάζοντας τα εξάγει συμπεράσματα. Ο χρήστης (*end-user*), ο οποίος, όπως έχει ήδη αναφερθεί, δεν είναι αναγκαία γνώστης του αντικειμένου του συστήματος είναι απαραίτητο να είναι ικανό να απαντήσει εύκολα στις ερωτήσεις, χρησιμοποιώντας λειτουργίες με παράθυρα, μενού επιλογών και επαρκή βοήθεια. Το σύστημα παρέχει την εξής δυναμικότητα: δίνει στον χρήστη την ευκαιρία, μέσω της διασύνδεσης, να κάνει κάποιες επιπρόσθετες ερωτήσεις στο έμπειρο σύστημα που αφορούν τους σκοπούς των ερωτήσεων ή και την πορεία του συλλογισμού και να βλέπει τέλος τις αντίστοιχες απαντήσεις.

Τη **μονάδα απόκτησης γνώσης** (*knowledge acquisition facility*) (Καρόπουλος, 2005) στρέφεται στον ειδικό που του παρέχει τη γνώση στο σύστημα ή στο μηχανικό της γνώσης που δημιούργησε το σύστημα, με τέτοιο τρόπο που είτε να προστεθεί νέα γνώση στο σύστημα είτε να μετασχηματίσει την ήδη υπάρχουσα. Η νέα γνώση ελέγχεται από το σύστημα ως προς τη συμβατότητά με την ήδη υπάρχουσα (*consistency check*). Είναι μια παράλληλη διαδικασία αυτή που εκτελείται από το ίδιο το σύστημα.

Τέλος, οφείλει να διαθέτει το έμπειρο σύστημα **Μονάδα Επεξήγησης** (Καρόπουλος, 2005: 25). Η μονάδα επεξήγησης (*explanation facility*) αποτελεί σήμερα συστατικό στοιχείο των πιο εξελιγμένων έμπειρων συστημάτων. Αυτό σημαίνει ότι πραγματοποιεί ερωτήσεις προς το χρήστη, αντλεί κάποια δεδομένα και εξάγει συμπεράσματα. Ο χρήστης (*end-user*), ο οποίος δεν απαιτείται να είναι γνώστης του αντικειμένου του συστήματος, το μόνο που χρειάζεται είναι να μπορεί να εντοπίσει εύκολα τις απαντήσεις στις αρχικά υποβληθείσες ερωτήσεις που έθεσε στο σύστημα, χρησιμοποιώντας λειτουργίες με παράθυρα, μενού επιλογών και επαρκή βοήθεια.

Κατά ουσία, η συμβολή του έμπειρου συστήματος είναι ότι αυτό στηρίζεται και δομείται στη συμπερασματική λογική, με συνέπεια να είναι εφικτό να επεξηγεί το σύστημα κάθε φορά τον τρόπο συλλογισμού του, έτσι ώστε παράλληλα να μπορεί και να ελεγχθεί. Αυτό επιτυγχάνεται με τον εξής τρόπο: ο χρήστης μπορεί, μέσω της

διασύνδεσης, να κάνει κάποιες ερωτήσεις στο έμπειρο σύστημα σχετικά με τους σκοπούς των ερωτήσεων ή και την πορεία του συλλογισμού και να βλέπει τις αντίστοιχες απαντήσεις. Με αυτόν τον τρόπο ο χρήστης εκτιμά (Καρόπουλος, 2005: 25):

- Την ορθότητα των συμπερασμάτων στα οποία κατέληξε το έμπειρο σύστημα,
- Τη δυνατότητα της επεξήγησης σαν εργαλείο εκσφαλμάτωσης (*debugging*), καθώς οι μηχανικοί γνώσης και οι προγραμματιστές πρέπει να ελέγχουν τη σωστή εφαρμογή της γνώσης κατά τη διάρκεια ακόμα της ανάπτυξης του έμπειρου συστήματος. Καθώς και
- Τον έλεγχο από τους ειδικούς της πορείας του συλλογισμού που ακολουθεί το έμπειρο σύστημα ή αλλιώς διαδικασία που καλείται έλεγχος επαλήθευσης (*verification*).

### 1.3. Εφαρμογές των Έμπειρων Συστημάτων στις επιχειρήσεις

Η εύκολη και απλή χρήση καθώς και η έξυπνα οικεία αναπαράσταση της γνώσης από τα έμπειρα συστήματα αποτελούν ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα τους. Κατά αυτόν τον τρόπο, έχουν αποκτήσει καίριο και σημαίνοντα ρόλο σε ποικίλους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας, όχι μόνο επιχειρησιακούς. Το 1970 τα έμπειρα συστήματα άρχιζαν να σχεδιάζονται στα πανεπιστήμια για να λύνουν πολύπλοκα προβλήματα συλλογιζόμενα με βάση τη γνώση που υπήρχε διαθέσιμη σε ένα επιστημονικό πεδίο. Τα έμπειρα συστήματα απευθύνονται σε τομείς όπου απαιτείται η συνδυαστική ανάλυση σε αντικείμενα κάνοντας χρήση εφαρμογών. Οι Nwigbo and Okechuku (2021) αναφέρουν τις εξής:

- υψηλά διαδραστικές ή εφαρμογές με διάλογο, *IVR* , φωνή του διακομιστή, *chatbot*
- λανθασμένη διάγνωση, ιατρική διάγνωση
- υποστήριξη των αποφάσεων σε πολυσύνθετα συστήματα, έλεγχος διαδικασίας, διαδραστικός οδηγός χρήσης
- εκπαιδευτικό λογισμικό, *tutorial software*

- *προσομοίωση της λογικής των μηχανών ή των συστημάτων*
- *διαχείριση της γνώσης*
- *προσαρμογή συνεχώς του λογισμικού.*

Το έμπειρο σύστημα λειτουργεί ως εξής στον επιχειρησιακό τομέα: είναι «κατασκευασμένο» γύρω από μια μεγάλη βάση πληροφοριών με κανόνες και γεγονότα. Αυτά τα δυο τελευταία είναι που συγκεντρώνουν την πραγματική επαγγελματική εμπειρία ενός αντικειμενικού συμβούλου. Το σύστημα συμβουλεύει τον χρήστη καλύπτοντας τα διάφορα σημεία που μπορούν να επηρεάσουν κρίσιμες αποφάσεις, όπως αποτίμηση κινδύνου, συγχώνευσης ή απόκτησης. Επιπρόσθετα, μπορεί να προσφέρει τις υπηρεσίες του τόσο στο κατώτερο προσωπικό για τακτική χρήση ή εκπαίδευση, όσο και στα υψηλά, ιστάμενα διοικητικά πρόσωπα με τη μορφή συμβουλών και με την παροχή μιας πλούσιας συλλογής εναλλακτικών λύσεων. Συνεπώς από τις προτεινόμενες εναλλακτικές λύσεις που προτείνει το σύστημα, ο διοικητικός υπάλληλος όποιας ιεραρχίας επιλέγει την καλύτερη, χωρίς να υπάρχει ο κίνδυνος να αγνοήσει κάποια (Φακωτάκη, 2006).

Από το 1980, τα έμπειρα συστήματα άρχισαν να εξελίσσονται με ταχύ ρυθμό καθώς κρίθηκαν ευρέως ως χρήσιμα και πρακτικά εργαλεία για επίλυση προβλημάτων στην καθημερινή ζωή. Στην αρχή, εφαρμόστηκαν και χρησιμοποιήθηκαν με μεγάλη επιτυχία στις ιατρικές εφαρμογές. Η απόδοση του MYCYN που λειτουργούσε ως ειδικός ιατρός στον τομέα της αιματολογίας ήταν ιδιαίτερα εντυπωσιακή καθώς οι διαγνώσεις του και οι προβλέψεις του ήταν πολύ ανώτερες σε σχέση με αυτές που έδιναν πολλοί από τους ιατρούς που συγκρίθηκαν μαζί του (Γεωργιάδης, Μαρκόπουλος και Βουτεράκος, 2002). Στην συνέχεια, είχε ευρεία διάδοση και σε άλλους τομείς πέραν της ιατρικής, όπως: Εικονική Πραγματικότητα, Σχεδιασμός Ψηφιακών Παιχνιδιών, Τρισδιάστατα Γραφικά με Υπολογιστή, Τεχνητή Νοημοσύνη, Γραφιστική, Multimedia, Προσομοίωση, Μουσεία και Ψηφιακές Τεχνολογίες και πολλά ακόμη. Ενδεικτικά, μια από τις εφαρμογές των έμπειρων συστημάτων των δεκαετιών του 1970 και του 1980, την οποία σήμερα αποκαλούμε απλά τεχνητή νοημοσύνη, υπάρχει και στα βιντεοπαιχνίδια. Ένα παράδειγμα από αυτά, είναι τα παιχνίδια μπέιζμπολ: *Earl Weaver Baseball* και *Tony La Russa Baseball*, με το καθένα να παρέχει σχεδόν απόλυτη προσομοίωση (Johnson and Wiles, χ.χ., <http://mc-mis.wikifoundry.com/page/Expert+System>). Στη σύγχρονη εποχή, οι έρευνες και οι

εφαρμογές τους έχουν επικεντρωθεί στους χώρους: της ρομποτικής (Industry 4.0), της ευρύτερης παραγωγικής διαδικασίας και συστήματα της, στους μηχανισμούς πλοήγησης, στην γεωργία, στον οικονομικό και στον βιομηχανικό χώρο (Κεραυνού, 2000).

Στον ευρύ επιχειρησιακό χώρο, τα παραδείγματα εφαρμογής έμπειρων συστημάτων στο επιχειρησιακό τομέα είναι πολλαπλά και πολύ πετυχημένα Φακωτάκη (2006) . Οι καινοτόμες εφαρμογές τους βρίσκουν χρήση πέρα του χώρου της αποθήκης και σε περισσότερες επιχειρησιακές περιοχές, Η δυναμική των έμπειρων συστημάτων συνίσταται κυρίως ότι προσφέρουν τη δυνατότητα για ικανοποιητική πρόβλεψη της εξέλιξης στις διάφορες δραστηριότητες της εταιρίας. Έχουν τεράστια απήχηση λόγω της ευχρηστότητας τους, της απλής διαχείρισής τους και ότι είναι κατά τέτοιο τρόπο σχεδιασμένα που με την εξαγωγή απαντήσεων, που αποτελεί αναπόσπαστο εργαλείο σχεδόν για όλους τους τομείς της επιχείρησης , όπως: τα καθήκοντα στο πεδίο της λογιστικής, process control, financial service, της παραγωγής, του ανθρώπινου δυναμικού, και πολλών άλλων. Επιπλέον, παρέχουν πολλαπλές εφαρμογές σε τομείς, όπως: μάρκετινγκ, χρηματοοικονομικό χώρο, τραπεζικές υπηρεσίες, με τη χρήση της διαχείρισης πελατειακών σχέσεων των CRM, μηχανογράφηση , διαχείριση βιβλιοθήκης ή χωρική ανάλυση με τη χρήση των γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (GIS).

Ας επικεντρωθούμε σε μερικά παραδείγματα (Φακωτάκη, 2006) και πως λειτουργούν. Τα τραπεζικά τμήματα δανείων αποτελούν μια επιπλέον εφαρμογή των έμπειρων συστημάτων στο οικονομικό πεδίο με την εξαγωγή απαντήσεων στα τμήματα τραπεζών για υποθήκες (expert systems for mortgages). Τα έμπειρα συστήματα συμβάλλουν στην δυνατότητα πρόβλεψης, εκτίμησης κινδύνου, άμεσης εφαρμογής των υπάρχοντων κανόνων, διατάξεων και τέλος εξαγωγής συμπερασμάτων μέσα από σενάρια που υποβάλλουν στο χρήστη τα έμπειρα συστήματα, προκειμένου ο χρήστης να αποφασίσει με το καλύτερο δυνατό ορθολογικά τρόπο για το χειρισμό των δανείων μέσω υποθήκης.

Οι συστάσεις για διαπραγματεύση (trading) σε διάφορες χρηματαγορές είναι μια άλλη εφαρμογή στον χρηματοοικονομικό τομέα. Αυτές οι αγορές, περιλαμβάνουν πολλές μεταβλητές και ανθρώπινα συναισθήματα τα οποία μπορεί να είναι αδύνατον να χαρακτηριστούν αιτιοκρατικά. Για αυτό και τα έμπειρα συστήματα βασίζονται σε εμπειρικούς κανόνες από ειδικούς και χρησιμοποιούν δεδομένα προσομοίωσης. Τα



έμπειρα συστήματα αυτού του είδους, μπορούν να επεκτείνονται σε εκείνα που παρέχουν περιφερειακές λιανικές συστάσεις, όπως η Wishabi (αγορές μέσω διαδικτύου) και σε εκείνα τα οποία συνδράμουν στις νομισματικές αποφάσεις των χρηματοοικονομικών ιδρυμάτων και κυβερνήσεων.

Τέλος, στο πεδίο του marketing και ειδικότερα στα τμήματα πωλήσεων μια ενδιαφέρουσα εφαρμογή έμπειρου συστήματος είναι οι εφαρμογές GIS (Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών), τα συστήματα επεξεργασίας συναλλαγών (Αναστασίου, 2003). Πιο συγκεκριμένα, οι πολύ δυναμικές εφαρμογές GIS (Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών) εμπλέκονται σε περιοχές της επιχείρησης, όπως: την τμηματοποίηση της αγοράς, τον καθορισμό αγοράς- στόχου, την παρακολούθηση των τάσεων της αγοράς και της αγοραστικής συμπεριφοράς, τις προβλέψεις πωλήσεων ανά γεωγραφική περιοχή, τα marketing tests, την μοντελοποίηση της αγοράς, πωλήσεων, εναλλακτικών σεναρίων διανομής, τη διαχείριση πωλήσεων, τον προγραμματισμό των διαφημιστικών μέσων, τα στοιχεία για τον προγραμματισμό και έλεγχο καναλιών διανομής, την επιλογή λίστας αποδεκτών για άμεση διαφήμιση και την ανάλυση ανταγωνιστών. Κάποια ακόμη από τα σημαντικά εργαλεία των GIS είναι (Μελισσινός, 2013): 1. τα στατιστικά εργαλεία (χωρικός μέσος, δείκτης συσχέτισης και αυτοσυσχέτισης δεδομένων κ.α.), 2. τα εργαλεία επιλογής, ένωσης και δημιουργίας νέων δεδομένων (select, mask, union, update, join, relate κ.α. 3. τα εργαλεία χαρτογραφικής απόδοσης (generalizakon, simplify, annotakon κ.α.), 4. τα εργαλεία για την επικοινωνία με άλλα συστήματα (data management tools) και άλλα. Βέβαια, το κάθε γεωγραφικό πρόγραμμα (πίνακας 10, Παράρτημα 1) παρουσιάζει τις δικές του ιδιαιτερότητες και δυνατότητες στο χρήστη. Οι εφαρμογές GIS (Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών) έχουν δυνατότητες δημιουργίας μοντέλων που επιτρέπουν στα στελέχη να αλλάζουν τα δεδομένα και αυτόματα να αναθεωρούνται τα δεδομένα, όπως και μαζί τους τα επιχειρηματικά σενάρια, έτσι ώστε να εντοπίζουν τις βέλτιστες λύσεις. Οι εταιρίες που χρησιμοποιούν τις εφαρμογές των GIS έχουν άμεσα κερδοφόρα αποτελέσματα. Συγκεκριμένα, η εταιρία παροχής υπηρεσιών επισκευών κατ' οίκων Cox παρουσίασε αύξηση 76% της ανταπόκρισης μέσω στοχευόμενης αλληλογραφίας χρησιμοποιώντας την αναλογία ROI- 1:23 (Return on investment) (Μελισσινός, 2013). Συνοπτικά, είναι ένα εργαλείο που έχει τη δυνατότητα να ενσωματώνει τα χωρικά με τα περιγραφικά δεδομένα, κάτι το οποίο συμβάλλει στην υλοποίηση της χωρικής ανάλυσης στον τομέα των πωλήσεων.

Στο σύνολο τους, τα έμπειρα συστήματα αποτελούν μετεξελιγμένα πληροφοριακά συστήματα με συστήματα λήψης αποφάσεων, μοντέλα εκτίμησης και διαχείρισης κινδύνου, με δυνατότητες αναδιοργάνωσης και επεξεργασίας γνώσης, περιήγησης και αλληλεπίδρασης. Είναι εν κατακλείδι ένα πολυεπιστημονικό και πολυδιάστατο εργαλείο.

#### **1.4. Οφέλη από τη χρήση εμπείρων συστημάτων στη διαχείριση των λειτουργιών της επιχείρησης**

Το βασικότερο όφελος από τη χρήση εμπείρων συστημάτων είναι ότι προσπαθούν να μειώσουν το κόστος λειτουργίας τους μέσω της αποτελεσματικότερης διαχείρισης των αποθεμάτων. Όμως, άλλα βασικά οφέλη είναι:

- Παρέχουν **μια ενοποιημένη εικόνα της επιχείρησης**. Όλες οι λειτουργίες, οι επιχειρησιακές συναλλαγές και οι εμπορικές, καθώς και τα τμήματα καταγράφονται και υφίστανται επεξεργασία. Η ενοποιημένη αυτή εικόνα αυξάνει την διατμηματική συνεργασία, οργάνωση και τη διαχείριση πολλαπλών αποθηκών (Παναγοπούλου, 2012).
- Μια ενοποιημένη εικόνα της επιχείρησης **επιτρέπει στις επιχειρήσεις να υλοποιήσουν τους στόχους τους για περισσότερη επικοινωνία, ενημέρωση και υπευθυνότητα** προς όλους τους εργαζομένους τους. **Επιτυγχάνεται, επίσης, μείωση ελλείψεων των αποθεμάτων, πλήρη εποπτεία αποθεμάτων, συνεχής έλεγχος της διαθέσιμης ποσότητας και ενημέρωση άμεση για ελλείψεις κάτω από τα επιτρεπτά όρια, μείωσή τους στο χαμηλότερο δυνατό επίπεδο και ελαχιστοποιώντας του κόστους διατήρησης αποθεμάτων και μικρότεροι κύκλοι παράδοσης ενός προϊόντος (συσκευασία αποστολής, παράδοση και επιστροφή)** (Παναγοπούλου, 2012).
- **Οι εταιρίες αποκτούν ευελιξία μέσω της δυνατότητας για ιχνηλασιμότητα των προϊόντων και του εποπτικού ελέγχου** της πλήρους κίνησης των προϊόντων από το στάδιο της προμήθειας ή της παραγωγής έως της εξαγωγής προς τους πελάτες. Για ορισμένους κλάδους εταιριών (π.χ. τρόφιμα, ποτά) η ανάγκη αυτή πλέον είναι επιτακτική (Μπεχράκη, 2016).

- **Αυξάνεται το επίπεδο εξυπηρέτησης και ακρίβεια στις αντίστοιχες παραδόσεις των προϊόντων.**
- **Βελτιστοποιείται η χρήση προσωπικού και εξοπλισμού που οδηγούν στην αύξηση της παραγωγικότητας με το ελάχιστο κόστος καθώς και η απόδοση με αύξηση των πωλήσεων της επιχείρησης** (Παναγοπούλου, 2012).

Τα έμπειρα συστήματα ERP, (σχήμα 2, Παράρτημα 1), συνδυάζουν αποτελεσματικά το ηλεκτρονικό εμπόριο (e-Commerce), τη διαχείριση σχέσεων με τους πελάτες (Customer Relationship Management - CRM) με θεματικές περιοχές από τη βελτίωση στρατηγικών μάρκετινγκ και την αυτοματοποίηση των διαδικασιών των πωλήσεων μέχρι την παροχή κάθε είδους υπηρεσιών προς τον πελάτη, και τη επιχειρηματική ευφυΐα διευρύνοντας το εύρος των εφαρμογών.

Συνοψίζοντας καταλήγουμε ότι τα συστήματα E.R.P. στην ουσία **ενοποιούν όλα τα τμήματα και τις αντίστοιχες διαδικασίες μιας επιχείρησης κάτω από μία ενιαία βάση** και σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα.

Δίνοντας τις παρακάτω δυνατότητες και χαρακτηριστικά

- Εφαρμογή της Εμπορικής και Πιστωτικής Πολιτικής
- Ενιαίο Περιβάλλον και Πληροφόρηση
- Ροή Εργασιών και Πληροφοριών
- Εύκολη συλλογή - ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των τμημάτων ή τρίτων
- Επεκτασιμότητα - Προσαρμοστικότητα
- Αξιοποίηση των πόρων (ανθρώπινων και υλικών)
- Αξιοποίηση της σύγχρονης τεχνολογίας προς όφελος της επιχείρησης
- Αξιοποίηση Best Practice
- Ενιαίο Σύστημα Ενημέρωσης, Επεξεργασίας, Οργάνωσης, Διαχείρισης, Πληροφόρησης

Καταφέρνει να συνδυάζουν πετυχημένα και να υποστηρίζουν τις διαφορετικές λειτουργίες και απαιτήσεις των κάθετων αγορών και συντονίζοντας αποδοτικά επιχειρησιακά τμήματα, όπως:

Την Οικονομική Διαχείριση (Γενική Λογιστική, Διεθνή Λογιστικά Πρότυπα (Δ.Λ.Π., I.A.S.), Προϋπολογισμός & Έλεγχος), τη Χρηματοοικονομική Διαχείριση, την Διαχείριση Εισπρακτέων και Πληρωτέων, την Διαχείριση Αποθεμάτων και Αποθηκών,

την Διαχείριση Πωλήσεων και Διανομών, την Διαχείριση Αγορών και Προμηθειών, την Διαχείριση Παραγωγής, την Διαχείριση Έργων, κα.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Νέα ψηφιακή μορφή**

### **2.1. Ψηφιακός Μετασχηματισμός**

Τα πληροφοριακά συστήματα είναι σαφές ότι υπεισέρχονται ανά τμήμα/διεύθυνση ή τομέα μιας επιχείρησης και οργανώθηκαν για να υποστηρίξουν τις επιχειρησιακές διαδικασίες και, εντέλει, για να τις αυτοματοποιήσουν στο μέτρο του δυνατού, παρέχοντας παράλληλα κατάλληλη λειτουργικότητα. Παραδείγματα τέτοιων λειτουργιών αφορούν: τη λογιστική (accounting), τα χρηματοοικονομικά (financial), το μάρκετινγκ (marketing), τη διαφήμιση (advertising), τη διοίκηση ανθρωπίνων πόρων (human resource management), τις βιομηχανικές κατασκευές (manufacturing), τη διοίκηση παραγωγής (production management), τη διοίκηση επιχειρησιακών λειτουργιών (operations management), την υποστήριξη πωλήσεων λιανικού εμπορίου (retail) ή χονδρικού εμπορίου, (wholesale) και τη διοίκηση (management) του οργανισμού (Δουληγέρης, 2015).

Στην ραγδαία ανάπτυξη όμως των έμπειρων συστημάτων και στην επένδυση τεράστιων ποσών σε αυτά από τις επιχειρήσεις, συνετέλεσαν η απαίτηση για όσο το δυνατόν πιο εξειδικευμένες συμβουλές σε όλα τα επίπεδα της επιχείρησης, το υψηλό κόστος της διαχείρισης της αποθήκης και ο όγκος των δεδομένων και πληροφοριών, που ήταν τεράστιος και δύσκολα διαχειρίσιμος (Παναγοπούλου, 2012). Ήταν φανερό ότι δεν επαρκούσαν οι ήδη πληροφοριακές δομές για να διαχειριστούν τα παραπάνω. Ο υπάρχων ψηφιακός μετασχηματισμός όφειλε να εξελιχθεί. Από τις αρχές του '80 αναπτύχθηκαν οι τεχνολογίες έμπειρων συστημάτων, οι οποίες αρχικά παρέμεναν σε πανεπιστημιακούς χώρους. Στην συνέχεια, άρχισαν να βρίσκουν εφαρμογή στην ανάπτυξη εμπορικών εφαρμογών (R-1, XCON, XSEL, CATS-1 κ.α.). Παράλληλα, άρχισαν οι προσπάθειες ανάπτυξης ειδικών εργαλείων, που θα οδηγήσουν στην ταχύτερη ανάπτυξη έμπειρων συστημάτων (EMYCIN, AGE, KAS, EURISKO, M.1, EXSYS κ.α.) και τα οποία άρχισαν να εμφανίζονται στην αγορά από το 1983. Στις μέρες μας συντελείται ψηφιακός μετασχηματισμός, ο οποίος μεταβάλλει την πραγματικότητα λόγω των τεχνολογικών εξελίξεων. Συγκεντρωτικά συμπεριλαμβάνει (Δρόσος, 2019 και Μενγκέζι, 2020) τα εξής:

1. Την τεχνολογία κατανεμημένης εγγραφής ή κατά ευθεία, «**αλυσίδας μπλοκ**» (**blockchain**) ή **Αλυσίδες Συστοιχιών**: Η Αλυσίδα Συστοιχιών αποτελεί μια βάση δεδομένων. Είναι κατανεμημένη, έχει αρχεία ψηφιακών δεδομένων κατά τέτοιο τρόπο που παραβιάζεται αρκετά δύσκολα.
2. **Κυβερνοφυσικά συστήματα**. Υπάρχουν στην καθημερινή ζωή, δηλαδή, στα ενεργειακά δίκτυα, στα εργοστάσια, σε αυτοματοποιημένες αποθήκες, σε μέσα μαζικής μεταφοράς.

3. **Ρομποτική.** Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ποικίλους τομείς και πεδία, όπως στον τομέα της υγείας, της παρασκευής, σε στρατιωτικές, ιατρικές και χειρουργικές επεμβάσεις, στην συγκόλληση, συναρμολόγηση, εξοπλισμός χειρισμού υλικών κλπ
4. **Την τεχνητή νοημοσύνη (artificial intelligence) & μηχανική εκμάθηση:** Είναι στον κλάδο της Πληροφορικής και σχετίζεται με την ανθρώπινη νοημοσύνη, στην προσομοίωσή της, στην ενσωμάτωση στοιχείων όπως η επίλυση προβλημάτων, ο προγραμματισμός και η αντίληψη.
5. **Το διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things):** είναι η επικοινωνία και διασύνδεση του φυσικού και του ψηφιακού κόσμου.
6. **Τη νεφοϋπολογιστική (i –cloud):** είναι η χρήση ενός δικτύου απομακρυσμένων διακομιστών (servers), οι οποίοι συνδέονται διαδικτυακά. Αυτό επιτυγχάνεται με την τεχνολογία του υπολογιστικού νέφους (Cloud Computing). Ασχολούνται με την αποθήκευση και την επεξεργασία δεδομένων. Αντικαθιστά το τοπικό διακομιστή.
7. **Τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας πέμπτης γενιάς (5G).**
8. **Τα υπολογιστικά συστήματα υψηλών επιδόσεων.**
9. **Την ασφάλεια των πληροφοριών (data security):** Αναφέρεται στις λειτουργίες μετάδοσης είτε φυσικών ροών είτε δεδομένων.
10. **Μεγάλα δεδομένα και Αναλυτική.** Σύγχρονες υποδομές ανάλυσης, συλλογής και επικοινωνίας δεδομένων:

**Την διαχείριση μεγάλου όγκου πληροφοριών (big data handling), κλπ. :** Οι πηγές δεδομένων δημιουργούν ένα όγκο δεδομένων. Η παράλληλη διαχείριση αυτών των όγκων δημιουργεί με τη σειρά του ένα τεράστιο όγκο δεδομένων. Τέτοιες πηγές είναι:

αισθητήρες σε μηχανές: εργοστάσια παραγωγής, στρόβιλοι σε σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής, ελκυστήρες,

κινητές συσκευές: Fitbit κ.α ,

ροές κοινωνικών μέσων: Facebook, Twitter,

ηλεκτρονικό εμπόριο: Amazon, e Bay,

υπηρεσίες βίντεο κατά παραγγελία: Hulu, Netflix,

υπηρεσίες μουσικής κατά παραγγελία : Spotify, κ.α.

συστήματα εταιρικού σχεδιασμού πόρων (ERP),

παγκόσμια συστήματα εντοπισμού θέσης (GPS), και

παρακολούθηση ραδιοσυχνοτήτων (RFID) κλπ.

Το θετικό σημείο του ψηφιακού μετασχηματισμού είναι η δημιουργία πελατών οι οποίοι χαρακτηρίζονται από πίστη και αφοσίωση. Αυτή η κατηγορία πελατών (Lund, 2020), προτιμούν να κάνουν μια αγορά από οργανισμούς με ψηφιακό μετασχηματισμό, ακόμη και στην περίπτωση που το προϊόν έχει καλύτερη τιμή ή ποιότητα σε άλλες ανταγωνιστικές επιχειρήσεις. Ένα πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό αυτών των πελατών είναι κάνουν αγορές σε μεγαλύτερη συχνότητα και ξοδεύουν πιο πολλά. Τέλος, έρευνες έχουν δείξει ότι οι οργανισμοί με ψηφιακό μετασχηματισμό είναι πιο ανταγωνιστικοί και πιο κερδοφόροι κατά 26% (ΣΕΒ, 2019). Ο Lund (2020) αναφέρει σαν παραδείγματα, την Microsoft που χρειάστηκε πέντε χρόνια για τον ψηφιακό μετασχηματισμό της αλλά στο τέλος, ανταμείφθηκε με μια ανάπτυξη 258% και την Nike, μετά από έναν μετασχηματισμό δυο ετών, είδε μια αύξηση ίση με 69% .

Συνοπτικά, τα τεχνολογικά επιτεύγματα από άτομα εξειδικευμένα βοηθούν την επιχείρηση σε αυτό το δύσκολο έργο, που όμως με τη σειρά τους εξελίσσονται περίπλοκα και παράλληλα τόσο ραγδαία, που η επιχείρηση οφείλει να ακολουθεί πάντα την τελευταία εξέλιξη της τεχνολογίας.

## **2.2. Οι τάσεις του ψηφιακού μετασχηματισμού στην επιχείρηση**

Τα τελευταία χρόνια, η παγκόσμια συνολική δαπάνη για τον ψηφιακό μετασχηματισμό αυξάνεται βαθμιαία όλο και περισσότερο στους οργανισμούς. Απόδειξη του παραπάνω γεγονότος είναι (Lund, 2020) ότι: το 2018, η παγκόσμια δαπάνη των οργανισμών άπτεται του ύψους του \$1 τρις. Το 2019 ήταν μια χρονιά αυξητικά σημαίνουσα για τον ψηφιακό μετασχηματισμό, ο οποίος διαδίδεται μεταξύ των βιομηχανιών. Ομοίως, το 2020 λόγω της καθολικής απαγόρευσης και του κλεισίματος των επιχειρήσεων (του lockdown) είναι μια χρονιά που υπολογίζει τις ψηφιακές καινοτομίες. Η πανδημία COVID-19 συνέβαλε στην ραγδαία αύξηση αυτών των δαπανών. Ένα μεγάλο ποσοστό των οργανισμών παραδέχτηκαν ότι η πανδημία COVID-19 ώθησε τον προϋπολογισμό για ψηφιακό μετασχηματισμό. Το 2022, το αντίστοιχο ποσό αναμένεται να ξεπεράσει τα \$2 τρις.

Παρόλα αυτά, κάποιες βιομηχανίες έχουν προετοιμαστεί για να τον υποδεχτούν / εφαρμόσουν, άλλες δεν είναι ακόμη έτοιμες να μεταμορφώσουν εξ' ολοκλήρου τον οργανισμό ή και παραμένουν καχύποπτες στην ψηφιακή αλλαγή με δικό τους κίνδυνο και ευθύνη. Οι τάσεις που διαμορφώνουν τον ψηφιακό μετασχηματισμό είναι:

**Το πρόβλημα με τον αυξανόμενο όγκο τη ταχύτητα και την ποικιλία των δεδομένων** έχει επιδεινωθεί σημαντικά. Απαιτείται όλο και αυξανόμενη ανάγκη για αποθήκευση του όγκου και της ποικιλίας δεδομένων. Ο όγκος των δεδομένων και η ποικιλία τους αυξάνεται γεωμετρικά και η ανάγκη για αποθήκευση γίνεται ολοένα και πιο απαιτητική. Συνιστά επιταγή αλλά και κορυφαίας προτεραιότητας να κατασκευαστεί ένας μηχανισμός για τα επόμενα έτη που θα διαχειρίζεται όλον αυτόν τον όγκο. Η επιβίωση των επιχειρήσεων εξαρτάται άμεσα από αυτήν την διαχείριση. Νέοι κανονισμοί όπως ο Γενικός Κανονισμός για την Προστασία των Δεδομένων (GDPR5) επιβάλλουν μια νέα θεώρηση διαχείρισης δεδομένων πιο προσεκτική επειδή αρκετά θέματα προσβασιμότητας και ασφάλειας αναδύονται. Τέλος, η διατήρηση δεδομένων για μεγάλο χρονικό διάστημα δημιουργεί ζητήματα ασφάλειας και κίνδυνο συμμόρφωσης. Αυτό δημιουργεί ζητήματα στην αποθήκευση του.

#### **Καλύτερη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης και της μηχανικής μάθησης.**

Η τεχνητή νοημοσύνη έχει την δυνατότητα να προσαρμοστεί σε αρκετές ή σε σχεδόν όλες τις λειτουργίες του οργανισμού : στις πωλήσεις, στο μάρκετινγκ, στο ανθρώπινο δυναμικό ή και στην οικονομική διεύθυνση. Παράλληλα, η μηχανική μάθηση και οι αλγόριθμοί τους έχουν και αυτά εξελιχθεί σημαντικά. Μπορούν να ενσωματωθούν στη στρατηγική ανάλυσης δεδομένων όπου με ταχύτατο και αποτελεσματικό τρόπο, συνθέτουν και παρουσιάζουν πληροφορίες οι οποίες έχουν συγκεντρωθεί από έναν όγκο εταιρικών δεδομένων. Αυτό είναι που καθιστά τον οργανισμό ανταγωνιστικό και να είναι ταυτόχρονα ένα βήμα μπροστά.

#### **Ευρεία αξιοποίηση της λειτουργίας cloud, για τον εξορθολογισμό των δαπανών.**

Οι πάροχοι υπηρεσιών cloud επιδιώκοντας να υιοθετήσουν στο δυναμικό τους την ευχέρεια του αυτοματισμού και υπηρεσιών σε αναλυτικά στοιχεία, τεχνητή νοημοσύνη, μηχανική μάθηση, παρέχουν την δυνατότητα στους ίδιους τους οργανισμούς που υιοθετούν την συγκεκριμένη τεχνολογία να αυξήσουν την αφοσίωση των πελατών και την επιχειρηματική τους αξία.

#### **Η ανάγκη άριστα καταρτιζομένων ατόμων.**

Οι πάροχοι υπηρεσιών cloud αναπτύσσοντας και προάγοντας αυτοματοποιημένα συστήματα και υπηρεσίες σε αναλυτικά στοιχεία, τεχνητή νοημοσύνη, μηχανική



μάθηση, επιτάσσουν με την σειρά τους την αναγκαιότητα στις επιχειρήσεις να στελεχώνονται με ικανά και καταρτιζόμενα στελέχη.

**Η ταχεία ανάπτυξη της ψηφιακής τεχνολογίας έχει συγκροτήσει και αναπτύξει την εμπειρία πελατών.**

Οι πελάτες προσαρμόζονται στην ψηφιακή πραγματικότητα και ο, τι τους προσφέρει. Έχουν μάθει να παίρνουν αυτό που θέλουν, τη στιγμή που το χρειάζονται. Οι κινητές συσκευές, οι εφαρμογές, η μηχανική εκμάθηση, ο αυτοματισμός και κάθε είδος ψηφιακής τεχνολογίας μαθαίνουν, εκπαιδεύουν τους καταναλωτές αλλά, και παράλληλα, δημιουργούν νέες προσδοκίες. Οι καταναλωτές προσαρμόζονται στις ψηφιακές αλλαγές και δημιουργείται κάθε φορά ένας νέος τύπος ψηφιακού καταναλωτή.

## **2.3. Τα έμπειρα συστήματα**

Τα πιο διαδεδομένα έμπειρα συστήματα προορισμένα για διαχείριση αποθήκης είναι τα Warehouse Management Systems ( WMS) και τα Enterprise Resource Planning (ERP). Η παρούσα εργασία θα ασχοληθεί κυρίως με τα ERP γιατί η μελέτη περίπτωσης που εξετάζει είναι η Nike, η οποία εφαρμόζει το εν λόγω σύστημα.

### **2.3.1. Τα συστήματα των WMS**

Το λογισμικό Warehouse Management System (WMS) αποτελεί ένα πληροφοριακό σύστημα που παρακολουθεί ανελλιπώς τις λειτουργίες και τις εργασίες της αποθήκης, δηλαδή από τη στιγμή που τα αγαθά ή τα υλικά εισέρχονται σε μια αποθήκη, μέχρι να φτάσουν στο τελικό σημείο της πώλησης , με τέτοιο τρόπο που οι οργανισμοί είναι ανά πάσα στιγμή ικανοί να ελέγχουν, να οργανώνουν και να διαχειρίζονται τις δραστηριότητες της αποθήκης (Καλλιάνης, 2020).

Τα συστήματα WMS κρίνονται ως ώριμα πληροφοριακά συστήματα από την αγορά των έμπειρων συστημάτων. Επειδή αυτά τα συστήματα διαχείρισης αποθήκης είναι ικανά να διεκπεραιώνουν το 80% με το 90% των λειτουργικών απαιτήσεων αποθήκευσης. Μάλιστα το 80% των μεγάλων οργανισμών έχουν εγκαταστήσει στο δυναμικό τους συστήματα WMS, επειδή με τη συνεχή εξέλιξη του διαδικτύου και των

υποστηρικτικών εργαλείων είναι εφικτό να διευρύνουν την ήδη υπάρχουσα δομή και αρχιτεκτονική των συστημάτων τους με σαφή προσανατολισμό στις υπηρεσίες (Καλλιάνης, 2020). Τα χαρακτηριστικά του: Ευχρηστία, Εύκολη πρόσβαση οποτεδήποτε και οπουδήποτε, Λεπτομερής Διαχείριση, Συμβατό με το λογισμικό ERP (Enterprise Resource Planning).

### 2.3.2. Τα συστήματα των ERP

Οι απαρχές των συστημάτων λογισμικού ERP - Enterprise resource planning – τοποθετούνται στη βιομηχανία της μεταποίησης. Τα συστήματα ERP είναι ενδοεπιχειρησιακά υποσυστήματα λογισμικού που ενοποιούν καθολικά τις λειτουργίες και εφαρμογές τους σε ένα μοναδιαίο, αυτοδύναμο σύστημα για τους χρήστες τους. Τα σύγχρονα συστήματα ERP είναι πλήρως ενσωματωμένα και συνδεδεμένα συστήματα σε κάθε τμήμα και σε όλες τις πτυχές του οργανισμού (σχήματα 4 και 5, Παράρτημα 1). Το ERP είναι μια πλατφόρμα για τη διαχείριση των διαδικασιών που συμβαίνουν μέσα σε μια επιχείρηση. Συνήθως, αποτελείται από μια συλλογή modules (σε ελεύθερη μετάφραση στα ελληνικά: ένθεμα). Τα modules για ένα χρήστη είναι "κουτιά" που υπάρχουν στη ιστοσελίδα και κάνουν μια λειτουργία όπως για παράδειγμα, παρουσίαση ενός μενού, παρουσίαση ημερολογίου, ενώ για τον διαχειριστή είναι containers (αποθηκευτικοί χώροι) ικανά να υποδεχτούν κομμάτια εφαρμογών, αυτόνομες εφαρμογές ή ακόμα και απλό κείμενο μορμαρισμένο σε HTML. Ένα σύστημα ERP συνήθως αποτελείται από modules που συνδυάζονται όλα μαζί προκειμένου να σχηματίσουν μια ολοκληρωμένη εφαρμογή που θα είναι πλήρως προσαρμοσμένη σε μια επιχείρηση. Τα modules επιτρέπουν σε μια επιχείρηση να αυτοματοποιήσει πολλές από τις καθημερινές της διαδικασίες, όπως είναι η διαχείριση παραγγελιών, τα λογιστικά, η διαχείριση προσωπικού και η διαχείριση πελατών. Επίσης, επιτρέπουν στο προσωπικό της επιχείρησης να κερδίσει χρόνο τον οποίο θα αφιερώσει σε καινοτόμες τεχνολογίες.

Το ERP καλύπτει όλα τα τμήματα μέσα μια επιχείρηση συμπεριλαμβανομένου του τεχνολογικού τμήματος, των υπηρεσιών και του ανθρώπινου δυναμικού, και ενσωματώνει βασικές λειτουργίες σχετικές με το σχεδιασμό, ανάπτυξη, κατασκευή και πώληση του προϊόντος (<https://www.commerce.gr/ti-einai-to-erp/>).

### 2.3.2.1. Βασικές αρχές των συστημάτων ERP

Το σύστημα ERP απαρτίζεται από τρία επίπεδα. Αυτά είναι:

1. Ο **Σχεδιασμός** περιέχει την διάρθρωση, την σχεδίαση ολόκληρης της εφοδιαστικής αλυσίδας, της παραγωγής, τους σχεδιασμούς προϋπολογισμών, πωλήσεων.
2. Η **Εκτέλεση**, η οποία συμπεριλαμβάνει τα συστήματα της παραγωγής, της διαχείρισης αποθηκών, παραγγελιών και μεταφορών, της διοίκησης και οργάνωσης ανθρωπίνων πόρων, της συντήρησης και των προμηθειών.
3. Η **Ανάλυση** σχετίζεται άμεσα με τα συστήματα κοστολόγησης (προϊόντων, παραγωγής), τα χρηματοοικονομικά, καθώς και άλλες διαδικαστικές διεργασίες (προϋπολογισμοί, ανάλυση πωλήσεων) (Καλλιάνης, 2020).

### 2.3.2.2. Τμήματα Εφαρμογής των συστημάτων ERP στην επιχείρηση

Τα συστήματα ERP αποτελούνται από ενότητες, τμήματα, υποσυστήματα (modules) από τα οποία κάθε επιχείρηση διαλέγει ποια θα χρησιμοποιήσει ώστε να καλύψει τις ανάγκες της. Τέτοιες ενότητες είναι (εικόνα 3, Παράρτημα1) (<https://www.supplychain.gr/%CE%B2%CE%B9%CE%B2%CE%BB%CE%B9%CE%BF%CE%B8%CE%AE%CE%BA%CE%B7/26-%CF%84%CE%B9-%CE%B5%CE%AF%CE%BD%CE%B1%CE%B9-%CF%84%CE%B1-logistics.html> και Καλλιάνης, 2020):

- Ενότητα Χρηματοοικονομικής Διαχείριση
- Διαχείριση Παγίων
- Προϋπολογισμός και Αποτίμηση Δαπανών
- Οργάνωση και Διοίκηση Αγορών και Προμηθειών
- Διοίκηση Πωλήσεων
- Οργάνωση και Διοίκηση Αποθηκών και Διανομής

- Προγραμματισμός Παραγωγής
- Διαχείριση Ανθρώπινου Δυναμικού.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Nike

Θα γίνει περιγραφή της εφοδιαστικής αλυσίδας της Nike, μιας πολυεθνικής και των έμπειρων συστημάτων που διέθεσε και διαθέτει, (σχήμα 3, Παράρτημα 1) προκειμένου να εκτιμηθεί και να αποτιμηθεί ο ρόλος των έμπειρων συστημάτων στην εφοδιαστική αλυσίδα.

### 3.1. Nike: Περιγραφή της Εφοδιαστικής Αλυσίδας της

Αντικείμενο της πολυεθνικής Nike είναι τα υψηλής ποιότητας αθλητικά υποδημάτων για μια μεγάλη ποικιλία αθλημάτων, όπως μπέιζμπολ, στίβος, γκολφ, τένις, βόλεϊ, πάλη κ.λ.π. Χωριστά από τα υποδήματα, η Nike έχει επεκταθεί στον εξοπλισμό γυμναστικής, στα είδη ένδυσης και σε αθλητικά αξεσουάρ. Η Nike πωλεί τα προϊόντα της σε περισσότερες από 140 χώρες σε όλο τον κόσμο.

Τα διοικητικά γραφεία της βρίσκονται στο Oregon από όπου διευθύνεται μία παγκόσμια επιχείρηση. Εκεί, υλοποιούνται οι βασικές δραστηριότητες της εταιρίας, όπως ανάπτυξη προϊόντος, ανάθεση συμβολαίων, μάρκετινγκ κ.λ.π. Η εταιρία αναθέτει σε τρίτους ουσιαστικά το 100% της παραγωγής παπουτσιών της. Εντός της επιχείρησης διατηρεί την κατασκευή μέρους συστατικών στοιχείων, όπως το κατοχυρωμένο με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας Nike Air System. Τα παπούτσια ποδοσφαίρου της Nike, για παράδειγμα, έχουν σχεδιαστεί στο Oregon και αναπτύχθηκαν από κοινού με ασιατές και κορεάτες τεχνικούς στο Oregon, την Ταϊβάν και την Κορέα. Τα παπούτσια αυτά συγκροτούνται από 72 συστατικά μέρη, τα οποία

η Nike προμηθεύεται από εταιρίες στην Ιαπωνία, την Ταϊβάν, την Ινδονησία και τις Ηνωμένες Πολιτείες. Ομολογουμένως, η περιπλοκότητα του προϊόντος συνίσταται στο ότι το κάθε παπούτσι περνάει τουλάχιστον από 120 ζευγάρια χέρια κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας. Αυτό συνεπάγεται ότι ενδέχεται οι χρόνοι απόκρισης να είναι πολύ μεγάλοι (Μπεχράκη, 2016).

Οι δραστηριότητες της Nike αρχικά μοιράστηκαν στις κάτωθι γεωγραφικές περιοχές: Βόρεια Αμερική, Δυτική Ευρώπη, Μέση και Ανατολική Ευρώπη, Ευρύτερη Κίνα και Ιαπωνία.

Από τα μέσα του 1970, η Nike έχει εκχωρήσει σε συνεργάτες της τις δραστηριότητες της παραγωγής. Το 1975, η Nike εισάγει το πρόγραμμα Futures για τη διαχείριση της αγοράς υποδημάτων. Στηριζόμενοι σε αυτό το πρόγραμμα, η Nike προκειμένου να παραδώσει τις παραγγελίες της έχει ως προϋπόθεση και προαπαιτούμενο να ορίσουν τις παραγγελίες τους οι εντολοδόχοι έξι μήνες πριν από την επιθυμητή ημερομηνία παράδοσης με την εγγύηση ότι το 90% των παραγγελιών τους θα παραδοθεί εντός ενός καθορισμένου χρονικού διαστήματος σε καθορισμένη τιμή (Μπεχράκη, 2016). Τον Μάρτιο του 1999, η Nike άρχισε να θέτει σε εφαρμογή το πρώτο μέρος της στρατηγικής της εφοδιαστικής αλυσίδας της, το οποίο συμπεριλάμβανε το λογισμικό εφαρμογής i2 που ήδη χρησιμοποιεί και με το οποίο ελέγχει τη ζήτηση και την ίδια την αλυσίδα του εφοδιασμού. Το λογισμικό i2, αυτό είχε θέσει ως κύρια προτεραιότητα να συνδράμει την εταιρία στο να συνδέσει την προσφορά με τη ζήτηση καθώς και με την αναλυτική παρουσίαση της κατασκευής των συγκεκριμένων προϊόντων (Blanchard, 2008). Το λογισμικό i2 βασικά αντικατέστησε μια πιο παλιά εφαρμογή, την Manugistics. Ενώ παράλληλα στόχευε να προβεί σε μειώσεις των ελαστικών τμημάτων, υφασμάτων και των υπολοίπων υλικών, τα οποία απαιτούνταν στην παραγωγή μιας ευρείας ποικιλίας των αθλητικών υποδημάτων τόσο σε μεγέθη όσο και σε στυλ. Επειδή εκτιμήθηκε ότι θα χρειαστούν περίπου 40 εκατομμύρια δολάρια για όλο το έργο προτίμησε να αναπτύξει τα παλιά της πληροφοριακά της συστήματα αντί να ενσωματώσει στο σύστημα ERP SAP. Το αποτέλεσμα ήταν το λογισμικό i2 που τους παρέδωσε η εταιρία να μην ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της εταιρίας, η οποία είχε παραπάνω από 1 εκατομμύριο διαφορετικά προϊόντα (SKUs) και μια μεγάλη ποικιλία δεδομένων από τα πληροφοριακά τους συστήματα.

Το λογισμικό i2 ουσιαστικά ήταν προβληματικό, δεν πληρούσε τις προδιαγραφές, έδινε λανθασμένες προβλέψεις στα προϊόντα και ακολούθησε ανακολουθία του λογισμικού και κατά συνέπεια των επιχειρησιακών λειτουργιών της Nike.

Η λανθασμένη εφαρμογή i2 της Nike, η οποία αγνόησε την πρόταση των ειδικών της για τα ERP, κόστισε την ελαχιστοποίηση των παραμέτρων κατά 10-15% για το σύνολο του προγράμματος. Τέλος, η Nike συνειδητοποίησε ότι η σωστή επιλογή και εφαρμογή του λογισμικού οδηγεί στη σωστή διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας (Blanchard, 2008). Και κυρίως οδηγεί στην κερδοφορία. Απόδειξη του τελευταίου είναι ότι και σε συνθήκες πανδημίας, που οι περισσότερες επιχειρησιακές δραστηριότητες παρουσίαζαν πτώση της κερδοφορίας, η Nike κατάφερε να αυξήσει τις πωλήσεις της μάλιστα κατά 6% το πρώτο τρίμηνο από το καθεστώς του lockdown (Καθημερινή, 2020).

Πιο συγκεκριμένα για το έτος 2021 μάλιστα, έτος πανδημίας, οι πωλήσεις της εταιρείας είχαν σημειώσει πτώση σε ετήσια βάση για δύο συναπτά τρίμηνα μέσα στο 2020, καθώς η πανδημία του κορονοϊού είχε οδηγήσει σε κλείσιμο καταστημάτων. Η μεγέθυνση των εσόδων όμως ανέκαμψε στο β' τρίμηνο χρήσης, όταν η Nike ανακοίνωσε έσοδα τριμήνου - ρεκόρ της τάξης των 11,2 δισ. δολ. (<https://www.capital.gr/diethni/3533039/nike-anodos-poliseon-kai-kerdon-se-etisia-basi-sto-g-trimino-xrisis>).

### **3.2. Η Εφαρμογή του συστήματος SAP (AFS)**

Στοχεύοντας να διευρύνουν τις διαστάσεις του συστήματος ERP SAP, η Nike αποφάσισε να κάνει χρήση του SAP AFS, το οποίο ήταν ειδικά σχεδιασμένο για τη βιομηχανία ένδυσης και υπόδησης. Το SAP είναι ένα σύστημα με μοναδικές λειτουργίες στον τομέα του. Μία επιχείρηση ανεξαρτήτου μεγέθους μπορεί να χρησιμοποιήσει το SAP για να αυτοματοποιήσει κάποιες διαδικασίες, να διευκολύνει την επικοινωνία με το πελατολόγιο, να έχει πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για ακριβέστερες αναφορές reports και να σχεδιάσει μία στρατηγική που θα της αυξήσει την κερδοφορία της και θα αποκτήσει ενιαία στρατηγική. Ακολουθώντας αυτήν την στρατηγική, η Nike έκανε χρήση αυτής της εφαρμογής (SAP AFS) σε όλες τις γεωγραφικές της περιοχές, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας (SCM) και της διαχείρισης της αποθήκης

(Business Information Warehouse B/W), με κύριο σκοπό η εταιρία να οδηγηθεί σε καλύτερη ένταξη στις αγορές (Blanchard, 2008).

### **Χαρακτηριστικά SAP**

Τα βασικά χαρακτηριστικά του SAP είναι ότι διαθέτει τα ακόλουθα :

1. **Μεγάλο εύρος λογισμικού:** Το εύρος εφαρμογής του SAP ERP προσφέρει βελτιωμένες επιχειρηματικές διαδικασίες, πιο εύκολα προσπελάσιμες πληροφορίες και λιγότερες διεπαφές (interfaces) μεταξύ των διαφορετικών εφαρμογών.
2. **Συνολική επιχειρηματική λύση:** προσφέρει παγκόσμια λειτουργικότητα μέσω 45 εκδόσεων για διάφορες χώρες. Και μάλιστα αναμένεται να διευρυνθεί τα επόμενα χρόνια σε ακόμα μεγαλύτερη κλίμακα για να υποστηρίξει χιλιάδες χρήστες σε πολλαπλές τοποθεσίες.
3. **Επεκτασιμότητα:** Οι επιχειρηματικές εφαρμογές SAP μπορούν είτε να εφαρμόζονται μεμονωμένα σε ανεξάρτητες λειτουργίες όπως το CRM και το SCM είτε οι πελάτες να αγοράζουν την πλήρη επιχειρηματική σουίτα για να ενσωματώσουν τις επιχειρηματικές τους δραστηριότητες
4. **Επιχειρηματική Ευφυΐα:** Το SAP έχει διακριθεί για την εισαγωγή ολοκληρωμένης επιχειρηματικής ευφυΐας (business intelligence) στα συστήματα ERP. Αυτή περιλαμβάνει σύνταξη αναφορών, αποθήκευση και εξόρυξη δεδομένων και είναι ευρέως γνωστή από τα εργαλεία Crystal reports, BusinessObjects Explorer κ.λ.π., που χρησιμοποιεί
5. **Πληροφορία πραγματικού χρόνου:** Το SAP προσφέρει απόκτηση πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο, αποφεύγοντας τις πλεονάζουσες πληροφορίες (Παπαλυμπέρης, 2016).

Με τα προηγμένα αυτά χαρακτηριστικά της εφαρμογής SAP AFS κατάφερε (<https://www.niritis.gr/%CF%83%CF%85%CE%BC%CE%B2%CE%BF%CF%85%CE%BB%CE%B5%CF%82/poia-ta-ofeli-efarmogis-erp/>) :

1. Με στοιχεία εξόδων σε πραγματικό χρόνο να ανακαλύπτει κρυφά κόστη υλικών (συμπεριλαμβανομένων των μεσαζόντων), εργασίας, συσκευασίας και έτοιμων προϊόντων.
2. Με υποθετικά σενάρια ανάλυσης κόστους που κάνουν ευκολότερη τη λήψη αποφάσεων σχετικά με τις τιμές, να βελτιώνει τα συμπεράσματα με πιο καθαρά

αποτελέσματα του προϋπολογισμού, τις τιμολογιακής πολιτικής και των διαδικασιών ανάλυσης.

3. Να μειώνει τον μεγάλο όγκο δεδομένων της Nike, να υπάρχει τυποποίηση, έλεγχος ποιότητας, προγραμματισμός παραγωγής και όλα γίνονται πιο εύκολα, ορατά και προσβάσιμα από όλους όσους παίρνουν καθημερινά κρίσιμες αποφάσεις.
4. Να δημιουργεί ενιαία στρατηγική.
5. Να διαθέτει ευελιξία. Να δημιουργεί τους δικούς τους κανόνες στο εσωτερικό της δομής του. Καθορίζει τις παραμέτρους για τις αποδεκτές και τις μη αποδεκτές συναλλαγές.

### **3.2.2. Η εφαρμογή της Αντίστροφης ή Πράσινης Εφοδιαστικής Αλυσίδας στην εταιρεία Nike**

Σε συνέργεια με την National Recycling Coalition υλοποίησε το πρόγραμμα Reuse-A-Shoe, με στόχο την περιβαλλοντική βιωσιμότητα και την πράσινη ανάπτυξη. Κάνοντας πράξη την αρχή των πράσινων πρακτικών Εφοδιαστικής Αλυσίδας, επανεπεξεργάστηκε χρησιμοποιημένα παπούτσια τένις (<https://www.nike.com/gr/help/a/recycle-shoes>). Με το έμπειρο σύστημα ERP SAP το πρόγραμμα Reuse-A-Shoe (εικόνα 1) είναι εφικτό πλέον και ανακυκλώνει αθλητικά παπούτσια, δίνοντάς τους και πάλι ζωή μέσα από το Nike Grind. Οι καταναλωτές μπορούν και αφήνουν μόνο τα χρησιμοποιημένα παπούτσια τους σε ένα κατάστημα λιανικής της Nike, που συμμετέχει στο πρόγραμμα στη Βόρεια Αμερική ή στην Ευρώπη (<https://sputniknews.gr/20200604/Nike-lansarei-se-liges-meres-mia-seira-apo-sneakers-me-anakyklomena-ylika-7454969.html>).

Επιπροσθέτως, αναδιοργάνωσε την έρευνα και δημιούργησε μια νέα τεχνολογία και ενίσχυσε την υψηλή εκπαίδευση του ανθρώπινου δυναμικού για την περίοδο 2020 (Green SCM, 2016). Συνάπτει επίσης συμβόλαια και προμηθεύεται προϊόντα από εργοστάσια τα οποία εφαρμόζουν πράσινες πρακτικές που σέβονται το περιβάλλον και την κοινωνία και θέτουν περιβαλλοντικούς στόχους. Εκ παραλλήλου, έχει θέσει στόχο μία μείωση 10% των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που δημιουργεί προς το περιβάλλον μαζί με μια αύξηση της ενσωμάτωσης βιώσιμων υλικών σε ποσοστό 10% (GreenSCM, 2016). Το σύστημα αξιολόγησης των προμηθευτών της Nike αποτελείται



από 5 στάδια: το χρυσό, το ασημένιο, το χάλκινο ως βάση, το κίτρινο και το κόκκινο. Περίπου το 86% των συνεργατών της Nike, μέχρι το 2015 είχε επιτύχει το χάλκινο επίπεδο βιώσιμης ανάπτυξης. Στο κίτρινο επίπεδο βρίσκονται οι συνεργάτες που οφείλουν να αλλάξουν τον τρόπο λειτουργίας του, για το λόγο ότι δεν έχουν ενσωματώσει σε επαρκές και επιθυμητό επίπεδο μεθόδους φιλικές προς το περιβάλλον. Τέλος, στο κόκκινο επίπεδο οι συνεργάτες δεν επίτευξαν τους προβλεπόμενους στόχους με αποτέλεσμα η Nike να σταματήσει τη συνεργασία της μαζί τους (McGregor, 2016). Η Nike το 2015 πέτυχε τους στόχους της περί βιωσιμότητας προϊόντων σε ποσοστό 98%, παράλληλα με τη χρήση ανακυκλωμένων υλικών σε ποσοστό 71% (McGregor, 2016).

Παρατηρούμε ότι όλα αυτά τα προϊόντα, οι δραστηριότητες σε επίπεδο εταιρίας και υπηρεσιών εκτελούνται πρακτικά μέσω των έμπειρων συστημάτων, τα οποία με τη σειρά τους, διευκολύνουν και οδηγούν την εταιρία την λήψη αποφάσεων. Ενώ υποδεικνύουν τη σωστή εφαρμογή του προγράμματος Reuse-A-Shoe.

### **3.2.3. Αποτίμηση της εφοδιαστικής αλυσίδας της Nike**

Αντιλαμβανόμαστε ότι, με τη ψηφιακή υποδομή και τα συστήματα πληροφόρησης της Nike, τα logistics είναι τόσο ευέλικτα, έτσι ώστε να μπορεί η εταιρία να προχωράει σταθερά σε καινοτομίες προϊόντων, υλικών και διαδικασίας, πράγμα που της επιτρέπει να παρουσιάζει στην αγορά ετησίως μια μεγάλη ποικιλία, πάνω από 300 μοντέλα, παπουτσιών.

Το παραπάνω γεγονός επαληθεύεται και με τις παρούσες δεδομένες συνθήκες που βιώνουμε λόγω πανδημίας- Covid 19. Ο αμερικανικός κολοσσός αθλητικών ειδών ένδυσης και υπόδησης υπέστη αρχικά τις σοβαρές συνέπειες της πανδημίας. Έχει καταφέρει και έχει ανορθωθεί μέσω του ψηφιακού μετασχηματισμού της ενδυναμώνοντας τις προσπάθειές της με το να διαθέτει ολοένα και περισσότερα προϊόντα απευθείας στους καταναλωτές, με αποτέλεσμα αφενός να αυξάνονται οι πωλήσεις αυτές –κατά 12% το πρώτο τρίμηνο–, αφετέρου να περικόπτονται θέσεις εργασίας (Καθημερινή, 2020).

Ο υψηλός δείκτης καινοτομίας της Nike αποδεικνύεται ότι μπορεί να επιφέρει υψηλά επίπεδα πωλήσεων ακόμα και σε περίπτωση απρόβλεπτων συνθηκών, όπως εκείνων της πανδημίας.

Συγκεκριμένα στις Ηνωμένες Πολιτείες και την Ευρώπη, η πρωταρχική διανομή πραγματοποιείται με ανάθεση σε ειδικούς εκτός επιχείρησης. Αυτοί ορίζουν την προτεραιότητα στις αποστολές προϊόντων και διαχειρίζονται τις παραγγελίες όσο πιο οικονομικά γίνεται. Είναι σημαντικό, ότι αυτές οι οργανωσιακές ικανότητες βοηθούν την Nike να αντεπεξέλθει στις δυσκολίες σε περίπτωση που οι νέοι απομακρυνθούν από τα αθλητικά παπούτσια, πράγμα που θα αναγκάσει την εταιρία να στηριχθεί περισσότερο σε πωλήσεις άλλων προϊόντων, όπως το ευρύ χαρτοφυλάκιο αθλητικού εξοπλισμού, ρούχων, γυαλιών (Τσιαούση, 2008).

Συνεπώς, η διαχείριση των logistics μετασχηματίζεται σε κρίσιμο και αποφασιστικό παράγοντα επιτυχίας μίας επιχείρησης για τις εφοδιαστικές αλυσίδες που είναι παγκόσμιες και τα προϊόντα είναι προσανατολισμένα στις τάσεις της εποχής και της μόδας.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Συμπεράσματα- Προτάσεις για χρήση έμπειρων συστημάτων στην διαχείριση αποθήκης**

Ολοκληρώνοντας αυτήν την εργασία βγαίνουν κάποια σημαντικά συμπεράσματα. Μέχρι στιγμής, η χρήση των έμπειρων συστημάτων χαρακτηρίζεται από τις πλέον αναπτυσσόμενες διαστάσεις και τις πολλαπλές δυνατότητες που προσφέρει. Η υλοποίηση ενός έμπειρου συστήματος ERP είναι ένα project (πληροφορικής) που εκτείνεται σε όλες τις λειτουργίες της εταιρίας και ενέχει την έννοια της αλλαγής των

επιχειρησιακών διαδικασιών. Οι βασικότερες ωφέλειες που αποδίδονται στην Nike από τη χρήση έμπειρου συστήματος ERP είναι πολλαπλές.

Καταρχήν, το κυριότερο όφελος του ψηφιακού μετασχηματισμού είναι ότι οι οργανισμοί που τον έχουν ακολουθήσει είναι σημαντικά πιο κερδοφόροι από τους ανταγωνιστές τους. Παράλληλα συντονίζουν πετυχημένα την εσωτερική και εξωτερική λειτουργία της επιχείρησης. Δεν μπορούμε να μην αναφέρουμε εκτός από τη σωστή διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας, την πράσινη ένταξη του προγράμματος Reuse-A-Shoe μέσω των έμπειρων συστημάτων ERP (τους στόχους της περί βιωσιμότητας προϊόντων που καλύπτονται σε ποσοστό 98%, παράλληλα με τη χρήση ανακυκλωμένων υλικών σε ποσοστό 71%) και κυρίως τη καλύτερη ένταξη της στις αγορές με τη εφαρμογή της SAP, σε περιόδους πανδημίας. Επειδή μέσω του ψηφιακού μετασχηματισμού (το οποίο συμπεριλαμβάνει και το ηλεκτρονικό επιχειρείν ecommerce), σε συνθήκες κινδύνου, όπως αυτές της πανδημίας, που απειλείται να κλείσει, καταφέρνει να κρατά σε ανταγωνιστική κατάσταση την εφοδιαστική της αλυσίδα και να διαθέτει ολοένα και περισσότερα προϊόντα απευθείας στους καταναλωτές, με αποτέλεσμα μάλιστα να αυξήσει τις πωλήσεις της σε καθεστώς lockdown μάλιστα κατά 6% έως και 12 % το πρώτο τρίμηνο.

Πάρα ταύτα η διείσδυση και η χρήση τους των συστημάτων ERP δεν είναι ευρεία στην Ελλάδα. Έγινε ουσιαστικά στα μέσα της προηγούμενης δεκαετίας. Διαθέτουν έμπειρα συστήματα μόνο οι πολύ μεγάλες εταιρίες και πιο συγκεκριμένα τα ελληνικά παραρτήματα ξένων πολυεθνικών διαθέτουν τέτοια συστήματα, όπου τα αποτελέσματα δεν είναι και σαφή, όταν η εφαρμογή τους είναι σε τόση μικρή κλίμακα. Η μικρή διείσδυση του ERP οφειλόταν στους εξής λόγους (Γιαννάκαινας, 2004):

- Η πλειοψηφία των ελληνικών επιχειρήσεων δεν αντιμετώπισαν την απαίτηση των καιρών για αναδιάρθρωση των λειτουργιών τους με βάση την τεχνολογία ERP, αφού ο ανταγωνισμός στην Ελλάδα ήταν πάντα αισθητά μικρότερος με αυτή του εξωτερικού.
- Οι επιχειρήσεις που αντιλαμβάνονταν την αναγκαιότητα μιας τέτοιας εγκατάστασης δεν διέθεταν την κατάλληλη υποδομή (κυρίως σε επίπεδο στελεχών) αλλά ούτε και τους πόρους για μια τέτοια επένδυση (δεν υπήρχαν συστήματα ERP για PC οπότε έπρεπε να αγορασθεί επιπρόσθετα και ένα mini ή ένα workstation που αποτελούσε τεράστια επένδυση).

Εφόσον, όμως οι συνθήκες της αγοράς μεταβάλλονται ραγδαία και με δεδομένο ότι τα συστήματα ERP είναι αναπόσπαστο κομμάτι για την εφοδιαστική αλυσίδα, οι προτάσεις, που προβάλλονται για την καθιέρωση τους είναι:

**Ικανοί αναλυτές δεδομένων** απαιτούνται για την ανάπτυξη των μεγάλων δεδομένων big data που συνεχώς βελτιώνουν τις διαδικασίες. Κατά απόρροια η στελέχωση από τέτοιου είδους στελέχη που γνωρίζουν να χρησιμοποιούν τις δυνατότητες μεγάλων δεδομένων είναι κέρδος και για τους ίδιους τους οργανισμούς(Κίτσος, 2019).

**Παρότρυνση.** Έρευνες δείχνουν ότι μόλις το 28% των εταιρικών προϋπολογισμών κάνουν χρήση νέων τεχνολογιών και καινοτομιών, ενώ το 72% προχωρά σε αξιοποίηση των ήδη υφιστάμενων έργων πληροφορικής. Με απλά λόγια, η προώθηση του ψηφιακού μετασχηματισμού κωλύεται και προάγεται η συντήρηση των ξεπερασμένων διεργασιών και τεχνολογίας παλαιού τύπου, παρά η υιοθέτηση νέας τεχνολογίας (Καλλιάνης, 2020).

**Υποστήριξη του διαδικτύου** και του ψηφιακού μετασχηματισμού σε έναν οργανισμό παρέχει αξία και δημιουργεί προϊόντα ανταγωνιστικά, αλλά κυρίως πελάτες με μεγάλη αφοσίωση (Καλλιάνης, 2020).

**Αξιοποίηση του διαδικτύου** όχι μόνο στις πωλήσεις αλλά και στη φάση σχεδιασμού των προϊόντων χρησιμοποιώντας remote work groups (Κίτσος, 2019).

Εν κατακλείδι, οι μελλοντικές τάσεις, η νέα οικονομία, η μεταβλητότητα, ο κίνδυνος, οι ραγδαίες και μεταβαλλόμενες συνθήκες που βιώνουν οι κοινωνίες προτάσσουν στις επιχειρήσεις την εξής αναγκαιότητα: ότι οι επιχειρήσεις θα πρέπει να αποκτήσουν ψηφιακή ωριμότητα, η ενσωμάτωση έμπειρων συστημάτων αποτελεί επένδυση για το μέλλον τους. Αυτό όμως υποδεικνύει ακόμα ότι απαιτείται επάρκεια ψηφιακά καταρτισμένων ανθρώπινων πόρων επειδή αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών στις επιχειρήσεις. Έπειτα, οι ίδιες οι

επιχειρήσεις οφείλουν να εντάξουν και να υιοθετούν, εκπαιδευόμενες συνεχώς και οι ίδιες σε μεγάλο βαθμό, ψηφιακές τεχνολογίες, ψηφιακές λύσεις, ψηφιακές δομές, ψηφιακά κανάλια, ψηφιακά προϊόντα , κτλ. στις εσωτερικές τους λειτουργίες. Να αξιοποιούν πλήρως τα ψηφιακά κανάλια για την επαφή και την πραγματοποίηση συναλλαγών με τους πελάτες τους. Τέλος, να ενισχύουν το ηλεκτρονικό εμπόριο, την επιβολή της ηλεκτρονικής τιμολόγησης από τις επιχειρήσεις και να συνηγορούν στην ηλεκτρονική επικοινωνία του δημοσίου με τις επιχειρήσεις.

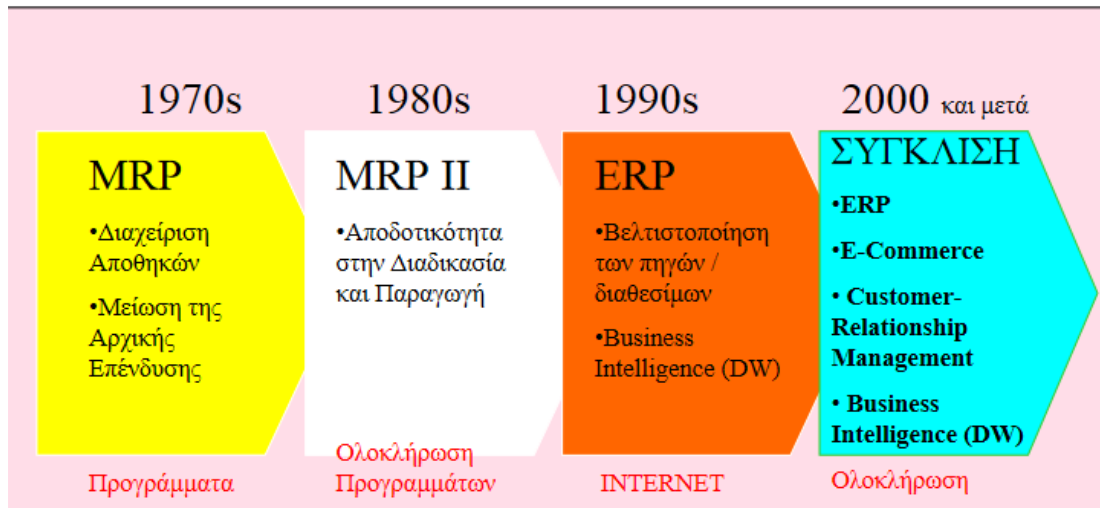
## Σύνοψη

Τα σημαντικότερα προσδιορίσιμα οφέλη από τα συστήματα των ERP στην εφοδιαστική αλυσίδα φάνηκαν από τη μελέτη περίπτωση του αμερικανικού κολοσσού αθλητικών ειδών, της Nike. Κάποια από αυτά περιλαμβάνουν: τη πετυχημένη διαχείριση και οργάνωση στην αποθήκη, το κόστος των υλικών, το κόστος της εργασίας, καθώς και τα γενικά έξοδα. Κατ'επέκταση, συμπεριλαμβάνουν μειώσεις στις δαπάνες για τις βελτιώσεις στην εξυπηρέτηση πελατών και στις πωλήσεις. Οφέλη προκύπτουν ακόμα από τις βελτιωμένες επιχειρησιακές διαδικασίες και τις βελτιωμένες πληροφορίες που παρέχονται από ένα σύστημα ERP και μπορούν άμεσα να επηρεάσουν τον ισολογισμό ενός κατασκευαστή. Δηλαδή, οφέλη για τη λογιστική, το σχεδιασμό των διαδικασιών, των προϊόντων, την παραγωγή, την διαχείριση των υλικών, τις πωλήσεις, και γενικότερα τις λειτουργίες των πληροφοριακών συστημάτων διοίκησης. Παράλληλα με την τεχνολογία γνώσης, που διατρέχουν τα έμπειρα συστήματα είναι ικανά να εξάγουν συμπεράσματα που οδηγούν τον χρήστη σε πετυχημένα και προσοδοφόρα αποτελέσματα για την εφοδιαστική αλυσίδα.

Εντυπωσιακά είναι τα αποτελέσματα κερδοφορίας με τη χρήση των έμπειρων συστημάτων σε περιόδους κινδύνου, όπως αυτές της πανδημίας και του παγκόσμιου lockdown.

## Παράρτημα

### ΕΞΕΛΙΞΗ Επιχειρησιακών Πληροφοριακών Συστημάτων



Πίνακας 1: Εξέλιξη επιχειρησιακών πληροφοριακών συστημάτων

Πηγή: Βασιλείου: Ανάλυση και Σχεδιασμός Πληροφοριακών Συστημάτων

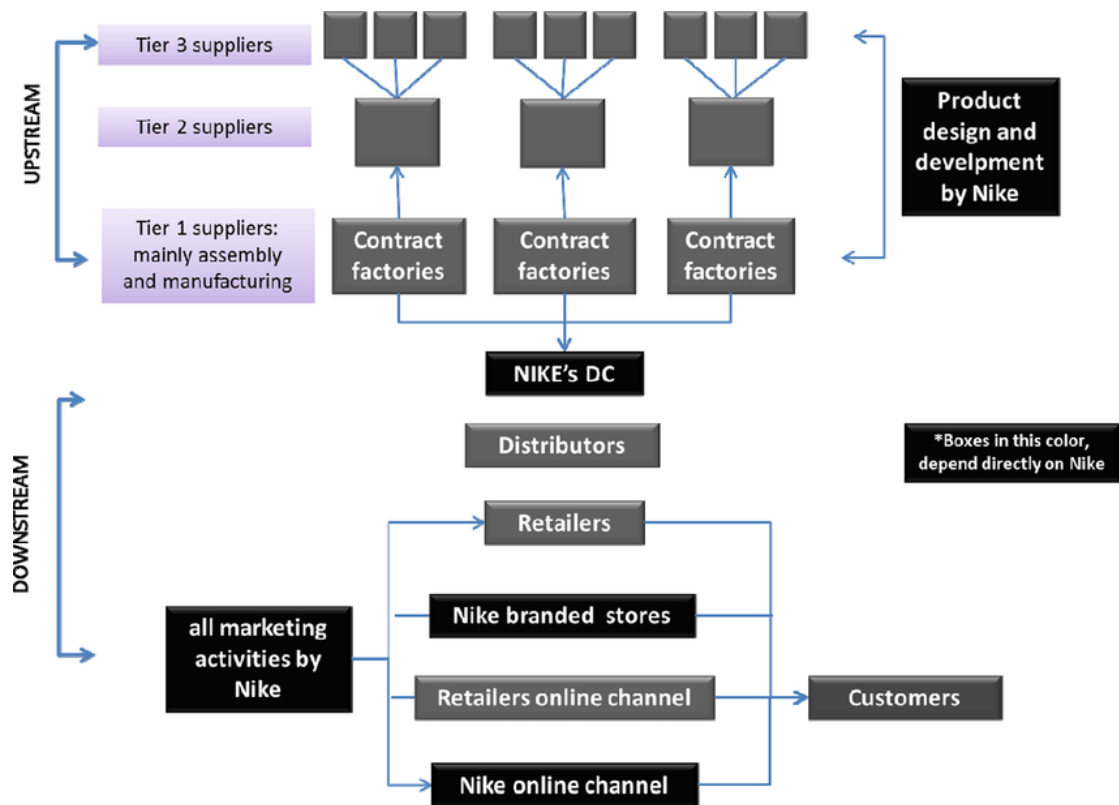


## ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΠΑΚΕΤΤΑ

- mySAP (SAP HELLAS)
- ORACLE Applications (ORACLE Hellas)
- NAVISION (Microsoft)
- JDEdwards (SOFTECON)
- IFS (IFS Hellas)
- QAD
- Baan
- SEN (Singular Enterprise)
- CompakWin (SingularLogic)
- ...

Πίνακας 2 : Εμπορικά Πακέτα

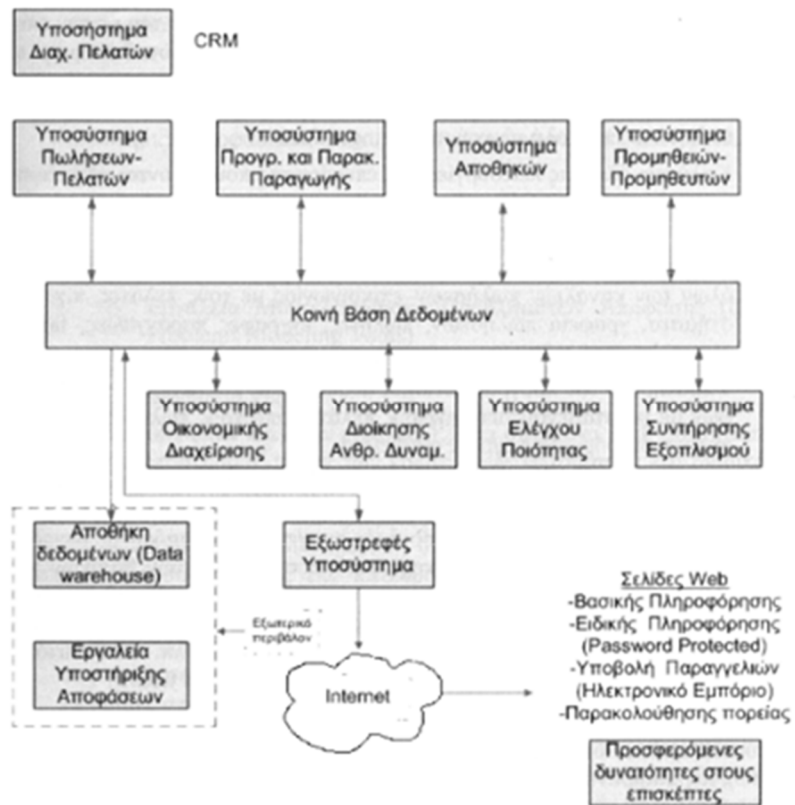
Πηγή: Βασιλείου: Ανάλυση και Σχεδιασμός Πληροφοριακών Συστημάτων



Πίνακας 3 : Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας, Logistics και Ροή Πληροφοριών της Nike.

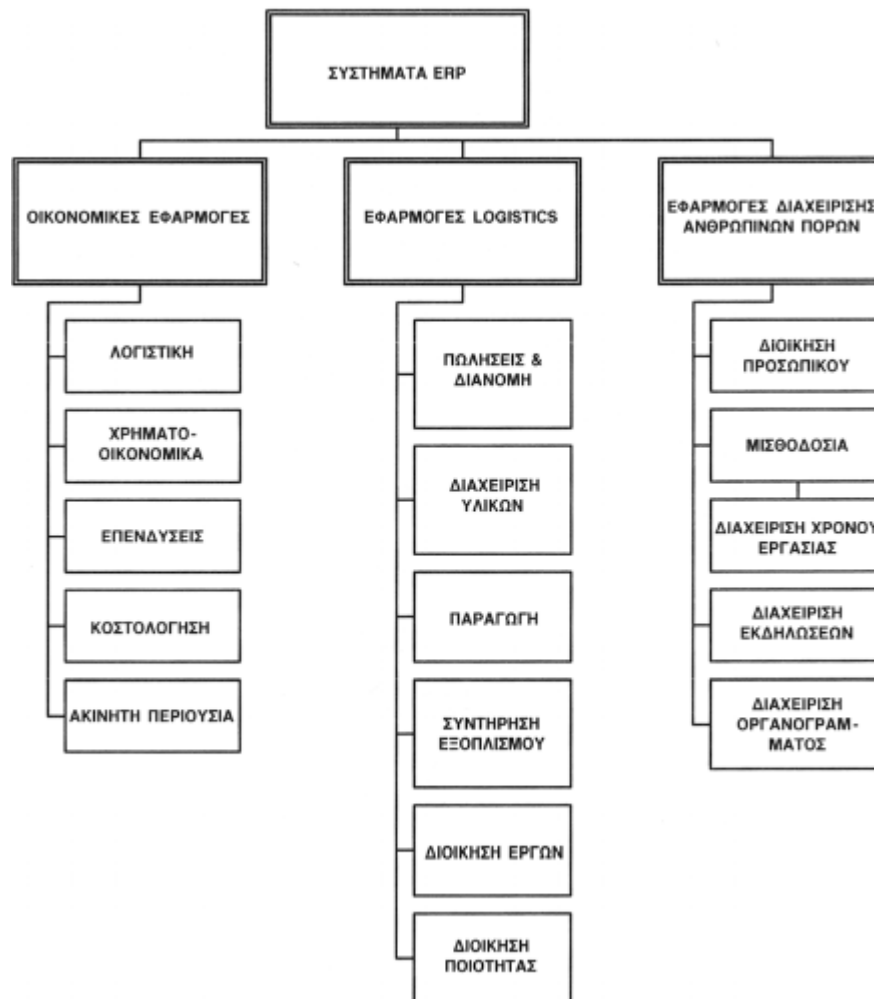
Πηγή :

[https://www.researchgate.net/publication/342082339\\_Ambidexterity\\_in\\_the\\_supply\\_chain\\_studying\\_the\\_apparel\\_industry?enrichId=rgreq-14e35a000b7e9a23e3ac9cfa641b8056-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzM0MjA4MjMzOTtBUzo5MDY3NTA0OTY2MDQxNiBAMTU5MzE5NzU3MzQ2Mg%3D%3D&el=1\\_x\\_2&\\_esc=publicationCoverPdf](https://www.researchgate.net/publication/342082339_Ambidexterity_in_the_supply_chain_studying_the_apparel_industry?enrichId=rgreq-14e35a000b7e9a23e3ac9cfa641b8056-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzM0MjA4MjMzOTtBUzo5MDY3NTA0OTY2MDQxNiBAMTU5MzE5NzU3MzQ2Mg%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf)



Πίνακας 4: Υποσύστημα ERP

Πηγή: <https://hellanicus.lib.aegean.gr>



Πίνακας 5: Οι κύριες ομάδες εφαρμογών του συστήματος ERP

Πηγή: <https://gayialis.wordpress.com/articles-2/erp-lifecycle/>



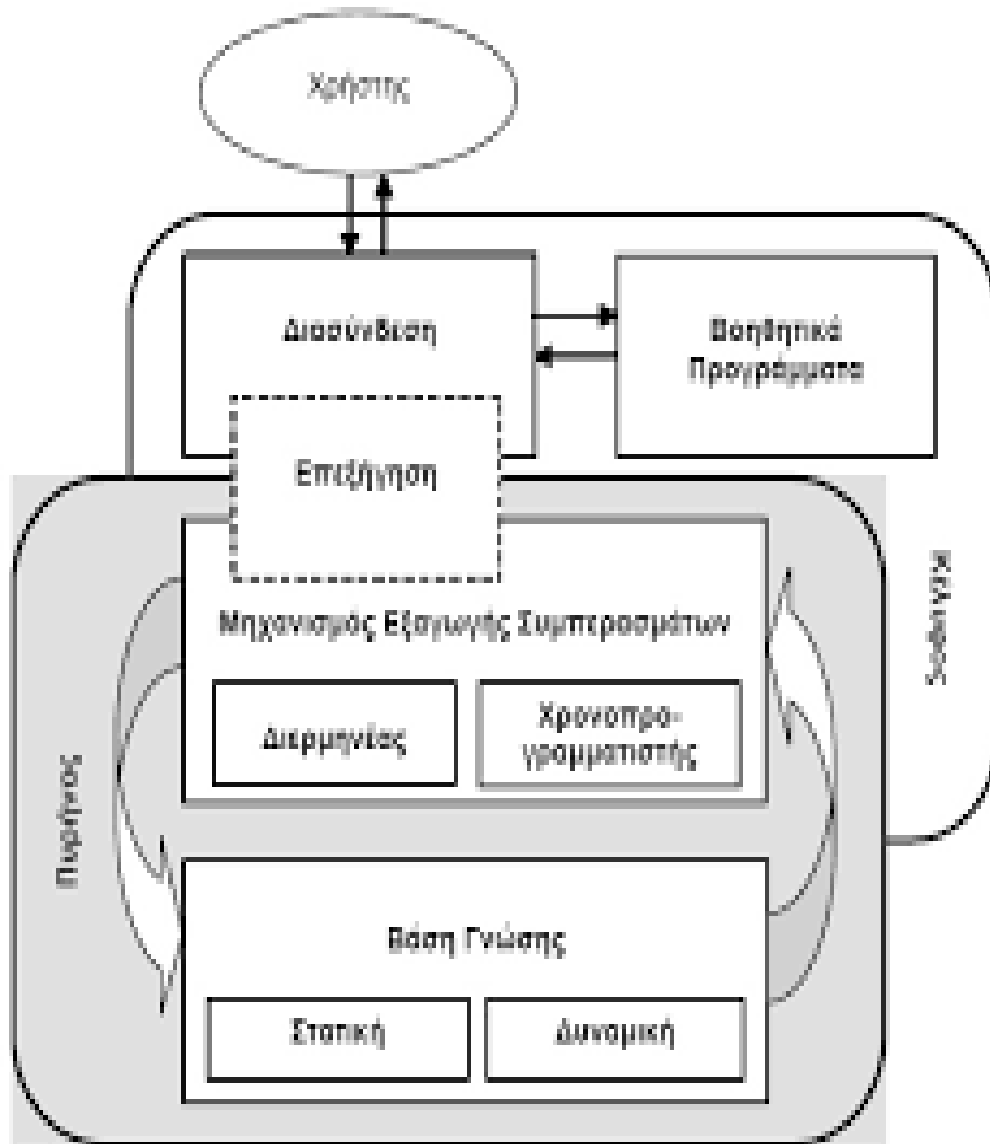
Πίνακας 6 : Ανακύκλωση σε κατάστημα της Nike

Πηγή: <https://www.nike.com/gr/help/a/recycle-shoes>



Πίνακας 7: Αρχιτεκτονική έμπειρου συστήματος

Πηγή: <http://artemis.cslab.ece.ntua.gr:8080/jspui/bitstream/123456789/14222/1/DT2005-0003.doc>



Πίνακας 8: Αρχιτεκτονική έμπειρου συστήματος

Πηγή: <https://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/730/1/>

Σύστημα	Περιγραφή	Οργανωτικό επίπεδο
Επεξεργασία παραγγελιών	Εισαγωγή, επεξεργασία και παρακολούθηση παραγγελιών	Λειτουργικό
Ανάλυση αγοράς	Προσδιορισμός πελατών και αγορών με δεδομένα δημογραφικά, αγορών, συμπεριφοράς πελατείας και τάσεων	Γνώσης
Ανάλυση τιμολόγησης	Καθορισμός τιμών προϊόντων και υπηρεσιών	Διοικητικό
Πρόβλεψη τάσεων	Προετοιμασία	Στρατηγικό

**Πίνακας 9:** Παραδείγματα συστημάτων πληροφοριών πωλήσεων και μάρκετινγκ

Πηγή: <https://hellenicus.lib.aegean.gr/bitstream/handle/11610/6596/file0.pdf?sequence=2>

## Βιβλιογραφία

Αβραμούλη, Δ. (2015). *Συστήματα Διαχείρισης Αποθήκης (Warehouse Management Systems-WMS)*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Ανακτήθηκε από:

<https://repository.kallipos.gr/bitstream>

Accenture. (2017, Μάϊος 9). *Η ψηφιακή Ελλάδα: Ο δρόμος προς την ανάπτυξη* (Μελέτη για την ψηφιακή οικονομία). Αθήνα: Σύνδεσμος Βιομηχάνων Ελλάδος. Ανακτήθηκε από:

[http://www.sev.org.gr/Uploads/Documents/50275/SEV\\_Digital%20Strategy\\_Press%20Conference\\_selection.pdf](http://www.sev.org.gr/Uploads/Documents/50275/SEV_Digital%20Strategy_Press%20Conference_selection.pdf)

Akkermans, H. (2001). System Dynamics Review: Renga: a systems approach to facilitating inter-organizational network development. In: *Special Issue: Special Issue on Consulting and Practice*, (3) 17 Autumn (Fall) 2001, 179-193. <https://doi.org/10.1002/sdr.215>

Ανακτήθηκε από: <https://onlinelibrary.wiley.com/toc/10991727/2001/17/3>

Αναστασίου, Ι. (2003). *Πληροφοριακά συστήματα στο Μάρκετινγκ*. Μυτιλήνη: Πανεπιστήμιο Αιγαίου. Ανακτήθηκε από:

<https://hellenicus.lib.aegean.gr/bitstream/handle/11610/6596/file0.pdf?sequence=2>

Berman, S.J. (2012). Digital transformation: opportunities to create new business models. In *Strategy & Leadership* (2), 16-24. <https://doi.org/10.1108/1087857121120931>

Bertram, Ph., Schrauf, S. (2016). Industry 4.0: How digitization makes the supply chain more efficient, agile, and customer-focused. In: *Strategy & PwC*. Ανακτήθηκε από:

<https://www.strategyand.pwc.com/gx/en/insights/2016/industry-4-digitization/industry40.pdf>

Blanchard, D. (2008, Aug 15). The Supply Chain Worm Has Completely. In: *Industry Week*.

Ανακτήθηκε από: <https://www.industryweek.com/supply-chain/article/22010551/the-supply-chain-worm-has-completely-turned>

Bolhari, A. (2009). *Electronic-Supply Chain Information Security: A Framework for Information*. In: 7th Australian Information Security Management Conference, Perth, Western Australia, 1st to 3rd December 2009. <https://doi.org/10.4225/75/57b404e730ded>



Γεωργιάδου, Α., Μαζαράκης, Φ. και Κουκούλης Γ. (2015). *Τα ERP Συστήματα και η συμβολή τους στην βελτίωση της απόδοσης των Logistics* (πτυχιακή εργασία). Πάτρα: ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδος. Ανακτήθηκε από:

<http://repository.library.teiwest.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/3327/%CE%A4%CE%91%20ERP%20%CE%A3%CE%A5%CE%A3%CE%A4%CE%97%CE%9C%CE%91%CE%A4%CE%91%20%CE%9A%CE%91%CE%99%20%CE%97%20%CE%A3%CE%A5%CE%9C%CE%92%CE%9F%CE%9B%CE%97%20%CE%A4%CE%9F%CE%A5%CE%A3%20%CE%A3%CE%A4%CE%97%20%CE%92%CE%95%CE%9B%CE%A4%CE%99%CE%A9%CE%A3%CE%97%20%CE%A4%CE%97%CE%A3%20%CE%91%CE%A0%CE%9F%CE%94%CE%9F%CE%A3%CE%97%CE%A3%20%CE%A4%CE%A9%CE%9D%20LOGISTICS..pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Γεωργιάδης, Μ, Μαρκόπουλος, Ε. , Βουτεράκος, Θ . (2002). Διαχείριση Γνώσης με Έμπειρα Συστήματα Τεχνητής Νοημοσύνης στην Χειρουργική Ουρολογία. *Πρακτικά συνεδρίου. Καλαμάτα: Ελληνική Ουρολογική Εταιρεία.* Ανακτήθηκε από:

[https://www.researchgate.net/profile/Evangelos-Markopoulos/publication/311668402\\_Knowledge\\_Management\\_using\\_Artificial\\_Intelligence\\_Expert\\_Systems\\_to\\_the\\_Diagnosis\\_and\\_Treatment\\_of\\_Cancer\\_in\\_the\\_Urinary\\_Bladder\\_In\\_Greek\\_Diacheirise\\_Gnoses\\_me\\_Empeira\\_Systemata\\_Technetes\\_Noemosynes\\_/links/585352c908ae95fd8e1d79eb/Knowledge-Management-using-Artificial-Intelligence-Expert-Systems-to-the-Diagnosis-and-Treatment-of-Cancer-in-the-Urinary-Bladder-In-Greek-Diacheirise-Gnoses-me-Empeira-Systemata-Technetes-Noemosyne.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Evangelos-Markopoulos/publication/311668402_Knowledge_Management_using_Artificial_Intelligence_Expert_Systems_to_the_Diagnosis_and_Treatment_of_Cancer_in_the_Urinary_Bladder_In_Greek_Diacheirise_Gnoses_me_Empeira_Systemata_Technetes_Noemosynes_/links/585352c908ae95fd8e1d79eb/Knowledge-Management-using-Artificial-Intelligence-Expert-Systems-to-the-Diagnosis-and-Treatment-of-Cancer-in-the-Urinary-Bladder-In-Greek-Diacheirise-Gnoses-me-Empeira-Systemata-Technetes-Noemosyne.pdf)

Γιαννάκαινας, Β. (2004). *Ανατομία των Business Logistics*. Αθήνα: Rossili

Δανιά, Α. (2015). *Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας & Νέες Τεχνολογίες* (διπλωματική εργασία). Αθήνα: Πανεπιστήμιο Πειραιάς. Ανακτήθηκε από:

[https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/8747/Dania\\_Aikaterini.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/8747/Dania_Aikaterini.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Güemes-Castorena, D. and Ruiz-Monroy B. (2020). Ambidexterity in the supply chain: studying the apparel industry. *In International Journal of Agile Systems and Management*, 13(2), 130-158. DOI:[10.1504/IJASM.2020.107904](https://doi.org/10.1504/IJASM.2020.107904)

Ανακτήθηκε από: [https://www.researchgate.net/publication/342082339\\_Ambidexterity\\_in\\_the\\_supply\\_chain\\_studying\\_the\\_apparel\\_industry/download](https://www.researchgate.net/publication/342082339_Ambidexterity_in_the_supply_chain_studying_the_apparel_industry/download)

Δουληγέρης, Χ. (2015). *Η νέα ψηφιακή εποχή*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Ανακτήθηκε από:

[https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/3970/1/01\\_chapter\\_1.pdf](https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/3970/1/01_chapter_1.pdf)

Δρόσος, Γ. (2019). *Industry 4.0 –Logistics 4.0 Blockchain και Εφοδιαστική*. Αθήνα: Υπουργείο Οικονομίας και Ανάπτυξης. Ανακτήθηκε από:

[www.boussiasconferences.gr/files/boussias\\_conferences\\_content/presentations/blockchain\\_supply\\_chain/2019/giorgos\\_drosos\\_blockchain\\_19.pdf](http://www.boussiasconferences.gr/files/boussias_conferences_content/presentations/blockchain_supply_chain/2019/giorgos_drosos_blockchain_19.pdf)

Gattorna, J.L. (1997). *Handbook of Logistics & Distribution Management*. 4th Edition. Gower Publishing Company.

Johnson, D., and Wiles, J. (χ.χ.) *Computer Games With Intelligence*. Australia: The University of Queensland. Ανακτήθηκε από:

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.114.3174&rep=rep1&type=pdf>

Καθημερινή, Newsroom.(2020). *Η Nike ξεπερνάει γρήγορα τις συνέπειες της πανδημίας*. Αθήνα: Καθημερινή. Ανακτήθηκε από:

<https://www.kathimerini.gr/economy/561090829/i-nike-xepernaei-grigora-tis-synepeies-tis-pandimias/>

Καλλιάνης, Ι. (2020). *Ανάπτυξη και σχεδιασμός ενός WMS σε μια εταιρεία Ζύθου* (μεταπτυχιακή εργασία). Αθήνα: Πανεπιστήμιο Πειραιά. Ανακτήθηκε από:

[https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/13058/%CE%9A%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B9%CE%AC%CE%BD%CE%B7%CF%82\\_TML1822.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/13058/%CE%9A%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B9%CE%AC%CE%BD%CE%B7%CF%82_TML1822.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Καρόπουλος, Π.(2005). *Μελέτη εργαλείων υλοποίησης έμπειρων συστημάτων για εφαρμογή στον χρονοπρογραμματισμό παραγωγής* (διπλωματική εργασία). Αθήνα: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Ανακτήθηκε από:

<http://artemis.cslab.ece.ntua.gr:8080/jspui/bitstream/123456789/14222/1/DT2005-0003.doc>

Κεραυνού, Ε. (2001). *Τεχνητή Νοημοσύνη και Έμπειρα Συστήματα*. Πάτρα: Ε.Α.Π. Ανακτήθηκε από:

<https://psifiakoskosmos.files.wordpress.com/2009/12/keraynoy1.pdf>

Κεφαλοπούλου, Π. (2014). *Πληροφοριακά Συστήματα και πέρασμα από την κλασική εποχή των Logistics στην ηλεκτρονική εποχή των e-Logistics* (μεταπτυχιακή διατριβή). Χανιά: Πολυτεχνείο Κρήτης, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής & Διοίκησης. Ανακτήθηκε από:

<https://dias.library.tuc.gr/view/manf/24013>

Κίτσος, Γ. (2019). *Αξιοποίηση και Χρήση μεγάλων δεδομένων (Big Data) ως εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων για προβλήματα διοίκησης αλυσίδων εφοδιασμού* (μεταπτυχιακή εργασία). Πειραιάς: Πανεπιστήμιο Πειραιά: Τμήμα Βιομηχανικής Διοίκησης και Τεχνολογίας- Διοίκηση. Ανακτήθηκε από:

[https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/12562/Kitsos\\_Ioannis.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/12562/Kitsos_Ioannis.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

Lambert, D.M. (2004). *Global Supply Chain Forum*. U.S.A.: The Ohio State University.

Ανακτήθηκε από: <https://www.eng.auth.gr/mattas/foodima/lamb1.pdf>

Lund, J. (2020). *How Customer Experience Drives Digital Transformation*. Oslo: SuperOffice.

Ανάκτηση από: <https://www.superoffice.com/blog/digital-transformation/>

Μαλινδρέτος, Γ. (2015). *Εφοδιαστική Αλυσίδα, Logistics & Εξυπηρέτηση Πελατών*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Ανακτήθηκε από:

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjLrKJ55vAhWohv0HHXwICLwQFjAAegQIAhAD&url=https%3A%2F%2Frepository.kallipos.gr%2Fhandle%2F11419%2F5391&usq=AOvVaw0eAejpd8BE-4QAGjBT1GI4>

Maslarić, M., Nikoličić, S., Mirčetić, D. (2016). *Logistics Response to the Industry 4.0: the Physical Internet*. Berlin: De Gruyter Open. Ανακτήθηκε από: <https://doi.org/10.1515/eng-2016-0073>

Μελισσινός ,Π. (2013). *Τα Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα (GIS) στις Ηλεκτρονικές Συναλλαγές*. Αθήνα: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Ανακτήθηκε από:

<http://academics.epu.ntua.gr/LinkClick.aspx?fileticket=WFYHpKkSy0U%3D&tabid>

Μενγκέζι, Γ. (2020). *Εφοδιαστική Αλυσίδα και Τεχνολογίες Industry 4.0* (μεταπτυχιακή εργασία). Πειραιάς: Πανεπιστήμιο Πειραιάς, Τμήμα Βιομηχανικής Διοίκησης και Τεχνολογίας. Ανακτήθηκε από:

[https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/13003/Mengjezi\\_1820.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/13003/Mengjezi_1820.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Μπεχράκη, Κ. (2016). *Οργάνωση και Διαχείριση Αλυσίδας Εφοδιασμού με τη χρήση Συστημάτων ERP* (μεταπτυχιακή εργασία). Πειραιάς: Πανεπιστήμιο Πειραιώς Τμήμα Βιομηχανικής Διοίκησης και Τεχνολογίας. Ανακτήθηκε από:

[https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/9791/Bechraki\\_Kalliopi.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/9791/Bechraki_Kalliopi.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Nwigbo, S., and Okechuku, A. C (2021). Expert system: a catalyst in educational development in Nigeria, In: *the 1 International Technology, Education and Environment Conference (c)African Society for Scientific Research (ASSR):Nigeria: School of Science Education.*  
<https://docplayer.net/21163298-Expert-system-a-catalyst-in-educational-development-in-nigeria.html>

Παναγοπούλου, Π. ( 2012). *Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Πόρων (ERP)*(Ειδική Επιστημονική Εργασία). Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πατρών. Ανακτήθηκε από  
[https://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/6080/3/%CE%9F%CE%BB%CE%BF%CE%BA%CE%BB%CE%B7%CF%81%CF%89%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CE%BF%20%CE%A3%CF%8D%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BC%CE%B1%20%CE%94%CE%B9%CE%B1%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7%CF%82%20%CE%A0%CF%8C%CF%81%CF%89%CE%BD%20\(ERP\).%20%CE%A4%CE%BF%20%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%AC%CE%B4.%20SAP\\_\(Patty%20P\).pdf](https://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/6080/3/%CE%9F%CE%BB%CE%BF%CE%BA%CE%BB%CE%B7%CF%81%CF%89%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CE%BF%20%CE%A3%CF%8D%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BC%CE%B1%20%CE%94%CE%B9%CE%B1%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7%CF%82%20%CE%A0%CF%8C%CF%81%CF%89%CE%BD%20(ERP).%20%CE%A4%CE%BF%20%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%AC%CE%B4.%20SAP_(Patty%20P).pdf)

Παπαλυμπέρης, Κ. (2016). *Αξιολόγηση Πληροφοριακού Συστήματος μιας εμπορικής εταιρείας με στόχο την ικανοποίηση των πελατών* (μεταπτυχιακή εργασία). Πάτρα: Τμήμα Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής. Ανακτήθηκε από: <https://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream>

Poirier, C. & Bauer, M. (2001). *E-Supply Chain: using the Internet to revolutionize your business*. San Francisco: Berrett -Koehler Publisher, Inc.

Σύνδεσμος Επιχειρήσεων και Βιομηχανιών. (2019). *Ψηφιακή και τεχνολογική ωριμότητα οικονομίας και επιχειρήσεων*. Αθήνα: Παρατηρητήριο Ψηφιακού Μετασχηματισμού. Ανακτήθηκε από:  
[https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/gr/Documents/technology/gr\\_SEV\\_Digital\\_Transformation\\_Observatory\\_noexp.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/gr/Documents/technology/gr_SEV_Digital_Transformation_Observatory_noexp.pdf)

The Economist. (2007). *Global supply chains: Understanding risks and rewards*. Ανακτήθηκε από: [www.eiu.com/sponsor/oracle/globalsupplychain](http://www.eiu.com/sponsor/oracle/globalsupplychain)

Τσιαούση, Ε. (2008). *Στρατηγική Marketing και αποτελεσματική Διοίκηση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας* (διπλωματική εργασία). Θεσσαλονίκη: Πανεπιστήμιο Μακεδονίας. Ανακτήθηκε από: <https://dspace.lib.uom.gr/bitstream/2159/12708/1/TsiaousiMsc2008.pdf>

Φακωτάκη, Ε. (2006). *Έμπειρα Συστήματα στη Διοίκηση Επιχειρήσεων*. Μεσολόγγι: Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδος. Ανακτήθηκε από: <http://repository.library.teiwest.gr/>

Χατζηδήμου, Μ.Δ. (2019). *Ψηφιακός μετασχηματισμός στην επιχειρησιακή λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας (Supply Chain 4.0): Τάσεις, προκλήσεις και ο δρόμος προς τα εμπρός* (διπλωματική εργασία). Σύρος: Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Πολυτεχνική Σχολή. Ανακτήθηκε από: <https://hellanicus.lib.aegean.gr/bitstream/handle/11610/19699/%CE%94%CE%B9%CF%80%CE%BB%CF%89%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B1%CF%83%CE%AF%CE%B1%20%CE%A7%CE%B1%CF%84%CE%B6%CE%B7%CE%B4%CE%AE%CE%BC%CE%BF%CF%85%20%CE%9C%CE%B1%CF%81%CE%AF%CE%B1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Χριστοφοράτου, Β. (2007). *Η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα* (μεταπτυχιακή εργασία). Αθήνα-Πειραιάς: Πανεπιστήμιο Πειραιώς και το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Ανακτήθηκε από: <https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/1569/Xristoforatu.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

## Διαδικτυακές Πηγές

<https://designmagazine.gr/ti-einai-to-sap-kai-giati-to-xreiazete-mia-epixeirisi/>

<http://mc-mis.wikifoundry.com/page/Expert+System>

<https://paidikh-ergasia.weebly.com/piomicronlambdaupsilonepsilononhetanuioetakappaepsilonsigmaf.html>

<https://ro.ecu.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1009&context=ism>

<https://sputniknews.gr/20200604/Nike-lansarei-se-liges-meres-mia-seira-apo-sneakers-me-anakyklomena-ylika-7454969.html>

<https://synectics.gr>

[https://www.aspentech.com/en/resources/executive-brief/industrial-ai-accelerates-digital-transformation-for-capital-intensive-industries/?src=adv-global-adw&campaignid=7208237978&adgroupid=113326822496&adid=478885887739&gclid=eaiaiqobchmi15outfas8aiyddz3ch3ifqbteaayaiaaegjgrvd\\_bwe](https://www.aspentech.com/en/resources/executive-brief/industrial-ai-accelerates-digital-transformation-for-capital-intensive-industries/?src=adv-global-adw&campaignid=7208237978&adgroupid=113326822496&adid=478885887739&gclid=eaiaiqobchmi15outfas8aiyddz3ch3ifqbteaayaiaaegjgrvd_bwe)

<https://www.capital.gr/diethni/3533039/nike-anodos-poliseon-kai-kerdon-se-etisia-basi-sto-g-trimino-xrisis>

<https://www.commerce.gr/ti-einai-to-erp/>

<https://www2.deloitte.com/>

<https://www.capital.gr/diethni/3533039/nike-anodos-poliseon-kai-kerdon-se-etisia-basi-sto-g-trimino-xrisis>

[https://www.entersoft.gr/products/wms/?gclid=Cj0KCQjwpdqDBhCSARIsAEUJ0hMnYXzGyYm4pmEQR0DewD6LauArEx5H8FaXO1LF-H9gRxRIZD9o7O4aAnZ5EALw\\_wcB](https://www.entersoft.gr/products/wms/?gclid=Cj0KCQjwpdqDBhCSARIsAEUJ0hMnYXzGyYm4pmEQR0DewD6LauArEx5H8FaXO1LF-H9gRxRIZD9o7O4aAnZ5EALw_wcB)

<https://www.nike.com/gr/>

<https://www.niriis.gr/%CF%83%CF%85%CE%BC%CE%B2%CE%BF%CF%85%CE%BB%CE%B5%CF%82/poia-ta-ofeli-efarmogis-erp/>

<https://www.pylon.gr/advantages.aspx?mID=1044,1046>

<https://www.softcon.gr/10-athrografia/58-wms>

<https://www.supplychain.gr/%CE%B2%CE%B9%CE%B2%CE%BB%CE%B9%CE%BF%CE%B8%CE%AE%CE%BA%CE%B7/26-%CF%84%CE%B9-%CE%B5%CE%AF%CE%BD%CE%B1%CE%B9-%CF%84%CE%B1-logistics.html>