

«Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων»



**«Εφαρμογή Υποστήριξης Απόφασης με την Μέθοδο
Ιεραρχικής Ανάλυσης Αποφάσεων – ΑΗΡ »**

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	3
Η μέθοδος της ιεραρχικής ανάλυσης αποφάσεων	3
Εφαρμογή Υποστήριξης Απόφασης με την Μέθοδο AHP	5
Διαδικασία προετοιμασίας δεδομένων στο Excel	5
Ορισμός ονόματος περιοχής “Struktur”	6
Χρήση της εφαρμογής	8
Βιβλιογραφία	14

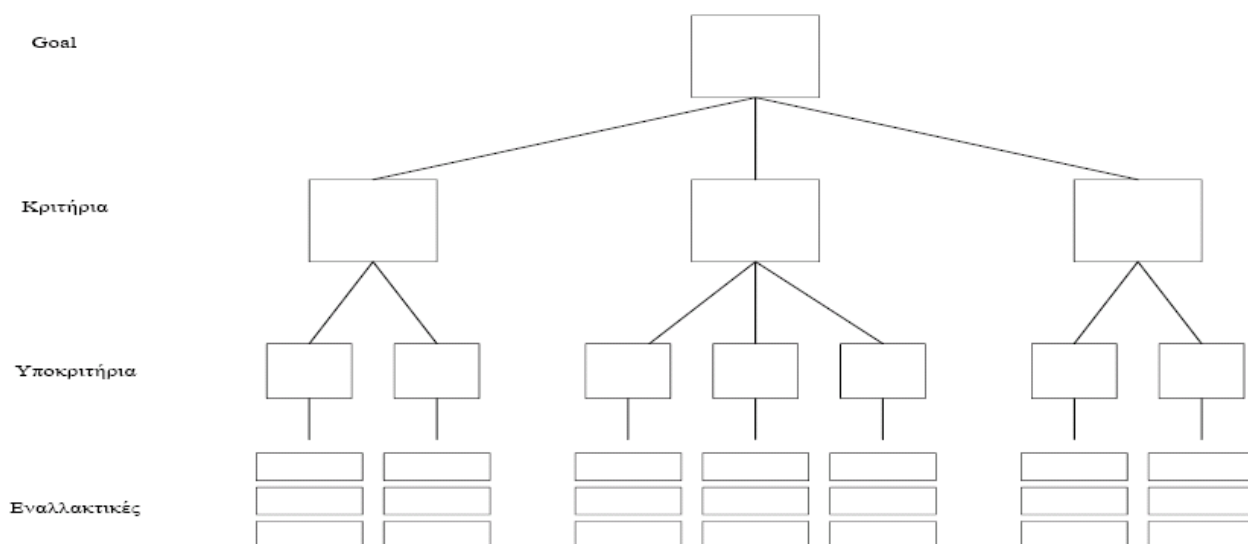
Εισαγωγή

Το παρόν κείμενο έχει ως σκοπό να παρουσιάσει συνοπτικά την μέθοδο ιεραρχικής ανάλυσης αποφάσεων και να αποτελεί το εγχειρίδιο χρήσης της εφαρμογής που το συνοδεύει. Η εφαρμογή χρησιμοποιεί την μέθοδο της ιεραρχικής ανάλυσης αποφάσεων για να υποστηρίξει τον χρήστη ώστε να πάρει την ορθότερη απόφαση που θα είναι βασισμένη στις προτιμήσεις του. Υλοποιήθηκε σε Visual Studio 2005 της Microsoft και απαιτεί να είναι εγκατεστημένο το .Net Framework Version 2.

Η μέθοδος της ιεραρχικής ανάλυσης αποφάσεων

Η μέθοδος της ιεραρχικής ανάλυσης αποφάσεων (Analytic Hierarchy Process –AHP) προτάθηκε από τον Saaty στα τέλη της δεκαετίας του '70 και έκτοτε έχει καθιερωθεί ως μια από τις περισσότερο εφαρμοσμένες τεχνικές ανάλυσης αποφάσεων. Η διάδοση της AHP οφείλεται τόσο στην απλότητα και τη σαφήνεια της όσο και στην ευκολία υλοποίησής της

Η επίλυση ενός πολυκριτηρίου προβλήματος μέσω της μεθόδου AHP επιτρέπει στον αποφασίζοντα να μοντελοποιεί σύνθετα προβλήματα απόφασης με ιεραρχικό τρόπο έτσι ώστε να καθορίζει το στόχο (goal) του προβλήματος, τα κριτήρια και υποκριτήρια και τις εναλλακτικές δραστηριότητες



Ιεραρχική δόμηση της διαδικασίας λήψης απόφασης μέσω της μεθόδου AHP

Η επίλυση γίνεται σε τέσσερα βήματα :

Βήμα 1: Ιεραρχική δόμηση του προβλήματος

Βήμα 2: Εισαγωγή των δεδομένων

Βήμα 3: Εκτίμηση των σχετικών βαρών των κριτηρίων απόφασης

Βήμα 4: Συνδυασμός των σχετικών βαρών των κριτηρίων, ώστε να γίνει η αξιολόγηση των εναλλακτικών ενεργειών.

Στο πρώτο βήμα ο αποφασίζων πρέπει να δομήσει ιεραρχικά το πρόβλημα. Στην κορυφή της ιεραρχίας τοποθετείται ο γενικός στόχος του προβλήματος. Στο δεύτερο επίπεδο τοποθετούνται τα κριτήρια απόφασης, καθένα από τα οποία αναλύεται σε επιμέρους υποκριτήρια. Στο τελευταίο επίπεδο τοποθετούνται οι εναλλακτικές ενέργειες του εξεταζόμενου προβλήματος απόφασης. Η δομή και το μέγεθος της ιεραρχίας εξαρτάται από την πολυπλοκότητα του προβλήματος και το βαθμό ανάλυσης που επιθυμεί ο αποφασίζων ή ο αναλυτής αποφάσεων.

Στο δεύτερο βήμα ο αποφασίζων πρέπει να εισάγει τα δεδομένα του προβλήματος, εκφράζοντας τις προτιμήσεις του μέσω διμερών συγκρίσεων όλων των στοιχείων ενός επιπέδου της ιεραρχίας που καθορίστηκε στο πρώτο βήμα. Συγκεκριμένα ο αποφασίζων συγκρίνει ανά δύο όλα τα στοιχεία ενός επιπέδου μεταξύ τους υπό το πρίσμα κάθε φορά ενός στοιχείου του προηγούμενου επιπέδου της ιεραρχίας. Η διαδικασία αυτή τερματίζεται με τις συγκρίσεις όλων των εναλλακτικών ενεργειών του τελευταίου επιπέδου της ιεραρχίας, σε σχέση με τα στοιχεία του αμέσως προηγούμενου επιπέδου.

Για την έκφραση των προτιμήσεων του αποφασίζοντος κατά τη διεξαγωγή των συγκρίσεων, χρησιμοποιείται μια αριθμητική κλίμακα, μέσω ενός συστήματος διακριτών αξιών, από το 1 έως το 9, η οποία εκφράζει την ισοδυναμία των προτιμήσεων, την ασθενή προτίμηση, την ισχυρή προτίμηση, την απόλυτη προτίμηση και ενδιάμεσες καταστάσεις, όπως παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Αριθμητική τιμή	Ερμηνεία
1	Τα συγκρινόμενα στοιχεία είναι ίσης σημασίας.
3	Το ένα στοιχείο είναι ελαφρά πιο σημαντικό από το άλλο.
5	Το ένα στοιχείο είναι πολύ πιο σημαντικό από το άλλο.
7	Το ένα στοιχείο είναι πάρα πολύ πιο σημαντικό από το άλλο.
9	Το ένα στοιχείο είναι απόλυτα πιο σημαντικό από το άλλο.
2,4,6,8	Ενδιάμεσες τιμές.

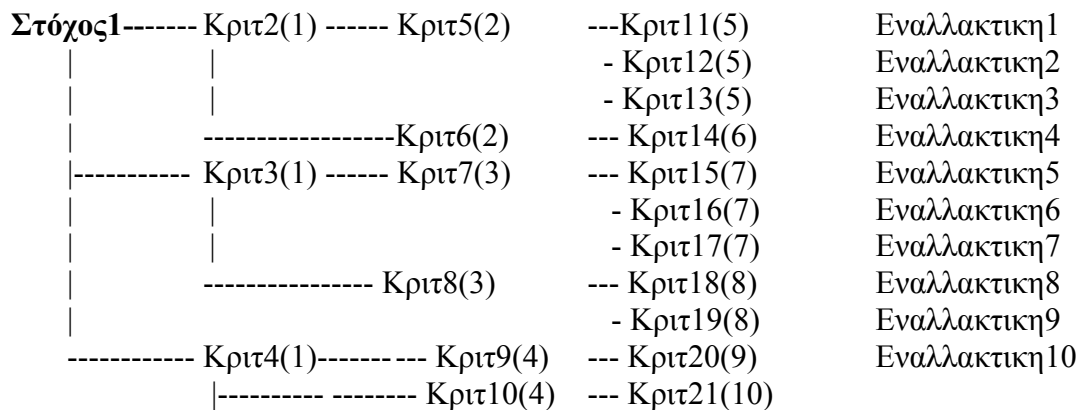
Στο τρίτο βήμα, γνωρίζοντας τις προτιμήσεις του αποφασίζοντος, όπως αυτές εκφράστηκαν μέσω των συγκρίσεων που έγιναν στο προηγούμενο βήμα, η μέθοδος υπολογίζει τα σχετικά βάρη των στοιχείων ενός επιπέδου, σε σχέση με τα στοιχεία του αμέσως προηγούμενου επιπέδου, βάσει των οποίων έγιναν οι συγκρίσεις.

Στο τέταρτο και τελευταίο βήμα της πολυκριτήριας μεθόδου, γίνεται ο συνδυασμός των σχετικών βαρών των στοιχείων όλων των επιπέδων ώστε να υπολογισθούν τα βάρη των εναλλακτικών ενεργειών του τελευταίου επιπέδου της ιεραρχίας. Τα βάρη των εναλλακτικών ενεργειών που υπολογίζονται αποτελούν ένα σκορ για κάθε εναλλακτική. Η τελική αξιολόγηση γίνεται βάσει της κατάταξης των εναλλακτικών ενεργειών από τις καλύτερες προς τις χειρότερες.

Εφαρμογή Υποστήριξης Απόφασης με την Μέθοδο ΑΗΡ

Διαδικασία προετοιμασίας δεδομένων στο Excel

Το πρόγραμμα ανοίγει αρχεία τύπου Excel και δέχεται σαν είσοδο μια περιοχή κελιών που έχει ονομαστεί "Struktur". Είναι μια δενδρική δομή με ρίζα τον στόχο (Goal), κλαδιά τα κριτήρια (και υποκριτήρια) και τέλος φύλλα τις εναλλακτικές λύσεις.

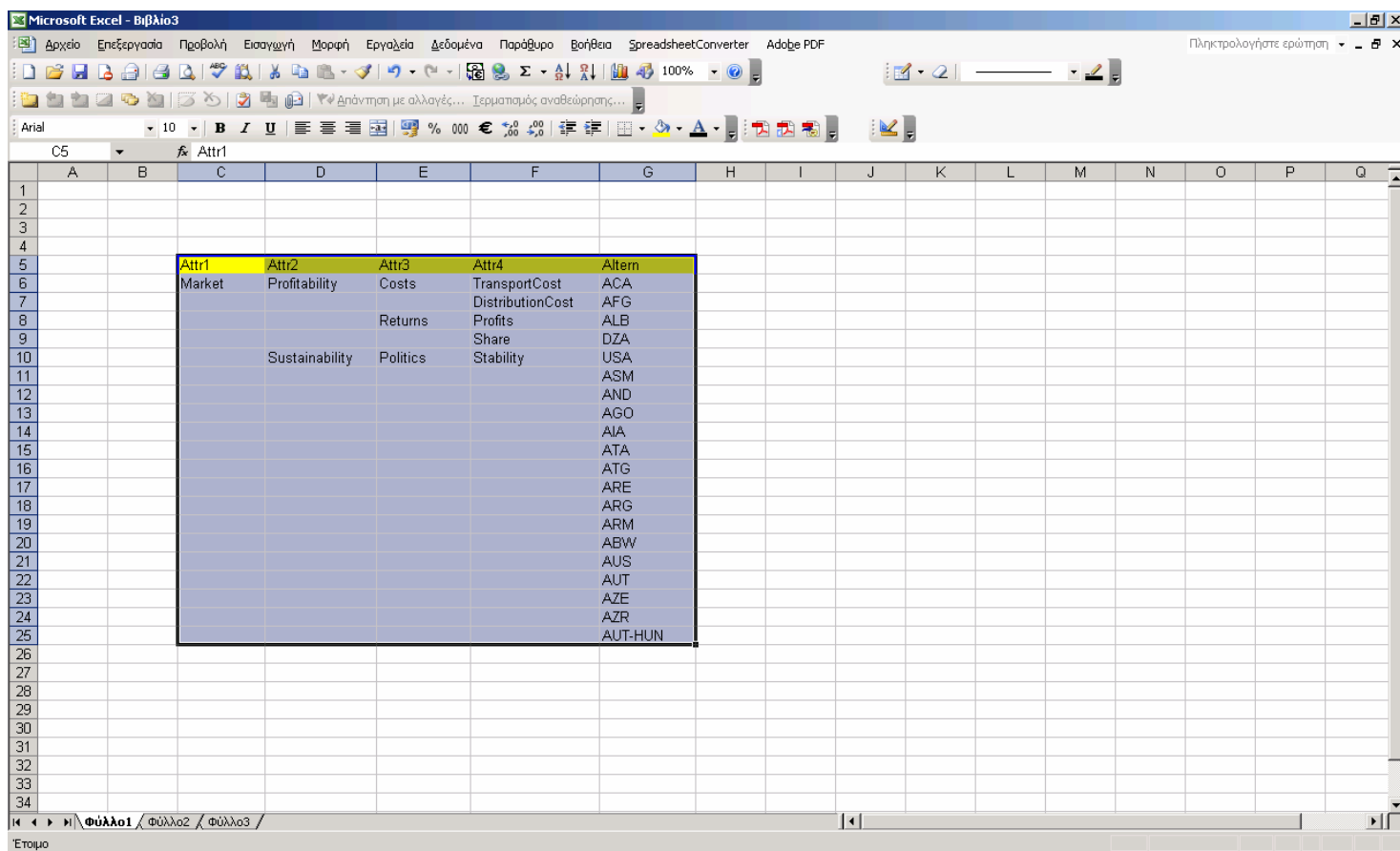


ΠΡΟΣΟΧΗ:

1. Τα ονόματα των κλαδιών δεν θα πρέπει να είναι τα ίδια. Ακόμα και στο παράδειγμα μας όπου το Κριτ6 έχει μόνο ένα υποκριτήριο το Κριτ14 (είναι δηλαδή μια συνέχιση του κλαδιού Κριτ6 στο επόμενο επίπεδο το δένδρου) πρέπει να έχουν διαφορετικό όνομα στο δένδρο.
2. Δεν πρέπει να υπάρχουν άδεια κελιά ανάμεσα στις δυο τελευταίες στήλες
3. Η περιοχή κελιών με όνομα "Struktur" πρέπει να έχουν όνομα στήλης "Attr1", "Attr2" και ου το καθεξής για την ρίζα και τα κριτήρια και όνομα "Altern" για τις εναλλακτικές λύσεις. Σε αντίθετη περίπτωση το πρόγραμμα δεν θα ανταποκριθεί.

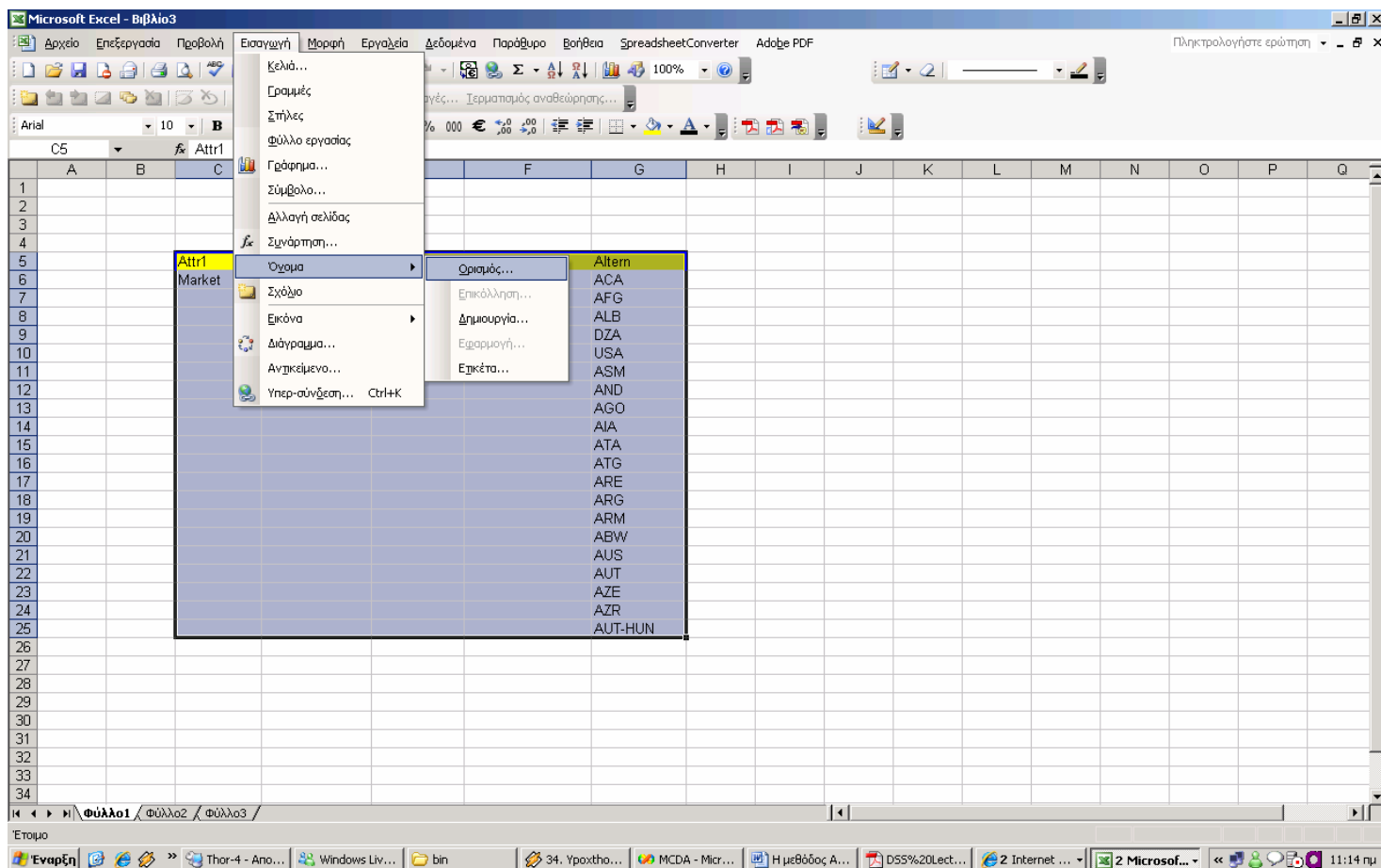
Ορισμός ονόματος περιοχής "Struktur".

Επιλεγούμε την περιοχή που έχουμε περάσει τα δεδομένα.

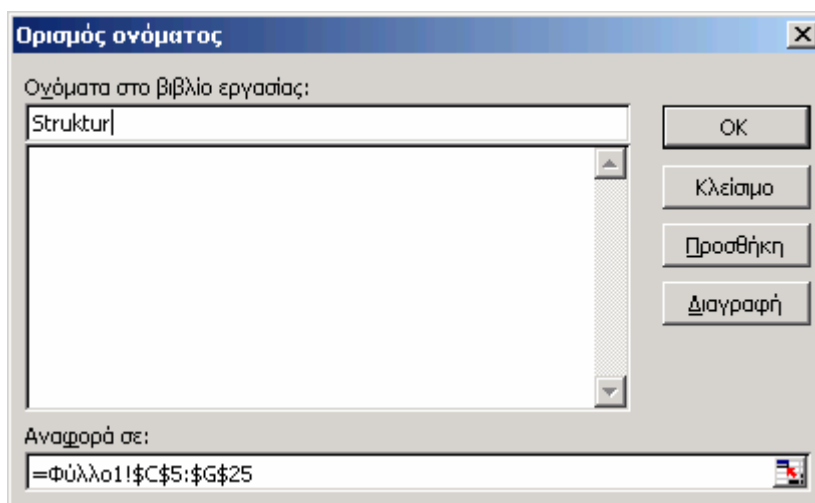


Attr1	Attr2	Attr3	Attr4	Altern
Market	Profitability	Costs	TransportCost	ACA
			DistributionCost	AFG
		Returns	Profits	ALB
		Share		DZA
	Sustainability	Politics	Stability	USA
				ASM
				AND
				AGO
				AJA
				ATA
				ATG
				ARE
				ARG
				ARM
				ABW
				AUS
				AUT
				AZE
				AZR
				AUT-HUN

Μετά επιλεγούμε από το μενού Εισαγωγή → Όνομα → Ορισμός



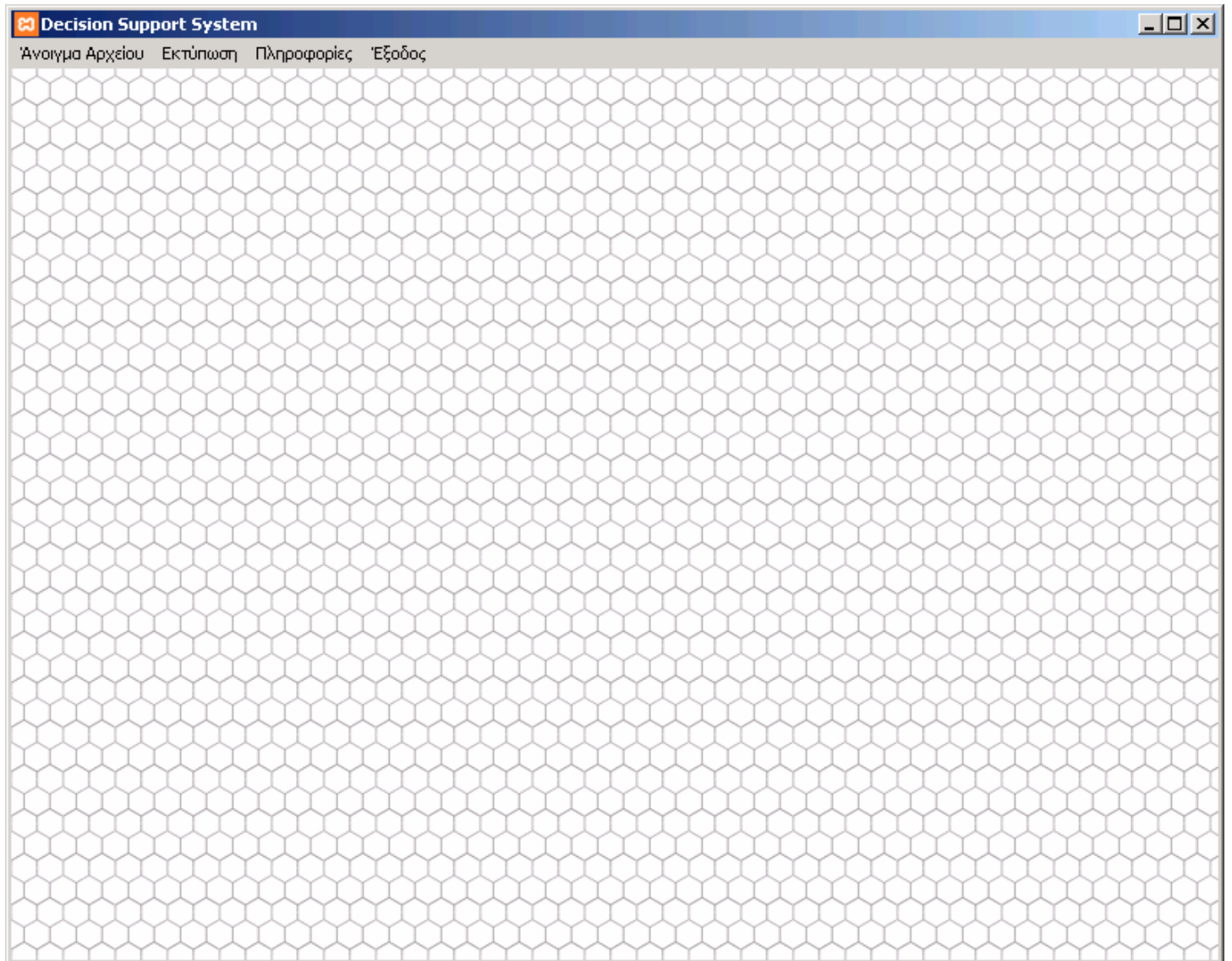
Στο παράθυρο που εμφανίζεται δίνουμε σαν όνομα της περιοχής το “Struktur” και στην συνέχεια πατάμε OK.



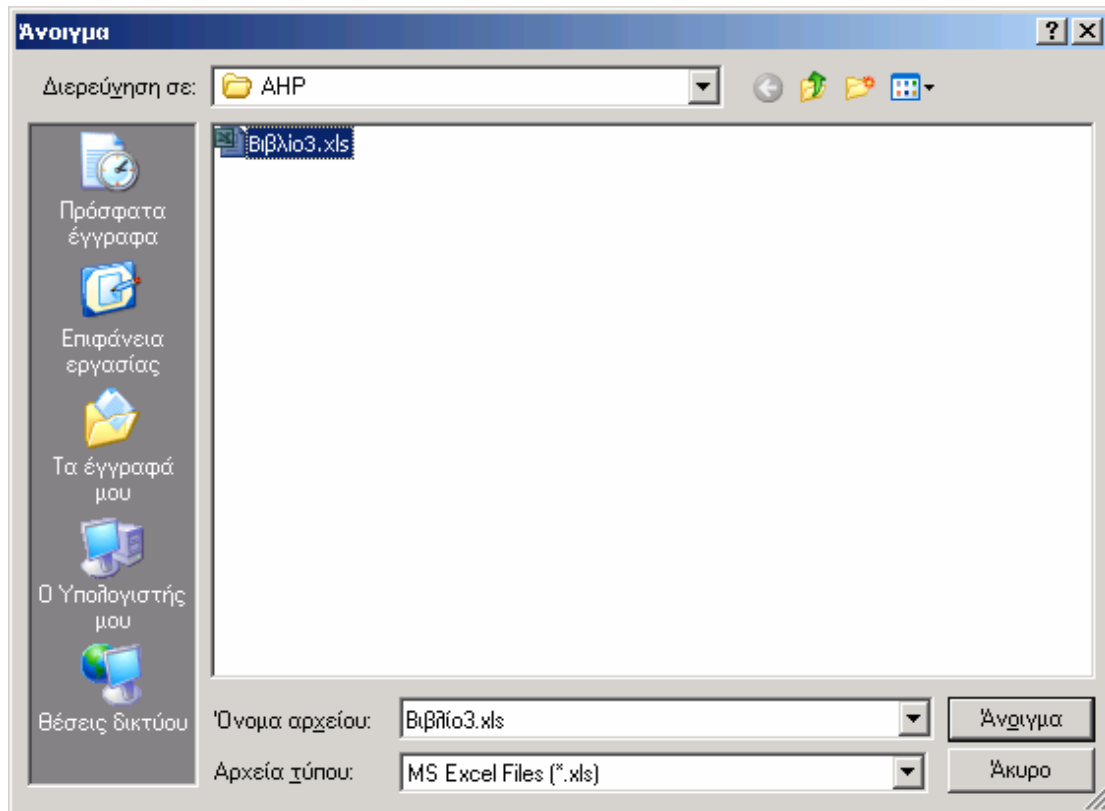
Χρήση της εφαρμογής

Αποθηκεύουμε το αρχείο το οποίο είναι πλέον έτοιμο να το καλέσουμε από την εφαρμογή. Όταν τρέξουμε την εφαρμογή εμφανίζεται μια εισαγωγική οθόνη.

Μετά από μερικά δευτερόλεπτα περνάμε στην κυρία οθόνη του προγράμματος που είναι η παρακάτω



Από το μενού αν επιλέξουμε “Άνοιγμα Αρχείου” εμφανίζεται μια οθόνη που προτρέπει τον χρήστη να περιηγηθεί και να επιλέξει το αρχείο Excel με τα δεδομένα του προγράμματος



Αφού πατήσουμε άνοιγμα (και το αρχείο είναι σωστά δομημένο) τότε στην κύρια οθόνη του προγράμματος εμφανίζεται το δένδρο όπως το έχουμε δομήσει και αναμένει τις προτιμήσεις του αποφασίζοντα.

Decision Support System

Άνοιγμα Αρχείου Εκτύπωση Πληροφορίες Έξοδος

Market	Profitability	Costs	TransportCos	ACA
			DistributionC	AFG
		Returns	Profits	ALB
			Share	DZA
	Sustainability	Politics	Stability	USA
				ASM
				AND
				AGO
				AIA
				ATA
				ATG

Επόμενο Κριτήριο

USA είναι

ACA αναφορικά με το κριτήριο TransportCost.

	ATA	ATG
1 - ίσο με	0	0
2 - ίσο ή λίγο προτιμότερο από	0	0
3 - λίγο ή αισθητά προτιμότερο από	0	0
4 - αισθητά ή ισχυρά προτιμότερο από	0	0
5 - ισχυρά προτιμότερο από	0	0
6 - ισχυρά ή πολύ ισχυρά προτιμότερο από	0	0
7 - πολύ ισχυρά προτιμότερο από	0	0
8 - πολύ ισχυρά προτιμότερο από ή υπερβολικά προτιμότερο	0	0
ACA	1	0
AFG	0	1
ALB	0	0
DZA	0	0
USA	0	0
ASM	0	0
AND	0	0
AGO	0	0
AIA	0	0
ATA	0	0
ATG	0	0
ARE	0	0

Υπολογισμός

Ο αποφασίζων επιλέγει το κελί στο οποίο θέλει να δηλώσει προτίμηση και από το drop down menu θέτει το πόσο ισχυρά προτιμότερη είναι η μια εναλλακτική από την άλλη αναφορικά με το υπό εξέταση κριτήριο. Με το κουμπί “Επόμενο Κριτήριο” το πρόγραμμα ζητάει τις προτιμήσεις του αποφασίζοντα για το επόμενο κριτήριο. Συνεχίζει σειριακά και αφού τελειώσει με τις προτιμήσεις των εναλλακτικών λύσεων ζητάει από τον αποφασίζοντα τις προτιμήσεις του για τα κριτήρια ως και ένα επίπεδο πριν την ρίζα

The screenshot shows the 'Decision Support System' window with a menu bar containing 'Άνοιγμα Αρχείου', 'Εκτύπωση', 'Πληροφορίες', and 'Έξοδος'. The main area displays a decision tree with nodes for Market, Profitability, Costs, TransportCos, DistributionC, Returns, Profits, Share, Sustainability, Politics, and Stability. A list of alternatives (ACA, AFG, ALB, DZA, USA, ASM, AND, AGO, AIA, ATA, ATG) is shown on the right, with ACA selected. Below the tree is a dropdown menu for 'Alt. X είναι' and a text label 'Alt. Y αναφορικά με το κριτήριο Profitability.' A small table shows preference values for Costs and Return. At the bottom right, there are buttons for 'Επόμενο Κριτήριο' and 'Υπολογισμός'.

	Alt\Alt	Costs	Return
▶	Costs	1	0
	Return	0	1
*			

Βιβλιογραφία

1. Κρασαδάκη Λία, Αξιολόγηση Ηλεκτρονικών Υπολογιστών με τη μέθοδο AHP. Τμήμα ΜΠΔ.
2. Δεσπότης Δ, Διδακτικές Σημειώσεις «Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων» , 2002
3. Ablovatski Alexandr, VB.NET implementation of 5 MCDA Methods

Ιστοσελίδες

[1] *.Net Framework version 2*

<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?familyid=0856EACB-4362-4B0D-8EDD-AAB15C5E04F5&displaylang=en>

[2] An Illustrated Guide to the ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

<http://www.boku.ac.at/mi/ahp/ahptutorial.pdf>