

Ι. ΧΑΛΑΡΗΣ

Δρ. Μηχανικός Πληροφορικής
Επικ. Καθηγητής Τ.Ε.Ι. Αθήνας

Ι. ΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ

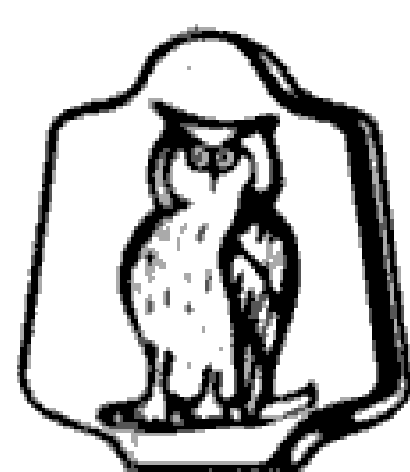
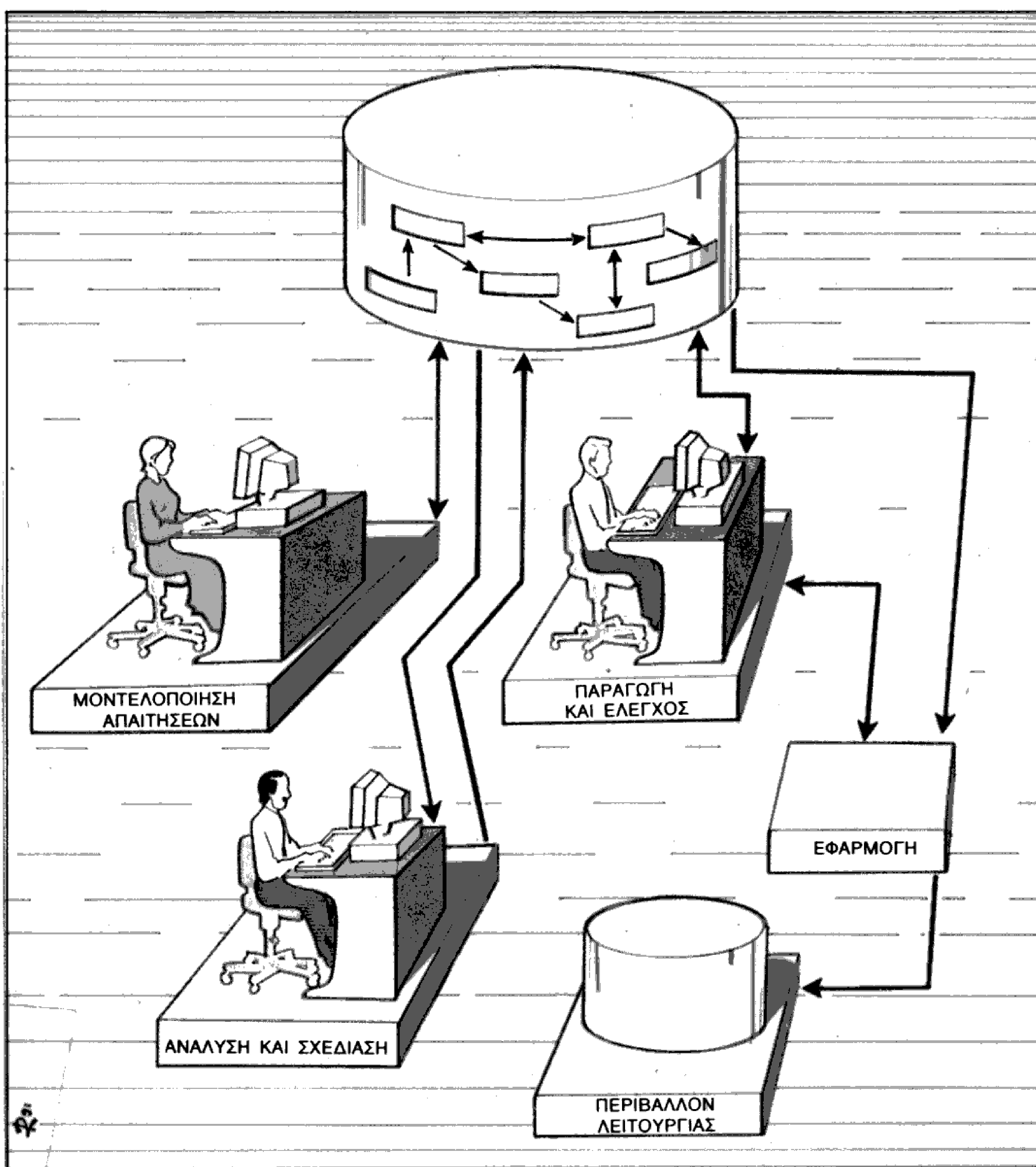
Μηχανικός Πληροφορικής ΤΕ

Π. ΔΟΥΜΑΣ

Μηχανικός Πληροφορικής ΤΕ

ΔΟΜΗΜΕΝΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΑΠΟ ΤΗ ΘΕΩΡΙΑ... ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ



004-21

ΧΑΛ

Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
αρ. εισ. 11722

Δομημένη Ανάλυση Συστημάτων

Από τη θεωρία...
στην πράξη

Ι. ΧΑΛΑΡΗΣ

Δρ. Μηχανικός Πληροφορικής
Επικ. Καθ. ΤΕΙ Αθήνας

Ι. ΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ

Μηχανικός Πληροφορικής ΤΕ

Π. ΔΟΥΜΑΣ

Μηχανικός Πληροφορικής ΤΕ

MANAGEMENT & **I**NFORMATION TECHNOLOGY **T**RAINING PUBLICATIONS

Κάθε γνήσιο αντίτυπο του βιβλίου φέρει τις υπογραφές των συγγραφέων

Ι. Χάλαρης

Ι. Διαμαντόπουλος

Π. Δούμας

**■ ΔΟΜΗΜΕΝΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΑΠΟ ΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ... ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ**

Επιμέλεια σελιδοποίησης : Ηρακλής Πετρίδης
Προγραμμα σελιδοποίησης : Aldus PageMaker © v3.0

Copyright © Ιανουάριος 1991, **Ι. Χάλαρης, Ι. Διαμαντόπουλος, Π. Δούμας**

ISBN 960-85132-0-0

Απαγορεύεται η με οποιονδήποτε τρόπο ανατύπωση, καταχώρηση σε σύστημα αποθήκευσης και επανάκτησης, ή μετάδοση με οποιονδήποτε μορφή και μέσο (ηλεκτρονικό, μηχανικό, φωτοαντιγραφικό κλπ.) του συνόλου ή μέρους του βιβλίου αυτού, χωρίς την έγγραφη άδεια των συγγραφέων. Η καταχώρηση σε μαγνητικό μέσο των προγραμμάτων της δισκέτας που συνοδεύει το βιβλίο και η χρήση τους, επιτρέπεται αποκλειστικά και μόνο στον κάτοχο του βιβλίου, ενώ απαγορεύεται η μετάδοσή τους με οποιονδήποτε τρόπο σε τρίτους.

Αφιερωμένο ...

..... στα παιδιά μου Μανώλη, Μιχάλη και Ιάσωνα

Ι. Χ.

..... στον πατέρα μου

Ι. Δ.

..... στην οικογένειά μου

Π. Δ.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος	xī
A ΜΕΡΟΣ	
θεωρητική υποδομή	
1 Ο Κύκλος Κατασκευής και Συντήρησης S/W	3
1.1 Η διαδικασία ανάπτυξης λογισμικού	3
1.2 Αίτια αποτυχίας στη διαδικασία ανάπτυξης λογισμικού	11
2 Ο ρόλος του χρήστη	13
2.1 Ο κύκλος ζωής ενός Πληροφοριακού Συστήματος και ο χρήστης	13
2.2 Η εκπαίδευση του τελικού χρήστη	16
2.3 Η συμμετοχή του χρήστη στον κύκλο ζωής	18
2.4 Τεχνικές συλλογής πληροφοριών	20
3 Δομημένη Ανάλυση Συστημάτων	23
3.1 Εισαγωγή στα Εργαλεία Δομημένης Ανάλυσης	23
3.2 Διαγράμματα Ροής Δεδομένων (DFD)	35
3.3 Διαγράμματα Δομής Δεδομένων (DSD)	46
3.4 Εργαλεία για την έκφραση της λογικής	54
3.5 Διαγράμματα αρχιτεκτονικής προγράμματος	70
3.6 Λεξικό δεδομένων	74

4	Δομημένη Σχεδίαση Συστημάτων	89
4.1	Η επέκταση της DeMarco στη δομημένη σχεδίαση (Μέθοδος Yourdon)	89
4.2	Τα κριτήρια σχεδίασης συστημάτων	91
4.3	Ανάλυση μετασχηματισμών (transform analysis)	94
4.4	Transaction analysis	98
4.5	Hatley/Boeing - Η επέκταση της Yourdon/DeMarco για συστήματα πραγματικού χρόνου (real-time)	101
5	Information Engineering	107
5.1	Προβλήματα και βελτίωση των υπαρχόντων μεθοδολογιών	107
5.2	Information Engineering	108
6	Τεκμηρίωση Πληροφοριακών Συστημάτων	115
6.1	Τεκμηρίωση προς τη διοίκηση	116
6.2	Τεκμηρίωση φάσης μελέτης συστήματος	128
6.3	Τεκμηρίωση απαιτήσεων και προδιαγραφών σχεδιασμού	135
6.4	Τεκμηρίωση υλοποίησης εφαρμογής	136
6.5	Τεκμηρίωση χρήσης και χειρισμού	143
7	Σύγχρονες Αρχιτεκτονικές Υλοποίησης Πληροφοριακών Συστημάτων	153
7.1	Το περιβάλλον Oracle 6.0	153
7.2	Το περιβάλλον Ingres 6.0	170

B ΜΕΡΟΣ

CASE STUDY : Γραμματεία εξωτερικών ιατρείων (Γ.Ε.Ι.).

- **Planning** 185
 - Περιγραφή αντικειμένου
 - Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης εφαρμογής
 - Γενικό οργανόγραμμα Νοσοκομείου
 - Διαγράμματα ροής πληροφοριών σε σχέση με τις υπόλοιπες οργανικές μονάδες του Νοσοκομείου
 - Γενικό Μ.Ο.Σ. Νοσοκομείου

- **Analysis**
 - Υπάρχον Πληροφοριακό Σύστημα** 203
 - Κριτική στο υπάρχον Πληροφοριακό Σύστημα
 - Περιγραφή των δραστηριοτήτων της Γ.Ε.Ι.
 - Περιγραφή των παραστατικών / αρχείων
 - Πίνακας δραστηριοτήτων
 - Διαγράμματα ροής δεδομένων (DFDs)

 - Προτεινόμενο Πληροφοριακό Σύστημα** 257
 - Διαφοροποιήσεις υπάρχοντος/προτεινόμενου συστήματος
 - Περιγραφή των παραστατικών/αρχείων
 - Πίνακας αποφάσεων
 - Διαγράμματα ροής πληροφοριών σε σχέση με τις υπόλοιπες οργανικές μονάδες του Νοσοκομείου
 - Πίνακας δραστηριοτήτων
 - Διαγράμματα ροής δεδομένων (DFDs)
 - Ειδικό Μ.Ο.Σ. της Γ.Ε.Ι.
 - Δείγμα δυνατών επερωτήσεων

■ **Design**

Ιεραρχική αποτύπωση με χρήση Η.Ι.Ρ.Ο. διαγραμμάτων 327

Λεξικό δεδομένων 345

- Απεικονίσεις διεργασιών
- Απεικονίσεις ροής δεδομένων
- Απεικονίσεις αρχείων
- Απεικονίσεις διαδικασιών

■ **Implementation** 539

- Περιβάλλον υλοποίησης λογισμικού εφαρμογής
- Εγχειρίδιο χρήσης
- Κώδικας εφαρμογής (Σε δισκέτα στο τέλος του βιβλίου)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

A. Περιγραφή απαιτήσεων μερικών διαχειριστικών εφαρμογών του Πληροφοριακού Συστήματος ενός Νοσοκομείου. 625

B. Ερωτήσεις κατανόησης της ύλης. 673

Γλωσσάρι όρων 679

Βιβλιογραφία 691

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η ειδικότητα του αναλυτή συστημάτων ήταν κι εξακολουθεί να παραμένει από τις πιο απαραίτητες εξειδικεύσεις του κλάδου της Πληροφορικής. Όσο συνεχίζεται η τεχνολογική εξέλιξη σε εξοπλισμό και σε εργαλεία κατασκευής Πληροφοριακών Συστημάτων, και όσο ο εκσυγχρονισμός πολλών πτυχών της καθημερινής μας δραστηριότητας επιδιώκεται μέσω της αυτόματης επεξεργασίας πληροφοριών, τόσο πιο έντονη γίνεται η ανάγκη για διαθεσιμότητα αναλυτών συστημάτων με πλατιά θεωρητική κατάρτιση και γνώσεις μηχανικού, στην εξάσκηση του επαγγέλματός τους.

Το σημαντικότερο εφόδιο ενός αναλυτή συστημάτων, εξακολουθεί να είναι η γνώση της θεωρίας Δομημένης Ανάλυσης και Σχεδίασης και η ικανότητα εφαρμογής της, με χρήση διαφόρων τεχνικών, μεθόδων ή και ολοκληρωμένων εργαλείων ακόμη (όπως συστημάτων CASE). Η τυποποίηση διαδικασιών, η επιτυχημένη συνεργασία με τους χρήστες των Πληροφοριακών Συστημάτων, η ικανοποιητική Τεκμηρίωση και η μείωση του χρόνου και κόστους συντήρησης εφαρμογών, είναι τα κυριώτερα πλεονεκτήματα που υπόσχεται η εφαρμογή των δομημένων μεθοδολογιών.

Ενώ το εκπαιδευτικό μας σύστημα έχει θέσει σαν στόχο του την παραγωγή αναλυτών συστημάτων από τμήματα Πληροφορικής ΑΕΙ και ΤΕΙ, και παρόλο που σημαντικό τμήμα των επαμορφωτικών δραστηριοτήτων δημοσίων και ιδιωτικών φορέων χαρακτηρίζεται από την προσπάθεια παραγωγής τέτοιων στελεχών, τόσο τα προγράμματα των σπουδών όσο η ελληνική βιβλιογραφία, εξακολουθεί να είναι πολύ φτωχή σε συστηματική διδασκαλία δομημένων μεθοδολογιών με πρακτικές οδηγίες για άμεση εφαρμογή τους στην πράξη.

Το βιβλίο αυτό προσπαθεί να καλύψει μερικώς αυτό το κενό. Φιλοδοξεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο εκπαιδευτικό βιβλίο για καθηγητές, φοιτητές ή σπουδαστές των τμημάτων Πληροφορικής της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και ταυτόχρονα έναν πολύτιμο οδηγό για τους επαγγελματίες αναλυτές - προγραμματιστές που επιθυμούν να βελτιώσουν τον τρόπο εφαρμογής των γνώσεών

τους. Οι συγγραφείς του πορόντος βιβλίου πιστεύουν ότι η διάρθρωση της ύλης, όπως αυτή αναλύεται παρακάτω, μπορεί να αποτελέσει οδηγό για την υλοποίηση παραδόσεων μαθήματος ανάλυσης συστημάτων ή και βραχυχρόνιων σεμναρίων που θα συνοδεύονται πάντοτε με την εκπόνηση πρακτικής εργασίας.

Το βιβλίο αυτό με τίτλο "Δομημένη Ανάλυση Συστημάτων - Από τη θεωρία ...στην Πράξη", χωρίζεται σε δύο μέρη. Στο Α μέρος παρατίθεται η θεωρητική υποδομή σε επτά κεφάλαια και στο Β μέρος η εφαρμογή της θεωρίας με ένα εκτενές και ολοκληρωμένο CASE study. Στο τέλος υπάρχουν χρήσιμα παραρτήματα.

Αναλυτικά τώρα : Το κεφάλαιο 1 ασχολείται με τις φάσεις και τα ενδιάμεσα προϊόντα του κύκλου ζωής ενός Πληροφοριακού Συστήματος. Παρουσιάζει τα πιθανά λάθη που γίνονται συνήθως και επιχειρηματολογεί για την αναγκαιότητα εφαρμογής ενός κατασκευαστικού μόντελου.

Το κεφάλαιο 2 περιγράφει την αναγκαιότητα συμμετοχής του χρήστη στον κύκλο ζωής, που αυτός πρέπει να συμμετέχει, τι είδους εκπαίδευση πρέπει να του δοθεί και ποιές είναι οι τεχνικές συλλογής των λειτουργικών απαιτήσεων μιας εφαρμογής.

Στο κεφάλαιο 3 παρατίθεται αναλυτικά η θεωρία Δομημένης Ανάλυσης Συστημάτων κατά De Marco και στο κεφάλαιο 4 η λογική της συνέχεια, δηλαδή αυτή της Δομημένης Σχεδίασης κατά Yourdon & Constantine. Οι θεωρίες αυτές περιγράφονται ελαφρά τροποποιημένες σε σχέση με την πρώτη δημοσίευσή τους, λαμβάνοντας υπ' όψη διάφορες βιβλιογραφικές πηγές και υποδείξεις για την ολοκλήρωσή τους.

Το κεφάλαιο 5 ασχολείται με τη φιλοσοφία του Information Engineering κατά James Martin, ως άλλος ένας σύγχρονος τρόπος κατασκευής Πληροφοριακών Συστημάτων που έχει βρει πλατιά εφαρμογή και υποστηρίζεται από εργαλεία CASE.

Στο κεφάλαιο 6 δίνεται βαρύτητα στην Τεκμηρίωση Πληροφοριακών Συστημάτων, η βασική διάρθρωση της οποίας καθορίζεται από τον τύπο του χρήστη στον οποίο αυτή απευθύνεται. Η τεκμηρίωση που προτείνεται έχει ένα σημαντικό βαθμό τυποποίησης και ενσωματώνει τόσο τις τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια, όσο και ορισμένες υποδείξεις από τη βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε (κύρια πηγή η έκδοση ΕΛ.ΚΕ.ΠΑ. για Πρότυπα Τεκμηρίωσης Μηχανογραφικών Εφαρμογών Γ.Πάγκαλου - 1984).

Τέλος στο κεφάλαιο 7 κρίθηκε σκόπιμο να παρατεθούν οι περιγραφές της αρχιτεκτονικής και των βασικών συνιστωσών των πλατιά διαδεδομένων και

εξαιρετικά δυνατών περιβαλλόντων για κατασκευή Πληροφοριακών Συστημάτων, που εξασφαλίζουν σημαντική ανεξαρτησία από το χρησιμοποιούμενο Η/Υ καθώς και συμβατότητα ροής σε μια οικογένεια μηχανημάτων από PC έως και ένα mainframe. Πρόκειται για τα προϊόντα Oracle και Ingres στις τελευταίες τους εκδόσεις.

Στο Β μέρος του βιβλίου παρατίθεται με πληρότητα, η κατασκευή μιας διαχειριστικής εφαρμογής από το Πληροφοριακό Σύστημα ενός νοσοκομείου. Πρόκειται για την εισαγωγή Π.Σ. διαχειριστικής υποστήριξης της Γραμματείας των Εξωτερικών Ιατρείων. Εφαρμόζεται πλήρως η θεωρία του Α μέρους και τηρούνται με ευλάβεια οι φάσεις *planning, analysis, design και implementation* του κλασικού κύκλου κατασκευής μιας εφαρμογής.

Η υλοποίηση αυτής της εφαρμογής πραγματοποιήθηκε στο Τμήμα Πληροφορικής του ΤΕΙ Αθήνας στο πλαίσιο του μαθήματος Ανάλυση Συστημάτων ΙΙΙ και αποτελεί προϊόν προσπάθειας των συγγραφέων του βιβλίου αυτού.

Η εφαρμογή μετά την παράδοσή της, βελτιώθηκε σε ορισμένα σημεία μερικών φάσεων, σαν προσομείωση διαδικασίας συντήρησης και παρουσιάζει τη μορφή που υπάρχει στον παρόν βιβλίο.

Παρά την αξιοσημείωτη ποιότητα της, ο αναγνώστης πρέπει να την αξιολογήσει σαν προϊόν που παρήχθη στο πλαίσιο ενός εκπαιδευτικού μαθήματος και όχι σαν πρακτική εφαρμογή. Για λόγους έκτασης της ύλης, δεν παρατίθεται και ο κώδικας της εφαρμογής, ο οποίος βέβαια διατίθεται σε δισκέτα που επισυνάπτεται του βιβλίου.

Τέλος σε παράρτημα παρατίθενται οι λειτουργικές απαιτήσεις ορισμένων διαχειριστικών εφαρμογών ενός υποθετικού Πληροφοριακού Συστήματος Ελληνικού νοσοκομείου κατά τέτοια μορφή, ώστε εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενοι μαθημάτων Ανάλυσης Συστημάτων ή Τεχνολογίας Λογισμικού να μπορούν να υλοποιήσουν μεμονωμένες εφαρμογές, αλλά ως συνιστώσες ενός μεγαλύτερου Πληροφοριακού Συστήματος.

Με αυτόν τον τρόπο, προσομειώνεται σε σημαντικό βαθμό το πραγματικό περιβάλλον απαιτήσεων στην άσκηση του επαγγελματικού έργου του αναλυτή-προγραμματιστή. Το βιβλίο ολοκληρώνεται με ένα παράρτημα ενδεικτικών ερωτήσεων αφομοίωσης του σημαντικότερου τμήματος της ύλης και φυσικά τη βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε.

Κλείνοντας τον πρόλογο, θέλουμε να ευχαριστήσουμε εκείνους τους σπουδαστές και συναδέλφους του Τμήματος Πληροφορικής του ΤΕΙ Αθήνας και ιδιαίτερα τους Χρήστο Συγγελάκη και Γιώργο Φραγκιαδάκη που συνέβαλαν στην τελική μορφή της ύλης με τις παρατηρήσεις τους.

Ευχαριστούμε επίσης τον συνάδελφο Ηρακλή Πετρίδη για την εξαιρετικά προσεκτική σελιδοποίηση του βιβλίου που οδήγησε στην ποιότητα της εμφάνισης, η οποία γίνεται εύκολα αναληπτή από τον αναγνώστη. Χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα ηλεκτρονικής σελιδοποίησης Aldus PageMaker v3.0 και οι ελληνικές γραμματοσειρές της Computer Logic R&D.

Για την συγγραφική ομάδα

Δρ. Ιωάννης Χάλαρης

Η συνύπαρξη θεωρίας και πρακτικής εφαρμογής σε πλήρη ανάπτυξη είναι το κύριο χαρακτηριστικό του βιβλίου αυτού. Φιλοδοξεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο εκπαιδευτικό βοήθημα για καθηγητές, φοιτητές ή σπουδαστές των τμημάτων Πληροφορικής της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και ταυτόχρονα έναν πολύτιμο οδηγό για τους επαγγελματίες αναλυτές / προγραμματιστές που επιθυμούν να βελτιώσουν τον τρόπο εφαρμογής των γνώσεών τους.

Το πρώτο μέρος του βιβλίου διαιρείται σε επτά κεφάλαια τα οποία καλύπτουν με ικανοποιητική επάρκεια το γνωστικό αντικείμενο ανάλυσης και σχεδίασης Πληροφοριακών συστημάτων, ενώ στο δεύτερο μέρος παρατίθεται με πληρότητα η κατασκευή μιας διαχειριστικής εφαρμογής από το Πληροφοριακό σύστημα ενός Νοσοκομείου.

