



Πληροφοριακά Συστήματα

Διαφάνειες Θεωρίας Μαθήματος

25/11/2019

Λειτουργικότητα - ERPs

- Εκτός από τις βασικές λειτουργίες σε πολλά συστήματα ERP υπάρχουν διαθέσιμα υποσυστήματα που δεν συνδέονται άμεσα με μια από τις παραδοσιακές κατηγορίες όπως για παράδειγμα:
 - Διαχείριση Έργων (Project management)
 - Διαχείριση ροής εργασιών (Workflow management)

Αρχιτεκτονική - ERPs

- Η **αρχιτεκτονική** των συστημάτων ERP είναι **σύνθετη και πολυεπίπεδη**
- Αυτό σε συνδυασμό με την πανσπερμία των αρχιτεκτονικών που προτείνονται από διάφορους κατασκευαστές λογισμικού, τη μεγάλη ποικιλία των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται, τις υπάρχουσες επικαλύψεις καθώς και την εκτενή ορολογία που χρησιμοποιείται κάνει την περιγραφή της αρχιτεκτονικής ενός τέτοιου συστήματος ιδιαίτερα πολύπλοκη
- **Μια αρχιτεκτονική θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη συστήματα, επιχειρησιακές ενότητες όπως SCM, CRM, ηλεκτρονικό εμπόριο, ηλεκτρονικές προμήθειες, επιχειρηματική νοημοσύνη κ.λπ.**
- Θα μελετήσουμε βασικά στοιχεία της αρχιτεκτονικής, τα επίπεδα της αρχιτεκτονικής, τη λειτουργικότητα του κάθε επιπέδου, τις διεπαφές, κλπ.
- Θα μελετηθεί η απαραίτητη πληροφοριακή υποδομή που απαιτείται σε μια Επιχείρηση και αναφέρεται στην ολοκληρωμένη διαχείριση χρηστών και δικαιωμάτων, το σχεδιασμό επιχειρηματικών διεργασιών, την ολοκλήρωση της πληροφορίας, κλπ.

Αρχιτεκτονική - ERPs

- Η αρχιτεκτονική ενός πληροφοριακού συστήματος εμπεριέχει το σύνολο των σημαντικών αποφάσεων σχετικά με την οργάνωση του συστήματος που περιλαμβάνουν την επιλογή των δομικών στοιχείων του και των διασυνδέσεών του, τη συμπεριφορά του (όπως ορίζεται στη συνεργασία μεταξύ των συστατικών του), τη σύνθεση αυτών των διαρθρωτικών συστατικών και των στοιχείων συμπεριφοράς σε μεγαλύτερα υποσυστήματα, και ένα αρχιτεκτονικό στυλ που καθοδηγεί αυτή την οργάνωση
- Επίσης, η αρχιτεκτονική ενός πληροφοριακού συστήματος εμπεριέχει αποφάσεις σχετικά με τη λειτουργικότητα (functionality), τη χρηστικότητα (usability), την ανθεκτικότητα (resilience), τις επιδόσεις (performance), την επαναχρησιμοποίηση (reuse), τον εύληπτο χαρακτήρα (comprehensibility), τους οικονομικούς και τους τεχνολογικούς περιορισμούς (economic and technology constraints), αλλά και την αισθητική του συστήματος (aesthetics)

Αρχιτεκτονική - ERPs

- Η αρχιτεκτονική ενός πληροφοριακού συστήματος λαμβάνει υπόψη τις ακόλουθες απαιτήσεις:
 - Τις επιχειρησιακές **διεργασίες** που θα υποστηρίξει το πληροφοριακό σύστημα.
 - Τις υπάρχουσες **υποδομές Τεχνολογιών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών (ΤΠΕ)** στην επιχείρηση
 - Τις ανάγκες που θα δημιουργήσει το πληροφοριακό σύστημα. Για παράδειγμα, ανάγκες σε ποιότητα και διαφύλαξη δεδομένων, ανάγκες σε ασφάλεια, σε διαχειρισσιμότητα και σε επεκτασιμότητα
 - Τα **εμπλεκόμενα μέρη** στη διαμόρφωση της αρχιτεκτονικής και τους χρήστες του συστήματος
 - Την **εμβέλεια της Επιχείρησης**. Η εμβέλεια αφορά στη γεωγραφική έκταση στην οποία δραστηριοποιείται η επιχείρηση και επηρεάζει εκτός από το μέγεθος, διάφορες παραμέτρους του συστήματος (π.χ. χρησιμοποιούμενες γλώσσες, time zones)
 - Τα **δεδομένα** που παράγονται και τηρούνται στο σύστημα

Παραδοσιακές Εφαρμογές (Legacy Applications)

Οι παραδοσιακές εφαρμογές που έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά είναι ιδιαίτερα προβληματικές αλλά κρίσιμης λειτουργικότητας:

- «Μονολιθικά» σχεδιασμένες εφαρμογές, που αποτελούνται από μια σειρά διεργασιών, χωρίς συγκεκριμένη λογική διασύνδεσης και οι οποίες δεν διαλειτουργούν με άλλες εφαρμογές.
- Εφαρμογές που διαθέτουν σταθερές (fixed) διεπαφές με τον χρήστη (user interfaces - UI). Οι διεπαφές αυτές είναι δύσκολο να αντικατασταθούν από διεπαφές φυλλομετρητή (web based UI).
- Εφαρμογές που διαθέτουν εσωτερικές δηλώσεις σταθερών και μεταβλητών (hard coded data definitions). Οι δηλώσεις αυτές είναι -συνήθως- συγκεκριμένες για την εφαρμογή και δεν συμμορφώνονται με προσεγγίσεις μοντέλων δεδομένων της επιχείρησης (enterprise data model approach).
- Εφαρμογές που διαθέτουν εσωτερικές δηλώσεις επιχειρησιακών κανόνων (hard coded business rules). Οι εφαρμογές αυτές είναι δύσκολο να επικαιροποιηθούν όταν οι επιχειρησιακοί κανόνες μεταβάλλονται λόγω μεταβολών στις επιχειρησιακές διεργασίες.
- Εφαρμογές που αποθηκεύουν οι ίδιες τα στοιχεία αυθεντικοποίησης των χρηστών (user credentials). Οι εφαρμογές αυτές δυσκολεύουν τη μετάβαση μιας επιχείρησης σε πληροφοριακά συστήματα που επιτρέπουν την πρόσβαση των χρηστών σε πόρους, με τη χρήση μοναδικής αυθεντικοποίησης (single sign-on) και με μεθόδους διαχείρισης ταυτότητας (identity management).
- Η ύπαρξη παραδοσιακών εφαρμογών σε μια επιχείρηση πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά τη σχεδίαση ενός νέου πληροφοριακού συστήματος ERP.
- Το νέο πληροφοριακό σύστημα θα πρέπει να διαθέτει μηχανισμούς διαλειτουργικότητας με παραδοσιακές εφαρμογές ή να διαθέτει νέες εφαρμογές που θα αποτελούν την εξέλιξη των παραδοσιακών (**Systems Migration**). Στη δεύτερη περίπτωση, πρέπει να προηγηθεί η μεταφορά των δεδομένων (**Data Migration**) από τις παραδοσιακές εφαρμογές στις νέες. Σε περίπτωση ανάπτυξης νέων πληροφοριακών συστημάτων όταν το επιβάλλουν οι επιχειρηματικές συνθήκες, απαραίτητη προϋπόθεση είναι να εξασφαλιστεί η διαλειτουργικότητα του συστήματος.

Αρχιτεκτονική πελάτη/εξυπηρετητή (client/server)

Σε αυτή την αρχιτεκτονική υπάρχουν **2 βασικές οντότητες**:

- του πελάτη (**client**), δηλαδή ένας σταθμός εργασίας που διαθέτει μια εφαρμογή που εκτελείται σε αυτόν και στην οποία έχει πρόσβαση ένας χρήστης και
- του εξυπηρετητή (**server**), δηλαδή μια συσκευή εξυπηρετητή (server) όπου εκτελείται μια άλλη εφαρμογή, που εξυπηρετεί την εφαρμογή πελάτη. Συχνά, οι δύο εφαρμογές (πελάτη και εξυπηρετητή) μπορεί να βρίσκονται στην ίδια ή σε διαφορετικές «μηχανές». Στην αρχιτεκτονική αυτή, οι απαιτούμενοι πόροι για την εκτέλεση μιας επιχειρησιακής διαδικασίας μοιράζονται μεταξύ πελάτη και εξυπηρετητή.

Η αρχιτεκτονική χρησιμοποιήθηκε ευρύτατα στο παρελθόν για πολλούς λόγους: (α) η αρχιτεκτονική πελάτη/εξυπηρετητή επέτρεπε σε διαφορετικούς χρήστες να έχουν πρόσβαση σε διαφορετικά δεδομένα, σε αντίθεση με προγενέστερες εφαρμογές (mainframe εφαρμογές), (β) η εξοικονόμηση χρημάτων, καθώς οι εφαρμογές πελάτη μπορούσαν να εκτελούνται σε σταθμούς εργασίας (H/Y) με μικρές υπολογιστικές δυνατότητες, (γ) η εξέλιξη των δικτυακών τεχνολογιών (τοπικά και υπερτοπικά δίκτυα) αποτέλεσε έναν πρόσθετο παράγοντα ενίσχυσης της χρήσης της εν λόγω αρχιτεκτονικής.

Η εν λόγω αρχιτεκτονική οδήγησε στην ανάπτυξη ισχυρών εφαρμογών για σταθμούς εργασίας (desktop applications), καθώς και στη διάδοση της χρήσης εφαρμογών από χρήστες που δεν ήταν προγραμματιστές.

Η αρχιτεκτονική αυτή δεν χρησιμοποιείται πλέον, καθώς:

- Τα κόστη συντήρησης και αναβάθμισης είναι σημαντικά. Η συντήρηση πολλαπλών σταθμών εργασίας έχει σημαντικό κόστος. Κάθε αναβάθμιση της εφαρμογής πελάτη, απαιτεί την επικαιροποίηση της εφαρμογής αυτής σε όλους τους σταθμούς εργασίας, γεγονός που επιφέρει επίσης σημαντικά κόστη σε χρήμα και ανθρωπο-προσπάθεια.
- Η εφαρμογή πελάτη μπορεί να συντηρεί ανομοιογενή δεδομένα στους σταθμούς εργασίας.
- Η κεντρική διαχείριση πολλαπλών εφαρμογών πελάτη/εξυπηρετητή είναι μια δύσκολη διαδικασία λόγω της κατανομής της σε πολλούς σταθμούς εργασίας.

Αρχιτεκτονική πελάτη/εξυπηρετητή (client/server)

Η αντιμετώπιση των μειονεκτημάτων αυτού του τύπου εφαρμογών μπορεί να επιτευχθεί:

- Εγκατάσταση της εφαρμογής πελάτη σε έναν εξυπηρετητή και μετατροπή των σταθμών εργασίας σε «τυφλά τερματικά» (dumb terminals). Η διαδικασία αυτή είναι εφικτή σε κάθε πληροφοριακό σύστημα που βασίζεται σε λειτουργικά συστήματα με λειτουργίες πολλαπλών χρηστών (multi-user) και δίνει τη δυνατότητα κεντρικής διαχείρισης των εφαρμογών πελάτη/εξυπηρετητή.
- Εξαγωγή των λειτουργιών της εφαρμογής σε μια σειρά διεπαφών. Η εξαγωγή μπορεί να επιτευχθεί με τη μετατροπή της εφαρμογής πελάτη/εξυπηρετητή σε μια σειρά λειτουργικών οντοτήτων (components). Μερικές από τις οντότητες αυτές μπορούν να ενσωματωθούν σε τρίτες εφαρμογές. Με τη διαδικασία αυτή μπορεί να επιτευχθεί η σταδιακή αντικατάσταση της εφαρμογής πελάτη/εξυπηρετητή. Η αρχιτεκτονική συστημάτων που διαχειρίζεται τέτοιου είδους μεθόδους είναι η «αρχιτεκτονική προσανατολισμένη σε υπηρεσίες» (Service Oriented Architecture – SOA).
- Μετάπτωση των εφαρμογών αυτών σε εφαρμογές φυλλομετρητή (thin-client architecture). Η διαδικασία μετάπτωσης σημαίνει την αντικατάσταση της εφαρμογής πελάτη από αντίστοιχη εφαρμογή που εκτελείται από φυλλομετρητή. Η μετάπτωση είναι αναγκαία όταν οι εφαρμογές πελάτη/εξυπηρετητή έχουν πρόσβαση σε σημαντικά δεδομένα της επιχείρησης.

Αρχιτεκτονική thin-client

- Η αρχιτεκτονική thin-client είναι μια δημοφιλής προσέγγιση στη διάκριση μεταξύ παρουσίασης, επιχειρησιακής λογικής και δεδομένων. Επί της ουσίας οι εφαρμογές thin (thin clients) χρησιμοποιούν την εφαρμογή φυλλομετρητή (browser) για να εκτελεστούν, αντικαθιστώντας την προσέγγιση των τυφλών τερματικών που παρουσιάστηκε ως λύση για την αντικατάσταση των εφαρμογών πελάτη/εξυπηρετητή στην προηγούμενη ενότητα.
- Όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη ενότητα, οι εφαρμογές πελάτη/εξυπηρετητή έχουν σημαντικά κόστη ως προς τη διαχείριση και τη συντήρηση ή αναβάθμισή τους. Η αρχιτεκτονική thin-client έρχεται να μειώσει τα ανωτέρω κόστη. Με την εν λόγω αρχιτεκτονική, όλες οι εργασίες που επιτελούνται από την εφαρμογή πραγματοποιούνται στον εξυπηρετητή.
- Η εν λόγω αρχιτεκτονική έχει ως σημαντικό πλεονέκτημα ότι εκτελείται ανεξαρτήτως συσκευής (device independent) αλλά και λειτουργικού συστήματος συσκευής (operating system independent), καθώς η εκτέλεση της εφαρμογής εξαρτάται αποκλειστικά από τον φυλλομετρητή. Το γεγονός αυτό δίνει τη δυνατότητα να εκτελείται η εφαρμογή ακόμη και από χαμηλής ισχύος σταθμούς εργασίας ή και από φορητές συσκευές (π.χ. κινητά τηλέφωνα και ταμπλέτες).

Αρχιτεκτονική thin-client

Η αρχιτεκτονική thin-client έχει ορισμένα **μειονεκτήματα**:

- Προκαλεί σημαντικό φόρτο στο δίκτυο. Επίσης, προκαλεί σημαντικές καθυστερήσεις όταν οι διεργασίες πραγματοποιούνται μέσω του Διαδικτύου, λόγω των ρών εργασίας μεταξύ του φυλλομετρητή (client) και του εξυπηρετητή.
- Η εφαρμογή πρέπει να έχει υλοποιηθεί ώστε να αποκρίνεται το ίδιο καλά σε κάθε γνωστό φυλλομετρητή. Το πρόβλημα αυτό -συνήθως- δεν υπάρχει στο εσωτερικό μιας επιχείρησης, όπου η διοίκηση των συστημάτων μπορεί να επιβάλλει, τη χρήση ενός συγκεκριμένου φυλλομετρητή.
- Οι εφαρμογές φυλλομετρητή δύσκολα επιτυγχάνουν υψηλής ποιότητας περιβάλλοντα διεπαφών χρήστη. Αν και οι σύγχρονες σουίτες ανάπτυξης διαδικτυακών εφαρμογών (π.χ. Java SDK, Visual Studio κ.λπ.) προσφέρουν σημαντικές δυνατότητες ανάπτυξης πλούσιων διεπαφών χρήστη (user interfaces - UI), ακόμη και σήμερα δεν μπορούν να επιτύχουν λειτουργίες αντάξιες των εφαρμογών πελάτη που αναπτύσσονται μέσα από προγραμματιστικά περιβάλλοντα. Παρόλα αυτά, σήμερα, με την πρωτότυπη χρήση γνωστών τεχνολογιών όπως η Javascript, η XML και τα CSS (Cascading Style Sheets) Διαδοχικά Φύλλα Στυλ) στο πλαίσιο της τεχνολογίας AJAX (Asynchronous Java and XML), υπάρχει η δυνατότητα κατασκευής διεπαφών φυλλομετρητή που προσομοιάζουν αυτών των εφαρμογών σταθμών εργασίας (desktop applications).
- Τα δεδομένα που δίνονται από τον χρήστη πρέπει να ελέγχονται (validated) ώστε να αποφεύγονται πολλαπλές ανταλλαγές αιτημάτων, ιδιαίτερα μέσω του Διαδικτύου, αλλά και να επιτυγχάνεται τόσο η ικανοποίηση του χρήστη όσο και η ασφάλεια των ανταλλαγών πληροφοριών.
- Οι υπολογιστικοί πόροι των εξυπηρετητών ιστού που προσφέρουν τις εφαρμογές thin-client μπορούν να εξαντληθούν γρήγορα, όταν τα αιτήματα των χρηστών είναι πολλά.
- Ο καλός σχεδιασμός μιας thin-client εφαρμογής είναι η λύση στα παραπάνω προβλήματα. Για παράδειγμα, η αντιμετώπιση ζητημάτων όπως το μέγεθος των δεδομένων που τηρούνται ανά σύνοδο (session), οι ενεργές συνδέσεις σε δεδομένα, ο χρόνος εκτέλεσης ενός αιτήματος σε μια βάση δεδομένων, μπορούν να επιφέρουν σημαντικές βελτιώσεις στην απόδοση μιας εφαρμογής thin-client.

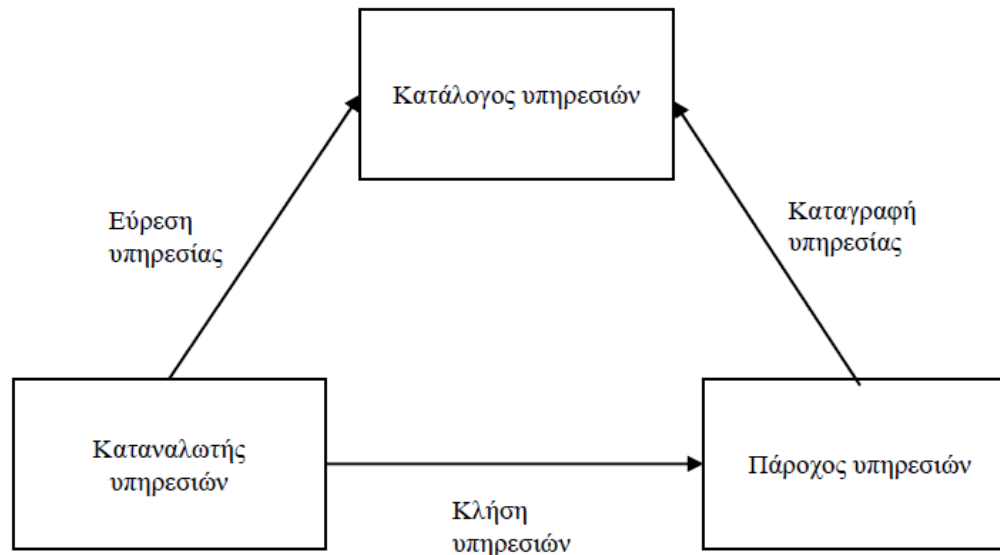
Αρχιτεκτονική «προσανατολισμένη σε υπηρεσίες» (Service Oriented Architecture – SOA)

- Προσανατολισμένη σε υπηρεσίες αρχιτεκτονική (SOA) είναι ένα αρχιτεκτονικό πρότυπο για την οργάνωση και τη χρήση δυνατοτήτων που μπορεί να είναι υπό τον έλεγχο των διαφόρων τομέων της ιδιοκτησίας. Παρέχει ένα ενιαίο μέσο για να προσφέρουν, να ανακαλύψουν, να αλληλεπιδρούν με τις δυνατότητες και τη χρήση για την παραγωγή επιθυμητών αποτελεσμάτων σύμφωνα με μετρήσιμες προϋποθέσεις και προσδοκίες.
- Η προσανατολισμένη σε υπηρεσίες αρχιτεκτονική (SOA) διαχωρίζει τις υπηρεσίες (λειτουργίες που προσφέρει ένα σύστημα) από τους αποδέκτες της (συστήματα που χρειάζονται αυτές τις λειτουργίες). Ο διαχωρισμός αυτός επιτυγχάνεται με μηχανισμούς που ονομάζονται συμβόλαια υπηρεσιών (*service contracts*), σε συνδυασμό με μηχανισμούς προς τους παρόχους (που δημοσιεύουν συμβόλαια) και τους πελάτες (που είναι οι αποδέκτες των συμβολαίων). Για την κατανόησή της θα πρέπει να θεωρήσουμε τις υπηρεσίες ως τις εφαρμογές του συστήματος, ενώ τα συμβόλαια είναι οι διεπαφές (*interfaces*) μεταξύ των εφαρμογών του συστήματος.
- Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές αρχιτεκτονικές που συνδυάζουν υπηρεσίες με πελάτες, η SOA διαχωρίζει το συμβόλαιο από την υλοποίησή του. Ο διαχωρισμός αυτός προσφέρει «χαλαρές» σχέσεις ανάμεσα σε υπηρεσίες και πελάτες. Μια υλοποίηση της SOA είναι οι *web services*.
- Η SOA επιτυγχάνει την αυξημένη διαθεσιμότητα, διαλειτουργικότητα, διατηρησιμότητα και αξιοπιστία των εφαρμογών ενός συστήματος. Τα πλεονεκτήματα αυτά οφείλονται από τη διάσπαση των εφαρμογών ενός συστήματος σε οντότητες (*modules*) με σαφώς ορισμένο συμβόλαιο διεπαφών (*interface contract*), που συμβάλλει σε χαλαρές σχέσεις εφαρμογών και υπηρεσιών. Η χαλαρή αυτή σχέση (*loose coupling*) ανάμεσα στον πελάτη και τον εξυπηρετητή ευνοεί τον πελάτη, καθώς οι εφαρμογές πελάτη προστατεύονται από αλλαγές στις υλοποιήσεις εξυπηρετητή, ενώ ο πελάτης μπορεί να επιλέξει ανάμεσα σε διάφορους παρόχους υπηρεσιών. Επίσης, ευνοείται ο πάροχος, καθώς με την αρχιτεκτονική αυτή προκύπτουν εφαρμογές που αντιστοιχούν σε επιχειρησιακές διαδικασίες. Η αρχιτεκτονική αυτή ευνοεί την επίτευξη αλλαγών πάνω σε εφαρμογές (*modifiability*), χωρίς να επηρεάζεται το συνολικό πληροφοριακό σύστημα. Στην Εικόνα 2.1 παρουσιάζεται η βασική φιλοσοφία της αρχιτεκτονικής SOA.

Αρχιτεκτονική «προσανατολισμένη σε υπηρεσίες» (Service Oriented Architecture – SOA)

Επομένως, οι βασικές αρχές της αρχιτεκτονικής SOA είναι:

- Οι υπηρεσίες είναι αυτόνομες. Κάθε υπηρεσία αναπτύσσεται, εγκαθίσταται και συντηρείται ανεξάρτητα.
- Οι υπηρεσίες είναι κατανεμημένες. Μια υπηρεσία μπορεί να βρίσκεται οπουδήποτε στο διαδίκτυο.
- Οι υπηρεσίες χαλαρά συνδεδεμένες (loosely coupled). Κάθε υπηρεσία είναι ανεξάρτητη από τις άλλες και μπορεί να αντικατασταθεί χωρίς να διαταραχθούν οι εφαρμογές που την χρησιμοποιούν με την προϋπόθεση ότι η διεπαφή (service interface) που δίνει είναι συμβατή.
- Οι υπηρεσίες παρέχουν ένα σαφώς ορισμένο συμβόλαιο διεπαφών (interface contract).



- Συνηθισμένα παραδείγματα υπηρεσιοκεντρικών εφαρμογών (service-oriented) περιλαμβάνουν εφαρμογές ανταλλαγής πληροφοριών, εφαρμογές με χειρισμό πολλαπλών βημάτων, όπως τα συστήματα κρατήσεων και τα ηλεκτρονικά καταστήματα κ.ά.

Αρθρωτή Αρχιτεκτονική (modular)

- Αφορά στην ανάλυση ενός πληροφοριακού συστήματος σε επιμέρους υποσυστήματα (modules), όπου το καθένα εκτελεί μια συγκεκριμένη, σαφώς προσδιορισμένη λειτουργία. Η αρχιτεκτονική αυτή επιτρέπει την προσθήκη ή την αφαίρεση ενός υποσυστήματος, χωρίς να καταργείται το συνολικό σύστημα. Επίσης, η αρχιτεκτονική αυτή επιτρέπει την επέκταση κάθε υποσυστήματος (π.χ. με την προσθήκη νέων συσκευών), χωρίς να διαταράσσεται η λειτουργία του συνολικού συστήματος. Η αρθρωτή αρχιτεκτονική χρησιμοποιείται πολύ συχνά στην ανάπτυξη συστημάτων ERP, όπου κάθε υποσύστημα καλύπτει ένα σύνολο λειτουργικότητας.

Αρχιτεκτονικές αποθήκευσης δεδομένων (storage architecture)

Ο όγκος δεδομένων μιας επιχείρησης αυξάνεται εκθετικά με τη χρήση πληροφοριακών συστημάτων αλλά και την ανάπτυξη του διαδικτύου. Τα κόστη που συνδέονται με τις αποθήκες των δεδομένων αφορούν στις ίδιες τις συσκευές που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση, στις μονάδες αποθήκευσης (π.χ. σκληροί δίσκοι, ταινίες κ.λπ.), αλλά και στις ανάγκες σε διαχείριση και επέκτασή τους.

Το κόστος σε αποθηκευτικές συσκευές συνήθως είναι «κρυφό», καθώς οι περισσότερες επιχειρήσεις αναβαθμίζουν συγχρόνως τις μηχανές και τις μονάδες αποθήκευσης. Το γεγονός αυτό επιφέρει πολλές μικρές αγορές που δεν αντανakλούν το συνολικό κόστος σε ανάγκες αποθήκευσης. Υπάρχουν τέσσερις αρχιτεκτονικές αποθήκευσης δεδομένων:

- Απευθείας συσκευές αποθήκευσης (Direct Attached Storage: DAS): Πρόκειται για τη χρήση μονάδας αποθήκευσης (π.χ. σκληρός δίσκος) σε κάθε σταθμό εργασίας. Η λύση είναι ιδανική για περιπτώσεις όπου απαιτείται υψηλότατο επίπεδο ασφάλειας στη διαχείριση δεδομένων. Στις υπόλοιπες περιπτώσεις η λύση αυτή αντενδείκνυται, καθώς έχει σημαντικό κόστος διαχείρισης.
- Δίκτυο αποθηκών (Storage Area Networks: SAN): Η λύση αυτή προσφέρει - θεωρητικά- απεριόριστο αποθηκευτικό χώρο, που εγκαθίσταται κεντρικά και είναι κεντρικά διαχειρίσιμος. Η λύση αφορά σε μια συσκευή (ή σε πολλές αντίστοιχες συσκευές διασυνδεδεμένες μεταξύ τους) με πολλαπλές μονάδες αποθήκευσης (πολλαπλοί δίσκοι), όπου η ανταλλαγή δεδομένων βασίζεται σε τεχνολογίες υψηλών ταχυτήτων με τη χρήση οπτικών διαύλων (FDDI). Επιπλέον, η λύση SAN επιτρέπει την τοποθέτηση ή αφαίρεση μιας συσκευής ή μιας μονάδας αποθήκευσης, χωρίς να επηρεαστεί η απόδοση ή η λειτουργία του πληροφοριακού συστήματος της επιχείρησης. Η λύση SAN είναι υψηλού κόστους, εφαρμόζεται όπου απαιτείται υψηλής ταχύτητας ανταλλαγής δεδομένων και όπου είναι δυνατή η διασύνδεση σημείων με υψηλές ταχύτητες, απαιτεί ιδιαίτερη ανάλυση στη σύνθεσή της, ενώ όταν πρόκειται για επιχείρηση με παραρτήματα σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές απαιτούνται διαφορετικές αρχιτεκτονικές δεδομένων για κάθε σημείο ενδιαφέροντος.
- Δικτυακή αποθήκη δεδομένων (Network Attached Storage: NAS): Πρόκειται για λύσεις ανάλογες των SAN, αλλά είναι χαμηλού κόστους και σημαντικά χαμηλότερης ταχύτητας. Οι NAS προσφέρουν αποκλειστικά αποθηκευτικό χώρο και δεν διαθέτουν κάποιον άλλο μηχανισμό διαχείρισης. Τα κόστη διαχείρισης των NAS είναι χαμηλά, ενώ η λύση ενδείκνυται σε περιπτώσεις που απαιτείται καταμερισμός των αποθηκευτικών χώρων σε διαφορετικές γεωγραφικές τοποθεσίες.
- Αποθήκη δεδομένων στο cloud: Πρόκειται για λύση αποθήκευσης των δεδομένων στο υπολογιστικό νέφος.

Αρχιτεκτονικές αποθήκευσης δεδομένων (storage architecture)

- Η αρχιτεκτονική αυτή αναλύει το πληροφοριακό σύστημα σε επίπεδα, όπου κάθε επίπεδο αποτελεί μια λογική οντότητα και περιλαμβάνει συσκευές και εφαρμογές λογισμικού που εκτελούν μια συγκεκριμένη λειτουργία του συστήματος. Κάθε επίπεδο περιλαμβάνει διασυνδέσεις με τα υπόλοιπα επίπεδα. Τα επίπεδα μπορεί να βρίσκονται στην ίδια (λειτουργώντας σε εικονικές μηχανές ή με λογικές διακρίσεις) ή σε διαφορετικές μηχανές. Όσο περισσότερα επίπεδα χρησιμοποιούνται σε μια αρχιτεκτονική, τόσο πιο συγκεκριμένος είναι ο ρόλος που επιτελείται από κάθε επίπεδο.
- Οι βέλτιστες πρακτικές ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων αναλύουν μια πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική στα ακόλουθα επίπεδα λειτουργιών:
- Επίπεδο παρουσίασης/χρηστών (presentation tier): Αφορά στις εφαρμογές στις οποίες έχουν πρόσβαση οι τελικοί χρήστες. Το επίπεδο περιλαμβάνει τα γραφικά περιβάλλοντα διεπαφών (UI) με τους τελικούς χρήστες καθώς και τις συσκευές που τα προσφέρουν, ενώ αναλύει τον τρόπο με τον οποίο δεδομένα και υπηρεσίες θα φτάνουν σε αυτούς.
- Επιχειρησιακό Επίπεδο (business tier): Περιλαμβάνει τα υποσυστήματα που εκτελούν τις διάφορες επιχειρησιακές λειτουργίες που ζητούνται από το πληροφοριακό σύστημα (π.χ. διαχείριση δεδομένων, διαχείριση πελατειακών σχέσεων, επιχειρησιακή ευφυΐα κ.λπ.).
- Επίπεδο διασύνδεσης (interconnection tier): Αφορά στις υποδομές και τις διεπαφές που διασυνδέουν τα υπόλοιπα επίπεδα του πληροφοριακού συστήματος μεταξύ τους.
- Επίπεδο δεδομένων (data tier): Αφορά στις αποθήκες δεδομένων του πληροφοριακού συστήματος (συσκευές και μονάδες αποθήκευσης), στις βάσεις δεδομένων και στα δεδομένα του συστήματος (εγγραφές και αρχεία).

Αρχιτεκτονική Εφαρμογών (software architecture)

- Μέρος του πληροφοριακού συστήματος είναι οι εφαρμογές. Κάθε εφαρμογή για να είναι κατανοητή στους εμπλεκόμενους χρήστες (σχεδιαστές, προγραμματιστές, συντηρητές, διαχειριστές, διευθυντές, τελικοί χρήστες) απαιτείται να ακολουθεί μια συγκεκριμένη αρχιτεκτονική. Η Αρχιτεκτονική Εφαρμογών (Software Architecture) είναι διακριτή από την αρχιτεκτονική του συστήματος, αλλά την επηρεάζει. Δεν υπάρχει ένας συγκεκριμένος ορισμός της αρχιτεκτονικής εφαρμογών. Ωστόσο, χρησιμοποιώντας ορισμούς από τη βιβλιογραφία θα λέγαμε ότι *«η αρχιτεκτονική εφαρμογών είναι η δομή ή οι δομές μιας εφαρμογής που περιλαμβάνει τις προγραμματιστικές οντότητες (software components) που τη συνθέτουν, τις εξωτερικές ιδιότητες των οντοτήτων αυτών, καθώς και τη μεταξύ τους διασύνδεση. Η αρχιτεκτονική εφαρμογών περιλαμβάνει τις αποφάσεις για τη δομή ή τις δομές της εφαρμογής, καθώς και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των δομών αυτών. Η αρχιτεκτονική αυτή καθορίζει την ανάπτυξη, την υποστήριξη και τη συντήρηση της εφαρμογής»*

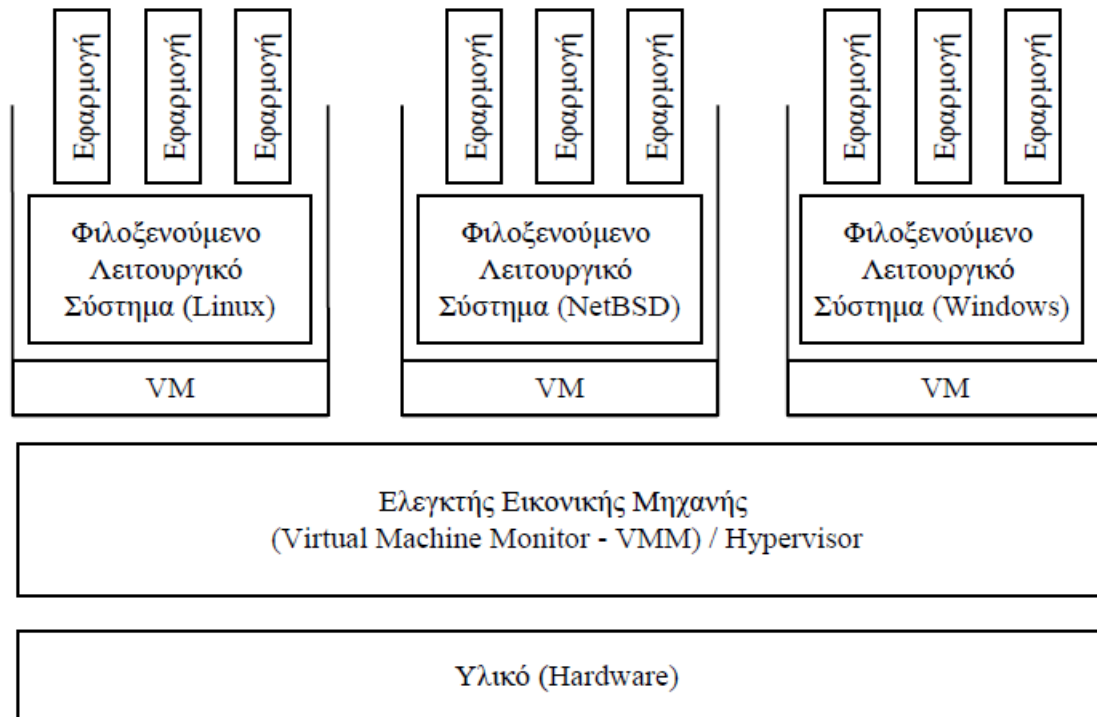
Αρχιτεκτονική Εφαρμογών (software architecture)

Υπάρχουν ορισμένα πρότυπα (patterns) για την αρχιτεκτονική εφαρμογών:

- Μοντέλο-Απεικόνιση-Ελεγκτής (Model-View-Controller - MVC): Το Model-View-Controller (σε συντομογραφία αναφέρεται ως MVC) είναι ένα μοντέλο αρχιτεκτονικής λογισμικού το οποίο χρησιμοποιείται για τη δημιουργία περιβαλλόντων αλληλεπίδρασης χρήστη. Στο μοντέλο αυτό, η εφαρμογή διαιρείται σε τρία διασυνδεδεμένα μέρη, ώστε να διαχωριστεί η παρουσίαση της πληροφορίας στον χρήστη από τη μορφή που έχει αποθηκευτεί στο σύστημα. Το κύριο μέρος του μοντέλου είναι το Μοντέλο (Model) το οποίο διαχειρίζεται την ανάκτηση/αποθήκευση των δεδομένων στο σύστημα. Το αντικείμενο Απεικόνιση (View) χρησιμοποιείται μόνο για να παρουσιάζεται η πληροφορία στον χρήστη (π.χ. με γραφικό τρόπο). Το τρίτο μέρος είναι ο Ελεγκτής (Controller), ο οποίος δέχεται την είσοδο και στέλνει εντολές στο αντικείμενο Model και στο View (Deacon, 2009).
- Εκδίδω-εγγράφομαι (Publish-subscribe): Πρόκειται για ένα πρότυπο, στο οποίο ο εκδότης (publisher) δημοσιεύει δεδομένα σε έναν δίαυλο. Οι εγγεγραμμένες οντότητες (subscribers) εγγράφονται (subscribe) εκδηλώνοντας το ενδιαφέρον τους για τα δεδομένα αυτά και ειδοποιούνται για την παραλαβή των σχετικών μηνυμάτων όταν υπάρχουν διαθέσιμα μηνύματα που τους ενδιαφέρουν
- Σωλήνες και φίλτρα (Pipes and filters): Όταν απαιτείται εκτέλεση εργασιών με σημαντική πολυπλοκότητα, μια λύση είναι η ανάλυση του προβλήματος σε μια σειρά βημάτων επεξεργασίας τα οποία ονομάζονται φίλτρα (filters). Κάθε φίλτρο έχει μια είσοδο και μια έξοδο. Τα φίλτρα συνθέτουν μια αλυσίδα, όπου το καθένα λαμβάνει δεδομένα από το προηγούμενο και δίνει δεδομένα στο επόμενο
- Επίπεδα (layers): Στο πρότυπο αυτό η εφαρμογή αναλύεται σε επίπεδα (layers), όπου κάθε επίπεδο αναλαμβάνει μια συγκεκριμένη λειτουργία της εφαρμογής. Κάθε επίπεδο διαθέτει εξαρτήσεις (dependencies) και διεπαφές (interfaces) προς τα άλλα επίπεδα. Διακρίνονται σε χαλαρές αρχιτεκτονικές επιπέδων (relaxed layered architectures) και σε αυστηρές αρχιτεκτονικές επιπέδων (strict layered architectures). Στις τελευταίες κάθε επίπεδο εξαρτάται αποκλειστικά και μόνο από το αμέσως χαμηλότερο επίπεδο, ενώ στις πρώτες τα ανώτερα επίπεδα μπορούν να χρησιμοποιούν απευθείας τις υπηρεσίες όλων των επιπέδων που βρίσκονται χαμηλότερα από αυτά. Στα πληροφοριακά συστήματα είναι πολύ συνηθισμένη μία χαλαρή αρχιτεκτονική επιπέδων.

Αρχιτεκτονική με εικονικές μηχανές (virtualization)

- Πρόκειται για μια μοντέρνα προσέγγιση στην υλοποίηση πληροφοριακών συστημάτων. Η παραδοσιακή υλοποίηση πληροφοριακών συστημάτων προβλέπει -ανεξάρτητα από την επιλεγείσα αρχιτεκτονική- τη χρήση φυσικών μηχανών για τους ρόλους των εξυπηρετητών (servers) που απαιτούνται στο σύστημα. Χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις πολύπλοκων πληροφοριακών συστημάτων που αναλύονται σε πολλαπλά επίπεδα (tiers) και περιλαμβάνουν συστοιχίες (clusters) εξυπηρετητών για να καλύψουν συνθήκες υψηλής διαθεσιμότητας.
- Η αρχιτεκτονική με εικονικές μηχανές χρησιμοποιεί τους πόρους μιας ή περισσότερων φυσικών μηχανών εξυπηρετητή, καθώς και κατάλληλο λογισμικό, ώστε στην ίδια φυσική μηχανή να λειτουργούν εικονικές μηχανές εξυπηρετητών του ίδιου ή διαφορετικών επιπέδων ή/και υποσυστημάτων του πληροφοριακού συστήματος. Στην περίπτωση αυτή, ο εξυπηρετητής-φυσική μηχανή ονομάζεται «Hypervisor», ενώ στην αρχιτεκτονική του πληροφοριακού συστήματος ενσωματώνεται ένα πρόσθετο επίπεδο που αφορά στο λογισμικό διαχείρισης των εικονικών μηχανών του συστήματος.



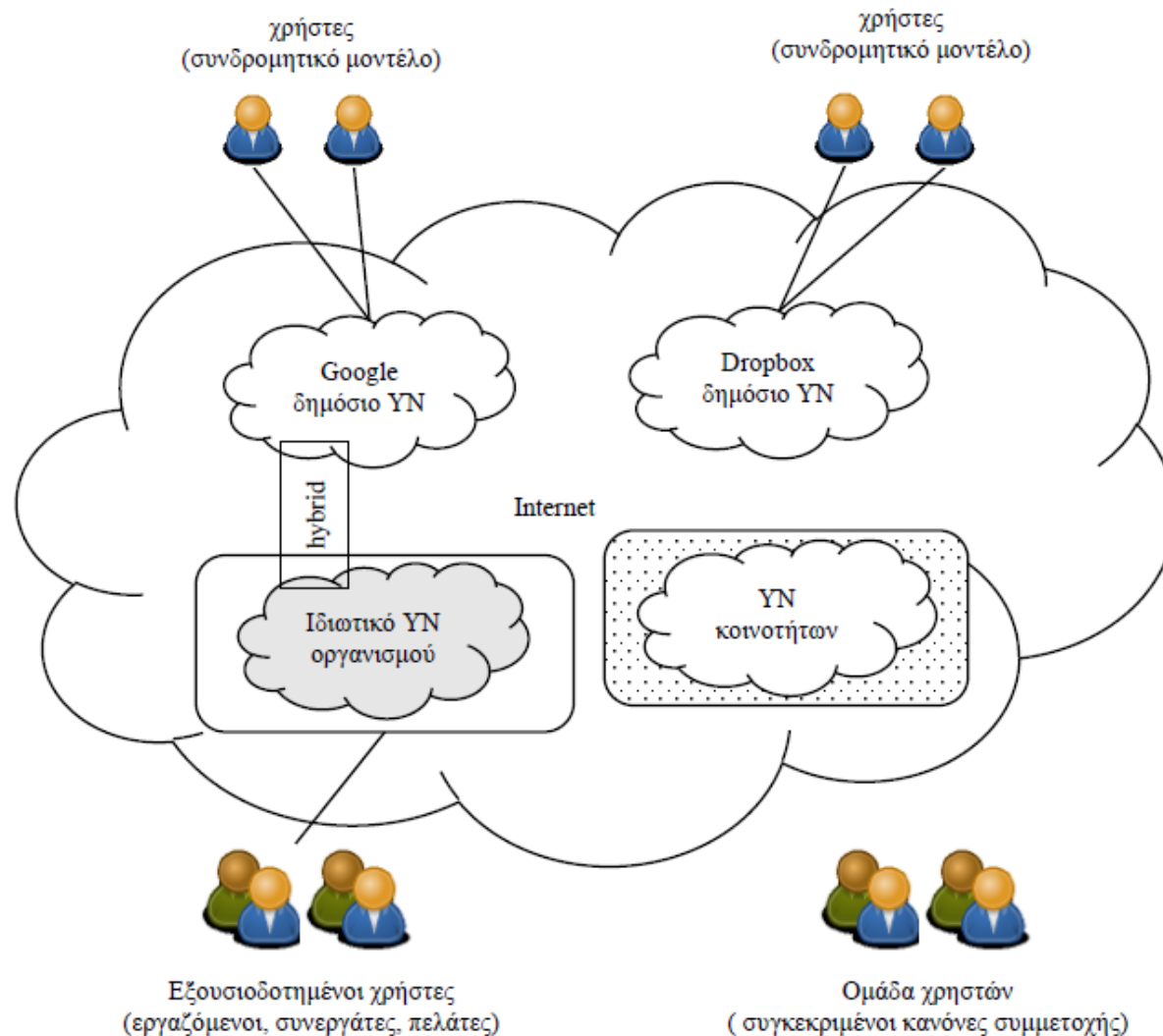
Αρχιτεκτονική του υπολογιστικού νέφους (cloud computing)

- Υπολογιστικό Νέφος (ΥΝ) ονομάζεται η μετά από αίτηση διαδικτυακή κεντρική διάθεση υπολογιστικών πόρων (όπως δίκτυο, εξυπηρετητές, εφαρμογές και υπηρεσίες) με υψηλή ευελιξία, ελάχιστη προσπάθεια από τον χρήστη και υψηλή αυτοματοποίηση
- Στο ΥΝ η αποθήκευση, η επεξεργασία και η χρήση δεδομένων, λογισμικού και υπηρεσιών γίνεται διαδικτυακά, μέσω απομακρυσμένων υπολογιστών σε κεντρικά υπολογιστικά κέντρα. Υπηρεσίες όπως η κατ' αίτηση παροχή εικονικών μηχανών, το διαδικτυακό ηλεκτρονικό ταχυδρομείο ή τα κοινωνικά δίκτυα συχνά βασίζονται στην τεχνολογία του ΥΝ.
- Ο ορισμός του NIST (National Institute of Standards and Technology) απαριθμεί πέντε βασικά χαρακτηριστικά του ΥΝ:
 - Είναι διαθέσιμο κατ' απαίτηση (on-demand), δηλαδή η επιχείρηση μπορεί να προμηθευτεί υπολογιστικούς πόρους όπως π.χ. χρόνο στον διακομιστή ή χώρο αποθήκευσης όποτε το χρειαστεί αυτομάτως, χωρίς να απαιτείται η παρέμβαση από τον πάροχο της κάθε υπηρεσίας.
 - Οι χρήστες αυτοεξυπηρετούνται (self-service),
 - Παρέχεται ευρυζωνική πρόσβαση στο διαδίκτυο (broadband),
 - Οι υπολογιστικοί πόροι είναι συγκεντρωμένοι κεντρικά,
 - Παρέχει ελαστικότητα στην παροχή των πόρων, ενώ οι παρεχόμενες υπηρεσίες παρέχονται σε εγγυημένο επίπεδο (χρήση SLA). Για παράδειγμα, όποτε διαπιστώνεται αυξημένη χρήση μιας υπηρεσίας, μέσω του υπολογιστικού νέφους είναι πολύ απλό να προστεθεί επιπλέον δυναμικό σε αυτή, κάτι για το οποίο θα απαιτείτο πολύ περισσότερος χρόνος ή και θα ήταν αδύνατο εάν μια εταιρεία υποχρεωνόταν να εγκαταστήσει νέες μηχανές στο δικό της κέντρο δεδομένων άμεσα.

Αρχιτεκτονική του υπολογιστικού νέφους (cloud computing)

- Το Υπολογιστικό Νέφος (ΥΝ) αποτελεί μια επέκταση εννοιών που έγιναν γνωστές μέσω της εικονικοποίησης (virtualization) και αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο 2. Μπορούμε να πούμε λοιπόν ότι ΥΝ είναι μια εγκατάσταση όπου ένας ελεγκτής/διαχειριστής διαχειρίζεται έναν αριθμό από εικονικές μηχανές. Οι μηχανές αυτές μπορούν να λειτουργήσουν ως ανεξάρτητες μηχανές, έτσι ώστε να φαίνεται στον χρήστη σαν να αξιοποιούνται πραγματικές συσκευές υλικού (hardware) ή μπορούν να λειτουργήσουν μαζί ως μια συστοιχία υπολογιστών
- Υπάρχουν τέσσερις τύποι ΥΝ, τέσσερα «μοντέλα ανάπτυξης» που κατηγοριοποιούν τους τρόπους για την παροχή υπηρεσιών:
 - Τα δημόσια ΥΝ,
 - Τα ιδιωτικά ΥΝ,
 - ΥΝ κοινοτήτων χρηστών και
 - Τα υβριδικά ΥΝ.

Αρχιτεκτονική του υπολογιστικού νέφους (cloud computing)



Αρχιτεκτονική του υπολογιστικού νέφους (cloud computing)

- Ένα δημόσιο ΥΝ είναι γενικά αρκετά μεγάλο στην εγκατάστασή του, ώστε να παρέχει επαρκείς πόρους και να δίνει τη δυνατότητα σε όποιον χρήστη επιθυμεί να έχει πρόσβαση στους πόρους του υπολογιστικού νέφους μέσω διαδικτύου και συνήθως προσφέρεται επί πληρωμή. Τα ιδιωτικά ΥΝ είναι γενικά μικρότερα σε κλίμακα σε σχέση με τα αντίστοιχα δημόσια, παρόλα αυτά μπορούν επίσης να γίνουν αρκετά μεγάλα αναφορικά με τις φυσικές μηχανές που χρησιμοποιούνται για τους εξυπηρετητές. Τα ιδιωτικά ΥΝ είναι ακριβώς αυτό, ιδιωτικά, δηλαδή είναι προσβάσιμα μόνο εντός των ορίων που καθορίζονται από την πολιτική της εταιρείας η οποία λειτουργεί το υπολογιστικό νέφος. Το ΥΝ κοινότητας χρηστών παρέχεται για αποκλειστική χρήση από μία συγκεκριμένη κοινότητα καταναλωτών από οργανισμούς που έχουν κοινές πολιτικές (πχ: προϋποθέσεις ασφάλειας, πολιτική χρήσης και παράγοντες συμμόρφωσης). Ενδεχομένως ένας ή περισσότεροι οργανισμοί κατέχουν, διαχειρίζονται και λειτουργούν το ΥΝ, ενώ ένα τρίτο μέρος ή κάποιος συνδυασμός όλων αυτών, μπορεί επίσης να λειτουργεί εντός ή εκτός των εγκαταστάσεων. Ένα παράδειγμα τέτοιας κατηγορίας είναι το ΥΝ των Ακαδημαϊκών Ιδρυμάτων που έχει συγκεκριμένο σκοπό και κανόνες χρήσης. Οι άλλες κατηγορίες αποτελούν συνδυασμούς των δύο πρώτων κατηγοριών.
- Οι βασικές αρχές του ΥΝ είναι ίδιες, είτε πρόκειται για δημόσιο είτε για ιδιωτικό υπολογιστικό νέφος. Το υλικό αποτελείται από έναν ή περισσότερους φυσικούς εξυπηρετητές στους οποίους έχει εγκατασταθεί και λειτουργεί το λογισμικό υποδομής του υπολογιστικού νέφους. Ένα ΥΝ έχει έναν ή πολλαπλούς ελεγκτές. Ο ελεγκτής αποτελεί το μέρος του λογισμικού υποδομής που είναι υπεύθυνο για την οργάνωση της υλοποίησης των εικονικών μηχανών στην υποδομή του υπολογιστικού νέφους (οι φυσικοί εξυπηρετητές που σχηματίζουν το υπολογιστικό νέφος). Το λογισμικό του ελεγκτή εγκαθίσταται και λειτουργεί σε έναν εξυπηρετητή ο οποίος αναφέρεται ως κύριος κόμβος ή κόμβος ελέγχου. Ο ελεγκτής γενικά μπορεί να είναι επίσης μια εικονική μηχανή. Ανάλογα με τον τρόπο υλοποίησης του λογισμικού υποδομής του ΥΝ, ενδέχεται να απαιτηθεί η εκτέλεση λογισμικού το οποίο είναι μέρος του συνόλου των λύσεων λογισμικού της υποδομής του υπολογιστικού νέφους οι οποίες είναι εγκατεστημένες στους κόμβους/υπολογιστές του ΥΝ, τους φυσικούς εξυπηρετητές δηλαδή οι οποίοι σχηματίζουν το ΥΝ. Στους κόμβους του ΥΝ λειτουργεί η τεχνολογία Hypervisor και ο hypervisor που χρησιμοποιείται αποφασίζει γενικά για τη μορφή των εικονικών μηχανών. Το σύνολο των λύσεων λογισμικού του υπολογιστικού νέφους γενικά περιλαμβάνει συνήθως και κάποιο τύπο ελεγκτή αποθηκευτικού χώρου, καθώς οι εικονικές μηχανές χρειάζεται να είναι κάπου αποθηκευμένες και να αντιγράφονται κατά την εκκίνηση λειτουργίας (<https://el.opensuse.org/Portal:Cloud>).

Αρχιτεκτονική του υπολογιστικού νέφους (cloud computing)

Συνοπτικά τα βασικά χαρακτηριστικά του ΥΝ είναι τα ακόλουθα:

- **Αποϋλοποίηση:** Η διάρθρωση, ο τόπος εγκατάστασης και η συντήρηση αυτών των υπηρεσιών πληροφορικής τους πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο άορατες για τους χρήστες, είτε πρόκειται για ιδιώτες είτε για επιχειρήσεις.
- **Ευκολία πρόσβασης:** Εφόσον διαθέτουν σύνδεση στο Διαδίκτυο, οι χρήστες έχουν πρόσβαση στα δεδομένα και στις εφαρμογές τους από οποιονδήποτε τόπο και από οποιαδήποτε συσκευή, είτε πρόκειται για προσωπικό υπολογιστή, ταμπλέτα ή έξυπνο τηλέφωνο.
- **Κλιμακωσιμότητα:** Ο προμηθευτής προσαρμόζει σε πραγματικό χρόνο την υπολογιστική ισχύ στις ανάγκες του εκάστοτε χρήστη. Αυτό σημαίνει ότι ο χρήστης θα μπορεί να καλύπτει τις ανάγκες του ακόμη και σε περίοδο αιχμής, χωρίς να πρέπει να επενδύσει σε εξοπλισμό πληροφορικής που θα χρησιμοποιεί ελάχιστα ανάμεσα σε δύο περιόδους αιχμής.
- **Κοινή χρήση:** Η κλιμακωσιμότητα είναι εφικτή επειδή ο πάροχος θέτει τα εργαλεία πληροφορικής στη διάθεση πολλών χρηστών ταυτόχρονα. Η πρακτική αυτή επιτρέπει τη μέγιστη και καλύτερη δυνατή αξιοποίηση τεράστιων πάρκων εξυπηρετητών με πολλές χιλιάδες ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Επίσης θα πρέπει να διαθέτει το χαρακτηριστικό της ταχείας ελαστικότητας (rapid elasticity) ώστε οι πόροι να είναι διαθέσιμοι ανάλογα με τη ζήτηση.
- **Τιμολόγηση ανάλογη με τη χρήση:** Ο χρήστης καταβάλλει μόνον το ποσό που αντιστοιχεί στις υπηρεσίες που χρησιμοποίησε πραγματικά, ανάλογα με τις ανάγκες του σε υπολογιστική ισχύ. Οι συμβάσεις ΥΝ είναι συχνά ακόμη εξατομικευμένες, αλλά τείνουν ολοένα και περισσότερο προς την τυποποίηση.

Αρχιτεκτονική του υπολογιστικού νέφους (cloud computing)

Κατά κανόνα, το ΥΝ εφαρμόζεται με τη χρήση ενός από τα τρία ακόλουθα πρότυπα (ή κάποιου συνδυασμού τους), τα οποία κλιμακώνονται από τη μερική έως την πλήρη χρήση του ΥΝ και απευθύνονται σε διαφορετικούς τύπους πελατών:

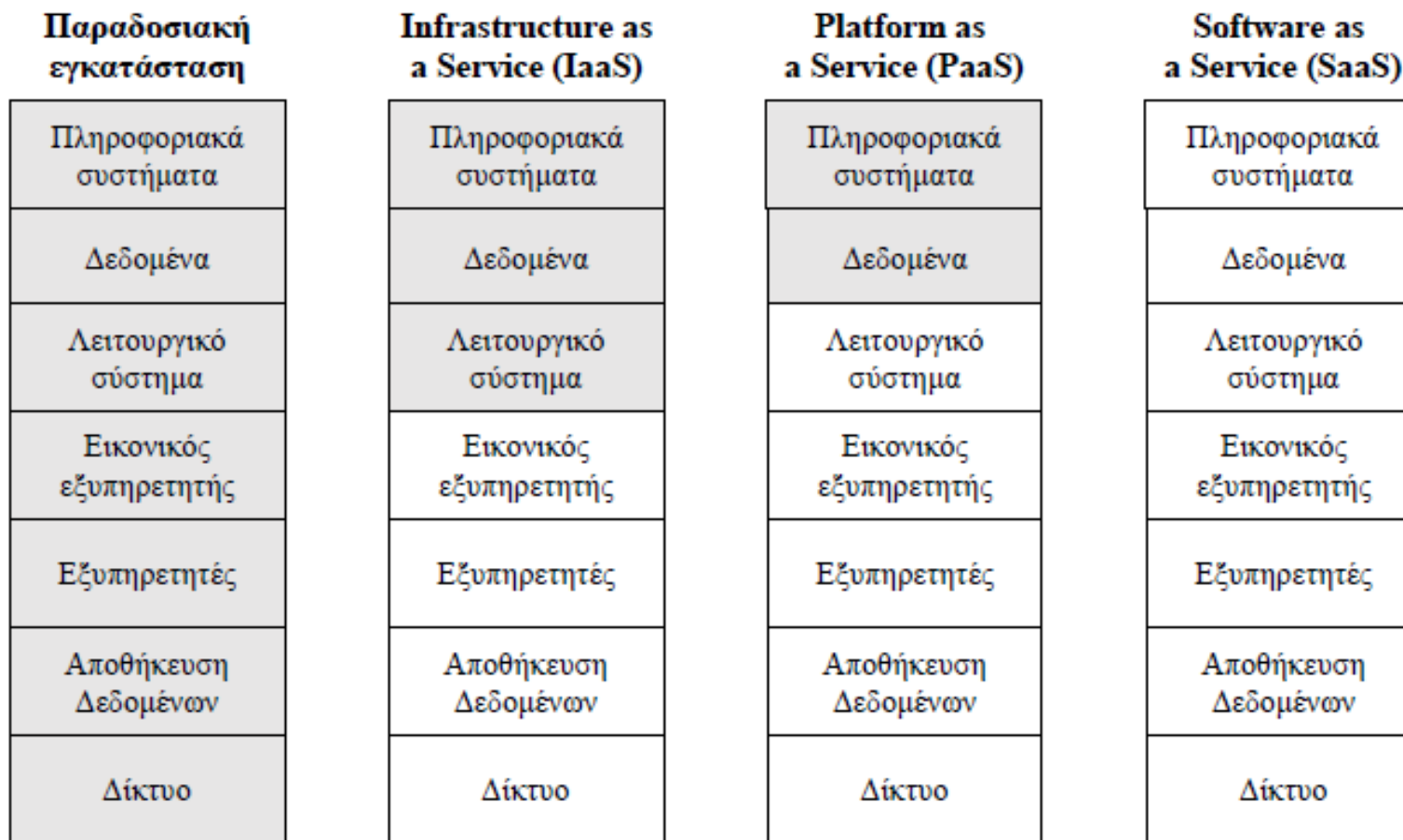
- **IaaS (Infrastructure as a Service)**, όπου παρέχεται ως υπηρεσία μέσω του νέφους η χρήση των υποδομών, κυρίως υλικού. Απευθύνεται σε επιχειρήσεις που δεν επιθυμούν να επενδύσουν σε υπολογιστικά κέντρα, εξοπλισμό και τεχνογνωσία διαχείρισης πληροφοριακής υποδομής. Οι μεγαλύτεροι πάροχοι τέτοιων υπηρεσιών είναι οι εταιρείες Amazon web services (aws.amazon.com), Microsoft azure ([https:// azure.microsoft.com](https://azure.microsoft.com)) και Google compute engine (<https://cloud.google.com/compute>).
- **PaaS (Platform as a Service)**, όπου τόσο οι υποδομές όσο και τα βασικά λογισμικά συστημάτων προσφέρονται μέσω του νέφους. Απευθύνεται σε επιχειρήσεις και άτομα που αναπτύσσουν λογισμικό, σε απομακρυσμένες γεωγραφικά ομάδες ανάπτυξης λογισμικού κ.ά.
- **SaaS (Software as a Service)**, όπου η συνολική λύση παρέχεται πλήρως από το νέφος, συμπεριλαμβανομένων των εφαρμογών, και απευθύνεται σε τελικούς χρήστες που δεν είναι απαραίτητως ειδικοί στον τομέα της πληροφορικής, π.χ. σύστημα ERP, CRM. Η αρχιτεκτονική αυτή επιλέγεται επίσης από μεγάλους κατασκευαστές λογισμικού πληροφοριακών συστημάτων για να παρέχουν ολοκληρωμένες υπηρεσίες σε μικρομεσαίες επιχειρήσεις που δεν έχουν την τεχνική δυνατότητα να εγκαταστήσουν και να λειτουργήσουν συστήματα ERP, CRM. Παραδείγματα τέτοιων υπηρεσιών είναι η υπηρεσία SAP Business ByDesign (<http://scn.sap.com/community/business-bydesign>), η υπηρεσία της εταιρείας ORACLE (<https://cloud.oracle.com/>) κ.ά.

Αρχιτεκτονική του υπολογιστικού νέφους (cloud computing)

Κατά κανόνα, το ΥΝ εφαρμόζεται με τη χρήση ενός από τα τρία ακόλουθα πρότυπα (ή κάποιου συνδυασμού τους), τα οποία κλιμακώνονται από τη μερική έως την πλήρη χρήση του ΥΝ και απευθύνονται σε διαφορετικούς τύπους πελατών:

- **IaaS (Infrastructure as a Service)**, όπου παρέχεται ως υπηρεσία μέσω του νέφους η χρήση των υποδομών, κυρίως υλικού. Απευθύνεται σε επιχειρήσεις που δεν επιθυμούν να επενδύσουν σε υπολογιστικά κέντρα, εξοπλισμό και τεχνογνωσία διαχείρισης πληροφοριακής υποδομής. Οι μεγαλύτεροι πάροχοι τέτοιων υπηρεσιών είναι οι εταιρείες Amazon web services (aws.amazon.com), Microsoft azure ([https:// azure.microsoft.com](https://azure.microsoft.com)) και Google compute engine (<https://cloud.google.com/compute>).
- **PaaS (Platform as a Service)**, όπου τόσο οι υποδομές όσο και τα βασικά λογισμικά συστημάτων προσφέρονται μέσω του νέφους. Απευθύνεται σε επιχειρήσεις και άτομα που αναπτύσσουν λογισμικό, σε απομακρυσμένες γεωγραφικά ομάδες ανάπτυξης λογισμικού κ.ά.
- **SaaS (Software as a Service)**, όπου η συνολική λύση παρέχεται πλήρως από το νέφος, συμπεριλαμβανομένων των εφαρμογών, και απευθύνεται σε τελικούς χρήστες που δεν είναι απαραίτητως ειδικοί στον τομέα της πληροφορικής, π.χ. σύστημα ERP, CRM. Η αρχιτεκτονική αυτή επιλέγεται επίσης από μεγάλους κατασκευαστές λογισμικού πληροφοριακών συστημάτων για να παρέχουν ολοκληρωμένες υπηρεσίες σε μικρομεσαίες επιχειρήσεις που δεν έχουν την τεχνική δυνατότητα να εγκαταστήσουν και να λειτουργήσουν συστήματα ERP, CRM. Παραδείγματα τέτοιων υπηρεσιών είναι η υπηρεσία SAP Business ByDesign (<http://scn.sap.com/community/business-bydesign>), η υπηρεσία της εταιρείας ORACLE (<https://cloud.oracle.com/>) κ.ά.

Αρχιτεκτονική του υπολογιστικού νέφους (cloud computing)



Παραλλαγές παροχής υπηρεσιών από το ΥΝ

Οι διαφορετικές παραλλαγές χρήσης του ΥΝ. Το γκρι αντιπροσωπεύει υπηρεσίες ή υλικό που πρέπει να παρέχεται από την επιχείρηση στην κάθε περίπτωση. Για παράδειγμα, σε μια παραδοσιακή εγκατάσταση όλες οι υπηρεσίες παρέχονται από την ίδια την επιχείρηση

Αρχιτεκτονική του υπολογιστικού νέφους (cloud computing)

Ως πλεονεκτήματα αναφέρονται συχνά από τις ίδιες τις επιχειρήσεις τα ακόλουθα:

- **Μικρότερο ύψος αρχικής επένδυσης:** Η χρήση υποδομής, υπηρεσιών ΥΝ δεν απαιτεί σημαντική επένδυση αφού το μοντέλο χρήσης είναι είτε συνδρομητικό είτε με βάση τη χρήση και συνεπώς δεν απαιτείται αγορά εξοπλισμού.
- **Άμεση λειτουργία:** Η χρήση του ΥΝ είναι άμεσα διαθέσιμη προς χρήση προς τις επιχειρήσεις. Επομένως η επιχείρηση εστιάζει την προσοχή της στη βασική της επιχειρηματική δραστηριότητα και όχι σε τεχνικά θέματα.
- **Μείωση του κόστους λειτουργίας:** Με το ΥΝ, οι δαπάνες πληροφορικής εντάσσονται στο μεταβλητό κόστος λειτουργίας και όχι στο πάγιο κόστος της επιχείρησης. Το κόστος συντήρησης απορρέει από τη συμφωνία μισθώσεως, ενώ η ανανέωση του εξοπλισμού δεν απασχολεί την επιχείρηση, αφού η επιχείρηση λαμβάνει υπηρεσίες με συμφωνημένο επίπεδο παροχής (Service Level Agreement).
- **Υψηλή διαθεσιμότητα:** Το ΥΝ χαρακτηρίζεται από υψηλή διαθεσιμότητα λόγω πολλαπλών εφεδρειών που χρησιμοποιούνται. Έτσι οι βλάβες ή οι διακοπές υπηρεσιών ελαχιστοποιούνται.
- **Διαθεσιμότητα μέσω διαδικτύου:** Το χαρακτηριστικό αυτό σημαίνει ότι οι προσφερόμενες υπηρεσίες είναι διαθέσιμες παντού.

Supply chain Management Systems - SCM

Τύποι επιχειρηματικών πληροφοριακών συστημάτων

Συστήματα διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας (**supply chain management systems, SCM**)

- Η Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας - **Supply Chain Management (SCM)**, σύμφωνα με το Συμβούλιο των Επαγγελματιών Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας (CSCMP), περιλαμβάνει τον σχεδιασμό και τη διαχείριση όλων των δραστηριοτήτων που εμπλέκονται στην προμήθεια υλικών και πρώτων υλών, καθώς και την παραγωγή και τη διανομή προϊόντων.
- Περιλαμβάνει επίσης τις βασικές συνιστώσες του συντονισμού και της συνεργασίας με εταιρικά κανάλια, τα οποία μπορεί να είναι οι προμηθευτές, οι μεσάζοντες, άλλοι πάροχοι υπηρεσιών και οι πελάτες.
- Στην ουσία, η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας ενσωματώνει τη διαχείριση της προσφοράς αλλά και της ζήτησης εντός και μεταξύ των επιχειρήσεων που συμμετέχουν στην παραγωγή ενός προϊόντος.
- Είναι λοιπόν η διαχείριση της ροής των αγαθών προς και από την επιχείρηση και περιλαμβάνει τη ροή και την αποθήκευση των πρώτων υλών (raw materials), των προϊόντων που βρίσκονται μέσα στην παραγωγική διαδικασία (work in progress) καθώς και των έτοιμων προϊόντων (finished goods).
- Ένα σύστημα SCM βρίσκεται σε στενή συνεργασία τόσο με το σύστημα ERP όσο και με το σύστημα CRM καθώς οι υλοποιούμενες επιχειρηματικές συνεργασίες είναι στενά συνδεδεμένες.
- Με τη χρήση ενός συστήματος SCM, μια επιχείρηση βελτιώνει σημαντικά τον τρόπο που διαχειρίζεται τα αποθέματά της, τόσο σε πρώτες ύλες όσο και των έτοιμων προϊόντων, ικανών για να ικανοποιήσουν τις εκκρεμείς παραγγελίες, αλλά και των αποθεμάτων σε ανταλλακτικά που απαιτούνται από τις υπηρεσίες υποστήριξης πελατών.

Τύποι επιχειρηματικών πληροφοριακών συστημάτων

Συστήματα διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας (**supply chain management systems, SCM**)

- Επίσης, η χρήση λογισμικού εφοδιαστικής αλυσίδας επιταχύνει σημαντικά την εκτέλεση της επιχειρηματικής διεργασίας που ξεκινά από την παραγγελία μέχρι την παράδοση των προϊόντων (order-to-delivery), βοηθώντας τις εταιρείες να παράγουν ταχύτερα και με μικρότερο κόστος καθώς και να παρακολουθούν άμεσα τις παραγγελίες των πελατών.
- Ταυτόχρονα, επιτρέπει τον δυναμικό προγραμματισμό των παραδόσεων των προμηθευτών, ώστε η επιχείρηση να μπορεί να ανταποκριθεί πιο αποτελεσματικά στη μεταβαλλόμενη ζήτηση καθώς και να προσαρμόσει ταχύτερα τις τιμές των προϊόντων ή να δημιουργήσει ταχύτερα νέες διαμορφώσεις προϊόντων (product configurations).
- Ως αποτέλεσμα, οι επιχειρήσεις δημιουργούν στενότερες σχέσεις με τους προμηθευτές τους, είναι ικανές να αξιολογήσουν καλύτερα τις επιδόσεις των προμηθευτών και να επιτύχουν καλύτερες τιμές με μόχλευση του όγκου της παραγγελίας ή να επιτύχουν μεγαλύτερες εκπτώσεις στα προμηθευόμενα υλικά.
- Παράλληλα, καθώς οι εταιρείες επεκτείνουν σε παγκόσμιο επίπεδο τις δραστηριότητές τους, οι εφοδιαστικές αλυσίδες γίνονται όλο και πιο πολύπλοκες. Αυτό καθιστά τον όλο συντονισμό των πολυάριθμων αποθηκών και των καναλιών μεταφοράς που εμπλέκονται, δύσκολο εγχείρημα, το οποίο είναι αδύνατο να υλοποιηθεί αποτελεσματικά χωρίς την ύπαρξη κατάλληλου λογισμικού

Τύποι επιχειρηματικών πληροφοριακών συστημάτων

Συστήματα διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας (**supply chain management systems, SCM**)

- Διαχειρίζονται τις σχέσεις με τους προμηθευτές, τις εταιρείες προμηθειών, τους διανομείς, και τις εταιρείες εφοδιαστικής.
- Διαχειρίζονται τις κοινόχρηστες πληροφορίες που αφορούν τις παραγγελίες, την παραγωγή, τα επίπεδα αποθεμάτων, κ.ο.κ.
 - Στόχος: η διακίνηση των σωστών ποσοτήτων προϊόντων από την πηγή στην κατανάλωση το ταχύτερο δυνατό με το μικρότερο κόστος
- Τύπος διεπιχειρησιακού συστήματος:
 - Συστήματα τα οποία αυτοματοποιούν τη ροή πληροφοριών διαμέσου των ορίων των οργανισμών

Customer Relationship Management - CRM

Τύποι επιχειρηματικών πληροφοριακών συστημάτων

Συστήματα διαχείρισης σχέσεων με τους πελάτες (**customer relationship management systems, CRM**)

- Η Διαχείριση Πελατειακών Σχέσεων - **Customer Relationship Management (CRM)** είναι η διεργασία διαχείρισης της αλληλεπίδρασης μιας επιχείρησης με τους τρέχοντες και μελλοντικούς πελάτες της. Η διεργασία αυτή αυτοματοποιείται με τη χρήση πληροφοριακών συστημάτων CRM, τα οποία εστιάζονται στην υποστήριξη των πωλήσεων και του μάρκετινγκ, στην εξυπηρέτηση πελατών, καθώς και στην τεχνική υποστήριξη.

Τύποι επιχειρηματικών πληροφοριακών συστημάτων

Συστήματα διαχείρισης σχέσεων με τους πελάτες (**customer relationship management systems, CRM**)

- Βοηθούν στη διαχείριση των σχέσεων με τους πελάτες.
- Συντονίζουν τις επιχειρηματικές διεργασίες που έχουν να κάνουν με τους πελάτες στα τμήματα πωλήσεων, μάρκετινγκ και εξυπηρέτησης πελατών
- Στόχοι:
 - Βελτιστοποίηση εσόδων
 - Βελτίωση ικανοποίησης πελατών
 - Αύξηση διατήρησης πελατών
 - Προσδιορισμός και διατήρηση των πιο κερδοφόρων πελατών
 - Αύξηση πωλήσεων

Τύποι επιχειρηματικών πληροφοριακών συστημάτων

Συστήματα Διαχείρισης των Σχέσεων με τους Προμηθευτές (**Supplier Relationship Management - SRM**)

- Η **Διαχείριση των Σχέσεων με τους Προμηθευτές - Supplier Relationship Management (SRM)** είναι η συστηματική εκτίμηση των δυνατοτήτων των προμηθευτών σε σχέση με τη συνολική στρατηγική της επιχείρησης, καθώς και ο προσδιορισμός του τρόπου εμπλοκής των προμηθευτών στην παραγωγική διαδικασία, το είδος και το εύρος των δραστηριοτήτων που αυτοί θα συμμετέχουν.
- Επίσης, περιλαμβάνει τον σχεδιασμό και την εκτέλεση των αλληλεπιδράσεων με τους προμηθευτές, με συντονισμένο τρόπο, σε όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής των προϊόντων που παράγονται.
- Σκοπός είναι να αναπτυχθεί μια αμφίδρομη και αμοιβαία επωφελής σχέση με τους στρατηγικούς εταίρους της επιχείρησης, με στόχο την καινοτομία και τη δημιουργία ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Η διαχείριση των σχέσεων με τους προμηθευτές έχει πολλές ομοιότητες με τη διαχείριση των πελατειακών σχέσεων.
- Ακριβώς όπως οι επιχειρήσεις έχουν πολλαπλές αλληλεπιδράσεις με τους πελάτες τους, έτσι έχουν και με τους προμηθευτές όπως για παράδειγμα τη διαπραγμάτευση των συμβάσεων, την αγορά προϊόντων, τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας, την παράδοση των προϊόντων, τον από κοινού σχεδιασμό προϊόντων κ.λπ.

Τύποι επιχειρηματικών πληροφοριακών συστημάτων

Συστήματα διαχείρισης γνώσεων (knowledge management systems, **KMS**)

- Διαχειρίζονται τις διαδικασίες καταγραφής και αξιοποίησης των γνώσεων και της εμπειρογνωμοσύνης.
- Συλλέγουν τις σχετικές γνώσεις και τις διαθέτουν προς χρήση σε κάθε σημείο της επιχείρησης, όπου είναι απαραίτητες για τη βελτίωση των επιχειρηματικών διεργασιών και των διοικητικών αποφάσεων.
- Συνδέουν την εταιρεία με εξωτερικές πηγές γνώσεων.

Τύποι επιχειρηματικών πληροφοριακών συστημάτων

Ενδοδίκτυα και εξωδίκτυα

- Εργαλεία που μπορούν να συμβάλουν στην ευρύτερη ενοποίηση και στην επίσπευση της ροής των πληροφοριών
 - Ενδοδίκτυα (intranets):
 - Εσωτερικά δίκτυα που βασίζονται στα πρότυπα του Διαδικτύου
 - Συχνά είναι απλώς ένας χώρος περιορισμένης πρόσβασης που ανήκει στην ευρύτερη τοποθεσία Ιστού της εταιρείας
 - Εξωδίκτυα (extranets):
 - Εταιρικές τοποθεσίες Ιστού στις οποίες δικαίωμα πρόσβασης έχουν εξουσιοδοτημένοι προμηθευτές
 - Υποβοηθούν τη συνεργασία

Τύποι επιχειρηματικών πληροφοριακών συστημάτων

Η-επιχειρείν, η-εμπόριο και η-διακυβέρνηση

- Ηλεκτρονικό επιχειρείν ή η-επιχειρείν (e-business):
 - Χρήση του Διαδικτύου και της ψηφιακής τεχνολογίας για την εκτέλεση των σημαντικότερων επιχειρηματικών διεργασιών της επιχείρησης
- Ηλεκτρονικό εμπόριο ή η-εμπόριο (e-commerce):
 - Υποσύνολο του η-επιχειρείν
 - Αγορά και πώληση αγαθών και υπηρεσιών με συναλλαγές μέσω του Διαδικτύου
- Ηλεκτρονική διακυβέρνηση ή η-διακυβέρνηση (e-government):
 - Χρήση της τεχνολογίας του Διαδικτύου για την παροχή πληροφοριών και υπηρεσιών στους πολίτες, τους εργαζομένους και τις επιχειρήσεις

Συστήματα Συνεργασίας

Τι σημαίνει συνεργασία;

- Η συνεργασία και η ομαδική δουλειά έχουν πλέον σήμερα μεγαλύτερη σημασία από ποτέ άλλοτε για τους εξής λόγους:
 - Λόγω της μετεξέλιξης της φύσης της εργασίας
 - Λόγω της μετεξέλιξης των επαγγελμάτων
 - Λόγω της μετεξέλιξης της οργανωτικής δομής των εταιρειών
 - Λόγω της αλλαγής του μεγέθους των εταιρειών
 - Λόγω της έμφασης στην καινοτομία και τον νεωτερισμό
 - Λόγω της μετεξέλιξης της φιλοσοφίας της εργασίας και του επιχειρείν

Οφέλη που προκύπτουν από τη συνεργασία και το κοινωνικό επιχειρείν

- Οι επενδύσεις σε τεχνολογίες συνεργασίας επιφέρουν μεγάλη απόδοση, ειδικά στους τομείς των πωλήσεων, του μάρκετινγκ, και της έρευνας και ανάπτυξης
- Παραγωγικότητα: Μερисμός γνώσεων και επίλυση προβλημάτων
- Ποιότητα: Ταχύτερη επίλυση ζητημάτων ποιότητας
- Νεωτερισμός/καινοτομία: Περισσότερες ιδέες για προϊόντα και υπηρεσίες
- Εξυπηρέτηση πελατών: Ταχύτερη διευθέτηση παραπόνων
- Οικονομικές επιδόσεις: Από τις βελτιώσεις στα παραπάνω, βελτιώνονται και τα έσοδα

Συστήματα Συνεργασίας

Κοινωνικό επιχειρείν

- Η χρήση μέσων κοινωνικής δικτύωσης με σκοπό τη στενότερη εμπλοκή υπαλλήλων, πελατών και προμηθευτών
- Οι συνομιλίες ως μέσο σύσφιξης των δεσμών
- Απαιτείται διαφάνεια σε επίπεδο πληροφοριών
- Ενισχύει τη λειτουργική παραγωγικότητα, δίνει εναύσματα για καινοτομία, επιταχύνει τη λήψη αποφάσεων

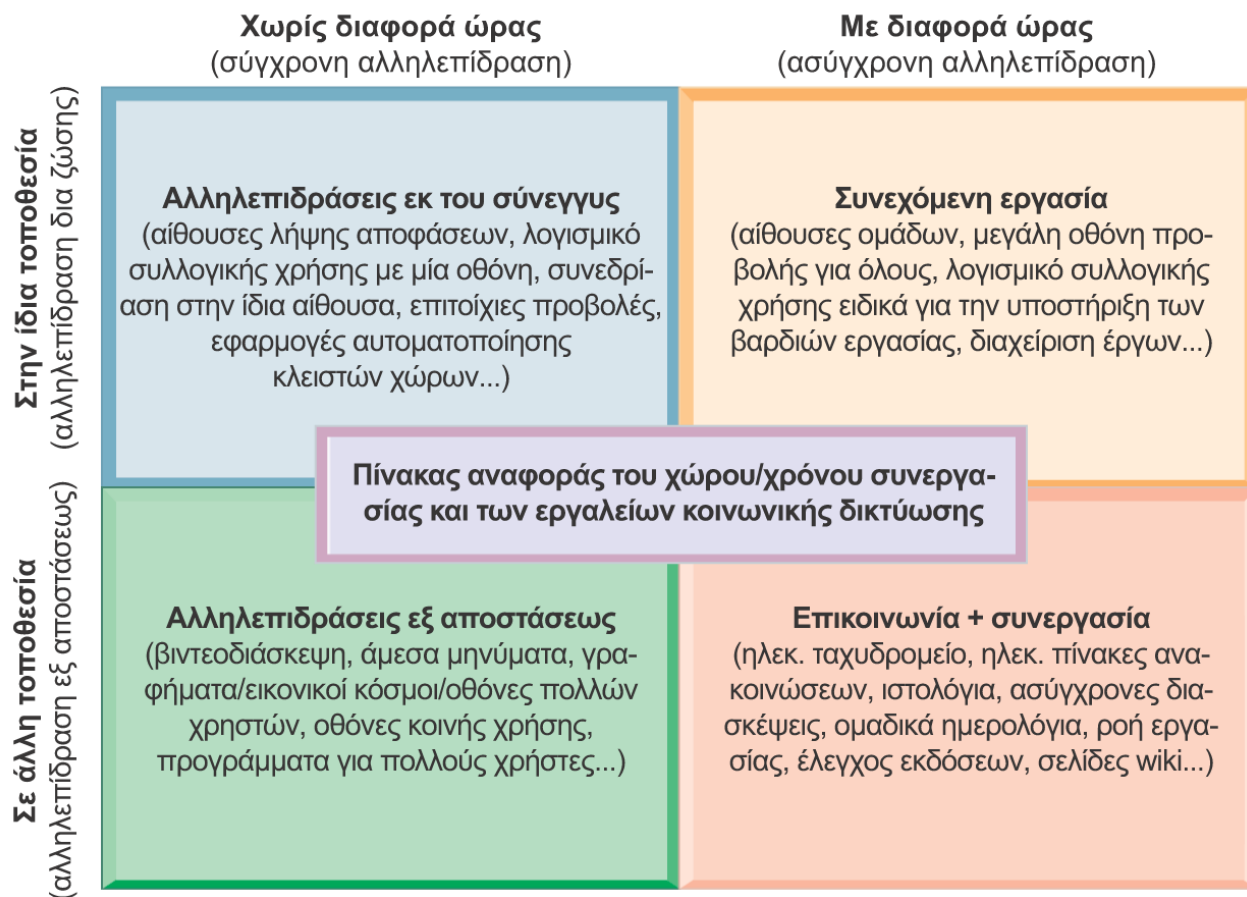
Εργαλεία και τεχνολογίες συνεργασίας και κοινωνικού επιχειρείν

- Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και άμεσα μηνύματα
- Συνεργατικές τοποθεσίες (σελίδες wiki)
- Εικονικοί κόσμοι
- Πλατφόρμες συνεργασίας και κοινωνικού επιχειρείν
 - Συστήματα εικονικών συσκέψεων (τηλεπαρουσία)
 - Υπηρεσίες συνεργασίας μέσω νέφους
 - Google Drive, MS SkyDrive
 - Microsoft SharePoint
 - Lotus Notes
 - Εργαλεία εταιρικής κοινωνικής δικτύωσης

Συστήματα Συνεργασίας

Ο πίνακας αναφοράς του χώρου/χρόνου συνεργασίας και των εργαλείων κοινωνικής δικτύωσης

Οι τεχνολογίες συνεργασίας μπορούν να ταξινομηθούν με βάση το αν υποστηρίζουν τη σύγχρονη ή ασύγχρονη αλληλεπίδραση και το αν αυτές οι αλληλεπιδράσεις γίνονται εξ αποστάσεως ή στον ίδιο χώρο.



Ερωτήσεις

25/11/2019