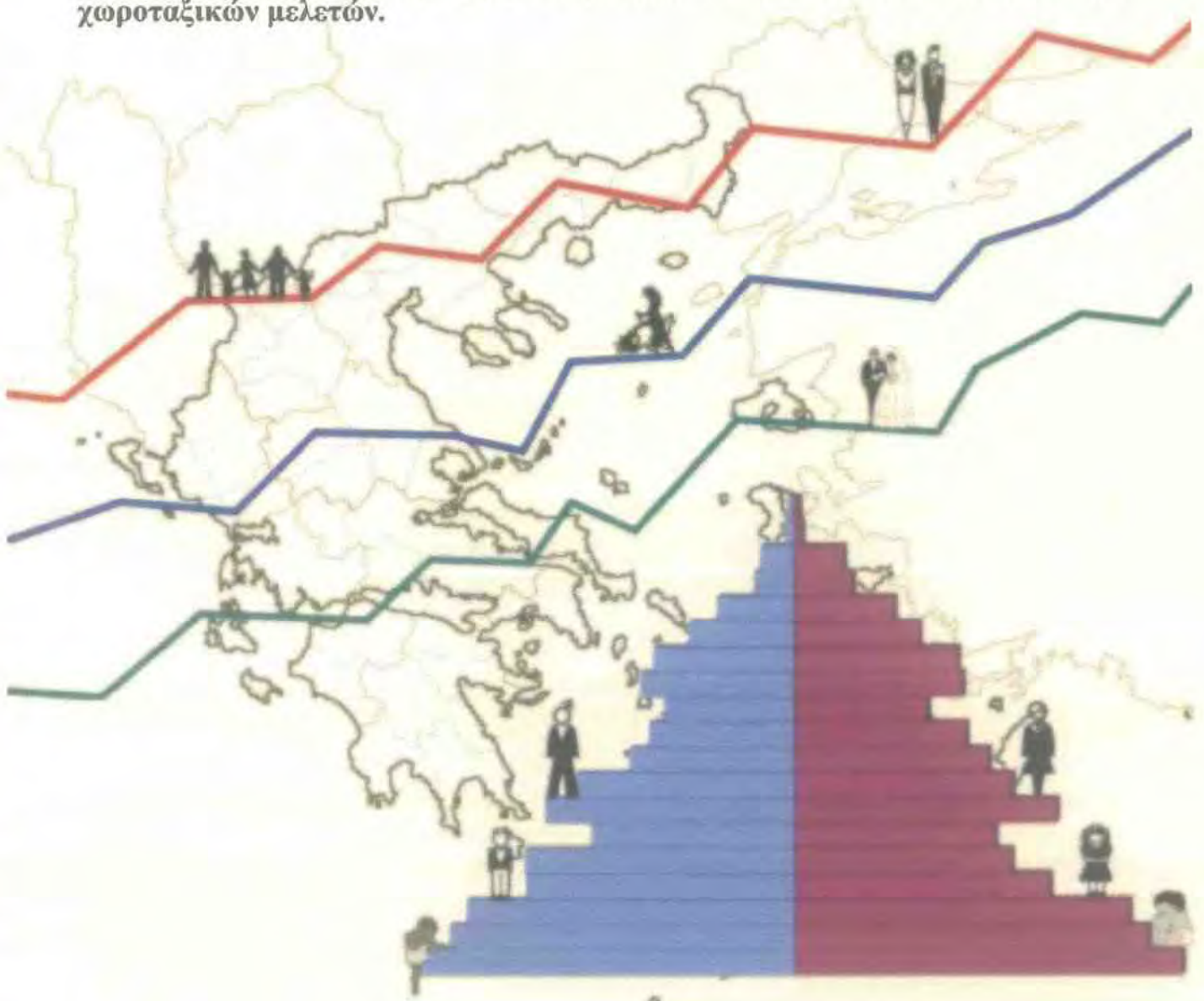


ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ & ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Η χωρική διάσταση των δημογραφικών εξελίξεων: Ανάπτυξη λογισμικού διαχείρισης βάσεως δεδομένων και χαρτογραφικής απεικόνισης για το σχεδιασμό και τη λήψη αποφάσεων στα πλαίσια των αναγκών των χωροταξικών μελετών.



Εκπονητής: Ελευθέριος Μπόζης

Επιβλέπων: Β.Κοτζαμάνης

Βόλος, Σεπτέμβριος 1999

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
I. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	5
A. ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	6
α) ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	6
β) ΔΟΜΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	7
γ) ΠΥΡΑΜΙΔΕΣ ΗΛΙΚΙΩΝ	8
B. ΓΕΝΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ – ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑ	9
α) ΑΔΡΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ	9
β) ΕΙΔΙΚΟΙ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ	9
Γ. ΓΑΜΗΛΙΟΤΗΤΑ	11
α) ΑΔΡΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ	11
β) ΕΙΔΙΚΟΙ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ	11
Δ. ΠΡΩΤΟ-ΓΑΜΗΛΙΟΤΗΤΑ	12
α) ΕΙΔΙΚΟΙ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ	12
Ε. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ	13
α) ΑΔΡΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ	13
β) ΕΙΔΙΚΟΙ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ	14
II. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ	15
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΙΝΑΚΩΝ-ΣΧΗΜΑΤΩΝ	23

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας αρκετά άτομα διαδραμάτισαν περισσότερο ή λιγότερο καθοριστικό ρόλο. Καταρχάς, οφείλω να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Βύρωνα Κοτζαμάνη για την επιμονή και υπομονή που υπέδειξε καθόλη τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας, παρέχοντας την αμέριστη βοήθειά του τόσο όσον αφορά τη συλλογή και μεθοδολογία ανάλυσης των δεδομένων, όσο και την υλικοτεχνική υποδομή που απαιτεί το παρόν εγχείρημα, με απεριόριστη πρόσβαση και επιλογή στα μεθοδολογικά εργαλεία. Επίσης ευχαριστώ την κα Ελευθερία Ανδρουλάκη για την συνδρομή της στη μεθοδολογία της ανάλυσης και την επαλήθευση των αποτελεσμάτων. Συνολικά, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στους καθηγητές, φοιτητές, φίλους που με τον ένα ή τον άλλο τρόπο συνέβαλαν θετικά στην διπλωματική μου.

Τέλος ευχαριστώ τους γονείς μου, στους οποίους και αφιερώνω την παρούσα εργασία ως δείγμα εκτίμησης και σεβασμού για την εμπιστοσύνη, την ψυχολογική συμπαράσταση και την οικονομική υποστήριξη που μου παρείχαν καθόλη τη διάρκεια σπουδών μου.

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

Στο κείμενο που ακολουθεί, δεδομένου της ιδιαιτερότητας των μεθοδολογικών εργαλείων (χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών και λογισμικού) που διαθέτουν ως πηγαία γλώσσα την αγγλική, κρίνεται απαραίτητη η χρησιμοποίηση της αγγλικής ορολογίας παράλληλα με την ελληνική, όπου αυτό υφίσταται δυνατό. Οι λεξικές συμβάσεις που χρησιμοποιούνται απορρέουν από μια προσπάθεια του γράφοντος να αποδώσει την ελληνική ορολογία των αγγλικών όρων, μάλλον βάσει της προσωπικής του εμπειρίας και γνώσης στηριζόμενος σε κοινώς χρησιμοποιούμενους όρους, και όχι τόσο βάσει κάποιων προτύπων ελληνικής ορολογίας, τα οποία αφενός μεν δεν έχουν επιτύχει να εδραιωθούν και αφετέρου παρουσιάζουν ακόμα βασικές αδυναμίες απόδοσης δόκιμων και παράλληλα εύχρηστων όρων (κλασικό παράδειγμα η απόδοση του CD ως «πτυκτός δίσκος» ή «σύμπυκνος δίσκος»), ελλείψεις καθώς και συγκρούσεις-διαφωνίες μεταξύ τους. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων δεν χρησιμοποιείται καν ελληνικό ισοδύναμο των όρων, δεδομένου ότι αυτό δεν υφίσταται ή δεν είναι δόκιμο κατά τον γράφοντα (χαρακτηριστικά αναφέρεται, ότι βάσει της πολυγλωσσικής Τράπεζας Ορολογίας “EURODICAUTOM” της Ε.Ε, υπάρχουν πάνω από 1.200.000 όροι με λιγότερο από 1/5 αυτών με ελληνικό ισοδύναμο, πολλοί από τους οποίους αφορούν την πληροφορική). Βέβαια, υφίστανται σημαντικές προσπάθειες ανάπτυξης ελληνικής τεχνικής ορολογίας με έμφαση στην αναδημιουργία ή επινόηση παρά την μετάφραση, (π.χ. «Ενιαίο Λεξιλόγιο Ορολογίας» της ΕΛΕΤΟ), ωστόσο στο παρόν κείμενο δεν έγινε προσπάθεια υιοθέτησης παρόμοιων όρων, δεδομένου ότι θεωρήθηκε ότι η πλειοψηφία των χρηστών παρόμοιων εργαλείων, έχουν εξοικειωθεί με το αγγλικό πρωτότυπο των όρων και απλώς αποδέχονται και κάποιες «ελληνικές» αποδόσεις, ευρεία διαδεδομένες στην πληροφορική κοινότητα και κυρίως διαμέσω του διαδικτύου (INTERNET).

Επισημαίνεται επίσης, ότι οι πίνακες και τα σχήματα που αναφέρονται στο κείμενο βρίσκονται στο παράρτημα πινάκων και σχημάτων λόγω σημαντικού όγκου.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα πλαίσια της διπλωματικής αυτής εργασίας, επιχειρείται με τη χρήση σύγχρονων αποτελεσματικών και συστηματικών εργαλείων διαχείρισης, ανάλυσης και χαρτογραφικής απεικόνισης δεδομένων, η αποτύπωση της χωρικής διάστασης των δημογραφικών εξελίξεων σε διοικητικά επίπεδα χαμηλότερα του κράτους. Δεδομένα και δείκτες που αφορούν τα δημογραφικά δρώμενα κρίνονται πλέον αναγκαία για το σχεδιασμό και τη λήψη αποφάσεων στα πλαίσια των αναγκών αναπτυξιακών, χωροταξικών και πολεοδομικών μελετών. Οι απαιτήσεις των χρηστών αυξάνονται συνεχώς παράλληλα με την αύξηση του όγκου των διαθέσιμων σε όλα τα χωρικά επίπεδα αδρών δεδομένων, γεγονός που καθιστά πλέον αδύνατη την αξιοποίησή τους με τα κλασσικά εργαλεία. Ταυτόχρονα, και στο βαθμό που η δημογραφική ανάλυση αναπτύσσεται ταχύτατα, η χρήση σύνθετων δεικτών κρίνεται αναγκαία σε όλο και περισσότερες μελέτες και αναλύσεις του τύπου αυτού, γεγονός που καθιστά επιτακτική την ανάπτυξη εργαλείων ταχύτατης ανάκτησης, υπολογισμού και οργανωμένης παρουσίασης δεδομένων και δεικτών.

Ένα τέτοιο εγχείρημα, επιχειρείται πιλοτικά στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής. Για την υλοποίησή του οφείλουμε να λάβουμε υπόψη τις εξής παραμέτρους:

- τη συστηματική διαχείριση, ανάλυση και απεικόνιση σημαντικού όγκου δεδομένων, γεγονός που απαιτεί σύγχρονα εργαλεία ηλεκτρονικών υπολογιστών και «εξειδικευμένο» λογισμικό, όπως βάσεις δεδομένων, χαρτογραφικά πακέτα, γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (GIS), λογιστικά φύλλα, κ.α.
- δεδομένου ότι επιδιώκεται όσο το δυνατόν μεγαλύτερος βαθμός ολοκλήρωσης του εργαλείου (λογισμικού) και αποδέσμευση του χρήστη από την αναγκαιότητα κατοχής πληθώρας δαπανηρού λογισμικού, η υιοθέτηση υφιστάμενων λύσεων κατά κατηγορία των αναγκών κρίθηκε αναποτελεσματική, κυρίως λόγω του μη ικανοποιητικού βαθμού ολοκλήρωσης των διαθέσιμων εφαρμογών ως προς τις συνολικές απαιτήσεις και το κόστος απόκτησης, διανομής και χρήσης αυτών.
- επιπλέον, αν και πληθώρα εφαρμογών σήμερα στην αγορά ικανοποιούν σημαντικά τις απαιτήσεις ενός τέτοιου εγχειρήματος κυρίως τμηματικά, οι “εξειδικευμένες” ανάγκες μας και η ανάγκη παροχής στον χρήστη συγκεκριμένου, αρκετά γνώριμου,

“φιλικού προς αυτόν” και ολοκληρωμένου περιβάλλοντος διεπαφής του προγράμματος (user interface), ώστε να μην απαιτείται σημαντικός χρόνος εξοικείωσης ή ανάγκη εκμάθησης πλήθους εφαρμογών διαφορετικής φιλοσοφίας και σχεδίασης, μας οδήγησαν αφενός μεν στην χρήση προγραμματισμού για την ανάπτυξη του εργαλείου στα πλαίσια των απαιτήσεων που θέτουμε και αφετέρου στη χρήση του παραθυρικού περιβάλλοντος λειτουργικού (Windows) εξαιτίας της ευρύτατης χρήσης και γνώσης του από τους χρήστες που δεν θεωρούνται ιδιαίτερα ή και καθόλου “έμπειροι” γνώστες των Η/Υ και έχουν συνηθίσει στη φιλοσοφία και χρήση εφαρμογών γραφείου της γνώριμης εταιρείας.

- οι βασικές απαιτήσεις μας από το εργαλείο, αφορούν κυρίως δυνατότητες διαχείρισης, ανάλυσης και χαρτογραφικής απεικόνισης των δημογραφικών δεδομένων και δεικτών. Για το σκοπό αυτό, κρίνονται απαραίτητες οι δυνατότητες των βάσεων δεδομένων (Database management) και των χαρτογραφικών προγραμμάτων και Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS). Η χρήση γλώσσας προγραμματισμού (programming language) καλύπτει επιπλέον την ανάγκη παροχής αυτοματοποιημένου περιβάλλοντος διεπαφής για τη διευκόλυνση του χρήστη, λαμβάνοντας υπόψη και την πιθανή έλλειψη εξειδικευμένων γνώσεων εκ μέρους του. Ωστόσο υφίσταται η ανάγκη παραμετροποίησης (customizing) και προσαρμογής του εργαλείου από τον χρήστη πέρα από τις βασικές του λειτουργίες (λειτουργίες που η παρούσα εφαρμογή έχει ενσωματώσει και επιτρέπει την αυτόματη χρήση τους). Το γεγονός αυτό μας αναγκάζει στην ανάπτυξη είτε μιας πλήρως αυτοματοποιημένης, ανεξάρτητης και ολοκληρωμένης ως προς το περιβάλλον διεπαφής λύσης, είτε στο σχεδιασμό του εργαλείου με στόχο την εξυπηρέτηση του χρήστη ως προς τις βασικές του ανάγκες (με “ανοιχτή αρχιτεκτονική” που θα του επιτρέπει την προσαρμογή του εργαλείου στις μελλοντικές του απαιτήσεις). Η πρώτη λύση αν και πλέον σύγχρονη, ολοκληρωμένη, αποδοτική και κυρίως φιλική προς τον χρήστη, λόγω του όγκου των εμπλεκόμενων πόρων που απαιτεί (χρόνος ανάπτυξης και αποσφαλμάτωσης για την εξασφάλιση πλήρους λειτουργικότητας, απαιτούμενος όγκος κώδικα προγραμματισμού, επίπεδο προγραμματιστικών γνώσεων και εμπειρίας), δεν υιοθετήθηκε σε αυτό το στάδιο ανάπτυξης, τουλάχιστον σε πλήρες βαθμό. Η δεύτερη λύση κρίθηκε σε ικανοποιητικό βαθμό κατάλληλη για το συγκεκριμένο εγχείρημα, δεδομένου ότι αφενός δεν αποκλείει την περαιτέρω ανάπτυξη του εργαλείου σε επίπεδα της πρώτης και αφετέρου ικανοποιεί τις βασικές

απαιτήσεις, εξασφαλίζοντας παράλληλα τη δυνατότητα ικανοποίησης νέων από τον ίδιο τον χρήστη.

Πιο συγκεκριμένα στα πλαίσια των προαναφερθέντων, κρίθηκε αποτελεσματική η ανάπτυξη δύο επιμέρους εφαρμογών, μία για τη διαχείριση και ανάλυση της βάσης δεδομένων και μία για τη χαρτογραφική απεικόνιση των αποτελεσμάτων στα επιθυμητά χωρικά επίπεδα. Η επιλογή των εργαλείων ανάπτυξης του τελικού προϊόντος, η μορφή του και οι λόγοι διαχωρισμού του σε επιμέρους εφαρμογές, παρουσιάζεται αναλυτικά στη συνέχεια, εφόσον όμως πρωτίστως παρουσιασθούν και αναλυθούν διεξοδικότερα τα δεδομένα προς διαχείριση, ανάλυση και απεικόνιση και η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε.

I. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν και αναπτύχθηκαν στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, έχουν σκοπό τη διαχείριση, ανάλυση και απεικόνιση δημογραφικών δεδομένων σε διαφορετικά επίπεδα χωρικής ανάλυσης όπως χώρα, περιφέρεια και νομό. Τα δεδομένα αυτά αναφέρονται στον πληθυσμό και στα δημογραφικά γεγονότα (γεννήσεις, γάμοι και θάνατοι) στη διάρκεια ενός έτους και επομένως η ανάλυση που η εφαρμογή μας επιτρέπει είναι η αποκαλούμενη στην δημογραφία συγχρονική (σε αντιδιαστολή με την διαγενεακή ανάλυση).

Για τις ανάγκες της διπλωματικής αυτής τα πρωτογενή δεδομένα που χρησιμοποιούνται αφορούν τα δημογραφικά γεγονότα της περιόδου 1980-1995 και τα αποτελέσματα των απογραφών πληθυσμού 1971, 1981 και 1991 καθώς και τις εκτιμήσεις πληθυσμού για την 1/1 κάθε έτους της περιόδου 1981-1998, όπως αυτά διατέθηκαν από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος (ΕΣΥΕ). Συγκεκριμένα:

Όλα τα δεδομένα διατίθενται σε επίπεδο Νομού.

- Για τα πληθυσμιακά δεδομένα τα πρωτογενή στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν αφορούν: πληθυσμό ανδρών και γυναικών κατά πενταετείς ηλικιακές ομάδες βάσει των απογραφών πληθυσμού 1971, 1981 και 1991 και εκτιμήσεις πληθυσμού της ΕΣΥΕ για την 1/1 των ετών 1981 έως 1998.



- Για τα δημογραφικά γεγονότα, τα πρωτογενή δεδομένα περιλαμβάνουν γεννήσεις, θανάτους και γάμους (σύνολο και πρώτοι γάμοι) κατά μονοετείς ηλικιακές ομάδες για τα έτη 1980 έως 1995.

Επιχειρώντας την κλασική δημογραφική ανάλυση για κάθε φαινόμενο χωριστά, όσον αφορά τα δημογραφικά γεγονότα η χρονοσειρά μελέτης είναι 1981-1995 και οι κατανομές πληθυσμού και γεγονότων που χρησιμοποιούνται είναι ανά πενταετείς ηλικιακές ομάδες, με χρησιμοποιούμενο πληθυσμό τον εκτιμώμενο στη μέση κάθε έτους, (όπως αυτός προκύπτει από τον αριθμητικό μέσο του πληθυσμού δύο συνεχόμενων ετών των εκτιμήσεων 1/1 της ΕΣΥΕ).

Ο πίνακας 1 μας δίνει μια συγκεντρωτική εικόνα των πρωτογενών δεδομένων, τη μορφή των δεδομένων όπως προέκυψαν από επεξεργασία των πρωτογενών βάσει των αναγκών της ανάλυσης και τέλος τη χρήση αυτών κατά κατηγορία φαινομένου.

Η ανάλυση πραγματοποιείται για τα χωρικά επίπεδα Χώρας, Περιφέρειας και Νομού. Αναλυτικότερα για κάθε φαινόμενο διακρίνουμε τα εξής:

A. ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ

Για την ανάδειξη της εξέλιξης και της δομής του πληθυσμού σε κάθε χωρικό επίπεδο, χρησιμοποιήθηκαν οι εξής δείκτες:

α) ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ.

1. Ο μέσος ετήσιος ρυθμός μεταβολής του πληθυσμού (r) (ή μέση σχετική ετήσια μεταβολή)

$$\text{Δίδεται από τη σχέση: } P_{t+n} = P_t (1+r)^n \Rightarrow r = \sqrt[n]{\frac{P_{t+n}}{P_t}} - 1$$

όπου P_t είναι ο πληθυσμός σε μια δεδομένη στιγμή t , n ο αριθμός των χρονικών περιόδων (ετών) που παρήλθαν, P_{t+n} ο πληθυσμός στο τέλος της χρονικής περιόδου και r ο μέσος ετήσιος ρυθμός μεταβολής του πληθυσμού.

2. Η ετήσια συνολική μεταβολή (αύξηση ή μείωση) του πληθυσμού

Ισούται με τη διαφορά του πληθυσμού σε μια χρονική περίοδο, δηλαδή:

$P_{t+n} - P_t$, όπου P_t είναι ο πληθυσμός σε μια δεδομένη στιγμή t , n ο αριθμός των χρονικών περιόδων (ετών) που παρήλθαν, P_{t+n} ο πληθυσμός στο τέλος της χρονικής περιόδου.

3. Το Φυσικό ισοζύγιο του πληθυσμού

Ισούται με τη διαφορά των γεννήσεων από τους θανάτους σε μια χρονική περίοδο, δηλαδή:

$B_{t,t+n} - D_{t,t+n}$, όπου $B_{t,t+n}$ είναι οι γεννήσεις της περιόδου, $D_{t,t+n}$ οι θάνατοι της περιόδου, n ο αριθμός των χρονικών περιόδων (ετών) που παρήλθαν από την αρχική στιγμή t μέχρι το τέλος της περιόδου.

4. Η Φαινόμενη μετανάστευση

Υπολογίζεται σε απόλυτες τιμές από τη διαφορά της Φυσικής μεταβολής του πληθυσμού με το Φυσικό ισοζύγιο ως εξής: $\Phi M = (P_{t+n} - P_t) - (B_{t,t+n} - D_{t,t+n})$

β) ΔΟΜΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

1. Δείκτης αναλογίας φύλου

$\frac{P_m}{P_w} \times 1000$, όπου P_m , P_w , ο συνολικός πληθυσμός ανδρών και γυναικών αντίστοιχα.

2. Δείκτες συμμετοχής μεγάλων ηλικιακών ομάδων

$\frac{P_i}{P} \times 100$, όπου P_i , P , ο πληθυσμός των μεγάλων ηλικιακών ομάδων (0-14, 15-64, >65) και ο συνολικός πληθυσμός αντίστοιχα.

3. Δείκτης εξάρτησης

$\frac{P(0-14) + P(\geq 65)}{P(15-64)} \times 100$, όπου $P(0-14)$, $P(\geq 65)$, $P(15-64)$, ο πληθυσμός των αντίστοιχων ηλικιακών ομάδων.

4. Δείκτης γήρανσης

$\frac{P(\geq 65)}{P(0-14)} \times 100$, όπου **P(0-14)**, **P(>65)**, ο πληθυσμός των αντίστοιχων ηλικιακών ομάδων.

5. Δείκτης αντικατάστασης I

$\frac{P(10-14)}{P(60-64)} \times 100$, όπου **P(10-14)**, **P(60-64)**, ο πληθυσμός των αντίστοιχων ηλικιακών ομάδων.

6. Δείκτης αντικατάστασης II

$\frac{P(15-19)}{P(60-64)} \times 100$, όπου **P(15-19)**, **P(60-64)**, ο πληθυσμός των αντίστοιχων ηλικιακών ομάδων.

7. Δείκτης αναλογίας γερόντων προς τον ενεργό πληθυσμό

$\frac{P(> 65)}{P(15-64)} \times 100$, όπου **P(>65)**, **P(15-64)**, ο πληθυσμός των αντίστοιχων ηλικιακών ομάδων.

γ) ΠΥΡΑΜΙΔΕΣ ΗΛΙΚΙΩΝ

Οι πυραμίδες ηλικιών δύναται να δημιουργηθούν με βάση τις απόλυτες τιμές και τις ποσοστιαίες αναλογίες (‰) ανά πενταετείς ηλικιακές ομάδες για τα έτη εκτιμήσεων της ΕΣΥΕ (1/1 ετών 1981-1998) και των επανεκτιμήσεων μας (30/6 ετών 1981-1997). Περιλαμβάνουν σύγκριση διαφορετικών ενοτήτων του ίδιου χωρικού επιπέδου διαχρονικά.

Οι απόλυτες τιμές για τον πληθυσμό ανά φύλο και ηλικία και η ποσοστιαία (‰) κατανομή μπορούν να εξαχθούν επιλεκτικά μέσω της εφαρμογής βάσει των κριτηρίων χωρικού επιπέδου, έτους και ηλικιακής ομάδας, για τα έτη εκτιμήσεων και επανεκτιμήσεων καθώς και για τα έτη απογραφής.

B. ΓΕΝΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ – ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑ

α) ΑΔΡΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

1. Αδρός δείκτης γεννητικότητας

$TBR = \frac{B}{P} \times 1000$, όπου **B**, **P**, ο αριθμός γεννήσεων και ο συνολικός πληθυσμός αντίστοιχα.

2. Αδρός δείκτης γενικής γονιμότητας

$GFR = \frac{B}{P_{w(15-49)}} \times 1000$, όπου **B**, **P_{w(15-49)}**, ο αριθμός γεννήσεων και ο πληθυσμός γυναικών αναπαραγωγικής ηλικίας (15-49) αντίστοιχα.

β) ΕΙΔΙΚΟΙ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

1. Ειδικόι κατά ηλικία συντελεστές γονιμότητας

Για κάθε ομάδα ηλικίας ($x, x+n-1$) της αναπαραγωγικής ζωής, ο δείκτης αυτός αποτελεί τον λόγο των γεννήσεων από μητέρες αυτής της ηλικίας, ενός ημερολογιακού έτους, προς τον πληθυσμό των γυναικών αυτών στο μέσο του έτους αυτού, επί τοις χιλίοις.

$nfi = \frac{nBi}{nPwi} \times 1000$, όπου **n** ο αριθμός ετών που περιλαμβάνονται σε κάθε ηλικιακή ομάδα ($n=5$ για την ανάλυση μας), **i** οι πενταετείς ηλικιακές ομάδες (15-19, 20-24, ..., 45-49), **nBi** ο αριθμός γεννήσεων κάθε ηλικιακής ομάδας **i** και **nPwi** ο πληθυσμός γυναικών αντίστοιχης ηλικίας.

2. Συνθετικός δείκτης ολικής γονιμότητας (Μέσος αριθμός παιδιών ανά γυναίκα)

Το άθροισμα των παραπάνω ειδικών συντελεστών γονιμότητας κατά ηλικία, πολλαπλασιασμένο με τον αριθμό ετών **n** που εμπεριέχει κάθε ηλικιακή ομάδα **i**, μας παρέχει τον συγκυριακό συνθετικό δείκτη ολικής γονιμότητας, δηλαδή τον αριθμό

παιδιών που προσδοκείται να φέρει στον κόσμο μια πλασματική γενεά 1.000 γυναικών, ακολουθώντας το αναλυτικό πρότυπο γονιμότητας ενός ημερολογιακού έτους. Ο μέσος αριθμός παιδιών ανά γυναίκα προκύπτει από τη διαίρεση του εν λόγω δείκτη με το 1000.

$$ICF = \frac{n \times \sum_{i=1}^7 n/i}{1000}$$
, όπου f_i οι ειδικοί κατά ηλικία i συντελεστές γονιμότητας και n ο αριθμός ετών που περιέχουν οι ηλικιακές ομάδες ($n=5$ στη συγκεκριμένη περίπτωση).

3. Μέση ηλικία στην τεκνοποίηση

Πρόκειται για τη μέση ηλικία στην τεκνοποίηση μιας πλασματικής γενεάς 1.000 γυναικών, αν αυτές ακολουθούσαν το αναλυτικό αναπαραγωγικό πρότυπο ενός έτους.

$$AAB = \frac{\sum_{i=1}^7 \frac{(x+n)}{2} \times n \cdot f_i}{\sum_{i=1}^7 n \cdot f_i}$$
, όπου x η πρώτη ηλικία κάθε ηλικιακής ομάδας i , n το

διάστημα ετών της ηλικιακής ομάδας i και f_i οι ειδικοί κατά ηλικία i συντελεστές γονιμότητας.

4. Ακαθάριστο ποσοστό αναπαραγωγής της στιγμής

Ο αριθμός των κοριτσιών που προσδοκείται να φέρει στον κόσμο κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής της ζωής μια πλασματική γενεά 1.000 γυναικών, ακολουθώντας το αναλυτικό πρότυπο γονιμότητας ενός ημερολογιακού έτους, μη λαμβανομένης υπόψη της επίδρασης της θνησιμότητας.

$R = ICF \times k$, όπου ICF ο συγκυριακός δείκτης γονιμότητας και k η αναλογία γεννήσεων κοριτσιών στο σύνολο των γεννήσεων ($k=0,448$).

Γ. ΓΑΜΗΛΙΟΤΗΤΑ

α) ΑΔΡΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

1. Αδρός δείκτης γαμηλιότητας

$$GMR = \frac{M_w}{P} \times 1000$$
, όπου **M_w**, **P**, ο αριθμός συνολικών γάμων γυναικών και ο συνολικός πληθυσμός αντίστοιχα.

β) ΕΙΔΙΚΟΙ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

1. Ειδικοί κατά ηλικία συντελεστές γαμηλιότητας

Για κάθε φύλο και ομάδα ηλικίας (*x*, *x*+*n*-1), ο δείκτης αυτός αποτελεί τον λόγο των συνολικών γάμων ατόμων αυτής της ηλικίας, ενός ημερολογιακού έτους, προς τον πληθυσμό των ατόμων αυτών στο μέσο του έτους αυτού, επί τοις χιλίοις.

$$nm(m/w)_i = \frac{nM(m/w)_i}{nP(m/w)_i} \times 1000$$
, όπου **n** ο αριθμός ετών που περιλαμβάνονται σε κάθε

ηλικιακή ομάδα (*n*=5 για την ανάλυση μας), **i** οι πενταετείς ηλικιακές ομάδες (10-14, ..., 60-64), **nM(m/w)_i** ο αριθμός συνολικών γάμων ατόμων (ανδρών ή γυναικών) κάθε ηλικιακής ομάδας **i** και **nP(m/w)_i** ο πληθυσμός ατόμων (ανδρών ή γυναικών) αντίστοιχης ηλικίας.

2. Συνθετικός δείκτης ολικής γαμηλιότητας

Το άθροισμα των παραπάνω ειδικών συντελεστών γαμηλιότητας κατά ηλικία, πολλαπλασιασμένο με τον αριθμό ετών **n** που εμπεριέχει κάθε ηλικιακή ομάδα **i**, μας παρέχει τον συγκυριακό συνθετικό δείκτη ολικής γαμηλιότητας, δηλαδή τον αριθμό γάμων που αναμένεται να συνάψουν 1.000 άτομα (άνδρες ή γυναίκες) στη διάρκεια της ζωής τους, ακολουθώντας το πρότυπο γαμηλιότητας ενός ημερολογιακού έτους και αγνοώντας την επίδραση της θνησιμότητας. Ο αριθμός γάμων ανά άτομο (άνδρα ή γυναίκα), προκύπτει από τη διαίρεση του εν λόγω δείκτη με το 1000.

$$\text{ICNupt}(m/w) = \frac{n \times \sum_{i=1}^{11} n\mu(m/w)_i}{1000},$$

όπου $\mu(m/w)_i$ οι ειδικοί κατά ηλικία i συντελεστές γαμνηλιότητας των ατόμων (ανδρών ή γυναικών) και n ο αριθμός ετών που περιέχουν οι ηλικιακές ομάδες ($n=5$ στη συγκεκριμένη περίπτωση).

3. Μέση ηλικία στη σύναψη γάμου

Πρόκειται για τη μέση ηλικία στη σύναψη γάμου μιας πλασματικής γενεάς 1.000 ατόμων (ανδρών ή γυναικών), αν αυτά ακολουθούσαν το αναλυτικό πρότυπο γαμνηλιότητας ενός έτους.

$$\text{AAM}(m/w) = \frac{\sum_{i=1}^{11} \frac{(x+n)}{2} \times n\mu(m/w)_i}{\sum_{i=1}^7 n\mu(m/w)_i},$$

όπου x η πρώτη ηλικία κάθε ηλικιακής ομάδας

i , n το διάστημα ετών της ηλικιακής ομάδας i και $\mu(m/w)_i$ οι ειδικοί κατά ηλικία i συντελεστές γαμνηλιότητας ανδρών ή γυναικών.

Δ. ΠΡΩΤΟ-ΓΑΜΗΛΙΟΤΗΤΑ

Ομοίως υπολογίζονται για τους πρώτους γάμους:

α) ΕΙΔΙΚΟΙ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

1. Ειδικοί κατά ηλικία συντελεστές πρωτο-γαμνηλιότητας

Για κάθε φύλο και ομάδα ηλικίας ($x, x+n-1$), ο δείκτης αυτός αποτελεί τον λόγο των πρώτων γάμων ατόμων αυτής της ηλικίας, ενός ημερολογιακού έτους, προς τον πληθυσμό των ατόμων αυτών στο μέσο του έτους αυτού, επί τοις χιλίοις.

$$nM^a(m/w)_i = \frac{nM^a(m/w)_i}{nP(m/w)_i} \times 1000,$$

όπου n ο αριθμός ετών που περιλαμβάνονται σε κάθε ηλικιακή ομάδα ($n=5$ για την ανάλυση μας), i οι πενταετείς ηλικιακές ομάδες (10-14, ..., 60-64), $nM^a(m/w)_i$ ο αριθμός πρώτων γάμων ατόμων (ανδρών ή

γυναικών) κάθε ηλικιακής ομάδας i και $nP(m/w)_i$ ο πληθυσμός ατόμων (ανδρών ή γυναικών) αντίστοιχης ηλικίας.

2. Συνθετικός δείκτης ολικής πρωτο-γαμηλιότητας

$$ICNupt^{\alpha}(m/w) = \frac{n \times \sum_{i=1}^{11} n\mu^{\alpha}(m/w)_i}{1000}, \text{ όπου } \mu^{\alpha}(m/w)_i \text{ οι ειδικοί κατά ηλικία } i$$

συντελεστές πρωτο-γαμηλιότητας ανδρών ή γυναικών και n ο αριθμός ετών που περιέχουν οι ηλικιακές ομάδες ($n=5$ στη συγκεκριμένη περίπτωση).

3. Μέση ηλικία στη σύναψη πρώτου γάμου

Πρόκειται για τη μέση ηλικία στη σύναψη πρώτου γάμου μιας πλασματικής γενεάς 1.000 ατόμων (ανδρών ή γυναικών), αν αυτά ακολουθούσαν το αναλυτικό πρότυπο πρωτο-γαμηλιότητας ενός έτους.

$$AAM^{\alpha}(m/w) = \frac{\sum_{i=1}^{11} \frac{(x+n)}{2} \times n\mu^{\alpha}(m/w)_i}{\sum_{i=1}^{11} n\mu^{\alpha}(m/w)_i}, \text{ όπου } x \text{ η πρώτη ηλικία κάθε ηλικιακής}$$

ομάδας i , n το διάστημα ετών της ηλικιακής ομάδας i και $\mu^{\alpha}(m/w)_i$ οι ειδικοί κατά ηλικία i συντελεστές πρωτο-γαμηλιότητας ανδρών ή γυναικών.

E. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

α) ΑΔΡΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

1. Αδρός δείκτης γενικής θνησιμότητας

$TDR = \frac{D}{P} \times 1000$, όπου D , P , ο αριθμός θανάτων και ο συνολικός πληθυσμός αντίστοιχα.

β) ΕΙΔΙΚΟΙ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

1. Ειδικοί κατά ηλικία συντελεστές θνησιμότητας

Για κάθε ομάδα ηλικίας ($x, x+n-1$) και για το σύνολο των ατόμων και κάθε φύλο χωριστά, ο δείκτης αυτός αποτελεί τον λόγο των θανάτων ατόμων (ανδρών, γυναικών, συνόλου) αυτής της ηλικίας, ενός ημερολογιακού έτους, προς τον πληθυσμό των ατόμων αυτών στο μέσο του έτους αυτού, επί τοις χιλίοις. Οι συντελεστές αυτοί αποτυπώνουν έντονα την ηλικιακή διαφοροποίηση του φαινομένου, δίνοντας τη δυνατότητα μελέτης των αιτιών και των εντάσεων των διαφοροποιήσεων αυτών ανά χωρικό επίπεδο.

$$nm_i = \frac{nD_i}{nP(m/w/t)_i} \times 1000, \text{ όπου } n \text{ ο αριθμός ετών που περιλαμβάνονται σε κάθε}$$

ηλικιακή ομάδα ($n=5$ για την ανάλυση μας), i οι πενταετείς ηλικιακές ομάδες (0-4, ..., 100+), nD_i ο αριθμός θανάτων ατόμων (ανδρών, γυναικών, συνόλου) κάθε ηλικιακής ομάδας i και $nP(m/w/t)_i$ ο πληθυσμός ατόμων (ανδρών, γυναικών, συνόλου) αντίστοιχης ηλικίας.

2. Δείκτης βρεφικής θνησιμότητας

Η θνησιμότητα των ατόμων που διανύουν το πρώτο έτος της ζωής τους, παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον δεδομένου του υψηλού συγκριτικά κινδύνου θανάτου τους και συνεπώς η μελέτη των δεικτών της βρεφικής θνησιμότητας αντικατοπτρίζει το επίπεδο ευημερίας (υγείας, οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης) του πληθυσμού αναφοράς. Ο δείκτης αυτός, αφορά τον λόγο των θανάτων των βρεφών ηλικίας κάτω του ενός έτους, για ένα ημερολογιακό έτος, προς τον συνολικό αριθμό των γεννήσεων ζώντων του έτους, επί τοις χιλίοις. Δεδομένου ότι τα βρέφη κάτω του ενός έτους δύναται να έχουν γεννηθεί τόσο σε αυτό το έτος όσο και στο προηγούμενο αυτού, κάνουμε την παραδοχή (βάσει μελετών) ότι το 1/3 των θανάτων βρεφών του έτους οφείλονται σε γεννηθέντα βρέφη του προηγούμενου έτους και τα υπόλοιπα 2/3 σε βρέφη που γεννήθηκαν στο αυτό έτος. Η μορφή λοιπόν του δείκτη είναι:

$$m_0 = \frac{D_{0t}}{(1/3 \times B_{t-1}) + (2/3 \times B_t)} \times 1000$$
, όπου D_{0t} οι θάνατοι βρεφών (ηλικίας κάτω του έτους) του έτους t , B_{t-1} οι γεννήσεις ζώντων του έτους $t-1$ και B_t οι γεννήσεις ζώντων του έτους t .

II. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

Η επιλογή ανάπτυξης δύο επιμέρους προγραμμάτων για την ολοκλήρωση του εργαλείου, βασίστηκε στις εξής πλατφόρμες ανάπτυξης εφαρμογών (development platforms):

- Όσον αφορά το τμήμα της εφαρμογής που διαχειρίζεται, επεξεργάζεται και αναλύει τα δεδομένα, οι δυνατότητες της βάσης δεδομένων MS Access χρησιμοποιήθηκαν παράλληλα με το ενσωματωμένο εργαλείο προγραμματισμού που διαθέτει (Visual Basic for Applications - VBA) για την ικανοποίηση των αναγκών μας.
- Για το χαρτογραφικό πρόγραμμα χρησιμοποιήθηκε ως περιβάλλον προγραμματισμού η Visual Basic (έκδοση 5) παράλληλα με τις δυνατότητες των ActiveX controls ή OLE Automation objects (συλλογές αντικειμένων που μέσω των ιδιοτήτων, συμβάντων και μεθόδων που διαθέτουν, προσθέτουν λειτουργικότητα στις εφαρμογές και επεκτείνουν τις δυνατότητές τους ανεξαρτήτως περιβάλλοντος ανάπτυξης, απαλλάσσοντας τον προγραμματιστή από την ανάγκη να δημιουργήσει ο ίδιος τον κώδικα που απαιτείται για αυτές τις λειτουργίες). Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε η συλλογή αντικειμένων MapObjects (έκδοση 1.2) της ESRI, η οποία προσδίδει δυνατότητες χαρτογραφικής απεικόνισης.

Τα συγκεκριμένα εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογών χρησιμοποιήθηκαν έχοντας ως γνώμονα τις απαιτήσεις που τέθηκαν στα πλαίσια αυτής της διπλωματικής, οι οποίες αφορούν μικρή κλίμακα εξυπηρέτησης χρηστών (επίπεδο σταθμού εργασίας - workstation), χωρίς να απαιτούνται τουλάχιστον σε αυτό το στάδιο οι δυνατότητες ανάπτυξης μιας εφαρμογής περιβάλλοντος διακομιστή-πελάτη (client/server).

Η επιλογή της Access βασίστηκε κυρίως στις «ισχυρές ικανότητες» διαχείρισης, επεξεργασίας και ανάλυσης που διαθέτει ως βάση δεδομένων και στις

προγραμματιστικές δυνατότητές της μέσω του σύγχρονου εργαλείου της Visual Basic for Applications (υπερκείμενη γλώσσα της Visual Basic για το σύνολο των εφαρμογών «σουίτας» γραφείου MS Office). Η γλώσσα αυτή προγραμματισμού βασίζεται στην αντικειμενοστραφή (object-oriented) λογική ανάπτυξης εφαρμογών και επιτρέπει την ταχεία δημιουργία προγραμμάτων (rapid development) με επί το πλείστον οπτικό (visual) περιβάλλον εργασίας και ενσωματωμένα βοηθητικά εργαλεία (built-in wizards) που διευκολύνουν σημαντικά στο αρχικό στάδιο ανάπτυξης του βασικού πυρήνα μιας εφαρμογής. Επιπλέον, όμως, οι δυνατότητες παραμετροποίησης και προσαρμογής του τελικού προϊόντος που παρέχονται είναι σημαντικές και μπορούν να καλύψουν ιδιαίτερα απαιτητικές ανάγκες, ακόμα και σε εφαρμογές που εξυπηρετούν παράλληλα περισσότερους του ενός χρήστες, διατηρώντας ικανοποιητικό βαθμό απόδοσης. Χάρη των εξελιγμένων ενσωματωμένων εργαλείων που διαθέτει, μπορεί να χαρακτηριστεί ιδιαίτερα ευέλικτη ως προς την προσαρμοστικότητά της στη μετάβαση από περιβάλλον σταθμού εργασίας (workstation) σε διακομιστή-πελάτη (client/server). Η συγκεκριμένη εφαρμογή που αναπτύχθηκε, αν και δεν σχεδιάστηκε ώστε να αξιοποιεί σε αυτό το στάδιο τις δυνατότητες client/server που διαθέτει η Access, ωστόσο συνυπολόγισε το χαρακτηριστικό της αυτό με έμφαση στην αποδοτική λειτουργία της ως client (front-end). Μελλοντικές απαιτήσεις στα πλαίσια αυτών των δυνατοτήτων μπορούν ως εκ τούτου να καλυφθούν σχετικά εύκολα με το υπάρχον προϊόν χωρίς ιδιαίτερα χρονοβόρες διαδικασίες προσαρμογής του (scalability).

Δεδομένου ότι δεν κρίνεται σκόπιμο να επεκταθούμε περισσότερο ως προς τις δυνατότητες της πλατφόρμας ανάπτυξης αλλά ούτε και είναι δυνατό να απαριθμήσουμε επί της παρούσης τη διαδικασία ανάπτυξης και τη στρατηγική που ακολουθήθηκε για το σχεδιασμό της βάσης, απλώς θα αναφερθούμε στην τελική μορφή του προϊόντος και τα χαρακτηριστικά που του προσδόθηκαν, λαμβάνοντας πάντα ως γνώμονα τους παράγοντες που μας περιόρισαν στις επιλογές.

Όσον αφορά την αναπτυχθείσα εφαρμογή βάσης δεδομένων, πρέπει να τονιστεί καταρχήν ότι το «φορμά» (format) στο οποίο παραδίδεται στο συγκεκριμένο στάδιο ανάπτυξης είναι το «φυσικό φορμά» (native format) της Access, δηλαδή σε μορφή «.mdb». Η εφαρμογή δύναται να χρησιμοποιηθεί με την εκτελέσιμη έκδοση της Access (runtime version) μέσω του προγράμματος εγκατάστασης που παρέχεται, ωστόσο σε αυτό το περιβάλλον περιορίζεται αποκλειστικά στην απεικόνιση και εξαγωγή δεδομένων μέσω του προσφερόμενου περιβάλλοντος διεπαφής, χωρίς

ουσιαστικά δυνατότητες επεξεργασίας, ανάλυσης, παραμετροποίησης του περιβάλλοντος ή δημιουργίας νέων αντικειμένων στα πλαίσια νέων απαιτήσεων. Η εκτελέσιμη μορφή της Access δεν προσφέρει αυτόματα πολλές ουσιαστικές δυνατότητες του τυπικού (standard) περιβάλλοντος της, γεγονός που απαιτεί για την ενεργοποίηση τους σημαντικό όγκο προγραμματισμού και διαδικασίες πιστοποίησης της εφαρμογής που δεν είναι δυνατό να πραγματοποιηθούν επί του παρόντος. Η απενεργοποίηση ή απόκρυψη στην εκτελέσιμη μορφή πολλών εκ των χαρακτηριστικών του τυπικού περιβάλλοντος εργασίας αφορά ωστόσο σημαντικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, όπως τα παράθυρα διαχείρισης βασικών αντικειμένων της βάσης (Database container, Macro, Module), την δυνατότητα σχεδιασμού νέων ή υπαρχόντων αντικειμένων (Design view), τις ενσωματωμένες μπάρες εργαλείων (toolbars), μεγάλο αριθμό παραθύρων, μενού, εντολών και συντομεύσεων πληκτρολογίου και τις ενσωματωμένες λειτουργίες αποσφαλμάτωσης (error handling) και βοήθειας (help files). Αν και με αυτή τη μορφή προστατεύεται η εφαρμογή από πιθανές παρεμβάσεις και μετατροπές από το χρήστη, εν τούτοις χάνει σημαντική λειτουργικότητα και δεν είναι η επιθυμητή λύση στη συγκεκριμένη περίπτωση. Για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων κρίθηκε αποδοτικότερη η χρήση της εφαρμογής στο τυπικό περιβάλλον της Access εκμεταλλευόμενη τις ενσωματωμένες της δυνατότητες (το πλήθος των οποίων δεν επιτρέπει επί της παρούσης την αναλυτική παράθεσή τους), οι οποίες αφορούν επί το πλείστον εργασίες διαχείρισης της βάσης, δημιουργίας και επεξεργασίας νέων και υπαρχόντων ερωτημάτων, φορμών, αναφορών, μακροεντολών και τμημάτων κώδικα (queries, forms, reports, macros, modules) βάσει των μελλοντικών απαιτήσεων.

Παρόλα αυτά, έγινε σημαντική προσπάθεια αποσφαλμάτωσης και τεκμηρίωσης της εφαρμογής όπου κατέστη δυνατό και αρκετά βήματα από τα απαιτούμενα για την αυτόνομη διανομή της εφαρμογής (runtime distribution) καλύφθηκαν σε αυτό το στάδιο. Συμπεριλαμβάνουν, τη δημιουργία βασικού περιβάλλοντος διεπαφής με φόρμες, αυτοματοποίηση των συνθηκών εκκίνησης (start-up options) και της πρόσβασης στις βασικές απαιτούμενες λειτουργίες του εργαλείου (όπως περιγράφησαν στη μεθοδολογία των δεδομένων), καθώς και την επίτευξη ασφάλειας της εφαρμογής σε επίπεδο χρήστη και αντικειμένων (user-object security level) για τη διασφάλιση της υπάρχουσας λειτουργικότητάς της και τον έλεγχο της πρόσβασης στα διάφορα επίπεδα αντικειμένων της. Για το σκοπό αυτό τρία επίπεδα πιθανών χρηστών έχουν οριστεί στην ομάδα εργασίας (workgroup) της

συγκεκριμένης βάσης, τα οποία αποτελούνται από τον δημιουργό και «ιδιοκτήτη» (owner) όλων των αντικειμένων με δικαιώματα πλήρους διαχείρισης (administer), τον χρήστη με δικαιώματα διαχείρισης σε αμέσως επόμενο επίπεδο (όλα τα δικαιώματα του ιδιοκτήτη πλην administer) και τέλος τον απλό χρήστη που χρειάζεται αποκλειστικά τις βασικές λειτουργίες του προγράμματος και δεν διαθέτει γνώσεις αξιοποίησης της βάσης μέσω περαιτέρω παραμετροποίησης και προγραμματισμού της. Η έλλειψη αρχείου βοήθειας (help file) για την εφαρμογή αντισταθμίζεται σε κάποιο βαθμό από την προσπάθεια να σχολιαστούν (documentation) όλα σχεδόν τα απαραίτητα αντικείμενα της βάσης και τα τμήματα κώδικα που χρησιμοποιούνται, ώστε να εξασφαλίζεται σε πρωταρχικό βαθμό η διαχειρισσιμότητα της εφαρμογής και να γίνεται αντιληπτός ο σκοπός και η λειτουργία των υφιστάμενων αντικειμένων της από τον σχετικά έμπειρο χρήστη που επιθυμεί να παραμετροποιήσει την εφαρμογή. Πρέπει να επισημανθεί, ότι έμφαση δόθηκε στην αποδοτικότητα της εφαρμογής (μέσω του συγκεκριμένου σχεδιασμού των αντικειμένων της και του χρησιμοποιούμενου κώδικα) εις βάρος ίσως του συνολικού μεγέθους της που δεν λειτούργησε ως ανασταλτικός παράγοντας στο συγκεκριμένο στάδιο ανάπτυξης. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν διάφορες τεχνικές βελτιστοποίησης του σχεδιασμού και του κώδικα που κρίθηκαν αποτελεσματικές.

Η βασική εικόνα των λειτουργιών της εφαρμογής όπως οριοθετήθηκε στα πλαίσια των αναγκών της συγκεκριμένης διπλωματικής, καλύπτεται σημαντικά από τα προαναφερθέντα στη μεθοδολογία των δεδομένων, συνεπώς δεν κρίνεται σκόπιμο να επαναληφθούμε ως προς τα «παραγόμενα» εκ του προγράμματος αποτελέσματα. Ούτε είναι δυνατό το παρόν κείμενο να αποτελέσει εγχειρίδιο χρήσης των αναπτυχθέντων εφαρμογών. Ωστόσο, για την όσο το δυνατό επί του παρόντος στοιχειώδη τεκμηρίωση του προϊόντος, θα αναφερθούμε στη δομή των πινάκων της βάσης και τις σχέσεις μεταξύ τους όπως διαμορφώθηκαν για τις ανάγκες της συγκεκριμένης εργασίας. Επισημαίνεται εξ αρχής, ότι αν και ο σχεδιασμός της βάσης ακολούθησε σε σημαντικό βαθμό διαδικασίες κανονικοποίησης (normalization) με στόχο την αύξηση της αποδοτικότητας και την εκμετάλλευση των συσχετιστικών δυνατοτήτων της Access, υπήρξαν περιπτώσεις όπου οι κανόνες αυτοί καταστρατηγήθηκαν για την βέλτιστη απόδοση ορισμένων «κρίσιμων» εργασιών της εφαρμογής. Για παράδειγμα, επιλέχθηκε η μόνιμη αποθήκευση υπό μορφή πινάκων των υπολογιζόμενων τιμών ποσοστιαίας αναλογίας (%) πληθυσμού ανδρών και γυναικών στο σύνολο του πληθυσμού, έναντι του δυναμικού υπολογισμού τους μέσω

ερωτημάτων ένωσης (joined queries) των σχετικών πινάκων απόλυτων τιμών πληθυσμού, διότι η γραφική απεικόνιση των αποτελεσμάτων στις πυραμίδες ηλικιών απαιτεί άμεσο υπολογισμό και ανάκτηση των δεδομένων για λόγους ευχρηστίας και απόδοσης. Συνεπώς σε τέτοιες περιπτώσεις η ικανοποιητική απόδοση υπερίσχυσε άλλων κανόνων σχεδιασμού εις βάρος ίσως του μεγέθους και της επανάληψης της πληροφορίας, χωρίς ωστόσο να αποτελεί ουσιαστικό πρόβλημα στην παρούσα εφαρμογή.

Το Σχήμα 1 παρουσιάζει τις σχέσεις που ορίστηκαν μεταξύ των πινάκων της βάσης ώστε να γνωρίζει η Access τον τρόπο συσχέτισης των πινάκων όταν κληθεί μέσω των ερωτημάτων, των φορμών και των αναφορών να ανακτήσει τα δεδομένα που απαιτούνται. Οι κανόνες σχεδιασμού και κατασκευής μιας σχεσιακής βάσης δεδομένων όπως η Access δεν είναι δυνατό να αναφερθούν στα πλαίσια μιας τέτοιας εργασίας. Ωστόσο κάποια βασικά χαρακτηριστικά όσον αφορά τους πίνακες αποθήκευσης της πρωτογενούς πληροφορίας και την επιλογή του συγκεκριμένου σχεδιασμού θα προσπαθήσουμε να αιτιολογήσουμε με σύντομη αναφορά.

Ο σχεδιασμός των πινάκων και η επιλογή της δομής τους βασίστηκε γενικότερα στην προσπάθεια εξασφάλισης ορισμένων κανόνων στην οργάνωση των πεδίων δεδομένων σε ομάδες πινάκων για την αποδοτικότητα της βάσης. Συνεπώς επιδιώχθηκαν (όπου κατέστη δυνατό), η μοναδικότητα των πεδίων για την αποφυγή επαναλαμβανόμενων ομάδων πληροφοριών και συνεπώς χαμένου χώρου, η εξασφάλιση της μοναδικότητας των εγγραφών των πινάκων μέσω πρωτευόντων κλειδιών (primary key), η λειτουργική εξάρτηση των δεδομένων του πίνακα και η ανεξαρτησία των πεδίων του. Πέραν των γενικότερων αυτών κανόνων, ο σχεδιασμός της δομής των πινάκων συμπεριλαμβάνει και μια σειρά άλλων επιλογών σχεδιασμού που κρίθηκαν αποτελεσματικοί για την εξασφάλιση της αποδοτικότητας της εφαρμογής και τη διασφάλισή της. Καταρχάς, η ονοματολογία των πεδίων δεδομένων αλλά και γενικότερα των αντικειμένων της βάσης (πινάκων, ερωτημάτων, φορμών, αναφορών, μακροεντολών και κώδικα) βασίζεται σε λατινικούς χαρακτήρες αποκλειστικά και ακολουθεί πρότυπα κοινώς χρησιμοποιούμενα σε βάσεις δεδομένων για λόγους συμβατότητας, επεκτασιμότητας και συντήρησης. Ο τύπος δεδομένων των πεδίων επιλέχθηκε ως ο μικρότερος δυνατός σε απαιτήσεις πόρων για λόγους απόδοσης και επιπλέον ως ο πλέον κατάλληλος στις διαδικασίες αναζητήσεων. Οι ιδιότητες πεδίου όπως μέγεθος, μορφή (format), μάσκα εισαγωγής (input mask), ετικέτα (caption), προεπιλεγμένη τιμή (default value), κανόνας

εγκυρότητας (validation rule), ευρετήριο (indexed) και οι ιδιότητες αναζήτησης (Lookup) καθορίστηκαν κατάλληλα ώστε να επιτυγχάνεται η αυτοματοποίηση της εισαγωγής και του ελέγχου των δεδομένων, η βελτιστοποίηση της απόδοσης στην αναζήτηση και ανάκτησή τους και η διασφάλιση της βάσης από τυχόν λάθη του χρήστη. Ο ορισμός των πρωτεύοντων και «ξένων» κλειδιών (foreign key) που αποτελούν παράλληλα και ευρετήρια (indexes) καθώς και ο ορισμός των σχέσεων μεταξύ των πινάκων βάσει αυτών των πεδίων (που αποτελούν πρωτεύοντα και «ξένα» κλειδιά των συσχετιζόμενων πινάκων) έχει καθοριστεί στο σύνολο των πινάκων, επιτρέποντας έτσι την αυτοματοποίηση σημαντικών και χρονοβόρων διαδικασιών (όπως η ενημέρωση τιμών στην πλευρά των «πολλών» μιας σχέσης «ένα προς πολλά») και εξασφαλίζοντας την αναφορική ακεραιότητα (referential integrity) της βάσης προς αποφυγή παρουσίας «ορφανών» εγγραφών και μη αποδεκτών δεδομένων.

Η συντριπτική πλειοψηφία των σχέσεων στη βάση αφορά σχέσεις «ένα προς πολλά» (one to many), όπου κάθε φορά το πρωτεύον κλειδί από τη μεριά του «γονικού» πίνακα (πίνακα του «ενός» σε μια σχέση «ένα προς πολλά») συσχετίζεται με το «ξένο» κλειδί του «θυγατρικού» πίνακα (πίνακα των «πολλών» σε μια σχέση «ένα προς πολλά»). Στην περίπτωση μας πρωτεύον και ξένο κλειδί είναι τα ίδια και στους δύο συσχετιζόμενους κάθε φορά πίνακες. Τα πεδία κλειδιά που έχουν οριστεί αποτελούνται επί το πλείστον από περισσότερα του ενός πεδία δεδομένων των πινάκων, τα οποία εξασφαλίζουν τη μοναδικότητα των εγγραφών.

Ο βασικός πίνακας που αποτελεί τον «γονικό» στις σχέσεις του «ένα προς πολλά» με τους υπόλοιπους, είναι ο πίνακας με την κωδικοποίηση των χωρικών επιπέδων μέχρι και επίπεδο Νομού (tblCountyCodes). Το σύνολο των δεδομένων-φαινόμενα/γεγονότα (πληθυσμός, γεννήσεις, θάνατοι, γάμοι) διατηρούν σχέση «ένα προς πολλά» με τον πίνακα αυτό, αποτελώντας τους «θυγατρικούς» πίνακες της σχέσης. Κάθε φαινόμενο-γεγονός αποτελεί ξεχωριστό πίνακα της βάσης (tblPopby5, tblBirth5, tblDeath5, tblMarriage5 αντίστοιχα). Τα πεδία κλειδιά των σχέσεων αυτών αποτελούνται από τα βασικά πεδία: CountryID, DepartID και CountyID, που διαθέτουν τους κωδικούς για κάθε χωρική ενότητα των τριών χωρικών επιπέδων Χώρας, Περιφέρειας και Νομού αντίστοιχα. Ανάλογα με τα απαιτούμενα πεδία εξασφάλισης μοναδικότητας των εγγραφών ανά πίνακα (πρωτεύον κλειδί), και άλλα πεδία δεδομένων των πινάκων αποτελούν σε κάθε περίπτωση μέλη του πρωτεύοντος κλειδιού. Τα πεδία AgeID και Year ανήκουν σε αυτή την κατηγορία και αφορούν την

ηλικιακή ομάδα και το έτος-ημερομηνία για το φαινόμενο-γεγονός που εξετάζεται στους σχετικούς πίνακες.

Όπως προαναφέρθηκε, το Σχήμα 1 μας δίνει μια γενική εικόνα των σχέσεων, του είδους των σχέσεων, των πεδίων κλειδιών και των πινάκων της βάσης, ωστόσο για να κατανοήσει κάποιος και να εμβαθύνει στον σχεδιασμό της βάσης κρίνεται σκόπιμο να χρησιμοποιήσει την ίδια την εφαρμογή και με τη βοήθεια του παραθύρου Relationships της Access (εκ του οποίου παρήχθη το Σχήμα 1) και την επισκόπηση της δομής (Design View) των πινάκων να αποκτήσει ολοκληρωμένη εικόνα. Επιπλέον μέσω του μενού «Εργαλεία / Ανάλυση / Τεκμηρίωση» (Tools /Analyze / Documentor) ο χρήστης μπορεί να ζητήσει αναλυτικότερη περιγραφή του συνόλου των αντικειμένων της βάσης, αποκτώντας με αυτόν τον τρόπο σαφή εικόνα της δομής της.

Ομοίως το χαρτογραφικό τμήμα-εφαρμογή του εργαλείου που αναπτύξαμε βάσει της Visual Basic και του MapObjects, περιλαμβάνει σε γενικές γραμμές τις εξής δυνατότητες:

- χαρτογραφική απεικόνιση δεδομένων με χρήση υποβάθρων (coverages) τοπολογίας πολυγώνου σε «φορμά» shapefile ή ARC/INFO (στη συγκεκριμένη περίπτωση τα υπόβαθρα Νομών και Περιφερειών Ελλάδας).
- τυπικές δυνατότητες «πλοήγησης» σε χαρτογραφικά πακέτα (π.χ. Pan, Zoom)
- χρήση γραφικών και κειμένου
- αναγνώριση οντοτήτων και των χαρακτηριστικών τους (identify features) του υποβάθρου με επιλογή
- επιλογή οντοτήτων (features) βάσει σχημάτων επιλογής, καθορισμένης απόστασης μεταξύ αυτών και επιλεκτικών ερωτημάτων SQL.
- υπολογισμός βασικών στατιστικών στις επιλεγμένες οντότητες
- εφαρμογή ερωτημάτων και ενημέρωση στους πίνακες χαρακτηριστικών (attribute data) των οντοτήτων
- χρήση θεματικών μεθόδων απεικόνισης των οντοτήτων βάσει των χαρακτηριστικών τους όπως τη μοναδικότητα ή την κατηγοριοποίηση των τιμών (unique value, class breaks)

Άλλες σημαντικές δυνατότητες των αντικειμένων (objects) MapObjects δεν αναφέρονται εξαιτίας των συγκεκριμένων απαιτήσεων μας από την εφαρμογή.

Ωστόσο ενσωματώθηκαν σε πειραματικό στάδιο. Η επιλογή της εκτελέσιμης μορφής (.exe) για το συγκεκριμένο τμήμα του εργαλείου θεωρήθηκε απαραίτητη, δεδομένης της εξάρτησης της συλλογής αντικειμένων MapObjects από την ανάπτυξη περιβάλλοντος διεπαφής για τη χρήση του. Η διαδικασία ανάπτυξης και προγραμματισμού και της συγκεκριμένης εφαρμογής δεν αποτελεί αντικείμενο διαπραγμάτευσης στα πλαίσια του κειμένου της παρούσης εργασίας, συνεπώς δεν θα επεκταθούμε περισσότερο. Η εικόνα των δυνατοτήτων της συγκεκριμένης εφαρμογής όπως και στο τμήμα της βάσης δεδομένων, δύναται να «αφομοιωθεί» μόνο μέσω της επίδειξής του στα πλαίσια της διπλωματικής και κυρίως με την χρήση του στο περιβάλλον εργασίας του χρήστη.

Το σημείο που πρέπει να επικεντρώσουμε την προσοχή μας βάσει των συγκεκριμένων αναγκών της διπλωματικής αυτής, είναι η δυνατότητα χρήσης κατηγοριών-κλάσεων στα δεδομένα που συνδέονται με τα χαρτογραφικά υπόβαθρα, διαδικασία που προαπαιτεί την σύνδεση των πινάκων χαρακτηριστικών των υποβάθρων με «εξωτερικούς» πίνακες δεδομένων κατάλληλων για απεικόνιση, βάσει ενός κοινού πεδίου (Relation). Η δυνατότητα αυτή παρέχεται ως βασική λειτουργία για τις ανάγκες του εργαλείου.

Τέλος, πρέπει να επισημανθεί ότι η επιλογή των συγκεκριμένων «πλατφόρμων» ανάπτυξης του τελικού προϊόντος βασίστηκε σε σημαντικό βαθμό και στο γεγονός ότι αποτελούν γνώριμες και διαδεδομένες εφαρμογές ως προς τις δυνατότητες και το περιβάλλον διεπαφής τους (λόγω MS Office και ARCVIEW), ιδιαίτερα μεταξύ των χρηστών στους οποίους απευθύνεται το συγκεκριμένο εργαλείο.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΙΝΑΚΩΝ-ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Πίνακας 1

Διαθέσιμα δεδομένα και δείκτες (πρωτογενή, επάγωγα, παραγόμενα βάσει της αναπτυχθείσας εφαρμογής) ανά έτος και χωρικό επίπεδο.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ	Διαθέσιμα Έτη																			
	1971	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Πρωτογενή Δεδομένα																				
A. ΠΑΗΘΥΣΜΟΣ																				
1. Απογραφές (άνδρες, γυναίκες κατά πενταετείς ηλικ. ομάδες).	N		N										N							
2. Εκτιμήσεις 1/1 έτους (άνδρες, γυναίκες κατά πενταετείς ηλικ. ομάδες).			N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
B. ΓΕΝΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑ																				
1. Γεννήσεις ανά ηλικία μητέρας (ανά μονοετείς ηλικ. ομάδες).		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Γ. ΓΑΜΗΛΙΟΤΗΤΑ																				
1. Σύνολο γάμων ανδρών, γυναικών ανά μονοετείς ηλικ. ομάδες.		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Δ. ΠΡΩΤΟ-ΓΑΜΗΛΙΟΤΗΤΑ																				
1. Πρώτοι γάμοι ανδρών, γυναικών ανά μονοετείς ηλικ. ομάδες.		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
E. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ																				
1. Θάνατοι ανδρών, γυναικών ανά μονοετείς ηλικ. ομάδες.		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Επάγωγα δεδομένα σε πρώτο επίπεδο																				
A. ΠΑΗΘΥΣΜΟΣ																				
1. Απογραφές (άνδρες, γυναίκες κατά πενταετείς ηλικ. ομάδες).	X,Π,N		X,Π,N										X,Π,N							
2. Εκτιμήσεις 1/1 έτους (άνδρες, γυναίκες κατά πενταετείς ηλικ. ομάδες).		X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N
3. Επανεκτιμήσεις στο μέσο του έτους με βάση τις εκτιμήσεις ΕΣΥΕ.			X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N
B. ΓΕΝΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑ																				
1. Γεννήσεις ανά ηλικία μητέρας (ανά πενταετείς ηλικ. ομάδες).		X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N
Γ. ΓΑΜΗΛΙΟΤΗΤΑ																				
1. Σύνολο γάμων ανδρών, γυναικών ανά πενταετείς ηλικ.ομάδες.		X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N
Δ. ΠΡΩΤΟ-ΓΑΜΗΛΙΟΤΗΤΑ																				
1. Πρώτοι γάμοι ανδρών, γυναικών ανά πενταετείς ηλικ. ομάδες.		X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N
E. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ																				
1. Θάνατοι ανδρών, γυναικών ανά πενταετείς ηλικ. ομάδες.		X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N
Επάγωγα δεδομένα σε δεύτερο επίπεδο (βάσει της ανεπτυγμένης εφαρμογής)																				
A. ΠΑΗΘΥΣΜΟΣ																				
α) ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ																				
1. Μέσος ετήσιος ρυθμός μεταβολής τ (%ο) περιόδου			X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N
2. Ετήσια συνολική μεταβολή			X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N
3. Φυσικό ισοζύγιο			X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N
4. Φαινόμενη μετανάστευση			X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N
Συνέχεια...																				

* όπου:

X = Χώρα, Π = Περιφέρεια, N = Νομός

Διαθέσιμα δεδομένα και δείκτες (πρωτογενή, επάγωγα, παραγόμενα βάσει της αναπτυχθείσας εφαρμογής) ανά έτος και χωρικό επίπεδο. (Συνέχεια...)

ΔΕΔΟΜΕΝΑ-ΓΕΓΟΝΟΤΑ-ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	Διαθέσιμα Έτη																			
	1971	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
β) ΔΟΜΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ																				
1. Δείκτης αναλογίας φύλου			Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν
2. Δείκτες συμμετοχής ηλικιακών ομάδων στο συνολικό πληθυσμό			Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν
3. Δείκτης εξάρτησης			Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν
4. Δείκτης γήρανσης			Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν
5. Δείκτης αντικατάστασης I			Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν
6. Δείκτης αντικατάστασης II			Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν
7. Δείκτης αναλογίας γερόντων προς ενεργό πληθυσμό			Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν
γ) ΠΥΡΑΜΙΔΕΣ ΗΛΙΚΙΩΝ																				
1. Απόλυτες τιμές και ποσοστιαίες αναλογίες (%)			Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν
Β. ΓΕΝΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑ																				
α) ΑΔΡΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ																				
1. Αδρός δείκτης γεννητικότητας			Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν
2. Αδρός δείκτης γενικής γονιμότητας			Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν
β) ΕΙΔΙΚΟΙ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ																				
1. Ειδικοί κατά ηλικία συντελεστές γονιμότητας			Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν
2. Συνθετικός δείκτης ολικής γονιμότητας			Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν
3. Μέση ηλικία στη τεκνοποίηση			Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν
4. Ακαθάριστο ποσοστό αναπαραγωγής της στιγμής			Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν
Γ. ΓΑΜΗΛΙΟΤΗΤΑ																				
α) ΑΔΡΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ																				
1. Αδρός δείκτης γαμηλιότητας			Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν
β) ΕΙΔΙΚΟΙ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ																				
1. Ειδικοί κατά ηλικία συντελεστές γαμηλιότητας			Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν
2. Συνθετικός δείκτης ολικής γαμηλιότητας			Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν
3. Μέση ηλικία στη σύναψη γάμου			Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν
Δ. ΠΡΩΤΟ-ΓΑΜΗΛΙΟΤΗΤΑ																				
α) ΕΙΔΙΚΟΙ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ																				
1. Ειδικοί κατά ηλικία συντελεστές πρωτο-γαμηλιότητας			Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν
2. Συνθετικός δείκτης ολικής πρωτο-γαμηλιότητας			Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν
3. Μέση ηλικία στη σύναψη πρώτου γάμου			Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν	Χ,Π,Ν
Συνέχεια...																				

* όπου:

Χ = Χώρα, Π = Περιφέρεια, Ν = Νομός

Διαθέσιμα δεδομένα και δείκτες (πρωτογενή, επάγωγα, παραγόμενα βάσει της αναπτυχθείσας εφαρμογής) ανά έτος και χωρικό επίπεδο. (Συνέχεια...)

ΔΕΔΟΜΕΝΑ-ΓΕΓΟΝΟΤΑ-ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	Διαθέσιμα Έτη																			
	1971	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Ε. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ																				
α) ΆΔΡΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ			X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N			
1. Αδρός δείκτης γενικής θνησιμότητας			X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N			
β) ΕΙΔΙΚΟΙ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ																				
2. Ειδικοί κατά ηλικία συντελεστές θνησιμότητας			X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N			
3. Δείκτης βρεφικής θνησιμότητας			X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N	X,Π,N			

* όπου:

X = Χώρα, Π = Περιφέρεια, N = Νομός

Σχήμα 1 - Ορισμός σχέσεων πινάκων βάσης

Relationships for Securedemo Database

1 — ∞ ορισμός σχέσης "ένα προς πολλά"

