

Μάθημα :

Επιχειρηματική Αναλυτική (Business Analytics)

Διδάσκων : Δρ. Ι. Σμυρλής

1. Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια στο χώρο των επιχειρήσεων έχουν καθιερωθεί σύγχρονα πληροφοριακά συστήματα τα οποία συστηματικά συλλέγουν μεγάλο πλήθος δεδομένων από όλους τους λειτουργικούς τομείς : πωλήσεις, πελάτες, αποθήκη, χρηματοοικονομική διαχείριση-λογιστική, προσωπικό κλπ.. Παράλληλα, το ανταγωνιστικό περιβάλλον και η απαίτηση για καινοτόμα επιχειρηματικότητα επιδρούν, διαμορφώνοντας την ανάγκη σύνθετης επεξεργασίας και περαιτέρω αξιοποίησης των δεδομένων αυτών προκειμένου να υποστηριχθούν επιχειρηματικές αποφάσεις τόσο στη γενική στρατηγική τους όσο και στους τομείς των πωλήσεων, του Μάρκετινγκ, της διαχείρισης των πελατών, των αποθεμάτων κλπ.

Η Επιχειρηματική Αναλυτική (Business Analytics, BA) στοχεύει στο να παρέχει τις μεθόδους και τα εργαλεία τα οποία αναλύουν τα δεδομένα των επιχειρήσεων με συστηματικό τρόπο. Ο απώτερος στόχος είναι η υποστήριξη στη λήψη των επιχειρηματικών αποφάσεων. Χρησιμοποιεί τα δεδομένα τα οποία συλλέγει και συντηρεί μια επιχείρηση μέσω των πληροφοριακών της συστημάτων ERP και με τη βοήθεια υπολογιστικών μεθόδων και επεξεργασιών, εξάγει αριθμητικά αποτελέσματα, γραφικές παραστάσεις, πίνακες δεδομένων κλπ τα οποία είναι χρήσιμα στους οικονομικούς αναλυτές και μπορούν να συμβάλουν στις κατάλληλες αποφάσεις, με σκοπό να αυξήσουν τα έσοδα, την παραγωγικότητα και την λειτουργική αποτελεσματικότητα της επιχείρησης.

Η Επιχειρηματική Αναλυτική συχνά συγχέεται με το συναφές πεδίο της Επιχειρηματικής Ευφυΐας (Business Intelligence). Η Επιχειρηματική Ευφυΐα επιχειρεί κυρίως περιγραφική ανάλυση των δεδομένων η οποία παράγει αποτελέσματα (πχ. γραφικές παραστάσεις, στατιστικά μέτρα, συγκεντρωτικούς πίνακες κλπ) που απευθύνονται και αξιοποιούνται κυρίως από ανώτερα στελέχη / managers. Αντιθέτως, η Επιχειρηματική Αναλυτική είναι ευρύτερο πεδίο που απευθύνεται κυρίως σε οικονομικούς αναλυτές και επεκτείνεται πέραν της Επιχειρηματικής Ευφυΐας. Εστιάζει σε μεθοδολογίες επεξεργασίας δεδομένων που σχετίζονται με την εύρεση αιτιών, ανίχνευση μοτίβων (patterns) και τη διαπίστωση τάσεων με σκοπό τη δημιουργία προβλέψεων για την μελλοντική εξέλιξη της παραγόντων που επηρεάζουν την επιχειρηματική δραστηριότητα.

Η εφαρμογή της Επιχειρηματικής Αναλυτικής στα δεδομένα μιας επιχείρησης περιλαμβάνει τέσσερα διακριτά στάδια :

- τη Περιγραφική Ανάλυση (Descriptive analytics),
- τη Διαγνωστική ανάλυση (Diagnostic analytics),
- τη Προγνωστική Ανάλυση (Predictive analytics) και
- τη Καθοδηγητική Ανάλυση (Prescriptive analytics).

Η *Περιγραφική Ανάλυση* αξιοποιεί πρωτογενή δεδομένα και βασικούς δείκτες απόδοσης (KPI) προκειμένου να αποτυπώσει την τρέχουσα κατάσταση και με τη βοήθεια συγκεντρωτικών πινάκων, αναφορών, γραφημάτων και απλών στατιστικών μέτρων να εντοπίσει ισχυρά και αδύναμα σημεία ώστε να διευκολύνει την ανάπτυξη στρατηγικών μάρκετινγκ και βελτίωσης των προϊόντων και υπηρεσιών. Η *Διαγνωστική Ανάλυση* επιχειρεί να προσδιορίσει μέσω συσχετίσεων τους παράγοντες που διαμορφώνουν συγκεκριμένες τάσεις και στη συνέχεια καταρτίζει σχετικά μοντέλα. Αξιοποιεί μεθόδους όπως η γραμμική

παλινδρόμηση και συσχέτιση, ο έλεγχος χ^2 , η ανάλυση αιτιότητας (causality analysis) κλπ. Η Προγνωστική Ανάλυση αξιοποιεί μεθόδους πρόβλεψης που εφαρμόζει σε ιστορικά, χρονολογικά δεδομένα για τον προσδιορισμό τάσεων και την αξιολόγηση μελλοντικών αποτελεσμάτων. Τέλος, η Καθοδηγητική Ανάλυση αποτελεί το ανώτερο επίπεδο της Επιχειρηματικής Αναλυτικής, επεκτείνει τη πρόγνωση και πρόβλεψη, προτείνοντας επιχειρηματικές ενέργειες και δράσεις (πχ. διαμόρφωση νέων-βέλτιστων τιμών προϊόντων, αντιμετώπιση κρίσεων κλπ). Χρησιμοποιεί εξελιγμένες τεχνικές στατιστικής ανάλυσης δεδομένων όπως Νευρωνικά Δίκτυα, Μηχανική Μάθηση κλπ.

2. Σκοπός του Μαθήματος , Πρακτική Άσκηση

Το παρόν μάθημα έχει πρακτικό χαρακτήρα. Στοχεύει, με τη βοήθεια πρακτικής άσκησης σε μελέτη περίπτωσης, να εισάγει τους φοιτητές στα προβλήματα της Επιχειρηματικής Αναλυτικής και να παρέχει βασικές δεξιότητες χειρισμού λογισμικού επεξεργασίας δεδομένων στα προβλήματα αυτά.

Ο σχεδιασμός του μαθήματος περιλαμβάνει μια σύντομη, αναγκαία, θεωρητική εισαγωγή και στη συνέχεια, προβλέπει πρακτική άσκηση στο εργαστήριο σε πραγματικά δεδομένα μιας επιχείρησης. Το μάθημα πραγματοποιείται με τη βοήθεια δύο διαφορετικών εφαρμογών λογισμικού :

- Tableau Public (public.tableau.com) που παρέχεται κυρίως ως διαδικτυακή εφαρμογή
- Orange Data Mining (orangedatamining.com) που έχει τη μορφή εφαρμογής των Windows

Η επιλογή δύο εφαρμογών λογισμικού εξυπηρετεί την ανάγκη παρουσίασης διαφορετικών εργαλείων λογισμικού στο πεδίο της Επιχειρηματικής Αναλυτικής, πέραν εκείνων που συνήθως χρησιμοποιούνται στη στατιστική ανάλυση των δεδομένων.

Το Tableau είναι εξαιρετικά δημοφιλές εμπορικό λογισμικό, ιδιαίτερα φιλικό στη χρήση, που διαθέτει άριστες δυνατότητες οπτικοποίησης δεδομένων αλλά υστερεί σε πιο εξελιγμένες τεχνικές ποσοτικής ανάλυσης.

Το λογισμικό Orange Data Mining είναι λογισμικό ανοικτού κώδικα, παρέχεται δωρεάν, χωρίς περιορισμούς στην εγκατάσταση και χρήση. Χρησιμοποιεί την πλέον εξελιγμένη μορφή διεπαφής όπου κάθε επεξεργασία-μέθοδος αναπαρίσταται με εικονίδια (visual programming) που λαμβάνουν δεδομένα (είσοδος) και παράγουν αποτελέσματα (έξοδος). Η σύνδεση των επεξεργασιών δημιουργεί σύνθετες ροές επεξεργασιών (workflows). Ενσωματώνει εξελιγμένες τεχνικές μεθόδους στατιστικής, εξόρυξης δεδομένων (data mining), νευρωνικών δικτύων, ανάλυσης χρονολογικών σειρών κλπ.

Σημειώνεται ότι η παρακολούθηση του μαθήματος δεν απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις Στατιστικής. Όλες οι έννοιες και οι ποσοτικές τεχνικές που αναφέρονται στα μαθήματα θα επεξηγηθούν εξ' αρχής.

Με δεδομένο ότι τα ηλεκτρονικά καταστήματα (eshops) έχουν, ακόμα και στην Ελλάδα, ραγδαία ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια και αποτελούν τον πλέον σημαντικό παράγοντα του ηλεκτρονικού επιχειρείν, η πρακτική άσκηση του μαθήματος και στις δύο περιπτώσεις λογισμικού θα πραγματοποιείται σε κοινό αρχείο δεδομένων που αναφέρεται στο χώρο της αναλυτικής των πωλήσεων (Sales, Retail Analytics) δηλαδή σε προβλήματα ανάλυσης των πωλήσεων προϊόντων ενός ηλεκτρονικού καταστήματος. Η μελέτη περίπτωσης στην οποία αναφέρονται τα δεδομένα αφορούν πωλήσεις ενός πραγματικού ηλεκτρονικού καταστήματος με είδη δώρων που έχει έδρα τη Μ. Βρετανία. Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στις επεξεργασίες είναι κινήσεις πωλήσεων-επιστροφών προϊόντων του eshop που έχουν πραγματοποιηθεί από πελάτες λιανικής και χονδρικής στο παρελθόν σε

συγκεκριμένο διάστημα. Το σύνολο των δεδομένων περιέχει 541.910 εγγραφές. Η τεκμηρίωσή του βρίσκεται στην ηλεκτρονική διεύθυνση <http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/online+retail#> ενώ το συγκεκριμένο πρόβλημα και τα δεδομένα του αναφέρεται ως υπόδειγμα για μεθόδους εξόρυξης δεδομένων στην εργασία Μάρκετινγκ «Daqing Chen, Sai Liang Sain, and Kun Guo (2012) Data mining for the online retail industry: A case study of RFM model-based customer segmentation using data mining. Journal of Database Marketing and Customer Strategy Management 19(3), pp. 197.».

3. Μαθήματα, Διδακτικές Ενότητες, Εκπαιδευτικό Υλικό

Το περιεχόμενο των μαθημάτων ανα εβδομάδα έχει ως ακολούθως :

Εβδομάδα	Περιεχόμενο μαθήματος
1 Θεωρία	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Εισαγωγή στην Επιχειρηματική Αναλυτική ◦ Σκοπός, χρησιμότητα, αναμενόμενα αποτελέσματα, συσχέτιση με τη στρατηγική των επιχειρήσεων ◦ Η Επιχειρηματική Αναλυτική μέσα από εφαρμογές και παραδείγματα ◦ Το λογισμικό που υποστηρίζει την Επιχειρηματική Αναλυτική
2 Θεωρία	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Οργάνωση των δεδομένων σε μεταβλητές ◦ Μαζικά δεδομένα (Big Data), παραδείγματα ◦ Μηχανική Μάθηση ◦ Επίδειξη εφαρμογών μηχανικής μάθησης-νευρωνικών δικτύων
3 Πρακτική Άσκηση στο εργαστήριο υπολογιστών	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Παρουσίαση του σεναρίου και των δεδομένων της πρακτικής άσκησης ◦ Παρουσίαση του Tableau, των μερών του συνολικού προγράμματος και επεξήγηση της λειτουργίας του ◦ Δημιουργία κωδικών πρόσβασης ◦ Εξοικείωση με το Tableau, Εισαγωγή δεδομένων από Excel/CSV
4 Πρακτική Άσκηση στο εργαστήριο υπολογιστών	Περιγραφική Αναλυτική <ul style="list-style-type: none"> ◦ απλές επεξεργασίες δεδομένων ◦ παρουσίαση των δεδομένων μέσω διαγραμμάτων διαφόρων τύπων ◦ υπολογισμός δεικτών, συναρτήσεις απλές-σύνθετες
5 Πρακτική Άσκηση στο εργαστήριο υπολογιστών	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Γεωγραφικά δεδομένα, απεικόνιση σε χάρτες ◦ Καθαρισμός δεδομένων, ορισμός συνθηκών ◦ Επιλογή δεδομένων με φίλτρα ◦ Δημιουργία dashboards ◦ Εξαγωγή αποτελεσμάτων σε άλλα συστήματα
6 Πρακτική Άσκηση στο εργαστήριο υπολογιστών	Διαγνωστική Αναλυτική στο Tableau <ul style="list-style-type: none"> ◦ Συγκεντρωτικοί πίνακες ◦ Συσχετίσεις, παλινδρόμηση ◦ Ομαδοποίηση δεδομένων
7 Πρακτική Άσκηση στο εργαστήριο υπολογιστών	Προγνωστική Αναλυτική <ul style="list-style-type: none"> ◦ Ορισμός χρονολογικών δεδομένων, ◦ Δημιουργία γραμμών τάσεων, ◦ Δημιουργία προβλέψεων
8 Πρακτική Άσκηση στο	Παρουσίαση του Orange Data Mining <ul style="list-style-type: none"> ◦ Εισαγωγή δεδομένων από Excel/CSV ◦ Εξοικείωση, δημιουργία ροών εργασίας

εργαστήριο υπολογιστών	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Απλές επεξεργασίες, διαγράμματα
9 Πρακτική Άσκηση στο εργαστήριο υπολογιστών	Διαγνωστική Αναλυτική, Προγνωστική Αναλυτική στο Orange Data Mining <ul style="list-style-type: none"> ◦ Ορισμός χρονοσειρών, ανάλυση αιτιότητας, προβλέψεις ◦ Ομαδοποίηση, ταξινόμηση ◦ Δένδρα ταξινόμησης
10 Πρακτική Άσκηση στο εργαστήριο υπολογιστών	Καθοδηγητική Αναλυτική στο Orange Data Mining <ul style="list-style-type: none"> ◦ Νευρωνικά Δίκτυα, Εφαρμογή στα δεδομένα πωλήσεων ◦ Ανακεφαλαίωση, συζήτηση και καθοδήγηση στην εκπόνηση των εργασιών

Το εκπαιδευτικό υλικό που διατίθεται αποτελούν :

- σημειώσεις του διδάσκοντος
- το βιβλίο Visual Analytics with Tableau – Κωδ. Ευδοξου 91726016



- σύνδεσμοι και αναφορές στο Διαδίκτυο

Όλο το υλικό του μαθήματος (σημειώσεις, εργασίες, δεδομένα κλπ) βρίσκεται αναρτημένο στο eclass του Πανεπιστημίου <https://eclass.unipi.gr/courses/OEP488/>

4. Εξέταση

- Η εξέταση του μαθήματος πραγματοποιείται με την υποβολή απαλλακτικών ομαδικών / ατομικών εργασιών που θα ανατεθούν στους φοιτητές. Οι ομάδες θα συγκροτηθούν προαιρετικά με ελεύθερη επιλογή των φοιτητών και θα περιλαμβάνουν έως και τρία μέλη.
- Όλες οι εργασίες θα έχουν ως αντικείμενο την επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων με το λογισμικό που θα διδαχθεί στο μάθημα αλλά θα διαφέρουν ως προς το θέμα και το σύνολο των δεδομένων. Η περιγραφή της εργασίας κάθε ομάδας και τα σχετικά δεδομένα βρίσκονται αναρτημένα στο eclass του μαθήματος. Σχετικές επεξηγήσεις θα δοθούν κατά τη διάρκεια του μαθήματος
- Η παράδοση των εργασιών θα γίνει σε συγκεκριμένη ημερομηνία που θα οριστεί.
- Στις ομαδικές εργασίες, ολοι οι συμμετέχοντες κάθε ομάδας θα λάβουν τον ίδιο βαθμό.