



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ

Τίτλος Έργου:	Εφαρμογές σύγχρονων Τεχνολογιών Κινητών Συσκευών για την υποστήριξη του Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης στη γεωργική παραγωγή και την Ιχνηλασιμότητα αγροτικών προϊόντων New services and mobile technologies for supporting an Integrated Management System in agricultural production and Traceability of agricultural products
Ακρωνύμιο:	AGROTRACE
ΕΣΠΑ 2007-2013 Δράση:	«ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ 2011»
Κωδικός Έργου :	11ΣΥΝ-3-2032
Φορέας στην Σύμπραξη:	Συντονιστής
Επωνυμία του Κύριου Φορέα:	Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας

Παραδοτέο	Π2.1
Τίτλος Παραδοτέου	Σχεδιασμός και Αρχιτεκτονική Συστήματος

<http://www.agrotrace.gr>

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	6
Οι ΤΠΕ στη Γεωργία και Γεωργική Παραγωγή – Υφιστάμενη Κατάσταση.....	6
Οι ΤΠΕ στη Γεωργία και Γεωργική Παραγωγή	8
Η χρήση των ΤΠΕ στην Ελλάδα γενικότερα	9
Βαθμός Διεξόδου των ΤΠΕ στην Ελληνική Γεωργία	10
Γεωργική Τεχνολογία.....	13
Βιώσιμη Γεωργία.....	13
Ο Ρόλος της Τεχνολογίας στην Γεωργία.....	14
Στόχοι της Τεχνολογίας στην Αγροτική Παραγωγή.....	15
Τομείς που ασχολείται	15
Ευρωπαϊκή Γεωργία και Νέες Τεχνολογίες Πληροφορικής.....	17
Η Ελληνική Γεωργία και Νέες Τεχνολογίες Πληροφορικής	17
Αγροτική ανάπτυξη με τη βοήθεια της Πληροφορικής και των Νέων Τεχνολογιών.....	18
Η εφαρμογή της Τεχνολογίας GPS ή Σύστημα Εντοπισμού Γεωγραφικής Θέσης Μέσω Δορυφόρου στη Γεωργία.....	20
Γεωργία Ακριβείας	21
Επίλογος - Συμπεράσματα.....	24
Αρχιτεκτονική συστήματος.....	26
Αρχιτεκτονική Συστήματος και Βασικά Στοιχεία.....	27
Οι τεχνολογίες που αξιοποιούνται	30
Οι τεχνολογίες αυτές περιγράφονται αναλυτικά στα παρακάτω κεφάλαια.	31
Καινοτόμα χαρακτηριστικά	31
Τεχνολογίες Υλοποίησης.....	34
Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα	34
Εισαγωγή.....	34
Συμμετοχή στην ανάπτυξη λογισμικού Ανοικτού κώδικα	35
Πλεονεκτήματα χρήσης λογισμικού Ανοικτού Κώδικα.....	35
Μειονεκτήματα χρήσης λογισμικού Ανοικτού Κώδικα	36
Γλώσσες προγραμματισμού.....	37
PHP	37

Επεκτάσεις αρχείων και διακομιστές	37
Χρησιμοποίηση PHP	38
Εκτέλεση αρχείων php	39
Παράδειγμα κώδικα PHP	39
MySQL	39
Βάσεις Δεδομένων.....	40
Η Σχεσιακή Βάση Δεδομένων MySQL	41
SQL.....	42
Πρότυπα της SQL.....	43
SQL Server.....	43
Ενδιάμεση μνήμη.....	44
Ταυτοχρονισμός	44
Ανάκτηση δεδομένων	45
CLR.....	46
HTML	46
Η HTML σήμερα.....	47
Εντολές HTML – Παραδείγματα	47
Σύνδεσμοι (links).....	48
CSS	49
Τι είναι η CSS.....	50
Σύνταξη Των Στοιχείων Id.....	50
Σύνταξη Των Στοιχείων Class.....	50
Σύνδεση CSS Με HTML	51
Εξωτερικό Αρχείο.....	51
Φύλλα Στυλ	51
Εισαγωγή ενός Φύλλου Στυλ (Style Sheet)	52
Εξωτερικά Φύλλα Στυλ (External Style Sheets)	52
Εσωτερικά Φύλλα Στυλ (Internal Style Sheets).....	53
Javascript.....	53
Τρόπος σύνταξης.....	54
Δείγμα κώδικα javascript	54
Οφέλη της JavaScript.....	55
Τρέχοντας JavaScript.....	56

Events - Γεγονότα.....	56
XML.....	56
Εισαγωγικά.....	57
Προέλευση και στόχοι (Origin and goals)	58
Βασική Ορολογία	59
Χαρακτήρας Unicode	59
Επεξεργαστής και Εφαρμογή.....	59
Σήμανση και Περιεχόμενο	59
Ετικέτα	59
Στοιχεία	60
Χαρακτηριστικά	60
Παράδειγμα.....	60
Χαρακτήρες και διαφυγή.	60
Βήματα Υλοποίησης Συστήματος.....	61
Δημιουργία web server μέσω Xampp.....	61
Δημιουργία βάσης	61
Ρυθμίσεις.....	62
Εγκατάσταση διαδικτυακής εφαρμογής	62
Σύστημα λήψης απόφασης.....	64
Έμπειρα συστήματα	64
Ορισμός Έμπειρου Συστήματος.....	64
Λειτουργικά στοιχεία.....	65
Δομικά Στοιχεία.....	66
Αρχιτεκτονική	67
Ταξινόμηση	70
Εργαλεία ανάπτυξης έμπειρων συστημάτων	71
Γλώσσες 5ης γενιάς	71
Πλεονεκτήματα	71
Τεχνολογίες κινητών συσκευών.....	74
Ιστορική αναδρομή.....	74
Λειτουργικά συστήματα Έξυπνων Κινητών & σύγκρισή τους	75
iOS vs Android	82
Ανάπτυξη εφαρμογής για iOS.....	83
Δημιουργώντας την εφαρμογή.....	84

Δημιουργώντας την διεπαφή.....	84
Γράφοντας τον Ελεγκτή Όψεων.....	85
Ολοκληρώνοντας την διεπαφή.....	86
Ανάπτυξη εφαρμογής για Android.....	87
Το Manifest αρχείο.....	88
Πόροι XML.....	89
Το Activity αρχείο.....	90
Βιβλιογραφία.....	92
Ξένη Βιβλιογραφία.....	92
Ελληνική Βιβλιογραφία.....	92
Ηλεκτρονικές Διευθύνσεις.....	93

Εισαγωγή

Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση Γεωργικής Παραγωγής (Integrated Crop Management – ICM) απαιτεί την αξιοποίηση ενός συνδυασμού τεχνολογικών λύσεων για να παρέχει υπηρεσίες προς τους παραγωγούς, τους καλλιεργητές και ενημέρωση προς το ευρύ κοινό.

Το έργο AGROTRACE έχει ως παραδοτέο το σχεδιασμό και την υλοποίηση ολοκληρωμένου συστήματος παροχής υπηρεσιών εξασφάλισης ποιότητας γεωργικής παραγωγής και ιχνηλασιμότητας των προϊόντων.

Το παρόν παραδοτέο μελετά την υφιστάμενη κατάσταση ως προς την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών στη γεωργική παραγωγή, παρουσιάζει την αρχιτεκτονική του προτεινόμενου συστήματος, οι υπηρεσίες που παρέχει και τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για την υλοποίησή του.

Οι ΤΠΕ στη Γεωργία και Γεωργική Παραγωγή – Υφιστάμενη Κατάσταση

Αποτελεί γεγονός πως κάποιοι κύκλοι αγροτών πιστεύουν πως το μοντέλο της «εντατικής» γεωργίας βρίσκεται σε αδιέξοδο τα τελευταία χρόνια. Το μοντέλο της «εντατικής γεωργίας», προσηλωμένης στη μεγιστοποίηση της παραγωγής προϊόντων το οποίο εφαρμόστηκε από τα μέσα του 20ού αιώνα και αποτέλεσε μορφή αλόγιστης ανάπτυξης με σοβαρές επιπτώσεις στο περιβάλλον και στην υγεία των ανθρώπων.

Το γεγονός αυτό οδήγησε σε ανεξέλεγκτη κατάχρηση των φυσικών πόρων, έδρασε προσθετικά στη ρύπανση του περιβάλλοντος καθώς επίσης δημιούργησε τριγμούς στο ίδιο το παγκόσμιο σύστημα γεωργικής παραγωγής με αποτέλεσμα στις μέρες μας να αμφισβητείται η ίδια η δυνατότητα ύπαρξης γεωργικής παραγωγής στο μέλλον. Οι σοβαρότερες επιπτώσεις του, οι οποίες εκτός από άμεσο έχουν και μη μετρήσιμο κοινωνικό κόστος είναι οι ακόλουθες:

- Εξάντληση και καταστροφή των υδάτινων πόρων, σε συνδυασμό με τα φαινόμενα ρύπανσης και μόλυνσης όπως λιπάσματα, φυτοφάρμακα, αστικά - γεωργικά - κτηνοτροφικά απόβλητα.
- Συμβολή στην ατμοσφαιρική ρύπανση από βρωμιούχο μεθύλιο, που βλάπτει το όζον, εκτεταμένη χρήση πλαστικών, παραγωγή μεθανίου από γεωργία – κτηνοτροφία, που επιτείνει το φαινόμενο του θερμοκηπίου, εξάτμιση με εφαρμογή ψεκασμού φυτοφαρμάκων.
- Υπερκατανάλωση ενέργειας από μηχανική εργασία στη γεωργία, παραγωγή συνθετικών λιπασμάτων, ζωοτροφών και φυτοφαρμάκων.
- Επέκταση της διάβρωσης του εδάφους από χρησιμοποίηση οριακών εδαφών με μη βιώσιμες πρακτικές, κακή κατεργασία και έλλειψη φυτοκάλυψης τις βροχερές περιόδους και απώλεια οργανικής ουσίας.
- Απώλεια της βιοποικιλότητας από καταστροφή φυσικών ενδιατημάτων και διατήρηση ελάχιστων νησίδων φυσικής ζωής, που ασφυκτούν από την πίεση των χημικών και χρήση «βελτιωμένων» ποικιλιών.

- Κίνδυνοι από τη διάχυτη μη αντιστρέψιμη γενετική ρύπανση που επιφυλάσσει η γενικευμένη είσοδος γενετικά τροποποιημένων οργανισμών.
- Επιπτώσεις στην υγεία σε παραγωγούς – χρήστες χημικών ουσιών, καταναλωτές τροφίμων, εργαζομένους σε βιομηχανίες παραγωγής φυτοφαρμάκων, διατροφικά σκάνδαλα, σπογγώδης εγκεφαλοπάθεια, διοξίνες καθώς και υπολείμματα DDT σε λιπώδεις ιστούς.

Το κύριο χαρακτηριστικό του αγροτικού και κτηνοτροφικού τομέα της χώρας μας την τελευταία πενταετία αντικατοπτρίζεται στη μείωση της αγροτικής παραγωγής καθώς και στο σύνολο σχεδόν των αγροτικών και κτηνοτροφικών προϊόντων. Πρόκειται δηλαδή για ένα γεγονός το οποίο οδηγεί σε πτώση των επενδύσεων, μείωση της ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας της αγροτικής παραγωγής, σημαντική επιδείνωση του εμπορικού ισοζυγίου στα αγροτικά προϊόντα αλλά και καθοδική πορεία της απασχόλησης στο συγκεκριμένο κλάδο στις μέρες μας.

Κατά τη διετία 2006-2007 και σύμφωνα με στοιχεία της ΠΑΣΕΓΕΣ, σημειώθηκε μια σημαντική κάμψη στην παραγωγή των περισσότερων αγροτικών προϊόντων (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2008). Η δυσμενέστερη εικόνα αποτυπώνεται ουσιαστικά στην καλλιέργεια των δύο παραδοσιακών δυναμικών προϊόντων τα οποία έχουν σχεδόν εξαφανιστεί ως αποτέλεσμα βέβαια της νέας Κοινής Αγροτικής Πολιτικής σε συνδυασμό με τις συνθήκες που επικρατούν στις αγροτικές περιοχές και κατ' επέκταση σε αυτά τα επαγγέλματα. Η μείωση της παραγωγής θεωρείται δραματική και σε μια σειρά άλλων προϊόντων, όπως η σταφίδα (-46%), το βαμβάκι (-30%), τα σιτηρά (-25%), το ελαιόλαδο (22%) και το κρασί (-14%) (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2008).

Οι δημόσιες και ιδιωτικές επενδύσεις στον γεωργικό τομέα εμφανίζουν επίσης μια πτωτική τάση σε μακροχρόνια βάση, με χαμηλή αξιοποίηση κεφαλαιακών δομών σύγχρονης τεχνολογίας και με ασύνδετο και διάσπαρτο σύστημα μεταποίησης και εμπορίας αγροτικών προϊόντων. Ιδιαίτερα δε στη μεταποίηση αγροτικών προϊόντων, η δημόσια δαπάνη η οποία διατίθεται στο νέο Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης ανέρχεται σε 350 εκατομμύρια ευρώ και είναι μειωμένη κατά περισσότερο από 50% εκείνης που διατέθηκε στη διάρκεια της εφαρμογής του Γ' ΚΠΣ και ανήλθε σε 722 εκατομμύρια ευρώ (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2008).

Ταυτόχρονα, η αλματώδης αύξηση των τιμών βασικών αγροτικών εφοδίων όπως λιπάσματα, ζωοτροφές και φυτοφάρμακα, η οποία ανήλθε έως και σε 100% το έτος 2008 και σε μικρότερο βαθμό στο πολλαπλασιαστικό υλικό, αποτελεί ουσιαστικά μια ακόμη σημαντική αιτία για τη μείωση της αγροτικής παραγωγής. Οι αγρότες – παραγωγοί αδυνατούν πλέον να αντεπεξέλθουν στις οικονομικές τους υποχρεώσεις, καθώς το κόστος της καλλιέργειας και παραγωγής έχει αυξηθεί σε δραματικό βαθμό. Οι τιμές της λιανικής αναλογικά δεν ακολούθησαν την αύξηση του κόστους και το κυριότερο απ' όλα, οι αυξήσεις δεν έφτασαν στους παραγωγούς.

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Eurostat, το μέσο αποπληθωρισμένο αγροτικό εισόδημα το 2012 στην Ελλάδα παρουσίασε μείωση κατά 0,3%, με εκτιμώμενη αύξηση στο σύνολο της Ε.Ε. των 27 κατά 5,4%. Μεταξύ του έτους 1996 και 2012, το γεωργικό εισόδημα στην Ελλάδα μειώθηκε κατά 24%, ενώ αντίθετα ο αντίστοιχος μέσος όρος για την Ευρωπαϊκή Ένωση των 27 παρουσιάζει σταθερή αυξητική τάση και την περίοδο 2001-2012 αυξήθηκε κατά 5%. Κρίσιμη παράμετρος στη μείωση της αγροτικής παραγωγής είναι πλέον και η αλλαγή των κλιματολογικών συνθηκών που βιώνουμε ήδη τα τελευταία χρόνια. Η παρατεταμένη ανομβρία, η λειψυδρία και η ξηρασία καθώς και οι επιπτώσεις των καταστροφικών πυρκαγιών καθιστούν πλέον ευάλωτες τις καλλιέργειες αυτές. Η δραστική μείωση όμως του αγροτικού

εισοδήματος οδηγεί σε αδυναμία επιβίωσης τα μικρά και μεσαία αγροτικά νοικοκυριά, επιταχύνοντας έτσι τις διαδικασίες ερήμωσης της υπαίθρου και δυσχαιρένωντας το έργο των αγροτών που απομένουν εκεί. Οι αγρότες εγκαταλείπουν κατά χιλιάδες την παραγωγή. Μόνο κατά τη διετία 2006-2007, οι απασχολούμενοι στην αγροτική παραγωγή μειώθηκαν κατά 40.000. Στο διάστημα από το 2000-2007, το ποσοστό αγροτικής απασχόλησης επί του συνόλου του ενεργού πληθυσμού μειώθηκε σχεδόν στο μισό, από 17% σε περίπου 9,5% (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2008).

Οι ΤΠΕ στη Γεωργία και Γεωργική Παραγωγή

Η γεωργία είναι ένας από τους τομείς που επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από την χρήση Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) σε όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ένας μεγάλος αριθμός δράσεων αλλά και οργανισμών που σαν βασική τους δραστηριότητα έχουν την εισαγωγή των ΤΠΕ στον τομέα της γεωργίας είναι και οι κύριοι λόγοι για την εξάπλωση της ΤΠΕ στην Ε.Ε. Ένας από τους πιο σημαντικούς οργανισμούς ο οποίος εδώ και πολλά χρόνια ασχολείται με τα παραπάνω είναι ο EFITA - European Federation of Information Technology in Agriculture (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010).

Ο οργανισμός αυτός προκειμένου να προωθήσει τα σχέδια και του στόχους του οργανώνει σεμινάρια επιστημονικά και συνέδρια. Κάτω όμως από την επίβλεψη του EFITA ανήκουν και άλλοι εθνικοί οργανισμοί οι οποίοι έχουν τους ίδιους στόχους. Όσο αφορά την Ελλάδα υπάρχει η Εταιρεία Πληροφορικής και Επικοινωνιών για την Ελληνική Γεωργία. Η δράση του χρονολογείται εδώ και αρκετά χρόνια. Σκοπός της είναι να προωθήσει τα ΤΠΕ στον τομέα της γεωργίας. Αποσκοπεί σε μια καλύτερη ενημέρωση του έλληνα αγρότη, στην προστασία του περιβάλλοντος και σε μια καλύτερη ποιότητα τροφίμων.

Είναι όμως προτιμότερο να ερευνηθούν ποιες είναι οι εφαρμογές των ΤΠΕ καθώς και η χρήση τους στον τομέα της γεωργίας. Επίσης ποια τα οφέλη τα οποία θα αποκομίσουν οι αγρότες, οι διάφορες αγροτικές επιχειρήσεις και οι υπόλοιποι αγροτικοί φορείς. Μια πληθώρα από εφαρμογές μπορούν να υπάρξουν και να εφαρμοσθούν προκειμένου να ωφεληθεί ο αγροτικός τομέας

Η ταξινόμηση των εφαρμογών των ΤΠΕ μπορεί να γίνει σε (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010):

- Εφαρμογές ηλεκτρονικού εμπορίου
- Συστημάτων υποστήριξης και λήψης αποφάσεων
- Εκπαίδευσης και επιμόρφωσης
- Γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών
- Βιολογικής καλλιέργειας
- Διαχείρισης αγροτικών επιχειρήσεων
- Διαχείρισης αγροτικών καλλιεργειών με σκοπό την μέγιστη παραγωγή.
- Υποστήριξη της Βιολογικής Καλλιέργειας.

Το ενδιαφέρον που έχει εκδηλωθεί εδώ και πολλά χρόνια στην Ελλάδα γύρω από την αιφορική και βιώσιμη γεωργία, είναι μεγάλο. Η ύπαρξη δράσεων για μια καλύτερη υποδομή επικοινωνίας και ανάκτησης πληροφοριών, είναι απαραίτητη προκειμένου να γίνει η μετάβαση από την παραδοσιακή στην βιολογική καλλιέργεια. Σε αυτό το σημείο ο ρόλος των ΤΠΕ είναι πολύ σημαντικός, αφού μπορεί να αποτελεί

το κέντρο πληροφόρησης το οποίο θα υποστηρίζει τους διάφορους φορείς της βιώσιμης γεωργίας. Το έργο AGROTRACE συμβάλλει στους ανωτέρω στόχους.

Η καλύτερη διαχείριση επιτυγχάνεται με την σωστή χρήση των παραπάνω συστημάτων και τεχνολογιών διαχείρισης αγροτικών μεγάλων επιχειρήσεων. Μέσα από την χρήση τους εξασφαλίζεται ο εξ' ορθολογισμός της καθημερινής διαχείρισης, κάποιες εργασίες αυτοματοποιούνται και γίνεται καλύτερη διαχείριση των αγροτικών εφοδίων και αποθεμάτων (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010).

Επίσης, χρησιμοποιώντας τα ανάλογα και κατάλληλα συστήματα διαχείρισης αγροτικών καλλιεργειών, επιτυγχάνεται και μια αύξηση της παραγωγής αλλά και μια καλύτερη απόδοση αυτών. Οι κινήσεις που μπορούν να επιτύχουν κάτι τέτοιο είναι τα θερμοκήπια τα οποία θα αντικαταστήσουν τις παραδοσιακές καλλιέργειες και θα αποφέρουν μεγαλύτερο κέρδος από τα προϊόντα τους.

Οι ΤΠΕ αποσκοπούν επίσης, στις αγροτικές εφαρμογές ακριβείας. Η χρήση τους στην γεωργία είναι ιδιαίτερα σημαντική. Η παγκοσμιοποίηση προκάλεσε τέτοιον ανταγωνισμό ο οποίος οδήγησε τον αγροτικό τομέα σε μειωμένα έσοδα. Τα μειωμένα εισοδήματα οδήγησαν σε μια πιο εντατική παραγωγή της γεωργίας.

Πάντα όμως υπάρχει η ανάγκη για την προστασία του περιβάλλοντος και μιας καλύτερης ποιότητας των προϊόντων. Επομένως η χρήση των λιπασμάτων που βοηθούν στην παραγωγή δεν είναι και η καλύτερη λύση. Την λύση επιδιώκουν να δώσουν οι αγροτικές εφαρμογές ακριβείας. Στόχος τους είναι καλύτερα αποτελέσματα και παράλληλα προστασία των φυσικών πόρων (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010).

Παράλληλα προσδοκάται η προστασία του περιβάλλοντος και καλύτερη ποιότητα των προϊόντων. Ήδη έχουν αναφερθεί οι εφαρμογές στον αγροτικό τομέα των ΤΠΕ και τα οφέλη από αυτές. Η αναφορά κάποιων ερευνών και προσπαθειών δεν ήταν εφικτή. Γεγονός είναι ότι όλες οι εφαρμογές αποτελούν προσπάθειες ερευνών και έχουν παρουσιαστεί μόνο σε συνέδρια και όχι σε αγροτικές καλλιέργειες. Δεν έχουν υιοθετηθεί αγρότες ακόμα ή και από αγροτικές επιχειρήσεις.

Σκοπός της κάθε σχετικής μελέτης είναι να παρουσιάσει τα αποτελέσματα των ΤΠΕ και την εισαγωγή τους στην ελληνική γεωργία και ειδικότερα στον αγροτικό τομέα. Επίσης στόχος της είναι να προτείνει εφαρμογές και δράσεις για να υπάρξει μια καλύτερη παραγωγή. Ακολουθεί μια κριτική ανάλυση και συζήτηση γύρω από τους λόγους για τους οποίους τα ΤΠΕ δεν έχουν καταφέρει ακόμα να εφαρμοσθούν από την ελληνική γεωργία.

Η χρήση των ΤΠΕ στην Ελλάδα γενικότερα

Το κατά πόσο τα ΤΠΕ έχουν εισβάλλει και εφαρμόζονται από τους έλληνες αγρότες και τις ελληνικές επιχειρήσεις είναι ένας παράγοντας από τον οποίο φαίνεται και η χρήση τους αλλά και η έρευνά τους στην ελληνική γεωργία γενικότερα.

Το σημείο εκκίνησης και πρωταρχικής σημασίας είναι αυτό ακριβώς που δείχνει και την αποδοχή τους από τους έλληνες παραγωγούς και αγρότες. Με σκοπό να υπάρξουν οφέλη στην ελληνική οικονομία και να είναι εμφανή, θα πρέπει να συνεργασθούν και να συνυπάρξουν τα ελληνικά νοικοκυριά και οι ελληνικές επιχειρήσεις. Άρα λοιπόν και οι δυο πλευρές θα πρέπει να αποδεχτούν τι εφαρμογές των ΤΠΕ σαν μια μοναδική λύση για τα καλύτερα οφέλη και την βέλτιστη παραγωγή (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010).

Βαθμός Διείδυσης των ΤΠΕ στην Ελληνική Γεωργία

Πολλοί ήταν οι ερευνητές εκείνοι που έδειξαν το ενδιαφέρον τους, ειδικότερα στην δεκαετία 1990, για το κατά πόσο έχουν γίνει αποδεκτά τα ΤΠΕ από την Ε.Ε. Ενδιαφέρον επίσης παρουσίασε και το ποσοστό διείδυσης τους στις χώρες της Ε.Ε. Αρχικά το ενδιαφέρον τους στράφηκε στον αγροτικό τομέα και αργότερα σε άλλους τομείς. Δυστυχώς στην Ελλάδα η σχετική βιβλιογραφία δεν είναι και τόσο πλούσια. Αλλά και αυτή η προσιτή που υπάρχει αποκαλύπτει ότι η έρευνα γύρω από την διείδυση των ΤΠΕ στην Ελληνική Γεωργία είναι ελάχιστη.

Η βιβλιογραφία προέρχεται από τις κατά τόπους Διευθύνσεις Γεωργικής Ανάπτυξης, Γεωργικούς Συνεταιρισμούς, αγρο-επιχειρηματίες, κλπ.

Το να παρουσιασθούν κάποια σημαντικά αποτελέσματα ερευνών μεγάλης σημασίας κρίνεται σκόπιμο αλλά και θετικό για την δημιουργία στρατηγικής προώθησης των παραπάνω εφαρμογών και τεχνολογιών (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010).

A) Βαθμός Διείδυσης των ΤΠΕ στους Αγροτικούς Παραγωγούς

Ο βαθμός διείδυσης των ΤΠΕ σε κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις αποτέλεσε θέμα έρευνας για τους Samathrakis και Συνεργάτες, το 2007. Επίσης αποτέλεσε αντιπροσωπευτικό δείγμα για τον νομό Θεσσαλονίκης. Στην περιοχή αυτή διαμορφώθηκαν έντονες διαφορετικές δομές στην άσκηση της κτηνοτροφικής δραστηριότητας. Ειδικότερα στην περιοχή Κατοχή όπου χαρακτηρίζεται από συνθήκες εδαφο-κλιματικές.

Σύμφωνα λοιπόν με την συγκεκριμένη έρευνα, τα αποτελέσματα τα οποία αναφέρονται στην χρήση της τεχνολογία στην κτηνοτροφική και αγροτική παραγωγή της χώρας, έχουν ως εξής (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010). Είναι βασικό στοιχείο ότι ο ένας στους δέκα κτηνοτρόφους διαθέτει Η/Υ τον οποίο και χρησιμοποιεί σπίτι του. Τα πράγματα όμως δεν είναι και τόσο αισιόδοξα αφού από ότι φαίνεται μόνο οι μισοί από αυτούς τους κτηνοτρόφους χρησιμοποιούν τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, αφού οι υπόλοιποι χρήστες είναι βασικά τα παιδιά τους. Από την στιγμή όπου μόνο ο ένας στους 20 ερωτηθέντες το χρησιμοποιεί, είναι ολοκάθαρο ότι η κατάσταση γύρω από το διαδίκτυο είναι ακόμα χαμηλή. Όλοι συνήθως έχουν την δική τους σύνδεση. Το στοιχείο που κάνει την μοναδική διαφορά είναι ότι οι κτηνοτρόφοι αυτοί χρησιμοποιούν οι ίδιοι το Η/Υ και μετά τα παιδιά τους.

Παρ' όλα αυτά η χρήση τους δεν γίνεται από τον επαγγελματικό χώρο αλλά από το σπίτι του, πράγμα που αποτελεί μια μικρή εκμετάλλευση και σημειώνει συχνότητα μόνο σε μερικές φορές το μήνα. Ένα άλλο σοβαρό στοιχείο είναι ότι η χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου είναι πολύ μικρότερη από αυτή του διαδικτύου στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Η χρήση του e-mail γίνεται μόνο από ένα κτηνοτρόφο από τους 30. Η μοναδική συσκευή η οποία χρησιμοποιείται κατά κόρον είναι το κινητό τηλέφωνο. Οι συσκευές χρησιμοποιούνται σε μεγάλο βαθμό από τους αρχηγούς των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων αφού ένας στους δέκα κτηνοτρόφους και διαθέτουν αλλά και χρησιμοποιούν το κινητό τους τηλέφωνο.

B) Λόγοι χρήσης των ΤΠΕ στην Γεωργία και Κτηνοτροφία

Στις μέρες μας αποτελεί σοβαρό στοιχείο από τους κτηνοτρόφους το γεγονός ότι έχουν την δυνατότητα να παρακολουθούν μέσω του ηλεκτρονικού υπολογιστή, την παραγωγή τους. Δηλαδή την διαχείριση, λογιστική παρακολούθηση και την εκμετάλλευσή της. Κάτω λοιπόν από αυτήν την ενέργεια δημιουργούνται ομάδες κτηνοτρόφων. Η ομάδα εκείνων οι οποίοι αυτοματοποίησαν τις εργασίες τους,

τουλάχιστον τις βασικές, της μονάδας τους. Αλλά και η ομάδα όσων απλά άνουν χρήση του υπολογιστή και των e-mail. Όλοι οι άλλοι απλά έχουν υπολογιστές για τα παιδιά τους. Φυσικά δεν δείχνουν κανένα ενδιαφέρον για να μάθουν ή να αρχίσουν να τους χρησιμοποιούν ή και να στείλουν e-mail. Ή ακόμα και να τους εκμεταλλευτούν για την δουλειά τους. Ο μοναδικός λόγος για τον οποίο οι κτηνοτρόφοι αισθάνονται ότι πρέπει να τους χρησιμοποιούν είναι για συλλέξουν πληροφορίες. Οι πληροφορίες αυτές δεν είναι απαραίτητο να συνδέονται με την εργασία τους και την επαγγελματική τους δραστηριότητα. Μάλλον περισσότερη σχέση έχουν με την διασκέδασή τους.

Σημαντικός λόγος που ακολουθεί είναι εκείνος που σχετίζεται με την συλλογή και αναζήτηση πληροφοριών γύρω από την επαγγελματική τους δραστηριότητα. Οι κτηνοτρόφοι θεωρούν ότι με το να έχουν πρόσβαση σε κάποιες ειδικές υπηρεσίες σχετικές με την εργασία τους είναι κάτι που το διαδίκτυο τους παρέχει και αυτό από μόνο του αποτελεί σημαντικό λόγο.

Σημαντικός όμως είναι και ο λόγος χρήσης ηλεκτρονικού υπολογιστή για να έχουν επικοινωνία με τα παιδιά τους. Από την άλλη πλευρά η χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου γίνεται μόνο και μόνο για καθαρά επαγγελματικούς λόγους και χρησιμοποιείται σαν ένα μέσο για την επικοινωνία με την οικογένειά τους.

Τέλος, όσοι δε το χρησιμοποιούν ή και δεν το έχουν απλά δεν το θεωρούν χρήσιμο ή και απαραίτητο. Κάποιοι το θεωρούν ακόμα και ακριβό. Η μόνη συσκευή την οποία σχεδόν όλοι οι κτηνοτρόφοι θεωρούν απαραίτητη είναι το κινητό τηλέφωνο το οποίο και αναγνωρίζεται σαν μια πολύ σημαντική υπηρεσία.

Γ) Λόγοι μη χρήσης των ΤΠΕ στην Κτηνοτροφική και Αγροτική παραγωγή

Ο αριθμός όσων κτηνοτρόφων δεν χρησιμοποιούν τη βοήθεια του ηλεκτρονικού υπολογιστή, θεωρεί ότι δεν είναι και τόσο χρήσιμα εργαλεία για την δουλειά τους. Κάποιοι άλλοι δικαιολογούνται ότι δεν έχουν αρκετό χρόνο για να ασχοληθούν μαζί του ή και ότι δεν γνωρίζουν με ποιο τρόπο να τον χρησιμοποιήσουν. Η ελπίδα πως κάποιοι κτηνοτρόφοι θα είχαν την επιθυμία να ασχοληθούν και να προβούν σε αγορά ηλεκτρονικού υπολογιστή δεν ισχύει (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010).

Αντιθέτως, η επιθυμία να αγοράσουν μειώνεται συνεχώς με την προσθήκη επιδότησης. Οι περισσότεροι από αυτούς δικαιολογούνται πως απλά δεν έχουν Η/Υ. Η υπηρεσία του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και χρήση τους δεν θεωρείται για αυτούς σημαντική υπηρεσία και δεν ασχολούνται με αυτή. Τέλος ο αριθμός των κτηνοτρόφων εκείνων που δε έχουν κινητό τηλέφωνο είναι και αυτός που πιστεύει ότι δεν είναι απαραίτητο να αποκτήσουν.

Δ) Προσδιοριστικοί κανόνες κατοχής και χρήσης των ΤΠΕ από Αγρότες και Κτηνοτρόφους

Σημαντικοί παράγοντες για την κατοχή ηλεκτρονικού υπολογιστή είναι η ηλικία και το επίπεδο εκπαίδευσης, από την πλευρά των κοινωνικών μεταβλητών. Είναι επίσης παράγοντες που σχετίζονται με την μη κατοχή ή και επιθυμία απόκτησης, ή και μη σύνδεσης στο διαδίκτυο. Κάποιοι άλλοι βασικοί παράγοντες είναι το επίπεδο μόρφωσης, η ηλικία και η οικογενειακή κατάσταση. Οι δυο τελευταίοι είναι δευτερεύουσας σημασίας και σχετίζονται με την χρήση ή και απόκτηση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Τελευταία ακολουθούν τα κοινωνικά χαρακτηριστικά των κτηνοτρόφων τα οποία και σχετίζονται με την απόκτηση και χρήση κινητού τηλεφώνου (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010).

Ε) Βαθμός Διεξόδου των ΤΠΕ σε Αγροεπιχειρήσεις και Οργανισμούς στην Ελλάδα

Η έρευνα για την ποσοτική και ποιοτική χρήση του διαδικτύου των επιχειρήσεων σε γεωργικά θέματα αποτέλεσε το θέμα των Salampasis και Συνεργάτες (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010). Στην έρευνα αυτή έγινε προσπάθεια σκιαγράφησης του προφίλ των επιχειρήσεων αυτών και της χρήσης νέων τεχνολογιών. Η συχνότητα παρουσίας τους στο διαδίκτυο και το πόσο αποτελεσματικές είναι οι ιστοσελίδες τους. Το κύριο δείγμα της έρευνας είναι οι επιχειρήσεις εκείνες που δραστηριοποιούνται στον αγροτικό τομέα (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010).

Οι επιχειρήσεις αυτές βρέθηκαν από τις το διαδίκτυο και τις μηχανές αναζήτησης. Περίπου πάνω από 400 επιχειρήσεις σημειώθηκαν με τις ηλεκτρονικές τους διευθύνσεις στις οποίες και στάλθηκαν τα ερωτηματολόγια.

Μόνο τα 40 επεστράφησαν συμπληρωμένα. Έτσι λοιπόν δεν υπήρξε μια σαφής εικόνα για την διατύπωση στατιστικών ασφαλών συμπερασμάτων. Σημαντικό πάντως είναι και το στοιχείο εκείνο που δείχνει ότι υπήρξαν κάποιοι περιορισμοί. Όπως το ότι τα αποτελέσματα της έρευνας είχαν σχέση με τους κτηνοτρόφους μόνο ενός νομού. Επομένως δεν θεωρούνται και τα πλέον αντιπροσωπευτικά δείγματα.

Παρ' όλα αυτά οι κτηνοτρόφοι και ο κλάδος τους είναι ο πιο θετικός στην εφαρμογή των ΤΠΕ και ο νομός Θεσσαλονίκης διαθέτει από τα πιο τυπικά κτηνοτροφικά χαρακτηριστικά. Τα αποτελέσματα του νομού χαρακτηρίζονται από τα πλέον αντιπροσωπευτικά της χώρας, πάντα όμως με επιφυλάξεις. Δυο ακόμα περιορισμοί είναι και ότι τα αποτελέσματα πρέπει να ερμηνευθούν με σύνδεση. Και αυτό γιατί οι επιχειρήσεις που απάντησαν είχαν σύνδεση και παρουσία στο διαδίκτυο. Οι περιορισμοί αυτοί είναι σοβαροί για να υπάρξει μια ολοκληρωμένη εικόνα της χρήσης και των επιπτώσεων των ΤΠΕ στην Ελληνική Γεωργία (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010).

Αλλά ακόμα και με αυτόν τον τρόπο τα όποια αποτελέσματα αποτελούν την βάση για μια απλή διάγνωση της κατάστασης που υπάρχει για να δημιουργηθεί μια στρατηγική προώθησης των ΤΠΕ. Σε γενικές γραμμές τα αποτελέσματα δεν ήταν και τόσο αισιόδοξα. Προκειμένου να γίνει η χρήση των εφαρμογών των ΤΠΕ στον τομέα της κτηνοτροφίας στην περιοχή της Θεσσαλονίκης και έπειτα από την ανάλυση των αποτελεσμάτων, φάνηκε ότι η χρήση τους είναι αρκετά χαμηλή από τις κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις.

Μοναδική εξαίρεση αυτή του κινητού τηλεφώνου. Οι παράγοντες που σχετίζονται με τα κοινωνιολογικά χαρακτηριστικά των κτηνοτρόφων, την ηλικία τους, το μορφωτικό τους επίπεδο και την οικογενειακή τους κατάσταση επηρέασαν σημαντικά την όποια στάση τους στην έρευνα. Το ίδιο συμβαίνει και με την στάση τους απέναντι στην αγορά ή και χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010).

Οι λόγοι που κυρίως χρησιμοποιούν τον ηλεκτρονικό υπολογιστή είναι πιο πολύ προσωπικοί και όχι και τόσο επαγγελματικοί. Το γεγονός ότι πιο πολύ νέοι τα χρησιμοποιούν είναι ένα ενθαρρυντικό στοιχείο, αφού αυτοί διαθέτουν και καλύτερο μορφωτικό επίπεδο. Όσοι δεν τα χρησιμοποιούν επικαλούνται ότι δεν ξέρουν την χρήση του ή ότι δεν τους είναι απαραίτητοι.

Επίσης η έλλειψη χρόνου είναι ένας σοβαρός λόγος για αυτούς. Από την στιγμή που οι πιο πάνω λόγοι ξεπεραστούν τότε θα υπάρξει και η απαραίτητη προθυμία για αγορά και χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Γεωργική Τεχνολογία

Πολλές από τις γεωργικές εφαρμογές και τα γεωργικά προϊόντα αλλά και μηχανές αποτελούν σημαντικό πεδίο για την γεωργική τεχνολογία. Κάποιες από αυτές είναι οι παρακάτω:

- Λιπάσματα
- Φυτοπροστασία
- Τεχνικές καλλιέργειες
- Γεωργική βιοτεχνολογία
- Γεωργικά μηχανήματα
- Μηχανήματα συγκομιδής χόρτου και σανού
- Μηχανήματα σποράς
- Λιπασματο-διανομείς
- Ψεκαστικά μηχανήματα.

Βιώσιμη Γεωργία

Το πρόβλημα που έχει να αντιμετωπίσει η γεωργία το οποίο όμως αποτελεί και μια μεγάλη πρόκληση για αυτήν είναι ο παγκόσμιος πληθυσμός που αγγίζει τα 6,6 δις ανθρώπους, και με ποιόν τρόπο θα τραφεί. Ο αριθμός αυτός συνεχώς αυξάνεται. Ο μόνος τρόπος για να μπορέσει να ανταποκριθεί στις ανάγκες του τεράστιου αυτού αριθμού είναι να είναι παραγωγική και βιώσιμη. Οι ορισμοί που κατά καιρούς έχουν προσπαθήσει να αποδώσουν την έννοια της βιώσιμης γεωργίας είναι πολλοί.

Στην προσπάθεια να αποδοθεί το καλύτερο νόημα αυτής προωθούνται σκοποί περιβαλλοντικοί, οικονομικοί αλλά και κοινωνικοί. Ο βασικός στόχος είναι ο καθένας από όλους αυτούς τους ορισμούς να έχει σαν αρχή του την ικανοποίηση των αναγκών της κάθε γενιάς και να προβλέπει και τις μελλοντικές ανάγκες των επόμενων γενεών χωρίς να τις παραβλέπει. Οι λόγοι οι οποίοι κάνουν την γεωργία βιώσιμη είναι οι (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010):

- Να είναι παραγωγική
- Να διατηρεί εδαφικούς πόρους
- Να είναι περιβαλλοντικά ασφαλής
- Να είναι κοινωνικά δίκαιη και πολιτικά δυνατή.

Βασικός παράγοντας της γεωργίας είναι η παραγωγή τροφίμων και του ορισμού της βιωσιμότητας η συνεχής παραγωγικότητα. Μια παραγωγικότητα συνεχώς αυξανόμενη με σκοπό να ικανοποιεί τις ολοένα ανάγκες του αυξανόμενου πληθυσμού. Σημαντικός παράγοντας και η συνεχής βελτίωση του βιοτικού επιπέδου. Σημαντικά εργαλεία καθώς και απαραίτητα για την εφαρμογή της βιωσιμότητας και της έννοιάς της είναι οι νέες τεχνολογίες και οι χρήσεις τους καθώς και οι τεχνικές. Άμεσα συνδεδεμένη με την παραγωγικότητα του εδάφους είναι τα λιπάσματα και η χρήση τους.

Στενή σχέση όμως τα λιπάσματα έχουν και με την βιώσιμη γεωργία και την βιώσιμη χρήση των λιπασμάτων. Έννοιες αδιαχώριστες με ίδιους παράγοντες και θεωρήσεις. Παρόλα αυτά ο παράγοντας που μέχρι στιγμής έχει καταφέρει καλύτερη παραγωγή με τον ανάλογο σεβασμό στους πόρους από τους οποίους εξαρτάται η παραγωγή είναι η βιώσιμη χρήση του εδάφους.

Ταυτόχρονα έχει επιτύχει να διατηρήσει την ποιότητα και την ποσότητα της παραγωγής. Οι ανάγκες και οι απαιτήσεις του ανθρώπου ικανοποιούνται από τους εδαφικούς πόρους. Η πιο σημαντική από αυτές είναι η διατροφή του.

Η διατροφή του είναι σημαντική ανάγκη αφού μέσα από αυτήν γίνεται ο εφοδιασμός σε τρόφιμα και θρεπτικά στοιχεία σημαντικά για την παγκόσμια γεωργία. Οι λόγοι στους οποίους οφείλεται περισσότερο από το μισό του παγκόσμιου πληθυσμού σε τρόφιμα είναι τα λιπάσματα και η εισροή τους, η διαχείρισή τους και η γονιμότητα του εδάφους. Οι τελευταίοι λόγοι είναι κρίσιμοι για την ασφάλεια και ποιότητα των τροφίμων αλλά και για την προστασία του περιβάλλοντος. Τα τελευταία 40 χρόνια η χρήση τους έχει σημειώσει σημαντική αύξηση και με σημαντική πρόοδο στις καλλιέργειες.

Αναφορικά το επίπεδο του αζώτου έχει άμεση σχέση με την συνεχή απόδοση των σιτηρών σε παγκόσμια βάση. Είναι πολύ σημαντικό όλες οι πρακτικές παραγωγής που χρησιμοποιούνται να είναι φιλικές προς το περιβάλλον. Με αυτόν τον τρόπο θα είναι και βιώσιμες μακροπρόθεσμα. Η προστασία του περιβάλλοντος είναι εξαρτημένη με την παραγωγή τροφίμων.

Δεν θα υπάρξει ασφαλή και συνεχή παραγωγή αν το περιβάλλον δεν είναι προστατευμένο. Το ίδιο ισχύει και για τα βιώσιμα συστήματα και την ανάπτυξή τους, που αφορούν την παραγωγή τροφίμων. Η επίδραση των πρακτικών παραγωγής απέναντι στο περιβάλλον θα πρέπει να είναι η ανησυχία όλων των παραγωγών, ερευνητών και της γεωργικής οικονομίας (ΠΑΣΕΓΕΣ Στατιστικά Στοιχεία 2010).

Ο Ρόλος της Τεχνολογίας στην Γεωργία

Η τεχνολογία είναι το μέσο με το οποίο γίνεται εφικτή η αύξηση της παραγωγικότητας και παράλληλα η μείωση της επίδρασης αυτής απέναντι στο περιβάλλον. Η τεχνολογία αποτελεί έναν ζωτικό κρίκο. Η σωστή χρήση της φέρνει θετικά αποτελέσματα όσο αφορά τα παραπάνω. Η επιπλέον σωστή χρήση της επιστήμης και η εφαρμογή αυτής ικανοποιεί και τους στόχους αλλά και τις ανάγκες των ανθρώπων ή του περιβάλλοντός τους. Το στοιχείο που οδηγεί σε πλήρη αρμονία το περιβάλλον με την ανθρωπότητα είναι η γεωργική τεχνολογία, που στην πραγματικότητα αποτελεί ένα εργαλείο – μέσο.

Αποτελεί σοβαρό μειονέκτημα ότι όλες οι επενδύσεις πάνω στην έρευνα της γεωργίας έχουν μειωθεί κατά πολύ τα τελευταία χρόνια. Ειδικότερα αυτήν την περίοδο που η ανάπτυξη νέων επιστημονικών δεδομένων γύρω από την βιώσιμη καλλιέργεια και το περιβάλλον είναι ιδιαίτερα χρήσιμη.

Φυσικά θα πρέπει να αναφερθεί και το κριτήριο της οικονομικής βιωσιμότητας του γεωργού. Σημαντικό κριτήριο αφού αυτό που οδηγεί την γεωργία σαν επιχείρηση είναι το κέρδος.

Η βασική ανάγκη τόσο των γεωργών όσο και των παραγωγών οικονομικών αγαθών είναι η αύξηση της παραγωγικότητας. Προσπαθούν να ανακαλύψουν τρόπους ώστε να έχουν υψηλή παραγωγή με όσο δυνατότερη χαμηλή χρήση πόρων. Από την άλλη πλευρά είναι σημαντικό να αναπτυχθούν νέες γεωργικές πολιτικές, να παρουσιασθούν νέα μηχανήματα, γεωργικά συστήματα και καλλιέργειες. Και όλα αυτά λόγω της συνεχή βιώσιμης γεωργίας. Η πρόοδος και η εξέλιξη της βιώσιμης γεωργίας θα πρέπει να βρίσκεται υπό συνεχή παρακολούθηση και θα πρέπει να υπάρχουν κάποια κριτήρια με τα οποία θα κατευθύνεται και θα παρακολουθείται. Τα κριτήρια αυτά θα πρέπει να διαθέτουν οικονομικούς, αγρονομικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες. Επίσης θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους τον αέρα, το έδαφος τα θρεπτικά στοιχεία και το νερό. Οι νέες τεχνικές που θα αφορούν το περιβάλλον και την προστασία του θα πρέπει να βελτιώνονται συνεχώς. Με αυτόν τον τρόπο θα υπάρξει και μια γεωργία παραγωγική αλλά και επικερδής. Πάντα όμως

με βασικό γνώμονα την προστασία του περιβάλλοντος και μια παραγωγική γεωργία με σημαντικά και θετικά αποτελέσματα για την ανθρωπότητα.

Στόχοι της Τεχνολογίας στην Αγροτική Παραγωγή

Βασικοί στόχοι που αναφέρονται αφορούν την πρωτογενή αγροτική παραγωγή αλλά και την αλιεία και τις υδατοκαλλιέργειες, είναι οι εξής (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010):

- Μεταποίηση αγροτικών και αλιευτικών προϊόντων
- Παραγωγή και διάθεση ελεγμένων και ασφαλών τροφών.
- Δασική παραγωγή (ότι έχει να κάνει με την εκμετάλλευση των δασών, των ορεινών βοσκοτόπων και την διαχείριση της άγριας πανίδας).
- Διαχείριση του αγροτικού περιβάλλοντος.
- Αειφορική διαχείριση υδάτινων, εδαφικών πόρων με σκοπό την καλύτερη εκμετάλλευση όλων εκείνων των φυσικών πόρων αλλά και του περιβάλλοντος.
- Εφαρμογή νέων τεχνολογιών συμβατικών και βιοτεχνολογιών γύρω από την μεταποίηση προϊόντων.

Τομείς που ασχολείται

Οι βασικοί τομείς με τους οποίους ασχολείται η τεχνολογία στους συγκεκριμένους κλάδους, είναι οι παρακάτω (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010):

- Τα συστήματα και τα μέρη των γεωργικών ελκυστήρων αλλά και των εξαρτημάτων τους. Ο τρόπος με τον οποίο λειτουργούν (κινητήρες, συστήματα μετάδοσης, οδήγησης και πέδησης. Κινητήριοι μηχανισμοί γεωργικού ελκυστήρα).
- Όλες οι βασικές εργασίες που χρειάζονται για την συντήρηση των μηχανημάτων, τον τρόπο με τον οποίο υπολογίζονται οι απόδοση και η οικονομία του γεωργικού ελκυστήρα καθώς και των υπολοίπων γεωργικών μηχανημάτων.
- Σε ότι αφορά τα υπόλοιπα γεωργικά μηχανήματα την ρύθμισή τους, την περιγραφή τους και την λειτουργία τους.
- Όλος ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός των κτηνοτροφικών μονάδων και η λειτουργία τους.

Μια από τις βασικότερες ιδέες που αποτελεί και καινοτομία στον τομέα της γεωργίας για την επόμενη δεκαετία είναι και η παρουσία ρομπότ. Καινοτομία που θα συμβάλλει ουσιαστικά στην παραγωγή αφού από μόνα τους θα μπορούν να εργάζονται σε αυτόν τον τομέα. Πολλά από τα γεωργικά μηχανήματα έχουν εφαρμογές σε ρομποτικές τεχνολογίες. Τα στοιχεία αυτά αναφέρονται από τον καθηγητή της Γεωπονικής Σχολής του Αριστοτέλειο Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης Σταύρο Βουγιούκα. Ο ίδιος δίνει στοιχεία για τις ρομποτικές τεχνολογίες στην γεωργία σε απάντησή του σχετικά με την τωρινή κατάσταση και ποιες οι προοπτικές που διαγράφονται για το μέλλον της γεωργίας. Συνεχίζοντας ο ίδιος αναφέρει ότι ο αγρότης θα έχει την δυνατότητα να προγραμματίζει ο ίδιος σε υπολογιστή πλοήγησης ότι επιθυμεί να κάνει το μηχανήμα (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010).

Εκείνο θα το εκτελεί με ακρίβεια μέχρι και δυο εκατοστά. Με αυτό το σκεπτικό ο αγρότης απλά θα είναι συγκεντρωμένος στην εκτέλεση της καλλιέργειας και δεν θα ασχολείται με την οδήγηση. Η γνώμη του καθηγητή Βουγιούκα είναι ότι η πλοήγηση

ακρίβειας μπορεί να εφαρμοσθεί με τους κατάλληλους αισθητήρες μέτρησης παραγωγής σε πραγματικό χρόνο. Το ίδιο μπορεί να γίνει και με τις τεχνολογίες γύρω από λίπανσης και ψεκασμού. Και όλα αυτά με ακρίβεια. Σημαντικά βήματα στην τεχνική γεωργίας με ακρίβεια οι οποίες συμβάλλουν σε μια καλύτερη διαχείριση και μείωση των χημικών στους αγρούς. Παράλληλα σημειώνεται και ένα περιβαλλοντικό όφελος αλλά και οικονομικό. Αλλά και στα γεωργικά μηχανήματα θα σημειωθεί μια παρόμοια εξέλιξη (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010).

Τα μηχανήματα αυτά θα σημειώσουν σημαντικές αυτόνομες λειτουργίες καταγραφής και συλλογής πληροφοριών οι οποίες θα σχετίζονται με τις εργασίες που θα πρέπει να κάνουν. Θα συνδυάζουν και την διαχείριση του αγρού με τα κατάλληλα προγράμματα διαχείρισης. Μελλοντικά θα υπάρχει και η συνεργασία με άλλα γεωργικά μηχανήματα. Η αναφορά του κ. Βουγιούκα τονίζει το πόσο σημαντικό είναι πως όλες οι έρευνες για τα ρομποτικά μηχανήματα έχουν εφαρμοσθεί ή τείνουν να εφαρμοσθούν σε γεωργικά μηχανήματα. Πάντως τα επόμενα δέκα χρόνια θα υπάρξει μεγαλύτερη εξέλιξη στον κλάδο (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010).

Για να μπορέσουν όμως τα παραπάνω να λειτουργήσουν με επιτυχία, θα πρέπει και ο αγρότης να κατανοήσει μια τις αρχές της ρομποτικής λειτουργίας και να λάβει την βασική κατάρτιση γύρω από αυτήν. Η ύπαρξη του υψηλού κόστους των μηχανημάτων, η χρήση τους, η συντήρησή τους και ο εξοπλισμός τους θα επιβάλλει σχήματα λειτουργίας. Έτσι λοιπόν θα εμφανισθούν εργολαβικές αναλήψεις γύρω από τις καλλιέργειες και τους γεωργικούς συνεταιρισμούς. Στις μέρες μας εφαρμόζονται προγραμματισμένοι βιομηχανικοί βραχίονες οι οποίοι λειτουργούν σε μονάδες παραγωγής. Το μόνο που κάνουν είναι να επαναλαμβάνουν κάποιες εργασίες.

Οι εργασίες αυτές επαναλαμβάνονται σε ένα περιβάλλον σωστά δομημένο και ελεγχόμενο, όπως αυτό των αυτοκινητοβιομηχανιών. Μια ιδιαίτερη πρόκληση. Η αδυναμία που υπάρχει στο να δημιουργηθεί και να σχεδιασθεί μηχανήματα το οποίο να λειτουργεί με αξιοπιστία και με ασφάλεια από μόνο το αποτελεί σοβαρό λόγο για την παραπάνω πρόκληση. Είναι σχεδόν αδύνατον στις μέρες μας να υπάρξει κάποιο μηχανήματα που να μπορεί να λειτουργήσει αυτόνομο με επιτυχία και με ταχύτητα με ανθρώπους, ζώα και φυτά.

Όσες εργασίες οι οποίες είναι απλές και καθημερινές για ένα άνθρωπο είναι δύσκολες και εκτός δυνατοτήτων για τα ρομπότ. Για παράδειγμα η συλλογή φρούτων στα φύλλα ενός δένδρου αποτελεί εργασία σχεδόν αδύνατη για ένα ρομπότ. Αντίθετα όμως στον τομέα της έρευνας υπάρχουν γεωργικά ρομπότ με πολλές δυνατότητες. Οι δυνατότητές τους επεκτείνονται σε εργασίες με οικονομικό ενδιαφέρον. Αναφορικά αφορούν εργασίες μεταφύτευσης σε φυτώρια, συλλογή καρπών, εντοπισμό ζιζανίων αλλά και ψεκασμούς ακριβείας.

Ο τομέας εφαρμογής ρομπότ στα οπωροκηπευτικά αποτελεί και τον πιο σημαντικό στον τομέα της έρευνας αφού υπάρχουν μεγάλα οικονομικά μεγέθη. Σημαντικό παράδειγμα η περίπτωση της Ιαπωνίας στην οποία δεν υπάρχουν εργάτες αρκετοί για την συλλογή καρπών. Έτσι δημιουργήθηκε και αναπτύχθηκε ένα σύστημα συλλογής φράουλας το οποίο με ένα ειδικό ψαλίδι κόβει και συγκρατεί τον καρπό. Κοστολογείται περίπου στα 50.000 ευρώ και χρειάζεται μια ειδική διαμόρφωση θερμοκηπίου. Σημαντικό και το παράδειγμα της Ολλανδίας στο πανεπιστήμιο Wageningen στο οποίο ρομπότ συλλέγουν αγγούρια σε ειδικά διαμορφωμένα φυτά. Σε αυτήν την περίπτωση χρησιμοποιούνται ειδικοί επιδαπέδιοι σωλήνες θέρμανσης με ειδικές ράγες. Ο χρόνος συγκομιδής του καρπού από έναν έμπειρο εργάτη είναι περίπου δευτερόλεπτα με 100% της συγκομιδής. Στα ρομπότ είναι περίπου στα 80% και ο χρόνος της όλης διαδικασίας είναι σχεδόν 45 δευτερόλεπτα (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010).

Στο ίδιο πανεπιστήμιο σχεδιάστηκε και ρομπότ ανίχνευσης ζιζανίων σε πλατύφυλλα και καταστροφής από αυτά. Με αυτήν την εφαρμογή καταργούνται τα φυτοφάρμακα και η οργανική – βιολογική γεωργία διευκολύνεται. Τα ζιζάνια ανιχνεύονται στον αγρό και καταστρέφονται από τα μηχανήματα. Το ποσοστό επιτυχίας είναι στα 73% και το κόστος του μηχανήματος ανέρχεται στα 50.000 ευρώ. Το κόστος λειτουργίας ανά έτος είναι στα 10.000 ευρώ. Με αυτήν την εφαρμογή υπολογίζεται πως η μείωση των ζιζανιοκτόνων και των χημικών θα μειωνόταν κατά 99%. Πέρα από το υψηλό όμως κόστος θεωρείται απαραίτητο να εισαχθούν στην μνήμη των ρομπότ η ταχύτητα και οι απαραίτητες εφαρμογές για να υπάρξουν θετικά αποτελέσματα και στην παραγωγή και στην προστασία του περιβάλλοντος (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010).

Τέλος, στην πρωτογενή παραγωγή, έχει μεγάλη οικονομική και κοινωνική σημασία για την Ελλάδα. Ο ανταγωνισμός από τα προϊόντα αυτά είναι ιδιαίτερα στην διεθνή και εγχώρια αγορά. Σαν αποτέλεσμα καλό θα ήταν να υπάρξει μια συνεχή και αυξανόμενη παραγωγή αλλά με ταυτόχρονη μείωση χημικών και παράλληλα με την τήρηση όλων των κανόνων σωστής καλλιέργειας. Απαραίτητο και το χαμηλό κόστος καλλιέργειας το οποίο προέρχεται κυρίως από την χειρονακτική εργασία. Παράλληλα όμως υπάρχει και η δυσκολία εύρεσης εποχικών εργατών και κυρίως σε οικονομικά ανεπτυγμένες χώρες (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010).

Ευρωπαϊκή Γεωργία και Νέες Τεχνολογίες Πληροφορικής

Η Ευρωπαϊκή Γεωργία αποτελεί ένα παραδοσιακό κλάδο για την Οικονομία της Ευρωπαϊκής Ένωσης και την εφαρμογή της πληροφορικής και των νέων τεχνολογιών. Σε αυτή βασίστηκε σε σημαντικό βαθμό η ευημερία και το βιοτικό επίπεδο των πολιτών της περιοχής. Σήμερα στα πλαίσια της Παγκοσμιοποίησης οι προκλήσεις διαφοροποιούνται παράλληλα με την αλλαγή των συνθηκών. Σήμερα οι νέες προκλήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης που εμφανίζονται στην εφαρμογή της πληροφορικής και των νέων τεχνολογιών στην γεωργία επιγραμματικά είναι :

- Η όλο και αυξανόμενη ανάγκη προστασίας του περιβάλλοντος και η αειφόρος διαχείριση των φυσικών πόρων (γη, νερό, αέρας)
- Η ανάγκη προστασίας της δημόσιας υγείας των καταναλωτών
- Η αναγκαιότητα εσωτερικής εναρμόνισης των τιμών των γεωργικών προϊόντων στην Ευρωπαϊκή Ένωση αλλά και με τις διεθνείς τιμές βάσει των δεσμεύσεων των συμφωνιών στα πλαίσια του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου.
- Η διεύρυνση της Ευρωπαϊκής Ένωσης με την είσοδο νέων κρατών τα οποία διαθέτουν σημαντικό γεωργικό τομέα.

Η Ελληνική Γεωργία και Νέες Τεχνολογίες Πληροφορικής

Στην Ελλάδα σήμερα οι συνθήκες στον κλάδο αλλάζουν με ραγδαίους ρυθμούς. Από έτος σε έτος παρουσιάζονται διακυμάνσεις που κυριολεκτικά ανατρέπουν ότι ίσχυε τα προηγούμενα χρόνια. Και αυτό σε ένα κλάδο που μέχρι πρόσφατα οι αλλαγές ήταν ασήμαντες και οι απασχολούμενοι σε αυτόν θεωρούνται οι πλέον συντηρητικοί σε αυτό. Οι συνθήκες αυτές δημιουργούν και νέες προκλήσεις που απορρέουν από:

- Το γεγονός ότι η γεωργία χάνει το ρόλο της και τη σημασία της σαν τομέας οικονομικής δραστηριότητας και απασχόλησης.

- Την ανάγκη για έμφαση στην ποιότητα, δεδομένου ότι η εφαρμογή της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής στο παρελθόν οδήγησε σε ένα μοντέλο γεωργίας με έμφαση στην ποσότητα.
- Το ότι η παροχή υψηλών αποδόσεων μέσω των μέτρων στήριξης οδήγησε σε πλεονάσματα, σε έντονες ανισότητες στο γεωργικό εισόδημα ιδιαίτερα μεταξύ Βορρά – Νότου και σε σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα.

Η σημαντικότητα του Αγροτικού τομέα για την Ελλάδα, παρά το γεγονός ότι μειώθηκε, εξακολουθεί να είναι υπολογίσιμη.

- Παράγει περίπου το 10% του συνολικού Α.Ε.Π. της χώρας.
- Απασχολεί περίπου το 20% του εργατικού δυναμικού.
- Τα «νωπά» αγροτικά προϊόντα αποτελούν το 10% του συνόλου των εξαγωγών, ενώ τα μεταποιημένα αγροτικά προϊόντα το 30%.
- Στηρίζει μια σειρά εθνικά σημαντικών βιομηχανικών κλάδων, όπως οι βιομηχανίες τροφίμων, καπνού, κλωστοϋφαντουργίας, αλλά και τον κλάδο του τουρισμού.

Αντίστοιχα, η απότομη και σημαντική αύξηση των γεωργικών εισοδημάτων στη χώρα τη δεκαετία του 1980 (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010):

- Συνέβαλε στη μείωση των εσωτερικών περιφερειακών ανισοτήτων
- Συνέβαλε στη σημαντική μείωση των έντονων τάσεων αστυφιλίας των δεκαετιών 60 και 70 και αύξησε σημαντικά την πληθυσμιακή τόνωση μεσαίων πόλεων
- Διασφαλίζει την απασχόληση σε μεγάλο τμήμα του Ελληνικού χώρου αφού περισσότερο από το 60% του συνόλου των απασχολούμενων στον πρωτογενή τομέα κατοικεί σε ορεινές και μειονεκτικές περιοχές.
- Αποτελεί βασικό τομέα οικονομικής δραστηριότητας – κυρίως σε όρους απασχόλησης – για μεγάλο αριθμό νομών της χώρας.

Αγροτική ανάπτυξη με τη βοήθεια της Πληροφορικής και των Νέων Τεχνολογιών

Τα ιδιαίτερα προβλήματα και θέματα που αντιμετωπίζει η Ελληνική Γεωργία σήμερα και που καλείται να λύσει μέσω της χρήσης πληροφορικής και των νέων τεχνολογιών, είναι τα παρακάτω:

- Μικρός και πολύ-τεμαχισμένος κλήρος.
- Δυσμενείς γεωμορφολογικές συνθήκες.
- Ανισομερής κατανομή μεταξύ φυτικής και ζωικής παραγωγής.
- Υψηλή εξάρτηση από επιδοτήσεις για μια σειρά αγροτικών προϊόντων.
- Περιορισμένη εφαρμογή νέας τεχνολογίας, σύγχρονων μεθόδων παραγωγής και οργάνωσης – διοίκησης των αγροτικών εκμεταλλεύσεων.
- Χαμηλό ποσοστό αρδευόμενων εκτάσεων και ανομοιογενής γεωγραφική χωροταξική διασπορά των υδατικών πόρων.
- Δυσμενής δημογραφική σύνθεση.
- Χαμηλό μορφωτικό επίπεδο.
- Ελλείψεις σε μηχανισμούς ενημέρωσης, κατάρτισης, ευαισθητοποίησης του αγροτικού πληθυσμού γενικά και των παραγωγών ειδικά.
- Ελλείψεις σε κρίσιμες παραμέτρους για τη σύγκλιση της ποιότητας ζωής μεταξύ αστικών και αγροτικών περιοχών.

Επίσης, τα ιδιαίτερα θέματα που αντιμετωπίζει η Ελληνική Γεωργία σήμερα και που καλείται να λύσει μέσω της χρήσης πληροφορικής και των νέων τεχνολογιών, είναι:

Ανταγωνιστικότητα

- Χαμηλή παραγωγικότητα παρά τη συνεχή αύξηση της τα τελευταία χρόνια εξαιτίας κακού επενδυτικού σχεδιασμού.
- Απουσία «επώνυμων» πιστοποιημένων ποιοτικών προϊόντων από την πρωτογενή παραγωγή.
- Μείωση των ιδιωτικών επενδύσεων επί σειρά ετών στις αρχές του 21 αιώνα.
- Χαμηλός βαθμός τυποποίησης και μεταποίησης της πρωτογενούς παραγωγής.
- Χαμηλό ποσοστό παραγωγής «βιολογικών» προϊόντων παρά τους εκρηκτικούς ρυθμούς αύξησης της παραγωγής και ζήτησης τους τα τελευταία χρόνια.

Περιβάλλον

- Πιέσεις στο δασικό πλούτο της χώρας για αστική και τουριστική εκμετάλλευση.
- Υφαλμύρωση υδάτων σε παράκτιες περιοχές από την υπερ-άντληση.
- Επιβάρυνση υπογείων υδάτων και εδαφών σε συγκεκριμένες περιοχές.
- Πιέσεις στη γεωργική γη από αστική και τουριστική ανάπτυξη και εκμετάλλευση.
- Μη άσκηση της γεωργικής δραστηριότητας ιδιαίτερα στις ορεινές περιοχές με αποτέλεσμα την αλλοίωση του τοπίου.
- Άναρχη οικιστική ανάπτυξη που αλλοιώνει το αγροτικό ανθρωπογενές και φυσικό περιβάλλον.

Οι ευκαιρίες που πρέπει να εκμεταλλευτούν οι ειδικοί μέσω της χρήσης πληροφορικής και των νέων τεχνολογιών, είναι οι εξής (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010):

- Η αυξημένη ζήτηση για υγιεινά, τοπικά, πιστοποιημένα προϊόντα.
- Η διεύρυνση της Ευρωπαϊκής Ένωσης με χώρες που παράγουν τρόφιμα μη ανταγωνιστικά με τα Ελληνικά.
- Η αναζήτηση διεξόδων του κατοίκου των πόλεων και η διαμόρφωση νέας ισορροπίας μεταξύ πόλης και υπαίθρου.
- Η πληροφορική και οι νέες τεχνολογίες των τηλεπικοινωνιών.
- Το αναλλοίωτο φυσικό περιβάλλον.
- Η ευκολία προσαρμογής της ελληνικής γεωργίας στο πρότυπο της αειφόρου γεωργικής δραστηριότητας.
- Η δυνατότητα δημιουργίας νέων πηγών εισοδήματος και πολυαπασχόλησης για τον κάτοικο της υπαίθρου.

Η Ελληνική Γεωργία έχει την δυνατότητα μέσω της χρήσης Πληροφορικής και των Νέων Τεχνολογιών να:

- Παράγει υψηλής ποιότητας προϊόντα που θα βοηθούν και δε θα θέτουν σε κίνδυνο την υγεία των καταναλωτών.
- Αυξήσει την ανταγωνιστικότητα της στο διεθνές περιβάλλον στηριζόμενη σε σωστά οργανωμένες και οικονομικά βιώσιμες γεωργικές εκμεταλλεύσεις.
- Ασκεείται η καλλιέργεια με σεβασμό στο φυσικό περιβάλλον.

- Να συνεχίσει να είναι σημαντική οικονομική δραστηριότητα σε μια δυναμική ελληνική ύπαιθρο.
- Διασφαλίζει ένα ικανοποιητικό εισόδημα στον έλληνα παραγωγό.

Οι αγροτικές περιοχές της χώρας είναι αναγκαίο μέσω της χρήσης πληροφορικής και των νέων τεχνολογιών να:

- Διασφαλίζουν ένα υψηλό και ικανοποιητικό επίπεδο ποιότητας ζωής στους κατοίκους τους.
- Αποτελούν ελκυστικό τόπο εγκατάστασης για τους νέους ανθρώπους που ασκούν διαφορετικά επαγγέλματα.
- Προσελκύουν επιχειρήσεις που θα διασφαλίζουν την αύξηση της προστιθέμενης αξίας των τοπικών προϊόντων.

Οι ειδικοί πιστεύουν ότι η Ελληνικά Γεωργία έχει σημαντικές δυνατότητες, αρκεί να λειτουργεί με οργανωμένο και επιστημονικό τρόπο. Τα τελευταία χρόνια, ολοένα και περισσότερο, η αγροτική ανάπτυξη κάθε χώρας πραγματοποιείται με νέους όρους καθώς γίνεται αποδέκτης της έντονη επίδρασης ενός παγκοσμιοποιημένου περιβάλλοντος. Παράλληλα, παρατηρείται διεθνώς μία ιδιαίτερα σημαντική αύξηση του ερευνητικού ενδιαφέροντος ως προς τον βαθμό υιοθέτησης και διάχυσης της γεωργίας ακριβείας και των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ) που σχετίζονται με αυτήν. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής το γεωργικό ενδιαφέρον για την γεωργία ακριβείας αγγίζει το 88%, παρουσιάζοντας μάλιστα ιδιαίτερα σημαντική αύξηση της τάξης του 34% κατά την πρόσφατη δεκαετία.

Αντίστοιχα μεγάλα ποσοστά αναφέρονται τόσο για την Αυστραλία και για τον Καναδά όσο και για τις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες. Αναμφίβολα, οι παραπάνω υψηλοί δείκτες ενδιαφέροντος των γεωργών για την έννοια της γεωργίας ακριβείας σε συνδυασμό με τους αντίστοιχα υψηλούς δείκτες των ΤΠΕ δείχνουν ότι οι γεωργοί αποκομίζουν πραγματικά σημαντικά οφέλη και ότι οι προσδοκίες τους είναι ιδιαίτερα μεγάλες καθώς η σχέση κόστους-ωφελειών από την υιοθέτηση καινοτόμων γεωργικών πρακτικών είναι πολύ ενθαρρυντική.

Αναμφίβολα η Γ.Α. αποτελεί αντικείμενο αιχμής και λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα διαρθρωτικά χαρακτηριστικά της ελληνικής γεωργίας σε συνδυασμό με την πρόσφατη οικονομική ύφεση της χώρας και την χρόνια υστέρηση ανάπτυξης της υπαίθρου κάθε έρευνα που σχετίζεται με την βελτίωση της παραγωγικότητας της ελληνικής γεωργίας αποκτά ιδιαίτερη σημασία και πρέπει να αντιμετωπίζεται προσεκτικά.

Η εφαρμογή της Τεχνολογίας GPS ή Σύστημα Εντοπισμού Γεωγραφικής Θέσης Μέσω Δορυφόρου στη Γεωργία

Ορισμένα οχήματα διαθέτουν έναν υπολογιστή που δείχνει την ακριβή θέση τους και το δρόμο που πρέπει να ακολουθήσουν χάρη στο σύστημα εντοπισμού γεωγραφικής θέσης μέσω δορυφόρου (GPS : Global Positioning System). Αυτός ο υπολογιστής επικοινωνεί με δορυφόρο που πληροφορεί τον οδηγό, ανάλογα με τις μετακινήσεις του, σχετικά με τη θέση του, το δρόμο που πρέπει να πάρει, την οδική κίνηση. Χάρη στο GPS, οι γεωργοί μπορούν να εργαστούν στα χωράφια τους με μεγαλύτερη ακρίβεια. Μπορούν να λάβουν υπόψη τους τις διαφορές που υπάρχουν μέσα σ' ένα χωράφι, συνδυάζοντας τις πληροφορίες που στέλνονται από τους δορυφόρους και εκείνες που λαμβάνονται στο έδαφος.

Οι θεριζοαλωνιστικές μηχανές είναι εξοπλισμένες με αισθητήρες που καταγράφουν, ανά πάσα στιγμή, την ποσότητα σιταριού που συλλέγεται καθώς επίσης και το ποσοστό υγρασίας του σιταριού. Οι πληροφορίες αυτές αποθηκεύονται σ' έναν υπολογιστή. Εξάλλου, ένας σημαντήρας που έχει τοποθετηθεί στη οροφή της μηχανής επικοινωνεί μ' ένα δορυφόρο. Δείχνει τη θέση της θεριστικής μηχανής μέσα στο χωράφι, με ακρίβεια ενός μέτρου πάνω κάτω (στην πραγματικότητα δίνει τις συντεταγμένες σε γεωγραφικό πλάτος και μήκος).

Συνδυάζοντας αυτές τις πληροφορίες, ο γεωργός γνωρίζει με ακρίβεια την ποσότητα της συγκομιδής του ανάλογα με το σημείο του χωραφιού στο οποίο βρίσκεται. Με τη βοήθεια του υπολογιστή, είναι δυνατόν να εντοπιστούν πάνω σε χάρτη, που σχηματίζεται από τις δορυφορικές εικόνες, τα αποτελέσματα της συγκομιδής του χωραφιού. Αν υπάρχουν διαφορές στην απόδοση ανάμεσα στα διάφορα τμήματα του χωραφιού, ο γεωργός θα μπορέσει να τις διορθώσει, είτε δουλεύοντας διαφορετικά το έδαφος, είτε καθορίζοντας διαφορετικές δόσεις λιπασμάτων.

Οι δασοκόμοι των βόρειων χωρών χρησιμοποιούν το GPS για να μεταδίδουν στους οδηγούς των φορτηγών, τη γεωγραφική διεύθυνση των δένδρων που κόπηκαν. Το GPS εισέρχεται επίσης στην καθημερινή ζωή μας, χρησιμοποιείται από τα αεροπλάνα και τα πλοία και αρχίζει να εγκαθίσταται στα λεωφορεία, τα φορτηγά, τα ταξί ακόμα και τα αυτοκίνητα.

Γεωργία Ακριβείας

Ο όρος «γεωργία ακριβείας» προσδιορίζει τις μεθόδους παραγωγής που χρησιμοποιούν νέες τεχνολογίες, όπως τις δορυφορικές εικόνες, την Πληροφορική και τη Ρομποτική, για να προσαρμόσουν με τον καλύτερο τρόπο τις καλλιεργητικές τεχνικές ανάλογα με τη φύση των εδαφών.

Ο δορυφόρος μπορεί να εντοπίσει τις καλλιέργειες που υπάρχουν σε κάθε χωράφι και επιτρέπει, με τον τρόπο αυτό, να είναι γνωστές οι εκτάσεις που καλλιεργούνται.

- Οι δορυφορικές εικόνες επιτρέπουν την παρακολούθηση της εξέλιξης των καλλιεργειών. Ένας παραγωγός δημητριακών μπορεί, βάσει αυτών, να διορθώσει τις ανεπάρκειες σε λίπασμα ή σε νερό σε τάδε ή τάδε άλλη περιοχή.
- Χάρη στις εικόνες αυτές, είναι επίσης δυνατόν να γνωρίσουν εκ τω προτέρων τον όγκο της μελλοντικής συγκομιδής.
- Οι εικόνες αυτές επιτρέπουν την παρακολούθηση της εξέλιξης ορισμένων ασθενειών των φύλλων, έτσι ώστε να ψεκαστούν μόνο τα άρρωστα τμήματα της καλλιέργειας.

Επίσης, με πολύτιμο βοηθό τις δορυφορικές λήψεις, η αγροτική παραγωγή μπορεί να περάσει στον καινούργιο αιώνα. Πληροφορίες που αφορούν τη σύσταση του εδάφους, τις συγκεντρώσεις λιπασμάτων και άλλες κρίσιμες συνθήκες για την παραγωγή συλλέγονται και διατίθενται στους αγρότες.

Αποτέλεσμα: πιο αποδοτικές καλλιέργειες και προστασία του περιβάλλοντος Η Γ.Α. είναι μια σχετικά νέα μέθοδος γεωργικής πρακτικής, η οποία χρησιμοποιεί πληροφορία με σαφήνεια προσδιορισμένη ως προς το χώρο και το χρόνο, προκειμένου να μεγιστοποιήσει την αποδοτικότητα των εισροών και να ελαχιστοποιήσει τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις (ΠΑΣΕΓΕΣ, 2010).

Πιο συγκεκριμένα, η Γ.Α. βασίζεται σε τεχνολογίες και μέσα ικανά να καταγράψουν με ακρίβεια την υπάρχουσα κατάσταση στον αγρό, στη συνέχεια να διαχειριστούν τη συγκεντρωμένη πληροφορία και δεδομένα και τέλος να εφαρμόσουν

τις εισροές έτσι, ώστε να καλύπτουν τις ανάγκες κάθε σημείου και χρονικής στιγμής ξεχωριστά (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010).

Η έννοια της Γ.Α. αποτελεί μία σημαντική καινοτομία ενώ παράλληλα η εφαρμογή της απασχολεί ερευνητικά ένα μεγάλο μέρος της επιστημονικής σκέψης (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010). Ως επιστημονικό αντικείμενο θα μπορούσε κανείς να το ερευνήσει από διάφορες οπτικές γωνίες χρησιμοποιώντας πληθώρα ερευνητικών πρακτικών και απαιτώντας διεπιστημονικές προσεγγίσεις και πολυπληθείς συνεργασίες. Για παράδειγμα, η σημαντική σχέση της Γ.Α. με τις Τ.Π.Ε. την κατατάσσει ανάμεσα στα ιδιαίτερα μοντέρνα και σύγχρονα αντικείμενα της εφαρμοσμένης πληροφορικής επιστήμης ενώ παράλληλα απασχολεί ερευνητικά τεχνολόγους γεωπόνους και μηχανικούς (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010).

Ωστόσο, στην παρούσα εργασία δεν γίνεται μία προσπάθεια προσέγγισης της Γ.Α. από την τεχνική της πλευρά αλλά περισσότερο ως οπτική γωνία των Γεωργικών Εφαρμογών με έμφαση όχι τόσο στην ίδια την πρακτική αλλά περισσότερο στις επιπτώσεις και στις συνέπειες που ενδέχεται να επιφέρει στον γεωργό που θα την υιοθετήσει. Κύριος στόχος είναι η συγκριτική παρουσίαση και ανάλυση της παρούσας κατάστασης υιοθέτησης της γεωργίας ακριβείας, στις διάφορες Περιφέρειες της χώρας, με παράλληλη γεωγραφική χαρτογράφηση αυτής.

Μεταξύ των δευτερευόντων στόχων αναφέρεται η διερεύνηση: (α) των κύριων λόγων υιοθέτησης, (β) των κύριων λόγων μη υιοθέτησης, (γ) του βαθμού εξοικείωσης με την έννοια της Γ.Α. και (δ) των προσφιλέστερων τρόπων γεωργικής εκπαίδευσης. Προκειμένου να εξυπηρετηθούν τόσο ο κύριος όσο και οι δευτερεύοντες στόχοι της εργασίας πραγματοποιήθηκε δειγματοληπτική έρευνα, σε όλη την επικράτεια της χώρας, και παράλληλα συγκεντρώθηκαν πρωτογενή δεδομένα με κατάλληλα διαμορφωμένα ερωτηματολόγια και προσωπικές συνεντεύξεις.

Πέρα από τις τηλεπικοινωνίες, οι δορυφόροι εξυπηρετούν και τις καλλιέργειες σε συνδυασμό με ειδικά λογισμικά εδαφολογικών αναλύσεων. Οι πολύτιμες δορυφορικές πληροφορίες καθορίζουν τη θέση του αγροτεμαχίου και συμβάλλουν στην ομοιόμορφη διανομή σπασμάτων και λιπασμάτων. Μπορεί ως πριν από λίγα χρόνια κάτι τέτοιο να ακουγόταν τρελό, όμως σήμερα η γεωργία μέσω δορυφόρου είναι πλέον γεγονός.

Άλλωστε δεν είναι τυχαίο που ολοένα περισσότεροι παραγωγοί ακολουθούν τη συγκεκριμένη μέθοδο προκειμένου να αυξήσουν την ποσότητα και να βελτιώσουν την ποιότητα της σοδειάς τους.

Σύμφωνα με τους ειδικούς, πρόκειται για μια απλή, οικονομική, αλλά πάνω απ' όλα άμεσα αποδοτική διαδικασία, η οποία αποβλέπει στη βελτίωση των καλλιεργειών και στην «ανακούφιση» του περιβάλλοντος από την υπερλίπανση και την υπεράρδευση. Με τη βοήθεια των νέων τεχνολογιών, ανάμεσα στις οποίες συμπεριλαμβάνονται δορυφορικές και εναέριες λήψεις, το παγκόσμιο σύστημα εντοπισμού θέσης GPS και ειδικά λογισμικά ανάλυσης θρεπτικών στοιχείων του εδάφους, εξειδικευμένα ινστιτούτα και ιδιωτικές εταιρείες προσφέρουν στους ενδιαφερομένους τη δυνατότητα να γνωρίζουν το «προφίλ» του χωραφιού τους, οδηγώντας έτσι σε μέγιστα οικονομικά και παραγωγικά οφέλη.

Το συγκεκριμένο σύστημα εδαφολογικής ανάλυσης εφαρμόζεται και στην Ελλάδα από το Ινστιτούτο Εδαφολογίας Θεσσαλονίκης του Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε). Η όλη προσπάθεια ξεκίνησε στη χώρα μας το 2002 και διαρκώς βελτιώνεται. Ως σήμερα έχει εφαρμοστεί με επιτυχία σε περίπου 2.000.000 στρέμματα στη Βόρεια Ελλάδα και συγκεκριμένα στον μισό Νομό Θεσσαλονίκης, στον μισό Νομό Κοζάνης, ενώ τα πρώτα αποτελέσματα αναμένεται να παραδοθούν σε λίγο καιρό και στον Δήμο Καρδαμύλων στη Χίο. Πρόσφατα

μάλιστα αποφασίστηκε η συνέχιση των αναλύσεων και στο υπόλοιπο του Νομού Κοζάνης.

Η αλόγιστη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων «έπνιξε», σύμφωνα με επίσημες μετρήσεις, τα εδάφη της Βόρειας Ελλάδας προκαλώντας σοβαρή περιβαλλοντική ρύπανση των εδαφών και του υπόγειου ορίζοντα. Κατά 90%, όταν οι γεωργοί κάνουν λίπανση, την κάνουν στα “τυφλά. Πηγαίνουν δηλαδή σε έναν έμπορο λιπασμάτων, αυτός τους δίνει ένα προϊόν, το οποίο στη συνέχεια ρίχνουν στο χωράφι τους. Αυτό έχει οικονομικό αντίκτυπο για τον παραγωγό, αλλά και περιβαλλοντικό, που μάλιστα έχει φτάσει σε υπερβολικά επίπεδα στην περιοχή της Λάρισας. Η υπερβολική άζωτος λίπανση των εδαφών έχει αυξήσει κατακόρυφα τα νιτρικά στον υπόγειο ορίζοντα, με αποτέλεσμα σε περιοχές όπως τα Φάρσαλα και η Λάρισα οι άνθρωποι να μην μπορούν να πιουν νερό και να αναγκάζονται να αγοράζουν εμφιαλωμένο.

Η υπερ-συγκέντρωση νιτρικών στο έδαφος, κατά τον ειδικό, μπορεί να προκαλέσει διάφορα προβλήματα υγείας, καθώς παρεμποδίζουν τη σωστή οξυγόνωση του αίματος, κυρίως στα παιδιά, ενώ όταν έρχονται σε επαφή με τα στομαχικά υγρά δημιουργούνται νιτροζαμίνες, οι οποίες σε υπερβολικά επίπεδα μπορούν να έχουν καρκινογόνο δράση. Τι διαφορετικό προσφέρει όμως η νέα γενιά αναλύσεων και τι αλλάζει στην πράξη ως προς τη διαδικασία της συμβατικής καλλιέργειας; Αρχικά πραγματοποιείται δειγματοληψία από εκπαιδευμένα συνεργεία, τα οποία λαμβάνουν δείγμα ανά 300 ή 500 μέτρα ανάλογα με την ομοιομορφία του εδάφους με τη βοήθεια ενός ειδικού εργαλείου και ενός GPS για την καταχώριση της ακριβούς θέσης του σημείου δειγματοληψίας.

Στη συνέχεια το δείγμα έρχεται στο εργαστήριο όπου περνά από σειρά 25 χημικών αναλύσεων. Περνάμε το σημείο δειγματοληψίας στον χάρτη GIS (γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών) και όταν βγουν και τα αποτελέσματα των αναλύσεων καταχωρούνται και αυτά. Έτσι, ακολουθώντας τη μέθοδο της γεωστατιστικής (kriging interpolation), φτιάχνουμε έναν ηλεκτρονικό χάρτη 24 επιπέδων όπου καταγράφονται οι συγκεντρώσεις των διαφόρων θρεπτικών στοιχείων- άζωτο, φώσφορος, κάλλιο αλλά και βαρέων μετάλλων, δηλαδή τι ρύπανση έχουν υποστεί τα εδάφη που μελετάμε. Αμέσως τα επίπεδα αυτά περνιούνται σε συμβατικούς χάρτες της γεωγραφικής υπηρεσίας στρατού (1:5.000) τους οποίους εμείς ψηφιοποιούμε και στην πορεία εντοπίζεται η ακριβής θέση της γεωργικής έκτασης με τη βοήθεια δορυφορικών λήψεων. Μετά την ολοκλήρωση αυτού του σταδίου, ο παραγωγός δηλώνει το είδος της καλλιέργειας που επιθυμεί – π.χ. καλαμπόκι.

Με τη βοήθεια ενός ειδικού λογισμικού και του GIS, ο παραγωγός μπορεί να βρει το χωράφι του και να δει τα προϊόντα που πρέπει να χρησιμοποιήσει-δηλαδή ποιο λίπασμα και σε ποια ποσότητα θα πρέπει να εφαρμόσει και ποια εποχή θα πρέπει να γίνει αυτό. Ανάλογα με την καλλιέργεια και το έδαφος του χωραφιού, το λογισμικό προσαρμόζει αυτόματα τα στοιχεία και αποκαλύπτει την προβλεπόμενη για κάθε περίπτωση λίπανση. Μάλιστα υποδεικνύει ακόμη και την ποσότητα και τη συχνότητα του ποτίσματος.

Δυστυχώς στην παρούσα φάση μέσω δορυφόρου μπορεί να καταγραφούν μόνο η ακτινοβολία που εκπέμπει κάθε φυτό, η υγρασία και η διάβρωση του εδάφους, αλλά δεν μπορεί να εκτιμηθεί η περιεκτικότητα της γης σε θρεπτικά στοιχεία, όπου αν κάτι τέτοιο συνέβαινε απευθείας από δορυφόρο, τότε η όλη διαδικασία θα υπεραπλουστευόταν.

Επίλογος - Συμπεράσματα

Σκοπός του παρόντος κεφαλαίου, ήταν να αναλύσει την λειτουργία της πληροφορικής και των νέων τεχνολογιών στους τομείς της γεωργίας και κτηνοτροφίας, καθώς αντίστοιχα και να παραθέσει τους τρόπους με τους οποίους μπορούν να επηρεαστούν σε μεγάλο και φυσικά θετικότερο αθμό οι δύο αυτοί τομείς με την βοήθεια των νέων τεχνολογιών. Προκειμένου να επιτύχει κάτι τέτοιο με αποτελεσματικό τρόπο, αναφέρεται αρχικά στην λειτουργία της γεωργίας και κτηνοτροφίας στην Ελλάδα καθώς και στους παράγοντες οι οποίοι μπορούν να επηρεάσουν με συγκεκριμένο τρόπο, τόσο τους παραγωγούς όσο και στις ίδιες τις μονάδες παραγωγής.

Αποτελεί πραγματικότητα πως η αγροτική παραγωγή λοιπόν θεωρείται αναπόσπαστο και αλληλένδετο κομμάτι της ανθρώπινης δραστηριότητας και έχει ύψιστη σημασία για τον άνθρωπο. Γενικώς υπάρχει μια διαδεδομένη σύγχυση για τους όρους «αγροτικός» και «γεωργικός». Αρκετοί πιστεύουν ότι οι όροι αυτοί είναι συνώνυμοι. Στην αυστηρή επιστημονική ορολογία όμως δεν ταυτίζονται και έχουν διαφορετική διάσταση ή πλάτος. Η έννοια «αγροτικός είναι ευρύτερη, γιατί περιλαμβάνει όλο το πλάτος των δραστηριοτήτων που συνδέονται με την πρωτογενή απασχόληση του ανθρώπου.

Αποτελεί γεγονός επίσης πως ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής θεωρείται και είναι μια μηχανή κατασκευασμένη κυρίως από συγκεκριμένα ηλεκτρονικά κυκλώματα αλλά και δευτερευόντως από ηλεκτρικά και μηχανικά συστήματα, και έχει ως σκοπό ουσιαστικά να επεξεργάζεται επίσης συγκεκριμένες πληροφορίες. Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής είναι ένα απολύτως αυτοματοποιημένο, ηλεκτρονικό αλλά και ψηφιακό αναπρογραμματιζόμενο σύστημα μιας γενικής χρήσης και το οποίο μπορεί να επεξεργάζεται δεδομένα βάσει ενός συνόλου προκαθορισμένων οδηγιών, των εντολών που συνολικά ονομάζονται και αναφέρονται στις μέρες μας ως Πρόγραμμα (Ράπτης Αρ. & Ράπτη Αθ. (2003).

Ο βαθμός διεξόδου των ΤΠΕ σε κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις αποτέλεσε θέμα έρευνας για τους Samathrakis και Συνεργάτες, το 2007.

Επίσης αποτέλεσε αντιπροσωπευτικό δείγμα για τον νομό Θεσσαλονίκης. Στην περιοχή αυτή διαμορφώθηκαν έντονες διαφορετικές δομές στην άσκηση της κτηνοτροφικής δραστηριότητας. Ειδικότερα στην περιοχή Κατοχή όπου χαρακτηρίζεται από συνθήκες εδαφο-κλιματικές.

Η έρευνα για την ποσοτική και ποιοτική χρήση του διαδικτύου των επιχειρήσεων σε γεωργικά θέματα αποτέλεσε το θέμα των Salampasis και Συνεργάτες (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010). Στην έρευνα αυτή έγινε προσπάθεια σκιαγράφησης του προφίλ των επιχειρήσεων αυτών και της χρήσης νέων τεχνολογιών. Η συχνότητα παρουσίας τους στο διαδίκτυο και το πόσο αποτελεσματικές είναι οι ιστοσελίδες τους. Το κύριο δείγμα της έρευνας είναι τις επιχειρήσεις εκείνες που δραστηριοποιούνται στον αγροτικό τομέα (ΠΑΣΕΓΕΣ, Στατιστικά Στοιχεία 2010).

Τέλος, θα πρέπει να αναφερθεί πως η τεχνολογία είναι το μέσο με το οποίο γίνεται εφικτή η αύξηση της παραγωγικότητας και παράλληλα η μείωση της επίδρασης αυτής απέναντι στο περιβάλλον. Η τεχνολογία αποτελεί έναν ζωτικό κρίκο. Η σωστή χρήση της φέρνει θετικά αποτελέσματα όσο αφορά τα παραπάνω. Η επιπλέον σωστή χρήση της επιστήμης και η εφαρμογή αυτής ικανοποιεί και τους στόχους αλλά και τις ανάγκες των ανθρώπων ή του περιβάλλοντός τους. Το στοιχείο που οδηγεί σε πλήρη αρμονία το περιβάλλον με την ανθρωπότητα είναι η γεωργική τεχνολογία, που στην πραγματικότητα αποτελεί ένα εργαλείο – μέσο.

Το προτεινόμενο σύστημα του έργου AGROTRACE έχει πλήρη συνάφεια και συμπληρωματικότητα με τους στόχους που τίθενται και τις υπάρχουσες ανάγκες. Η

αρχιτεκτονική του είναι σχεδιασμένη με τρόπο που να καλύπτει πλήρως τις ανάγκες αυτές και να παρέχει ολοκληρωμένες υπηρεσίες στον παραγωγό αλλά και στο ευρύ κοινό.

Το παρακάτω κεφάλαιο παρουσιάζει την αρχιτεκτονική αυτή.

Αρχιτεκτονική συστήματος

Τα πρώτα συστήματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Γεωργικής Παραγωγής (Integrated Crop Management – ICM) προέρχονται από συστήματα ειδικών ερευνών που στοχεύουν να προγραμματίσουν τους υπολογιστές με κανόνες, οι οποίοι θα τους επιτρέπουν να σκεφτούν όπως ένας γεωργός που αναπτύσσει μια καλλιέργεια. Από την πρώτη έρευνα, τα συστήματα μπορούν να είναι χρήσιμα τόσο στη βοήθεια που προσφέρουν στους παραγωγούς σε ότι αφορά τη λήψη αποφάσεων, την υλοποίηση ενεργειών που εξασφαλίζουν την ποιότητα κ.α.

Τα συστήματα σχεδιάστηκαν για να παρέχουν συγκεκριμένη καθοδήγηση για τον παραγωγό. Συγκεκριμένα περιλαμβάνουν τη βάση δεδομένων με ένα σύνολο από πληροφορίες, οδηγίες και δεδομένα και που αφορούν τη καλλιέργεια, τις αλληλεπιδράσεις φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων και τις πληροφορίες καθοδήγησης των καλλιεργητών σε ότι αφορά την εξασφάλιση της ποιότητας της τελικής παραγωγής. Αποτελούν λοιπόν ένα πρόγραμμα που συνδυάζει τη γνώση με συγκεκριμένες πληροφορίες καλλιέργειας και ένα μηχανισμό εισόδου στη βάση δεδομένων που αφορούν δεδομένα με πιθανές οδηγίες για λιπάνσεις και ποτίσματα και κατευθυντήριες οδηγίες για τον παραγωγό. Τα συστήματα αυτά μπορούν να εφαρμοστούν χρησιμοποιώντας μια ποικιλία από πλατφόρμες (π.χ. internet, προσωπικός υπολογιστής) καθώς και μια ποικιλία από προσεγγίσεις στον υπολογιστή που βασίζονται στο γεγονός ότι η γνώση είναι διαθέσιμη από ένα κεντρικό σημείο (πιθανώς έξω από την τοπική τοποθεσία και προσβάσιμη και ενσωματωμένη τοπικά όταν χρειάζεται).

Οι τεχνολογικές λύσεις δε χρειάζονται να είναι προσφιλείς στο χρήστη. Αυτό που προέχει είναι τα συστήματα να βελτιώσουν συνολικά την αποτελεσματικότητα, να εξασφαλίσουν την ποιότητα και να βοηθήσουν στην ιχνηλασιμότητα, να διαχειριστούν σωστά τις πληροφορίες που λαμβάνουν και να οριοθετήσουν τον έλεγχο και την πρόσβαση που θα έχει ο χρήστης στις πληροφορίες.

Τα μέχρι συστήματα έως σήμερα επικεντρώνονται στην υποστήριξη του παραγωγού και όχι στη συμμετοχή του καταναλωτή στην όλη διαδικασία. Το προτεινόμενο σύστημα θα υποστηρίξει και τον καταναλωτή παρέχοντας του τις σωστές πληροφορίες και τις υπηρεσίες ιχνηλασιμότητας των προϊόντων. Επίσης το σύστημα θα χρησιμοποιεί τεχνικές βάσεων δεδομένων για να βελτιώσουν την εξόρυξη συμπερασμάτων και την πρόσβαση στο διαδίκτυο.

Το προτεινόμενο σύστημα μπορεί να χαμηλώσει το κόστος παραγωγής, να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα και ποιότητα και να μειώσει τις δυσκολίες για τον παραγωγό.

Επίσης, το προτεινόμενο σύστημα θα διευρύνει το είδος των συσκευών συμπεριλαμβανομένων των tablets και smartphones που αξιοποιούνται στη σύγχρονη γεωργική παραγωγή.

Αρχιτεκτονική Συστήματος και Βασικά Στοιχεία

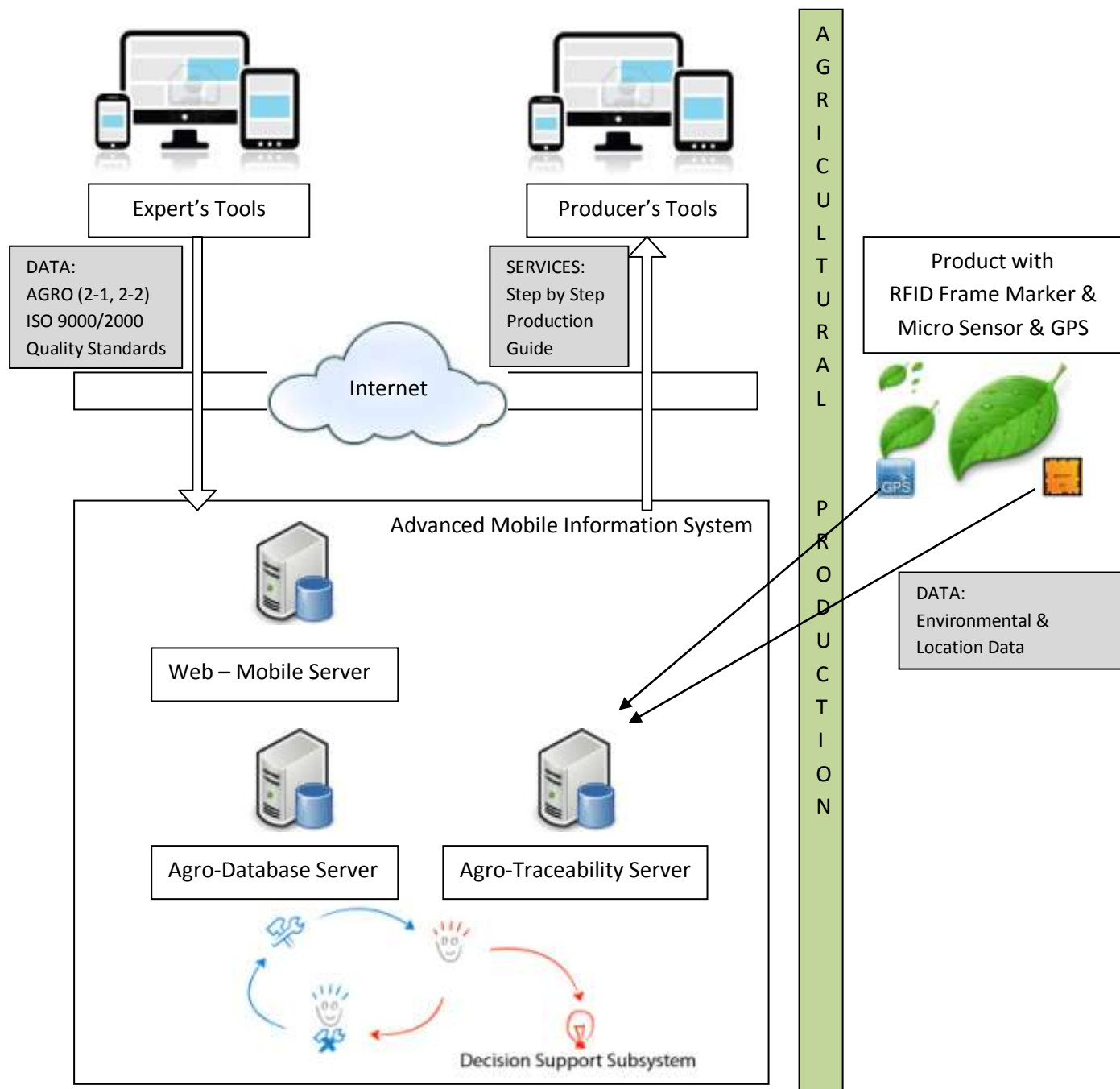
Το προτεινόμενο σύστημα βασίζεται στο τρίπτυχο: Ποιότητα Παραγωγής, Ασφάλεια Καταναλωτή και Προστασία του Περιβάλλοντος. Βάσει του τρίπτυχου ένα ολοκληρωμένο σύστημα υποστήριξης της διαχείρισης παραγωγής και εξασφάλισης της ποιότητας είναι αναγκαίο. Το προτεινόμενο σύστημα αποσκοπεί:

- 1) Στην υποστήριξη των ροών που απαιτούνται για την εξασφάλιση της ποιότητας της παραγωγής βάσει των διεθνών προτύπων AGRO (2-1 / 2-2).
- 2) Παροχή online και κινητών υπηρεσιών στον παραγωγό για:
 - Την επισκόπηση και ανάλυση των απαραίτητων ενεργειών που γίνονται στο χωράφι για την οργάνωση και τη διαχείριση της καλλιέργειας, τη λίπανση κ.α. βάσει της συγκεκριμένης χρονικής στιγμής και του ιστορικού της καλλιέργειας.
 - Διαχείριση της καλλιέργειας και της παραγωγής ανά πάσα στιγμή και από οποιαδήποτε συσκευή.
 - Αποθήκευση των χαρακτηριστικών των προϊόντων με τρόπο που να εξασφαλίζει την μελλοντική ιχνηλασιμότητα του προϊόντος.

Για την επίτευξη των στόχων αυτών προτείνεται η ανάπτυξη ενός κινητού πληροφοριακού συστήματος. Το σύστημα εκτός των άλλων θα περιλαμβάνει και δυνατότητες υποστήριξης λήψης απόφασης για τον παραγωγό έτσι ώστε η Ολοκληρωμένη Διαχείριση της καλλιέργειας να επιτευχθεί.

Το σύστημα θα παρέχει επίσης κινητές υπηρεσίες για την υποστήριξη της διαχείρισης της παραγωγής πολλών ταυτόχρονων και γεωγραφικά απομακρυσμένων προϊόντων.

Η αρχιτεκτονική...



Η κυριότερες οντότητες της αρχιτεκτονικής είναι οι παρακάτω:

Το Προηγμένο Κινητό Πληροφοριακό Σύστημα (Advanced Mobile Information System): Το προηγμένο κινητό πληροφοριακό σύστημα περιλαμβάνει όλα τα αναγκαία λογισμικό και υλικό για να παρέχει πλήρεις και αποδοτικές online και κινητές υπηρεσίες στις ομάδες χρηστών. Τα βασικά του τμήματα είναι τα παρακάτω:

- Η Βάση Δεδομένων Γεωργικής Παραγωγής (Agricultural Database Server): είναι ένα αποθετήριο δεδομένων γεωργικής παραγωγής που επικεντρώνεται στην ορθή παραγωγή βάσει των προτύπων AGRO (2-1, 2-2) και του προτύπου ποιότητας ISO 9000/2000. Η βάση δεδομένων αποθηκεύει μακροπρόθεσμα τα απαραίτητα δεδομένα, τις πληροφορίες, τα κριτήρια, τις εικόνες κ.α. στοιχεία που καθοδηγούν τον παραγωγό στην εξασφάλιση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων. Οι ειδικοί παραγωγοί καθορίζουν τα απαραίτητα δεδομένα και τους τύπους τους.
- Ο Εξυπηρετητής Βάσης Δεδομένων Ιχνηλασιμότητας (Traceability Database Server): Πρόκειται για ένα αποθετήριο που αποθηκεύει τα δεδομένα που σχετίζονται με τη μελλοντική ιχνηλασιμότητα των προϊόντων, ιδιαίτερα μετά την αποθήκευση και τη μεταφορά τους. Οι πληροφορίες που αποθηκεύονται περιλαμβάνουν την τοποθεσία, τα δεδομένα περιβάλλοντος και το χρόνο αποθήκευσης ενός προϊόντος. Η βάση δεδομένων έχει τη δυνατότητα να αναγνωρίζει μοναδικά κάθε προϊόν και να ανιχνεύει τις παραμέτρους αποθήκευσης και μεταφορά κατά το κύκλο ζωής του.
- Το Σύστημα Υποστήριξης Λήψης Απόφασης (Decision Support System - DSS): Το DSS χρησιμοποιεί δεδομένα από τη βάση δεδομένων γεωργικής παραγωγής και τα συνδυάζει με μετεωρολογικά δεδομένα και δεδομένα περιβάλλοντος για να προτείνει λύσεις ή να στηρίξει την απόφαση του παραγωγού σε κάποια συγκεκριμένη χρονική στιγμή και φάση της καλλιέργειας. Επίσης προτείνει τα βήματα που απαιτούνται για την εξασφάλιση της ποιότητας του τελικού αποτελέσματος. Το DSS επίσης παράγει συναγερμούς σε περιπτώσεις ακραίων καιρικών φαινομένων και περιβαλλοντικών δεδομένων που μπορεί να έχουν αρνητική επίδραση στην καλλιέργεια. Οι συναγερμοί παρουσιάζονται στους παραγωγούς για την υποστήριξή τους καθ' όλη τη διάρκεια της καλλιέργειας.
- Ο Εξυπηρετητής Διαδικτύου και Κινητών Υπηρεσιών (Web and Mobile Server): Ο εξυπηρετητής παρέχει απρόσκοπτη επικοινωνία μέσω ενσύρματης ή ασύρματης επικοινωνίας και συνεχόμενη ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ όλων των επιμέρους τμημάτων της αρχιτεκτονικής. Επίσης είναι η πύλη πρόσβασης του συστήματος από τις ομάδες χρηστών.

Τα εργαλεία των ειδικών (Expert's Tools): Πρόκειται για εργαλεία λογισμικού και φιλικές διεπαφές χρήστη, όπως επίσης και εφαρμογές κινητών συσκευών που επιτρέπουν σ' έναν ειδικό να συλλέξει, να προωθήσει και να αποθηκεύσει κρίσιμα δεδομένα για την καλλιέργεια στις βάσεις δεδομένων του συστήματος. Ο ειδικός έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει το desktop / laptop / tablet ή το smart phone για να συλλέξει τη πληροφορία και να συνδεθεί στο υπόλοιπο σύστημα.

Τα εργαλεία των παραγωγών (Producer's Tools): Πρόκειται για εργαλεία λογισμικού και εύχρηστες διεπαφές χρήστη, όπως καθώς και εφαρμογές κινητών συσκευών που υποστηρίζουν τον παραγωγό κατά την καλλιέργειά του. Τα βασικά εργαλεία υποστήριξης είναι ένας step by step οδηγός εξασφάλισης της ποιότητας κατά τη

διεργασία της παραγωγής, συναγερμοί σχετικά με τις καιρικές συνθήκες ή άλλες παραμέτρους που μπορεί να έχουν αρνητική επίδραση στην παραγωγή και συναφείς πληροφορίες. Ο στόχος είναι ο παραγωγός να έχει στο χέρι του και επί τόπου στον τόπο παραγωγής ένα εργαλείο για να σχεδιάσει, να διαχειριστικά και να προστατέψει την παραγωγή του.

Το προϊόν (The Product): Το προϊόν είναι το αποτέλεσμα της διαδικασίας παραγωγής, το οποίο έχει συσκευασθεί και είναι έτοιμο να μεταφερθεί προς τον τελευταίο προορισμό του. Το προϊόν προστατεύεται από έναν frame marker που το αναγνωρίζει μοναδικά και με τη χρήση ενός tablet ή smart phone ένας καταναλωτής θα μπορεί να πληροφορηθεί πότε και που το προϊόν παράχθηκε, τα μέρη στα οποία έχει μεταφερθεί, τις συνθήκες αποθήκευσης κ.α. Επιπρόσθετα ο frame marker χρησιμοποιείται και ως μια RFID λύση για να μπορεί να αξιοποιηθεί εύκολα από smartphones και όχι από δύσχρηστους barcode αναγνώστες κατά τη μεταφορά και αποθήκευση των προϊόντων. Επίσης, το προϊόν προστατεύεται από ένα μικροαισθητήρα και δέκτη GPS οι οποίοι συνδυαστικά συλλέγουν περιβαλλοντικά δεδομένα και χωρικά δεδομένα τα οποία και μεταδίδονται στον εξυπηρετητή και τη βάση δεδομένων ιχνηλασιμότητας. Ο στόχος είναι το πληροφοριακό σύστημα να αποθηκεύει και να διαχειρίζεται πληροφορίες σχετικά με το προϊόν και τις συνθήκες αποθήκευσης και μεταφοράς του. Τα δεδομένα αυτά αυξάνουν την προστιθέμενη αξία του προϊόντος.

Τα δεδομένα που ανταλλάσσονται σε σχέση με τις υπηρεσίες που παρέχονται βάσει της αρχιτεκτονικής αυτής περιλαμβάνουν:

- Δεδομένα ειδικών: τα δεδομένα που συλλέγονται και μεταφέρονται από τα εργαλεία των ειδικών και τις συσκευές τους προς το κυρίως σύστημα.
- Ο Step by Step οδηγός για τον παραγωγό: Δεδομένα για το επόμενο βήμα προς μια ποιοτική και αποδοτική καλλιέργεια.
- Δεδομένα Αισθητήρων και GPS: Δεδομένα περιβάλλοντος και τοποθεσίας που μεταφέρονται από τους μικροαισθητήρες προς τη βάση δεδομένων ιχνηλασιμότητας.
- Δεδομένα Frame Marker: Τα δεδομένα της ταυτότητας κάθε προϊόντος βάσει ενός RFID τα οποία μέσω ενός Frame Marker ανακατευθύνουν των φυλλομετρητή διαδικτύου των κινητών συσκευών προς πληροφορίες σχετικά με το που, πότε και πως παράχθηκε ένα προϊόν, που αποθηκεύθηκε και πως μεταφέρθηκε.

Οι τεχνολογίες που αξιοποιούνται

Συνοπτικά οι τεχνολογίες που αξιοποιούνται για την υλοποίηση της αρχιτεκτονικής είναι οι παρακάτω:

Με επικέντρωση την ολοκληρωμένη διαχείριση:

- Βάσεις δεδομένων γεωργικής παραγωγής που συλλέγουν και διαχειρίζονται στοιχεία για τα διεθνή πρότυπα ποιότητας AGRO (2-1, 2-2) και ISO 9000/2000.
- Κινητά δίκτυα για τις συσκευές που αξιοποιούνται από τους παραγωγούς. 3G και 4G δίκτυα για ευρυζωνική πρόσβαση.
- Ανάπτυξη εφαρμογών κινητών συσκευών σε IOS και Android για τα εργαλεία των ειδικών και τα εργαλεία των παραγωγών.
- Υλοποίηση εφαρμογών και υπηρεσιών διαδικτύου Development for Web για την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των εργαλείων των ειδικών και των εργαλείων των παραγωγών.
- Συστήματα Web GIS Systems για την πληροφορία GPS και την παρουσίασή της σε χαρτογραφικά συστήματα.
- Συστήματα Υποστήριξης Λήψης της Απόφασης. Νευρωνικά δίκτυα και αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης αξιοποιούνται για την αποδοτική λειτουργία του συστήματος και για την παραγωγή και παρουσίαση των συναγεμίων.

Με επικέντρωση στην ιχνηλασιμότητα:

- Βάσεις δεδομένων ιχνηλασιμότητας.
- Μοναδικά αναγνωριστικά RFID για την ταυτοποίηση του προϊόντος και την ανακατεύθυνση των φυλλομετρητών σταθερών ή κινητών συσκευών προς πληροφορίες σχετικά με το προϊόν που είναι αποθηκευμένες στη βάση δεδομένων της ιχνηλασιμότητας.
- Μικρο αισθητήρες και μικρό GPS δέκτες για τη συλλογή και την αποστολή δεδομένων περιβάλλοντος και τοποθεσίας.
- Δίκτυα αισθητήρων για την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των αισθητήρων, των δεκτών και των εξυπηρετητών που υποστηρίζουν την ιχνηλασιμότητα.

Οι τεχνολογίες αυτές περιγράφονται αναλυτικά στα παρακάτω κεφάλαια.

Καινοτόμα χαρακτηριστικά

Το προτεινόμενο σύστημα βασίζεται σε ένα συνδυασμό τεχνολογιών και βασικών αρχών. Συγκεκριμένα περιλαμβάνει ψηφιακές τεχνολογίες που αφορούν τους παραγωγούς και οι οποίες στηρίζονται σε διεθνή τεχνολογικά πρότυπα. Η πρόσβαση στα δεδομένα και η ανταλλαγή αυτών βασίζεται στα διεθνή μεταδεδομένα και στα έμπειρα συστήματα.

Η χαρτογράφηση των μεταδεδομένων στηρίζεται στα διεθνή πρότυπα μεταδεδομένων και εφαρμόζεται στην αγροτική πληροφορική. Η διαδικασία χαρτογράφησης εφαρμόζεται με ένα αυτόνομο τρόπο μέσα στις βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιούνται. Η βάση δεδομένων κατασκευάζεται και εφαρμόζεται με έναν τρόπο σύμφωνα με τα διεθνή μεταδεδομένα. Ο αριθμός των εισαγωγών αρχικά είναι αυστηρά περιορισμένος και οι βάσεις δεδομένων είναι προσβάσιμες.

Το σύστημα περιλαμβάνει και ένα έμπειρο (expert) υποσύστημα το οποίο χρησιμοποιεί τεχνητή νοημοσύνη και συνεισφέρει στην εξασφάλιση της ποιότητας. Τα νευρωνικά δίκτυα και οι αλγόριθμοι ασαφούς λογικής υλοποιούνται ως μαύρα κουτιά για την εισαγωγή δεδομένων και για τα αποτελέσματα εξόδου. Τα άνωθεν έχουν μετατραπεί από γλώσσες προγραμματισμού σε βιβλιοθήκες δυναμικής σύνδεσης που μπορούν να ενσωματωθούν στο σύνολο του συστήματος πληροφοριών. Οι διεπαφές του χρήστη που υλοποιούνται σε διαδικτυακές γλώσσες μπορούν να εκτελέσουν τους αλγορίθμους με βάση τα δεδομένα που εισάγονται από τον τελικό χρήστη. Τα αποτελέσματα έχουν επίσης θα ενσωματωθούν στις διαδικτυακές εφαρμογές.

Το ενσωματωμένο σύστημα υποστηρίζει τους παραγωγούς στο να εξασφαλίσουν ποιότητα στην καλλιέργειά τους. Η αξιολόγηση του συστήματος θα πρέπει να επικεντρωθεί στα αλγοριθμικά μέτρα απόδοσης για τη διαδικασία λήψης αποφάσεων, τα στατιστικά στοιχεία και τη μελέτη αξιολόγησης του συνόλου των επιδόσεων του έμπειρου συστήματος. Με βάση τη μελέτη αξιολόγησης του έμπειρου συστήματος θα πρέπει να βελτιστοποιηθεί τελικά.

Επιπλέον, δεδομένου ότι μακροπρόθεσμα το σύστημα συλλέγει ένα τεράστιο ποσό δεδομένων που παράγονται από χιλιάδες προϊόντα, οι τεχνικές εξόρυξης δεδομένων θα χρησιμοποιούνται προς δύο κατευθύνσεις με αποτελεσματική πρόσβαση στα κρίσιμα δεδομένα από τους παραγωγούς και τη χρήση των κρίσιμων δεδομένων στο υποσύστημα υποστήριξης αποφάσεων. Το κλειδί στη χρήση των μεθόδων εξόρυξης δεδομένων έγκειται στην εξαγωγή ειδικών κανόνων από τα γεωργικά δεδομένα που συλλέγονται, τα οποία χρησιμοποιούνται για να υποστηρίξουν περαιτέρω την εξασφάλιση της ποιότητας. Τα γεωργικά στοιχεία περιλαμβάνουν το ιστορικό, τις ασθένειες των προϊόντων, τα συμπτώματα, τα εργαστηριακά αποτελέσματα κ.α. Η ανάλυση αυτών των δεδομένων είναι μια σύνθετη και δύσκολη διαδικασία που απαιτεί μεθόδους εξόρυξης δεδομένων για την εξαγωγή από τις πιο χρήσιμες και κρίσιμες - ανά - υπόθεση πληροφορίες. Στο προτεινόμενο σύστημα υποστήριξης αποφάσεων η βάση δεδομένων χρησιμοποιείται κυρίως για να ερμηνευθούν τα πρότυπα και οι ενώσεις σε σεντ των δεδομένων, έτσι ώστε να βελτιωθεί η πρόσβαση σε κρίσιμα δεδομένα ενώ τα πρότυπα της πρόβλεψης θα πρέπει να εφαρμόζονται στην κατασκευή των μοντέλων αποφάσεων, στην υποστήριξη της καλλιέργειας και στον προγραμματισμό των επόμενων βημάτων.

Το προτεινόμενο σύστημα παρουσιάζει σημαντική πρωτοτυπία και παρέχει μια σημαντική καινοτομία σε ότι αφορά τις υπάρχουσες πρακτικές. Οι κυριότερες καινοτομίες είναι οι ακόλουθες:

1. Ανάπτυξη μιας συγκεκριμένης γεωργικής γνώσης βασισμένη σε διεθνή δεδομένα.
2. Ολιστική διαχείριση της παραγωγής. Δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν παράμετροι που εξασφαλίζουν μια πιο ακριβή και ορθή γεωργική πρακτική, βασισμένη σε μια διαδικασία καταγραφής δεδομένων.
3. Δόμηση της αλληλεπίδρασης παραγωγού – ειδικού ακόμα και εν κινήσει. Συλλογή δεδομένων και χρήση μεθόδων εξόρυξης δεδομένων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν περαιτέρω για την πρόσβαση και τη λήψη απόφασης, συνεχή παροχή ενδείξεων καθώς και μια αναλυτική απογραφή του πληθυσμού των

προϊόντων και των χαρακτηριστικών του, προκειμένου να σχεδιαστούν και να καθοριστούν όλες οι παρεμβάσεις εξασφάλισης της ποιότητας.

4. Παραγωγή ολοκληρωμένων υπηρεσιών ώστε να είναι προσβάσιμες από διάφορες συσκευές, ως υποστήριξη ανάμεσα στον παραγωγό, τον ειδικό και τον καταναλωτή.

Το προτεινόμενο σύστημα θα ρυθμιστεί άμεσα από το γεωργικό προσωπικό, μέσω πιλοτικών δοκιμών. Αυτό το χαρακτηριστικό θεωρείται απαραίτητο για την παραγωγή αυστηρών πρωτοκόλλων ώστε να παρέχουν πληροφορίες σε επαγγελματίες γεωργίας που είναι παράλληλα και χρήστες smartphones. Το υποσύστημα υποστήριξης αποφάσεων θα διαμορφωθεί έτσι ώστε να παράγονται ειδοποιήσεις που βασίζονται σε πράσινους, κίτρινους και κόκκινους κώδικες ανάλογα με τις διάφορες περιπτώσεις. Το χαρακτηριστικό αυτό δεν καλύπτεται ακόμη από τις τελευταίες τεχνολογίας συστήματα αγροτικής παραγωγής. Το έργο θα παράγει επίσης μια βάση δεδομένων για τη συγκεκριμένη παραγωγή που θα είναι χρήσιμη σε εθνικό επίπεδο..

Τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν για μια συγκεκριμένη παραγωγή βασίζονται σε διεθνή πρωτόκολλα και πρότυπα μεταδεδομένων, έτσι ώστε τα διαγράμματα ροής δεδομένων να καταρτίζονται προς την επιλεγμένη καλλιέργεια ανά περίπτωση. Η παραγωγή του διαγράμματος ροής δεδομένων είναι απαραίτητη για την αποτελεσματική λειτουργία του συστήματος υποστήριξης αποφάσεων. Το διάγραμμα ροής δεδομένων θεωρείται ως η γραφική παράσταση της "ροής" των δεδομένων που προέρχονται από εξωτερικούς φορείς (π.χ. τα εργαλεία του παραγωγού) και εφαρμόζονται στο σύστημα πληροφοριών. Παρουσιάζει τον τρόπο με τον οποίο τα δεδομένα που εισάγονται επηρεάζουν τις αποφάσεις του συνολικού συστήματος (Ναι ή Όχι, οι τιμές Min / Max σε κρίσιμες παράμετροι, κ.λπ.).

Επιπλέον, δεδομένου ότι συλλέγει και αναλύει με τεχνικές εξόρυξης δεδομένων ένα τεράστιο ποσό δεδομένων, επιτρέπει τη διερεύνηση αιτίας αποτελέσματος ανάμεσα στο τρόπο καλλιέργειας και την τελική ποιότητα του προϊόντος. Από την άλλη πλευρά, σύμφωνα με την παρατήρηση των δεδομένων που προκύπτουν από χιλιάδες προϊόντα, επισημαίνονται φαινόμενα που διαφορετικά δεν θα ήταν αναγνωρίσιμα, όπως για παράδειγμα ο αντίκτυπος ενός βήματος βάσει του προτύπου AGRO σε μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή σε σχέση με μια διαφορετική περιοχή, προκειμένου να επισημανθούν ενέργειες βελτίωσης και ως εκ τούτου, να εξελιχθούν και άλλο τα διεθνή πρότυπα.

Τεχνολογίες Υλοποίησης

Για την υλοποίηση του συστήματος αξιοποιήθηκαν τρία δημοφιλή εργαλεία τα οποία ανήκουν στην κατηγορία του λογισμικού ανοικτού κώδικα και συγκεκριμένα η γλώσσα PHP για την κατασκευή των τελικών υπηρεσιών και εφαρμογών του συστήματος, η MySQL για την κατασκευή και διαχείριση των βάσεων δεδομένων και ο εξυπηρετητής διαδικτύου Apache για την εγκατάσταση του εξυπηρετητή στον οποίο λειτουργεί το τελικό σύστημα.

Ο εξυπηρετητής διαδικτύου έχει την ικανότητα να εκτελεί και να παρουσιάζει δυναμικές σελίδες γραμμένες σε γλώσσα προγραμματισμού PHP, ενώ ταυτόχρονα μπορεί να συνδεθεί με μια βάση δεδομένων MySQL για την ανάκτηση δεδομένων καθώς και την αναζήτηση σ' αυτά.

Το βασικό πλεονέκτημα της χρήσης του τεχνολογικού αυτού τρίπτυχου είναι η αποδοτική λειτουργία τους ανεξαρτήτως πλατφόρμας και λειτουργικού συστήματος. Η λειτουργία είναι το ίδιο αποδοτική σε όλα τα υπάρχοντα και δημοφιλή λειτουργικά συστήματα (π.χ. Windows, Linux, IOS).

Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα

Εισαγωγή

Το λογισμικό ανοικτού κώδικα (OpenSource software) είναι ένα μοντέλο διανομής λογισμικού, του οποίου η διανομή γίνεται μαζί με τον πηγαίο κώδικα (source code) και ο οποιοσδήποτε μπορεί να επέμβει σε αυτόν και να προσαρμόσει το λογισμικό στις δικές του ανάγκες. Η διανομή του λογισμικού γίνεται κάτω από τους όρους συγκεκριμένης αδειάς, οι οποίοι ορίζουν τις χρήσεις στις οποίες μπορεί να χρησιμοποιηθεί το λογισμικό, τον τρόπο διανομής, καθώς και εάν θα περιλαμβάνεται στη διανομή ο πηγαίος κώδικας ή όχι. Οι πιο διαδεδομένες άδειες είναι οι BSD και MIT. Η άδεια χρήσης BSD, επιτρέπει τις αλλαγές χωρίς αναδιανομή του πηγαίου κώδικα.

Το λογισμικό ανοικτού κώδικα ξεκινάει συνήθως από κάποιον (φορέα ή ιδιώτη) ο οποίος γράφει την αρχική έκδοση του προγράμματος και στη συνέχεια αποφασίζει να το διαθέσει με το συγκεκριμένο μοντέλο. Υπάρχουν και περιπτώσεις εμπορικού λογισμικού το οποίο στην πορεία διατίθεται από τον κατασκευαστή του με το μοντέλο του λογισμικού ανοικτού κώδικα.

Ένας άλλος όρος που χρησιμοποιείται είναι το "ελεύθερο λογισμικό" που προέρχεται από τον αγγλικό όρο "free software", με τη λέξη "free" να μην έχει την έννοια του "δωρεάν" αλλά την έννοια του "ελεύθερου". Επομένως, το ελεύθερο λογισμικό διανέμεται με τέτοιο τρόπο ώστε ο χρήστης του να μπορεί να χρησιμοποιεί

το πρόγραμμα για κάθε σκοπό, αλλά και να το προσαρμόσει στις ανάγκες του (το τελευταίο υπονοεί ότι ο χρήστης έχει πρόσβαση στον πηγαίο κώδικα). Επίσης, είναι ελεύθερος να αναδιανέμει αντίγραφα του λογισμικού σε τρίτους, με την προϋπόθεση ότι η διανομή γίνεται στα πλαίσια της αδείας. Η αναδιανομή σε τρίτους μπορεί να γίνεται μαζί με τις όποιες βελτιώσεις επιφέρει ένας χρήστης στο λογισμικό.

Οι παραπάνω όροι είναι γενικά παρόμοιοι. Το ελεύθερο λογισμικό δίνει έμφαση στην ελευθερία του λογισμικού, ώστε να παραχθεί λογισμικό που θα λειτουργήσει ως κοινωνικό και δημόσιο αγαθό. Το λογισμικό ανοικτού κώδικα από την πλευρά του, αναζητά ανθρώπους που θα βοηθήσουν στην ανάπτυξη και βελτίωση του λογισμικού και ως ανταμοιβή -πέραν της ηθικής ικανοποίησης- θα έχουν το δικαίωμα της χρήσης του λογισμικού.

Συμμετοχή στην ανάπτυξη λογισμικού Ανοικτού κώδικα

Η ανάπτυξη λογισμικού με τη φιλοσοφία του opensource δεν αποσκοπεί γενικά στο κέρδος, χωρίς αυτό να σημαίνει πως οι δύο έννοιες δεν μπορούν να συνυπάρχουν. Υπάρχουν αρκετοί λόγοι για να συμμετάσχει κάποιος αφιλοκερδώς στην ανάπτυξη ελεύθερου λογισμικού ή λογισμικού ανοικτού κώδικα, τους οποίους λόγους κάποιος μπορεί να έχει, είτε μεμονωμένα είτε σε συνδυασμό. Οι βασικότεροι από αυτούς είναι:

- Η ταχύτερη ανάπτυξη ενός λογισμικού το οποίο θα βοηθήσει και τον ίδιο τον συμμετέχοντα όταν αυτό ολοκληρωθεί να το χρησιμοποιήσει και ο ίδιος.
- Η απόκτηση εμπειρίας από την ανάπτυξη ενός λογισμικού, καθώς και η συνεργασία με άλλους προγραμματιστές.
- Η απόκτηση φήμης εάν το έργο πετύχει και γίνει γνωστό.
- Η ηθική ικανοποίηση.
- Το κέρδος, εφόσον είναι επιθυμητό, μπορεί να προκύψει τόσο από την πώληση του λογισμικού σε binary form (έτοιμου προς χρήση δηλαδή) μαζί με τον πηγαίο κώδικα, όσο και από την πώληση υπηρεσιών που σχετίζονται με το λογισμικό αυτό.

Πλεονεκτήματα χρήσης λογισμικού Ανοικτού Κώδικα

- Η λογική της ανάπτυξής του είναι τέτοια ώστε επιτρέπει τον ποιοτικό του έλεγχο από πολλούς ερευνητές και προγραμματιστές οι οποίοι ενδέχεται να είναι ικανότατοι προγραμματιστές και πολύ εξειδικευμένοι.
- Υπάρχει τεράστια δυνατότητα προσαρμογής του λογισμικού στις ανάγκες ιδιωτών ή και εταιριών.
- Μπορεί να αποτελέσει σημαντικό εκπαιδευτικό εργαλείο ή εργαλείο για απόκτηση προγραμματιστικής εμπειρίας από αυτούς που αναπτύσσουν κώδικα.

- Το κόστος (χρήση + απόκτηση) του ελεύθερου λογισμικού ή του λογισμικού ανοικτού κώδικα είναι συνήθως σημαντικά μικρότερο από το κόστος αντίστοιχων εμπορικών λύσεων.
- Όταν πρόκειται για δημοφιλή προγράμματα τα οποία χρησιμοποιούνται σε πληθώρα εγκαταστάσεων ανά τον κόσμο, η υποστήριξη σε περίπτωση εμφάνισης προβλημάτων μπορεί να προέλθει άμεσα, με τη χρήση των καναλιών επικοινωνίας του internet (π.χ. newsgroups).
- Η χρήση ελεύθερου λογισμικού ή λογισμικού ανοικτού κώδικα δε δημιουργεί εξαρτήσεις από κάποια συγκεκριμένη εταιρία.
- Ο κώδικας είναι διαθέσιμος και μπορεί να ελεγχθεί η αξιοπιστία του, κάτι που δεν μπορεί να γίνει σε εμπορικά προγράμματα όπου ο κώδικας δεν είναι διαθέσιμος.

Μειονεκτήματα χρήσης λογισμικού Ανοικτού Κώδικα

- Δεν αποτελούν στο σύνολό τους λύσεις σταθερές στη λειτουργία τους. Συνήθως το λογισμικό υποδομής, το οποίο χρησιμοποιείται από τους πολλούς και άρα έχουν συμφέρον να είναι ισχυρό, είναι αρκετά σταθερό. Αντίθετα κάποια επιμέρους προγράμματα τα οποία ενδιαφέρουν λίγους, πιθανώς να μην είναι το ίδιο σταθερά με τα αντίστοιχα εμπορικά.
- Η παρεχόμενη τεκμηρίωση είναι συνήθως μικρή, με εξαίρεση τα βασικά προγράμματα υποδομής (π.χ. λειτουργικά συστήματα, δικτυακές υπηρεσίες).
- Η υποστήριξη γίνεται συνήθως από την ίδια την κοινότητα ανάπτυξης και χρήσης του λογισμικού, που σημαίνει ότι δεν υπάρχει κάποια επαγγελματική δέσμευση. Για λογισμικά που χρησιμοποιούνται ευρέως, υπάρχουν και επαγγελματίες που αναλαμβάνουν τη σύναψη συμβολαίων υποστήριξης (π.χ. Linux).
- Χρειάζεται να περάσουν αρκετές εκδόσεις του λογισμικού ώστε να ωριμάσει και να σταθεροποιηθεί, έτσι ώστε αν κάποιος το υιοθετήσει στις πρώτες του εκδόσεις, ενδεχομένως να αντιμετωπίσει αρκετά προβλήματα.
- Δεν είναι ελεγχόμενη η ανάπτυξή του. Ο καθένας προσθέτει τα χαρακτηριστικά που χρειάζεται. Έτσι, εάν κάτι δεν συμπεριλαμβάνεται στο λογισμικό, θα πρέπει να το αναπτύξει ο ίδιος ο ενδιαφερόμενος.

Για αρκετούς το ελεύθερο λογισμικό και το λογισμικό ανοικτού κώδικα θεωρείται ως ένα προϊόν το οποίο προορίζεται για ειδικούς και πεπειραμένους χρήστες και δεν είναι κατάλληλο για το συνηθισμένο χρήστη. Στη θέση αυτή υπάρχουν και αλήθειες και ανακρίβειες. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, το ελεύθερο λογισμικό και το λογισμικό ανοικτού κώδικα στις αρχικές του εκδόσεις δεν είναι αρκετά σταθερό αλλά βελτιώνεται στην πορεία. Επίσης, επειδή η ανάπτυξή του ξεκινά από κάποια συγκεκριμένη ανάγκη που διαμορφώνεται και συμπληρώνεται στην πορεία και καθώς αυξάνεται ο αριθμός των συμμετεχόντων στην ανάπτυξή του, οι αρχικές εκδόσεις μπορεί να μην καλύπτουν το σύνολο των αναγκών, όπως ένα εμπορικό λογισμικό. Αφότου περάσουν τα πρώτα στάδια της ανάπτυξης και δοκιμαστεί το λογισμικό σε διάφορες εγκαταστάσεις από τις οποίες θα προκύψουν παρατηρήσεις και βελτιώσεις, σταδιακά δημιουργούνται σταθερότερες λύσεις. Το λογισμικό υποδομής το οποίο

είναι αρκετά διαδεδομένο και χρησιμοποιείται σε πολλές εγκαταστάσεις όπως λειτουργικά συστήματα (Linux) και λογισμικό για servers (Apache Web Server), είναι εξίσου λειτουργικό και σταθερό και ορισμένες φορές σταθερότερο από αντίστοιχες εμπορικές λύσεις.

Τελευταία μεγάλοι κατασκευαστές υποστηρίζουν πλέον λογισμικό που έχει αναπτυχθεί ως ελεύθερο λογισμικό ή λογισμικό ανοικτού κώδικα, όπως το Linux και διάφορες εκδόσεις για εξυπηρετητές. Ο Βασικότερος λόγος είναι το μικρότερο κόστος σε σχέση με αντίστοιχες εμπορικές λύσεις. Εάν μία επιχείρηση μπορεί να καλύψει συγκεκριμένες της ανάγκες με τέτοιου τύπου λογισμικά, έχει όφελος τουλάχιστον να εξετάσει το ενδεχόμενο να τα χρησιμοποιήσει σε συγκεκριμένες εγκαταστάσεις (π.χ. εγκατάσταση ενός email Server, χρήση μιας βάσης δεδομένων) και αν επιθυμεί να κάνει μία δοκιμαστική δραστηριότητα, με τη χρήση ελεύθερου λογισμικού μπορεί να δοκιμάσει ελεύθερα, χωρίς να χρειαστεί να αγοράσει άδειες.

Τέλος, για το λόγο ότι το ελεύθερο λογισμικό και το λογισμικό ανοικτού κώδικα περιλαμβάνουν και τον πηγαίο κώδικα, ένα οργανισμός, μία εταιρία ή ένας ιδιώτης μπορούν να προσαρμόσουν το λογισμικό στις ιδιαίτερες ανάγκες τους, χωρίς να συμβιβάζονται με λύσεις που δεν ικανοποιούν απολύτως ούτε ξεκινώντας τη δημιουργία λογισμικού από το μηδέν. Όλα τα παραπάνω μπορούν να ωφελήσουν εταιρίες κάθε μεγέθους και ιδιαίτερα τις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις και τους δημόσιους οργανισμούς, όπου η δαπάνη αγοράς λογισμικού είναι σημαντικό πρόβλημα, καθώς δεσμεύει κεφάλαια.

Γλώσσες προγραμματισμού

PHP

Η PHP αποτελεί μια γλώσσα προγραμματισμού για τη δημιουργία σελίδων web με δυναμικό περιεχόμενο. Μια σελίδα PHP περνά από επεξεργασία από ένα συμβατό διακομιστή του Παγκόσμιου Ιστού (π.χ. Apache), ώστε να παραχθεί σε πραγματικό χρόνο το τελικό περιεχόμενο, που θα σταλεί στο πρόγραμμα περιήγησης των επισκεπτών σε μορφή κώδικα HTML.

Επεκτάσεις αρχείων και διακομιστές

Ένα αρχείο με κώδικα PHP θα πρέπει να έχει την κατάλληλη επέκταση (π.χ. *.php, *.php4, *.phtml κ.ά.). Η ενσωμάτωση κώδικα σε ένα αρχείο επέκτασης html δεν θα λειτουργήσει και θα εμφανίσει στον browser τον κώδικα χωρίς καμία επεξεργασία, παρά μόνο εάν έχει γίνει η κατάλληλη ρύθμιση στα MIME (πολλαπλών χρήσεων internet mail) types του server. Επίσης ακόμη κι όταν ένα αρχείο έχει την επέκταση php, θα πρέπει ο server να είναι ρυθμισμένος για να επεξεργάζεται κώδικα PHP. Ο διακομιστής Apache που χρησιμοποιείται σήμερα ευρέως σε συστήματα με

τα λειτουργικά συστήματα GNU/Linux και Microsoft Windows, υποστηρίζει εξ ορισμού την εκτέλεση κώδικα PHP.

Η PHP είναι μια scripting γλώσσα υψηλού επιπέδου, που σχεδιάστηκε με σκοπό τη δημιουργία δυναμικών ιστοσελίδων. Αν και έχει εξελιχθεί σε μια γλώσσα γενικής χρήσης, η κύρια δύναμη της παραμένει στο χώρο του web development. Πολλά από τα γνωστότερα προγράμματα online forum ή wiki είναι γραμμένα σε PHP και ο συνδυασμός της με τον Apache web server και το σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων mysql είναι τόσο συχνός, που αναφέρεται συχνά ως LAMP. Η σύνταξη της θυμίζει αρκετά αυτή της C και είναι αρκετά απλή στην εκμάθηση ακόμα και από αρχάριους προγραμματιστές.

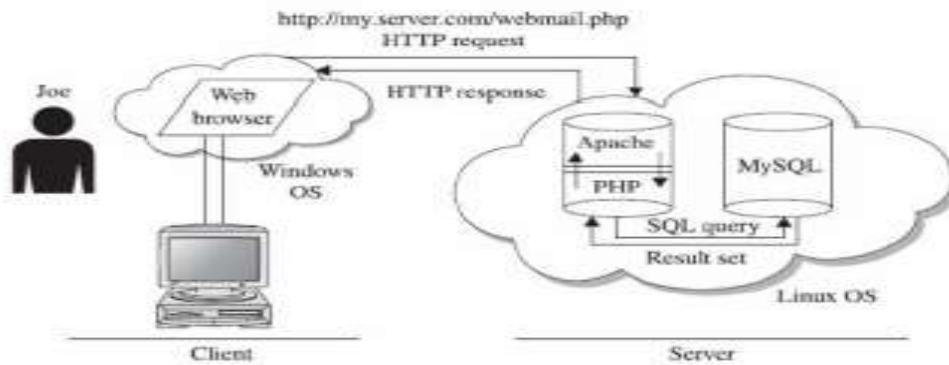


Εικόνα: PHP

Χρησιμοποίηση PHP

Σήμερα περισσότερα από 16.000.000 Web Sites, ποσοστό μεγαλύτερο από το 35% των ιστοσελίδων του διαδικτύου, χρησιμοποιούν scripts γραμμένα με τη γλώσσα PHP, ενώ το υπόλοιπο 65% το μοιράζονται στατικές σελίδες HTML και όλες οι άλλες γλώσσες προγραμματισμού. Τα περισσότερα Web Sites επί του παρόντος χρησιμοποιούν κυρίως τις εκδόσεις 4 και 5 της PHP. Με τις γλώσσες Perl και C/C++ στις οποίες έχει τις ρίζες της η PHP, έχει εξαιρετική ομοιότητα ως προς τον τρόπο σύνταξης, καθώς και πολλές εντολές της. Η PHP είναι μια γλώσσα "Server-Side". Αυτό σημαίνει ότι ο κώδικας PHP που περιέχει μια σελίδα εκτελείται στον Server (όπου είναι αποθηκευμένη η σελίδα), ενώ τα αποτελέσματα εμφανίζονται με μορφή HTML στον τελικό χρήστη.

Η εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζει αναλυτικά τον τρόπο με τον οποίο δουλεύει ένας Web Server (απαραίτητο λογισμικό για την επεξεργασία και τη λειτουργία μιας ιστοσελίδας) στον οποίο υπάρχει εγκατεστημένη η PHP. Ο χρήστης "καλεί" μια σελίδα και ο server κάνει τις αντίστοιχες διεργασίες, για να παρουσιάσει το επιθυμητό αποτέλεσμα πίσω στο χρήστη. Μια απλή σελίδα HTML παρακάμπτει το εγκατεστημένο λογισμικό της PHP στον Web Server και εμφανίζεται όπως ακριβώς είναι στο χρήστη.



Εικόνα: Λογισμικό της PHP στον Web Server

Εκτέλεση αρχείων php

Για να είναι ορατό το αποτέλεσμα μιας εργασίας πρέπει το php αρχείο το οποίο δημιουργήθηκε να αποθηκευθεί στον φάκελο htdocs του Apache και στη συνέχεια στην γραμμή διεύθυνσης του browser πρέπει να δοθεί το όνομα του αρχείου με την απαραίτητη προσθήκη του localhost (π.χ. για ένα αρχείο MyFile.php θα γράψουμε localhost/MyFile.php)

Παράδειγμα κώδικα PHP

Ο PHP κώδικας περικλείεται από τα tags `<?php` και `?>`
 Την απεικόνιση κειμένου αναλαμβάνουν οι εντολές `print` ή `echo`.
 πχ.

```

1 <html>
2 <head>
3   <title>PHP Test</title>
4 </head>
5 <body>
6
7   <?php echo '<p>Hello World</p>'; ?>
8
9 </body>
10 </html>
  
```

Εικόνα: Παράδειγμα κώδικα PHP

MySQL

Η MySQL είναι ένα σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων (RDBMS) το οποίο μετρά περισσότερες από 11 εκατομμύρια εγκαταστάσεις. Ο κωδικός του εγχειρήματος είναι διαθέσιμος μέσω της GNU General Public License, καθώς και μέσω ορισμένων ιδιόκτητων συμφωνιών. Ανήκει και χρηματοδοτείται από

μία και μοναδική κερδοσκοπική εταιρία, τη σουηδική MySQL AB, σήμερα θυγατρική της Sun Microsystems. Η βάση δεδομένων MySQL έχει γίνει η πιο δημοφιλής βάση δεδομένων ανοικτού κώδικα διότι παρέχει αυξημένη απόδοση, υψηλή αξιοπιστία και ευκολία στην διαχείριση της. Χρησιμοποιείται σε περισσότερες από 6 εκατομμύρια εγκαταστάσεις κλιμακούμενες από μεγάλες εταιρίες μέχρι εξειδικευμένες εφαρμογές με ενσωματωμένες βάσεις δεδομένων σε όλο τον κόσμο, ακόμα και στην Ανταρκτική.

Η MySQL είναι η πιο δημοφιλής βάση δεδομένων ανοικτού κώδικα και καθίσταται η απόλυτη επιλογή μιας νέας γενιάς εφαρμογών που υλοποιούνται σε περιβάλλον LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP / Perl / Python). Η MySQL λειτουργεί σε περισσότερες από 20 πλατφόρμες συμπεριλαμβανομένων των Linux, Windows, OS/X, HP-UX, AIX, Netware. Έλαβε το όνομά της από την κόρη του Μόντυ Βιντένιους, τη Μάι. Το πρόγραμμα τρέχει έναν εξυπηρετητή (server) παρέχοντας πρόσβαση πολλών χρηστών σε ένα σύνολο βάσεων δεδομένων. Ο κωδικός του εγχειρήματος είναι διαθέσιμος μέσω της GNU General Public License, καθώς και μέσω ορισμένων ιδιοκτητών συμφωνιών. Ανήκει και χρηματοδοτείται από μία και μοναδική κερδοσκοπική εταιρία, τη σουηδική MySQL AB, η οποία σήμερα ανήκει στην Oracle. Μια βάση δεδομένων εννοείται μία συλλογή δεδομένων οργανωμένη σε συσχετισμένους πίνακες που παρέχει ταυτόχρονα ένα μηχανισμό για ανάγνωση, εγγραφή, τροποποίηση ή και πιο πολύπλοκες διαδικασίες πάνω στα δεδομένα.

Ο σκοπός μιας βάσης δεδομένων είναι η οργανωμένη αποθήκευση πληροφορίας και η δυνατότητα εξαγωγής της πληροφορίας αυτής, ιδίως σε πιο οργανωμένη μορφή, σύμφωνα με ερωτήματα που τίθενται στη σχεσιακή βάση δεδομένων. Τα δεδομένα είναι δυνατόν να αναδιοργανώνονται με πολλούς διαφορετικούς τρόπους, σε νοητούς πίνακες, χωρίς να είναι απαραίτητη η αναδιοργάνωση των φυσικών πινάκων που τα αποθηκεύουν. Τη σχεσιακή βάση δεδομένων επινόησε ο Έντγκαρ Κοντ το 1970.

Οι ερωτήσεις είτε από το χρήστη είτε από το λογισμικό προς τη βάση δεδομένων, γίνονται συνήθως μέσω της διαδεδομένης διαλογικής γλώσσας SQL (Structured Query Language). Εκτελώντας ερωτήματα ο χρήστης (ή το λογισμικό που εκπροσωπεί το χρήστη) είναι δυνατόν, ανάλογα με τα δικαιώματά του, να δημιουργήσει, να μεταβάλλει και να διαγράψει δεδομένα στη βάση, ή να ανασύρει πληροφορίες με σύνθετα κριτήρια αναζήτησης.

Βάσεις Δεδομένων

Μια Βάση Δεδομένων (DB,) είναι ένα σύνολο αρχείων με υψηλό βαθμό οργάνωσης τα οποία είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους με λογικές σχέσεις, έτσι ώστε να μπορούν να χρησιμοποιούνται από πολλές εφαρμογές και από πολλούς χρήστες ταυτόχρονα. Υπάρχει ένα ειδικό λογισμικό το οποίο μεσολαβεί ανάμεσα στις αρχεία δεδομένων και τις εφαρμογές που χρησιμοποιούν οι χρήστες και αποκαλείται Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων (ΣΔΒΔ) ή DBMS (Data Base Management

System). Το ΣΔΒΔ είναι στην ουσία ένα σύνολο από προγράμματα και υπορουτίνες που έχουν να κάνουν με τον χειρισμό της βάσης δεδομένων, όσον αφορά τη δημιουργία, τροποποίηση, διαγραφή στοιχείων, με ελέγχους ασφαλείας κ.ά.

Οι χρήστες των εφαρμογών αντλούν τα στοιχεία που τους ενδιαφέρουν από τη βάση δεδομένων χωρίς να είναι σε θέση να γνωρίζουν με ποιο τρόπο είναι οργανωμένα τα δεδομένα σ' αυτήν. Το ΣΔΒΔ παίζει τον ρόλο του μεσάζοντα ανάμεσα στον χρήστη και τη βάση δεδομένων και μόνο μέσω του ΣΔΒΔ μπορεί ο χρήστης να αντλήσει πληροφορίες από τη βάση δεδομένων. Ένα ΣΔΒΔ μπορεί να είναι εγκατεστημένο σ' έναν μόνο υπολογιστή ή και σ' ένα δίκτυο υπολογιστών και μπορεί να χρησιμοποιείται από έναν χρήστη ή και από πολλούς χρήστες.

Ένα Σύστημα Βάσης Δεδομένων (ΣΒΔ) ή DBS (Data Base System) αποτελείται από το υλικό, το λογισμικό, τη βάση δεδομένων και τους χρήστες. Είναι δηλαδή ένα σύστημα με το οποίο μπορούμε να αποθηκεύσουμε και να αξιοποιήσουμε δεδομένα με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή. Το υλικό (hardware) αποτελείται όπως είναι γνωστό από τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, τα περιφερειακά, τους σκληρούς δίσκους καθώς και τις μαγνητικές ταινίες, όπου είναι αποθηκευμένα τα αρχεία της βάσης δεδομένων αλλά και τα προγράμματα που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία τους. Το λογισμικό (software) είναι τα προγράμματα που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία των δεδομένων (στοιχείων) της βάσης δεδομένων. Η βάση δεδομένων (data base) αποτελείται από το σύνολο των αρχείων όπου είναι αποθηκευμένα τα δεδομένα του συστήματος. Τα στοιχεία αυτά μπορεί να βρίσκονται αποθηκευμένα σ' έναν φυσικό υπολογιστή αλλά και σε περισσότερους. Όμως στον χρήστη δίνεται η εντύπωση ότι βρίσκονται συγκεντρωμένα στον ίδιο υπολογιστή. Τα δεδομένα των αρχείων αυτών είναι ενοποιημένα (data integration), δεν υπάρχει πλεονασμός (άσκοπη επανάληψη) δεδομένων και μερισμένα (data sharing), δηλαδή υπάρχει δυνατότητα ταυτόχρονης προσπέλασης των δεδομένων από πολλούς χρήστες. Ο κάθε χρήστης έχει διαφορετικά δικαιώματα και βλέπει διαφορετικό κομμάτι της βάσης δεδομένων, ανάλογα με τον σκοπό για τον οποίο συνδέεται.

Η Σχεσιακή Βάση Δεδομένων MySQL

Η σχεσιακή βάση δεδομένων MySQL είναι η πιο διαδεδομένη σχεσιακή βάση ανοιχτού κώδικα.

- Είναι συμβατή με το μεγαλύτερο μέρος του προτύπου SQL-92.
- Είναι διαθέσιμη σε διάφορα λειτουργικά συστήματα.
- Είναι δωρεάν για χρήση σε προϊόντα ανοιχτού κώδικα.
- Είναι γρήγορη και δεν έχει μεγάλες υπολογιστικές απαιτήσεις.

Το standard interface για να δουλέψουμε με τις βάσεις δεδομένων της MySQL είναι να συνδεθούμε με το λογισμικό του MySQL server και να δίνουμε μία εντολή την φορά. Για να κάνουμε αυτήν την σύνδεση με τον server, θα χρειασθούμε το πρόγραμμα πελάτη (client program) της MySQL.

Στο Linux, το πρόγραμμα αποκαλείται `mysql` και βρίσκεται εξ ορισμού στον κατάλογο `/usr/local/mysql/bin`, ενώ στα Windows, το πρόγραμμα αποκαλείται `mysql.exe` και βρίσκεται εξ ορισμού στον κατάλογο `C:\mysql\bin`.

Υπάρχουν δύο τρόποι για να μπορέσουμε να συνδεθούμε με τον MySQL server.

- Ο πρώτος είναι να χρησιμοποιήσουμε το `telnet` για να συνδεθούμε (`log into`) στον server του Web host που μας φιλοξενεί και να δώσουμε την εντολή `mysql` από εκεί.
- Ο δεύτερος είναι να φορτώσουμε (`download`) και να εγκαταστήσουμε το λογισμικό πελάτη (`client software`) της MySQL από το `sitehttp://www.mysql.com/` στον δικό μας υπολογιστή και να το χρησιμοποιήσουμε για να συνδεθούμε με τον MySQL server.

Όποια μέθοδο κι αν επιλέξουμε και όποιο λειτουργικό σύστημα χρησιμοποιούμε, θα καταλήξουμε σε μια γραμμή εντολών (`command line`), έτοιμοι να εκτελέσουμε το πρόγραμμα πελάτη της MySQL για να συνδεθούμε στον MySQL server. Πρέπει να γράψουμε τα εξής :

```
mysql -h <hostname> -u <username> -p
```

Θα πρέπει να αντικαταστήσουμε το `<hostname>` με το όνομα του host ή την IP διεύθυνση του υπολογιστή στον οποίο εκτελείται ο MySQL server. Αν εκτελούμε το πρόγραμμα πελάτη στον ίδιο υπολογιστή με τον server, μπορούμε να παραλείψουμε το τμήμα `-h <hostname>` της εντολής αντί να γράψουμε `-h localhost`, για παράδειγμα. Το `<username>` πρέπει να είναι το δικό μας όνομα χρήστη στην MySQL.

Αν εγκαταστήσαμε εμείς οι ίδιοι τον MySQL server, αυτό θα είναι το `root`, ενώ αν χρησιμοποιούμε τον MySQL server του Web host που μας φιλοξενεί, αυτό θα πρέπει να είναι το όνομα χρήστη της MySQL που μας έχει δοθεί. Το όρισμα `-p` λέει στο πρόγραμμα να ζητήσει από μας τον κωδικό εισόδου (`password`), το οποίο θα συμβεί μόλις δώσουμε την παραπάνω εντολή. Αν έχουμε εγκαταστήσει εμείς οι ίδιοι τον MySQL, αυτό το `password` θα είναι το `root password` που επιλέξαμε εμείς, ενώ αν χρησιμοποιούμε τον MySQL server του Web host που μας φιλοξενεί, αυτό θα πρέπει να είναι το `password` της MySQL που μας έχει δοθεί.

Τώρα, ο MySQL server είναι σε θέση να παρακολουθεί περισσότερες από μία βάσεις δεδομένων, που αυτό σημαίνει ότι Web host μπορεί να στήσει έναν μόνο MySQL server για να χρησιμοποιηθεί από πολλούς από τους συνδρομητές του. Ο MySQL server χρησιμοποιεί την πρώτη βάση δεδομένων, με όνομα `mysql`, για να μπορεί να παρακολουθεί τους χρήστες, τα συνθηματικά τους (`passwords`) καθώς και το τι επιτρέπεται να κάνουν. Θα αφήσουμε για λίγο αυτή την βάση δεδομένων. Η δεύτερη βάση δεδομένων, με όνομα `test` αποτελεί ένα δείγμα βάσης δεδομένων. Η διαδικασία της διαγραφής στην MySQL αποκαλείται `dropping` (απόρριψη).

SQL

Η γλώσσα SQL (`Structured Query Language`) είναι η πιο διαδεδομένη διαλογική γλώσσα ερωταπαντήσεων που χρησιμοποιείται για την επικοινωνία του χρήστη με σχεσιακές ΒΔ. Πρόκειται για μία μη-διαδικαστική γλώσσα τέταρτης

γενιάς, στην οποία ο χρήστης διατυπώνει διάφορα αιτήματα και το ΣΔΒΔ αναλαμβάνει να τα ικανοποιήσει. Η SQL δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να δημιουργήσει, να τροποποιήσει και να ενημερώσει τους πίνακες της βάσης, καθώς και να αναζητήσει πληροφορίες από τη βάση εφαρμόζοντας σύνθετα κριτήρια αναζήτησης. Η γνώση της SQL είναι απαραίτητη ακόμη κι αν χρησιμοποιούμε ένα ΣΔΒΔ με γραφικό περιβάλλον (όπως η Access), καθώς πολλά συστήματα ΒΔ της μορφής πελάτη εξυπηρετητή (client-server) έχουν SQL server.

Η SQL αποτελείται από δύο υποσύνολα, τη DDL και τη DML.

- DDL (Data Definition Language): Γλώσσα ορισμού δεδομένων που αποτελείται από τις εντολές με τις οποίες καθορίζουμε τη λογική οργάνωση των δεδομένων της βάσης, δηλαδή δημιουργούμε τους πίνακες και τις μεταξύ τους σχέσεις.
- DML (Data Manipulation Language): Γλώσσα χειρισμού δεδομένων που αποτελείται από τις εντολές με τις οποίες ενημερώνουμε τα δεδομένα της βάσης και δημιουργούμε ερωτήματα για ανάκληση πληροφοριών από τη βάση.

Πρότυπα της SQL

Τα περισσότερα σχεσιακά ΣΔΒΔ (συμπεριλαμβανομένης και της Microsoft Access 2000) χρησιμοποιούν το πρότυπο ANSI / ISO SQL-92, υπάρχει όμως και το νέο πρότυπο ANSI / ISO SQL-99 που χρησιμοποιείται κυρίως από αντικειμενοστρεφή ΣΔΒΔ.

SQL Server

Ο SQL Server είναι μια σχεσιακή βάση δεδομένων, η οποία αναπτύσσεται από τη Microsoft. Οι κύριες γλώσσες που χρησιμοποιούνται είναι η T-SQL και η ANSI SQL. Ο SQL Server βγήκε για πρώτη φορά στην αγορά το 1989 σε συνεργασία με την Sybase. Η κύρια μονάδα αποθήκευσης στοιχείων είναι μια βάση δεδομένων, η οποία αποτελείται από μια συλλογή πινάκων και κώδικα. Αναλύουμε περαιτέρω τα παρακάτω θέματα:

- Αποθήκευση
- Ενδιάμεση μνήμη
- Ταυτοχρονισμός
- Ανάκτηση δεδομένων
- CLR
- Υπηρεσίες
- Παραπομπές
- Αποθήκευση

Η κεντρική βάση δεδομένων του SQL υποστηρίζει διαφορετικούς τύπους, συμπεριλαμβανομένων των ακεραίων αριθμών, αριθμών κινητής υποδιαστολής, δεκαδικών, αλφαριθμητικών, Varchar (σειρές χαρακτήρων μεταβλητού μήκους), δυαδικών αριθμών (για τα μη δομημένα δεδομένα), κειμένων (για κείμενα). Επιτρέπει

επίσης καθορισμένους από το χρήστη σύνθετους τύπους δεδομένων (UDTs), δηλαδή τύπους που βασίζονται στους βασικούς τύπους αλλά μπορούν να τροποποιηθούν. Τα στοιχεία στη βάση δεδομένων αποθηκεύονται σε ένα (ή περισσότερα) αρχεία με επέκταση mdf.

Τα δευτεροβάθμια στοιχεία αποθηκεύονται στο αρχείο με επέκταση ndf. Το αρχείο καταγραφής το οποίο περιέχει όλες τις πρόσφατες αλλαγές στη βάση δεδομένων αποθηκεύεται σε αρχείο με επέκταση ldf. Ο χώρος αποθήκευσης που διατίθεται σε μια βάση δεδομένων διαιρείται σε διαδοχικά αριθμημένες σελίδες, κάθε μία από τις οποίες έχει μέγεθος 8 KB.

Ενδιάμεση μνήμη

Οι σελίδες αποθηκεύονται στην ενδιάμεση (buffer) μνήμη RAM για να ελαχιστοποιηθεί η μεταφορά δεδομένων προς και από τον σκληρό δίσκο. Οποιαδήποτε σελίδα 8 KB μπορεί να είναι αποθηκευμένη στη μνήμη και το σύνολο όλων των σελίδων που αποθηκεύονται σε μία περίοδο καλείται λανθάνουσα μνήμη (cache).

Το ποσό μνήμης που είναι διαθέσιμο στον κεντρικό διακομιστή SQL αποφασίζει πόσες σελίδες θα εναποθηκευθούν στη λανθάνουσα μνήμη. Ο SQL Server έχει διαφορετικούς και έξυπνους αλγόριθμους για την καλύτερη απόδοση της λανθάνουσας μνήμης.

Ο κεντρικός διακομιστής SQL εξασφαλίζει ότι οποιαδήποτε αλλαγή στα στοιχεία είναι "ACID", δηλ. χρησιμοποιεί τις "συναλλαγές" (transactions) που εξασφαλίζουν ότι οποιαδήποτε λειτουργία είτε ολοκληρώνεται συνολικά είτε αποτυγχάνει συνολικά, αλλά δεν αφήνει ποτέ τη βάση δεδομένων σε μία ενδιάμεση κατάσταση.

Χρησιμοποιώντας τις συναλλαγές αυτές, μια ακολουθία εντολών μπορεί να αποτελέσει μία ομάδα, με την προϋπόθεση ότι είτε όλες οι εντολές θα πετύχουν ή καμία δεν θα πετύχει. Ο κεντρικός διακομιστής SQL επιτρέπει σε πολλούς πελάτες να χρησιμοποιούν την ίδια βάση δεδομένων ταυτόχρονα.

Υπό αυτήν τη μορφή, θα πρέπει να ελέγξει την ταυτόχρονη πρόσβαση στα κοινά στοιχεία, για να εξασφαλίσει την ακεραιότητα των στοιχείων – Π.χ όταν πολλαπλάσιοι πελάτες ενημερώνουν τα ίδια στοιχεία, ή οι πελάτες προσπαθούν να διαβάσουν ένα στοιχείο το οποίο αλλάζεται από έναν άλλο πελάτη.

Ταυτοχρονισμός

Ο κεντρικός διακομιστής SQL παρέχει δύο τρόπους ελέγχου του ταυτοχρονισμού: απαισιόδοξος ταυτοχρονισμός και αισιόδοξος ταυτοχρονισμός. Όταν ο απαισιόδοξος έλεγχος ταυτοχρονισμού χρησιμοποιείται, ο κεντρικός διακομιστής SQL ελέγχει την ταυτόχρονη πρόσβαση με τη χρησιμοποίηση κλειδώματος (locks). Τα κλειδώματα μπορούν είτε να διαμοιράζονται είτε να είναι

αποκλειστικά. Το αποκλειστικό κλειδί χορηγεί στο χρήστη την αποκλειστική πρόσβαση στα στοιχεία (συνήθως κατά την αλλαγή στοιχείων) - κανένας άλλος χρήστης δεν μπορεί να έχει πρόσβαση στα στοιχεία εφόσον υπάρχει κλειδίωμα. Το κοινό κλειδίωμα χρησιμοποιείται όταν διαβάζεται κάποιο στοιχείο - πολλαπλοί χρήστες μπορούν να διαβάσουν από τα στοιχεία που κλειδώνονται με ένα κοινό κλειδίωμα, αλλά να μην αποκτούν αποκλειστικό.

Το κλειδίωμα μπορεί να εφαρμοστεί σε διαφορετικά επίπεδα - σε ολόκληρους πίνακες, σελίδες ή ακόμα και σε διαφορετικές γραμμές. Το επίπεδο που χρησιμοποιείται καθορίζεται σε μια βάση δεδομένων από περίπλοκους αλγόριθμους του SQL Server, οι οποίοι έχουν σκοπό την γρηγορότερη και καλύτερη λειτουργία από χιλιάδες χρήστες η ακόμη και εκατοντάδες χιλιάδες την ίδια στιγμή. Ένας SQL Server είναι δυνατόν να πραγματοποιήσει μέχρι και 1.000.000 transactions το δευτερόλεπτο με το ανάλογο υλικό. Ο SQL Server λειτουργεί σε 32 ή 64 bit και υποστηρίζει μέχρι και 256 πυρήνες (CPU) Τυπική χρήση είναι οι 8-16 επεξεργαστές.

Ανάκτηση δεδομένων

Η ερώτηση (query) είναι ο κύριος τρόπος για την ανάκτηση στοιχείων από μια βάση δεδομένων. Η ερώτηση εκφράζεται χρησιμοποιώντας μια παραλλαγή της αποκαλούμενης SQL T-SQL, είναι μια διάλεκτος SQL που αναπτύχθηκε από την Microsoft και Sybase. Η TSQL είναι πολύ κοντά στα ANSI standards που έχουν καθιερωθεί διεθνώς, σε αντιδιαστολή με άλλες διαλέκτους όπως η PL-SQL της Oracle που διαφέρουν περισσότερο από το ANSI standards.

Η ερώτηση διευκρινίζει επεξηγηματικά αυτό που είναι να ανακτηθεί από την βάση δεδομένων. Η ερώτηση υποβάλλεται σε επεξεργασία από τον επεξεργαστή ερώτησης, ο οποίος υπολογίζει τη σειρά των βημάτων που θα είναι απαραίτητα για να ανακτηθούν τα ζητούμενα στοιχεία. Η ακολουθία ενεργειών απαραίτητων να εκτελέσουν μια ερώτηση καλείται σχέδιο ερώτησης.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι για να υποβληθεί σε επεξεργασία η ίδια ερώτηση. Π.χ, μια ερώτηση που ενώνει 2 πίνακες A & B μαζί θα μπορούσε να γίνει ή πηγαίνοντας πρώτα στο A βρίσκοντας τα στοιχεία και μετά ενώνοντας με τα στοιχεία του πίνακα B, ή πρώτα από το B και μετά πίνακα A. Ο SQL Server και όχι ο Προγραμματιστής παίρνει την απόφαση μέσω στατιστικών στοιχείων και άλλων στοιχείων που διαθέτει για τους 2 πίνακες να ακολουθήσει την διαδρομή A-B γιατί αυτός είναι ο γρηγορότερος τρόπος. Στις procedural γλώσσες προγραμματισμού πχ C, Pascal, NET, ο προγραμματιστής θα πρέπει να κάνει την απόφαση το οποίο πολλές φορές σημαίνει λάθος απόφαση. Αυτό καλείται βελτιστοποίηση ερώτησης και εκτελείται από τον επεξεργαστή ερώτησης. Ο SQL παίρνει πολύ περίπλοκες αποφάσεις βασισμένος σε αλγόριθμους που έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία 20-30 χρόνια πάνω στο αντικείμενο. Μια παρόμοια ερώτηση σε μια προηγούμενη έκδοση του SQL Server θα μπορούσε να πάρει 10-20 φορές περισσότερο χρόνο λόγω του διαφορετικού αλγόριθμου.

Γενικά κάθε καινούργια έκδοση βελτιώνει την αποτελεσματικότητα και άρα τον χρόνο εκτέλεσης. Εδώ ακριβώς είναι ένα από το πλεονεκτήματα προγραμματισμού ενός προβλήματος σε μια βάση δεδομένων σε σύγκριση με C, Pascal, C++ κτλ. Βέβαια όλα τα προβλήματα δεν είναι κατάλληλα για εφαρμογή σε βάση δεδομένων.

Ο SQL Server επιτρέπει επίσης αποθηκευμένες ερωτήσεις (stored procedures). Οι αποθηκευμένες ερωτήσεις είναι ερωτήσεις με παραμέτρους T-SQL, οι οποίες αποθηκεύονται στον SQL Server. Μια stored procedure τυπικά είναι από 100-1000 γραμμές κώδικα SQL. Οι αποθηκευμένες ερωτήσεις μπορούν να δεχτούν τιμές που στέλνονται από τον πελάτη ως παράμετροι εισαγωγής και να στείλουν τα αποτελέσματα ως παραμέτρους παραγωγής. Μπορούν να καλέσουν functions, και άλλες stored procedures. Οι stored procedures είναι γρηγορότερες από κατασκευή σε σχέση με απλές ακολουθίες SQL.

CLR

Ο Microsoft SQL Server 2005 – 2008 περιλαμβάνει ένα module που λέγεται SQL CLR μέσω του οποίου ενσωματώνει το NET μέσα στον SQL Server. Με το SQL CLR, οι αποθηκευμένες διαδικασίες μπορούν να γραφτούν σε οποιαδήποτε γλώσσα NET συμπεριλαμβανομένου C# και VB.NET και να δημιουργήσουν μια stored procedure. Αυτό σημαίνει ότι ο SQL Server έχει όλες τις βιβλιοθήκες και πλεονεκτήματα του NET, αυτόχθονα μέσα στο περιβάλλον του, τα οποία μπορεί να τα καλέσει οποιαδήποτε στιγμή.

HTML

Τα αρχικά HTML προέρχονται από τις λέξεις HyperText Markup Language. Η html δεν είναι μια γλώσσα προγραμματισμού. Είναι μια γλώσσα σήμανσης (markup language), δηλαδή ένας ειδικός τρόπος γραφής κειμένου. Ο καθένας μπορεί να δημιουργήσει ένα αρχείο HTML χρησιμοποιώντας απλώς έναν επεξεργαστή κειμένου. Αποτελεί υποσύνολο της γλώσσας SGML (Standard Generalized Markup Language) που επινοήθηκε από την IBM προκειμένου να λυθεί το πρόβλημα της μη τυποποιημένης εμφάνισης κειμένων στα διάφορα υπολογιστικά συστήματα. Ο browser αναγνωρίζει αυτόν τον τρόπο γραφής και εκτελεί τις εντολές που περιέχονται σε αυτόν. Αξίζει να σημειωθεί ότι η html είναι η πρώτη και πιο διαδεδομένη γλώσσα περιγραφής της δομής μιας ιστοσελίδας. Η html χρησιμοποιεί τις ειδικές ετικέτες (τα tags) να δώσει τις απαραίτητες οδηγίες στον browser.

Τα tags είναι εντολές που συνήθως ορίζουν την αρχή ή το τέλος μιας λειτουργίας. Τα tags βρίσκονται πάντα μεταξύ των συμβόλων < και >. Π.χ. <BODY> Οι οδηγίες είναι case insensitive, δεν επηρεάζονται από το αν έχουν γραφτεί με πεζά (μικρά) ή κεφαλαία. Ένα αρχείο HTML πρέπει να έχει κατάληξη htm ή html.

Για να μπορούν οι browser να ερμηνεύουν σχεδόν απόλυτα σωστά την html έχουν θεσπιστεί κάποιοι κανόνες. Αυτοί οι κανόνες είναι γνωστοί ως προδιαγραφές.

Επομένως σχεδόν κάθε είδος υπολογιστή μπορεί να δείξει το ίδιο καλά μια ιστοσελίδα. Οι πρώτες προδιαγραφές ήταν η html 2.0. Πρόβλημα προέκυψε όταν η Microsoft και η Netscape πρόσθεσαν στην html τέτοιες δυνατότητες που στην αρχή τουλάχιστον ήταν συμβατές μόνο με συγκεκριμένους browser. Ακόμη και σήμερα υπάρχουν διαφορές στην απεικόνιση κάποιας σελίδας από διαφορετικούς browsers. Ιδιαίτερο είναι το πρόβλημα όταν η ιστοσελίδα, εκτός από "καθαρή" HTML περιλαμβάνει και εφαρμογές Javascript.

Η HTML σήμερα

Το 1990 ο Tim Berners-Lee από το Cern, το εργαστήριο φυσικής της Γενεύης, δημιούργησε ένα νέο πρωτόκολλο με το οποίο θα μπορούσαν να μεταφέρονται κάθε είδος αρχείων και αντικειμένων μέσα από το Internet. Το πρωτόκολλο αυτό ονομάστηκε HTTP (HyperText Transfer Protocol) και σηματοδότησε την αρχή του WWW όπως το ξέρουμε σήμερα. Οι σελίδες που ήταν η βάση του WWW ήταν γραμμένες στην πρώτη έκδοση της γλώσσα HTML. Το 1994 αναπτύσσεται το πρότυπο HTML 2.0 από ένα διεθνή οργανισμό (Internet Engineering Task Force). Η επόμενη έκδοση η 3.0 δεν έγινε αποδεκτή από τις Microsoft και Netscape οπότε γρήγορα αντικαταστάθηκε από την έκδοση 3.2 (1996). Η τελευταία περιελάμβανε πολλές από τις σημάνσεις (tags) που είχαν εισάγει οι δύο εταιρίες. Η έκδοση 4.0 παρουσιάστηκε τον Ιούνιο του 1997. Σήμερα πολλοί είναι εκείνοι που δημιουργούν μια ιστοσελίδα σε κάποιο πρόγραμμα που επιτρέπει την δημιουργία χωρίς την συγγραφή κώδικα. Η κοινή άποψη πάνω στο θέμα όμως είναι ότι κάτι τέτοιο είναι αρνητικό επειδή ο δημιουργός δεν έχει τον απόλυτο έλεγχο του κώδικα με αποτέλεσμα πολλές φορές να υπάρχει οπτικό χάος στην προσπάθεια των browser να εμφανίσουν την ιστοσελίδα. Για το σκοπό αυτό έχει δημιουργηθεί ειδικό λογισμικό, που επιτρέπει το "στήσιμο" της σελίδας οπτικά, χωρίς τη συγγραφή κώδικα, δίνει όμως τη δυνατότητα παρέμβασης και στον κώδικα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα το λογισμικό Dreamweaver της Adobe και το FrontPage της Microsoft.

Εντολές HTML – Παραδείγματα

`<head>` Όπως έχει προαναφερθεί η εντολή αυτή περιέχει τον τίτλο και άλλες σημαντικές πληροφορίες για το έγγραφο.

`<title>` Μέσα σε αυτήν την εντολή περικλείεται ο τίτλος του εγγράφου. Ο τίτλος εμφανίζεται στην μπάρα του browser (Netscape, Explorer κ.α)

`<p>` Η εντολή αυτή ορίζει μία νέα παράγραφο.

`<h1>` Η εντολή αυτή καθορίζει το μέγεθος των γραμμάτων. Ο αριθμός μπορεί να ανέλθει ως το 6 (δηλαδή `<h2>`, `<h3>` ?). Το `<h1>` είναι το μεγαλύτερο μέγεθος και το `<h6>` είναι το μικρότερο.

`
` Η εντολή `
` αναγκάζει το κείμενο (και όλο το υπόλοιπο υλικό που περιέχει η σελίδα) να συνεχίσει στη επόμενη σειρά. (Το `</br>` δεν έχει νόημα).

<center> Από τη στιγμή που εμφανίζεται το <center> σ' ένα έγγραφο μέχρι να κλείσει με </center> όλα όσα περιέχονται εμφανίζονται κεντραρισμένα

 Η εντολή αυτή από την εμφάνισή της και μέχρι την λήξη της (δηλ.) αναγκάζει το κείμενο να φαίνεται με έντονη γραφή (bold).

<i> Η εντολή αυτή από την εμφάνισή της και μέχρι την λήξη της (δηλ. </i>) αναγκάζει το κείμενο να φαίνεται με πλάγια γραφή (italic).

<u> Η εντολή αυτή από την εμφάνισή της και μέχρι την λήξη της (δηλ. </u>) αναγκάζει το κείμενο να φαίνεται υπογραμμισμένο (underline). Κάθε HTML έγγραφο πρέπει να περιέχει συγκεκριμένες εντολές. Κάθε έγγραφο αποτελείται από ένα κείμενο επικεφαλίδα (head) και το κυρίως μέρος (body). Η επικεφαλίδα περιέχει τον τίτλο και το κυρίως μέρος το κείμενο που θα φαίνεται στη σελίδα που μπορεί να περιέχει παραγράφους, πίνακες, λίστες κ.α. Ένα μικρό παράδειγμα εγγράφου HTML είναι το ακόλουθο.

Παράδειγμα 1

```
<html>
<head>
<title>Ένα απλό παράδειγμα</title>
</head>
<body>
<h1> HTML </h1>
<p> Αυτή είναι η πρώτη παράγραφος </p>
<p> Αυτή είναι η δεύτερη παράγραφος</p>
</body>
</html>
```

Ένα οποιοδήποτε κείμενο αποτελείται από επιμέρους στοιχεία όπως πίνακες παραγράφους, λίστες κλπ. Σε ένα HTML κείμενο πρέπει να μαρκάρεις την αρχή και το τέλος κάθε τέτοιου στοιχείου γράφοντας την κατάλληλη εντολή. Κάθε εντολή αρχίζει με το σύμβολο < και τελειώνει με το > δηλαδή μια εντολή είναι κάπως έτσι <εντολή> . Για να δηλώσουμε το τέλος της ισχύς μιας εντολής προσθέτουμε στην εντολή μια κάθετο, δηλαδή </εντολή> .

Σύνδεσμοι (links)

Ως σύνδεσμο (link) στην HTML ορίζουμε ότι μπορεί να επιλεγεί (κάνοντας click) και σαν αποτέλεσμα να εμφανιστεί μια άλλη σελίδα. Ένας σύνδεσμος δηλαδή είναι ένας δείκτης προς ένα άλλο έγγραφο HTML. Για να ορίσουμε κάτι ως σύνδεσμο (κείμενο, εικόνα) πρέπει να εισάγουμε την εντολή <a>. Από την εμφάνιση της <a> και ως τη λήξη ισχύος της (με το) ότι περιέχεται γίνεται αυτόματα σύνδεσμος και εμφανίζεται διαφορετικά από τον browser (συνήθως υπογραμμισμένο και με μπλε γράμματα). Σημαντικός παράμετρος είναι η href="ΌνομαΝεουΕγγραφου" όπου καθορίζει σε ποιο έγγραφο είναι δείκτης ο σύνδεσμος.

Παραδείγματα χρήσης είναι τα ακόλουθα :

`κατάλογος`

`φωτογραφία`

`έντυπο`

Ακόμα σύνδεσμος μπορεί να είναι και μια εικόνα :

`` Τοποθέτηση σελίδων σε Server

CSS

Η CSS (Cascading Style Sheets-διαδοχικά Φύλλα Στυλ) ή (αλληλουχία φύλλων στύλ) είναι μια γλώσσα υπολογιστή που ανήκει στην κατηγορία των γλωσσών φύλλων στυλ που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της εμφάνισης ενός εγγράφου που έχει γραφτεί με μια γλώσσα σήμανσης. Πιο πρακτικά χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της εμφάνισης ενός εγγράφου που γράφτηκε στις γλώσσες HTML και XHTML, δηλαδή για τον έλεγχο της εμφάνισης μιας ιστοσελίδας και γενικότερα ενός ιστοτόπου. Η CSS είναι μια γλώσσα του υπολογιστή βασισμένη για να αναπτύξει στυλιστικά μια ιστοσελίδα δηλαδή να διαμορφώσει περισσότερα χαρακτηριστικά, χρώματα, στοίχιση και δίνει πάρα πολλές δυνατότητες σε σχέση με την html. Για μια όμορφη και καλοσχεδιασμένη ιστοσελίδα η γλώσσα CSS είναι απαραίτητη.

Τα CSS (Cascading Style Sheets), στην κατασκευή ιστοσελίδων, είναι ηλεκτρονικά έγγραφα με ένα σύνολο κανόνων για την μορφοποίηση μιας ιστοσελίδας. Ενδεικτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διαμορφώσει:

- Τα χρώματα και το μέγεθος διαφόρων στοιχείων της ιστοσελίδας.
- Την συμπεριφορά τους σε διάφορες ενέργειες.

Η μεγάλη ευκολία που προσφέρει η χρήση ενός CSS είναι ότι οι ενδεχόμενες αλλαγές γίνονται μόνο σε ένα έγγραφο και αυτόματα εφαρμόζονται σε όλες τις σελίδες που το χρησιμοποιούν. Έτσι μία ιστοσελίδα που χρησιμοποιεί CSS, μπορεί πολύ ευκολότερα να αλλάξει όψη.

Για ένα έγγραφο πχ xhtml θα υπάρχουν παραπάνω από ένα φύλλα στυλ τα οποία περιέχουν δηλώσεις για την εμφάνιση ενός συγκεκριμένου στοιχείου. Το φύλλο στύλ που εφαρμόζεται σε ένα έγγραφο μπορεί να προέρχεται από :

- το συγγραφέα μιας ιστοσελίδας.
- το χρήστη του πλοηγού.
- τον ίδιο τον πλοηγό, αν έχει το δικό του προκαθορισμένο φύλλο στυλ

Συνεπώς για ένα xhtml στοιχείο θα υπάρχουν παραπάνω από μια δηλώσεις που πιθανώς να είναι συγκρουόμενες. Το πρότυπο CSS για να επιλύσει παρόμοιες συγκρούσεις έχει καθορίσει μια αλληλουχία-σειρά στην οποία θα μπουν αυτές οι δηλώσεις και με βάση την οποία θα επιλεγεί π.χ. η δήλωση που είναι πρώτη στη σειρά.

Ο αλγόριθμος δημιουργίας αυτής της σειράς-αλληλουχίας είναι ο ακόλουθος: Βρίσκονται όλες οι δηλώσεις που εφαρμόζονται στο στοιχείο που μας ενδιαφέρει. Οι δηλώσεις εφαρμόζονται στο στοιχείο αν ο επιλογέας του το επιλέγει (ταιριάζει με αυτό). Ταξινομούμε με βάση τη σημασία (κανονική ή σημαντική) και προέλευση (συγγραφέας , χρήστη ή πλοηγός χρήστη). Σε αυξάνουσα σειρά προτεραιότητας:

- Δηλώσεις πλοηγού χρήστη.
- Κανονικές δηλώσεις χρήστη.
- Κανονικές δηλώσεις συγγραφέα.
- Σημαντικές δηλώσεις συγγραφέα.
- Σημαντικές δηλώσεις χρήστη.

Ταξινομούνται οι δηλώσεις τις ίδια σημασίας και προέλευσης με κριτήριο την εξειδίκευση του επιλογέα: οι πιο εξειδικευμένοι επιλογείς υπερισχύουν τον ποιών γενικών. Τα ψευδό-στοιχεία και οι ψευδο-κλάσεις λογαριάζονται σαν κανονικά στοιχεία και κλάσεις αντίστοιχα. Τέλος ταξινομούνται ανάλογα με τη σειρά καθορισμού: αν δύο δηλώσεις έχουν το ίδιο βάρος την ίδια προέλευση και εξειδίκευση, επικρατεί αυτή που προσδιορίστηκε τελευταία. Οι δηλώσεις σε εισαγόμενα φύλλα στυλ θεωρούνται ότι δηλώνονται πριν από τις δηλώσεις στο ίδιο το φύλλο στυλ. Αφού λοιπόν προκύψει μια σειρά-αλληλουχία κανόνων εμφάνισης που αφορούν το ίδιο στοιχείο θα επιλεγεί προς εφαρμογή (για την αποφυγή συγκρούσεων) η δήλωση που θα είναι τελευταία στην σειρά που αναλύσαμε μόλις.

Τι είναι η CSS

Κατά την διάρκεια γραφής του HTML κώδικα, χρειάζεται να “ντύνουμε” τον κώδικα με κάποια στοιχεία τα οποία θα βοηθήσουν να δώσουμε στύλ και να μορφοποιήσουμε όπως θέλουμε τον κώδικα χρησιμοποιώντας CSS. Τα στοιχεία αυτά τα οποία είναι γνωστά ως selectors (επιλογείς), χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Στα Ids και στα Classes.

Σύνταξη Των Στοιχείων Id

Τα Ids είναι μοναδικά στοιχεία που προσθέτουμε σε ένα div στον HTML κώδικα. Ονομάζονται μοναδικά διότι δηλώνουν στοιχεία που θα εμφανιστούν μια και μοναδική φορά σε μία σελίδα. Για παράδειγμα:

```
<div id="logo">
<a href="/home.html"></a>
</div>
```

Το στοιχείο id=logo θα εμφανίζεται μόνο μια φορά στην σελίδα και αυτό είναι στην κορυφή. Έτσι καλό είναι να του δώσουμε Id και όχι Class. Για να δώσουμε στύλ στους Id selectors όταν γράφουμε CSS, χρησιμοποιούμε την δέση (#). Έτσι για παράδειγμα, για το στοιχείο id=logo θα γράψουμε:

```
#logo { margin-left:10px; position:relative;
```

Σύνταξη Των Στοιχείων Class

Τα Classes χρησιμοποιούνται διαφορετικά από τα Ids και συνήθως τα εφαρμόζουμε σε στοιχεία τα οποία θέλουμε να κατηγοριοποιήσουμε και να κατατάξουμε. Επομένως το χρησιμοποιούμε σε στοιχεία στα οποία θέλουμε να έχουν όλα την ίδια μορφοποίηση, ενώ θα εμφανίζονται όσες φορές θέλουμε στην σελίδα μας. Για παράδειγμα έχουμε:

```
<p class="description"> </p>
```

Δίνοντας στο στοιχείο της παραγράφου παραπάνω την κλάση description, ουσιαστικά κατηγοριοποιούμε αυτού του είδους την παράγραφο να έχει συγκεκριμένες ιδιότητες διαφορετικές από τις υπόλοιπες παραγράφους της σελίδας μας. Για να δώσουμε στυλ στους Class selectors όταν γράφουμε CSS, χρησιμοποιούμε την τελεία (.). Για παράδειγμα για το στοιχείο class=description γράφουμε:

```
p.description { font-size:12px; color:#c9c9c9; }
```

Σύνδεση CSS Με HTML

Αφού αναλύθηκε ο τρόπος με τον οποίο δίνονται στυλ στα διάφορα στοιχεία στην σελίδα μας, τώρα θα δούμε πως ακριβώς γίνεται η σύνδεση των CSS με το HTML αρχείο μας. Υπάρχουν τρεις τρόποι για να δώσουμε στυλ και μορφοποίηση στα στοιχεία της HTML σελίδας μας.

- Δήλωση Στο Head

Ο πρώτος είναι να γράφουμε όλο τον CSS κώδικα μας στο <head> μέρος της ιστοσελίδας μας.

```
<head>
```

```
<style type="text/css" media="screen, projection">
```

```
</style>
```

- Inline

Ο δεύτερος είναι να γράφουμε τον CSS κώδικα μέσα στο HTML στοιχείο μας. Αυτός ο τρόπος είναι γνωστός ως Inline Styling. Ας δούμε ένα παράδειγμα:

```
<p style="font-size:12px; color:#c9c9c9"> </p>
```

Εξωτερικό Αρχείο

Τέλος, ο πιο διαδεδομένος τρόπος είναι να συμπεριλάβουμε στο <head> μέρος της ιστοσελίδας μας ένα νέο εξωτερικό που θα έχει κατάληξη css, στο οποίο θα περιλαμβάνεται όλος ο CSS κώδικας μας. Ας δούμε ένα παράδειγμα:

```
<head>
```

```
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="style.css" />
```

```
</head>
```

Φύλλα Στυλ

Ο όρος CSS σημαίνει Cascading Style Sheets δηλαδή διαδοχικά Φύλλα Στυλ. Τα στυλ ορίζουν τον τρόπο εμφάνισης των στοιχείων της HTML. Τα Στυλ (Styles) αποθηκεύονται σε Φύλλα Στυλ (Style Sheets). Τα Στυλ προστέθηκαν στην HTML 4.0 για να λύσουν κάποια προβλήματα. Τα Εξωτερικά Φύλλα Στυλ (External Style Sheets) μπορούν να μας γλυτώσουν από πολλή δουλειά.

Τα στυλ στην HTML 4.0 ορίζουν το πώς εμφανίζονται τα HTML στοιχεία, όπως ακριβώς το tag font και το attribute color στην HTML 3.2. Τα στυλ αποθηκεύονται συνήθως σε αρχεία που είναι εξωτερικά (external) στα HTML έγγραφα μας.

Τα εξωτερικά φύλλα στυλ (external style sheets) μάς δίνουν τη δυνατότητα να αλλάξουμε την εμφάνιση και τη διάταξη όλων των σελίδων στο δικό μας Web site, με απλή επεξεργασία ενός μόνου CSS εγγράφου. Αν έχουμε προσπαθήσει να αλλάξουμε τη γραμματοσειρά (font) ή το χρώμα (color) όλων των επικεφαλίδων (headings) σ' όλες τις ιστοσελίδες μας, θα καταλάβουμε γιατί τα CSS μπορούν να μας γλυτώσουν από πολλή δουλειά.

Τα CSS αποτελούν μια μεγάλη επιτυχία στον σχεδιασμό του Web (Web design) επειδή δίνουν τη δυνατότητα στους developers να ελέγξουν το στυλ και τη διάταξη πολλών ιστοσελίδων μονομιάς. Σαν Web developer μπορούμε να ορίσουμε ένα στυλ για κάθε HTML στοιχείο και να το εφαρμόσουμε σ' όσες ιστοσελίδες θέλουμε. Για να κάνουμε μια καθολική (global) αλλαγή, απλά αλλάζουμε το στυλ μία φορά και όλα τα στοιχεία του Web ενημερώνονται αυτόματα.

Τα Φύλλα Στυλ επιτρέπουν τον ορισμό των πληροφοριών στυλ με πολλούς τρόπους. Τα στυλ μπορούν να ορισθούν μέσα σ' ένα μόνο HTML στοιχείο, μέσα στο στοιχείο <head> μιας HTML σελίδας ή σ' ένα εξωτερικό αρχείο CSS. Πολλά εξωτερικά Φύλλα Στυλ μπορούν να χρησιμοποιούνται μέσα απ' ένα μόνο HTML έγγραφο. Σε γενικές γραμμές μπορούμε να πούμε ότι όλα τα στυλ θα καταλήξουν (cascade) σ' ένα νέο εικονικό (virtual) Φύλλο Στυλ σύμφωνα με τους παρακάτω κανόνες, όπου ο μεγαλύτερος αριθμός έχει και την υψηλότερη προτεραιότητα :

- Προεπιλογή του φυλλομετρητή.
- Εξωτερικό Φύλλο Στυλ (External Style Sheet).
- Εσωτερικό Φύλλο Στυλ (Internal Style Sheet), μέσα στο τμήμα header του εγγράφου.
- Inline Style, μέσα στο HTML στοιχείο.

[Εισαγωγή ενός Φύλλου Στυλ \(Style Sheet\)](#)

Όταν ένας φυλλομετρητής διαβάζει ένα φύλλο στυλ (style sheet), θα μορφοποιήσει το έγγραφο σύμφωνα μ' αυτό. Υπάρχουν τρεις τρόποι για να εισάγουμε ένα φύλλο στυλ.

[Εξωτερικά Φύλλα Στυλ \(External Style Sheets\)](#)

Ένα εξωτερικό φύλλο στυλ (external style sheet) είναι ιδανικό όταν το στυλ εφαρμόζεται σε πολλές σελίδες. Μ' ένα εξωτερικό φύλλο στυλ μπορούμε να αλλάξουμε την εμφάνιση ενός ολόκληρου Web site αλλάζοντας ένα μόνο αρχείο. Η κάθε σελίδα πρέπει να έχει έναν δεσμό (link) προς το φύλλο στυλ που χρησιμοποιεί το tag <link>, ο οποίος βρίσκεται μέσα στο τμήμα head, ως εξής:

```
<head>
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="mystyle.css">
</head>
```

Ο φυλλομετρητής θα διαβάσει τους ορισμούς στυλ από το αρχείο mystyle.css και θα μορφοποιήσει το έγγραφο σύμφωνα μ' αυτό το αρχείο. Ένα εξωτερικό φύλλο στυλ μπορεί να γραφεί σ' έναν οποιονδήποτε text editor. Το αρχείο δεν πρέπει να περιέχει καθόλου html tags και πρέπει να αποθηκευθεί με την επέκταση css.

Εσωτερικά Φύλλα Στυλ (Internal Style Sheets)

Ένα εσωτερικό φύλλο στυλ (internal style sheet) πρέπει να χρησιμοποιηθεί όταν ένα έγγραφο έχει ένα μοναδικό στυλ. Ορίζουμε τα εσωτερικά στυλ στο τμήμα head χρησιμοποιώντας το tag <style>, ως εξής :

```
<style type="text/css">
hr {color: sienna}
p {margin-left: 20px}
body {background-image: url("images/back40.gif")}
</style>
```

Ο φυλλομετρητής θα διαβάσει τους ορισμούς των στυλ και θα μορφοποιήσει ανάλογα το έγγραφο. Ένας φυλλομετρητής κανονικά αγνοεί τα άγνωστα tags. Αυτό σημαίνει ότι ένας παλιός φυλλομετρητής που δεν υποστηρίζει στυλ, θα αγνοήσει το tag <style>, αλλά το περιεχόμενο του tag <style> θα εμφανισθεί στη σελίδα.

JavaScript

Η JavaScript είναι γλώσσα προγραμματισμού η οποία έχει σαν σκοπό την παραγωγή δυναμικού περιεχομένου και την εκτέλεση κώδικα στην πλευρά του πελάτη (client-side) σε ιστοσελίδες. Το πρότυπο της γλώσσας κατά τον οργανισμό τυποποίησης ECMA ονομάζεται ECMA script. Η Java είναι μια γλώσσα προγραμματισμού, παρόμοια κατά κάποιο τρόπο με τη C++, αλλά με την πρόθεση να είναι πιο αξιόπιστη για εφαρμογές Internet. Αρκετοί πιστεύουν ότι το JavaScript είναι Java λόγω της ομοιότητας του ονόματος, αλλά αυτό δεν αληθεύει. Η Java στεχεύει στο να υλοποιούνται προγράμματα με ένα λειτουργικό σύστημα έτοιμο να τρέξει. Ο προγραμματιστής μπορεί να δημιουργήσει μία και μόνο έκδοση του προγράμματος που θα τρέχει μέσα από έναν μεταφραστή της Java, ένα πρόγραμμα όπως το HotJava ή ο Netscape Navigator. Υπάρχουν διαφορετικοί διερμηνευτές για διαφορετικούς

υπολογιστές και λειτουργικά συστήματα (ο Netscape Navigator που τρέχει σε Macintosh, μια έκδοσή του που τρέχει σε Windows 3.1, μια για Windows 95 κ.λ.π.).

Με αυτό τον τρόπο ένα και μόνο πρόγραμμα Java μπορεί να τρέξει σε πολλά και διαφορετικά λειτουργικά συστήματα, εφόσον ο χρήστης έχει έναν διερμηνευτή που να τρέχει στο σύστημά του. Οι διερμηνευτές της Java δεν είναι αληθινά λειτουργικά συστήματα αν και βασίζονται λίγο-πολύ στις ίδιες αρχές. Ένα λειτουργικό σύστημα είναι η σύζευξη μεταξύ ενός προγράμματος και του υπολογιστή. Αντί για ένα πρόγραμμα που μιλάει κατευθείαν στα περιφερειακά του υπολογιστή, ο προγραμματιστής μπορεί απλά να γράψει ένα πρόγραμμα που μιλάει στο λειτουργικό σύστημα και να βάλει το λειτουργικό σύστημα στον κόπο να λειτουργήσει τα περιφερειακά. Ο διερμηνευτής της Java λειτουργεί με παρόμοιο τρόπο. Βρίσκεται ανάμεσα στο λειτουργικό σύστημα και το Java πρόγραμμα. Αντί να γράφει διαφορετικές εκδοχές του ίδιου προγράμματος, γράφει ένα και μόνο πρόγραμμα που επικοινωνεί με οποιονδήποτε διερμηνευτή της Java σε οποιοδήποτε σύστημα υπολογιστή. Ο διερμηνευτής μεσολαβεί ανάμεσα στο Java πρόγραμμα και το λειτουργικό σύστημα, μεταφράζοντας ό,τι λέει το ένα σε κάτι που μπορεί να καταλάβει το άλλο. Πρόκειται για ριζοσπαστική τεχνολογία υποστηρίζουν οι υπερασπιστές της Java, γιατί γκρεμίζει τους περιορισμούς που μπαίνουν στο λογισμικό εξαιτίας των λειτουργικών συστημάτων. Η Java προσφέρει μια πολυδύναμη γλώσσα προγραμματισμού με την οποία μπορούν να δημιουργηθούν καλομελετημένα προγράμματα που μπορούν να τρέξουν σε πολλούς διαφορετικούς υπολογιστές.

Τρόπος σύνταξης

Όπως και η PHP, η Javascript έχει βασιστεί όσον αφορά τον τρόπο σύνταξης του κώδικά της στη γλώσσα προγραμματισμού C, με την οποία παρουσιάζει πολλές ομοιότητες. Όμως ενώ η PHP εκτελείται στο διακομιστή (server-side γλώσσα προγραμματισμού), η Javascript εκτελείται στον πελάτη (client-side γλώσσα προγραμματισμού). Αυτό σημαίνει ότι η επεξεργασία του κώδικα Javascript και η παραγωγή του τελικού περιεχομένου HTML δεν πραγματοποιείται στο διακομιστή αλλά στο πρόγραμμα περιήγησης των επισκεπτών. Αυτή η διαφορά έχει και πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα για καθεμιά από τις δύο γλώσσες. Συγκεκριμένα, η Javascript δεν έχει καμία απαίτηση από πλευράς δυνατοτήτων του server για να εκτελεστεί (όπως επεξεργαστική ισχύ ή συμβατό λογισμικό διακομιστή), αλλά βασίζεται στις δυνατότητες του browser των επισκεπτών.

Επίσης μπορεί να ενσωματωθεί σε στατικές σελίδες HTML. Παρόλα αυτά, οι δυνατότητές της διαφέρουν σημαντικά από αυτές της PHP (για παράδειγμα δεν παρέχει συνδεσιμότητα με βάσεις δεδομένων που βρίσκονται στο διακομιστή).

Δείγμα κώδικα javascript

Ο κώδικας Javascript μιας σελίδας περικλείεται από τις ετικέτες της HTML `<script type="text/javascript">` και `</script>`.

Για παράδειγμα, ο ακόλουθος κώδικας Javascript εμφανίζει ένα πλαίσιο διαλόγου με το κείμενο "Γεια σου, κόσμε!":

```
<script type="text/javascript">
alert("Γεια σου, κόσμε!");
</script>
```

Εικόνα 63: Κώδικας Javascript

Αν ο κώδικας Javascript περιέχει περισσότερες από μία εντολές, αυτές θα πρέπει να διαχωριστούν μεταξύ τους με το χαρακτήρα του ελληνικού ερωτηματικού ';' (δηλαδή της λατινικής άνω τελείας). Η χρήση του χαρακτήρα αυτού για την τελευταία εντολή δεν είναι απαραίτητη. Η διαχώριση των εντολών στους νεότερους φυλλομετρητές (browsers) δεν είναι απαραίτητη.

Μια άλλη βασική εντολή, η `window.prompt("μήνυμα προς το χρήστη")`, ζητάει από το χρήστη να συμπληρώσει ένα κομμάτι μιας αίτησης απευθείας ώστε τα δεδομένα να χρησιμοποιηθούν σαν κείμενο:

```
<script>
var Onoma = window.prompt("PLEASE ENTER YOUR NAME")
alert("Your name is " + Onoma + ".")
</script>
```

Εικόνα 64: Κώδικας Javascript

Οφέλη της JavaScript

Με τη JavaScript μπορούμε να φτιάξουμε σενάρια που να εκτελούν αυτόματες εργασίες, π.χ. όταν μια σελίδα του Web ανοίγει ή κλείνει. Επίσης μπορούμε να κάνουμε την JavaScript να εκτελεί ενέργειες ανταποκρινόμενη σε ένα συγκεκριμένο γεγονός. Για παράδειγμα όταν ο χρήστης επιλέγει ένα κουμπί ή ένα σύνδεσμο, όταν εστιάζει από ένα στοιχείο μιας φόρμας σε ένα άλλο στοιχείο της κ.ο.κ. Οι ενέργειες αυτές μπορεί να είναι απλές. Τα σενάρια μπορεί να ανοίγουν νέα παράθυρα στον browser και να εμφανίζουν συγκεκριμένα HTML έγγραφα ή να παρουσιάζουν μια σελίδα επιλεγμένη από τον κατάλογο ιστορικού του browser. Μπορεί επίσης να είναι και περίπλοκες δηλαδή ένα σενάριο μπορεί να ελέγχει τα περιεχόμενα μιας φόρμας που θέλει να υποβάλει ένας χρήστης και στη συνέχεια να προειδοποιεί τον χρήστη αν τα δεδομένα είναι λάθος. Το σενάριο μπορεί να ψάξει για

πληροφορίες σε μια μικρή βάση δεδομένων ή να κάνει πολύπλοκους υπολογισμούς οικονομικών στοιχείων.

Τρέχοντας JavaScript

Για να τρέξουν scripts γραμμένα σε JavaScript χρειαζόμαστε ένα browser που υποστηρίζει JavaScript - παραδείγματος χάριν το Netscape Navigator (από την έκδοση 2.0) ή το Microsoft Internet Explorer (MSIE εω συντομία - από την έκδοση 3.0). Εφόσον αυτοί οι δύο browsers είναι πολύ διαδεδομένοι, πολλοί χρήστες έχουν την δυνατότητα να τρέξουν scripts γραμμένα σε JavaScript. Αυτό είναι βεβαίως ένας σημαντικός λόγος για να διαλέξετε JavaScript για να εμπλουτίσετε τις web-σελίδες σας. Βεβαίως χρειάζεται πρώτα να κατανοείτε βασικές λειτουργίες της HTML προτού διαβάσετε αυτό το tutorial. Μπορείτε να βρείτε πολλές on-line πηγές πληροφοριών για HTML. Το καλύτερο που έχετε να κάνετε είναι να χρησιμοποιήσετε μια μηχανή αναζήτησης για τη λέξη-κλειδί 'html', π.χ. στο Yahoo για να πάρετε πληροφορίες για το HTML.

Events - Γεγονότα

Events ονομάζουμε τις ενέργειες που βάζουν σε κίνηση το μηχανισμό εκτέλεσης των Methods. Για παράδειγμα όταν κάνει κλικ ο χρήστης να τρέχει ένα υποπρόγραμμα: `onClick="run_my_function()`. Τα γεγονότα (Events) και οι χειριστές γεγονότων (event handlers) είναι ένα πολύ σημαντικό μέρος στον JavaScript προγραμματισμό. Τα Events προκαλούνται από τις πράξεις του χρήστη. Αν ο χρήστης πατήσει ένα κουμπί, τότε συμβαίνει ένα Click-event. Αν ο δείκτης του mouse κινηθεί πάνω από μια διεύθυνση (link), τότε συμβαίνει ένα MouseOver-event. Υπάρχουν πολλά διαφορετικά events.

Εάν θέλουμε το JavaScript πρόγραμμά να αντιδρά σε συγκεκριμένα events, μπορεί να γίνει με την βοήθεια των event-handlers (χειριστές γεγονότων). Ένα κουμπί μπορεί να εμφανίζει ένα pop-up παράθυρο όταν πατιέται. Αυτό σημαίνει ότι το pop-up παράθυρο πρέπει να εμφανιστεί σαν απάντηση στο Click-event. Ο event-handler που χρειαζόμαστε λέγεται `onClick`. Αυτός λέει στον υπολογιστή τι να γίνει όταν συμβεί το ανάλογο event. Ο επόμενος κώδικας δείχνει ένα απλό παράδειγμα του event-handler `onClick`:

```
<form>  
<input type="button" value="Πάτησε με" onClick="alert('Καλημέρα!')">  
</form>
```

XML

Σε ένα κόσμο όπου οι πληροφορίες παρέχονται μέσω του παγκόσμιου διαδικτύου, τα έγγραφα πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμα, μεταφέρσιμα και ευέλικτα. Πρέπει επίσης να είναι ανεξάρτητα οποιουδήποτε συστήματος και περιεχομένου. Οι γενικευμένες γλώσσες έχουν τέτοια χαρακτηριστικά, παρέχοντας στα έγγραφα αυτά μια δυνατότητα η οποία δεν υπάρχει σε άλλες γλώσσες περιγραφής εγγράφων. Η HTML είναι προβληματική και περιοριστική γλώσσα. Η XML έλυσε πολλά από τα προβλήματα που αντιμετώπισαν οι σχεδιαστές του web και είναι υπεύθυνη για την XHTML, μια ανασχεδιασμένη HTML. Θα χρησιμοποιείται για πολλά χρόνια επειδή προσφέρει αποτελεσματικές και δυναμικές πολυμεσικές λύσεις. Η XML σχεδιάστηκε να ικανοποιήσει πολλές ανάγκες δίνοντας στα έγγραφα ένα μεγαλύτερο επίπεδο προσαρμοστικότητας στο στυλ και τη δομή από αυτό που υπήρχε παλαιότερα στην HTML. Η XML προσφέρει στους σχεδιαστές της HTML τη δυνατότητα να προσθέτουν περισσότερα στοιχεία στη γλώσσα, δεν αναφέρεται μονάχα στους σχεδιαστές του web αλλά σε οποιονδήποτε ασχολείται με εκδόσεις.

Στην πραγματικότητα η XML είναι markup γλώσσα για έγγραφα που περιέχουν δομημένες πληροφορίες. Η Markup γλώσσα είναι ένας μηχανισμός που καθορίζει δομές σε ένα έγγραφο. Οι δομημένες πληροφορίες περιλαμβάνουν περιεχόμενο και κάποιες διευκρινίσεις για το ρόλο που παίζει το περιεχόμενο. Σχεδόν όλα τα έγγραφα έχουν την ίδια δομή.

Η XML είναι κάτι περισσότερο από markup language είναι metalanguage, δηλαδή μια γλώσσα που χρησιμοποιείται για να καθορίσει νέες markup γλώσσες. Η XML συμπληρώνει και δεν αντικαθιστά την HTML. Ενώ η HTML χρησιμοποιείται στη διατύπωση και την εμφάνιση των δεδομένων, η XML αναπαριστά τη συναφή έννοια των δεδομένων. Στην HTML τα tags είναι προκαθορισμένα ενώ η XML παρέχει τη δυνατότητα να καθορίζουν οι χρήστες τα tags και τις δομημένες μεταξύ τους σχέσεις.

Τα XML έγγραφα δεν είναι πολύπλοκα αλλά απλά και πολύ αποτελεσματικά. Το διδακτικό υλικό της well-formed XML αναλύει τη δημιουργία των XML εγγράφων, η οποία είναι κατά κάποιο τρόπο ίδια με την HTML καθώς επιτρέπει τη μη δομημένη δημιουργία εγγράφου.

Η valid XML είναι πιο σύνθετη. Απαιτεί την ύπαρξη ενός Document Type Definition πριν να γραφεί το έγγραφο αλλά παρέχει μια γενική δομή με βάση την οποία τη δημιουργούμε. Η γλώσσα προγραμματισμού XML περιγράφει μια κατηγορία πληροφοριών (data objects) που καλούνται XML έγγραφα (documents) καθώς επίσης περιγράφει τμηματικά τη συμπεριφορά των προγραμμάτων που τα επεξεργάζονται. Τα έγγραφα αυτά αποτελούνται από μονάδες αποθήκευσης που καλούνται entities (οντότητες), οι οποίες περιέχουν πληροφορίες αναλυμένες ή μη. Οι αναλυμένες πληροφορίες αποτελούνται από χαρακτήρες (characters) οι οποίοι συνθέτουν character data και άλλοι οι οποίοι συνθέτουν markup. Η μορφή markup κωδικοποιεί την περιγραφή της τελικής αποθήκευσης του εγγράφου καθώς και τη λογική δομή.

Ένα λογισμικό μοντέλο που καλείται επεξεργαστής XML χρησιμοποιείται να διαβάζει XML έγγραφα και παρέχει πρόσβαση στο περιεχόμενο και τη δομή τους. Υποτίθεται ότι ο επεξεργαστής XML λειτουργεί εκ μέρους ενός άλλου μοντέλου που καλείται application (εφαρμογή). Αυτή η προδιαγραφή περιγράφει την απαιτούμενη συμπεριφορά του επεξεργαστή και συγκεκριμένα πως θα πρέπει να διαβάζει τα XML δεδομένα και ποιες πληροφορίες πρέπει να παρέχει στην εφαρμογή.

Προέλευση και στόχοι (Origin and goals)

Η γλώσσα XML αναπτύχθηκε από μια Ομάδα Εργασίας της XML κάτω από την καλή κηδεμονία του διεθνούς οργανισμού World Wide Web Consortium (W3C) το 1996. Εδραιώθηκε από τον John Bosak της Sun Microsystems με την ενεργή συμμετοχή μιας XML Ομάδας Ειδικού Ενδιαφέροντος (που οργανώθηκε από τον οργανισμό W3C).

Οι προσχεδιασμένοι στόχοι της XML είναι:

- Η XML πρέπει να είναι εύχρηστη στο Internet.
- Η XML πρέπει να υποστηρίζει μεγάλη ποικιλία από εφαρμογές.
- Η XML πρέπει να είναι συμβατή με την SGML.
- Θα είναι εύκολο να γράφονται προγράμματα που επεξεργάζονται XML έγγραφα.
- Τα XML έγγραφα θα πρέπει να είναι ευανάγνωστα.
- Ο σχεδιασμός XML θα πρέπει να προετοιμάζεται γρήγορα.
- Ο σχεδιασμός XML θα πρέπει να είναι τυπικός και περιεκτικός.
- Τα XML έγγραφα θα πρέπει να δημιουργούνται εύκολα.
- Η περιεκτικότητα στον XML συμβολισμό είναι μικρής σημασίας

Η XML (Extensible Markup Language) είναι μία γλώσσα σήμανσης, που περιέχει ένα σύνολο κανόνων για την ηλεκτρονική κωδικοποίηση κειμένων. Ορίζεται κυρίως στην προδιαγραφή XML 1.0, που δημιούργησε ο διεθνής οργανισμός προτύπων W3C (World Wide Web Consortium), αλλά και σε διάφορες άλλες σχετικές προδιαγραφές ανοιχτών προτύπων. Η XML σχεδιάστηκε δίνοντας έμφαση στην απλότητα, τη γενικότητα και τη χρησιμότητα στο Διαδίκτυο. Είναι μία μορφοποίηση δεδομένων κειμένου, με ισχυρή υποστήριξη Unicode για όλες τις γλώσσες του κόσμου. Αν και η σχεδίαση της XML εστιάζει τα κείμενα, χρησιμοποιείται ευρέως για την αναπαράσταση αυθαίρετων δομών δεδομένων που προκύπτουν για παράδειγμα στις υπηρεσίες ιστού.

Υπάρχει μία ποικιλία διεπαφών προγραμματισμού εφαρμογών που μπορούν να χρησιμοποιούν οι προγραμματιστές για να προσπελαίνουν δεδομένα XML, αλλά και διάφορα συστήματα σχημάτων XML, τα οποία είναι σχεδιασμένα για να βοηθούν στον ορισμό γλωσσών που προκύπτουν από την XML.

Έως το 2009 έχουν αναπτυχθεί εκατοντάδες γλώσσες που βασίζονται στην XML, συμπεριλαμβανομένων του RSS, του SOAP και της XHTML. Προεπιλεγμένες κωδικοποιήσεις βασισμένες στην XML, υπάρχουν για τις περισσότερες σουίτες εφαρμογών γραφείου, συμπεριλαμβανομένων του Microsoft Office (Office Open XML), του OpenOffice.org (OpenDocument) και του iWork της εταιρίας Apple.

Βασική Ορολογία

Το περιεχόμενο αυτής της ενότητας βασίζεται στην προδιαγραφή XML 1.0, ενώ αποτελεί μία πλήρη λίστα όλων των όρων που υπάρχουν στη γλώσσα XML. Είναι μία εισαγωγή στα βασικά στοιχεία που συναντώνται στην καθημερινή της χρήση.

Χαρακτήρας Unicode

Εξ ορισμού, ένα κείμενο XML είναι μία ακολουθία χαρακτήρων. Σχεδόν κάθε χαρακτήρας Unicode μπορεί να εμφανίζεται σε ένα κείμενο XML.

Επεξεργαστής και Εφαρμογή

Επεξεργαστής είναι το λογισμικό που επεξεργάζεται ένα κείμενο XML. Είναι αναμενόμενο ότι ένας επεξεργαστής δουλεύει για μία εφαρμογή. Υπάρχουν μερικές πολύ συγκεκριμένες απαιτήσεις, σχετικά με το τι μπορεί και τι δεν μπορεί να κάνει ένας επεξεργαστής XML, αλλά καμία όσον αφορά στη συμπεριφορά της εφαρμογής. Ο επεξεργαστής (όπως ονοματίζεται από την προδιαγραφή), αναφέρεται συχνά με τον αγγλικό όρο XML parser.

Σήμανση και Περιεχόμενο

Οι χαρακτήρες που απαρτίζουν ένα κείμενο XML, αποτελούν είτε τη σήμανση είτε το περιεχόμενό του. Η σήμανση και το περιεχόμενο μπορούν να επισημανθούν και να διακριθούν, ύστερα από την εφαρμογή κάποιων απλών συντακτικών κανόνων. Όλα τα αλφαριθμητικά που συνιστούν τη σήμανση, είτε ξεκινούν με το χαρακτήρα "<" και καταλήγουν στο χαρακτήρα ">", είτε ξεκινούν με το χαρακτήρα "&" και καταλήγουν στο χαρακτήρα ";" . Ακολουθίες χαρακτήρων που δε συνιστούν τη σήμανση, αποτελούν το περιεχόμενο ενός κειμένου XML.

Ετικέτα

Ένα στοιχείο σήμανσης που ξεκινά με το χαρακτήρα "<" και καταλήγει στο χαρακτήρα ">". Υπάρχουν τρία είδη ετικέτας: ετικέτες-αρχής, για παράδειγμα <section>, ετικέτες-τέλους, για παράδειγμα </section>, και ετικέτες-χωρίς-περιεχόμενο, για παράδειγμα <line-break/>.

Στοιχεία

Ένα λογικό απόσπασμα ενός κειμένου, που είτε ξεκινά με μία ετικέτα-αρχής και καταλήγει σε μία ετικέτα-τέλους, είτε αποτελείται μόνο από μία ετικέτα-χωρίς-περιεχόμενο. Οι χαρακτήρες που υπάρχουν, αν υπάρχουν, μεταξύ μιας ετικέτας-αρχής και μιας ετικέτας-τέλους, συνιστούν το περιεχόμενο του στοιχείου, το οποίο μπορεί να περιέχει σήμανση, συμπεριλαμβανομένων και άλλων στοιχείων που ονομάζονται στοιχεία-παιδιά. Ένα παράδειγμα ενός στοιχείου είναι το `<Greeting>Hello, world.</Greeting>`. Ένα άλλο είναι το `<line-break/>`.

Χαρακτηριστικά

Ένα στοιχείο σήμανσης που αποτελείται από ένα ζευγάρι όνομα/τιμή, το οποίο υπάρχει μέσα σε μία ετικέτα-αρχής ή σε μία ετικέτα-χωρίς-περιεχόμενο. Στο παράδειγμα παρακάτω, το στοιχείο `img` έχει δύο χαρακτηριστικά, τα `src` και `alt`: ``. Ένα άλλο παράδειγμα θα ήταν το `<step number="3">Connect A to B.</step>`, όπου το όνομα του χαρακτηριστικού είναι `"number"` και η τιμή του είναι `"3"`.

Παράδειγμα

Το παρακάτω είναι ένα μικρό, αλλά πλήρες κείμενο XML, που κάνει χρήση όλων των παραπάνω εννοιών και στοιχείων.

```
<?xml version="1.0" encoding='UTF-8'?>
<painting>

<caption>This is Raphael's "Foligno" Madonna, painted in
<date>1511</date>-<date>1512</date>.</caption>
</painting>
```

Υπάρχουν πέντε στοιχεία σε αυτό το κείμενο του παραδείγματος: τα `painting`, `img`, `caption`, και δύο `date`. Τα στοιχεία `date`, είναι παιδιά του στοιχείου `caption`, το οποίο είναι παιδί του στοιχείου-ρίζας `painting`. Το στοιχείο `img` έχει δύο χαρακτηριστικά, τα `src` και `alt`, στοιχείου-ρίζας `painting`. Το στοιχείο `img` έχει δύο χαρακτηριστικά, τα `src` και `alt`.

Χαρακτήρες και διαφυγή.

Τα κείμενα XML αποτελούνται εξ ολοκλήρου από χαρακτήρες Unicode. Εκτός από ένα μικρό αριθμό, ειδικά εξαιρούμενων χαρακτήρων ελέγχου, κάθε χαρακτήρας που ορίζεται στο Unicode, μπορεί να εμφανίζεται στο περιεχόμενο ενός κειμένου XML. Το σύνολο των χαρακτήρων που μπορούν να εμφανίζονται στη σήμανση, αν και

κάπως περιορισμένο, παραμένει μεγάλο. Η XML παρέχει κάποιες διευκολύνσεις για την ταυτοποίηση της κωδικοποίησης των χαρακτήρων Unicode που απαρτίζουν ένα κείμενο και για την απεικόνιση χαρακτήρων που για τον έναν ή τον άλλο λόγο, δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ευθέως.

Βήματα Υλοποίησης Συστήματος

Δημιουργία web server μέσω Xampp

Το XAMPP είναι ένα χρήσιμο βοήθημα που μας δίνει την δυνατότητα να κάνουμε τον υπολογιστή μας ένα web server και όχι μόνο. Προορίζεται κυρίως για όσους θέλουν εύκολα και γρήγορα να εγκαταστήσουν όλα τα απαραίτητα εργαλεία για να αναπτύξουν και να δοκιμάσουν, τοπικά στον υπολογιστή τους, εφαρμογές για το διαδίκτυο.

Το XAMPP περιέχει τα ακόλουθα πακέτα:

- Apache 2.2.2
- MySQL 5.0.21
- PHP 5.1.4 + PHP 4.4.2-pl1 + PEAR
- PHP-Switch win32 1.0 (von Apachefriends, man nehme die "php-switch.bat")
- XAMPP Control Version 2.3
- XAMPP Security 1.0
- SQLite 2.8.15
- OpenSSL 0.9.8b
- phpMyAdmin 2.8.1
- ADOdb 4.80
- Mercury Mail Transport System v4.01b
- FileZilla FTP Server 0.9.16c
- Webalizer 2.01-10
- Zend Optimizer 3.0.0

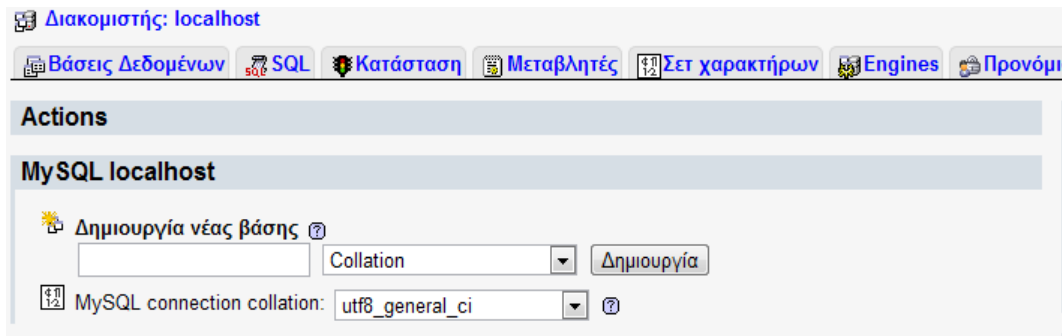
Αρχικά εγκαταστάθηκε το XAMPP σε επιλεγμένο υπολογιστικό σύστημα

Εγκατάσταση του Xampp από εδώ <http://www.apachefriends.org/en/xampp.html>

Αυτός ο εικονικός server αποτελείται κυρίως από την Apache HTTP Server, MySQL που επικοινωνεί με την βάση δεδομένων μας.

Δημιουργία βάσης

Στη διεύθυνση <http://localhost/phpmyadmin/>



Εικόνα: Δημιουργία βάσης

Στην δημιουργία νέας βάσης βάζουμε το όνομα επιλογής. Στο όνομα θα μπορούσαμε να βάλουμε οποιοδήποτε όνομα έχουμε δώσει στο σύστημά μας.

Ρυθμίσεις

1. Στο αρχείο config.php αλλάζουμε το path αν έχουμε μετακινήσει το φάκελο σε άλλο path. `define('ABSOLUTE_DIR','C:\xampp\htdocs\');`
2. Στο αρχείο config.php δηλώνουμε το username, passwords etc
Συνήθως ισχύουν τα εξής για το xampp αν δεν έχουμε πειράξει τις default ρυθμίσεις κατά την εγκατάσταση.

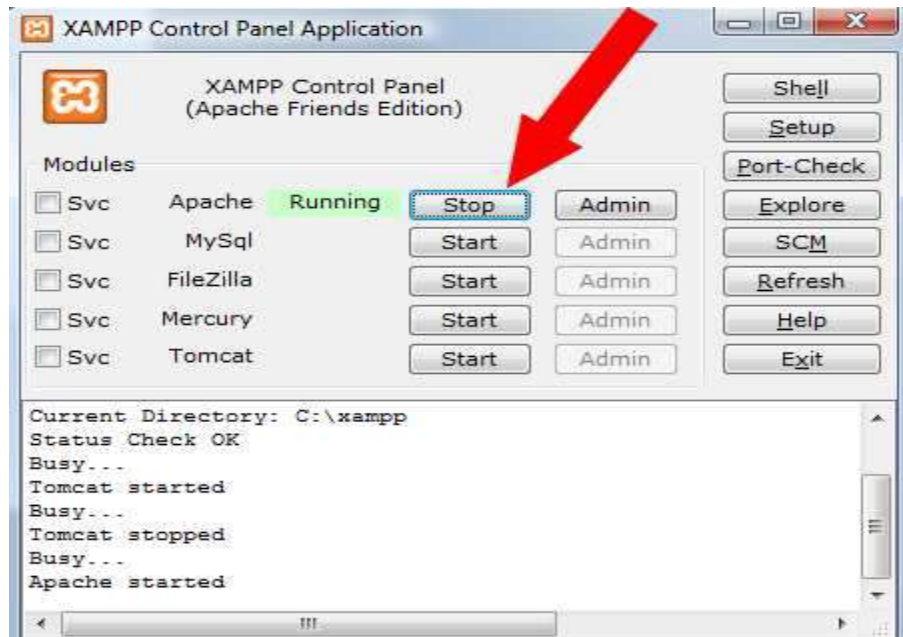
```
$GLOBALS['config']['host']= 'localhost';  
$GLOBALS['config']['username']= 'root';  
$GLOBALS['config']['password']= '';  
$GLOBALS['config']['database']= 'Deus';
```

Εγκατάσταση διαδικτυακής εφαρμογής

Για να εγκαταστήσουμε χρησιμοποιούμε στην διεύθυνση

`http :// localhost / Deus / install / install . php`

Αφού γίνει η εγκατάσταση των εργασιών μας όταν την τρέχουμε την εργασία μας (με την PHP και το Ajax) ο APACHE πρέπει να είναι ενεργοποιημένος όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:



Εικόνα: Παράδειγμα XAMMP

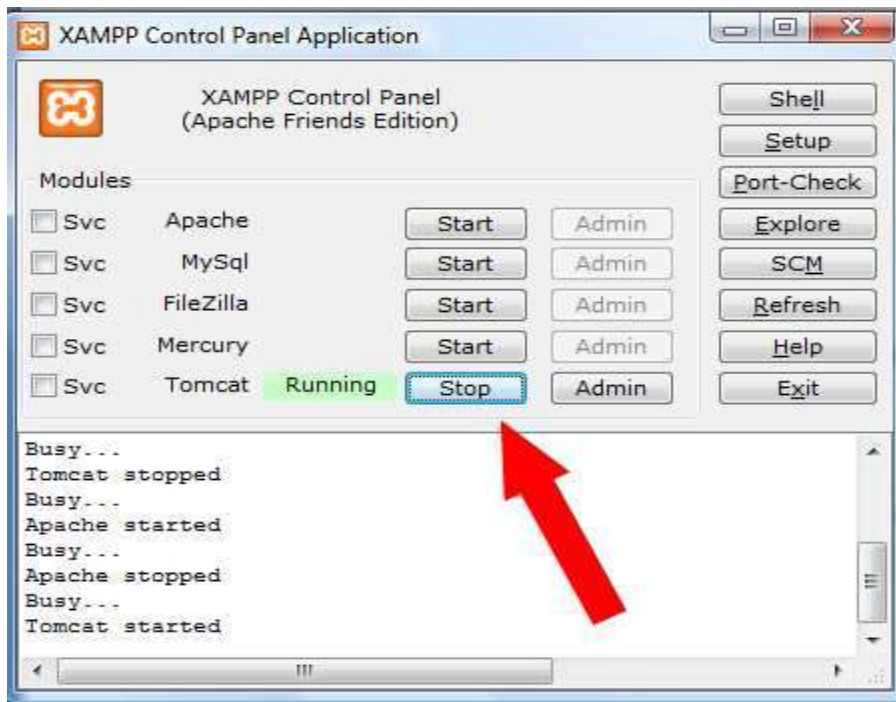
Όλα τα αρχεία μας για την εργασία τα βάζουμε σε φάκελο μέσα στον apache πχ μέσα στο

C:\xampp\htdocs\

Για να δούμε-εκτελέσουμε την άσκηση μας ανοίγουμε στον browser μας την εξής διεύθυνση:

http :// localhost / Deus / .

Όταν τρέχουμε τη διατριβή με τα JSP ο TOMCAT πρέπει να είναι ενεργοποιημένος όπως φαίνεται στην εικόνα.



Εικόνα: Παράδειγμα XAMMP

Σύστημα λήψης απόφασης

Το υποσύστημα υποστήριξης λήψης έχει εγκατασταθεί και αξιοποιείται ως ένα μαύρο κουτί από το συνολικό σύστημα.

Έμπειρα συστήματα

Ορισμός Έμπειρου Συστήματος

Υπάρχουν πολλοί ορισμοί έμπειρων συστημάτων. Άλλοι βασίζονται στη λειτουργία τους, άλλοι στη δομή τους και άλλοι συνδυάζουν στοιχεία και των δυο. Στα παρακάτω θα παρουσιάσουμε σύντομα τα λειτουργικά και δομικά χαρακτηριστικά ενός έμπειρου συστήματος.[60] Τα έμπειρα συστήματα είναι προγράμματα τα οποία επιδεικνύουν νοήμονα συμπεριφορά σε συγκεκριμένους τομείς και διαδικασίες, ανάλογη ενός ανθρώπου εμπειρογνώμονα με ειδικότητα σε κάποιο τομέα. Ένα έμπειρο σύστημα είναι ένα πρόγραμμα υπολογιστή το οποίο κωδικοποιεί και χειρίζεται τη γνώση και τη συλλογιστική που υπάρχει για έναν εξειδικευμένο τομέα με σκοπό την επίλυση προβλημάτων ή/και την παροχή συμβουλών στον εν λόγω τομέα.

Ο πυρήνας του έμπειρου συστήματος αποτελείται από δύο μέρη: τη *βάση γνώσης* (knowledge base) και τον *μηχανισμό εξαγωγής συμπερασμάτων* (inference engine). Αυτός ο πλήρης διαχωρισμός της γνώσης του συστήματος από το μηχανισμό χειρισμού της είναι βασικό χαρακτηριστικό των έμπειρων συστημάτων. Προσφέρει διαφάνεια στον προγραμματισμό του συστήματος και ευκολία προσθήκης, αφαίρεσης και τροποποίησης της γνώσης. Ο πυρήνας του έμπειρου συστήματος αναπτύσσεται συνήθως σε ένα προγραμματιστικό περιβάλλον ανάπτυξης υψηλού επιπέδου, το οποίο μπορεί να είναι είτε μια γλώσσα προγραμματισμού ή κάποιο εργαλείο εξειδικευμένο για την ανάπτυξη έμπειρων συστημάτων.

Λειτουργικά στοιχεία

Τα παρακάτω χαρακτηριστικά περιγράφουν τι (πρέπει να) κάνει ένα έμπειρο σύστημα (και όχι πώς επιτυγχάνεται).

Χώρος προβλημάτων

Ένα έμπειρο σύστημα:

- Συμπεριφέρεται σαν ένας έμπειρος (άνθρωπος).
- Εφαρμόζει γνώση εμπείρου για τη λύση δύσκολων προβλημάτων του πραγματικού κόσμου (real world problems).
- Λύνει προβλήματα αποδοτικά και αποτελεσματικά σε μια εξειδικευμένη περιοχή γνώσης/προβλημάτων.
- Επιλύει προβλήματα τα οποία έχουν συμβολική αναπαράσταση.
- Λύνει προβλήματα τα οποία είναι αρκετά δύσκολα και απαιτούν μεγάλη εξειδίκευση για τη λύση τους.

Απαιτήσεις αποδοτικότητας

Ένα έμπειρο σύστημα:

- Είναι ικανό να λειτουργήσει σε επίπεδο ενός εμπειρου.
- Μιμείται τις συμβουλευτικές ικανότητες εμπείρων.

Εξήγηση συλλογιστικής

Ένα έμπειρο σύστημα:

- Είναι ικανό να δικαιολογήσει τον τρόπο συλλογιστικής του έτσι ώστε να καταλάβει ο χρήστης το αποτέλεσμα.

Δομικά Στοιχεία

Τα παρακάτω χαρακτηριστικά περιγράφουν πώς επιτυγχάνει τους σκοπούς του ένα έμπειρο σύστημα.

Τεχνικές Τεχνητής Νοημοσύνης

Ένα έμπειρο σύστημα:

Χρησιμοποιεί προγραμματιστικές τεχνικές Τεχνητής Νοημοσύνης και ειδικότερα αυτές της επίλυσης προβλημάτων.

Γνώση

Ένα έμπειρο σύστημα:

Ενσωματώνει σε ένα πρόγραμμα τη γνώση ενός έμπειρου.

Αποθηκεύει γνώση σε μορφή γεγονότων και ευριστικών. Τα γεγονότα αντιπροσωπεύουν πληροφορίες οι οποίες είναι κοινά γνωστές, διαθέσιμες και αποδεκτές από έμπειρους στο γνωστικό πεδίο.

Διαχωρισμός γνώσης και ελέγχου

Ένα έμπειρο σύστημα:

Διαχωρίζει τη γνώση από το υπόλοιπο σύστημα το οποίο την επεξεργάζεται.

Χρήση συλλογιστικών διαδικασιών - αβεβαιότητα

Ένα έμπειρο σύστημα:

- Είναι ένα "έξυπνο" υπολογιστικό πρόγραμμα το οποίο χρησιμοποιεί γνώση και διαδικασίες εξαγωγής συμπερασμάτων.
- Βασίζεται σε κανόνες.
- Διαχωρίζει τη γνώση από το υπόλοιπο σύστημα το οποίο την επεξεργάζεται.
- Μπορεί να χειριστεί αποτελεσματικά την αβεβαιότητα των πληροφοριών.

Ένα έμπειρο σύστημα (expert system) διαθέτει κωδικοποιημένη γνώση από ένα σχετικά περιορισμένο γνωστικό αντικείμενο. Το σύστημα χρησιμοποιεί την γνώση αυτή για τη λύση προβλημάτων τα οποία συνήθως απαιτούν για την λύση τους την εμπειρία ενός εμπειρογνώμονα (ειδικού). Ένας εμπειρογνώμονας είναι σε θέση να

μετατρέψει ένα πρόβλημα που του παρουσιάζεται σε μία μορφή που να επιτρέπει την γρήγορη και αποτελεσματική λύση. Ο εμπειρογνώμονας πρέπει να είναι σε θέση να εξηγεί τα αποτελέσματα, να μαθαίνει για το αντικείμενό του και να αναμορφώνει την γνώση που έχει όποτε αυτό απαιτείται.

Συμβατικά Συστήματα	Έμπειρα Συστήματα
επεξεργασία και γνώση συνδυάζονται σε ένα σειριακό πρόγραμμα	η βάση γνώσης είναι χωριστή από τον μηχανισμό επεξεργασίας
τα προγράμματα δεν κάνουν λάθη	το πρόγραμμα μπορεί να κάνει λάθος
συνήθως δεν εξηγούν γιατί τα δεδομένα εισόδου χρειάζονται ή πώς συνάγονται τα συμπεράσματα	η επεξήγηση είναι μέρος των περισσότερων έμπειρων συστημάτων
η τροποποίηση της γνώσης είναι κοπιώδης	η τροποποίηση των κανόνων είναι εύκολη
η εκτέλεση είναι βήμα-προς-βήμα	η εκτέλεση βασίζεται σε ευριστικούς κανόνες και την λογική
χρειάζονται ολοκληρωμένη πληροφορία	διαχειρίζονται ελλιπή ή ασαφή πληροφορία
αποτελεσματική διαχείριση μεγάλων βάσεων δεδομένων	αποτελεσματική διαχείριση μεγάλων βάσεων γνώσεων
αναπαράσταση και χρήση δεδομένων	αναπαράσταση και χρήση γνώσης

Πίνακας 6: Σύγκριση συμβατικών συστημάτων και έμπειρων συστημάτων

Αρχιτεκτονική

Ένα έμπειρο σύστημα περιλαμβάνει την βάση γνώσης, το μηχανισμό εξαγωγής συμπερασμάτων, τον χώρο εργασίας, το σύστημα επικοινωνίας με τον χρήστη, το σύστημα επεξηγήσεων και το σύστημα βελτίωσης της γνώσης.

Βάση Γνώσης

Η βάση γνώσης (knowledge base) περιλαμβάνει τις πληροφορίες που απαιτούνται για την κατανόηση, μορφοποίηση και επίλυση του προβλήματος. Περιέχει δύο βασικά στοιχεία:

Τα γεγονότα (όπως για παράδειγμα τα αντικείμενα του προβλήματος και τις σχέσεις ανάμεσα σε αυτά, περιορισμούς, την κατάσταση του προβλήματος).

Την σχετική θεωρία, τους κανόνες που χρησιμοποιούνται για την λύση του προβλήματος.

Η γνώση που εισάγεται στο σύστημα μπορεί να ταξινομηθεί σε τρεις γενικές κατηγορίες, τη «μεταγλωττισμένη» γνώση, την ποιοτική γνώση και την ποσοτική γνώση. Η γνώση που προέρχεται από τους εμπειρογνώμονες του πεδίου, η γνώση που συλλέγεται από έγγραφα, αρχεία, βιβλία, προδιαγραφές κτλ, αποτελεί τη «μεταγλωττισμένη» γνώση. Η ποιοτική γνώση προέρχεται από εμπειρικούς κανόνες, προσεγγιστικές θεωρίες, αιτιολογικά μοντέλα διαδικασιών και κοινή λογική. Η ποσοτική γνώση σχετίζεται με τη χρήση μεθόδων βασισμένων σε μαθηματικές θεωρίες, αριθμητικών τεχνικών κτλ. Η «μεταγλωττισμένη» και η ποιοτική γνώση μπορούν περαιτέρω να ταξινομηθούν σε δύο υποκατηγορίες, τη δηλωτική γνώση και τη διαδικαστική γνώση. Η δηλωτική γνώση προέρχεται από φυσικές ιδιότητες ενώ η διαδικαστική συνδέεται με τεχνικές επίλυσης προβλημάτων. Η ανάπτυξη ενός εμπειρου συστήματος προϋποθέτει τη χρήση όλων των κατηγοριών γνώσης ,αλλά ο όγκος και η χρησιμότητα κάθε κατηγορίας εξαρτάται από το πεδίο εφαρμογής. Ο μηχανικός γνώσης πρέπει να αποφασίσει ποιά γνώση θα αναπαρασταθεί με ποιο σχήμα, ανάλογα με τη φύση της γνώσης και την αποδοτικότητα χρήσης της. Οι πιο κοινές μέθοδοι αναπαράστασης γνώσης είναι:

- η δηλωτική λογική.
- οι κανόνες παραγωγής.
- τα πλαίσια και τα σημασιολογικά δίκτυα.
- τα συμβατικά προγράμματα.

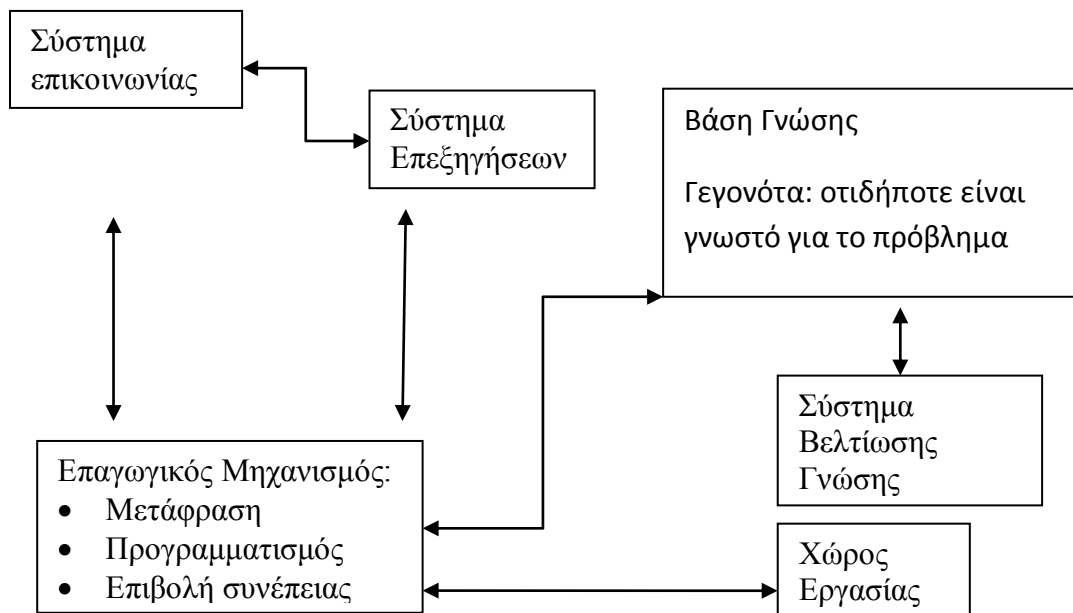
Μηχανισμοί εξαγωγής συμπερασμάτων

Οι μηχανισμοί εξαγωγής συμπερασμάτων είναι στρατηγικές ελέγχου, οι οποίες εκτελούν αναζητήσεις στη βάση γνώσης και οδηγούνται σε αποφάσεις. Η γνώση βάσης είναι ο στατικός χώρος και ο μηχανισμός εξαγωγής συμπερασμάτων είναι μια διαδικασία αναζήτησης. Καθώς τα έμπειρα συστήματα επεξεργάζονται σύμβολα, η διαδικασία εξαγωγής συμπερασμάτων μεταχειρίζεται τα σύμβολα επιλέγοντας τους κανόνες, ταιριάζοντας τα σύμβολα των γεγονότων και πυροδοτώντας τους κανόνες, παράγει νέα γεγονότα. Η διαδικασία είναι συνεχής σαν αλυσίδα έως ότου επιτευχθεί ένας καθορισμένος στόχος. Η εξαγωγή συμπερασμάτων μπορεί να πραγματοποιηθεί με δύο τρόπους, την προς τα πίσω και την προς τα εμπρός αλυσίδα εκτέλεσης. Η προς τα πίσω αλυσίδα εκτέλεσης προχωρεί από ένα στόχο πίσω στα γεγονότα για να εξετάσει αν τα γεγονότα αυτά καλύπτουν τις προϋποθέσεις ικανοποίησης του στόχου. Γι' αυτό χαρακτηρίζεται ως «κατευθυνόμενη από το στόχο» (goal-driven). Ο τρόπος αυτός είναι προτιμότερος στην περίπτωση πολλών αρχικών καταστάσεων και λιγότερων καταστάσεων-στόχων. Η προς τα εμπρός αλυσίδα εκτέλεσης προχωρεί από τα δεδομένα προς τους στόχους και για αυτό χαρακτηρίζεται ως «κατευθυνόμενη από τα δεδομένα» (data-driven). Έχοντας δηλαδή μία υπόθεση ως δεδομένο, θεωρείται ότι πραγματοποιείται και το συμπέρασμα της ως στόχος. Ο τρόπος αυτός ενδείκνυται

στις περιπτώσεις που υπάρχουν λίγες αρχικές καταστάσεις και πολλές καταστάσεις-στόχοι. Σε μεγάλα έμπειρα συστήματα, υπάρχουν πολλές αρχικές καταστάσεις και πολλές καταστάσεις-στόχοι. Σε αυτές τις περιπτώσεις, ένας υβριδικός μηχανισμός εξαγωγής συμπερασμάτων είναι κατάλληλος, ξεκινώντας με την προς τα εμπρός εκτέλεση με κενό περιεχόμενο, προσπαθώντας να θέσει τα γεγονότα όπως εμφανίζονται στη βάση γνώσης και στη συνέχεια με προς τα πίσω αλυσίδες να τα πιστοποιήσει ή να τα αναιρέσει.

Χώρος Εργασίας

Ο χώρος εργασίας (workspace) είναι μία περιοχή της μνήμης του υπολογιστή που χρησιμοποιείται για την περιγραφή του τρέχοντος προβλήματος, καθώς επίσης και για την προσωρινή καταχώριση ενδιάμεσων αποτελεσμάτων. Στο χώρο εργασίας καταγράφονται τα σχέδια που περιγράφουν πώς θα αντιμετωπισθεί το πρόβλημα, η ατζέντα που περιέχει τις μελλοντικές ενέργειες προς εκτέλεση και τις υποθέσεις και εναλλακτικούς τρόπους δράσης που έχει δημιουργήσει το σύστημα μέχρι τη στιγμή αυτή. Για παράδειγμα, σε ένα έμπειρο σύστημα για την διάγνωση και επιδιόρθωση βλαβών αυτοκινήτων, η βάση γνώσης περιέχει τους κανόνες που σχετίζονται με τις βλάβες του αυτοκινήτου. Όταν το αυτοκίνητο παρουσιάσει βλάβη, ο χρήστης εισάγει τα συμπτώματα της βλάβης στον υπολογιστή, τα οποία καταχωρούνται στον χώρο εργασίας. Το σύστημα μπορεί να δημιουργήσει κάποιες υποθέσεις και να ζητήσει από το χρήστη επιπλέον πληροφορίες, οι οποίες και αυτές καταχωρούνται στον χώρο εργασίας.



Εικόνα: Αρχιτεκτονική Έμπειρου Συστήματος

Σύστημα Επικοινωνίας (user interface)

Το σύστημα αυτό χρησιμοποιείται για την επικοινωνία ανάμεσα στον χρήστη και στον υπολογιστή. Το σύστημα βασίζεται σε μία γλώσσα για την φιλική επικοινωνία με τον χρήστη. Η γλώσσα αυτή θα μπορούσε να είναι μία φυσική γλώσσα και σε ορισμένες περιπτώσεις υποστηριζόμενη από μενού επιλογών και γραφικά.

Σύστημα Επεξηγήσεων

Το σύστημα επεξηγήσεων (explanation system) είναι υπεύθυνο για την παροχή απαντήσεων στις παρακάτω ερωτήσεις:

- Γιατί το έμπειρο σύστημα έθεσε μία ερώτηση προς τον χρήστη;
- Πως το έμπειρο σύστημα συνήγαγε ένα συμπέρασμα;
- Γιατί μία εναλλακτική λύση απορρίφθηκε;
- Ποιο είναι το σχέδιο για την εύρεση της λύσης; (για παράδειγμα τι μένει να αποδειχθεί για να προσδιοριστεί η διάγνωση;)

Σύστημα Βελτίωσης της Γνώσης

Οι εμπειρογνώμονες είναι σε θέση να εξετάσουν την απόδοσή τους, να μάθουν και να βελτιώσουν το τρόπο αντιμετώπισης των προβλημάτων. Κατά αντιστοιχία, το έμπειρο σύστημα μπορεί να διαθέτει τον μηχανισμό που είναι υπεύθυνος για την ανάλυση των λόγων επιτυχίας ή αποτυχίας του συστήματος. Με τον τρόπο αυτό θα μπορούσαν να προκύψουν βελτιώσεις της βάσης γνώσης. Το σύστημα αυτό προς το παρόν δεν είναι διαθέσιμο στα υπάρχοντα εμπορικά έμπειρα συστήματα.

Ταξινόμηση

Η ταξινόμηση των έμπειρων συστημάτων είναι ανάλογη με την ταξινόμηση των Σ.Υ.Α. Έτσι, διακρίνουμε τρία επίπεδα τεχνολογίας:

Εξειδικευμένα έμπειρα συστήματα χρησιμοποιούνται για την παροχή συμβουλών μίας συγκεκριμένης θεματικής περιοχής.

Κελύφη - ένα κέλυφος είναι ένα πακέτο το οποίο επιτρέπει την σύντομη και εύκολη ανάπτυξη έμπειρων συστημάτων. Ένα κέλυφος παρέχει τα περισσότερα υποσυστήματα ενός έμπειρου συστήματος, εκτός από την βάση γνώσης.

Εργαλεία έμπειρων συστημάτων - αποτελούν το χαμηλότερο επίπεδο. Πρόκειται για εργαλεία που διευκολύνουν την ανάπτυξη είτε εξειδικευμένων είτε κελυφών έμπειρων συστημάτων.

Εργαλεία ανάπτυξης έμπειρων συστημάτων

Διάφορες γλώσσες προγραμματισμού έχουν αναπτυχθεί επηρεασμένες από τον τρόπο σκέψης της Τεχνητής Νοημοσύνης. Οι γλώσσες αυτές (που αναφέρονται ως γλώσσες 5ης γενιάς) έχουν χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη έμπειρων συστημάτων, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι οι συμβατικές γλώσσες προγραμματισμού δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον ίδιο λόγο. Παρακάτω περιγράφονται συνοπτικά τα βασικά εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη ενός έμπειρου συστήματος.

Γλώσσες 5ης γενιάς

Οι γλώσσες 5ης γενιάς παρέχουν έναν αποτελεσματικό τρόπο επεξεργασίας συμβόλων. Τα χαρακτηριστικότερα παραδείγματα αυτής της κατηγορίας γλωσσών είναι η LISP και η PROLOG.

Πλεονεκτήματα

Μονιμότητα γνώσης. Τα έμπειρα συστήματα δεν ξεχνούν, σε αντίθεση με τους ανθρώπους.

Αναπαραγωγή. Η δημιουργία πολλαπλών αντιγράφων ενός έμπειρου συστήματος είναι μια εύκολη και φθηνή διαδικασία. Αντίθετα η εκπαίδευση ανθρώπινου προσωπικού για την ανάλογη εξειδίκευση είναι μια χρονοβόρα και ακριβή διαδικασία.

Αποδοτικότητα-Κόστος. Τα έμπειρα συστήματα μπορούν να αυξήσουν την παραγωγικότητα και να μειώσουν το κόστος προσωπικού. Τα έμπειρα συστήματα έχουν ένα υψηλό κόστος παραγωγής άλλα ένα χαμηλό κόστος λειτουργίας. Εξάλλου το συνολικό κόστος παραγωγής και συντήρησης μπορεί να μοιραστεί σε πολλούς χρήστες.

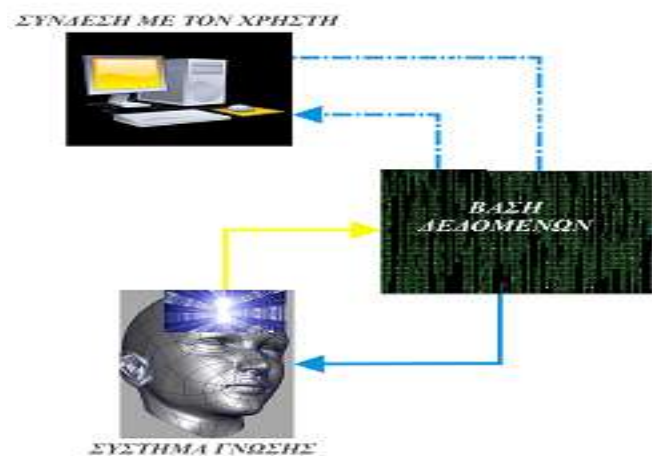
Συνέπεια. Τα έμπειρα συστήματα συμπεριφέρονται με παρόμοιο τρόπο σε παρόμοια προβλήματα. Οι άνθρωποι επηρεάζονται από πολλούς παράγοντες οι οποίοι μειώνουν την αντικειμενικότητά τους.

Τεκμηρίωση γνώσης. Ένα έμπειρο σύστημα παρέχει μια μόνιμη τεκμηρίωση της γνώσης και των κανόνων του γνωστικού πεδίου. Σε πολλές περιπτώσεις άλλωστε χρησιμοποιούνται τα έμπειρα συστήματα για την εκπαίδευση ανθρώπων.

Πληρότητα. Ένα έμπειρο σύστημα μπορεί σε μικρό χρόνο να εξετάσει πολλές πιθανές λύσεις και να λάβει υπόψη του όλα τα δεδομένα εισόδου.

Έγκαιρη πληροφορία. Η έγκαιρη πληροφορία μπορεί να βοηθήσει στην αποφυγή λαθών.

Εύρος γνώσης. Σε ένα έμπειρο σύστημα συνδυάζεται η γνώση και εμπειρία πολλών εμπειρών ανθρώπων. Η γνώση που αποθηκεύεται έχει μεγαλύτερο εύρος από τη γνώση ενός μεμονωμένου έμπειρου.



Εικόνα: Σύστημα λήψης απόφασης

Η υλοποίησή του πραγματοποιήθηκε με σκοπό την προσομοίωση της συμπεριφοράς και των ενεργειών των ανθρώπων οι οποίοι έχουν εμπειρία στην παραγωγή. Οι δύο άξονες ανάπτυξης του συστήματος γνώσης είναι:

- η γνωσιακή βάση: χρησιμοποιεί τη συλλογιστική των περιπτώσεων, η οποία μοντελοποιεί τις συνθήκες υπό τις οποίες εξελίχθηκαν οι καλλιέργειες στο παρελθόν και αναπαριστάται με τη μορφή δηλωτικών και διαδικαστικών κανόνων (if συνθήκες then συμπέρασμα/ενέργειες).
- το κέλυφος JESS: είναι μια μηχανή εκτέλεσης των κανόνων βασισμένο στο εργαλείο CLIPS, χρησιμοποιεί μία εξελιγμένη έκδοση του αλγορίθμου Rete ως αλγόριθμο ταυτοποίησης των κανόνων με τα γεγονότα της λειτουργικής μνήμης

και συνεργάζεται άριστα με τη JAVA, μέσω της οποίας επιτυγχάνεται η διασύνδεσή του με τη βάση δεδομένων και με το λοιπό σύστημα.

Οι είσοδοι του συστήματος είναι:

- ✓ Μια σειρά δεδομένων (απαιτείται βελτιστοποίηση).

Οι έξοδοι του συστήματος είναι:

- ✓ Το είδος της ενέργειας.
- ✓ Η προτεινόμενη ενέργεια.

Για το υποσύστημα απαιτεί περαιτέρω βελτιστοποίηση ως προς την επιλογή των εισόδων και επιπρόσθετη αξιολόγηση για να διερευνηθεί αν παράγει τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Ιστορική αναδρομή

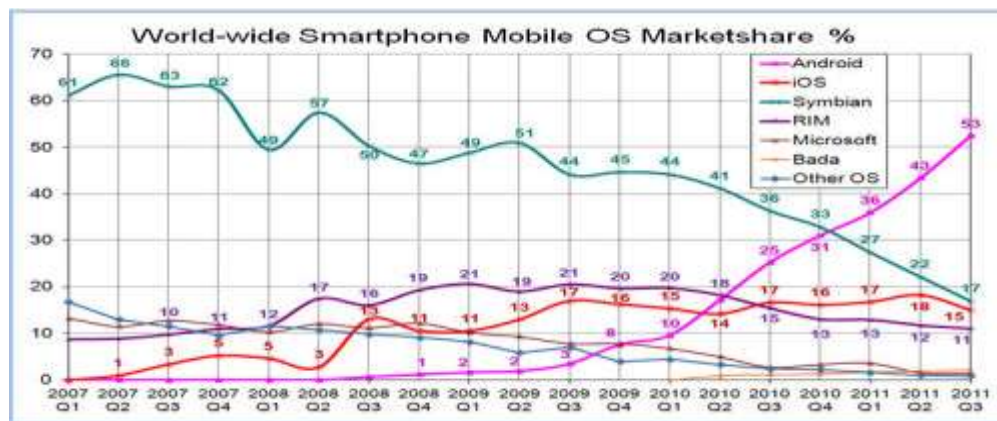
Ένα λειτουργικό σύστημα κινητής συσκευής , γνωστό επίσης ως “mobile OS” , κινητή πλατφόρμα ή φορητό λειτουργικό σύστημα , είναι το λειτουργικό σύστημα που ελέγχει μια κινητή συσκευή ή μια συσκευή πληροφοριών . Οι αρχές του είναι παρόμοιες με τις αντίστοιχες ενός λειτουργικού συστήματος που ελέγχει έναν επιτραπέζιο (desktop) ή φορητό υπολογιστή (laptop) , όπως για παράδειγμα είναι τα Windows , Mac OS ή Linux . Τα μοντέρνα λειτουργικά συστήματα κινητών συσκευών μπορούν να συνδυάζουν τις δυνατότητες ενός προσωπικού υπολογιστή σε συνδυασμό με οθόνη αφής , Bluetooth , ασύρματη σύνδεση στο διαδίκτυο (Wifi) , πλοήγηση μέσω GPS (Global Positioning System) , “προσωπικό ψηφιακό βοηθό” (Personal Digital Assistant) , αναγνώριση φωνής , μαγνητοσκόπηση φωνής , αναπαραγωγή μουσικών κομματιών , βίντεο κάμερα και αρκετές άλλες .

Στην παρακάτω λίστα αναγράφονται με χρονολογική σειρά τα σημαντικότερα ορόσημα στην ανάπτυξη λειτουργικών συστημάτων σε κινητά τηλέφωνα και “έξυπνα κινητά” (smartphones) .

- 1979-1992 : τα κινητά τηλέφωνα διαθέτουν ενσωματωμένα συστήματα για να ελέγχουν τις λειτουργίες τους
- 1993 : παρουσιάζεται το μοντέλο IBM Simon , το πρώτο “έξυπνο κινητό” , το οποίο διαθέτει δυνατότητες αποστολής μηνύματος ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (email) , οθόνη αφής και PDA
- 1996 : παρουσιάζεται το μοντέλο προσωπικού ψηφιακού βοηθού Palm Pilot 1000 με λειτουργικό σύστημα Palm OS
- 1996 : εισάγονται οι πρώτες υπολογιστικές συσκευές χειρός (handheld pc devices) με λειτουργικό σύστημα Windows CE
- 2000 : το Symbian γίνεται το πρώτο μοντέρνο λειτουργικό σύστημα σε “έξυπνο κινητό” με την εμφάνιση του Ericsson R380
- 2001 : εισάγεται το μοντέλο Kyocera 6035 , το πρώτο “έξυπνο κινητό” με λειτουργικό σύστημα Palm OS
- 2002 : η εταιρεία Microsoft παρουσιάζει τα πρώτα της μοντέλα “έξυπνων κινητών” με λειτουργικό σύστημα Windows CE
- 2002 : η канаδέζικη εταιρεία Research in Motion (Rim) παρουσιάζει το Blackberry , το πρώτο της “έξυπνο κινητό”
- 2007 : η εταιρία Apple εισάγει το μοντέλο iPhone με λειτουργικό σύστημα iOS με ενσωματωμένες τις δυνατότητες ενός κδινητού τηλεφώνου , iPod και σύνδεσης στο Internet
- 2007 : δημιουργείται η “Ανοικτή Συμμαχία Ακουστικού” (Open Handset Alliance - OHA) με σκοπό την ανάπτυξη «ανοικτών προτύπων» για κινητές συσκευές με 84 εταιρείες μέλη , συμπεριλαμβανομένων των Google , Sony , Dell , HTC , Intel , T-Mobile , Samsung Electronics , LG Electronics , Motorola και Nvidia
- 2008 : η OHA ανακοινώνει το πρώτο Android κινητό τηλέφωνο , HCT Dream (T-Mobile G1) , με λειτουργικό σύστημα Android 1.0

- 2009 : η εταιρεία Palm ανακοινώνει το λειτουργικό σύστημα webOS με την εισαγωγή του Palm Pre
- 2009 : η εταιρεία Samsung ανακοινώνει το λειτουργικό σύστημα Bada με την εισαγωγή του μοντέλου Samsung S8500
- 2010 : εισάγονται τα τηλέφωνα με λειτουργικό Windows Phone , τα οποία δεν είναι συμβατά με το προγενέστερο OS Windows Mobile OS
- 2012 : Το μοντέλο Lenovo K800 θα είναι το πρώτο έξυπνο κινητό” από την Intel με λειτουργικό σύστημα Android

Το 2006 όταν και δεν υπήρχαν τα λειτουργικά συστήματα κινητών συσκευών Android , iOS, Windows Phone κλπ. είχαν πωληθεί μόλις 64 εκατομμύρια “έξυπνα κινητά” . Αντίθετα , στις μέρες μας ο αριθμός αυτός έχει δεκαπλασιαστεί . Λόγω της αυξανόμενης σημασίας των κινητών συσκευών έχει δημιουργηθεί έντονος ανταγωνισμός μεταξύ γιγαντιαίων εταιριών λογισμικού (Google , Microsoft , Apple) αλλά και εταιρειών βιομηχανίας κινητών (Nokia, RIM , Palm) σε μια προσπάθεια να λάβουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερο μερίδιο στην αγορά (βλέπε εικόνα και Πίνακα) .



Εικόνα : Ποσοστό αγοράς για τα δημοφιλή mobile OS

Quarter	Android	iOS	Symbian	RIM	Microsoft	Bada	Other
2011 Q3	52.5%	15.0%	16.9%	11.0%	1.5%	2.2%	0.9%
2011 Q2	43.4%	18.2%	22.1%	11.7%	1.6%	1.9%	1.0%
2011 Q1	36.0%	16.8%	27.4%	12.9%	3.6%	1.7%	1.6%
2010 Q4	31.1%	16.1%	32.9%	13.1%	3.4%	1.3%	2.2%
2010 Q3	25.3%	16.6%	36.3%	15.4%	2.8%	1.1%	2.5%
2010 Q2	17.2%	14.2%	41.2%	18.2%	5.0%	0.9%	3.3%
2010 Q1	9.6%	15.3%	44.2%	19.7%	6.8%		4.4%
2009 Q4	7.6%	16.2%	44.7%	19.7%	7.9%		4.0%
2009 Q3	3.4%	17.0%	44.2%	20.5%	7.9%		7.0%
2009 Q2	1.8%	13.0%	51.0%	19.0%	9.3%		5.9%
2009 Q1	1.6%	10.5%	48.8%	20.6%	10.2%		8.2%
2008 Q4	1.1%	10.6%	46.5%	19.3%	12.2%		9.1%
2008 Q3	0.6%	13.1%	50.3%	16.1%	11.2%		9.8%

Πίνακας : Ποσοστό αγοράς για τα δημοφιλή mobile OS

Λειτουργικά συστήματα Έξυπνων Κινητών & σύγκρισή τους

Τα πιο διαδεδομένα λειτουργικά συστήματα που χρησιμοποιούνται σε έξυπνα κινητά είναι τη δεδομένη χρονική στιγμή τα εξής :

➤ Android (Google Inc , ανοικτού κώδικα)

Αναπτύχθηκε αρχικά από μια μικρή εταιρεία λογισμικού , την Android Inc. , η οποία στην συνέχεια αγοράστηκε από την Google Inc . Το Android είναι μια πλατφόρμα ανοικτού κώδικα βασισμένη σε Linux πυρήνα και υποστηρίζεται από την Google καθώς και από προγραμματιστές που εργάζονται σε μεγάλες εταιρείες υλικού και λογισμικού (όπως Intel , HTC , ARM , Samsung , Motorola) . Κυκλοφόρησε στις 5 Νοεμβρίου 2007 και έκτοτε το λειτουργικό σύστημα εξελίσσεται συνεχώς . Έχουν πραγματοποιηθεί επτά παλαιότερες εκδόσεις του (Android 1.0 , 1.5 , 1,6 , 2.0 , 2.1 , 2.2 , 2.3 , 3.0) εκτός από την τρέχουσα έκδοση Android 4.0 . Από την εμφάνιση του HCT Dream υπήρξε μια θεαματική άνοδος του πλήθους φορητών συσκευών που χρησιμοποιούν Android λειτουργικό . Οι περισσότερες από αυτές χρησιμοποιούν σήμερα κάποια 2.χ έκδοση καθώς οι προγενέστερες της 2.0 (1.0 , 1.5 και 1,6) χρησιμοποιούνταν αποκλειστικά για κινητά τηλέφωνα . Επί του παρόντος το Blackberry App World έχει πάνω από 50.000 εφαρμογές που κατεβαίνουν . Η RIM έχει ήδη αγοράσει την επόμενη γενιά του λειτουργικού συστήματος QNX , η οποία αρχικά υλοποιήθηκε από την канаδέζικη QNX Software Systems , και ετοιμάζεται να την ενσωματώσει στα επόμενα μοντέλα “έξυπνων κινητών” της .

➤ iOS (Apple Inc , κλειστή πηγή , ιδιόκτητο)

Το λειτουργικό σύστημα που χρησιμοποιείται από τα Touch iPhone , iPad και iPod και προέρχεται από το λειτουργικό σύστημα Mac OS X . Πριν την κυκλοφορία της έκδοσης iOS 2.0 στις 11 Ιουλίου 2008 , εφαρμογές τρίτων δεν τύγγαναν δημόσιας υποστήριξης και μόνο μέσω της μεθόδου “jailbreaking” μπορούσαν να εγκατασταθούν . Επί του παρόντος , όλες οι φορητές συσκευές με iOS λειτουργικό αναπτύσσονται από την Apple και κατασκευάζονται από την Foxconn ή από άλλους συντάιρους .

➤ Blackberry OS (RIM , κλειστή πηγή , ιδιόκτητο)

Το λειτουργικό σύστημα που εφαρμόζεται αποκλειστικά σε Blackberry συσκευές επικεντρώνεται στην εύκολη λειτουργία και αρχικά είχε σχεδιαστεί για τις επιχειρήσεις , με την λειτουργικότητα να υπερέχει της εμφάνισης . Πρόσφατα , παρουσιάζεται μια θεαματική αύξηση των εφαρμογών τρίτων κατασκευαστών για την συγκεκριμένη πλατφόρμα και έχει βελτιωθεί ώστε να προσφέρει πλήρη υποστήριξη πολυμέσων .

➤ Symbian OS (Nokia & Accenture , ανοικτή δημόσια άδεια)

Πρόκειται για το λειτουργικό σύστημα με το μεγαλύτερο μερίδιο στις περισσότερες αγορές παγκοσμίως και έχει χρησιμοποιηθεί από πολλούς μεγάλους κατασκευαστές συσκευών κινητής τηλεφωνίας λόγω του γεγονότος ότι είναι ανοικτού κώδικα και επομένως μπορεί οποιοσδήποτε να το χρησιμοποιήσει χωρίς να χρειάζεται να πληρώσει για την άδεια χρήσης του . Τα κινητά τηλέφωνα που βασίζονται σε Symbian OS κατασκευάζονται αυτή τη στιγμή από τις Fujitsu , Nokia , Samsung , Sharp και Sony Ericsson . Χρησιμοποιείται ευρέως αλλά δεν είναι το πιο προηγμένο ή πλήρες σε δυνατότητες λειτουργικό σύστημα για κινητά τηλέφωνα . Πρόσφατα , η Nokia «παρέδωσε» την ανάπτυξη του στην Accenture , η οποία θα συνεχίσει να το υποστηρίζει μέχρι το 2016 .

➤ webOS (Hewlett-Packard , συγκεκριμένα τμήματα ανοικτού κώδικα)

Πρόκειται για ένα ιδιόκτητο λειτουργικό σύστημα για κινητές συσκευές που εκτελείται στον Linux πυρήνα του και αρχικά αναπτύχθηκε από την Palm , η οποία εξαγοράστηκε από την HP το 2010 . Το webOS εισήχθη από την Palm , τον Ιανουάριο του 2009 , ως ο διάδοχος του Palm OS , και ήταν ευρέως αναγνωρισμένο για την ευκολία στη χρήση , την ενσωμάτωση των τεχνολογιών Web 2.0 , την ανοικτή αρχιτεκτονική και τις δυνατότητες εκτέλεσης πολλών εργασιών . Τον Φεβρουάριο του 2011 , η HP ανακοίνωσε αρκετές νέες συσκευές που θα χρησιμοποιούν διάφορες εκδόσεις του λειτουργικού συστήματος , συμπεριλαμβανομένων των «έξυπνων κινητών» HP Veer HP και Pre 3 με webOS 2.2 .

➤ Windows Phone (Microsoft , κλειστή πηγή , ιδιόκτητο)

Πρόκειται για την επόμενη γενιά λειτουργικού συστήματος κινητών συσκευών που παρουσιάστηκε στις 15 Φεβρουαρίου 2010 και περιλαμβάνει ένας εντελώς νέο UI εμπνευσμένο από το “Metro Design Language” της Microsoft . Περιλαμβάνει την πλήρη ενσωμάτωση διάφορων υπηρεσιών της εταιρείας όπως για παράδειγμα το Windows Live , Zune , Xbox Live και την μηχανή αναζήτησης Bing καθώς επίσης και αρκετές άλλες δημοφιλείς υπηρεσίες τρίτων με σημαντικότερες το Facebook και τη δημιουργία Google λογαριασμών . Η πλατφόρμα των Windows Phone είναι εντελώς νέα και επομένως δεν υπάρχει συμβατότητα με την προγενέστερη πλατφόρμα Windows Mobile και με άλλες εφαρμογές της που δεν θα είναι διαθέσιμες στους χρήστες σε μελλοντικές ενημερώσεις .

➤ Bada (Samsung Electronics , κλειστή πηγή , ιδιόκτητο)

Πρόκειται για λειτουργικό σύστημα για κινητές συσκευές που αναπτύχθηκε από τη Samsung Electronics . Πάντως η Samsung δήλωσε ότι δεν το βλέπουν ως μια πλατφόρμα «έξυπνα τηλέφωνα» αλλά περισσότερο ως μια πλατφόρμα με μια παραμετροποιήσιμη αρχιτεκτονική πυρήνα , η οποία επιτρέπει τη χρήση είτε ιδιόκτητου σε πραγματικό χρόνο λειτουργικού συστήματος (RTOS) πυρήνα είτε του πυρήνα Linux . Η πρώτη συσκευή που «έτρεξε» το συγκεκριμένο λειτουργικό ήταν το “Wave” , ένα πλήρες κινητό τηλέφωνο με οθόνη αφής , το οποίο παρουσιάστηκε στο κοινό στο Mobile World Congress το 2010 . Ταυτόχρονα , ανακοινώθηκε το Samsung Apps , ένα κατάστημα με περίπου 3000 εφαρμογές για κινητές συσκευές .

➤ Maebo (Nokia & Intel , ανοικτή δημόσια άδεια)

Πρόκειται για λειτουργικό σύστημα για “έξυπνα τηλέφωνα” που αναπτύχθηκε από την Maemo Devices εντός της Nokia , βασισμένο σε έργα ανοικτού κώδικα (πυρήνας Linux , Debian λειτουργικό σύστημα και στο GNOME)

➤ MeeGo (Nokia & Intel , ανοικτή δημόσια άδεια)

Πρόκειται για ένα ολοκαίνουριο λειτουργικό σύστημα για κινητές συσκευές , το οποίο παρουσιάστηκε στο “Mobile World Congress” το 2010 από τις Nokia και Intel και συνδυάζει τα καλύτερα χαρακτηριστικά των Mobiln και Maemo για τη δημιουργία πραγματικής εμπειρίας ανοικτού κώδικα για όλους τους χρήστες και όλες τις συσκευές . Από το 2011 , η Nokia ανακοίνωσε ότι πλέον δεν θα το χρησιμοποιεί και θα υιοθετήσει αντί αυτού το Windows Phone 7 ως κύριο λειτουργικό σύστημα για τα κινητές συσκευές της .

Στον παρακάτω συγκεντρωτικό πίνακα παρουσιάζονται οι νεότερες εκδόσεις των λειτουργικών συστημάτων κινητών συσκευών που προαναφέρθηκαν σε συνδυασμό με μια πλήρη αναφορά των χαρακτηριστικών και των δυνατοτήτων τους , αν και ενδέχεται και παλαιότερες εκδόσεις τους ενδέχεται να εξακολουθούν να διατίθενται στην αγορά .

Feature	iOS	Android	webOS	Windows Phone	Blackberry OS	Symbian	Meego	Bada
<i>Company</i>	Apple	Google	Palm (HP)	Microsoft	RIM	Symbian Foundation	Nokia Intel	Samsung
<i>Current Version</i>	5.0.1	4.03	2.2.4 Phones 3.0.5 Tablet	7.5	7.0.0	9.5	1.1.2	2.0
<i>OS Family</i>	Darwin	Linux	Linux	Windows CE 7	Mobile OS	Mobile OS	Linux	RTOS or Linux
<i>Supported CPU Architecture</i>	ARM	ARM,MIPS x86	ARM	ARM	ARM	ARM	ARM, x86	ARM
<i>Programmed in</i>	C,C++,C-Objective	C,C++, Java	C	Many (.NET, Silverlight/ XNA)	Java	C++	C++	C++
<i>License</i>	Proprietary EULA except for open source components	Free and open source	Free and open source except closed source module	Proprietary	Proprietary	Eclipse Public License	Free and open source	Proprietary
<i>Fine Grained storage usage</i>	5+	Yes	?	No	?	?	?	?
<i>Wireless system updates</i>	5+	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	No
<i>Non English languages support</i>	Yes	Limited	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Limited
<i>Remote device location tracking</i>	Yes	3rd party software	?	Yes	Yes	?	?	?
<i>Core applications missing search</i>	Bookmarks	Calendar (available since 3+ and HTC Sense)	?	Text Messages, nor Calendar nor Music nor Video				
<i>Proxy server</i>	Yes	3.1+ but only global, not per connection	No	Yes	Yes	Yes	?	Yes
<i>On-device encryption</i>	Yes	3+	No	No	Yes	Yes	?	No
<i>Desktop Sync</i>	Yes	No , but	3rd party	No	Yes	Yes	Yes	Yes

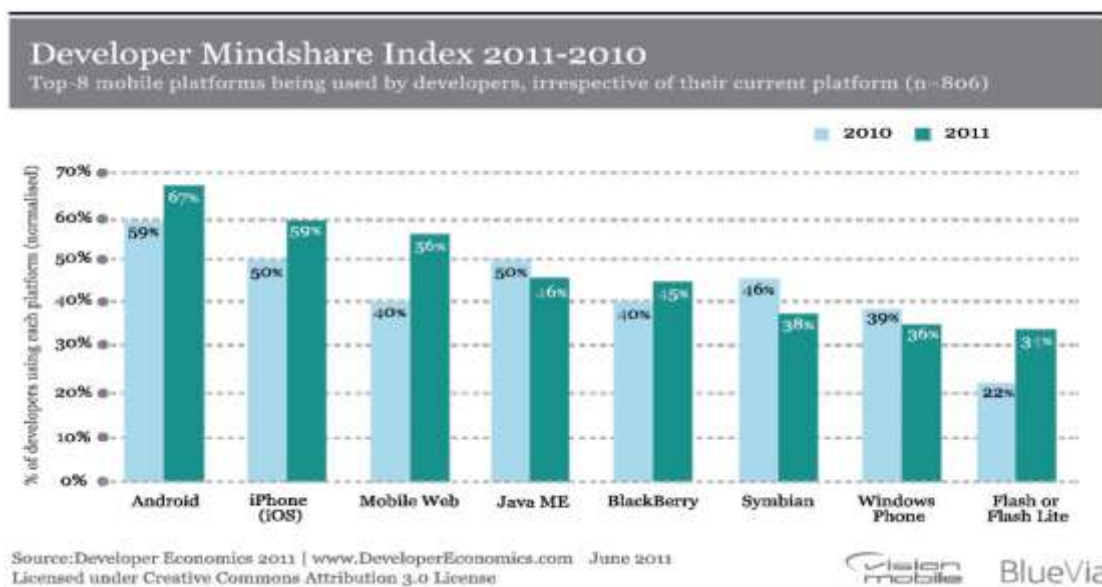
		available on HTC Sense	software					
Local Full Backup	Yes , using external computer	No, but possible with rooted devices and 3rd party software	Limited official backup	No	Yes , using external computer and memory card (7+)	Yes , using external computer and memory card	?	No
Core Data missing Sync		Bookmarks (before 4) ,SMSs and Settings		Favorites, Text Messages and Settings				
undo	Yes	No	Limited	No	No	No	?	No
Cut , copy & paste	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	?	Yes
Visual voicemail	Yes	4+	?	Yes	Yes	?	?	?
Multiple Mobile Phones per Contact	Yes	Yes	?	No	?	?	?	?
Default Web Browser/Engine	Webkit	Webkit	Webkit	Trident	Webkit	Webkit	Webkit	Webkit
Browser direct Internet connection	Yes	Yes	Yes	Yes	No , routes through Blackberry Internet Service. Direct browsing over WiFi	Yes	Yes	Yes
Browser Search Engine options	Bing, Google, Yahoo Search	Many	Many	Bing, Google	Bing, Google, Yahoo , Wikipedia, Dictionary, User defined	Google	?	?
Browser Find on Page	4.2+	1.5+	?	Removed in Mango update	Yes	Yes	?	?
Browser/Email Save Images	Both	Yes	?	Browser	Yes	Yes	?	?
Browser/Email Save Pdfs	Yes	Yes	?	Yes	Yes	Yes	?	?
Browser Save Audio/Video	No	Yes, but only links not embedded media	Yes	No	Yes (embedded media not supported)	?	?	?
Browser Save Page	No	4+	No	No	Yes	Yes	?	?
Browser form navigation	Previous, Next, Auto fill and Done buttons	Next button	?	No	?	?	?	?
Browser Private Browsing mode	5+	4+ or with rooted devices and 3rd party firmware	?	3rd party software	?	?	?	?
Offline web apps	Yes	Yes	?	?	?	?	?	?
Official Application Store	App Store	Android Market	App Catalog	Windows Phone Marketplace	AppWorld	Symbian Horizon, Nokia store	?	Samsung Apps
Email Sync protocols supported	POP3,IMAP, MAPI	POP3,IMAP, MAPI	POP3, IMAP,MAPI	POP3,IMAP, MAPI	BES,BIS, Push e-mail	POP3,IMAP	POP3, IMAP	POP3, IMAP
Push Notifications	Yes (Apple Push	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes		2+

	Apple-approved functionality only. OS 4.0+							
Record video with voice while calling	No	Yes (Not available on some devices)	?	Yes	?	No	?	?
Desktop interactive widgets	No	Yes	Via homebrew	Yes (through “live tiles”)	No	Yes	Yes	Yes
Bluetooth keyboard	Yes	3.1+, previous versions via 3rd party software	2.0+	No	Yes	Yes	?	?
USB keyboard	With Camera Connection Kit	3.1+	?	No	?	Yes	?	?
Voice over IP	FaceTime or 3rd party software	Yes (SIP) or 3rd party software (like Skype)	Yes	3rd party app on 7.10.7720.0+ Skype still not available	3rd party software	Yes (SIP) or 3rd party software (like Skype)	?	No
SSH	Yes	Yes	Via homebrew	3rd party software	Yes	?	Yes	?
VPN	Yes	Yes	3rd party software	No	No Only through Blackberry Enterprise Server	Yes	No	?
OpenVPN	No	No, but possible with 3rd party firmware	Yes	No	No	No	Yes	?
WPA PEAP	Yes	Yes	Yes	Yes	?	?	?	?
Show remembered Wi-Fi connections	No	Yes	?	?	?	?	?	?
Screenshot	Yes	4+ also available on 3.7 or earlier with Cyanogen Mod	Yes	No, but possible through homebrew or SDK	3rd party software	Yes	?	Yes
GPU Accelerated GUI	Yes	3+	Partially (in Enyo apps)	Yes	Yes, OS 7.0+	Yes	?	?
Official SDK platform(s)	Mac OS X using iOS SDK	Linux, Mac OS X and Windows	Linux, Mac OS X and Windows	Windows	Mac OS X and Windows	Windows using Symbian SDK or Linux, Mac OS X and Windows using Nokia QT SDK	GNU/Linux & Windows	Windows
Feature	iOS	Android	webOS	Windows Phone	Blackberry OS	Symbian	Meego	Bada

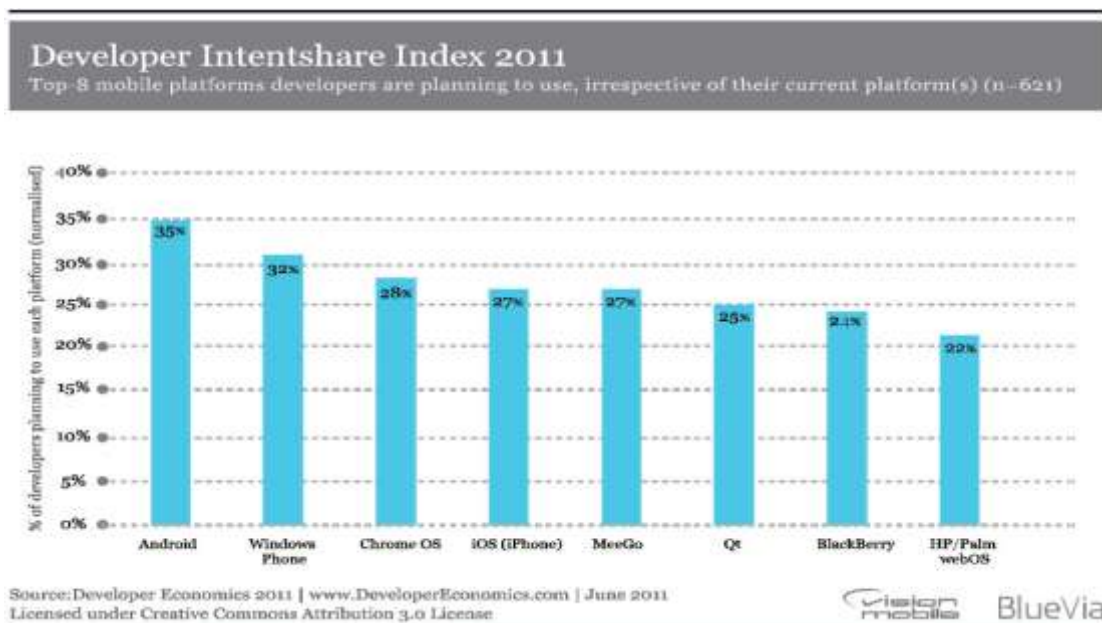
Πίνακας : Σύγκριση Λ.Σ. κινητών συσκευών

iOS vs Android

Από την προηγούμενη ενότητα γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι υπάρχει πλέον μια πληθώρα διαφορετικών διαθέσιμων λειτουργικών συστημάτων και των αντίστοιχων τους πλατφορμών ανάπτυξης. Από όλα αυτά όμως σαφώς ξεχωρίζουν το iOS της Apple και το Android της Google κυρίως λόγω της υψηλής δημοτικότητας τους και των διαφορετικών προσεγγίσεων που χρησιμοποιούν. Γι' αυτό το λόγο δεν προκαλεί καμιά έκπληξη το γεγονός ότι η πλειοψηφία των προγραμματιστών εφαρμογών κινητών συσκευών είτε χρησιμοποιούν ήδη κάποιο από αυτά τα δύο λειτουργικά συστήματα είτε προτίθενται να το χρησιμοποιήσουν στο άμεσο μέλλον.



Εικόνα : Προγραμματιστές και τρέχον χρησιμοποιούμενο mobile OS



Εικόνα : Προγραμματιστές και μελλοντικά χρησιμοποιούμενο mobile OS

Επιπρόσθετα , παρατηρείται η τάση πολλά εκπαιδευτικά ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης να τροποποιούν το πρόγραμμα σπουδών τους και να ενσωματώνουν σε αυτό μαθήματα προγραμματισμού εφαρμογών σε iPhone ή Android ή και στις δύο . Ενδεικτικά παραδείγματα αναφέρονται στην παρακάτω λίστα :

- Massachusetts Institute of Technology , “Building mobile applications with Android” (<http://people.csail.mit.edu/hal/mobile-apps-spring-08/>)
- Google Code University, (<http://code.google.com/intl/el-GR/edu/android/index.html>)
- Columbia University , “Mobile Computing with iPhone and Android” (<http://www.cs.columbia.edu/~nieh/teaching/e6998/>)
- Stanford University , “CS 193P iPhone Application Development” (<http://www.stanford.edu/class/cs193p/cgi-bin/drupal/downloads-2010-winter>)

Προκειμένου να συγκριθούν οι δύο πλατφόρμες παρουσιάζεται στις επόμενες δύο υποενότητες συνοπτικά η μεθοδολογία ανάπτυξης μιας εφαρμογής για κάθε περίπτωση ξεχωριστά με ονομασία “HelloPermute” , η οποία σε κάθε πάτημα ενός πλήκτρου θα εμφανίζει τους χαρακτήρες της φράσης “Hello, world!” με διαφορετική σειρά .

Ανάπτυξη εφαρμογής για iOS

Οι εφαρμογές για το λειτουργικό σύστημα iOS γράφονται συνήθως μέσω του Xcode , ενός ολοκληρωμένου περιβάλλοντος ανάπτυξης (*Integrated Development Environment - IDE*) , το οποίο χρησιμοποιείται για τον προγραμματισμό , αποσφαλμάτωση (debugging) και έκθεση της διεπαφής . Για πιο εξελιγμένες δυνατότητες χρησιμοποιείται μια ξεχωριστή εφαρμογή με το όνομα “Instruments” , η οποία δύναται να εντοπίζει διαρροές μνήμης , σε ποιο προφίλ η εφαρμογή καταναλώνει τον περισσότερο χρόνο όπως επίσης και να διαπιστώνει με ποιο τρόπο η εφαρμογή χρησιμοποιεί τους πόρους του συστήματος .

Το σύνολο εργαλείων ανάπτυξης λογισμικού (Software Development Kit - SDK) του iOS δεν είναι καινούργιο καθώς χρησιμοποιήθηκε αρχικά στο NeXT OS και έκτοτε συνεχίζει να εξελίσσεται με ραγδαίους ρυθμούς ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κινητές συσκευές . Επίσης , χρησιμοποιείται ευρέως στο Mac OS X τα τελευταία 10 χρόνια . Τέλος , αν και το iOS SDK διατίθεται ελεύθερα στην κοινότητα των προγραμματιστών εντούτοις επιτρέπει τη διεξαγωγή δοκιμών μόνο

στον εξομοιωτή εκτός από τις περιπτώσεις ακαδημαϊκών ιδρυμάτων που μπορούν να ενταχθούν στο δωρεάν πρόγραμμα της Apple για ανάπτυξη εφαρμογών για το iPhone .

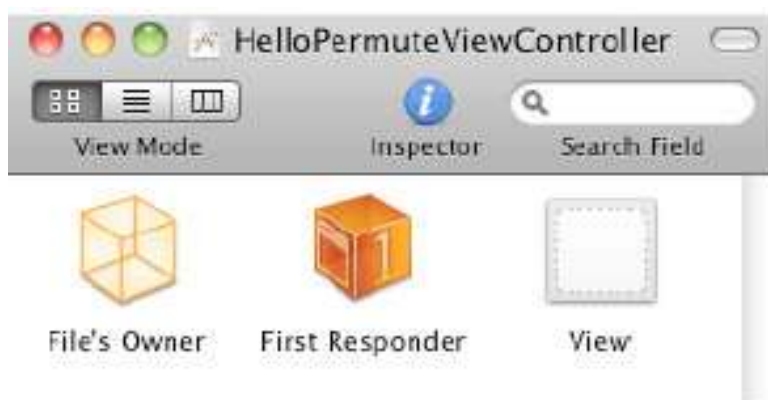
Δημιουργώντας την εφαρμογή

Κατά την εκκίνηση δημιουργίας ενός νέου έργου (project) στο Xcode , δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να επιλέξει ανάμεσα σε πολλά διαθέσιμα πρότυπα . Για τις ανάγκες της συγκεκριμένης περίπτωσης , επιλέχθηκε ένα από τα απλούστερα και συγκεκριμένα μια «βασισμένη-σε-όψη εφαρμογή» (View-based application) εστιασμένη στο iPhone . Το πρότυπο παρέχει :

- ❖ μια μονή Όψη , αποθηκευμένη σε ένα “.xib” αρχείο , πάνω στην οποία μπορούν να παρουσιαστούν τα στοιχεία της διεπαφής του έργου
- ❖ ένα *Ελεγκτή Όψεων* , αποθηκευμένο σε ένα “.h (header)” και ένα “.m (implementation)” αρχείο , ο οποίος είναι ο «μεσάζοντας» ανάμεσα στην όψη και το μοντέλο
- ❖ ένα “.plist (property list)” αρχείο μέσα στο οποίο ορίζεται το όνομα της εφαρμογής μαζί με κάποιο εικονίδιο και πιθανώς και άλλα αντικείμενα

Δημιουργώντας την διεπαφή

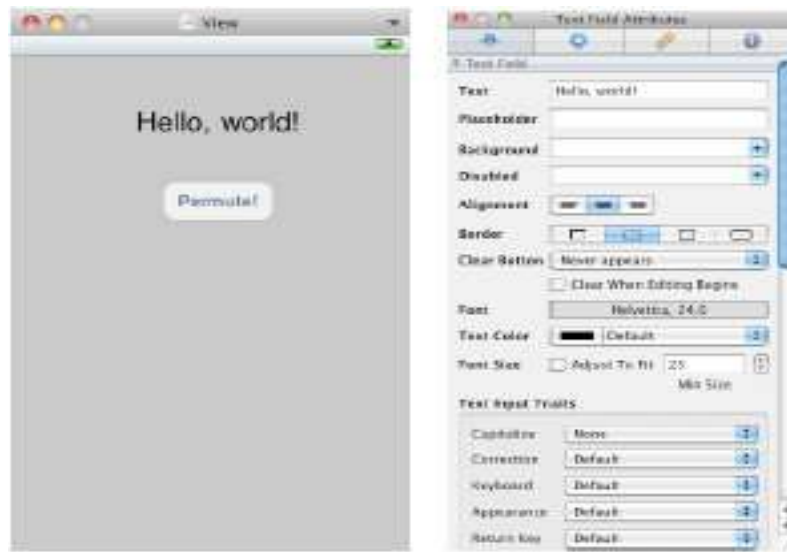
Κάνοντας διπλό κλικ στο “.xib” αρχείο εμφανίζεται ένα παράθυρο με 3 συστατικά : View (αναπαριστά τα στοιχεία της διεπαφής) , File’s Owner (αναπαριστά τον ελεγκτή όψεων) και First Responder (αναπαριστά το UI στοιχείο το οποίο πρώτο λαμβάνει ένα γεγονός) .



Εικόνα : Τα συστατικά ενός “.xib” αρχείο

Προκειμένου να δημιουργηθεί η γραφική διεπαφή χρήστη (Graphical user Interface – GUI) , πρέπει να «συρθούν» (drag) ένα UITextField και ένα UIButton από

την βιβλιοθήκη στην όψη , να τοποθετηθούν στην κατάλληλη θέση και στην συνέχεια να διαμορφωθούν (φόντο, γραμματοσειρά, κείμενο κλπ.)



Εικόνα : Δημιουργία & διαμόρφωση μιας GUI

Γράφοντας τον Ελεγκτή Όψεων

Στην κλάση του ελεγκτή όψεων πρέπει να οριστεί μια μέθοδος για το UIButton ώστε να εκτελείται η ενέργεια του και μια μεταβλητή για το στιγμιότυπο (instance variable) που να αναφέρεται στο UITextField .

```
// HelloPermuteVC interface, defined in HelloPermuteVC.h
#import <UIKit/UIKit.h>

@interface HelloPermuteVC : UIViewController
{
    IBOutlet UITextField * phraseTF;
}
-(IBAction)permuteWord:(id)sender;

@end
```

Εικόνα : Η διεπαφή της HelloPermuteVC

Η κλάση είναι η “HelloPermuteVC” και ολόκληρη η διεπαφή εσωκλείεται σε ένα “@interface....@end” μπλοκ (η χρήση του @ αναφέρεται σε λέξει-κλειδιά της γλώσσας Objective-C) , όπου χωρίζεται σε δύο μέρη : στις μεταβλητές για το στιγμιότυπο ορισμένες μέσα στις αγκύλες και στις υπογραφές των μεθόδων . Η μεταβλητή phraseTF είναι ένας δείκτης για το αντικείμενο UITextField και

συνοδεύεται από μια κενή μακροεντολή IBOutlet ώστε να γίνεται ορατή όταν συνδέεται με το UITextField .

Η μέθοδος permuteWord έχει μια παράμετρο με την ονομασία sender τύπου id (δηλαδή ενός γενετικού τύπου που μπορεί να αποθηκεύσει οποιαδήποτε μεταβλητή αναφοράς) και επιστρέφει void (καθώς το IBAction είναι μια μακροεντολή που έχει οριστεί ως void) .

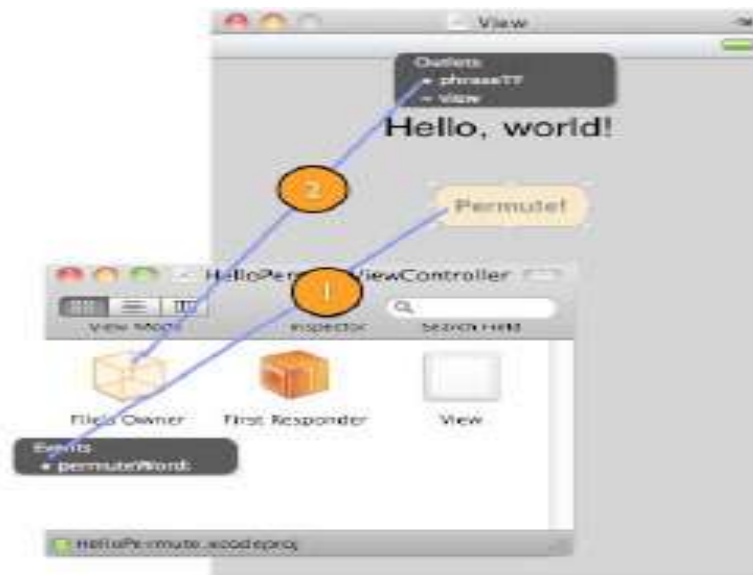
```
-(IBAction)permuteWord:(id)sender {  
  
    int strLength = [phraseTF.text length];  
    NSMutableString * permutedPhrase = [NSMutableString stringWithCapacity:strLength];  
    [permutedPhrase setString:phraseTF.text]; // put phraseTF's text -> permutedPhrase  
  
    for(int i=0; i < [permutedPhrase length]; i++)  
        [permutedPhrase swapCharsAt:random() % strLength and:random() % strLength];  
  
    phraseTF.text = [permutedPhrase description]; // put permutedPhrase -> phraseTF  
}
```

Εικόνα : Το «σώμα» της μεθόδου permuteWord

Η μέθοδος permuteWord επιδεικνύει την χρησιμοποίηση «κατηγοριών» (*categories*) , μιας εξαιρετικής δυνατότητας της γλώσσας Objective-C με τη χρήση της οποίας είναι δυνατό να προστεθεί λειτουργικότητα σε κλάσεις χωρίς να χρειάζεται να καταφύγουμε σε υποκλάσεις . Συγκεκριμένα , η κλάση NSMutableString , όπως προσφέρεται από την Apple , δεν περιλαμβάνει την μέθοδο swapChars:at:end: . Ο προγραμματιστής μπορεί να την προσθέσει ως «μέθοδο κατηγορίας» (category method) και μπορεί επομένως να την χρησιμοποιήσει όπως οποιαδήποτε άλλη έμφυτη μέθοδο της NSMutableString .

Ολοκληρώνοντας την διεπαφή

Έχοντας ολοκληρώσει την κλάση του ελεγκτή όψεων , το τελευταίο βήμα που απαιτείται είναι να γεφυρωθεί το κενό ανάμεσα στον κώδικα και την διεπαφή χρήστη . Ειδικότερα , πρέπει να συσχετιστεί η μέθοδος permuteWord με το UIButton (βλέπε γραμμή 1 στην παρακάτω εικόνα) και η μεταβλητή phraseTF με το UITextField πάνω στην Όψη (βλέπε γραμμή 2 στην παρακάτω εικόνα) .



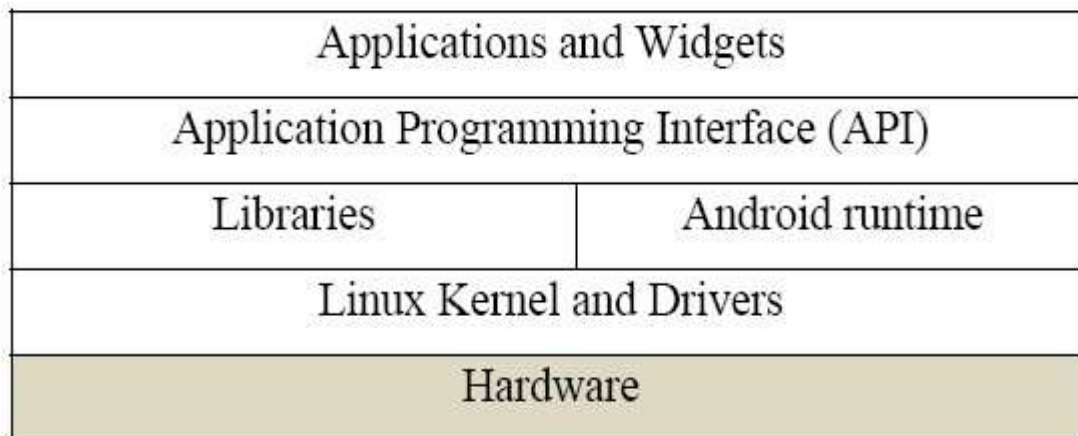
Εικόνα : Συνδέοντας ενέργειες με τις εξόδους

Ανάπτυξη εφαρμογής για Android

Το “Eclipse” είναι το συνιστώμενο και πιο διαδεδομένο περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών για το Android λειτουργικό σύστημα . Χρησιμοποιώντας το σε συνδυασμό με το plug-in Android Εργαλείων Ανάπτυξης (Android Development Tools – ADT) , οι προγραμματιστές μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτό το πανίσχυρο IDE προκειμένου να δημιουργήσουν εφαρμογές , να τις δοκιμάσουν στον εξομοιωτή και να τις προωθήσουν στο ηλεκτρονικό κατάστημα της Android .

Το προκαταρκτικό σχέδιο μιας GUI για μια Android εφαρμογή αποτελείται από XML αρχεία τα οποία περιλαμβάνουν στοιχεία Όψεων (*Views*) και Διατάξεων (*Layout*) . Οι Όψεις είναι δυνατό να τοποθετηθούν ιεραρχικά μέσα στις Διατάξεις ώστε να δημιουργηθεί η GUI λειτουργικότητα είτε με απόλυτο είτε με σχετικό τρόπο . Το “Eclipse” συμπεριλαμβάνει έναν απλό WYSIWYG συντάκτη (editor) για τη δημιουργία Όψεων και τον καθορισμό των ιδιοτήτων τους όπως επίσης και για την αποκάλυψη των υποκείμενων XML αρχείων και την δυνατότητα τροποποιήσεων στον πηγαίο κώδικα τους .

Ο ελεγκτής και η λειτουργικότητα του μοντέλου μιας Android εφαρμογής γράφονται σε Java , χρησιμοποιώντας ένα υποσύνολο της Java 6 SE API , όπου οι κλάσεις swing,awt και applet έχουν αντικατασταθεί με συνήθεις βιβλιοθήκες για ανάπτυξη γραφικών και εφαρμογών για κινητές συσκευές (συλλογές , διαχείριση λειτουργιών εισόδου/εξόδου κλπ.) . Αντί για εκτέλεση στην Εικονική Μηχανή (Virtual Machine - VM) της Java , η Google ανέπτυξε την δική της εικονική μηχανή ειδικά για εφαρμογές για κινητές συσκευές με την ονομασία Dalvik .



Εικόνα : Η Android αρχιτεκτονική

Μια εφαρμογή ανεπτυγμένη για Android λειτουργικό σύστημα έχει τρία κύρια στοιχεία : το “Manifest” αρχείο το οποίο περιγράφει την εσωτερική της οργάνωση , πόρους όπως για παράδειγμα εικόνες και αρχεία και το αρχείο της κλάσης “Activity” μαζί με τα συσχετιζόμενα αρχεία κλάσεων . Στις παρακάτω υποενότητες περιγράφονται συνοπτικά τα συγκεκριμένα στοιχεία συνοδευόμενα από «κομμάτια» κώδικα .

To Manifest αρχείο

Το “AndroidManifest.xml” αρχείο , παρόμοιο στη λειτουργία με το “.plist” αρχείο του iOS , έχει αποθηκευμένη μια γενική περίληψη της εφαρμογής , συμπεριλαμβανομένων του ονόματος και της έκδοσης της όπως και του ελάχιστου SDK που απαιτείται για να τρέξει . Δημιουργείται κατά την αρχικοποίηση ενός νέου Android project στο Eclipse . Εντός του αρχείου ο προγραμματιστής μπορεί επίσης να αποθηκεύσει ετικέτες (tags) για άδειες (permissions) που μπορεί να ζητηθούν όπως για παράδειγμα πρόσβαση στο Internet ή τοποθεσία GPS και τον αντίστοιχο σύνδεσμο σε οποιαδήποτε συσχετιζόμενη υπηρεσία . Τέλος , το αρχείο μπορεί να τροποποιηθεί γραφικά μέσω του Eclipse όπως επίσης και να αλλάξει ο υποκείμενος XML κώδικας .


```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest
  xmlns:android=
    "http://schemas.android.com/apk/res/android"
  package="edu.sample.hellopermute"
  android:versionCode="1"
  android:versionName="1.0">
  <application android:icon="@drawable/icon"
    android:label="@string/app_name">
    <activity android:name=".HelloPermute"
      android:label="@string/app_name">
      <intent-filter>
        <action android:name=
          "android.intent.action.MAIN" />
        <category android:name=
          "android.intent.category.LAUNCHER" />
      </intent-filter>
    </activity>
  </application>
  <uses-sdk android:minSdkVersion="1" />
</manifest>

```

Εικόνα : Παράδειγμα AndroidManifest.xml αρχείου

Πόροι XML

Οι βασικοί πόροι για μια εφαρμογή Android περιλαμβάνουν οποιεσδήποτε απαραίτητες εικόνες καθώς και ένα εικονίδιο για την εφαρμογή (προτιμάται η png διαμόρφωση για λόγους διαφάνειας) , τη διάταξη της GUI και ένα αρχείο χαρακτήρων που χρησιμοποιείται συνήθως για να καθίσταται δυνατή η ανεξαρτησία γλώσσας .

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>
  <string name="hello">HelloWorld!</string>
  <string name="app_name">HelloPermute</string>
  <string name="button">Permute</string>
</resources>

```

Εικόνα : Παράδειγμα /res/values/strings.xml αρχείου

Η διάταξη της GUI αποθηκεύεται σε ένα /res/layout/main.xml αρχείο. Όπως φαίνεται και από την παρακάτω εικόνα , μέσα στο μπλοκ της RelativeLayout έχουν τοποθετηθεί ένα TextView , για την αναπαράσταση της τρέχουσας κατάστασης ανασχηματισμού στο κέντρο της οθόνης και οριζόντια , και ένα Button κάτω ακριβώς από το TextView με την ονομασία "Rermute" .

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<RelativeLayout
    android:id="@+id/RelativeLayout01"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="fill_parent"
    xmlns:android=
        "http://schemas.android.com/apk/res/android">
    <TextView
        android:id="@+id/TextView01"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:textSize="30sp"
        android:padding="10sp"
        android:layout_centerHorizontal="true"
        android:text="@string/hello"></TextView>
    <Button
        android:layout_below="@+id/TextView01"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:id="@+id/Button01"
        android:layout_centerHorizontal="true"
        android:text="@string/button"></Button>
</RelativeLayout>

```

Εικόνα : Παράδειγμα /res/layout/main.xml αρχείου

To Activity αρχείο

Το αρχείο HelloPermute Activity αποθηκεύεται στον πηγαίο κατάλογο ως “src/edu/sample/hellopermute/HelloPermute.java” . Η μέθοδος “onCreate” αντικαθιστά τον δημιουργό (constructor) αρχικοποιώντας την κλάση Activity καλώντας τον υπερ-δημιουργό , δημιουργώντας την διάταξη από το res/layout/main.xml και τέλος συνδέοντας την **μεταβλητή phrase με το TextView και το b με το Button** . Σε αντίθεση με το iOS , οι συνδέσεις της όψης της GUI με την λειτουργικότητα της δεν γίνονται γραφικά αλλά προγραμματιστικά . Σε περιπτώσεις πολύπλοκων εφαρμογών , μια ανώνυμη κλάση χρησιμοποιείται για την ανάκληση της μεθόδου OnClickListener του Button διευκρινίζοντας την μέθοδο που θα εκτελεστεί .

```

package edu.sample.hellopermute;

import android.app.Activity;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.view.View.OnClickListener;
import android.widget.Button;
import android.widget.TextView;

public class HelloPermute
    extends Activity implements OnClickListener {

    private TextView phrase;

    @Override
    public void onCreate(Bundle icle) {
        super.onCreate(icle);
        setContentView(R.layout.main);
        phrase = (TextView)
            findViewById(R.id.TextView01);
        Button b = (Button)
            findViewById(R.id.Button01);
        b.setOnClickListener(this);
    }
}

```

```

@Override
public void onClick(View arg0) {
    StringBuffer sb = new
        StringBuffer(phrase.getText());
    for (int i=0; i < sb.length()-1; i++) {
        int where = (int)(Math.random() *
            (sb.length() - i));
        char temp = sb.charAt(i + where);
        sb.setCharAt(i + where,
            sb.charAt(i));
        sb.setCharAt(i, temp);
    }
    phrase.setText(sb);
}
}

```

Εικόνα : Παράδειγμα HelloPermute Activity αρχείου



Εικόνα : Στιγμιότυπο εκτέλεσης της Hello Permute στον εξομοιωτή

Βιβλιογραφία

Ξένη Βιβλιογραφία

- “Taxation and Social Security in Agriculture”, OECD, 2006
- “Agriculture export competition will intensify, with rising share of trade by Developing countries”, OECD, 2005
- Anseeuw, W., Wily, L.A., Cotula, L., & Taylor, M. (2012). “Land rights and the rush for land: Findings of the Global Commercial Pressures on Land Research Project Rome: ILC. Land Use, Environmental Degradation”
- Jenrich, M. (2011). “Potential of precision conservation agriculture as a means of increasing productivity and incomes for smallholder farmers.” “Journal of Soil and Water Conservation”, 66(6), 171A-174A. Agricultural Development
- Pfister, S., Bayer, P., Koehler, A., & Hellweg, S. (2011). “Projected water consumption in future global agriculture: Scenarios and related impacts. Science of the Total Environment”, 409(20), 4206-4216.
- Water Consumption, Land Use Panetos K, Lyrantzis G, Kargiolaki H, Fournaraki C, Lymperakis P, Skoula M, (1993), “Identification, preservation, adaptation and cultivation of selected plants suitable for marginal lands of the Mediterranean Region”, Acta- Horticultural, vol. 331
- Papageorgiou C, Kalidis P. (1995), “Market situation and prospects for selected and plants” Department of Agricultural economics, Agricultural University of Athens, Greece.
- Tanenbaum, A., (2013), Computer Networks, 5η Έκδοση, Pearson - Prentice Hall.
- Garcia, A., Widjaja, I., (2001), Communication Networks – Fundamental Concepts and Key Architectures, Mc Graw-Hill.

Ελληνική Βιβλιογραφία

- Φασνάκης Γ., (2012), “Η χρήση των νέων τεχνολογιών της πληροφορικής στη γεωργία και στη κτηνοτροφία”, Διπλωματική Εργασία Τμήματος Εφαρμοσμένης Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.
- Βελέντζας Γ., (2008), “Δίκαιο Τεχνολογίας και Καινοτομίας”, Β’ Έκδοση
- Μήτρου. “Το Δίκαιο στην κοινωνία της πληροφορίας” 2002, passim, προβλ. Ιγγλεζάκη. “Η επίδραση της πληροφορικής στην πνευματική και βιομηχανική ιδιοκτησία”, Αρμ. 2007. 1014
- Παπακωνσταντίνου, “Νομικά θέματα πληροφορικής” 2006.
- Προβλ, Καλαμπούκα – Γιαννόπουλου, “Δίκαιο Συναλλαγών & Προστασία καταναλωτή – Προσωπικών Δεδομένων” (ειδικά θέματα), 2007, αρ. 1.4.7.
- Ράπτης Αρ. & Ράπτη Αθ. (2003). “Πληροφορική και Εκπαίδευση : Συνολική προσέγγιση”. Αθήνα, εκδ. Τελέθριον
- Σπαντιδάκης Ι. (2004), “Η χρήση του Η/Υ στην αντιμετώπιση των δυσκολιών της παραγωγής γραπτού λόγου”

- Χριστοφιλόπουλος Δ., (2006) : “Εισαγωγή στο Δίκαιο. Βασικές έννοιες Θεσμοί και Αρχές Ιδιωτικού, Δημοσίου, Ευρωπαϊκού Δικαίου”, 3^η Έκδοση
- Σκουλά Μ, Καμενόπουλος Σ, (2000), “Οικονομία, ανάπτυξη και προώθηση μέσω σχετικών συστημάτων των διαφόρων ειδών φυτών στην Ελλάδα”, Δίκταμος Κρήτης, Γεν. Γραμμ. Υπ. Γεωργίας.
- Σκρουμπής Β, (1998), “Καλλωπιστικά φυτά της Ελλάδας”, Εκδόσεις Αγρότυπος, Αθήνα.
- Eurostat, 2008, “Στοιχεία Χρήσης Διαδικτυακών Υπηρεσιών”
- Θεοφανίδης Σ., (1992), “Αγροτική Οικονομική”, εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα
- Ανθόπουλου Θ., – Μωησίδης Α. (2001), “Από τον Αγροτικό Χώρο στην Ύπαιθρο Χώρα”, Αθήνα
- Κωνσταντίνου, Μ., (2000), Άρθρο “Διαφήμιση στο Ελληνικό ιντερνέτ - impressions ή χρονοχρέωση”, Περιοδικό e-market

Ηλεκτρονικές Διευθύνσεις

- http://www.mccd.edu/faculty/kanemotok/cpsc01_websites/Fall09/Aar
- [onLineweaver/research%20website/Technology%20in%20agriculture.html](http://www.onlineweaver.com/research%20website/Technology%20in%20agriculture.html)
- <http://www.rural-inclusion.eu/?q=en/node/237>
- <http://perivallonagstefanos.blogspot.com/>
- <http://www.tovima.gr/science/article/?aid=330548>
- <http://www.viologikaproionta.com/viologikaproiontalinks/index.html>
- <http://www.madata.gr/epikairotita/social/169434.html>
- <http://www.webstar.orgfree.com/>
- <http://www.pemms.co.uk/pda.htm>
- http://www.environmentalstudies.de/Precision_Farming/EGNOS_WAAS__E/3E.html
- <http://www.itechnews.net/2010/07/29/hp-elitebook-8740w-mobileworkstation-getting-nvidia-quadro-5000m/>
- http://logout.hu/bejegyzes/z0d1ak/ibm_idataplex_dx360m_cluster/hsz_1-50.html
- <http://www.vauman.com/service.html>
- <http://www.hardwarezone.com/2010/10/15/nextcomputing-vigorevo-plus-rugged-mobile-workstation/>
- <http://www.desinformado.com/2010/06/new-lenovo-thinkstation-c20-and-c20x-workstation-desktop-pcs/>
- <http://www.gfi.com/blog/internet-monitoring-organization/>
- <http://www.enpfc.com/?p=4981>
- <http://www.warepin.com/how-does-a-mainframe-computer-look-like/>
- <http://www.spacedaily.com/news/farm-04d.html>
- <http://www.insidegnss.com/node/2657>
- <http://animalproduction.wordpress.com/2009/02/14/>
- <http://www.neoiagrotes.gr/el/content/oi-neoi-agrotes-lakonias-gia-tenepisteme-ten-politike>
- <http://el.wikipedia.org/>
- <http://www.minirgic.gr/Greek/>
- <http://www.ers.usda.gov/Emphases/Harmony/>
- <http://www.ars.usda.gov/research/programs.htm>

- www.atobank.gr, Ιστορικά Αρχεία, Λειτουργίες Ομίλου 2007
- www.atobank.gr, Ιστορικά Αρχεία, Λειτουργίες Ομίλου 2008
- www.atobank.gr, Ιστορικά Αρχεία, Λειτουργίες Ομίλου 2009
- <http://el.wikipedia.org/wiki/PHP>
- <http://el.wikipedia.org/wiki/MySQL>
- [http://el.wikipedia.org/wiki/Microsoft SQL Server](http://el.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server)
- <http://www.it.uom.gr/project/html2/Lessons.html>
- www.it.uom.gr/project/html2/tut1.html
- http://www.w3schools.com/js/js_examples.asp
- www.w3schools.com/js/js_events.asp
- <http://el.wikipedia.org/wiki/JavaScript>
- <http://www.w3schools.com/xml/default.asp>
- www.w3schools.com/xml/xml_syntax.asp
- www.w3schools.com/xml/xml_examples.asp
- <http://el.wikipedia.org/wiki/XML>