

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ: ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ: ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
**ΤΟ DPL ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ**

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ: ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΡΟΥΜΠΟΣ
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗ: ΓΕΩΡΓΙΑ ΒΑΣΙΟΥ
ΠΑΤΡΑ - 30/10/2016

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η πτυχιακή αυτή εργασία αποτελεί την κορύφωση των σπουδών μου στο Τ.Ε.Ι ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ, στη σχολή Διοίκησης και Οικονομίας στο τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων(ΠΑΤΡΑ). Το θέμα της εργασίας έχει να κάνει με την λήψη αποφάσεων και πιο συγκεκριμένα πως βοηθάει το DPL ως εργαλείο στην επίλυση της λήψης αποφάσεων.

Το θέμα της πτυχιακής εργασίας μου φάνηκε από την πρώτη στιγμή ιδιαίτερα ενδιαφέρον και όσο προχωρούσε η έρευνα μου βαθύτερα στο θέμα και στον τρόπο που βοηθάει σαν πρόγραμμα το DPL στην λήψη αποφάσεων τόσο το ενδιαφέρον μου μεγάλωνε. Μέσα από αυτή την πτυχιακή εργασία έμαθα πράγματα και πέρα γνώσης που πιστεύω ότι θα μου φανούν χρήσιμα στο μέλλον.

Σε αυτό το κομμάτι θα ήθελα να αποδώσω ιδιαίτερες ευχαριστίες στην κ. Γεωργία Βάσιου που ήταν η επιβλέποντα καθηγήτρια στην εργασία μου και με βοήθησε από την πρώτη στιγμή στο να ξεκινήσω την εργασία και να ακολουθήσω τα σωστά βήματα ώστε να την ολοκληρώσω, επίσης σε κάθε πρόβλημα και απορία που είχα σχετικά με το θέμα της πτυχιακής ήταν πάντα πρόθυμη να με βοηθήσει. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα και τους γονείς μου γιατί σταθήκαν δίπλα μου σε κάθε δύσκολη στιγμή της φοιτητικής μου πορείας και με στήριξαν σε κάθε δυσκολία που αντιμετώπισα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πτυχιακή εργασία που επέλεξα να κάνω είχε σαν θέμα το DPL ως εργαλείο για την επίλυση προβλημάτων λήψης αποφάσεων. Η μελέτη και η έρευνα που είχα να κάνω αρχικά πάνω στο θέμα ήταν πολύ ενδιαφέρουσα, και μου πρόσφερε σημαντικές γνώσεις κυρίως για το DPL σαν πρόγραμμα. Επίσης μέσα από την έρευνα πάνω στο θέμα της εργασίας μου δόθηκε η δυνατότητα να ανακαλύψω πόσες δυνατότητες και πόσες εφαρμογές έχει πραγματικά το πρόγραμμα πάνω στις λήψης αποφάσεων.

Ο τρόπος της μελέτης και της έρευνας που ακολούθησα ήταν απλός, αρχικά έγραψα κάποια εισαγωγικά λόγια για την λήψη αποφάσεων και για το DPL. Στην συνέχεια(όπου αυτό ήταν και το βασικό μέρος της εργασίας μου) εστίασα κυρίως στις εφαρμογές που έχει το DPL σαν πρόγραμμα στην επίλυση προβλημάτων λήψης αποφάσεων. Ο τρόπος που έκανα την έρευνα στο DPL ήταν στην αρχή να παρουσιάζω το θεωρητικό κομμάτι κάθε ενότητας. Στην συνέχεια πάνω σε αυτά έκανα ασκήσεις - παραδείγματα που ήταν εφαρμογές της θεωρίας πάνω στο πρόγραμμα.

Τέλος, τα συμπεράσματα που μπορεί να προκύψουν από την έρευνα μου πάνω στην εργασία είναι ότι η λήψη αποφάσεων είναι μια μεγάλη και βασική κατηγορία για κάθε επιχείρηση. Το DPL σαν πρόγραμμα βοηθάει πολύ με το εύρος των εφαρμογών που έχει πάνω στην σωστή διαδικασία για την σωστή λήψη της απόφασης που μπορεί να κρίνει ακόμα και το μέλλον μιας επιχείρησης (ακολουθούν παραδείγματα στο κύριο μέρος της εργασίας). Γι' αυτό δεν είναι τυχαίο ότι έχει χρησιμοποιηθεί το πρόγραμμα από μεγάλες εταιρείες και επιχειρήσεις για την λήψη κρίσιμων αποφάσεων για το μέλλον των εταιριών και των επιχειρήσεων (ακολουθούν κάποια παραδείγματα στο εισαγωγικό κομμάτι της εργασίας).

Summary of the graduate work

The graduate work I chose to do it was like on the DPL as a tool for solving decision-making problems. The study and research I had to do first on the subject was very interesting and gave me important insights mainly on the DPL as program. Also through research about work, was given to me the opportunity to discover how much potential and how many applications programs has and mainly in decision-making.

The methods of study and research that followed was simple, initially wrote some introductory words for decision making and for the DPL. Then (where it was the main part of my work) focused mainly on applications that have the DPL program as in solving decision making problems. The way I did the research in the DPL was at first present the theoretical part of each module, and then over to them did exercises - examples were applications of the theory on the program.

Finally, the conclusions that may result from my research on the work that is decision-making is a big and basic category for every business. The DPL as program it helps a lot with the range of applications is on the correct procedure for the correct decision-making even that can judge the future of a company (Follow the examples in the main part of the work). So, it is no coincidence that program has been used by large companies and enterprises for obtaining about crucial decisions for the future of companies and enterprises.

Περιεχόμενα

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	1
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	2
ΚΑΠΟΙΑ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΟ DPL	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ DPL(Decision Program Language).....	4
1.Τι είναι το DPL σαν πρόγραμμα:	4
2.Η ανάπτυξη νέων προϊόντων στην αγορά και η βοήθεια του DPL:.....	4
3.Η δομή και η λειτουργία του DPL στις Λήψης Αποφάσεων:.....	6
Κάποια αρχικά βήματα με εικόνες για την εισαγωγή στο DPL:	9
ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΕΙΣΑΓΩΓΗ	17
Εισαγωγή επιπλέον αποφάσεων στο μοντέλο-Συμμετρικά και Μη συμμετρικά Δέντρα Αποφάσεων στο DPL- Αναμενόμενη Αξία της πλήρους πληροφόρησης/ελέγχου.....	38
Φτιάχνοντας ένα μοντέλο DPL με εισαγωγή δεδομένων από το Excel.....	47
Αντικειμενική συνάρτηση και πολλαπλές μεταβλητές	61
Συναρτήσεις Χρησιμότητας – Ανοχή Κινδύνου	69
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	78
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	80

ΚΑΠΟΙΑ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΟ DPL

Η ολοένα αυξανόμενη πολυπλοκότητα στο κόσμο των επιχειρήσεων, της οικονομίας και της τεχνολογίας προκαλεί πιέσεις στο χώρο της επιστήμης προς την κατεύθυνση εξεύρεσης επιστημονικά αποδεκτών διαδικασιών ανάλυσης αβέβαιων καταστάσεων και στήριξης αποφάσεων. Η Λήψη Αποφάσεων συντελεί στην ανάλυση, προσδιορισμό και τεκμηρίωση μιας ολοκληρωμένης διαδικασίας λήψης αποφάσεων ακολουθώντας ένα ορθολογικό πλαίσιο σκέψης ικανό να εγγυηθεί σε συνθήκες αβεβαιότητας την εξεύρεση της βέλτιστης κάθε φορά επιλογής μεταξύ πολλαπλών εναλλακτικών.ⁱ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ DPL(Decision Program Language)

1.Τι είναι το DPL σαν πρόγραμμα:

Το πρόγραμμα DPL είναι βασισμένο στο να βοηθάει στην πλήρη ανάλυση και στον σχεδιασμό των προβλημάτων στις λήψεις αποφάσεων από επιχείρησης ή οργανισμούς. Επίσης είναι βασισμένο στο να αναλύει τα προβλήματα με σχήματα και διαγράμματα. Ένα πρόγραμμα DPL μπορεί να περιέχει μια πλήρη περιγραφή ενός προτύπου ανάλυσης απόφασης με τα γεγονότα απόφασης και πιθανότητας βελτίωσης των τιμών και ένα τμήμα ακολουθίας. Όταν χτίζετε ένα διάγραμμα επιρροής και ένα δέντρο απόφασης στο πρότυπο παράθυρο τρέχει έπειτα από οποιαδήποτε μορφή ανάλυσης στο πρόγραμμα, το DPL μετατρέπει το πρότυπο σε ένα αρχείο που γράφεται και απεικονίζεται στον κώδικα DPL. Στην συνέχεια γίνεται έλεγχος και αξιολόγηση στην δομή και στα δεδομένα του προγράμματος και στο τέλος εμφανίζει τα ζητούμενα αποτελέσματα.ⁱⁱ

2.Η ανάπτυξη νέων προϊόντων στην αγορά και η βοήθεια του DPL:

Η πολυπλοκότητα της αγοράς και οι τεχνικές αβεβαιότητες μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα ή ακόμα και να σταματήσουν την είσοδο νέων προϊόντων στην αγορά γι' αυτό τον λόγο τα προϊόντα πρέπει να αξιολογηθούν κατά την εξέταση εναλλακτικών σχεδίων ανάπτυξης πριν περάσουν στην αγορά. Το DPL χρησιμοποιείται για να βοηθήσει τις επιχειρήσεις να αποφασίσουν μεταξύ των ανταγωνιστικών σχεδίων ανάπτυξης, διαφορετικών σχεδίων και να κτίσει τα σχέδια έρευνας αγοράς προκειμένου να παρασχεθούν στις επιχειρήσεις το καλύτερο δυνατό σενάριο απόφασης για την προώθηση των νέων προϊόντων. Το DPL σαν πρόγραμμα μπορεί να βοηθήσει εταιρείες και επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε κάθε τομέα της αγοράς και έχει την δυνατότητα να καλύψει ένα ευρύ φάσμα της αγοράς. Κάποια παραδείγματα αγορών που καλύπτει το DPL σαν πρόγραμμα ακολουθούν παρακάτω.ⁱⁱⁱ

2.1 Ενδεικτικά κάποιες κατηγορίες αγορών που καλύπτει το DPL:

- Ηλεκτρική ενέργεια και δημόσιες υπηρεσίες.
- Εταιρείες που ασχολούνται με Βιομηχανικά και χημικά προϊόντα.
- Φαρμακευτικές εταιρείες.
- Ενεργειακές εταιρείες και ορυκτού πλούτου.
- Ακαδημαϊκά ιδρύματα.^{iv}

2.2 Η παραγωγή που προγραμματίζεται. Εάν μια επιχείρηση που δραστηριοποιείται στον ενεργειακό τομέα ή σχετίζεται με αυτόν, αποφασίσει να επενδύσει σε ένα νέο προϊόν ή σε μια νέα καινοτομία απαιτεί μια αυστηρή κατανόηση των οδηγιών αγοράς, συμπεριλαμβανομένης της αύξησης φορτίων, των τιμών καυσίμων, και του κανονισμού. Το DPL παρέχει ένα περιεκτικό πλαίσιο διαμόρφωσης για τους παράγοντες και μια σαφή εικόνα της αξίας της επιχείρησης.^v

2.3 Επενδυτική στρατηγική. Στις σημερινές αγορές, το κεφάλαιο είναι διαθέσιμο και οι απαιτήσεις για τα προϊόντα παραμένει ισχυρή, αλλά τα τεχνικά εμπόδια, η αστάθεια τιμών και ο συχνά παρών πολιτικός κίνδυνος καθιστούν την τελική απόφαση επένδυσης δυσκολότερη. Ένα πρότυπο DPL παρέχει ένα περιεκτικό, συνεπές πλαίσιο για όλους τους οδηγούς της αβεβαιότητας και της αξίας, και μια διαφανή, υπερασπιστική σύσταση. Τα αποτελέσματα DPL περιλαμβάνουν ένα δυναμικό οδηγό υπό μορφή πολιτικού δέντρου, που επιδεικνύει πως διαμορφώνονται ο κίνδυνος, η αξία και οι επιλογές και πως αλλάζουν με τον καιρό.^{vi}

2.4 Η βοήθεια του DPL σε ακαδημαϊκά ιδρύματα. Οι χαμηλού κόστους άδειες για την χρησιμοποίησή του DPL είναι διαθέσιμες για τη διδασκαλία και την έρευνα στα μη κερδοσκοπικά ακαδημαϊκά όργανα.^{vii}

2.5 Μερικά παραδείγματα μεγάλων εταιρειών ή οργανισμών που χρησιμοποίησαν το DPL για την λήψη συγκεκριμένων αποφάσεων:

• Η GM (General Motors) στην βιομηχανία των αυτοκινήτων αξιολογούσε δύο ανταγωνιστικές τεχνολογίες στο πρόγραμμα ανάπτυξης των μηχανών τους. Μια τεχνολογία χρησιμοποίησε έναν νέο τύπο του επιστρώματος (πρόγραμμα Α), ενώ η δεύτερη τεχνολογία ενσωμάτωσε ένα νέο υλικό (πρόγραμμα Β). Το πρόγραμμα Α συνεχιζόταν για κάποιο διάστημα όταν το πρόγραμμα Β προσδιορίστηκε. Ενώ μπόρεσαν να ερευνηθούν ταυτόχρονα και τα δύο προγράμματα, οι δύο τεχνολογίες πρόσφεραν τα ίδια οφέλη και δεν θα μπορούσαν να εφαρμοστούν από κοινού. Οι εναλλακτικές λύσεις απόφασης ήταν επομένως: 1) Να συνεχίσει μόνο το πρόγραμμα Α. 2) Να σταματήσει το πρόγραμμα Α και να ξεκινήσει το πρόγραμμα Β. 3) Έναρξη ερευνάς ξανά και στα δύο προγράμματα. 4) Να μην γίνει καμία από τις δύο έρευνες. Η GM χρησιμοποίησε τα αποτελέσματα της ανάλυσης από το DPL για να επιλέξει τη βέλτιστη εναλλακτική λύση και έφερε επιτυχώς την επιλεγμένη τεχνολογία στην αγορά.^{viii}

• Από το πανεπιστήμιο του ROCHESTER μια ομάδα μεταπτυχιακών φοιτητών από το τμήμα της διοίκησης επιχειρήσεων χρησιμοποίησε το DPL για να αξιολογήσει την οικονομικώς πιο αποδοτική χρήση των μυοχαλαρωτικών ουσιών στα παιδιά με αναπνευστικά προβλήματα. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι μυοχαλαρωτικές ουσίες χρησιμοποιούνται προκειμένου να επιτραπεί στους γιατρούς να χορηγήσουν ακίνδυνα την θεραπεία στο παιδί. Η μελέτη αξιολόγησε πέντε φάρμακα μυοχαλαρωτικών ουσιών και δύο τρόπους παράδοσης που είναι εξίσου αποτελεσματικοί στη δυνατότητά τους να σταματήσουν την κίνηση μυών. Κάθε ένα από τα φάρμακα και οι τρόποι παράδοσης αξιολογήθηκαν με πέντε κριτήρια κόστους: άμεσο φάρμακο, περιποίηση, εξοπλισμός,

υπόλοιπη προσοχή, και προσωπικό κόστος. Η ανάλυση DPL αποκάλυψε ότι το περιοδικά παραδομένα doxacurium είναι ο πιο οικονομικός και αποδοτικός τρόπος παράδοσης φαρμάκων για τη χαλάρωση μυών, που αντιπροσωπεύει μια σημαντική αλλαγή από την τρέχουσα πρακτική τότε.^{ix}

•Οι μηχανολόγοι μηχανικοί από την πόλη του PALO ALTO στις Η.Π.Α χρησιμοποίησαν το DPL για να αναλύσουν τις επιλογές των υδάτινων πόρων για την πόλη τους, προκειμένου να καθοριστεί μια κατάλληλη μακροπρόθεσμη συμβατική λύση με το τμήμα νερού του Σαν Φρανσίσκο (SFWD). Οι εναλλακτικές λύσεις περιέλαβαν τα μέτρα συντήρησης, λαμβάνοντας το νερό από έναν άλλο προμηθευτή νερού, που ανανεώνει τα φρεάτια υπόγειων νερών του PALO ALTO, και ένα σημαντικό πρόγραμμα ύδωρ-αποκατάστασης. Το πρόγραμμα χρησιμοποίησε μια συστηματική διαδικασία ανάλυσης απόφασης για να καθορίσει τις κρίσιμες μεταβλητές, να καλύψει το αρχικό σύνολο εναλλακτικών λύσεων, να ενσωματώσει την αβεβαιότητα, και να αναλύσει τις πιο ελπιδοφόρες εναλλακτικές λύσεις. Η ανάλυση απόφασης παρείχε επίσης ένα πλαίσιο και για τη συμμετοχή μιας συμβουλευτικής επιτροπής πολιτών σε κάθε στάδιο της ανάλυσης, η οποία στο τέλος παρείχε τις σαφείς οδηγίες για το πιο κατάλληλο επίπεδο δέσμευσης για το SFWD.^x

3.Η δομή και η λειτουργία του DPL στις Λήψεις Αποφάσεων:

•Το πρόγραμμα DPL ασχολείται κατά κύριο λόγο με την κατασκευή διαγραμμάτων επίδρασης.

•**Τα διαγράμματα επιδράσεων (influence diagrams)** χρησιμοποιούνται για την αποτύπωση πολύπλοκων προβλημάτων στις λήψεις αποφάσεων και στην αξιολόγηση των κινδύνων που μπορεί να έχει μια απόφαση. Το DPL χρησιμοποιεί γραφική απεικόνιση των κύριων παραγόντων και των σχέσεων που έχουν σε ένα πρότυπο απόφασης.

1. Ένα διάγραμμα επιδράσεων απεικονίζει όλα τα δομικά στοιχεία ενός προβλήματος, όπως είναι οι αποφάσεις που μπορούν να παρθούν, οι παράγοντες αβεβαιότητας, οι στόχοι και τα αποτελέσματα των αποφάσεων.
2. Επιπλέον, τα διαγράμματα επιδράσεων αποτυπώνουν τις επιδράσεις ανάμεσα στα δομικά στοιχεία του προβλήματος.

•**Στόχος:** Να επιλέξουμε την κατάλληλη στρατηγική επίλυσης του προβλήματος, από ένα σύνολο δεδομένων εναλλακτικών στρατηγικών, βάσει ενός ή περισσότερων κριτηρίων απόφασης(π.χ. κέρδος).

•Κάθε διάγραμμα επίδρασης περιλαμβάνει δυο βασικά δομικά συστατικά στοιχεία, **τους κόμβους και τα βέλη επίδρασης.**

•**Κόμβοι:** Οι κόμβοι είναι δομικά στοιχεία στα οποία καταχωρούνται όλες οι πληροφορίες του προβλήματος. Οι κόμβοι χωρίζονται σε 4 κατηγορίες:

1. Κόμβοι απόφασης (Decision Node): Σε αυτούς τους κόμβους καταχωρούνται οι αποφάσεις με τις στρατηγικές τους.
2. Κόμβοι υπολογισμού (Value Node): Σε αυτούς τους κόμβους καταχωρούνται τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος καθώς και τύποι που περιέχουν πράξεις μεταξύ άλλων κόμβων.
3. Κόμβοι διακριτών αβέβαιων γεγονότων (Discrete Chance Node): Σε αυτούς τους κόμβους καταχωρούνται πληροφορίες που δεν είναι βέβαιες γι' αυτό και καθορίζονται από πιθανότητες οι οποίες παίρνουν συγκεκριμένες αριθμητικές τιμές.
4. Κόμβοι συνεχών αβέβαιων γεγονότων (Continuous Chance Node): Σε αυτούς τους κόμβους καταχωρούνται αβέβαιες πληροφορίες που συνοδεύονται από πιθανότητες, οι οποίες, όμως, καθορίζονται βάσει μιας πιθανής θεωρητικής κατανομής.

•**Βέλη επίδρασης:** Συνδέουν τους κόμβους μεταξύ τους δημιουργώντας συνεκτικά διαγράμματα. Τα βέλη επίδρασης χαρακτηρίζονται από 3 ιδιότητες:

1. Εξάρτηση (Dependency): Ο τελικός κόμβος εξαρτάται από τα δεδομένα του αρχικού κόμβου.
2. Χρονική σχέση (Timing): Ο αρχικός κόμβος προηγείται χρονικά του τελικού.
3. Συνθήκη (Conditioning): Ο τελικός κόμβος ενσωματώνει στη δομή του τα δεδομένα του αρχικού.

• Ο τελικός κόμβος κάθε διαγράμματος επίδρασης είναι πάντα ο κόμβος που αντιστοιχεί στην αντικειμενική συνάρτηση.

• Αναμενόμενη αξία πλήρους πληροφόρησης/ελέγχου:

1. Η αναμενόμενη αξία της πλήρους πληροφόρησης (Expected Value of Perfect Information-EVPI) υποδεικνύει το πόσο σημαντικό θα ήταν να είχαμε πλήρη πληροφόρηση για κάθε διακριτό αβέβαιο γεγονός πριν τη λήψη της τελικής απόφασης.
2. Η Αναμενόμενη Αξία Πλήρους Πληροφόρησης (EVPI) για ένα διακριτό αβέβαιο γεγονός ισούται με την διαφορά ανάμεσα στην Αναμενόμενη Αξία με πλήρη πληροφόρηση και την Αναμενόμενη Αξία με την παρούσα πληροφόρηση.
3. Η αναμενόμενη αξία του πλήρους ελέγχου υποδεικνύει το πόσο σημαντικό θα ήταν να είχαμε πλήρη έλεγχο απέναντι στην αβεβαιότητα.

•**Policy Tree:** Το δέντρο πολιτικής (policy tree) εμφανίζει τον κόμβο της απόφασης με τις εναλλακτικές της, την τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης για κάθε μία από αυτές και αριστερά του κόμβου φαίνεται η βέλτιστη λύση. ^{xi}

•**Expected Value:** Η αναμενόμενη αξία (expected value) εμφανίζει γραφικά την τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης (βέλτιστη λύση του προβλήματος) σε σχέση με την πιθανότητα πραγματοποίησης της επιλεγείσας στρατηγικής. ^{xii}

•**Policy Summary:** Η σύνοψη πολιτικής (policy summary) εμφανίζει την επιλεγείσα στρατηγική με την αντίστοιχη πιθανότητα πραγματοποίησής της, σε σχέση με τα αβέβαια γεγονότα του προβλήματος και τις σχετικές πιθανότητες των τιμών τους. ^{xiii}

•**Η προσομοίωση MONTE CARLO:** Μια τεχνική υπολογισμού για τα προβλήματα με τη σημαντική αβεβαιότητα στις εισαγωγές. Η προσομοίωση του Μόντε Κάρλο σε DPL υποστηρίζει τις προς τα κάτω αποφάσεις, επιτρέποντας τη σοβαρή πραγματική ανάλυση επιλογών, όπου η πολιτική άσκησης δεν είναι μια δήλωση =IF. Μπορεί επίσης να αναμιξίσει τα ιδιαίτερα και συνεχή στοιχεία για να χτίσει τα ασυμμετρικά υβριδικά πρότυπα. ^{xiv}

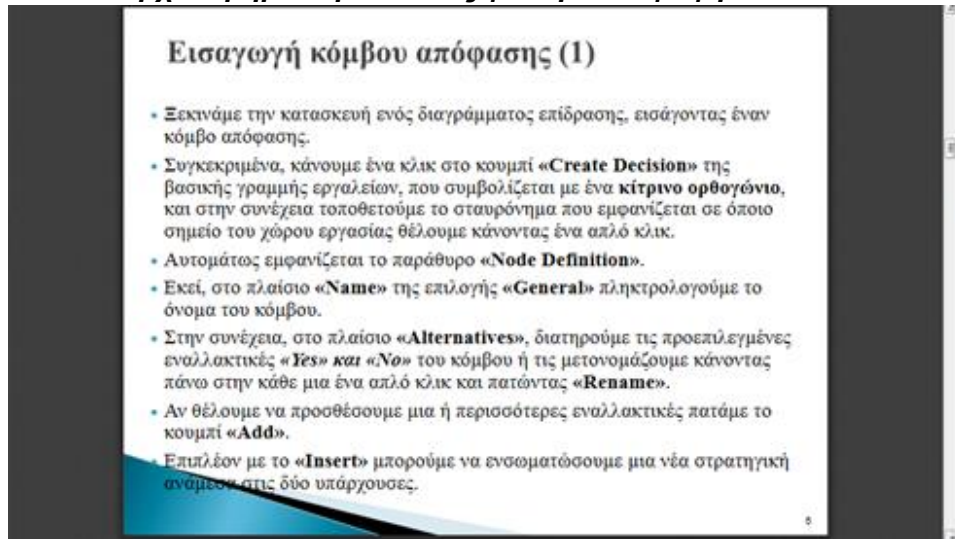
•**Η Μπεϋζιανή θεωρία:** Χαρακτηριστικά ξέρουμε τα αποτελέσματα μιας διαγνωστικής δοκιμής ή μιας μελέτης αγοράς προτού να ξέρουμε εάν η πραγματική συνθήκη υπάρχει ή πόσο καλά το προϊόν αποδίδει στην αγορά, όμως η ακρίβεια της δοκιμής διευκρινίζεται με τον αντίθετο τρόπο (π.χ., λαμβάνοντας υπόψη τον όρο X, τα αποτελέσματα της δοκιμής είναι θετικά Y% του χρόνου). Η Μπεϋζιανή αναθεώρηση επιτρέπει στον χρήστη να διευκρινίσει τις αβέβαιες σχέσεις ο τρόπος το στοιχείο φαίνονται στο διάγραμμα επιρροής αλλά τις χρησιμοποιεί στο δέντρο απόφασης στη διαταγή που εμφανίζονται στον πραγματικό κόσμο. ^{xv}

•**Tornado Diagrams (διαγράμματα ανεμοστροβίλου):** Συχνά το πρώτο βήμα σε μια επιτυχή ανάλυση είναι να παραχθεί ένα διάγραμμα ανεμοστροβίλου δηλαδή μια γραφική ανάλυση ευαισθησίας που παρουσιάζει μεγάλη σημασία. Τα διαγράμματα ανεμοστροβίλου χρησιμοποιούνται για να σχεδιάσουν την κατεύθυνση για το υπόλοιπο της ανάλυσης, και να παρέχει την εστίαση στους παράγοντες που επηρεάζουν τις αποφάσεις και έχουν τη μέγιστη επίδραση στην αξία. Το DPL έχει διάφορες εκδόσεις του διαγράμματος ανεμοστροβίλου για να παρέχει τις πληροφορίες που χρειάζεται σε κάθε πρόβλημα. ^{xvi}

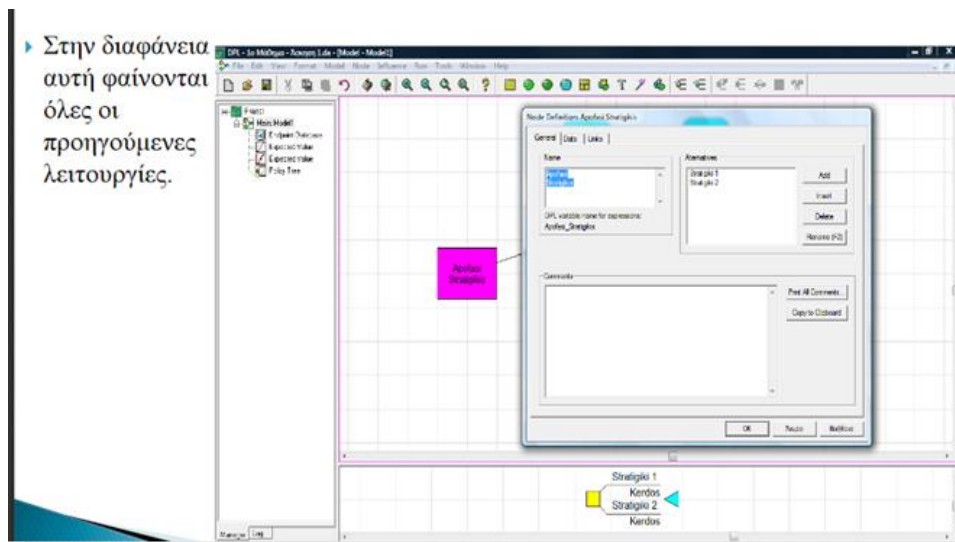
1. **Ανάλυση Ευαισθησίας - Διάγραμμα Value Tornado:** Η Ανάλυση Ευαισθησίας είναι μια διαδικασία μέσω της οποίας μπορούμε να εξακριβώσουμε πόσο ευαίσθητη είναι η απόφαση που έχουμε λάβει (στρατηγική, τιμή αντικειμενικής συνάρτησης), μέσω της Ανάλυσης Απόφασης (Decision Analysis), στις αλλαγές της αξίας των διαφόρων μεταβλητών του μοντέλου.
2. **Προχωρημένη Ανάλυση Ευαισθησίας-Διάγραμμα BASE CASE TORNADO:** Η προχωρημένη ανάλυση ευαισθησίας είναι μια διαδικασία μέσω της οποίας μπορούμε να εξακριβώσουμε την επίδραση κάθε κόμβου διακριτού αβέβαιου γεγονότος στην αντικειμενική συνάρτηση του μοντέλου.

• **Διάγραμμα Rainbow:** Το διάγραμμα Rainbow είναι μια διαφορετική μορφή ανάλυσης ευαισθησίας. Ένα τέτοιο διάγραμμα παρουσιάζει με περισσότερες λεπτομέρειες το πώς αλλάζει η τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης (τελικής λύσης) του μοντέλου καθώς και η βέλτιστη πολιτική της λύσης, καθώς οι τιμές μιας παραμέτρου διακυμαίνονται σε ένα καθορισμένο διάστημα.

Κάποια αρχικά βήματα με εικόνες για την εισαγωγή στο DPL:



EΙΚΟΝΑ 1



EΙΚΟΝΑ 2

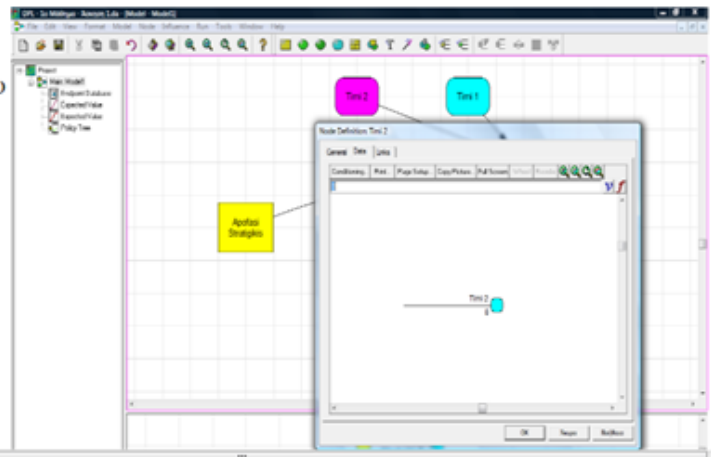
Εισαγωγή κόμβου υπολογισμού

- ▶ Για να εισάγουμε ένα κόμβο υπολογισμού κάνουμε ένα κλικ στο κουμπί «**Create Value**» της βασικής γραμμής εργαλείων, που συμβολίζεται με ένα **μπλε ορθογώνιο σχήμα με στρογγυλεμένες άκρες**, και στην συνέχεια τοποθετούμε το σταυρόνημα που εμφανίζεται σε όποιο σημείο του χώρου εργασίας θέλουμε κάνοντας ένα απλό κλικ.
- ▶ Αυτομάτως εμφανίζεται το παράθυρο «**Node Definition**».
- ▶ Εκεί, στο πλαίσιο «**Name**» της επιλογής «**General**» πληκτρολογούμε το όνομα του κόμβου.
- ▶ Στην συνέχεια, στην επιλογή «**Data**» μπορούμε να ενσωματώσουμε είτε της αξία του κόμβου, είτε με την βοήθεια του κουμπιού «**V**» τον τύπο με την βοήθεια του οποίου υπολογίζεται η αξία του κόμβου.

ΕΙΚΟΝΑ 3

Εισαγωγή αξίας στον κόμβο υπολογισμού

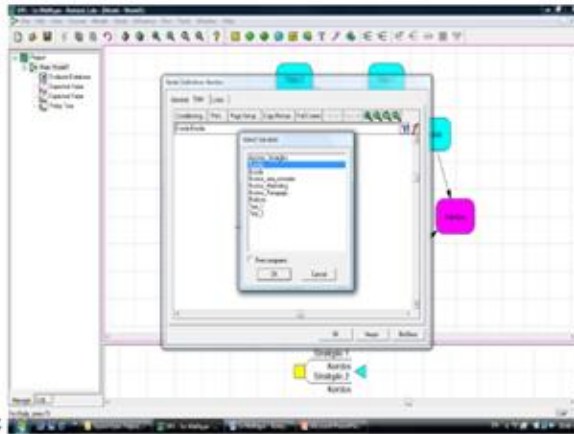
- ▶ Στην διπλανή εικόνα φαίνεται η επιλογή «**Data**» του παραθύρου «**Node Definition**».



ΕΙΚΟΝΑ 4

Εισαγωγή τύπου στον κόμβο υπολογισμού

- Στην περίπτωση που στον κόμβο υπολογισμού θέλω να εισάγω τύπο, χρησιμοποιούμε το κουμπί «V».
- Πατώντας το κουμπί αυτό εμφανίζεται το παράθυρο «Select Variable» με όλους τους κόμβους υπολογισμού που έχουμε εισάγει στο διάγραμμα.
- Από εκεί επιλέγουμε τους υπολογισμούς που θέλουμε με ένα κλικ και OK, έτσι ώστε να φτιάξουμε τον επιδιωκόμενο τύπο.



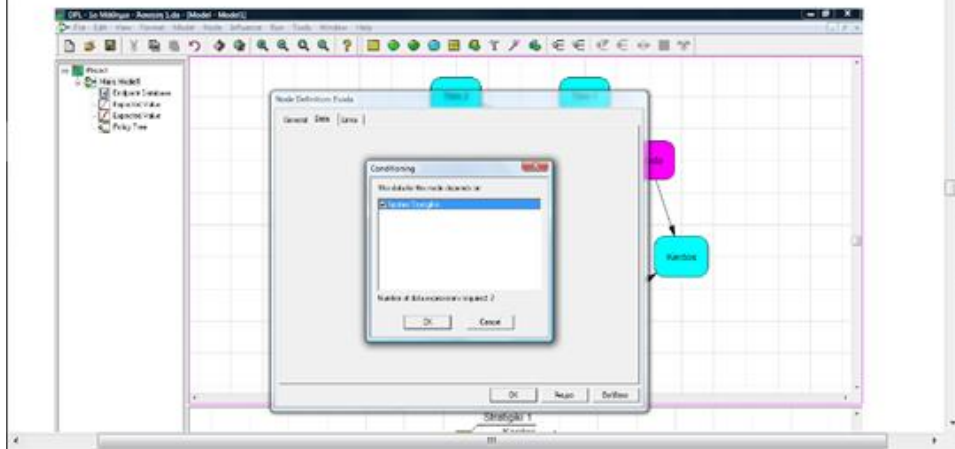
ΕΙΚΟΝΑ 5

Σύνδεση του κόμβου απόφασης με τον τελικό κόμβο (1)

- ▶ Η σύνδεση αυτή δεν θα γίνει απευθείας, αλλά μέσω των κόμβων που είναι ενσωματωμένοι στον τύπο υπολογισμού του τελικού κόμβου. Αυτό γίνεται για δύο λόγους:
 - 1) γιατί συνδέοντας τον κόμβο της απόφασης με τους παραπάνω κόμβους υπολογισμούς εμμέσως γίνεται σύνδεση και με τον τελικό κόμβο και
 - 2) γιατί οι κόμβοι υπολογισμού που είναι ενσωματωμένοι στον τύπο υπολογισμού του τελικού κόμβου πρέπει να ενσωματώσουν στην δομή τους τις εναλλακτικές του κόμβου απόφασης έτσι ώστε να υπάρχει διαφορετική αξία για κάθε στρατηγική ξεχωριστά.
- ▶ Σε κάθε κόμβο υπολογισμού που είναι ενσωματωμένος στον τύπο υπολογισμού του τελικού κόμβου, κάνουμε ένα διπλό κλικ.
- ▶ Στην επιλογή «Data» επιλέγουμε το κουμπί «Conditioning» και εμφανίζεται το ομώνυμο παράθυρο

ΕΙΚΟΝΑ 6

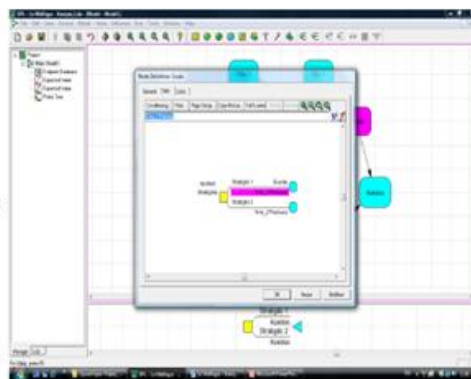
Σύνδεση του κόμβου απόφασης με τον τελικό κόμβο (2)



ΕΙΚΟΝΑ 7

Σύνδεση του κόμβου απόφασης με τον τελικό κόμβο (3)

- ▶ Στο παράθυρο «Conditioning» εμφανίζονται οι κόμβοι απόφασης καθώς και οι κόμβοι αβέβαιων γεγονότων του διαγράμματος. Εκεί επιλέγουμε τον κόμβο απόφασης που θέλουμε, πατάμε OK και παρατηρούμε ότι στην δομή του κόμβου υπολογισμού έχουν ενσωματωθεί οι εναλλακτικές του κόμβου που επιλέξαμε.
- ▶ **Παρατήρηση:** Μπορούμε να επιλέξουμε και ένα αβέβαιο γεγονός αν απαιτείται από το πρόβλημα.



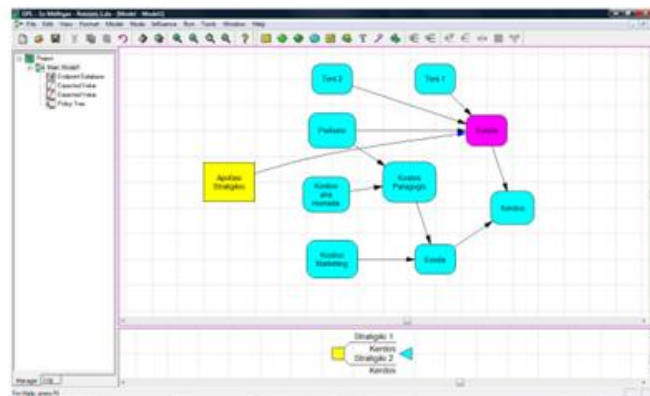
ΕΙΚΟΝΑ 8

Εισαγωγή βελών επίδρασης

- ▶ Εισάγουμε βέλη επίδρασης χρησιμοποιώντας το κουμπί «**Create Influence**» της βασικής γραμμής εργαλείων που συμβολίζεται με ένα «μαγικό» ραβδί, οπότε κάνουμε ένα απλό κλικ και στην συνέχεια σύρουμε το βέλος από τον αρχικό στον τελικό κόμβο.
- ▶ **Παρατήρηση 1:** Στην περίπτωση που οι κόμβοι ενός διαγράμματος συνδέονται μεταξύ τους με τύπους, μπορούμε να βάλουμε αυτόματα όλα τα βέλη του προβλήματος πατώντας «Construct from formulas» από το μενού «Influence».
- ▶ **Παρατήρηση 2:** Παρατηρούμε ότι τα βέλη επιδράσεως που έχουν την ιδιότητα της συνθήκης έχουν μπλε αιχμή.
- ▶ **Παρατήρηση 3:** Μπορούμε να *καμπυλώσουμε ένα βέλος*, κάνοντας ένα δεξί κλικ στην αιχμή του βέλους και επιλέγοντας «Curve» από τον κατάλογο που εμφανίζεται.

ΕΙΚΟΝΑ 9

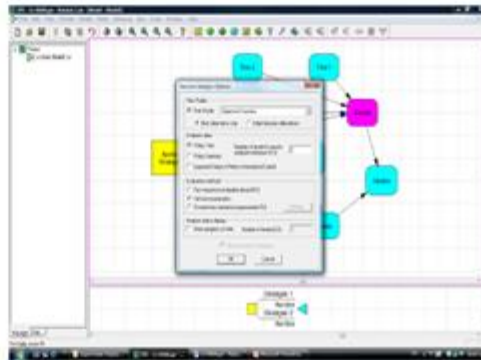
Τελική μορφή διαγράμματος



ΕΙΚΟΝΑ 10

Ανάλυση Απόφασης (Decision Analysis)

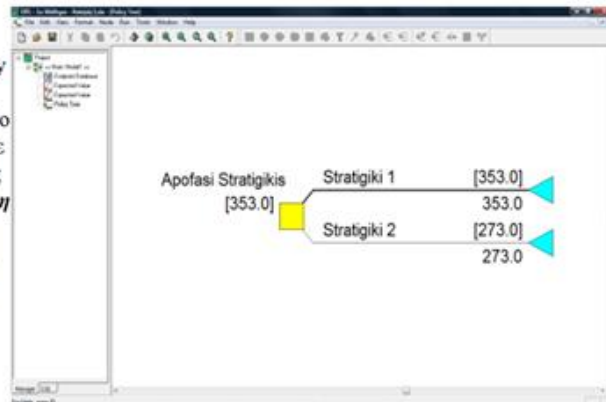
- Για να επιλύσουμε το πρόβλημα απόφασης χρησιμοποιούμε την λειτουργία της Ανάλυσης Απόφασης.
- Επιλέγουμε «**Decision Analysis**» από το μενού «**Run**», οπότε εμφανίζεται το ομώνυμο παράθυρο.
- Στην ομάδα πλαισίων «**Endpoint data**» επιλέγουμε «**Policy Tree**».
- Ταυτόχρονα αφήνουμε όλες τις άλλες επιλογές όπως είναι, πράγμα που σημαίνει ότι το πρόγραμμα θα βρει την βέλτιστη λύση, η δε αντικειμενική συνάρτηση θα αναλυθεί όσον αφορά τον κίνδυνο.



ΕΙΚΟΝΑ 11

Policy Tree

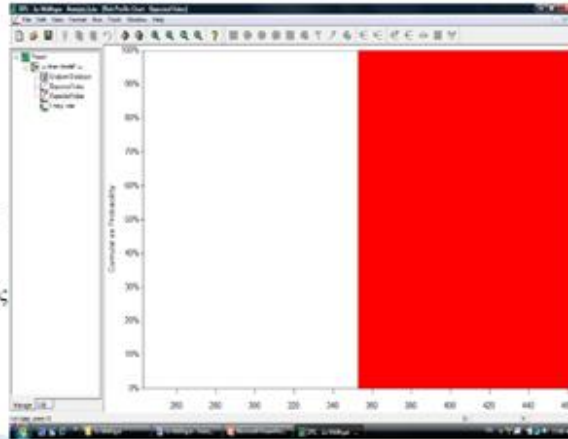
- Το δέντρο πολιτικής (policy tree) εμφανίζει τον αρχικό κόμβο της απόφασης με τις εναλλακτικές της. *την βέλτιστη λύση αριστερά του κόμβου και την αντίστοιχη επιλογή στρατηγική.*



ΕΙΚΟΝΑ 12

Αναμενόμενη αξία (expected value)

- ▶ Η αναμενόμενη αξία (expected value) εμφανίζει γραφικά την τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης του προβλήματος (βέλτιστη λύση), σε σχέση με την πιθανότητα πραγματοποίησης της επιλογής στρατηγικής.



ΕΙΚΟΝΑ 13

Σύνοψη διαδικασίας επίλυσης απλών προβλημάτων λήψης αποφάσεων με το DPL (1)

- ▶ **Βήμα 1:** Ενσωμάτωση των πληροφοριών του προβλήματος στους κατάλληλους κόμβους. Οι αποφάσεις με τις σχετικές εναλλακτικές λύσεις τους στους κόμβους απόφασης, οι αβέβαιες πληροφορίες με τις σχετικές πιθανότητες στους κόμβους αβέβαιου γεγονότος, και τέλος απλές αριθμητικές τιμές ή/και τύποι με πράξεις μεταξύ κόμβων στους κόμβους υπολογισμού.
- ▶ **Βήμα 2:** Ενσωμάτωση του κόμβου στόχου (όπου καταχωρείται η αντικειμενική συνάρτηση του προβλήματος, π.χ. το κέρδος), καθώς και των κόμβων που δομούν την αντικειμενική συνάρτηση (π.χ. έσοδα, έξοδα).

ΕΙΚΟΝΑ 14

Σύνοψη διαδικασίας επίλυσης απλών προβλημάτων λήψης αποφάσεων με το DPL (2)

- **Βήμα 3:** Υπολογισμός των κόμβων που καθορίζουν την τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης (συνήθως έσοδα και έξοδα). Για να γίνει ο σχετικός καθορισμός θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί η ιδιότητα της συνθήκης (conditioning).

Ειδικότερα:

-Ξεκαθαρίζουμε αν τα έσοδα ή/και τα έξοδα έχουν διαφορετικές τιμές για κάθε στρατηγική. Αν ναι, τότε κάνουμε conditioning συνδέοντας τους παραπάνω κόμβους με την απόφαση. Αν κάποιος από τους κόμβους έσοδα ή/και έξοδα, έχει τις ίδιες ακριβώς τιμές για κάθε στρατηγική, το conditioning για τον κόμβο αυτό δεν γίνεται.

-Με την διαδικασία του conditioning γίνεται η έμμεση σύνδεση της απόφασης του προβλήματος με τον κόμβο που περιλαμβάνει την αντικειμενική συνάρτηση (συνήθως το κέρδος).

ΕΙΚΟΝΑ 15

Σύνοψη διαδικασίας επίλυσης απλών προβλημάτων λήψης αποφάσεων με το DPL (3)

- ▶ **Βήμα 4:** Υπολογισμός της αντικειμενικής συνάρτησης στον κόμβο στόχο (συνήθως: $\text{Κέρδος} = \text{Έσοδα} - \text{Έξοδα}$).
- ▶ **Βήμα 5:** Ενσωμάτωση των βελών επίδρασης από «Influence: Construct from Formulas».
- ▶ **Βήμα 6:** Επίλυση του προβλήματος μέσα από το «Decision Analysis».

ΕΙΚΟΝΑ 16

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΑΣΚΗΣΗ 1)

Η εταιρία ΚΑΒΑΛΑ OIL A.E εξετάζει το ενδεχόμενο να εξορύξει ένα νέο κοιτάσμα πετρελαίου στην καβάλα όπου είναι και το μοναδικό σημείο αυτή την στιγμή στην Ελλάδα που γίνεται εξόρυξη πετρελαίου. Οπότε οι επιλογές που έχει η εταιρία είναι δυο να κάνει ή να μην κάνει την εξόρυξη. Το κόστος της εξόρυξης ανά βαρέλι παίρνει χαμηλή τιμή 1.5€ με πιθανότητα 35%, κανονική τιμή 2€ με πιθανότητα 55% και υψηλή τιμή 3€ με πιθανότητα 10%. Για την ποσότητα του πετρελαίου (μετρημένη σε βαρέλια) αυτή παίρνει χαμηλή τιμή 150.000 με πιθανότητα 20%, κανονική τιμή 180.000 με πιθανότητα 25% και υψηλή τιμή 200.000 με πιθανότητα 55%. Επιπλέον οι πιθανές χρηματικές απώλειες από την μη εξόρυξη του πετρελαίου (μετρημένες ανά βαρέλι) παίρνουν χαμηλή τιμή 0.2€ με πιθανότητα 20%, κανονική τιμή 0.25€ με πιθανότητα 40% και υψηλή τιμή 0.3€ με πιθανότητα 40%. Όσο αναφορά τα έσοδα από την διαδικασία εξόρυξης του πετρελαίου αυτά εξαρτώνται άμεσα από την ποιότητα του πετρελαίου με πιθανότητες 30%(Low), 40%(Nominal) και 30%(High). Τέλος αναλόγως με την ποιότητα του πετρελαίου τιμολογείται 25€/βαρέλι αν η ποιότητα είναι Low, 35€/βαρέλι αν η ποιότητα είναι Nominal και 50€/βαρέλι αν η ποιότητα είναι High. Να βρεθεί η κατάλληλη στρατηγική έτσι ώστε η εταιρεία να έχει το κατάλληλο κέρδος.

ΛΥΣΗ:

Ανάλυση Απόφασης απλού μοντέλου: Για την επίλυση του παραπάνω προβλήματος λήψης απόφασης πρέπει να ακολουθηθεί η διαδικασία της ανάλυσης απόφασης απλού μοντέλου. Είναι προφανές ότι η τελική απόφαση για επένδυση θα ληφθεί με βάση το κέρδος που θα έχει η ΚΑΒΑΛΑ OIL A.E. Καταρχάς πρέπει να ορίσουμε τους κόμβους του προβλήματος. Αυτοί φαίνονται συγκεντρωτικά στον παρακάτω πίνακα 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

A/A	ΟΝΟΜΑ ΚΟΜΒΟΥ	ΕΙΔΟΣ ΚΟΜΒΟΥ
1	Απόφαση εξόρυξης (Στρατηγικές: Εξόρυξη, Όχι εξόρυξη)	Απόφαση
2	Κόστος εξόρυξης ανά βαρέλι (Low-Χαμηλό, Nominal-Κανονικό, High-Υψηλό)	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
3	Ποσότητα πετρελαίου (Low-Χαμηλό, Nominal-Κανονικό, High-Υψηλό)	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
4	Πιθανές απώλειες μη εξόρυξης	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
5	Έξοδα	Υπολογισμός
6	Ποιότητα πετρελαίου	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
7	Τιμή 1	Υπολογισμός
8	Τιμή 2	Υπολογισμός
9	Τιμή 3	Υπολογισμός
10	Έσοδα	Υπολογισμός
11	Κέρδος	Υπολογισμός (Κόμβος Στόχος)

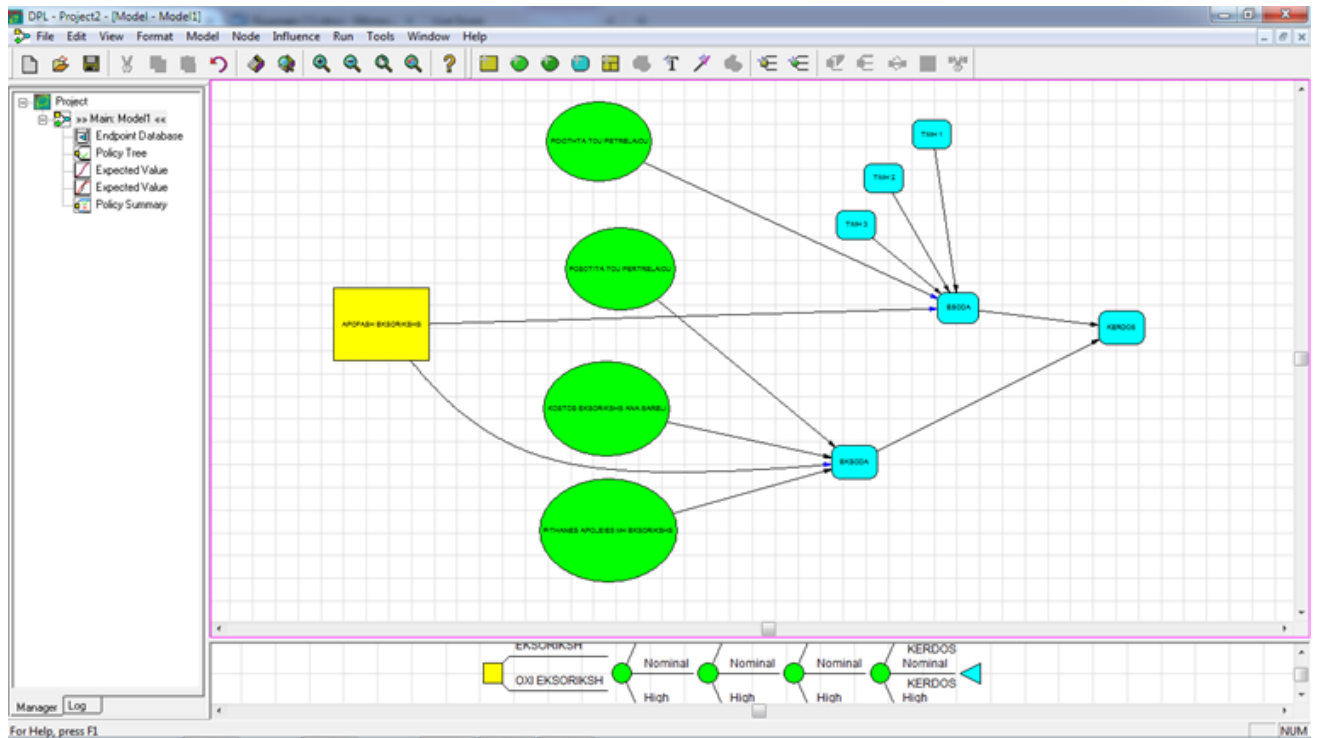
Η δομή του προβλήματος είναι η ακόλουθη:

Ενσωματώνουμε στο πρόγραμμα τον κόμβο της απόφασης. Στην συνέχεια ενσωματώνουμε την ομάδα των κόμβων που αφορούν το κόστος (κόμβοι 2–5), την ομάδα των κόμβων που αφορούν τα έσοδα (κόμβοι 3, 6–10), και τέλος τον κόμβο στόχο, που είναι και αυτός υπολογισμός. Ο τελευταίος αυτός κόμβος, υπολογίζεται μέσω του τύπου «Κέρδος = Έσοδα–Έξοδα». Επιπλέον θα πρέπει να συνδεθεί με τον κόμβο της απόφασης, αφού από το κέρδος θα εξαρτηθεί αν θα γίνει εξόρυξη ή όχι. Η σύνδεση αυτή δεν θα γίνει απευθείας, αλλά μέσω των κόμβων που είναι ενσωματωμένοι στον τύπο υπολογισμού του κέρδους. Έτσι θα συνδέσουμε τον κόμβο της απόφασης με τους κόμβους «Έσοδα» και «Έξοδα» υπό την ιδιότητα της συνθήκης. Με τον τρόπο αυτό οι κόμβοι «Έσοδα» και «Έξοδα» θα ενσωματώσουν στην δομή τους τις εναλλακτικές αποφάσεις του κόμβου της απόφασης, για κάθε μια από τις οποίες υπάρχει διαφορετικό έσοδο και κόστος από τις άλλες. Μέσα από την παραπάνω διαδικασία, εμμέσως θα συνδέσουμε τον κόμβο της απόφασης με τον κόμβο στόχο. Στα «Έσοδα» ωστόσο, πέρα από την σύνδεση με τον κόμβο της απόφασης υπό την ιδιότητα της συνθήκης, θα πρέπει να γίνει και σύνδεση με τον κόμβο «Ποιότητα πετρελαίου» αφού από τον κόμβο αυτόν θα εξαρτηθεί η επιμέρους τιμή των εσόδων βάσει της εκφώνησης. Στην συνέχεια, θα πρέπει να ενσωματώσουμε και τους υπόλοιπους τύπους του προβλήματος. Στον πίνακα 2 φαίνονται οι τύποι που συνδέουν μεταξύ τους τους κόμβους του προβλήματος:

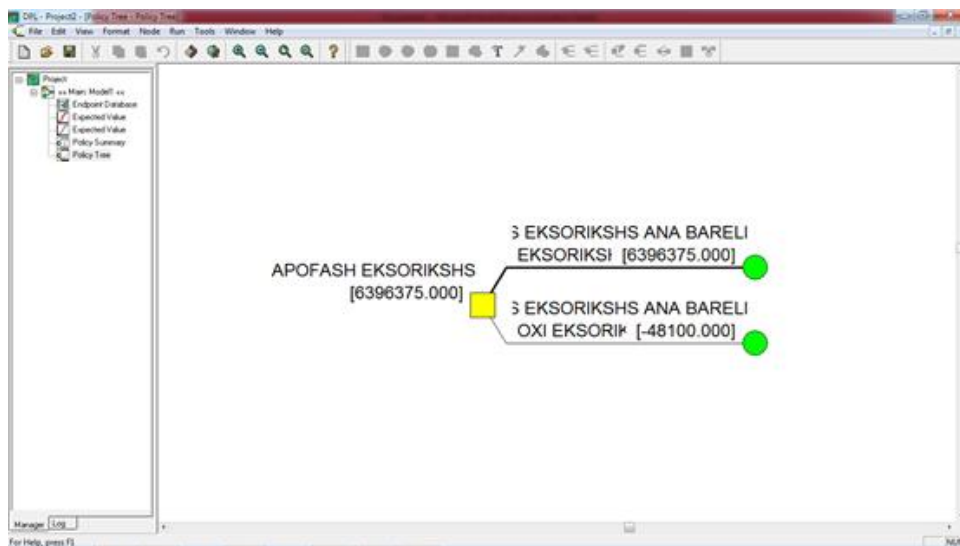
ΠΙΝΑΚΑΣ 2

A/A	ΚΟΜΒΟΣ	ΤΥΠΟΣ
1	Έσοδα	Στρατηγική Εξόρυξη—> Χαμηλή ποιότητα πετρελαίου: Τιμή1*Ποσότητα πετρελαίου, Κανονική ποιότητα πετρελαίου: Τιμή 2 * Ποσότητα πετρελαίου, Υψηλή ποιότητα πετρελαίου: Τιμή 3 *Ποσότητα πετρελαίου. Στρατηγική Όχι Εξόρυξη—> Χαμηλή ποιότητα πετρελαίου:0, Κανονική ποιότητα πετρελαίου: 0, Υψηλή ποιότητα πετρελαίου:0.
2	Έξοδα	Στρατηγική Εξόρυξη: Κόστος εξόρυξης ανά βαρέλι* Ποσότητα πετρελαίου, Στρατηγική Όχι Εξόρυξη: Πιθανές απώλειες μη εξόρυξης * Ποσότητα πετρελαίου.
3	Κέρδος	Έσοδα –Έξοδα

Στην συνέχεια, θα πρέπει να ολοκληρώσουμε την σύνδεση των κόμβων με βέλη επιδράσεων, και το μοντέλο μας είναι έτοιμο προς επίλυση (ΕΙΚΟΝΑ 1)



Μέσα από την επιλογή Ανάλυση Απόφασης (Decision Analysis), η τελική λύση φαίνεται στην εικόνα 2 (μέσα από την επιλογή Policy Tree).



ΕΙΚΟΝΑ 2

Από την παραπάνω εικόνα βλέπουμε ότι το μέγιστο κέρδος είναι 6.396.375€ και προέρχεται από την στρατηγική 1 (Εξόρυξη).

ΑΣΚΗΣΗ 2)

Ο αγροτικός οινοποιητικός συνεταιρισμός Τυρνάβου παράγει τσίπουρο, το τσίπουρο το πουλάει κατά ένα μεγάλο ποσοστό σε καταναλωτές κατόπιν παραγγελίας. Ο συνεταιρισμός έπειτα από διοικητικό συμβούλιο αποφάσισε τον εκσυγχρονισμό της διάθεσης του προϊόντος μέσω της τυποποίησης του. Η τιμή του χύμα προϊόντος είναι 5€/κιλό. Το κόστος της τυποποίησης του προϊόντος ανά κιλό είναι 10€, ενώ το τυποποιημένο τσίπουρο θα πωλείται στην τιμή των 20€. Αν ο συνεταιρισμός παράγει και τυποποιεί 500 κιλά τσίπουρο την εβδομάδα, και το κόστος της χύμα διάθεσης του προϊόντος είναι 0€, να αξιολογηθεί αν είναι συμφέρουσα η επένδυση του εκσυγχρονισμού του προϊόντος για την τυποποίηση ή είναι προτιμότερο να συνεχιστεί η παλιά πολιτική της χύμα διάθεσης του προϊόντος.

Λύση:

Ανάλυση Απόφασης απλού μοντέλου: Για την επίλυση του παραπάνω προβλήματος λήψης απόφασης πρέπει να ακολουθηθεί η διαδικασία της ανάλυσης απόφασης απλού μοντέλου. Είναι προφανές ότι η τελική απόφαση για την τυποποίηση ή όχι του προϊόντος θα ληφθεί με βάση το κέρδος που θα έχει ο αγροτικός οινοποιητικός συνεταιρισμός Τυρνάβου από την διάθεση του προϊόντος. Καταρχάς πρέπει να ορίσουμε τους κόμβους του προβλήματος. Αυτοί φαίνονται στον παρακάτω πίνακα 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

A/A	ΟΝΟΜΑ ΚΟΜΒΟΥ	ΕΙΔΟΣ ΚΟΜΒΟΥ
1	Απόφαση Εκσυγχρονισμού Προϊόντος (Εναλλακτικές: Τυποποίηση, Χύμα)	Απόφαση
2	Τιμή μονάδας χύμα	Υπολογισμός
3	Κόστος τυποποίησης ανά μονάδα	Υπολογισμός
4	Τιμή μονάδας τυποποιημένης	Υπολογισμός
5	Αριθμός μονάδων	Υπολογισμός
6	Έσοδα	Υπολογισμός
7	Έξοδα	Υπολογισμός
8	Κέρδος	Υπολογισμός

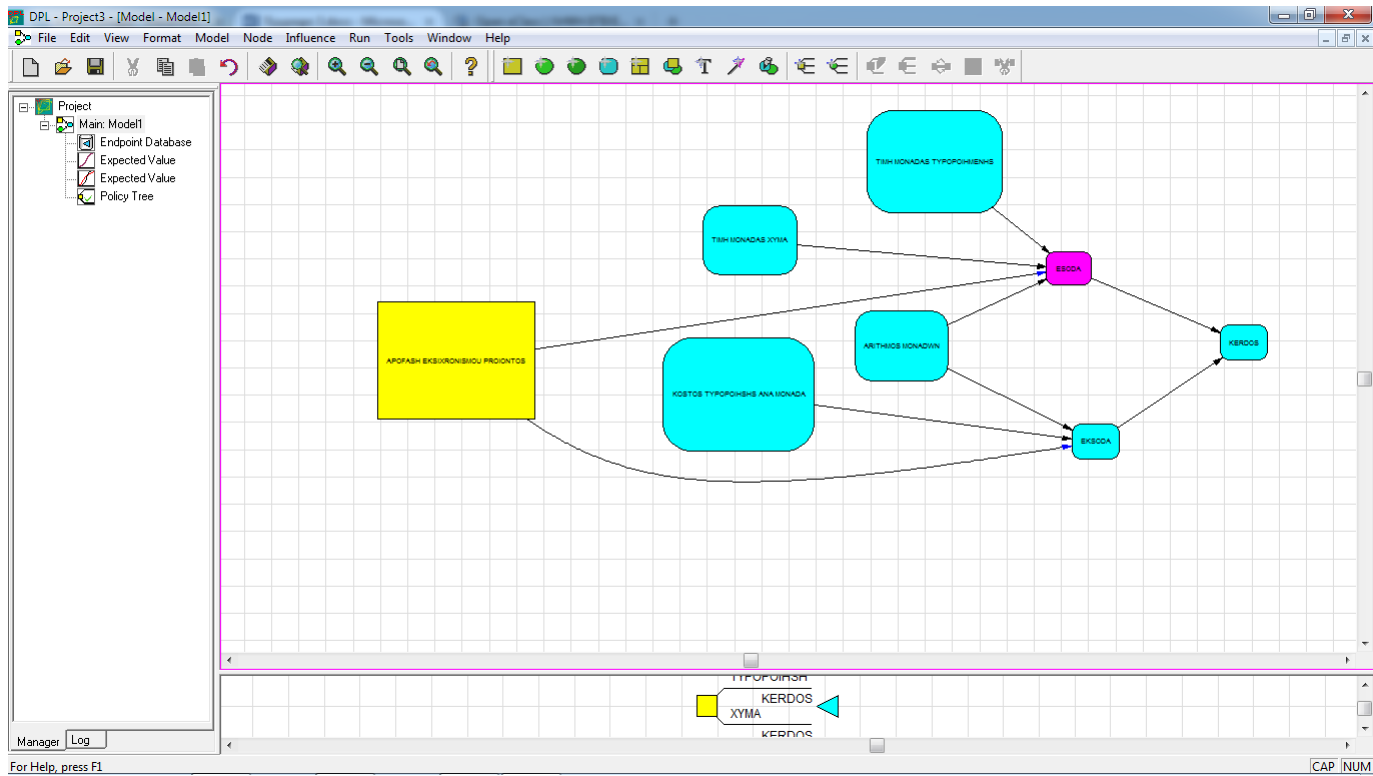
Η δομή του προβλήματος έχει ως ακολούθως:

Ενσωματώνουμε στο πρόγραμμα τον κόμβο της απόφασης. Στην συνέχεια ενσωματώνουμε την ομάδα των κόμβων υπολογισμού που αφορούν τα έξοδα(κόμβοι 2, 5 και 7), την ομάδα των κόμβων υπολογισμού που αφορούν τα έσοδα(κόμβοι 2, 4, 5 και 6), και τέλος τον κόμβο Κέρδος, που είναι και αυτός υπολογισμός. Ο τελευταίος αυτός κόμβος, υπολογίζεται μέσω του τύπου «Κέρδος = Έσοδα-Έξοδα». Επιπλέον θα πρέπει να συνδεθεί με τον κόμβο της απόφασης, αφού από το κέρδος θα εξαρτηθεί αν θα γίνει τυποποίηση ή όχι. Η σύνδεση αυτή δεν θα γίνει απευθείας, αλλά μέσω των κόμβων που είναι ενσωματωμένοι στον τύπο υπολογισμού του κέρδους. Πρέπει να σημειωθεί ότι, για κάθε στρατηγική, τόσο τα Έσοδα όσο και τα Έξοδα έχουν διαφορετικές τιμές. Έτσι θα συνδέσουμε την απόφαση με τους κόμβους «Έσοδα» και «Έξοδα», και έτσι εμμέσως θα την συνδέσουμε και με τον κόμβο στόχο, μέσω της ιδιότητας της συνθήκης (Conditioning). Στην συνέχεια, θα πρέπει να ενσωματώσουμε και τους υπόλοιπους τύπους του προβλήματος. Στον πίνακα 2 φαίνονται οι τύποι που συνδέουν μεταξύ τους κόμβους του προβλήματος:

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

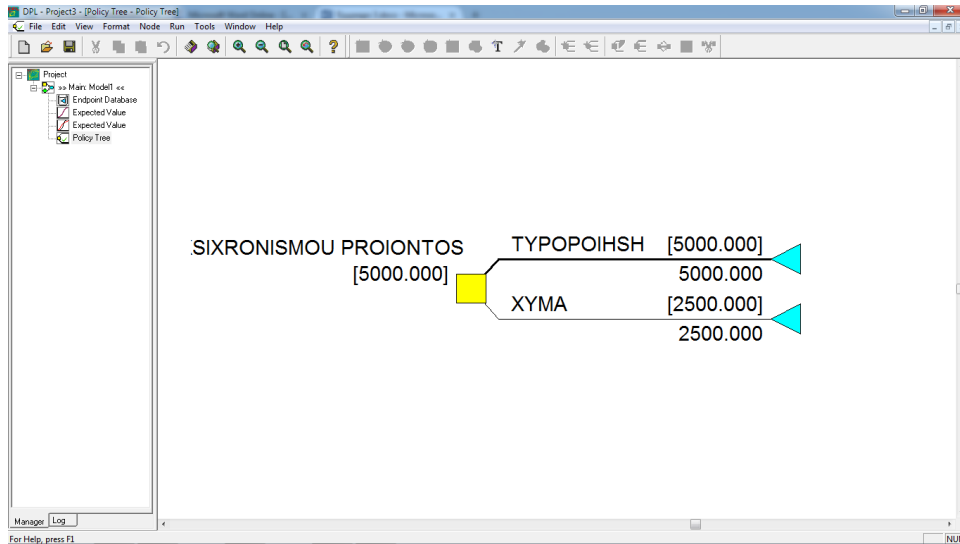
A/A	ΚΟΜΒΟΣ	ΤΥΠΟΣ
1	Έσοδα	Αριθμός μονάδων * Τιμή μονάδας τυποποιημένης (Τυποποίηση), Αριθμός μονάδων * Τιμή μονάδας χύμα (Χύμα)
2	Έξοδα	Αριθμός μονάδων * Κόστος τυποποίησης ανά μονάδα (Τυποποίηση), 0(Χύμα)
3	Κέρδος	Έσοδα-Έξοδα

Στην συνέχεια, θα πρέπει να ολοκληρώσουμε την σύνδεση των κόμβων με βέλη επιδράσεων, και το μοντέλο μας είναι έτοιμο προς επίλυση (Εικόνα 1).



ΕΙΚΟΝΑ 1

Μέσα από την επιλογή Ανάλυση Απόφασης (Decision Analysis), η τελική λύση φαίνεται στην εικόνα 2 (μέσα από την επιλογή Policy Tree).



ΕΙΚΟΝΑ 2

Βλέπουμε λοιπόν ότι η καλύτερη πολιτική που μπορεί να ακολουθήσει συνεταιρισμός, είναι αυτή της τυποποίησης του προϊόντος, αφού με τις δεδομένες τιμές των μεταβλητών του μοντέλου, αυτή προσφέρει το μεγαλύτερο κέρδος δηλαδή 5000 έναντι 2500 που προσφέρει το χύμα προϊόν.

ΑΣΚΗΣΗ 3)

Η εταιρία "Μαρινόπουλος" έχει πρόβλημα επιβίωσης έτσι αποφάσισε την πλήρη αναδιοργάνωση της εταιρίας βάση δυο πιθανών επιχειρηματικών σχεδίων. Όσο η εταιρία παραμένει στην υπάρχουσα κατάσταση υπάρχει ένα κόστος 300.000€(Low) με πιθανότητα 40%, 450.000€(Nominal) με πιθανότητα 30% ή 600.000€(High) με πιθανότητα 30%. Επιπλέον δίνονται τα ακόλουθα έσοδα και έξοδα για κάθε επιχειρηματικό σχέδιο:

ΟΝΟΜΑ ΚΟΜΒΟΥ	ΤΙΜΗ
Κόστος επιχειρηματικού σχεδιασμού 1	400.000€
Κόστος αναδιοργάνωσης 1	250.000€
Απώλειες κινδύνων 1	500.000€
Αναμενόμενα έσοδα 1	800.000€ με πιθανότητα 20%, 1.400.000€ με πιθανότητα 45% και 1.800.000€ με πιθανότητα 35%
Κόστος επιχειρηματικού σχεδιασμού 2	300.000€
Κόστος αναδιοργάνωσης 2	180.000€ με πιθανότητα 35%, 250.000€ με πιθανότητα 40% και 320.000€ με πιθανότητα 25%
Απώλειες κινδύνων 2	750.000
Αναμενόμενα έσοδα 2	1.000.000€ με πιθανότητα 20%, 1.500.000€ με πιθανότητα 40% και 2.500.000€ με πιθανότητα 40%

Οι απώλειες που προέρχονται από τους κινδύνους λαμβάνονται υπόψη μόνο στην περίπτωση εκείνη κατά την οποία το επιχειρηματικό σχέδιο δεν έχει αναγνωρίσει τους κινδύνους(Κόμβος Αβέβαιου Γεγονότος: Κίνδυνοι, εναλλακτικές: Αναγνώριση:80%, Μη αναγνώριση:20%). Ποιο επιχειρηματικό σχέδιο είναι σε θέση όχι μόνο να βγάλει την εταιρία από το οικονομικό τέλμα αλλά και να της δώσει το μεγαλύτερο δυνατό κέρδος λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω δεδομένα; Έπειτα να διαπιστωθεί ποια είναι η επίδραση στην τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης, αν μεταβάλουμε τις τιμές στις μεταβλητές του μοντέλου σύμφωνα με τον πίνακα 2, χρησιμοποιώντας ανάλυση ευαισθησίας απλού μοντέλου (Διάγραμμα Value Tornado) και προχωρημένη ανάλυση ευαισθησίας (Διάγραμμα Base Case Tornado):

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

A/A	Μεταβλητή	Χαμηλή τιμή	Υπάρχουσα τιμή	Υψηλή τιμή
1	Αναμενόμενα έσοδα 1 (High)	1.600.000€	1.800.000€	4.000.000€
2	Απώλειες κινδύνων 2	250.000€	750.000€	900.000€

ΛΥΣΗ:

Ανάλυση Απόφασης απλού μοντέλου: Για την επίλυση του παραπάνω προβλήματος λήψης απόφασης πρέπει να ακολουθηθεί η διαδικασία της ανάλυσης απόφασης απλού μοντέλου. Είναι προφανές ότι η τελική απόφαση για επένδυση θα ληφθεί με βάση το κέρδος που θα έχει η εταιρία. Κατ'αρχάς πρέπει να ορίσουμε τους κόμβους του προβλήματος. Αυτοί φαίνονται συγκεντρωτικά στον παρακάτω πίνακα 3.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

A/A	ΟΝΟΜΑ ΚΟΜΒΟΥ	ΕΙΔΟΣ ΚΟΜΒΟΥ
1	Επιβίωση εταιρείας	Απόφαση
2	Υπάρχουσες απώλειες	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
3	Κόστος επιχειρηματικού σχεδιασμού 1	Υπολογισμός
4	Κόστος αναδιοργάνωσης 1	Υπολογισμός
5	Απώλειες κινδύνων 1	Υπολογισμός
6	Αναμενόμενα Έσοδα 1	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
7	Κόστος επιχειρηματικού σχεδιασμού 2	Υπολογισμός
8	Κόστος αναδιοργάνωσης 2	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
9	Απώλειες κινδύνων 2	Υπολογισμός
10	Αναμενόμενα Έσοδα 2	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
11	Κίνδυνοι	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
12	Έσοδα	Υπολογισμός
13	Έξοδα	Υπολογισμός
14	Κέρδος	Υπολογισμός

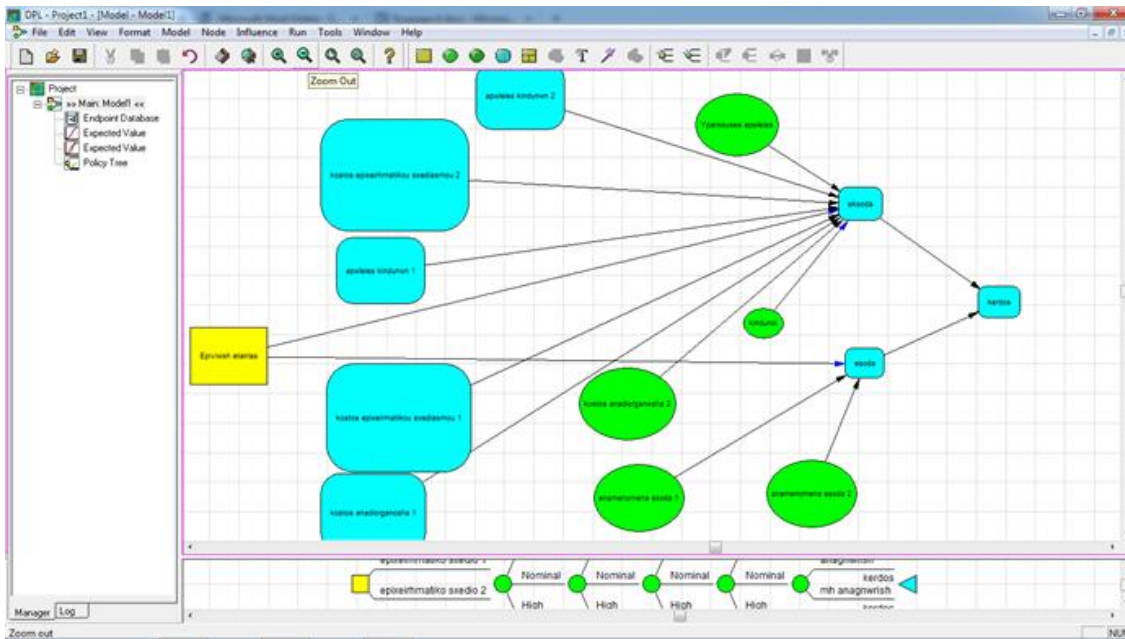
Η δομή του προβλήματος είναι η ακόλουθη:

Ενσωματώνουμε στο πρόγραμμα τον κόμβο της απόφασης. Στην συνέχεια ενσωματώνουμε την ομάδα των κόμβων που αφορούν τα έξοδα, την ομάδα των κόμβων που αφορούν τα έσοδα, και τέλος τον κόμβο κέρδος, που είναι και αυτός υπολογισμός. Ο τελευταίος αυτός κόμβος, υπολογίζεται μέσω του τύπου «Κέρδος = Έσοδα – Έξοδα». Επιπλέον θα πρέπει να συνδεθεί με τον κόμβο της απόφασης, αφού από το κέρδος θα εξαρτηθεί αν θα γίνει αναδιοργάνωση ή όχι. Η σύνδεση αυτή δεν θα γίνει απευθείας, αλλά μέσω των κόμβων που είναι ενσωματωμένοι στον τύπο υπολογισμού του κέρδους. Έτσι θα συνδέσουμε τον κόμβο της απόφασης με τους κόμβους «Έσοδα» και «Έξοδα» υπό την ιδιότητα της συνθήκης (conditioning). Με τον τρόπο αυτό οι κόμβοι «Έσοδα» και «Έξοδα» θα ενσωματώσουν στην δομή τους τις εναλλακτικές αποφάσεις του κόμβου της απόφασης, για κάθε μια από τις οποίες υπάρχει διαφορετικό έσοδο και κόστος από τις άλλες. Μέσα από την παραπάνω διαδικασία, εμμέσως θα συνδέσουμε τον κόμβο της απόφασης με τον κόμβο κέρδος. Επιπλέον ο κόμβος «Έξοδα» θα συνδεθεί με τον κόμβο «Κίνδυνοι». Στην συνέχεια, θα πρέπει να ενσωματώσουμε και τους υπόλοιπους τύπους του προβλήματος. Στον πίνακα 4 φαίνονται οι τύποι που συνδέουν μεταξύ τους κόμβους του προβλήματος:

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

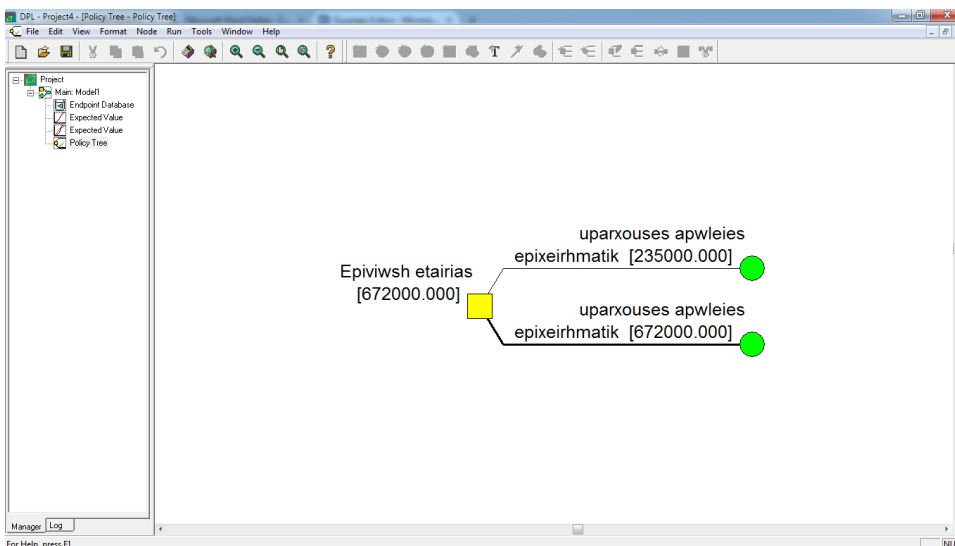
A/A	ΚΟΜΒΟΣ	ΤΥΠΟΣ
1	Έσοδα	Στρατηγική Επιχειρηματικό Σχέδιο 1: Αναμενόμενα έσοδα 1, Στρατηγική Επιχειρηματικό Σχέδιο 2: Αναμενόμενα έσοδα 2
2	Έξοδα	Στρατηγική Επιχειρησιακό Σχέδιο 1: Αναγνώριση: Υπάρχουσες απώλειες + κόστος επιχειρησιακού σχεδιασμού 1 + κόστος αναδιοργάνωσης 1 -Μη αναγνώριση: Υπάρχουσες απώλειες + κόστος επιχειρησιακού σχεδιασμού 1 + κόστος αναδιοργάνωσης 1 + απώλειες κινδύνων 1. Στρατηγική Επιχειρησιακό Σχέδιο 2: Αναγνώριση: Υπάρχουσες απώλειες + κόστος επιχειρησιακού σχεδιασμού 2 +κόστος αναδιοργάνωσης 2 -Μη αναγνώριση: Υπάρχουσες απώλειες + κόστος επιχειρησιακού σχεδιασμού 2 + κόστος αναδιοργάνωσης 2 + απώλειες κινδύνων 2.
3	Κέρδος	Έσοδα – Έξοδα

Στην συνέχεια, θα πρέπει να ολοκληρώσουμε την σύνδεση των κόμβων με βέλη επιδράσεων, και το μοντέλο μας είναι έτοιμο προς επίλυση (Εικόνα 1)



ΕΙΚΟΝΑ 1

Μέσα από την επιλογή Ανάλυση Απόφασης (Decision Analysis), η τελική λύση φαίνεται στην εικόνα 2 (μέσα από την επιλογή Policy Tree). Δηλαδή για να επιβιώσει η εταιρία "Μαρινόπουλος" θα πρέπει να κάνει αναδιοργάνωση με βάση το επιχειρηματικό σχέδιο 2 όπου θα έχει κέρδος 672.000€.



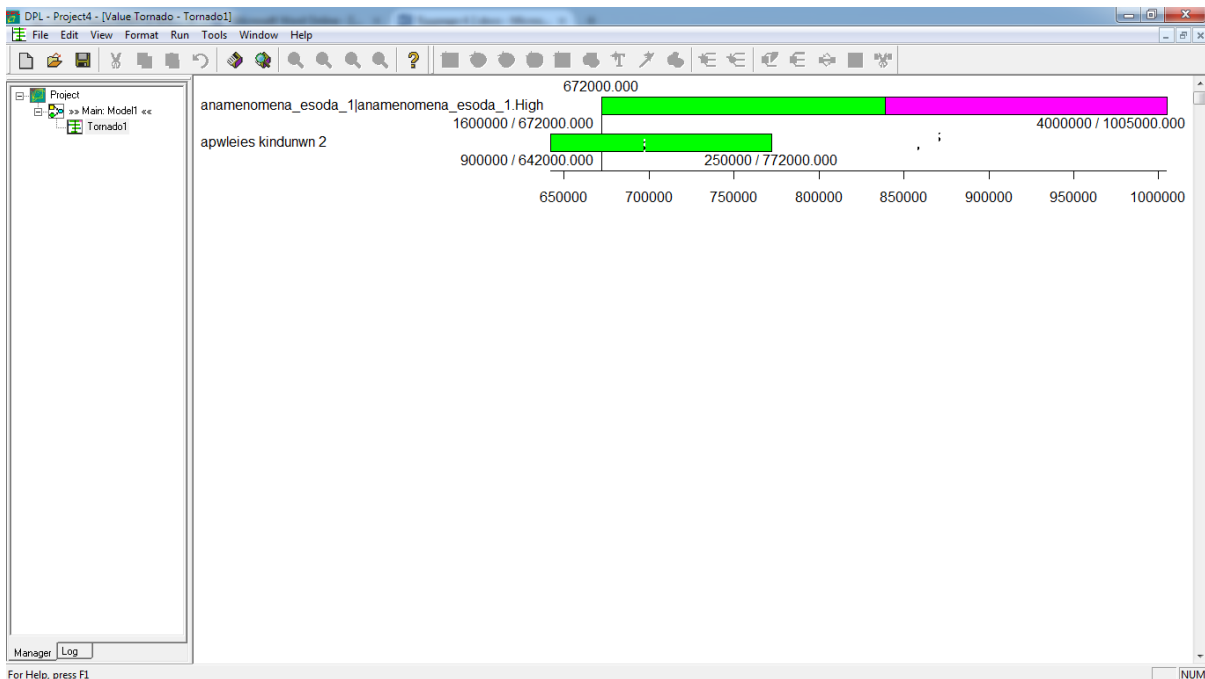
ΕΙΚΟΝΑ 2

Ανάλυση ευαισθησίας απλού μοντέλου(Διάγραμμα Value Tornado):Θα διαπιστώσουμε τώρα ποια είναι η επίδραση στην τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης, αν μεταβάλουμε τις τιμές σε κάποιες από τις μεταβλητές του μοντέλου. Στον πίνακα 2 φαίνεται η διακύμανση των τιμών για κάποιες από τις μεταβλητές.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

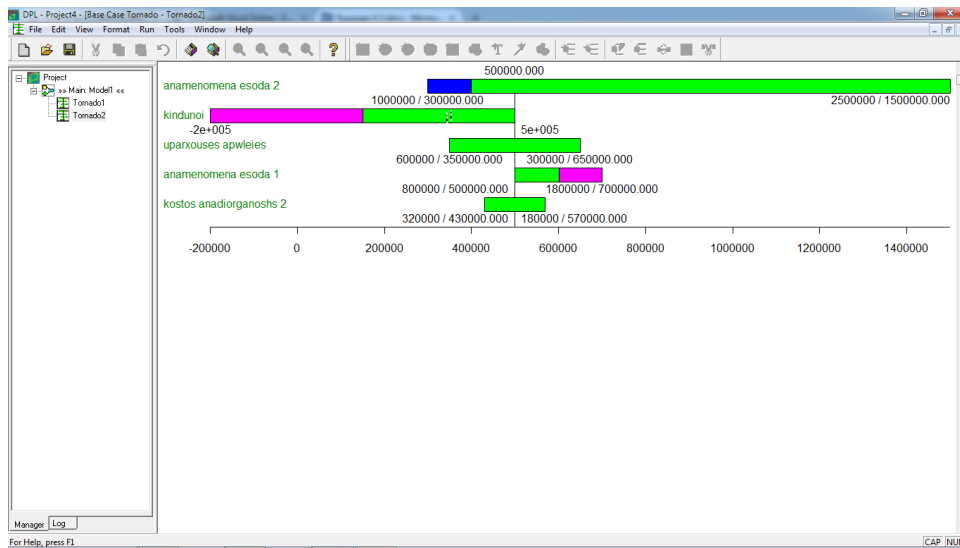
A/A	Μεταβλητή	Χαμηλή τιμή	Υπάρχουσα τιμή	Υψηλή τιμή
1	Αναμενόμενα έσοδα 1(High)	1.600.000€	1.800.000€	4.000.000€
2	Απώλειες κινδύνων 2	250.000€	750.000€	900.000€

Εφαρμόζοντας την διαδικασία της ανάλυσης ευαισθησίας απλού μοντέλου, στην Εικόνα 3 φαίνεται η επίδραση των διαφόρων τιμών στην αντικειμενική συνάρτηση. Παρατηρούμε ότι η μεγαλύτερη επίδραση προέρχεται από την παράμετρο «Αναμενόμενα έσοδα 1(High)» (διακύμανση 333000€, από 672000 σε 1005000), ενώ ταυτόχρονα η ίδια παράμετρος οδηγεί σε αλλαγή πολιτικής, όταν οι τιμές της κυμαίνονται προς τα υψηλότερα όριά τους (ροζ κομμάτι ράβδου). Η αλλαγή πολιτικής σημαίνει, ότι η αντικειμενική συνάρτηση θα έχει πλέον τέτοια τιμή, ώστε η στρατηγική που θα ακολουθηθεί θα είναι η επιλογή του Επιχειρησιακού Σχεδίου 1. (ΕΙΚΟΝΑ 3)



ΕΙΚΟΝΑ 3

Προχωρημένη ανάλυση ευαισθησίας (Διάγραμμα Base Case Tornado): Στην προχωρημένη ανάλυση ευαισθησίας (Διάγραμμα Base Case Tornado) θα διαπιστώσουμε την επίδραση της μεταβολής των τιμών μεταβλητών που είναι διακριτά αβέβαια γεγονότα. Εφαρμόζοντας την παραπάνω ανάλυση ευαισθησίας, στην Εικόνα 4 φαίνεται η επίδραση των διαφόρων τιμών στην αντικειμενική συνάρτηση. Παρατηρούμε ότι αλλαγή πολιτικής υπάρχει στις μεταβλητές "Κίνδυνοι" και "Αναμενόμενα Έσοδα 1", η σειρά εμφάνισης των παραμέτρων καθορίζεται από τον βαθμό επίδρασης που υπάρχει στην τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης. Τέλος παρατηρήστε ότι στην κάθετη γραμμή που συμβολίζει το κέρδος του προβλήματος έχουμε πλέον την τιμή 500000 αντί για 672000 που είχαμε προηγουμένως. ΕΙΚΟΝΑ 4



EIKONA 4

ΑΣΚΗΣΗ 4)

Η εταιρεία "3ε" δραστηριοποιείται στην αγορά των αναψυκτικών και θέλει να εξαγοράσει την εταιρεία "ΛΟΥΞ" και αν οι συνθήκες το επιτρέπουν να συγχωνευτεί μαζί της δημιουργώντας μια μεγάλη και δυναμική εταιρεία αναψυκτικών στην ελληνική αγορά. Η "3ε" έχει επομένως να επιλέξει ανάμεσα σε τρεις πιθανές στρατηγικές. Η πρώτη στρατηγική είναι η εξαγοράσει την "ΛΟΥΞ" και να συγχωνευτεί μαζί της. Η δεύτερη στρατηγική είναι να εξαγοράσει την "ΛΟΥΞ" και αφού την ενισχύσει με κεφάλαια και τεχνογνωσία να της επιτρέψει να λειτουργεί ανεξάρτητα στα πλαίσια ενός ομίλου εταιριών. Η τρίτη στρατηγική είναι η "3ε" να μην κάνει καθόλου την εξαγορά- συγχώνευση. Τα έξοδα της εξαγοράς παίρνουν είτε χαμηλή τιμή 300.000€ (Low) με πιθανότητα 30%, κανονική τιμή 350.000€ (Nominal) με πιθανότητα 40% και υψηλή τιμή 400.000€(High) με πιθανότητα 30%. Όσον αφορά τα έξοδα της συγχώνευσης αυτά παίρνουν χαμηλή τιμή 150.000€ (Low) με πιθανότητα 40%, κανονική τιμή 180.000€(Nominal) με πιθανότητα 30% και υψηλή τιμή 250.000€(High) με πιθανότητα 30%. Επιπλέον οι δυο πρώτες στρατηγικές, απαιτούν και μερικά ειδικά έξοδα του ύψους των 40.000€. Επίσης θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας ότι πιθανή μη εξαγορά και συγχώνευση της "3ε" με την "ΛΟΥΞ" ενδεχομένως να φέρει στην "3ε" απώλειες από διαφυγόντα κέρδη του ύψους των 250.000€. Τα έσοδα τα οποία αναμένονται από την "3ε" σε σχέση με τις τρεις πιθανές στρατηγικές για την εξαγορά και συγχώνευση, αυτά θα πάρουν τις ακόλουθες τιμές. Τα έσοδα από την πρώτη στρατηγική παίρνουν είτε χαμηλή τιμή 400.000€(Low) με πιθανότητα 25%, κανονική τιμή 450.000€(Nominal) με πιθανότητα 55% και υψηλή τιμή 500.000€(High) με πιθανότητα 20%. Τα έσοδα από την δεύτερη στρατηγική παίρνουν είτε χαμηλή τιμή 375.000€(Low) με πιθανότητα 30%, κανονική τιμή 400.000€(Nominal) με πιθανότητα 30% και υψηλή τιμή 425.000€(High) με πιθανότητα 40%. Τέλος τα έσοδα από την τρίτη στρατηγική είναι 400.000€. Να βρεθεί εκείνη η στρατηγική εξαγοράς και συγχώνευσης η οποία θα έχει στην "3ε" το μεγαλύτερο δυνατό κέρδος και στην συνέχεια να διαπιστωθεί ποια είναι η επίδραση στην τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης, αν μεταβάλουμε τις τιμές στις μεταβλητές του μοντέλου σύμφωνα με τον πίνακα 1. Το βήμα που θα χρησιμοποιηθεί είναι 3:

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

A/A	Μεταβλητή	Χαμηλή τιμή(Low)	Υπάρχουσα τιμή(Nominal)	Υψηλή τιμή(High)
1	Απώλειες μη εξαγοράς	150.000€	250.000€	350.000€
2	Έσοδα 2 (Low)	150.000€	375.000€	850.000€

ΛΥΣΗ:

Ανάλυση Απόφασης απλού μοντέλου: Για την επίλυση του παραπάνω προβλήματος λήψης απόφασης πρέπει να ακολουθηθεί η διαδικασία της ανάλυση απόφασης απλού μοντέλου . Είναι προφανές ότι η τελική απόφαση για επένδυση θα ληφθεί με βάση το κέρδος που θα έχει η "3ε". Καταρχάς πρέπει να ορίσουμε τους κόμβους του προβλήματος. Αυτοί φαίνονται συγκεντρωτικά στον παρακάτω πίνακα 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

A/A	ΟΝΟΜΑ ΚΟΜΒΟΥ	ΕΙΔΟΣ ΚΟΜΒΟΥ
1	Απόφαση Εξαγοράς Συγχώνευσης (Στρατηγικές: Εξαγορά & Συγχώνευση, Εξαγορά, Τίποτα)	Απόφαση
2	Έξοδα Εξαγοράς (Low-Χαμηλό, Nominal-Κανονικό, High-Υψηλό)	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
3	Έξοδα Συγχώνευσης (Low-Χαμηλό, Nominal-Κανονικό, High-Υψηλό)	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
4	Ειδικά Έξοδα	Υπολογισμός
5	Απώλειες από μη εξαγορά	Υπολογισμός
6	Έσοδα 1 (Low-Χαμηλό, Nominal-Κανονικό, High-Υψηλό)	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
7	Έσοδα 2 (Low-Χαμηλό, Nominal-Κανονικό, High-Υψηλό)	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
8	Έσοδα 3	Υπολογισμός
9	Έσοδα	Υπολογισμός
10	Έξοδα	Υπολογισμός
11	Κέρδος	Υπολογισμός (Κόμβος Στόχος)

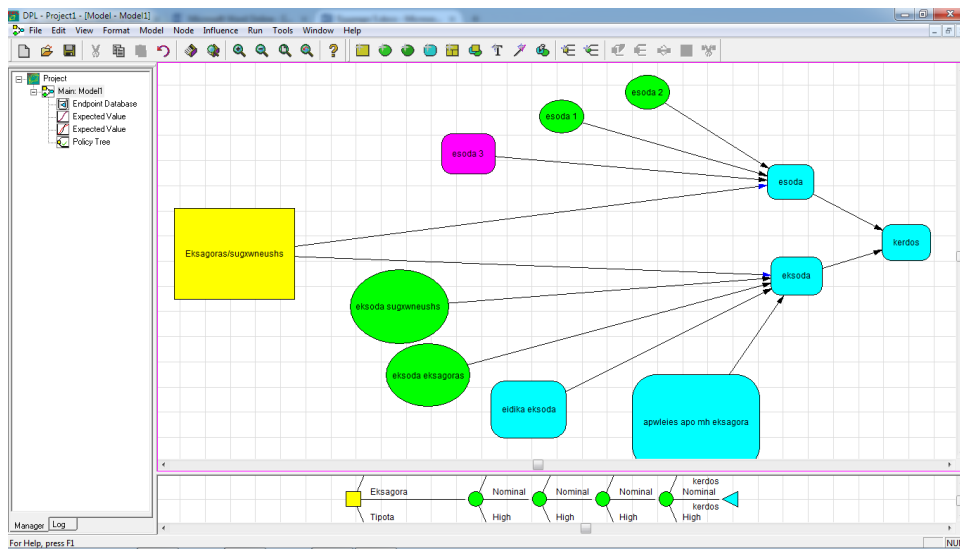
Η δομή του προβλήματος έχει ως ακολούθως:

Ενσωματώνουμε στο πρόγραμμα τον κόμβο της απόφασης. Στην συνέχεια ενσωματώνουμε την ομάδα των κόμβων που αφορούν τα έξοδα (κόμβοι 2 –5), την ομάδα των κόμβων που αφορούν τα έσοδα (κόμβοι 6 –8), και τέλος τους κόμβους «Έσοδα», «Έξοδα» και «Κέρδος». Ο τελευταίος αυτός κόμβος, υπολογίζεται μέσω του τύπου «Κέρδος = Έσοδα – Έξοδα». Επιπλέον θα πρέπει να συνδεθεί με τον κόμβο της απόφασης, αφού από το κέρδος θα εξαρτηθεί η επιλεγείσα στρατηγική. Η σύνδεση αυτή δεν θα γίνει απευθείας, αλλά μέσω των κόμβων που είναι ενσωματωμένοι στον τύπο υπολογισμού του κέρδους. Έτσι θα συνδέσουμε τον κόμβο της απόφασης με τους κόμβους «Έσοδα» και «Έξοδα» υπό την ιδιότητα της συνθήκης, αφού και στις δύο περιπτώσεις τα υπάρχουν διαφορετικές τιμές εσόδων και εξόδων για κάθε στρατηγική. Με τον τρόπο αυτό οι κόμβοι «Έσοδα» και «Έξοδα» θα ενσωματώσουν στην δομή τους τις εναλλακτικές αποφάσεις του κόμβου της απόφασης. Έτσι, εμμέσως θα συνδέσουμε τον κόμβο της απόφασης με τον κόμβο του κέρδους. Στην συνέχεια, θα πρέπει να ενσωματώσουμε και τους υπόλοιπους τύπους του προβλήματος. Στον πίνακα 2 φαίνονται οι τύποι που συνδέουν μεταξύ τους κόμβους του προβλήματος:

A/A	ΚΟΜΒΟΣ	ΤΥΠΟΣ
1	Έσοδα	Στρατηγική Εξαγορά & Συγχώνευση: Έσοδα 1, Στρατηγική Εξαγορά: Έσοδα 2, Στρατηγική Τίποτα: Έσοδα 3.
2	Έξοδα	Στρατηγική Εξαγορά & Συγχώνευση: Έξοδα Εξαγοράς + Έξοδα Συγχώνευσης + Ειδικά Έξοδα, Στρατηγική Εξαγορά: Έξοδα Εξαγοράς + Ειδικά Έξοδα, Στρατηγική Τίποτα: Απώλειες από μη εξαγορά.
3	Κέρδος	Έσοδα – Έξοδα

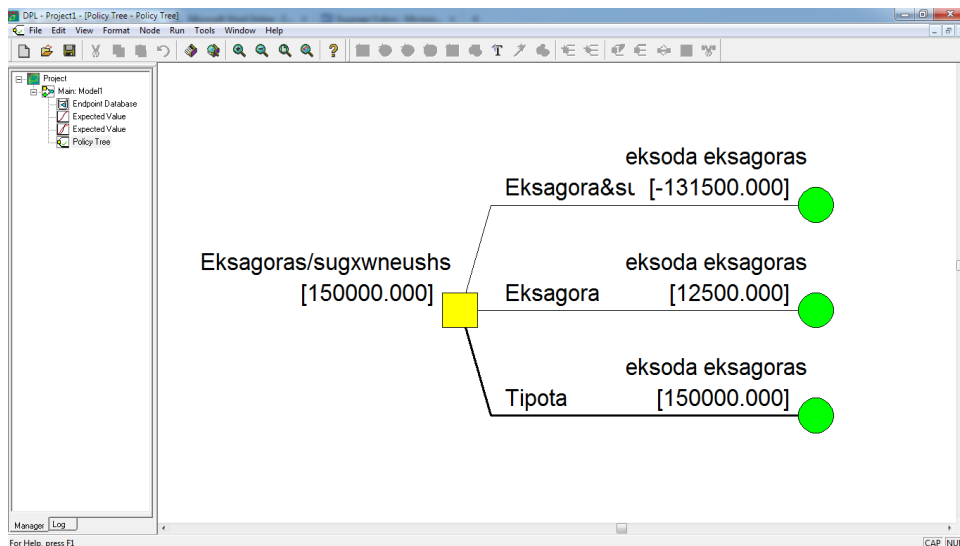
ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Στην συνέχεια, θα πρέπει να ολοκληρώσουμε την σύνδεση των κόμβων με βέλη επιδράσεων, και το μοντέλο μας είναι έτοιμο προς επίλυση (Εικόνα 1).



ΕΙΚΟΝΑ 1

Μέσα από την επιλογή Ανάλυση Απόφασης (Decision Analysis), η τελική λύση φαίνεται στην εικόνα 2 (μέσα από την επιλογή Policy Tree).



ΕΙΚΟΝΑ 2

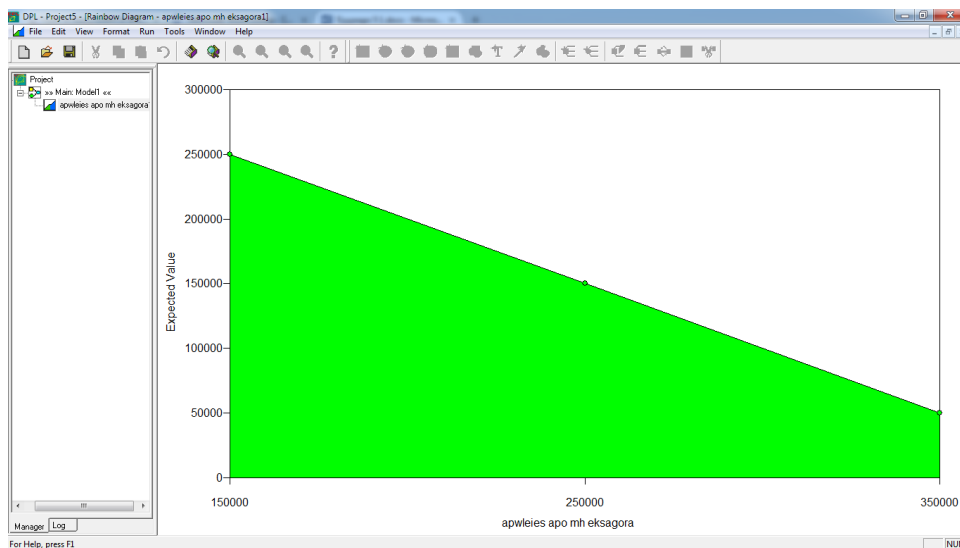
Από την παραπάνω εικόνα βλέπουμε ότι το μέγιστο κέρδος είναι 150.000€ και προέρχεται από την στρατηγική 3 (Τίποτα).

Προχωρημένη ανάλυση ευαισθησίας(Διάγραμμα Rainbow):Θα διαπιστώσουμε τώρα ποια είναι η επίδραση στην τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης, αν μεταβάλουμε τις τιμές σε κάποιες από τις μεταβλητές του μοντέλου. Συγκεκριμένα θα πραγματοποιήσουμε ανάλυση ευαισθησίας σε Αξία, βάσει του διαγράμματος Rainbow, σε ένα κόμβο υπολογισμού. Στον πίνακα 3 φαίνεται η επιθυμητή διακύμανση των τιμών για τον υπολογισμό «Ειδικά Έξοδα». Το βήμα που θα χρησιμοποιηθεί είναι 3.

A/A	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΧΑΜΗΛΗ ΤΙΜΗ(Low)	Υπάρχουσα τιμή (Nominal)	Υψηλότερη τιμή (High)
1	Απώλειες μη εξαγοράς	150.000€	250.000€	350.000€

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Στην Εικόνα 3 φαίνεται η επίδραση των διαφόρων τιμών στο κέρδος.



ΕΙΚΟΝΑ 3

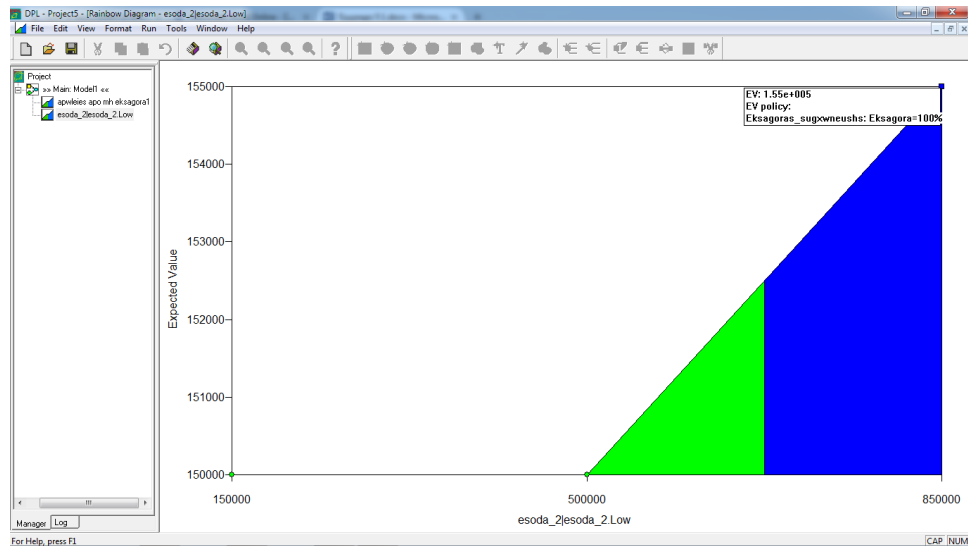
Παρατηρούμε ότι στο διάστημα διακύμανσης της μεταβλητής, η τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης ακολουθεί πτωτική πορεία ξεκινώντας από τα 250000€ και καταλήγει στα 5000€ ακολουθώντας πάντα την στρατηγική Τίποτα.

Στην συνέχεια θα πραγματοποιήσουμε ανάλυση ευαισθησίας σε Αξία, βάσει του διαγράμματος Rainbow, σε ένα κόμβο αβέβαιου γεγονότος. Η ανάλυση ευαισθησίας στην περίπτωση αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο σε μια από τις πιθανές επιλογές του αβέβαιου γεγονότος. Στον πίνακα 4 φαίνεται η επιθυμητή διακύμανση των τιμών για το αβέβαιο γεγονός «Έσοδα 2». Το βήμα που θα χρησιμοποιηθεί είναι 3.

A/A	Παράμετρος	Χαμηλή τιμή(Low)	Υπάρχουσα τιμή (Nominal)	Υψηλότερη τιμή (High)
1	Έσοδα 2(Low)	150.000€	375.000€	850.000€

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

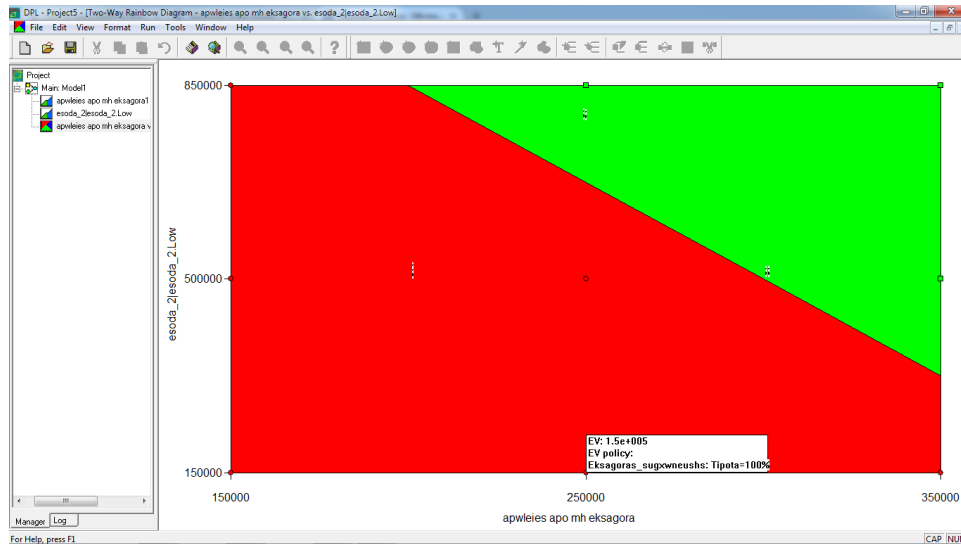
Στην Εικόνα 4 φαίνεται η επίδραση των διαφόρων τιμών στο κέρδος.



ΕΙΚΟΝΑ 4

Παρατηρούμε ότι στο διάστημα διακύμανσης της μεταβλητής, η τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης μεταβάλετε συνεχώς. Συγκεκριμένα, για ένα τμήμα της διακύμανσης η τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης (δηλαδή του κέρδους) να μεν αλλάζει τιμή αλλά εξακολουθεί να ακολουθεί την Στρατηγική Τίποτα (πράσινο χρώμα). Παρατηρούμε ωστόσο ότι το μεγαλύτερο τμήμα της διακύμανσης της τιμής της μεταβλητής, η τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης όχι μόνο αλλάζει αλλά ταυτόχρονα ακολουθείται πλέον η Στρατηγική Εξαγορά, όπως φαίνεται και από το κίτρινο πλαίσιο που εμφανίζεται στο διάγραμμα στην παραπάνω εικόνα (αυτό το κίτρινο πληροφοριακό πλαίσιο φαίνεται αν σύρουμε το ποντίκι πάνω σε μια από τις μπλε κουκίδες).

Προχωρημένη ανάλυση ευαισθησίας(Διπλό Διάγραμμα Rainbow):Θα διαπιστώσουμε ποια είναι η επίδραση στην τιμή του κέρδους, αν μεταβάλουμε ταυτόχρονα τις τιμές σε κάποιες από τις μεταβλητές του μοντέλου. Συγκεκριμένα θα κάνουμε ανάλυση ευαισθησίας σε Αξία, βάσει του διπλού διαγράμματος Rainbow, χρησιμοποιώντας τα στοιχεία των μεταβλητών «Απώλειες μη εξαγοράς» και «Έσοδα 2 (Επιλογή: Low)» όπως αυτά φαίνονται στους πίνακες 3 και 4. Το βήμα θα είναι 3. Θα προκύψει το διάγραμμα της εικόνας 5.



ΕΙΚΟΝΑ 5

Όπως βλέπουμε στην παραπάνω εικόνα, οι κουκίδες με κόκκινο χρώμα (οι πληροφορίες εμφανίζονται αν σύρουμε το ποντίκι πάνω σε μια από τις κόκκινες κουκίδες) δείχνουν την τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης (κέρδους) ακολουθώντας την Στρατηγική Τίποτα, όπως αυτή είχε επιλεγεί εξ αρχής από την επίλυση του απλού μοντέλου. Ωστόσο, οι κουκίδες με πράσινο χρώμα δείχνουν την της αντικειμενικής συνάρτησης (κέρδους) ακολουθώντας την Στρατηγική Εξαγορά.

ΑΣΚΗΣΗ 5)

Η εταιρία "eldoradogold" μελετά το ενδεχόμενο να εξορύξει ένα καινούργιο κοίτασμα στην Χαλκιδική. Η "eldoradogold" έχει επομένως να επιλέξει ανάμεσα σε δυο πιθανές στρατηγικές. Προτού ληφθεί ωστόσο η παραπάνω απόφαση, θα πρέπει η εταιρία να αποφασίσει αν θα κάνει έλεγχο για την εύκολη ή όχι προσβασιμότητα. Το κόστος της εξόρυξης ανά κιλό μεταλλεύματος παίρνει είτε χαμηλή τιμή(Low) 5€ με πιθανότητα 30%, κανονική τιμή(Nominal) 5,5€ με πιθανότητα 45% και υψηλή τιμή(High) 6€ με πιθανότητα 25%. Επιπλέον το κόστος ελέγχου είναι 50.000€. Όσον αναφορά την ποσότητα του χρυσού (μετρημένη ανά κιλό μεταλλεύματος), αυτή παίρνει είτε χαμηλή τιμή(Low) 20.000 με πιθανότητα 30%, κανονική τιμή(Nominal) 45.000 με πιθανότητα 35% και υψηλή τιμή(High) 60.000 με πιθανότητα 35%. Επιπλέον οι πιθανές χρηματικές απώλειες της "eldoradogold" από τη μη εξόρυξη μεταλλευμάτων (μετρημένη ανά κιλό μεταλλεύματος) παίρνουν είτε χαμηλή τιμή(Low) 0.5€ με πιθανότητα 40%, κανονική τιμή(Nominal) 0.6€ με πιθανότητα 35% και υψηλή τιμή(High) 0.8€ με πιθανότητα 25%. Τα έσοδα για την "eldoradogold" εξαρτώνται άμεσα από την ποιότητα των μεταλλευμάτων με πιθανότητες 40%(Low), 10%(Nominal) και 50%(High). Αναλόγως με την ποιότητα των μεταλλευμάτων τιμολογείται με τρεις διαφορετικές τιμές, οι οποίες θα καταχωρηθούν σαν ξεχωριστοί κόμβοι. Έτσι αν η ποιότητα των μεταλλευμάτων είναι χαμηλή(Low) τα μεταλλεύματα παίρνουν την τιμή 50€/κιλό, αν η ποιότητα είναι κανονική(Nominal) τα μεταλλεύματα παίρνουν 80€/κιλό και αν η ποιότητα των μεταλλευμάτων είναι υψηλή(High) παίρνουν τιμή 100€/κιλό. Τέλος τα έξοδα για την "eldoradogold" εξαρτώνται άμεσα από την Απόφαση ελέγχου. Να βρεθεί εκείνη η στρατηγική εξόρυξης ή όχι των κοιτασμάτων η οποία θα αφήσει στην "eldoradogold" το μεγαλύτερο δυνατό κέρδος.

ΛΥΣΗ:

Ανάλυση Απόφασης απλού μοντέλου: Για την επίλυση του παραπάνω προβλήματος λήψης απόφασης πρέπει να ακολουθηθεί η διαδικασία της ανάλυσης απόφασης απλού μοντέλου. Είναι προφανές ότι η τελική απόφαση για επένδυση θα ληφθεί με βάση το κέρδος που θα έχει η "eldoradogold". Καταρχάς πρέπει να ορίσουμε τους κόμβους του προβλήματος. Αυτοί φαίνονται συγκεντρωτικά στον παρακάτω πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

A/A	ΟΝΟΜΑ ΚΟΜΒΟΥ	ΕΙΔΟΣ ΚΟΜΒΟΥ
1	Απόφαση Εξόρυξης (Στρατηγικές: Εξόρυξη, Όχι Εξόρυξη)	Απόφαση
2	Απόφαση Ελέγχου (Στρατηγικές: Έλεγχος, Όχι Έλεγχος)	Απόφαση
3	Κόστος εξόρυξης ανά βαρέλι (Low-Χαμηλό, Nominal-Κανονικό, High-Υψηλό)	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
4	Κόστος ελέγχου	Υπολογισμός
5	Ποσότητα κοιτασμάτων (Low-Χαμηλό, Nominal-Κανονικό, High-Υψηλό)	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
6	Πιθανές απώλειες μη εξόρυξης	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
7	Ποιότητα κοιτασμάτων	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
8	Τιμή 1	Υπολογισμός
9	Τιμή 2	Υπολογισμός
10	Τιμή 3	Υπολογισμός
11	Έξοδα	Υπολογισμός
12	Έσοδα	Υπολογισμός
13	Κέρδος	Υπολογισμός

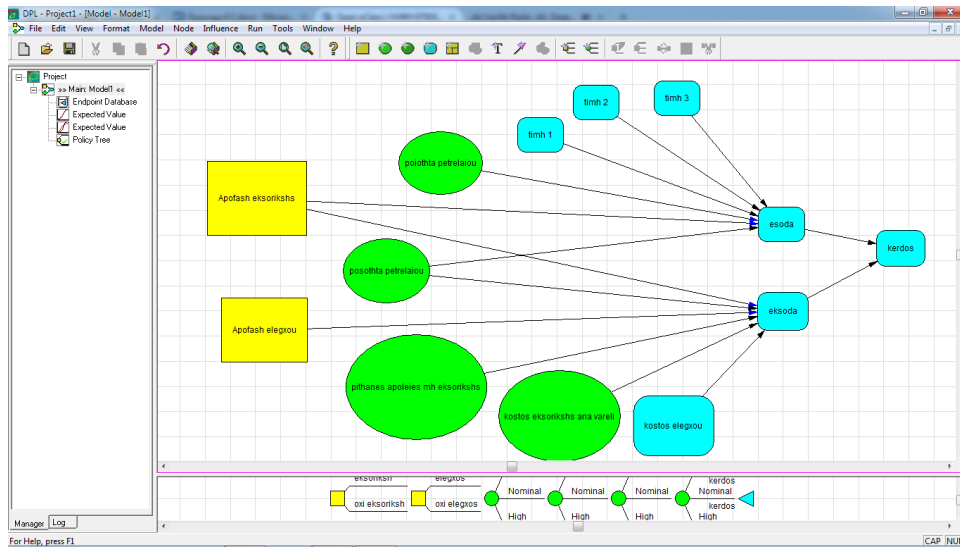
Η δόμηση του προβλήματος είναι η ακόλουθη:

Ενσωματώνουμε στο πρόγραμμα τους κόμβους της απόφασης. Στην συνέχεια ενσωματώνουμε την ομάδα των κόμβων που αφορούν το κόστος (κόμβοι 3 –6), την 3 ομάδα των κόμβων που αφορούν τα έσοδα (κόμβοι 5, 7 –10), και τέλος τον κόμβο στόχο «Κέρδος», που είναι και αυτός υπολογισμός. Ο τελευταίος αυτός κόμβος, υπολογίζεται μέσω του τύπου «Κέρδος = Έσοδα – Έξοδα». Επιπλέον θα πρέπει να συνδεθεί με τον βασικό κόμβο της απόφασης «Απόφαση Εξόρυξης», αφού από το κέρδος θα εξαρτηθεί αν θα γίνει εξόρυξη ή όχι. Η σύνδεση αυτή δεν θα γίνει απευθείας, αλλά μέσω των κόμβων που είναι ενσωματωμένοι στον τύπο υπολογισμού του κέρδους. Έτσι θα συνδέσουμε τον κόμβο της απόφασης με τους κόμβους «Έσοδα» και «Έξοδα» υπό την ιδιότητα της συνθήκης. Με τον τρόπο αυτό οι κόμβοι «Έσοδα» και «Έξοδα» θα ενσωματώσουν στην δομή τους τις εναλλακτικές αποφάσεις του κόμβου της απόφασης, για κάθε μια από τις οποίες υπάρχει διαφορετικό έσοδο και κόστος από τις άλλες. Μέσα από την παραπάνω διαδικασία, εμμέσως θα συνδέσουμε τον κόμβο της απόφασης με τον κόμβο στόχο. Στα «Έσοδα» ωστόσο, πέρα από την σύνδεση με τον κόμβο της απόφασης υπό την ιδιότητα της συνθήκης, θα πρέπει να γίνει και σύνδεση με τον κόμβο «Ποιότητα κοιτασμάτων» αφού από τον κόμβο αυτόν θα εξαρτηθεί η επιμέρους τιμή των εσόδων βάσει της εκφώνησης. Επιπλέον, στα «Έξοδα» θα πρέπει να γίνει σύνδεση και με την βοηθητική απόφαση «Απόφαση Ελέγχου». Στην συνέχεια, θα πρέπει να ενσωματώσουμε και τους υπόλοιπους τύπους του προβλήματος. Στον πίνακα 2 φαίνονται οι τύποι που συνδέουν μεταξύ τους κόμβους του προβλήματος.

A/A	ΚΟΜΒΟΣ	ΤΥΠΟΣ
1	Έσοδα	Στρατηγική Εξόρυξη—> Χαμηλή ποιότητα κοιτασμάτων: Τιμή 1 * Ποσότητα κοιτασμάτων, Κανονική ποιότητα κοιτασμάτων: Τιμή 2 * Ποσότητα κοιτασμάτων, Υψηλή ποιότητα κοιτασμάτων: Τιμή 3 * Ποσότητα κοιτασμάτων. Στρατηγική Όχι Εξόρυξη—> Χαμηλή ποιότητα κοιτασμάτων: 0, Κανονική ποιότητα κοιτασμάτων: 0, Υψηλή ποιότητα κοιτασμάτων: 0.
2	Έξοδα	Εξόρυξη-Έλεγχος—> Κόστος εξόρυξης ανά βαρέλι * Ποσότητα κοιτασμάτων + Κόστος ελέγχου, Εξόρυξη –Όχι Έλεγχος: Κόστος εξόρυξης ανά βαρέλι * Ποσότητα κοιτασμάτων. Όχι Εξόρυξη-Έλεγχος—> Πιθανές απώλειες μη εξόρυξης * Ποσότητα κοιτασμάτων + Κόστος ελέγχου, Όχι Εξόρυξη –Όχι Έλεγχος: Πιθανές απώλειες μη εξόρυξης * Ποσότητα Κοιτασμάτων.
3	Κέρδος	Έσοδα – Έξοδα

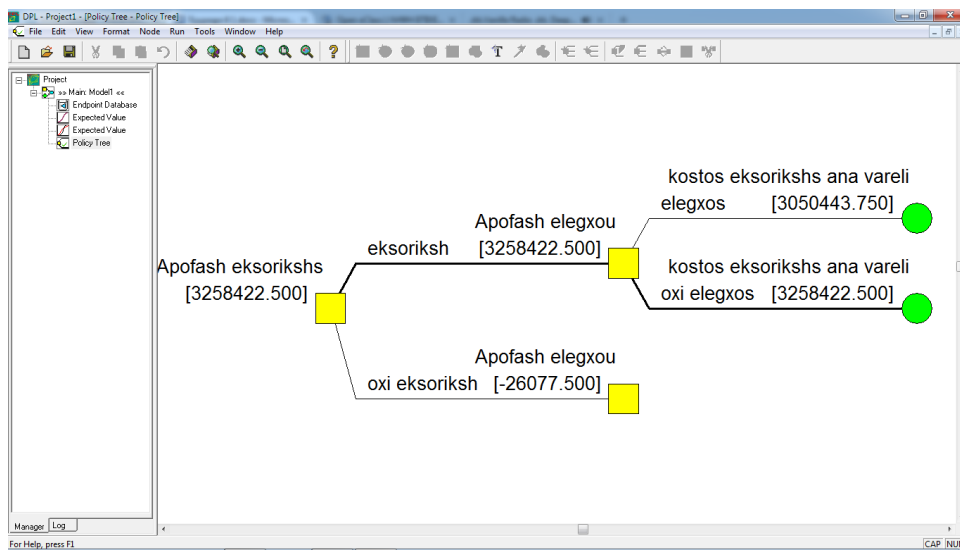
ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Στην συνέχεια, θα πρέπει να ολοκληρώσουμε την σύνδεση των κόμβων με βέλη επιδράσεων, και το μοντέλο μας είναι έτοιμο προς επίλυση (Εικόνα 1).



ΕΙΚΟΝΑ 1

Μέσα από την επιλογή Ανάλυση Απόφασης (Decision Analysis), η τελική λύση φαίνεται στην εικόνα 2 (μέσα από την επιλογή Policy Tree).



ΕΙΚΟΝΑ 2

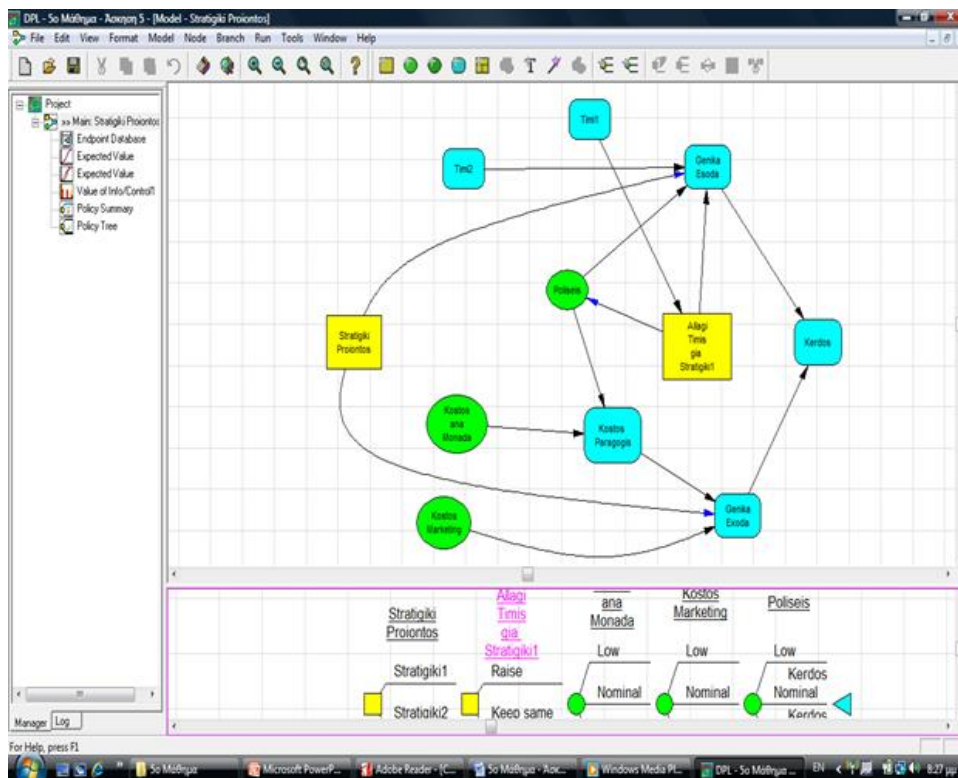
Από την παραπάνω εικόνα βλέπουμε ότι το μέγιστο κέρδος είναι 3.258.422€ και προέρχεται από το μονοπάτι στρατηγικών Εξόρυξη –Οχι Έλεγχος.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΕΠΗΠΛΕΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΣΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ-ΣΥΜΜΕΤΡΙΚΑ ΚΑΙ ΜΗ ΣΥΜΜΕΤΡΙΚΑ ΔΕΝΤΡΑ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΣΤΟ DPL- ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗ ΑΞΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΥΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ/ΕΛΕΓΧΟΥ

Σε αρκετές περιπτώσεις η διαδικασία λήψης απόφασης σε ένα μοντέλο απαιτεί την χρήση περισσότερων του ενός κόμβου απόφασης. Αλλά πάντα πρέπει να υπάρχει ένας κύριος κόμβος απόφασης που θα ενσωματώνει τις κυρίες στρατηγικές του προβλήματος.

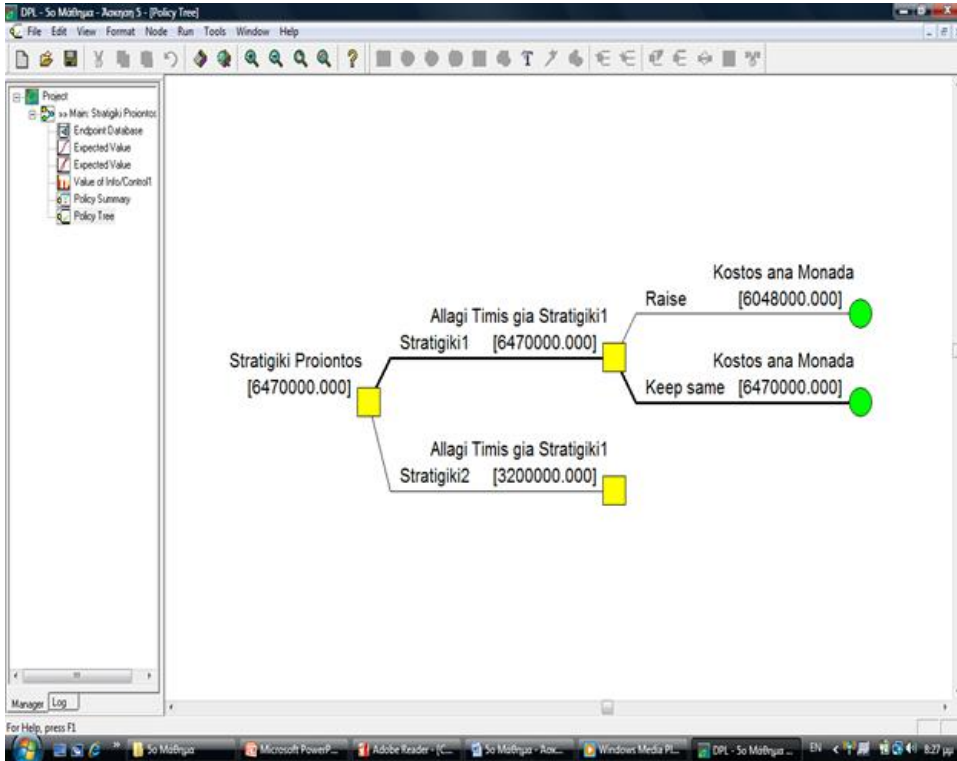
Δέντρα αποφάσεως:

Το DPL κυρίως ασχολείται με την κατασκευή διαγραμμάτων επιδράσεων. Όμως την ίδια στιγμή που δημιουργεί το διάγραμμα επιδράσεως κατασκευάζει και το αντίστοιχο δέντρο απόφασης. Το δέντρο απόφασης φαίνεται στην αρχική οθόνη του προγράμματος κάτω από το διάγραμμα επίδρασης, αλλά σε συνεπτυγμένη μορφή. ΕΙΚΟΝΑ 1



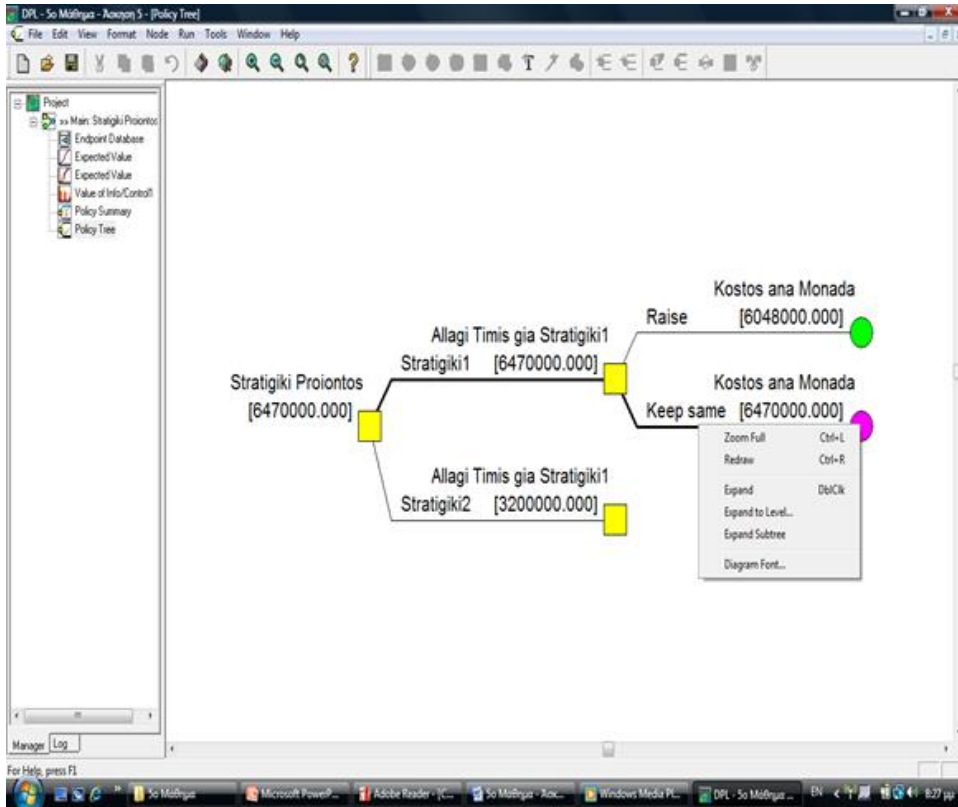
ΕΙΚΟΝΑ 1

Λύνοντας ένα διάγραμμα επίδρασης, ανάμεσα στα αποτελέσματα που εμφανίζει το πρόγραμμα είναι και το Policy Tree (Δέντρο Πολιτικής). Το Policy Tree μας δείχνει την λύση του μοντέλου και είναι στην πραγματικότητα η συνεπτυγμένη μορφή του δέντρου απόφασης. ΕΙΚΟΝΑ 2



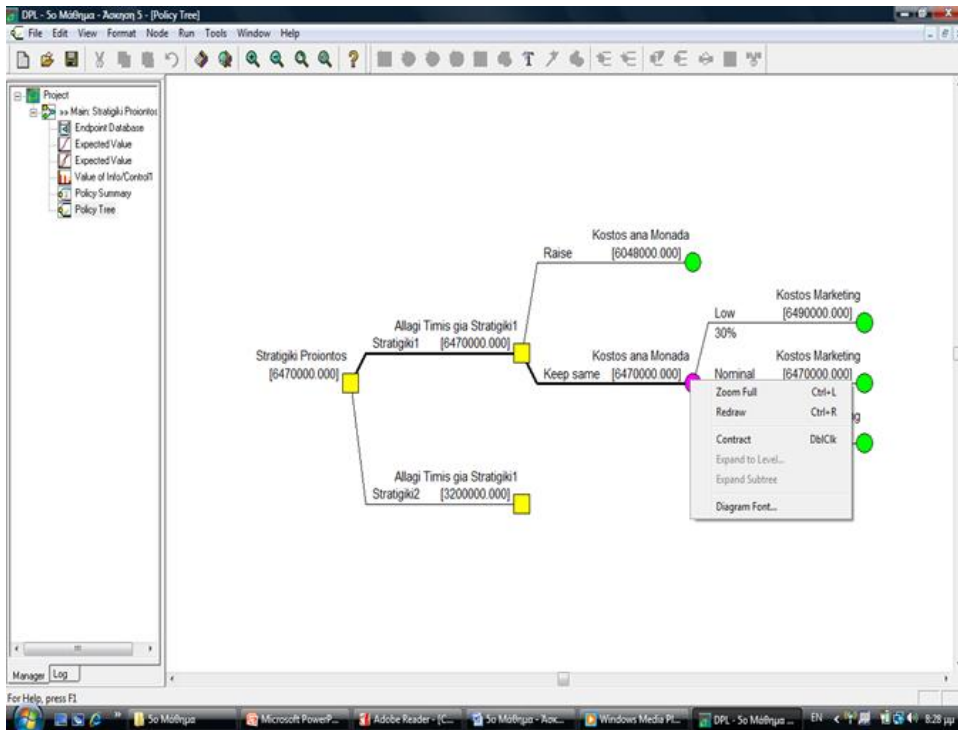
ΕΙΚΟΝΑ 2

Μπορούμε να αναπτύξουμε πλήρως το Policy Tree πατώντας δεξί κλικ στον εμφανιζόμενο ως τελικό κόμβο του δέντρου. Με την εντολή Expand επεκτείνω το επιλεγμένο παρακλάδι του δέντρου κατά ένα επίπεδο, με την εντολή expand to level επεκτείνω το επιλεγμένο παρακλάδι μέχρι το επίπεδο που θέλω, ενώ με την εντολή Expand Subtree επεκτείνω το επιλεγμένο παρακλάδι του δέντρου μέχρι το τελευταίο επίπεδο. ΕΙΚΟΝΑ 3



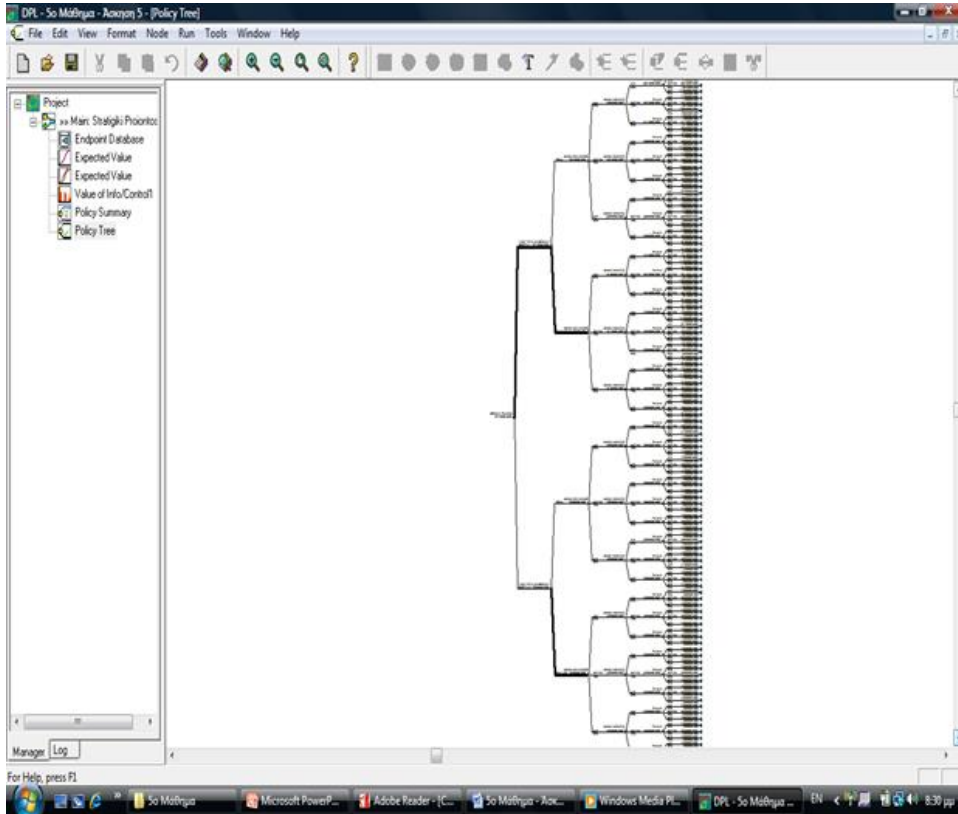
ΕΙΚΟΝΑ 3

Για να επαναφέρουμε το Policy Tree στην αρχική του μορφή όπως αυτή προκύπτει από την λύση του διαγράμματος επίδρασης του μοντέλου αρκεί να επιλέξουμε, πάλι με δεξί κλικ στον ανεπτυγμένο κόμβο την εντολή Contract. ΕΙΚΟΝΑ 4



ΕΙΚΟΝΑ 4

Στην εικόνα φαίνεται το Policy Tree (δέντρο απόφασης του μοντέλου) σε πλήρη ανάπτυξη. Στην επόμενη εικόνα φαίνεται ένα τμήμα μόνο του δέντρου. Συγκεκριμένα, ο κίτρινος κόμβος είναι η απόφαση, ο πράσινος κόμβος είναι το αβέβαιο γεγονός ενώ οι τελικοί κόμβοι του δέντρου συμβολίζονται με γαλάζια τρίγωνα. ΕΙΚΟΝΑ 5



ΕΙΚΟΝΑ 5

Δέντρα απόφασης: Οι τιμές που εμφανίζονται στο κάτω μέρος κάθε παρακλαδιού τελικού κόμβου είναι οι τιμές της αντικειμενικής συνάρτησης αν ακολουθήσουμε το συγκεκριμένο μονοπάτι. Επιπλέον οι τιμές που εμφανίζονται μέσα σε αγκύλες είναι οι τιμές της αντικειμενικής συνάρτησης όπως αυτές μεταβάλλονται κατά την σταδιακή επίλυση του μοντέλου μέχρι τον υπολογισμό της τελικής τιμής (φαίνεται δίπλα από τον κόμβο απόφασης). Επίσης σε κάθε κόμβο αβέβαιου γεγονότος εμφανίζονται και οι πιθανότητες που έχουμε ήδη καταχωρήσει στο διάγραμμα επίδρασης.

Πιθανότητα πραγματοποίησης μονοπατιού: Κάθε μονοπάτι του δέντρου έχει μια πιθανότητα πραγματοποίησης. Η πιθανότητα αυτή δεν εμφανίζεται στο δέντρο, μπορεί ωστόσο να υπολογιστεί σαν το γινόμενο των πιθανοτήτων πραγματοποίησης των παρακλαδιών του δέντρου (από αριστερά προς τα δεξιά), που αποτελούν το μονοπάτι αυτό.

Υπολογισμός αντικειμενικής συνάρτησης: Ο υπολογισμός της τιμής της αντικειμενικής συνάρτησης γίνεται από το τέλος προς την αρχή. Συγκεκριμένα, ξεκινώντας από το τέλος προς την αρχή η τιμή κάθε κόμβου υπολογίζεται σαν το άθροισμα των τιμών των προηγούμενων κόμβων επί τις αντίστοιχες πιθανότητες των παρακλαδιών του κόμβου. Η διαδικασία συνεχίζεται μέχρι τον κόμβο της απόφασης.

$$\text{Τιμή κόμβου} = \sum_{i=1}^n [(P_i \cdot T_i)]$$

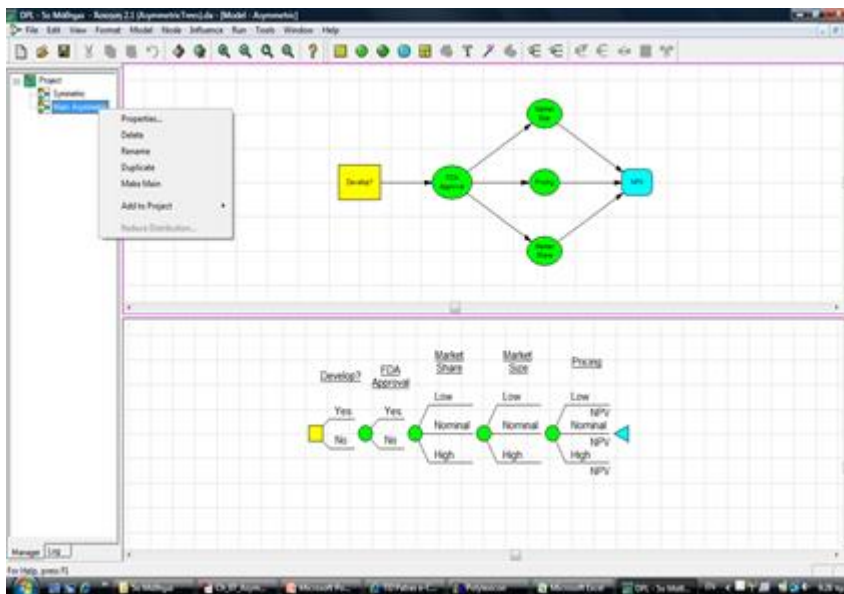
i = πλήθος των παρακλαδιών του κόμβου

P_i = Πιθανότητα πραγματοποίησης των παρακλαδιών του κόμβου

T_i = Τιμή του κόμβου που ακολουθεί, στο παρακλάδι i

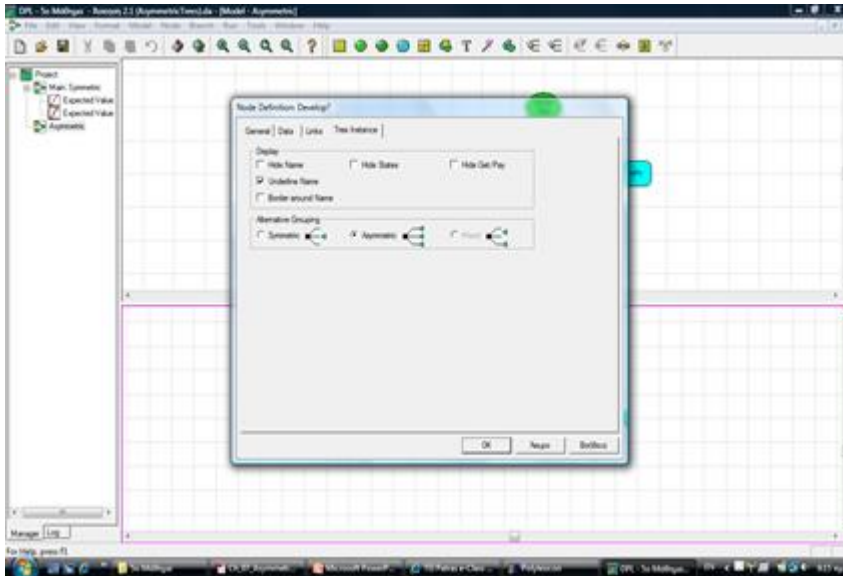
Μη συμμετρικά δέντρα απόφασης: Σε πολλές περιπτώσεις, διαφορετικά παρακλάδια ενός δέντρου επηρεάζονται από διαφορετικές πηγές αβεβαιότητας. Δηλαδή κάποιο από τα παρακλάδια στο δέντρο απόφασης μπορεί να μην είναι στους υπολογισμούς. Αυτό συμβαίνει είτε όταν τα παρακλάδια είναι «αρνητικά» από την φύση τους (π.χ. Στρατηγική «Όχι εξόρυξη»), είτε όταν οδηγούν σε αδιέξοδους υπολογισμούς.

Δημιουργία και επίλυση μη συμμετρικού δέντρου: Πρώτα φτιάχνουμε ένα αντίγραφο του μοντέλου πατώντας δεξί κλικ στο «Duplicate» , μετονομάζω το μοντέλο σε «Asymmetric» και το καθιστώ κύριο μοντέλο πατώντας δεξί κλικ «Make Main» EIKONA 1



EIKONA 1

ΒΗΜΑ 1: Κάνοντας διπλό κλικ στον κόμβο της απόφασης, στο δέντρο, προκύπτει το παράθυρο «Node Definition» για τον κόμβο αυτό. Εκεί επιλέγουμε «Asymmetric», ορίζοντας έτσι την νέα μορφή του κόμβου και του δέντρου. ΕΙΚΟΝΑ 2



ΕΙΚΟΝΑ 2

ΒΗΜΑ 2: Αφού πατήσουμε OK στο βήμα 1, το υπόλοιπο του δέντρου αποσπάται από τον κόμβο της απόφασης. Με το ποντίκι, το κολλάμε στην στρατηγική «Yes» του κόμβου της απόφασης (Εικόνα 1), που είναι και ο μόνος που μπορεί να μας δώσει ουσιαστικά αποτελέσματα.

ΒΗΜΑ 3: Λύνουμε ξανά το μοντέλο και παρατηρούμε ότι το παρακλάδι «No» αγνοείται τελείως. Ειδικότερα, ο αριθμός των τελικών παρακλαδιών του δέντρου του νέου μοντέλου είναι πλέον 55 αντί 108.

Αναμενόμενη αξία της πλήρους πληροφόρησης/ελέγχου:

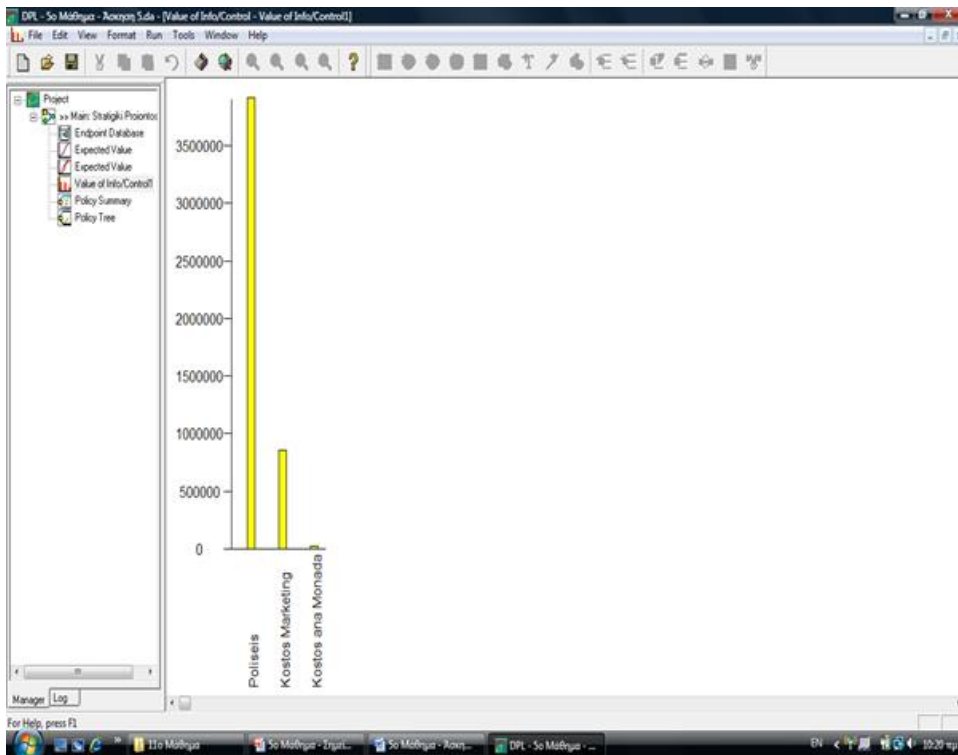
Η αναμενόμενη αξία της πλήρους πληροφόρησης (Expected Value of Perfect Information - EVPI) ορίζει το πόσο σημαντικό θα ήταν να είχαμε πλήρη πληροφόρηση για κάθε διακριτό αβέβαιο γεγονός πριν την λήψη της τελικής απόφασης. Επίσης η αναμενόμενη αξία του πλήρους ελέγχου υποδεικνύει το πόσο σημαντικό θα ήταν να είχαμε πλήρη έλεγχο απέναντι στην αβεβαιότητα. Η Αναμενόμενη Αξία Πλήρους Πληροφόρησης (EVPI) για ένα διακριτό αβέβαιο γεγονός ισούται με την διαφορά ανάμεσα στην Αναμενόμενη Αξία με πλήρη πληροφόρηση και την Αναμενόμενη Αξία με την παρούσα πληροφόρηση.

Η αναμενόμενη αξία της πλήρους πληροφόρησης / ελέγχου ενσωματώνεται στην λύση του προβλήματος της απόφασης μέσα από την επιλογή «Decision Analysis» του μενού «Run» της βασικής γραμμής εργαλείων. Και οι δύο παραπάνω επιλογές σχετίζονται με την μείωση της αβεβαιότητας των διακριτών αβέβαιων γεγονότων του προβλήματος.

Όταν πάμε λοιπόν να λύσουμε το πρόβλημα μαζί με τις άλλες επιλογές της Ανάλυσης Απόφασης (Decision Analysis) επιλέγουμε και το πλαίσιο «Expected Value of Perfect Information/Control» της ομάδας πλαισίων «Endpoint data».

Διαδικασίας της Αναμενόμενης Αξίας Πλήρους Πληροφόρησης-Ελέγχου στο DPL: Κάνοντας διπλό κλικ στην επιλογή «Value of Info/Control» που βρίσκεται στον κατάλογο των αποτελεσμάτων του προβλήματος στην πάνω αριστερή πλευρά της οθόνης εμφανίζεται το διάγραμμα της αναμενόμενης αξίας της πλήρους πληροφόρησης ελέγχου.
EIKONA 1

Η κίτρινη στήλη στο διάγραμμα συμβολίζει την αξία του πλήρους ελέγχου και η κόκκινη στήλη (όταν αυτή σπανίως εμφανίζεται) την αξία της πλήρους πληροφόρησης.



ΕΙΚΟΝΑ 1

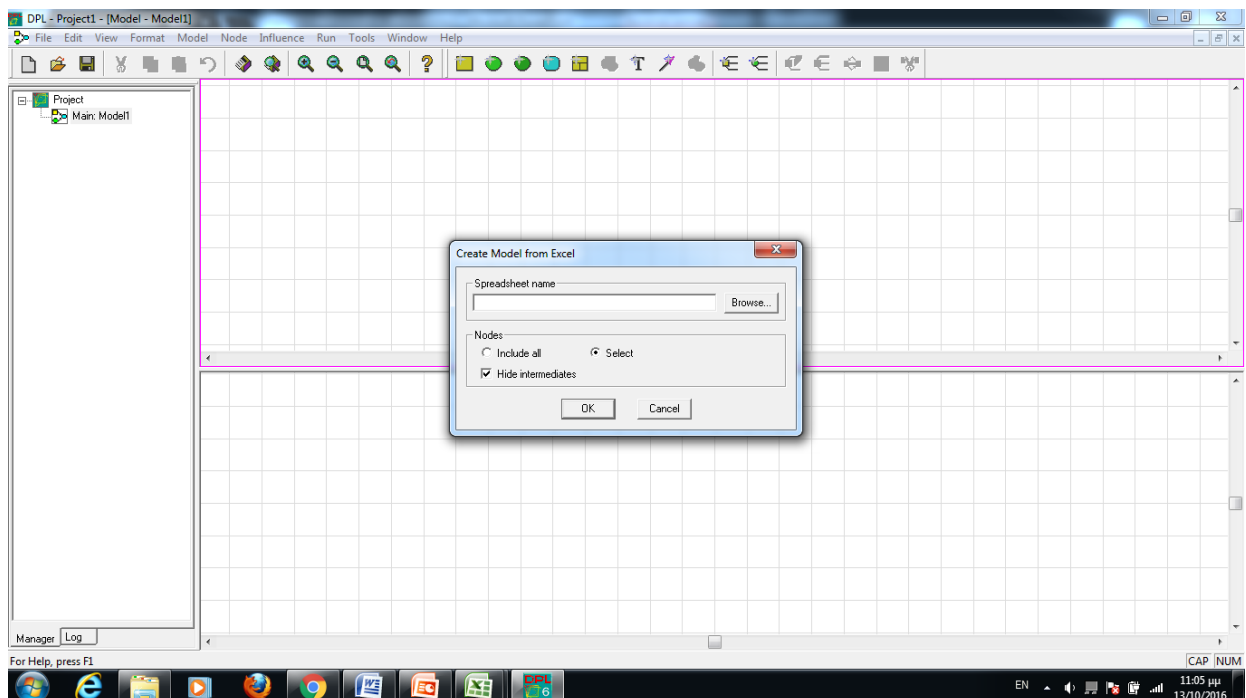
Επεξήγηση υπολογισμού αναμενόμενης αξίας πλήρους πληροφόρησης: Το πρόγραμμα υπολογίζει την αναμενόμενη αξία της πλήρους πληροφόρησης λύνοντας ξανά το πρόβλημα για κάθε αβέβαιο γεγονός ξεχωριστά μετακινώντας το όσο πιο μπροστά γίνεται στο δέντρο απόφασης, διατηρώντας τα υπόλοιπα αβέβαια γεγονότα σταθερά στην θέση τους (στο δέντρο απόφασης). Με τον τρόπο αυτό υπολογίζει την τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης (τελική λύση) του τροποποιημένου μοντέλου. Η αξία της πλήρους πληροφόρησης για ένα αβέβαιο γεγονός είναι η διαφορά ανάμεσα στην τελική λύση του τροποποιημένου προβλήματος και την τελική λύση του μοντέλου βάσης (το μοντέλο δηλαδή όπως το έχουμε λύσει μέχρι τώρα). Η διαφορά αυτή είναι στην ουσία το κέρδος που έχουμε στην τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης από την επιπλέον πληροφόρηση. Ας υποθέσουμε ότι η αναμενόμενη αξία της πλήρους πληροφόρησης για το αβέβαιο γεγονός «Τιμή μονάδας τυποποιημένης» του παραδείγματος είναι περίπου 1000 (όπως φαίνεται και στο διάγραμμα). Αυτό σημαίνει ότι αν είχαμε την πολυτέλεια να γνωρίζουμε εξ αρχής την κατάσταση αυτού του αβέβαιου γεγονότος ενδεχομένως να είχαμε επιλέξει διαφορετική στρατηγική.

Επεξήγηση υπολογισμού αναμενόμενης αξίας πλήρους ελέγχου: Στον υπολογισμό της αναμενόμενης αξίας του πλήρους ελέγχου, αυτός είναι ξανά η διαφορά ανάμεσα στην τελική λύση του τροποποιημένου προβλήματος και την τελική λύση του μοντέλου βάσης (μόνο που το αβέβαιο γεγονός έχει μετατραπεί πλέον σε κόμβο απόφασης όπου είναι γνωστή από την αρχή η βέλτιστη στρατηγική). Ας υποθέσουμε ότι η αναμενόμενη αξία του πλήρους ελέγχου για το αβέβαιο γεγονός «Αριθμός μονάδων» του παραδείγματος είναι περίπου 3000 (όπως φαίνεται και στο διάγραμμα). Αυτό σημαίνει ότι η αναμενόμενη αξία της αντικειμενικής συνάρτησης (τελική λύση) θα αυξανόταν κατά 3000 μονάδες αν είχαμε επιλέξει την βέλτιστη εναλλακτική λύση για τον αριθμό μονάδων εξαρχής και μετά αποφασίζαμε για την επόμενη στρατηγική του προβλήματος, παρά να αποφασίζαμε αβέβαιοι για τον αριθμό των μονάδων (όπως κάναμε τώρα).

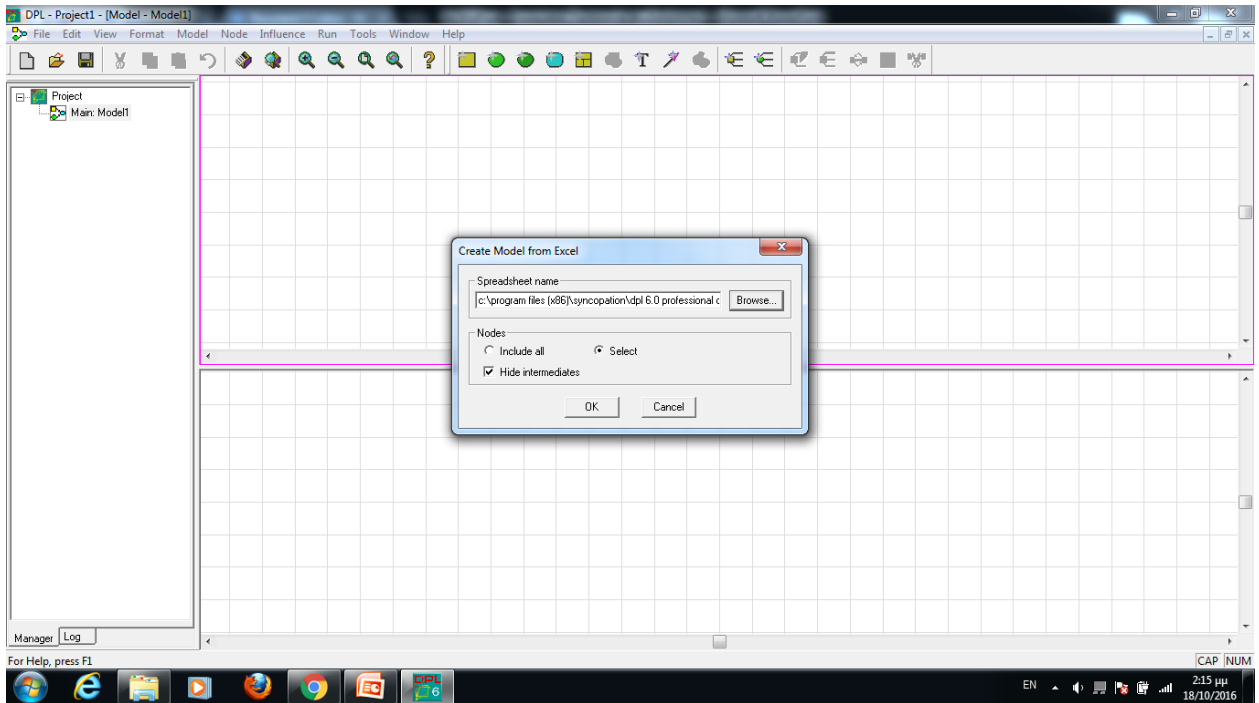
ΦΤΙΑΧΝΟΝΤΑΣ ΕΝΑ ΜΟΝΤΕΛΟ DPL ΜΕ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΤΟ EXCEL ΑΣΚΗΣΗ

Ένα διάγραμμα επίδρασης μπορεί να κατασκευαστεί αυτόματα με εισαγωγή δεδομένων από το Excel. Συγκεκριμένα από την επιλογή Model της βασικής γραμμής εργαλείων επιλέγουμε Create from Excel. Έπειτα από το Browse βρίσκουμε το κατάλληλο αρχείο. Αφήνοντας επιλεγμένα τα «Select» και «Hide Intermediates» πατάμε OK. Οι επιλογές αυτές θα μας επιτρέψουν να επιλέξουμε ποιες από τις πληροφορίες που υπάρχουν στο αρχείο Excel θα ενσωματώσουμε στο μοντέλο μας. (ΕΙΚΟΝΑ 1,2)

(ΕΙΚΟΝΑ 1)

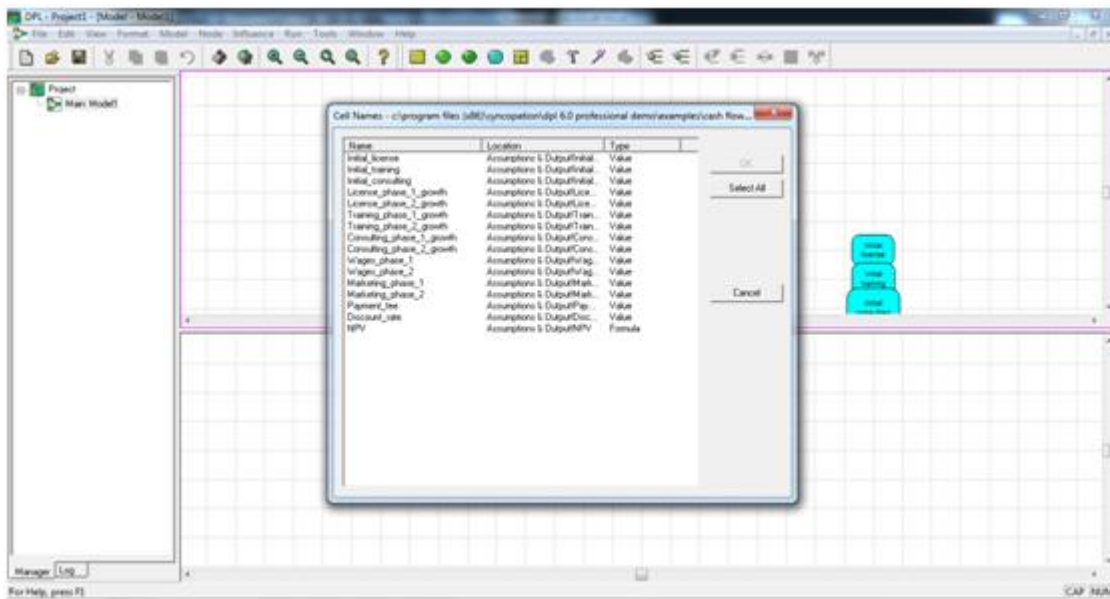


ΕΙΚΟΝΑ 1



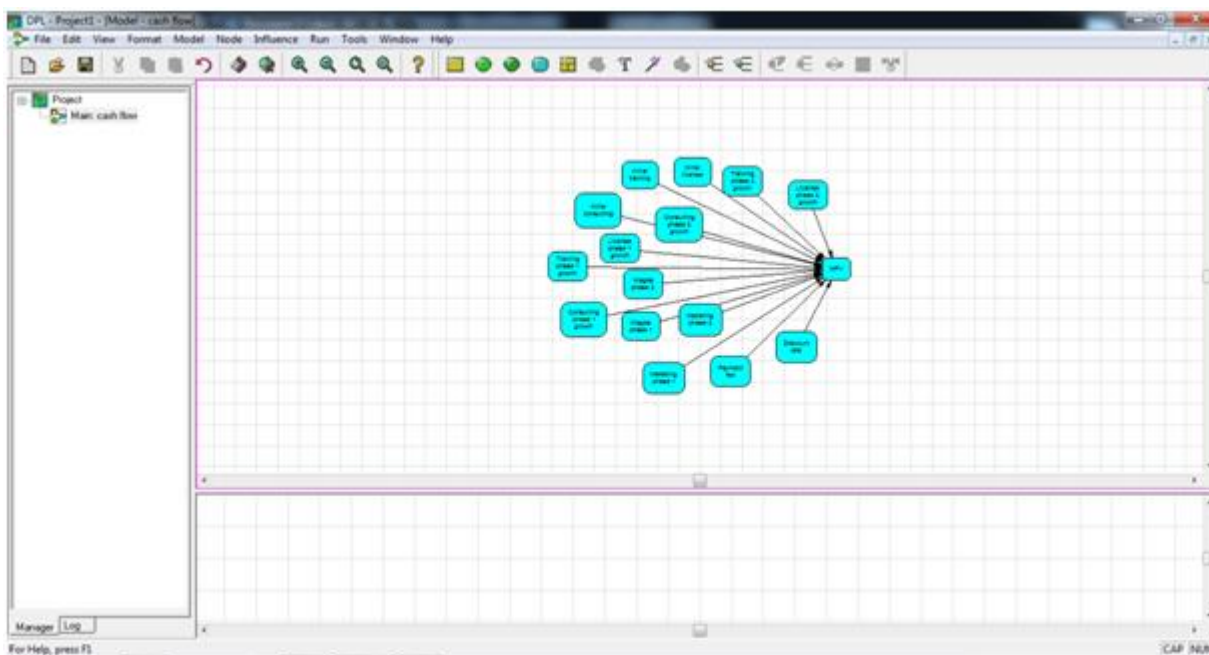
EΙΚΟΝΑ 2

Το παράθυρο διαλόγου «Cell Names» (εικόνα 3) εμφανίζει όλα τα επώνυμα κελιά του φύλλου εργασίας του Excel που περιλαμβάνουν τιμές, καθώς και όλα τα κελιά που περιλαμβάνουν τύπους και δεν είναι ενδιάμεσοι υπολογισμοί.



EΙΚΟΝΑ 3

Επιλέγοντας το κουμπί «Select All» το πρόγραμμα χρησιμοποιεί τις πληροφορίες και τις σχέσεις που περιλαμβάνονται στο φύλλο εργασίας για να φτιάξει ένα διάγραμμα επιδράσεων το οποίο περιλαμβάνει μόνο κόμβους υπολογισμού και βέλη επιδράσεων που συνδέουν τους κόμβους μεταξύ τους και δίνουν ουσιαστική δομή στο μοντέλο. (ΕΙΚΟΝΑ 4)



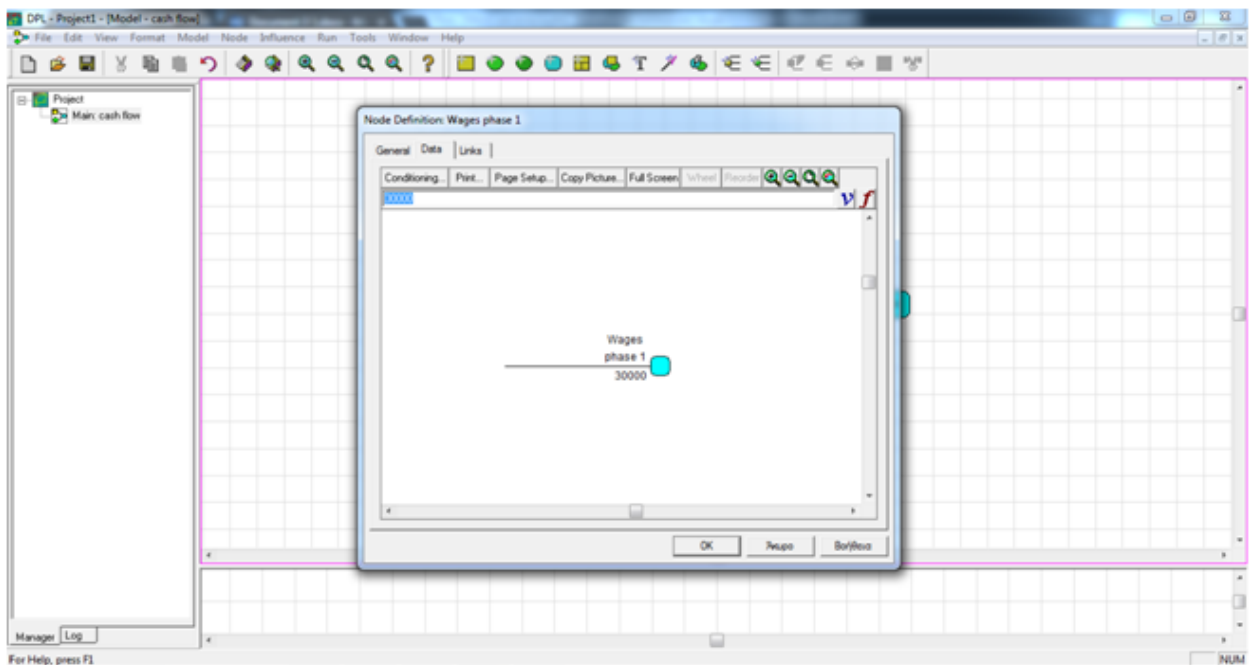
ΕΙΚΟΝΑ 4

Πριν δημιουργήσουμε ένα μοντέλο DPL από το Excel είναι σημαντικό να έχουμε ονομάσει ήδη από το φύλλο εργασίας εκείνα τα κελιά που επιθυμούμε να ενσωματωθούν ως κόμβοι στο διάγραμμα επιδράσεων. Όταν φτιάχνουμε ένα μοντέλο DPL από το Excel, αυτό που στην ουσία γίνεται είναι ότι το DPL στέλνει στο Excel δεδομένα, και το Excel επιστρέφει στο DPL αποτελέσματα. Κόμβοι του DPL που στέλνουν δεδομένα στο Excel ονομάζονται κόμβοι εξαγωγής. Αυτοί οι κόμβοι συνδέονται με κελιά του Excel που περιλαμβάνουν τιμές. Αντίστοιχα κόμβοι οι οποίοι δέχονται πίσω δεδομένα και αποτελέσματα από το Excel ονομάζονται κόμβοι εισαγωγής. Συνδέονται με κελιά στο Excel που περιλαμβάνουν τύπους. Σε ορισμένα κελιά του φύλλου εργασίας του Excel υπάρχουν υπολογισμοί που δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ούτε για κόμβοι εισαγωγής ούτε για κόμβοι εξαγωγής. Ονομάζονται ενδιάμεσοι υπολογισμοί και αντιστοιχούν σε πράξεις που γίνονται μέσα στο φύλλο εργασίας προκειμένου να υπολογιστεί το τελικό αποτέλεσμα. (π.χ. το κελί Total Revenues του φύλλου εργασίας Cash Flow που χρησιμοποιείται σαν παράδειγμα). (ΕΙΚΟΝΑ 5)

	Period 1	Period 2	Period 3	Period 4	Period 5	Period 6	Period 7	Period 8	Period 9	Period 10	Period 11	Period 12	Total
Sales													
Licenses	13000	15600	18720	22464	26957	32348	36230	40578	45447	50900	57009	63850	423102
Training	8000	9200	10580	12167	13992	16091	17700	19470	21417	23659	25914	28506	206596
Consulting	6000	6900	7935	9125	10494	12068	13275	14602	16063	17669	19436	21379	154947
TOTAL REVENUE	27000	31700	37235	43756	51443	60507	67205	74650	82926	92128	102359	113735	784644
Cost of Sales													
Payment processing	585	702	842	1011	1213	1456	1630	1826	2045	2291	2565	2873	19040
Media & documentation	33	39	47	56	67	81	91	101	114	127	143	160	1058
Other direct COS	400	460	529	608	700	805	885	973	1071	1178	1296	1425	10330
TOTAL COST OF SALES	1018	1201	1418	1675	1980	2341	2606	2901	3230	3596	4004	4458	30427
GROSS PROFIT	25983	30499	35817	42081	49463	58166	64599	71749	79697	88532	98355	109277	754217
Expenses													
Wages/salaries	30000	30000	30000	30000	30000	30000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	480000
Marketing	8000	8000	8000	8000	8000	8000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	108000
Other expenses	10000	10000	10000	8000	8000	8000	5000	5000	850	850	1350	350	63400
TOTAL OVERHEADS	48000	48000	48000	46000	46000	46000	65000	61000	60850	60850	61350	60350	651400
NET PROFIT	(22018)	(17501)	(12183)	(3919)	3463	12166	(401)	10749	18847	27682	37005	48927	102817
NPV		14	742										

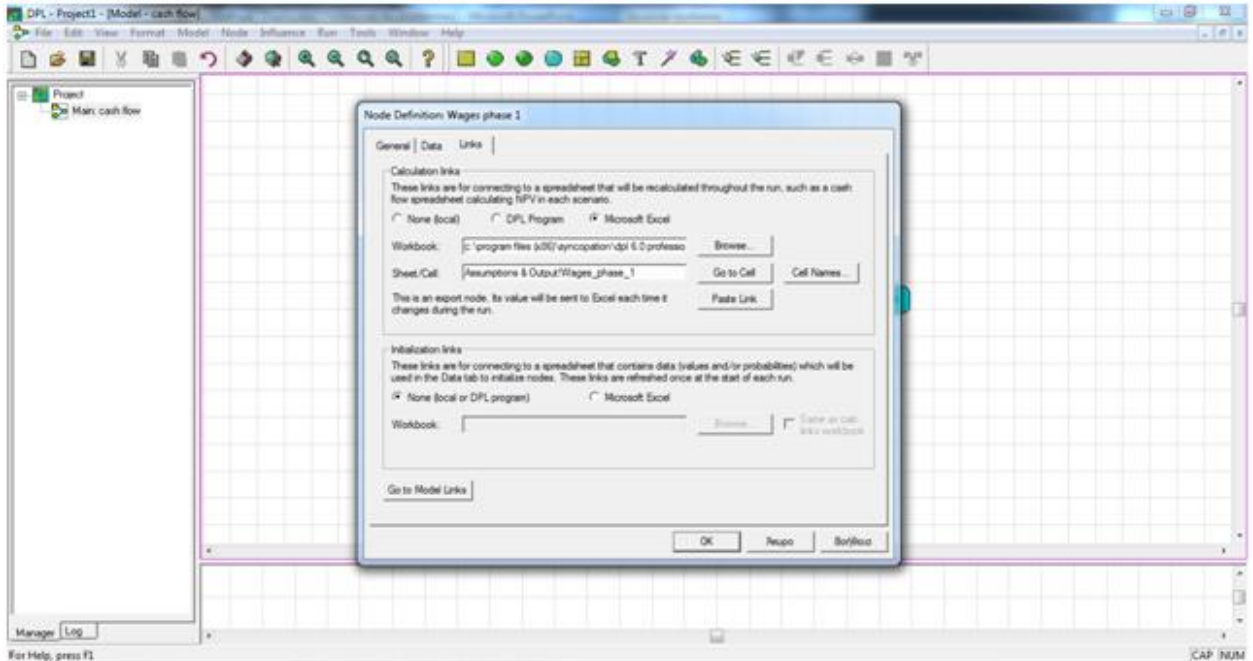
EΙΚΟΝΑ 5

Πατώντας διπλό κλικ σε ένα από τους κόμβους του διαγράμματος, π.χ. στον «Wages phase 1», βλέπουμε ότι αυτός έχει τιμή 30.000. Αυτή είναι η τιμή του κελιού με το οποίο είναι συνδεδεμένος ο κόμβος, στο φύλλο εργασίας του Excel.(EΙΚΟΝΑ 6)

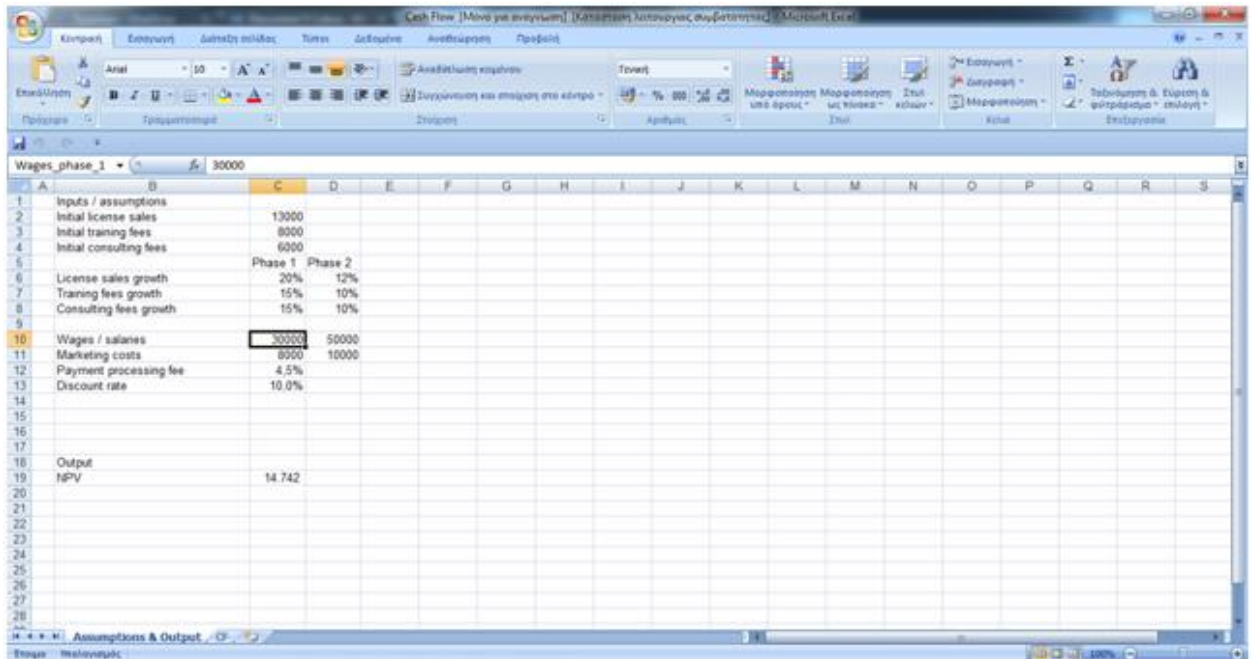


EΙΚΟΝΑ 6

Πηγαίνοντας στην συνέχεια στον φάκελο «Links» μπορούμε να δούμε πληροφορίες για την σύνδεση του κόμβου με το αρχείο Excel. Υπάρχουν 2 είδη συνδέσμων: Οι σύνδεσμοι υπολογισμού «Calculation links» και οι σύνδεσμοι αρχικοποίησης «Initialization links». Οι πρώτοι χρησιμοποιούνται για την αποστολή ή την υποδοχή δεδομένων στο Excel κατά την διάρκεια των τρεξιμάτων, οι δεύτεροι για την ορισμό των τιμών και των πιθανοτήτων στην αρχή κάθε τρεξιματος. Για παράδειγμα, η επιλογή «Cell Names» των συνδέσμων υπολογισμού εμφανίζει το σύνολο των κελιών, η επιλογή «Paste Link» συνδέει την τιμή ενός κελιού με ένα κόμβο, αλλάζοντας στο Excel κάθε φορά που αλλάζει στο DPL. Επιλέγοντας «Go to cell» εμφανίζεται το φύλλο εργασίας του Excel που περιλαμβάνει το κελί με την αντίστοιχη τιμή. (ΕΙΚΟΝΑ 7-8)

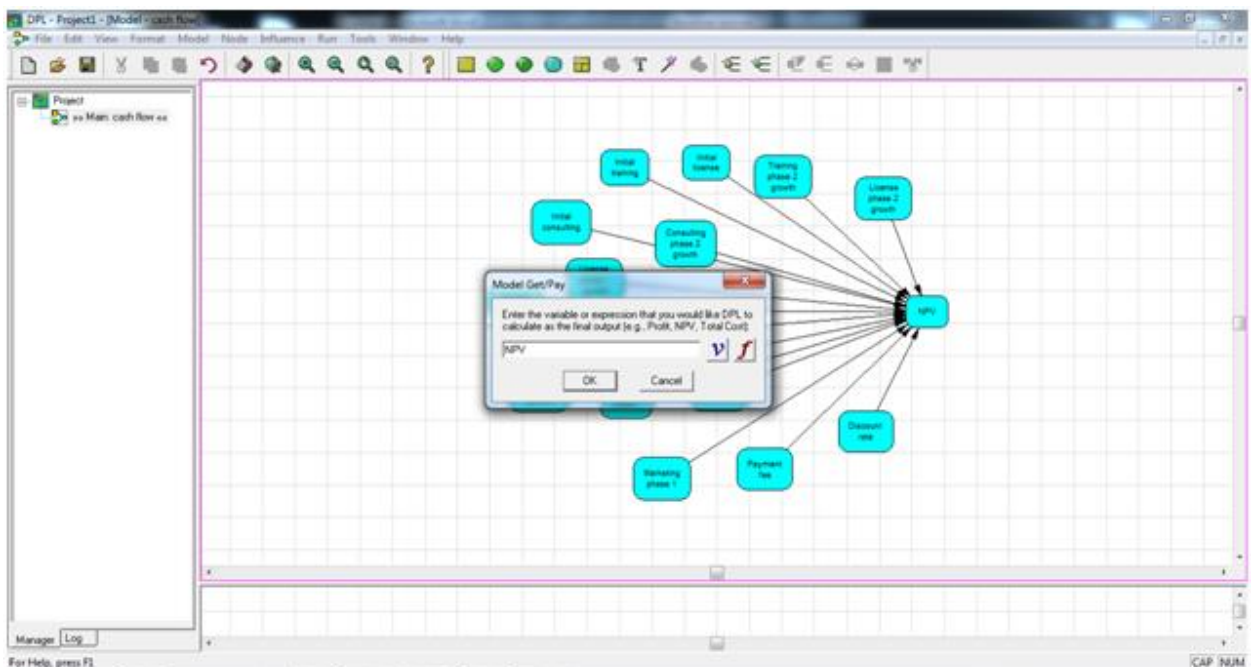


ΕΙΚΟΝΑ 7

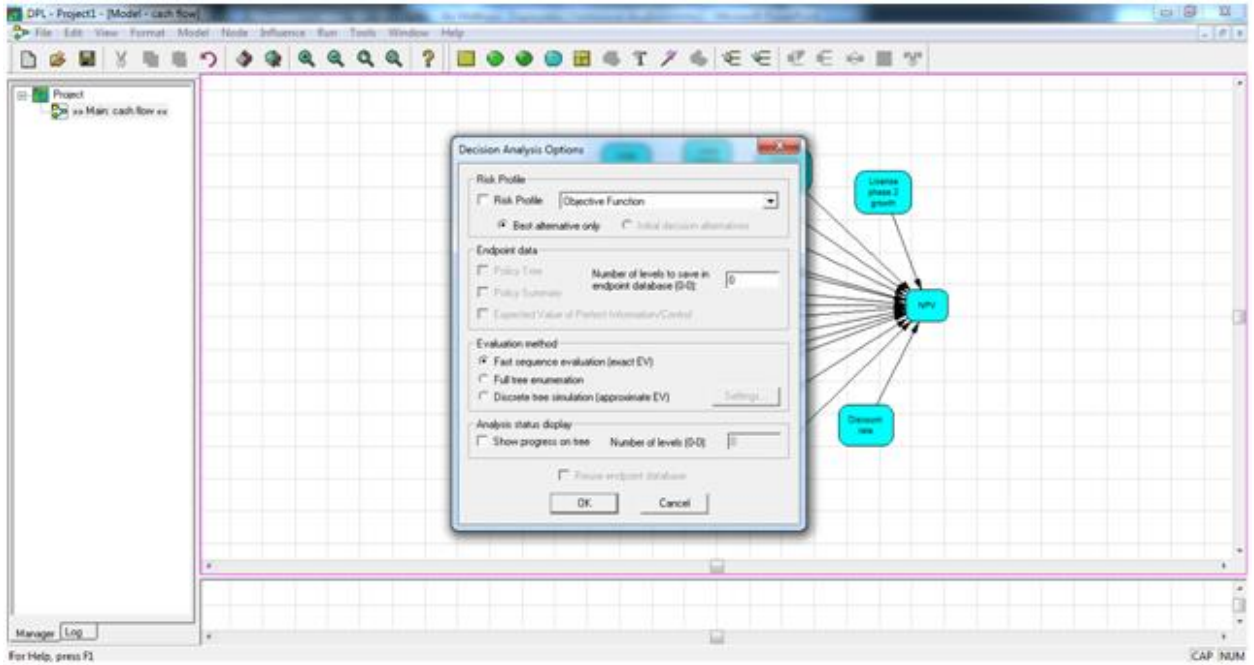


EIKONA 8

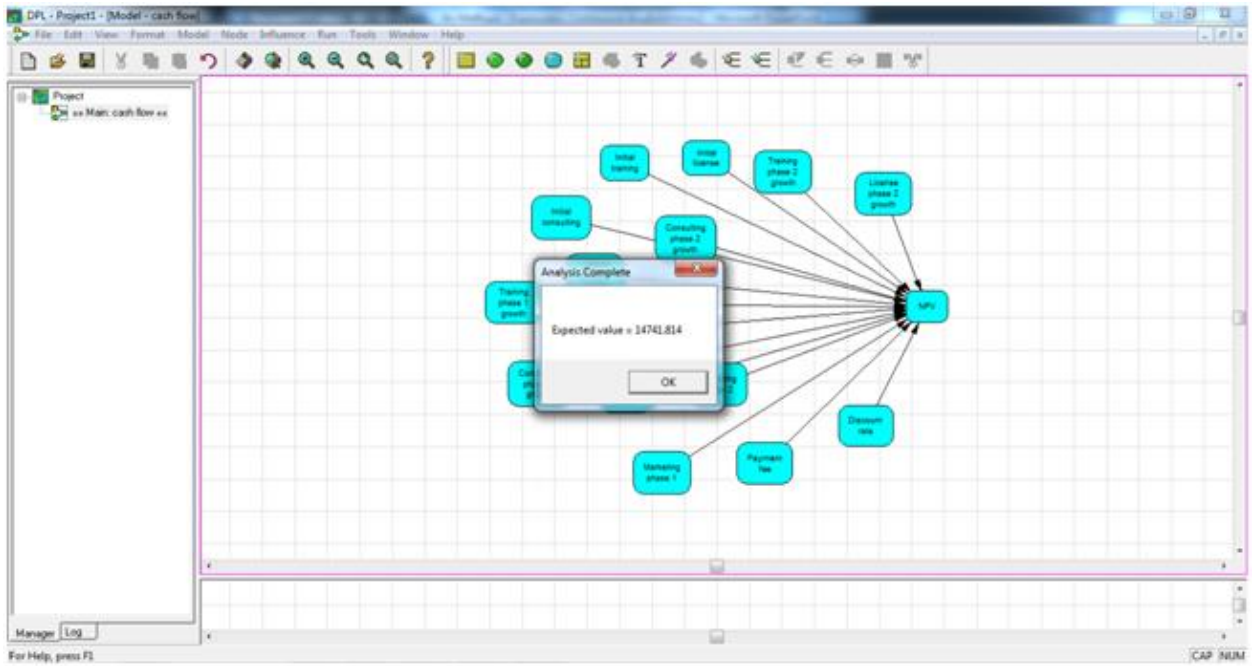
Επίλυση του μοντέλου: Στην συνέχεια επιλέγοντας «Run» και «Decision Analysis» ανοίγει το παράθυρο «Model Get/Pay». Εκεί το πρόγραμμα σε ρωτάει να επιβεβαιώσεις ποια είναι η μεταβλητή του μοντέλου που θα χρησιμοποιηθεί για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων. Ταυτόχρονα ανοίγει και το φύλλο εργασίας του Excel. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα επιλέγουμε το NPV και πατάμε OK. Εμφανίζεται το «Decision Analysis Options», ξεκλικάρουμε το «Risk Profile» και πατάμε πάλι OK, οπότε και προκύπτει η λύση του προβλήματος μας. (EIKONA 9-11)



EIKONA 9



EIKONA 10

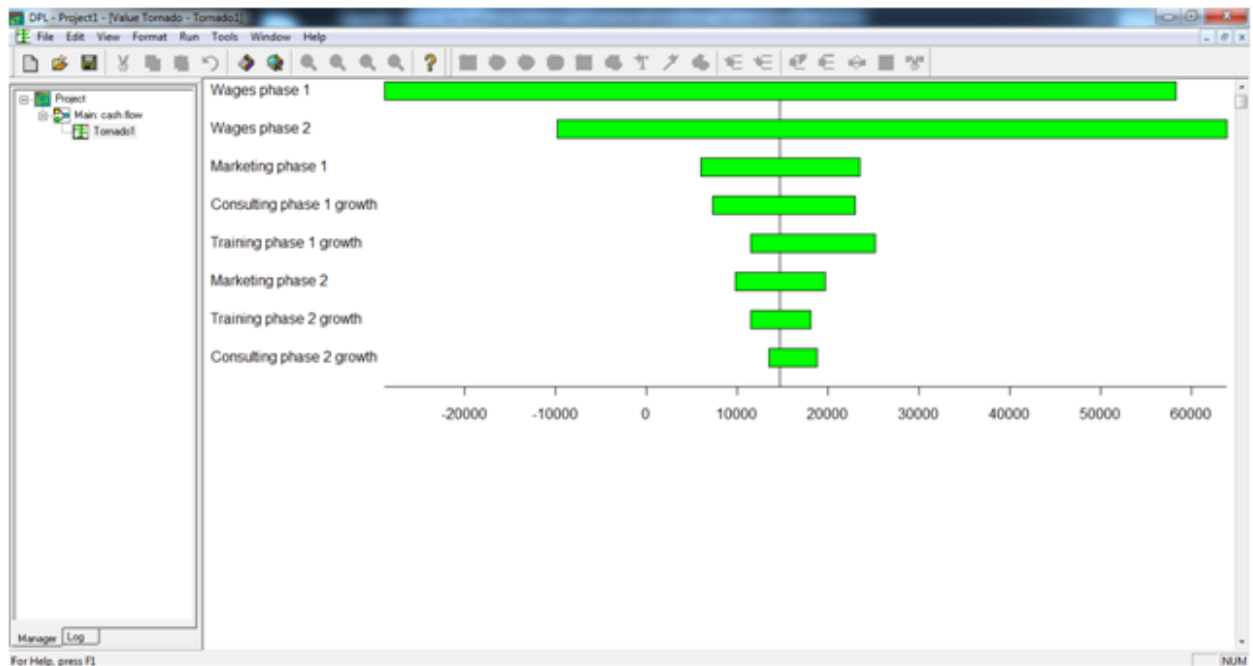


EIKONA 11

Ανάλυση Ευαισθησίας Value Tornado: Στο σημείο αυτό μπορούμε να τρέξουμε μια πρώτη ανάλυση ευαισθησίας, συγκεκριμένα Value Tornado, σε μια σειρά από κόμβους υπολογισμού, όπως αυτοί στον παρακάτω πίνακα 1. Προκύπτουν τα αποτελέσματα που φαίνονται στην εικόνα 12

Μεταβλητές	Low	High
Consulting phase 1 growth	0.12	0.18
Consulting phase 2 growth	0.09	0.13
Wages phase 1	20000	40000
Wages phase 2	30000	60000
Marketing phase 1	6000	10000
Marketing phase 2	8000	12000
Training phase 1 growth	0.14	0.18
Training phase 2 growth	0.08	0.12

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

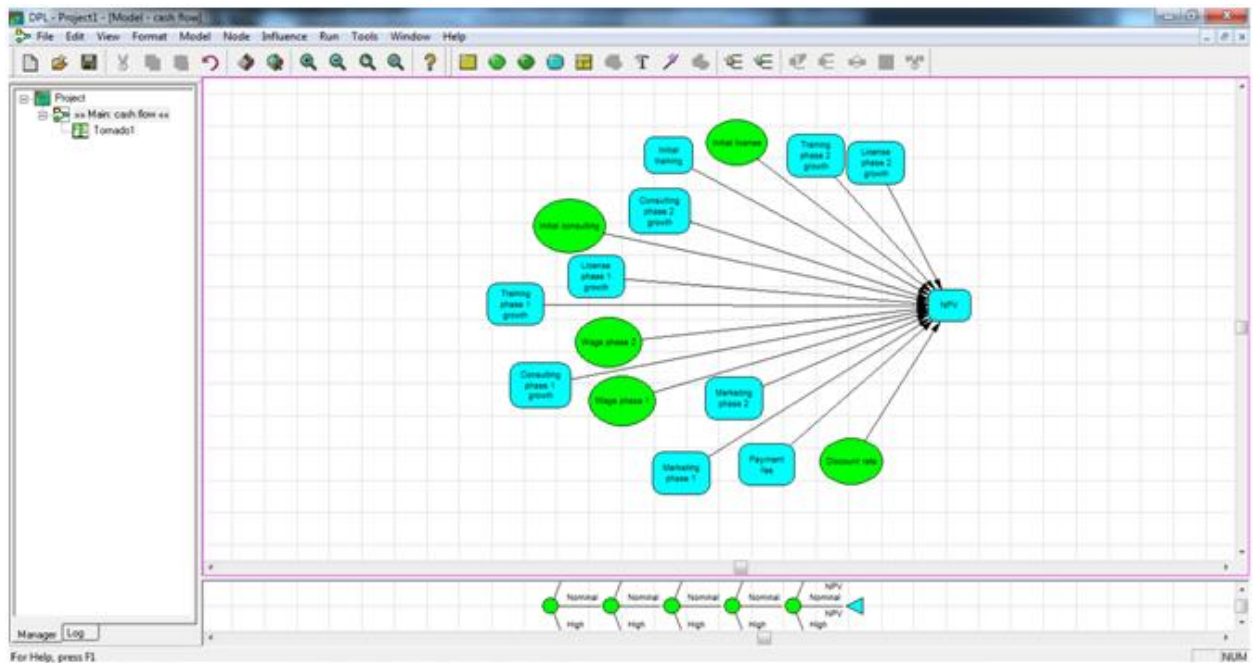


ΕΙΚΟΝΑ 12

Δημιουργία ενός μοντέλου με πιθανότητες: Μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα μοντέλο το οποίο θα ενσωματώνει ταυτόχρονα με τους κόμβους υπολογισμού και κόμβους αβέβαιου γεγονότος. Στην συγκεκριμένη περίπτωση μετατρέπουμε μερικούς από τους κόμβους υπολογισμού σε αβέβαια γεγονότα βάσει του πίνακα 2. Προκύπτει το μοντέλο στην εικόνα 13

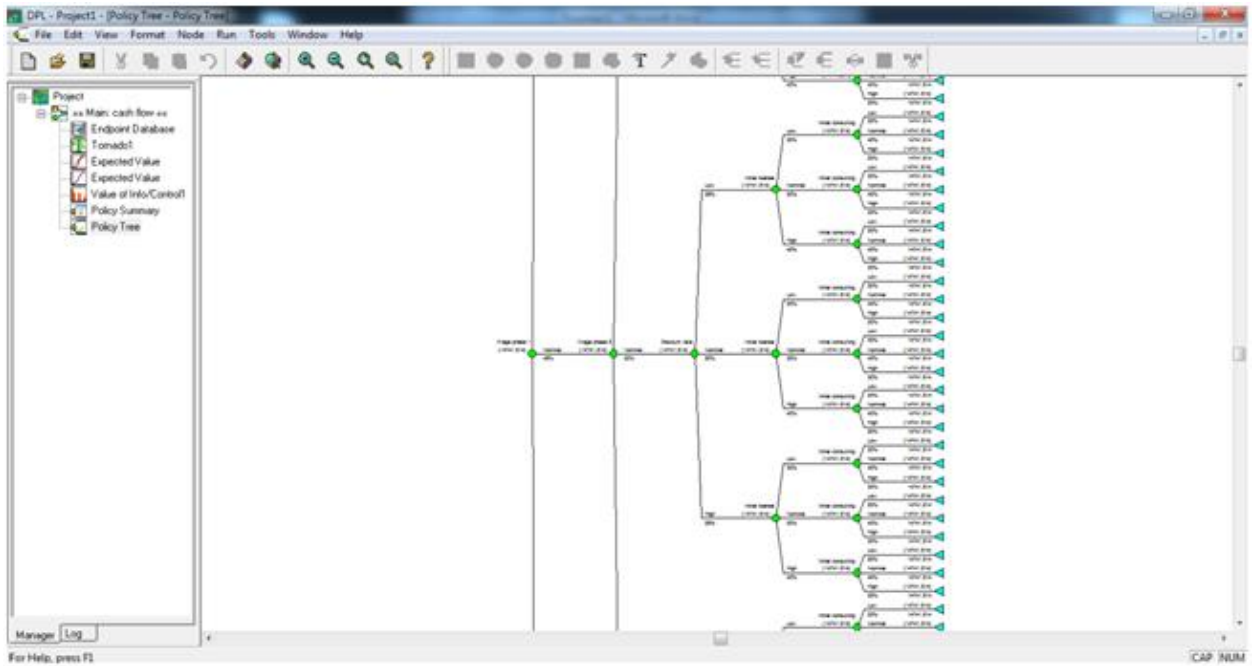
Μεταβλητές	Χαμηλή τιμή (Low)	Κανονική τιμή (Nominal)	Υψηλή τιμή (High)
Wages phase 1	0.35(Πιθανότητα)-20000	0.45(Πιθανότητα)-30000	0.2(Πιθανότητα)-60000
Wages phase 2	0.4(Πιθανότητα)-50000	0.3(Πιθανότητα)-70000	0.3(Πιθανότητα)-90000
Discount rate	0.25(Πιθανότητα)-0.1	0.5(Πιθανότητα)-0.3	0.25(Πιθανότητα)-0.5
Initial license	0.3(Πιθανότητα)-10000	0.3(Πιθανότητα)-14000	0.4(Πιθανότητα)-18000
Initial consulting	0.3(Πιθανότητα)-2000	0.4(Πιθανότητα)-4000	0.3(Πιθανότητα)-6000

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

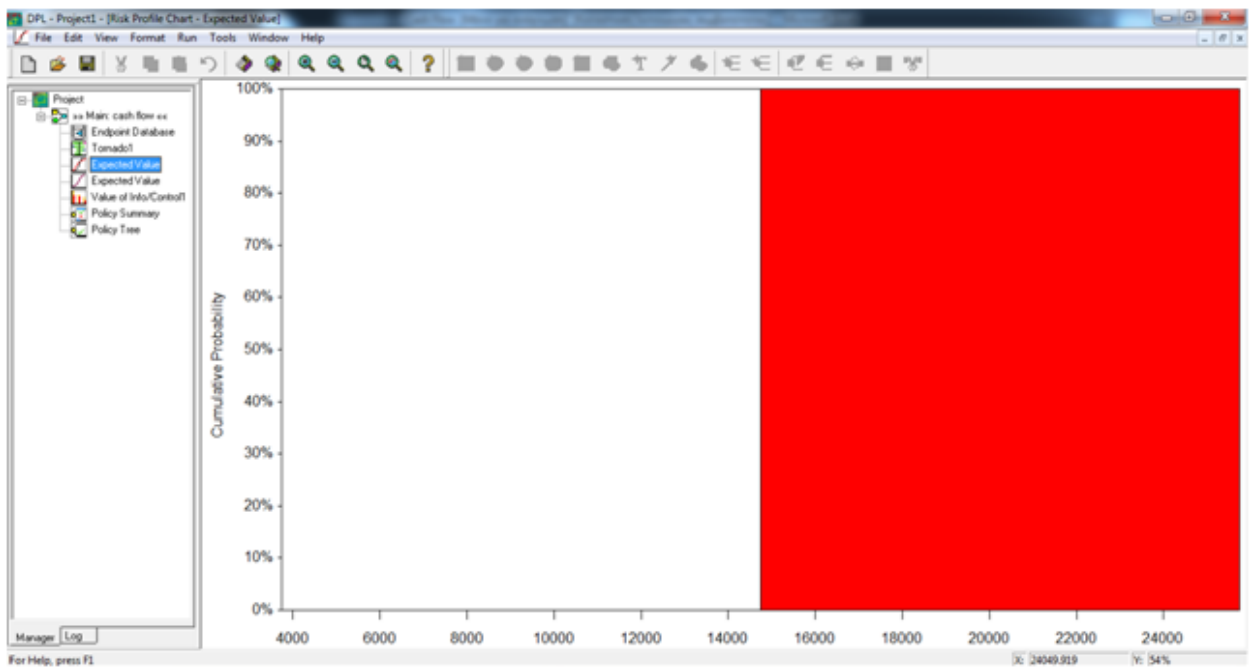


ΕΙΚΟΝΑ 13

Επιλέγοντας «Run» και «Decision Analysis» εμφανίζεται το «Decision Analysis Options». Αφού έχουμε ενσωματώσει και τις πιθανότητες αφήνουμε το «Risk Profile» επιλεγμένο, και πατάμε πάλι ΟΚ, οπότε και προκύπτει η λύση του προβλήματος μας που φαίνεται στην εικόνα 14-15.



ΕΙΚΟΝΑ 14



ΕΙΚΟΝΑ 15

Στο σημείο αυτό είμαστε έτοιμοι να εισάγουμε νέους κόμβους στο μοντέλο μας. Συγκεκριμένα θα εισάγουμε έναν κόμβο απόφασης, τον «Pursue consulting». Καταρχάς καταγράφουμε τις βασικές πληροφορίες του κόμβου αυτού στο αρχείο Excel όπως φαίνεται στην εικόνα 16.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1		Inputs / assumptions																	
2		Initial license sales	13000																
3		Initial training fees	8000																
4		Initial consulting fees	6000																
5				Phase 1	Phase 2														
6		License sales growth	20%	12%															
7		Training fees growth	15%	10%															
8		Consulting fees growth	15%	10%															
9																			
10		Wages / salaries	30000	50000															
11		Marketing costs	8000	10000															
12		Payment processing fee	4.5%																
13		Discount rate	10.0%																
14																			
15		Decision																	
16		Pursue consulting		1	1 = Yes, 2 = No														
17																			
18		Output																	
19		NPV	14,742																
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			
28																			

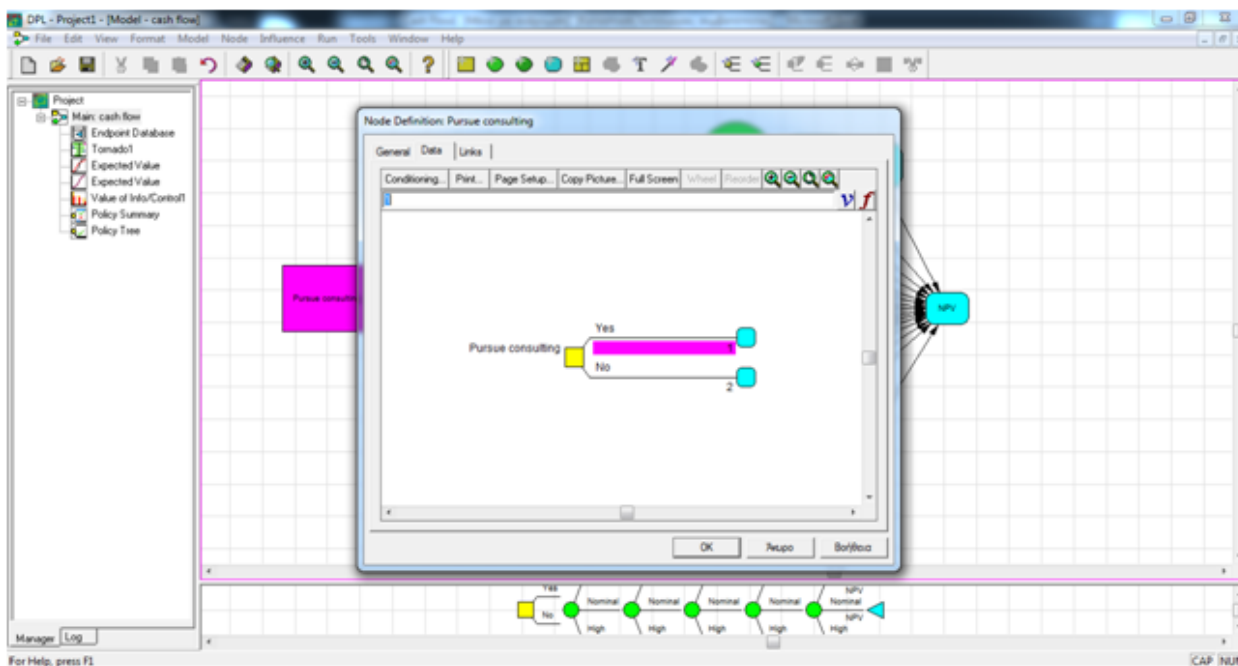
ΕΙΚΟΝΑ 16

Στην συνέχεια ενσωματώνουμε τον καινούργιο κόμβο στην δομή του αρχείου Excel (συγκεκριμένα ενσωματώνουμε τις εναλλακτικές στρατηγικές της απόφασης σε επιλεγμένα κελία του φύλλου εργασίας, όπως φαίνεται στην εικόνα 17.

		Period 1	Period 2	Period 3	Period 4	Period 5	Period 6	Period 7	Period 8	Period 9	Period 10	Period 11	Period 12	Total	
Software Company															
Profit and Loss Account															
Sales		13000	15600	18720	22464	26957	32348	36230	40578	45447	50900	57009	63850	423102	
Licenses		8000	9200	10580	12167	13992	16091	17700	19470	21417	23559	25914	28506	206596	
Training		6000	6900	7935	9125	10494	12068	13275	14682	16063	17669	19436	21379	154947	
Consulting		27000	31700	37235	43756	51443	60507	67295	74650	82926	92128	102359	113735	784644	
TOTAL REVENUE															
Cost of Sales		585	702	842	1011	1213	1456	1630	1826	2045	2291	2565	2873	19540	
Payment processing		33	39	47	56	67	81	91	101	114	127	143	160	1058	
Media & documentation		400	460	529	608	700	805	885	973	1071	1178	1296	1425	10330	
Other direct COS		1018	1201	1418	1675	1980	2341	2696	2901	3230	3596	4004	4458	30427	
TOTAL COST OF SALES															
GROSS PROFIT		25933	30499	35817	42061	49463	58166	64599	71749	79697	88532	98355	109277	754217	
Expenses		30000	30000	30000	30000	30000	30000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	480000	
Wages/salaries		8000	8000	8000	8000	8000	8000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	108000	
Marketing		10000	10000	10000	8000	8000	8000	5000	1000	850	850	1350	350	63400	
Other expenses		48000	48000	48000	46000	46000	46000	65000	61000	60850	60850	61350	60350	651400	
TOTAL OVERHEADS															
NET PROFIT		(22018)	(17501)	(12183)	(3919)	3463	12166	(401)	10749	18847	27682	37005	48327	102817	
NPV		14.742													

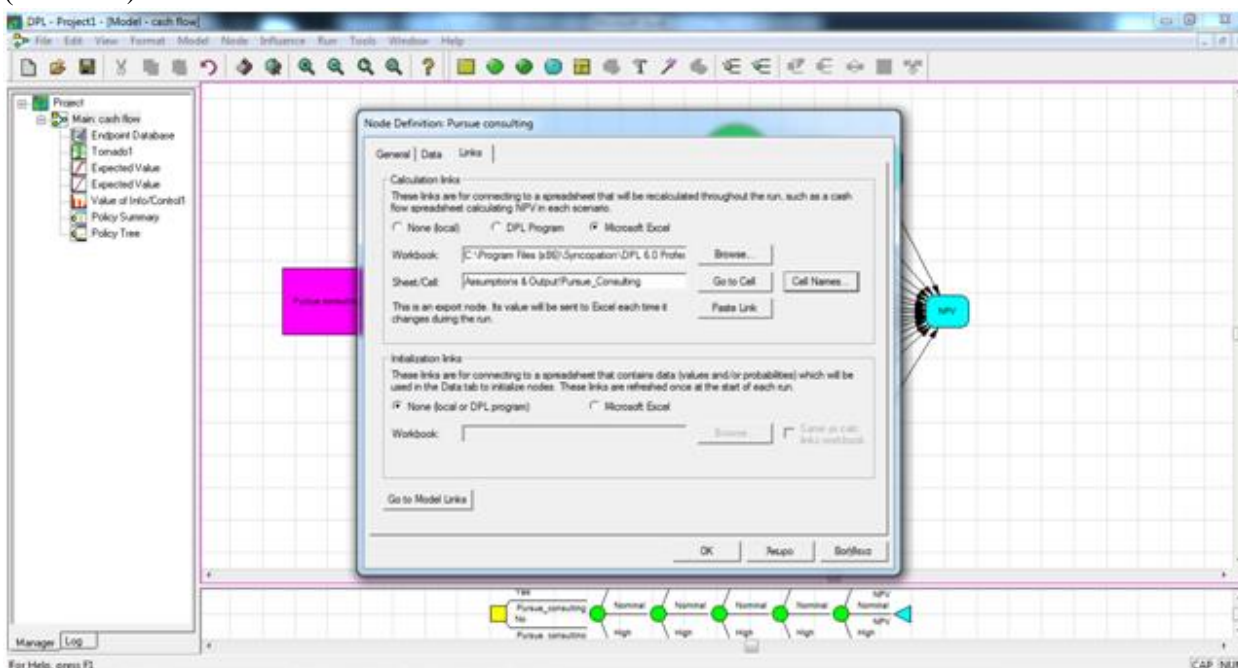
ΕΙΚΟΝΑ 17

Ενσωματώνουμε στην συνέχεια τον κόμβο απόφασης «Pursue consulting», με δύο στρατηγικές, τις «Yes», «No». Σε αντίθεση με την μέχρι τώρα πρακτική, στις παραπάνω δύο στρατηγικές, θα ενσωματώσουμε αντίστοιχα τις τιμές 1 και 2, στα πλαίσια της σύνδεσης του κόμβου με τις πληροφορίες του φύλλου εργασίας του Excel. (Εικόνα 18)



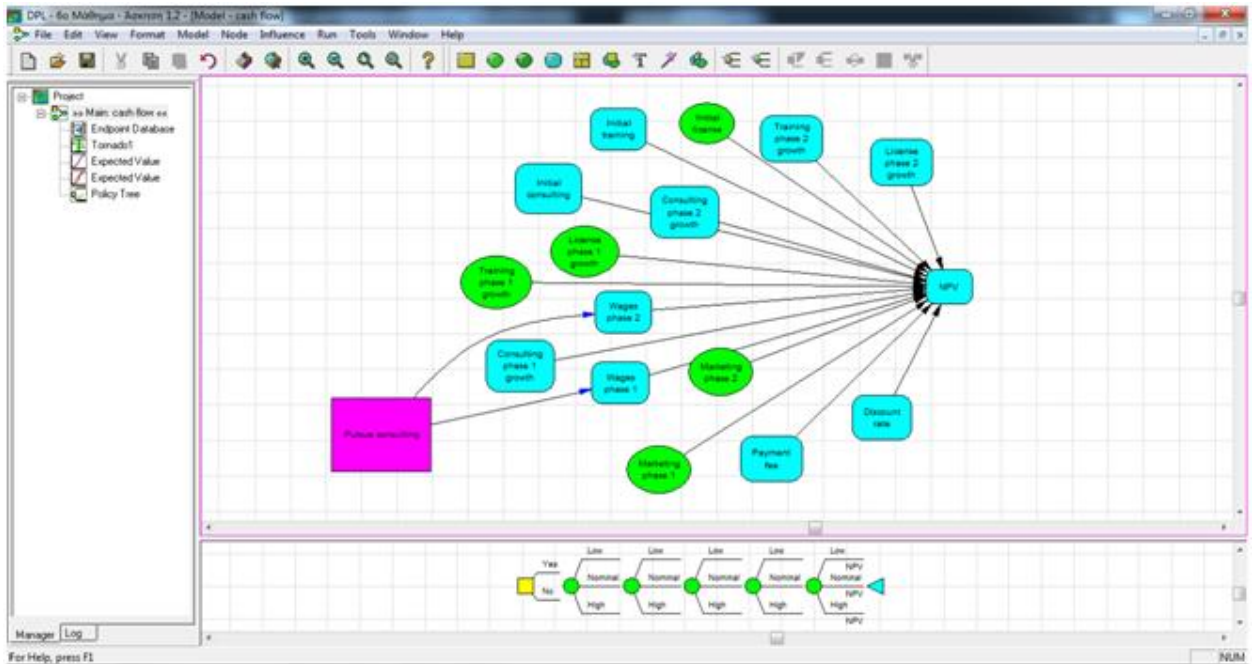
ΕΙΚΟΝΑ 18

Επιλέγοντας το «Link», και από εκεί τα «Microsoft Excel» και «Cell Names» (από το τελευταίο επιλέγω το κατάλληλο κελί από το φύλλο εργασίας) συνδέω τον κόμβο απόφασης με το Excel. (Εικόνα19)

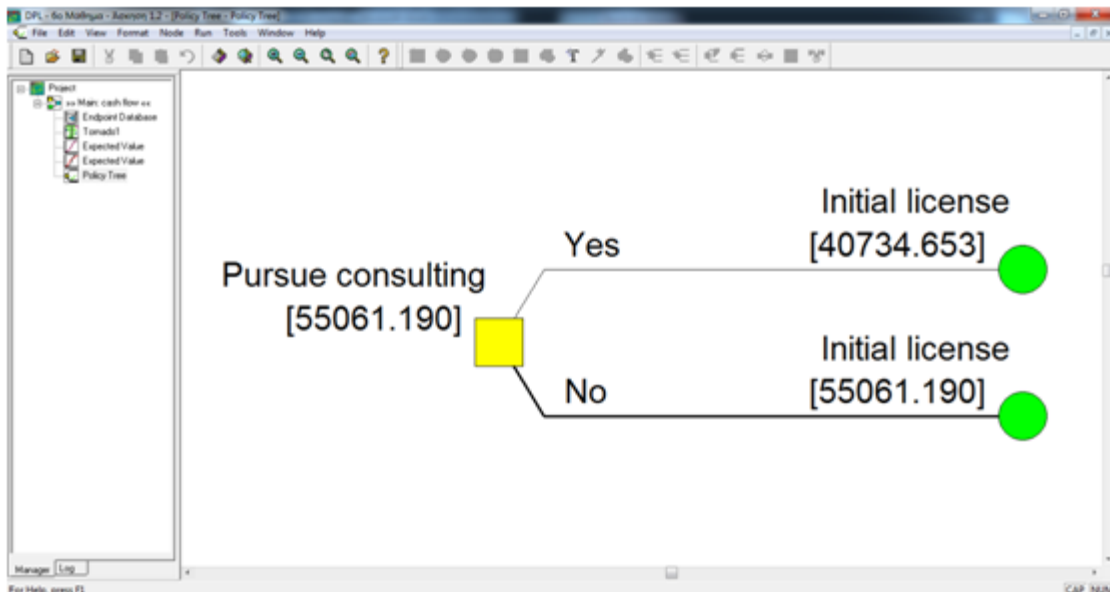


ΕΙΚΟΝΑ 19

Τέλος αφού εφαρμόσω την διαδικασία του Conditioning ανάμεσα στους κόμβους «Wages phase 1», «Wages phase 2» και την απόφαση (Εικόνα 20), λύνω το πρόβλημα από την αρχή βάσει των γνωστών βημάτων, οπότε προκύπτει η λύση όπως φαίνεται στην διπλανή διαφάνεια.(Εικόνα 21)



EIKONA 20



EIKONA 21

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΚΑΙ ΠΟΛΛΑΠΛΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

Πολλές επιχειρηματικές αποφάσεις μπορούν να ληφθούν χρησιμοποιώντας μόνο μια μεταβλητή στην αντικειμενική συνάρτηση, όπως π.χ. το κέρδος. Σε αρκετές περιπτώσεις ωστόσο απαιτείται η χρήση περισσότερων της μιας μεταβλητών στην αντικειμενική συνάρτηση. Αυτό εξαρτάται κατά κύριο λόγο από την φύση του προβλήματος απόφασης, καθώς και από το πόσο σαφής και ξεκάθαρη θέλουμε να είναι η λύση μας. Το DPL είναι σε θέση να δεχτεί μέχρι και 64 διαφορετικές μεταβλητές, ενσωματώνοντάς τες στην αντικειμενική συνάρτηση του προβλήματος. Επιπλέον, οι μεταβλητές αυτές θα αναφέρονται στο εξής ως κριτήρια.

ΑΣΚΗΣΗ

Μια μεγάλη κατασκευαστική εταιρία οδικών δικτύων σχεδιάζει να κατασκευάσει ένα νέο οδικό δίκτυο όπου θα περιλαμβάνει και μια σήραγγα(τούνελ) για την μείωση των ατυχημάτων και της ώρας μετακινήσεις από μια περιοχή σε μια άλλη. Συγκεκριμένα έχει να επιλέξει ανάμεσα σε 2 πιθανές στρατηγικές(**Κόμβος: Κατασκευή, Στρατηγικές: Μακροπρόθεσμη Κατασκευή, Βραχυπρόθεσμη Κατασκευή**). Επίσης, σημαντικό ρόλο στην επιλογή της κατάλληλης στρατηγικής θα έχει και η απόφαση για το αν θα γίνει έλεγχος για την ποιότητα των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή της νέας σήραγγας(**Κόμβος: Έλεγχος Υλικών, Στρατηγικές: Ναι, Όχι**). Ακολουθούν ορισμένες βασικές πληροφορίες για το πρόβλημα: (ΠΙΝΑΚΑΣ 1)

A/A	Όνομα Κόμβου	Τιμή
1	Σεισμική δραστηριότητα	Low (Χαμηλή): 20%, Nominal (Κανονική): 50%, High (Υψηλή): 30%
2	Έσοδα Διοδίων ανά έτος	Low (Χαμηλή): 20% με τιμή 10.000, Nominal (Κανονική): 30% με τιμή 35.000, High (Υψηλή): 50% με τιμή 50.000
3	Έξοδα υπαλλήλων	Low (Χαμηλή): 30% με τιμή 100.000, Nominal (Κανονική): 40% με τιμή 250.000, High (Υψηλή): 30% με τιμή 300.000
4	Κόστος Κατασκευής 1(Αφορά την στρατηγική της βραχυπρόθεσμης κατασκευής)	Low (Χαμηλή): 50% με τιμή 500.000, Nominal (Κανονική): 30% με τιμή 650.000, High (Υψηλή): 20% με τιμή 800.000
5	Κόστος Κατασκευής 2(Αφορά την στρατηγική της μακροπρόθεσμης κατασκευής)	Low (Χαμηλή): 30% με τιμή 600.000, Nominal (Κανονική): 40% με τιμή 750.000, High (Υψηλή): 30% με τιμή 900.000
6	Έξοδα Ελέγχου	10000

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Ερώτηση 1: Δεδομένου ότι τα έξοδα της παραπάνω διαδικασίας εξαρτώνται άμεσα από τον έλεγχο για τα υλικά κατασκευής, και τα έσοδα εξαρτώνται άμεσα από την σεισμική δραστηριότητα της περιοχής της κατασκευής, να καθοριστεί η καταλληλότερη στρατηγική χρησιμοποιώντας ως κριτήριο το κέρδος.

Δίνεται ο παρακάτω πίνακας για τον υπολογισμό των εσόδων: (ΠΙΝΑΚΑΣ 2)

A/A	Όνομα Κόμβου	Τιμή
1	Μακροχρόνια κατασκευή, Low	Κανονική τιμή * 0.7
2	Μακροχρόνια κατασκευή, Nominal	Κανονική τιμή * 0.5
3	Μακροχρόνια κατασκευή, High	Κανονική τιμή
4	Βραχυχρόνια κατασκευή, Low	Κανονική τιμή
5	Βραχυχρόνια κατασκευή, Nominal	Κανονική τιμή * 0.6
6	Βραχυχρόνια κατασκευή, High	Κανονική τιμή * 0.8

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Ερώτηση 2: Εισάγεται τον κόμβο «Έδαφος που επηρεάζεται». Ο κόμβος αυτός εξαρτάται άμεσα από τις δύο αποφάσεις, όπως φαίνεται παρακάτω: (ΠΙΝΑΚΑΣ 3)

A/A	Έλεγχος	Κατασκευή	Τιμή (σε τ.χλμ εδάφους)
1	Ναι	Μακροχρόνια	1
2	Όχι	Μακροχρόνια	5
3	Ναι	Βραχυχρόνια	7.5
4	Όχι	Βραχυχρόνια	2.5

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Αν επιπλέον, ο κόμβος «Βαρύτητα» με τιμή -20000 υποδηλώνει το κόστος χρήσης ενός τ.χλμ εδάφους από την κατασκευαστική εταιρία, χρησιμοποιήστε τους νέους κόμβους για να ορίσετε το κριτήριο Έδαφος, συνδυάστε το κριτήριο Έδαφος με το κριτήριο Κέρδος για να εισάγετε μια νέα αντικειμενική συνάρτηση στο πρόβλημα, και επιλέξτε την καταλληλότερη στρατηγική με βάση τα νέα δεδομένα.

ΛΥΣΗ: Ανάλυση Απόφασης απλού μοντέλου: Για την επίλυση του παραπάνω προβλήματος λήψης απόφασης πρέπει να ακολουθηθεί η διαδικασία της ανάλυσης απόφασης απλού μοντέλου. Είναι προφανές ότι η τελική απόφαση για επένδυση θα ληφθεί με βάση το κέρδος που θα έχει η κατασκευαστική εταιρία. Καταρχάς πρέπει να ορίσουμε τους κόμβους του προβλήματος. Αυτοί φαίνονται συγκεντρωτικά στον παρακάτω πίνακα. (ΠΙΝΑΚΑΣ 4)

A/A	ΟΝΟΜΑ ΚΟΜΒΟΥ	ΕΙΔΟΣ ΚΟΜΒΟΥ
1	Κατασκευή (Στρατηγικές: Μακροπρόθεσμη Κατασκευή, Βραχυπρόθεσμη Κατασκευή)	ΑΠΟΦΑΣΗΣ
2	Έλεγχος Υλικών (Στρατηγικές: Έλεγχος, Όχι Έλεγχος)	ΑΠΟΦΑΣΗΣ
3	Σεισμική δραστηριότητα	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
4	Έξοδα υπαλλήλων	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
5	Έσοδα Διοδίων ανά έτος	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
6	Κόστος Κατασκευής 1(Αφορά την στρατηγική της βραχυπρόθεσμης κατασκευής)	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
7	Κόστος Κατασκευής 2(Αφορά την στρατηγική της μακροπρόθεσμης κατασκευής)	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
8	Έξοδα Ελέγχου	Υπολογισμού
9	Έξοδα	Υπολογισμού
10	Έσοδα	Υπολογισμού
11	Κέρδος	Υπολογισμού

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

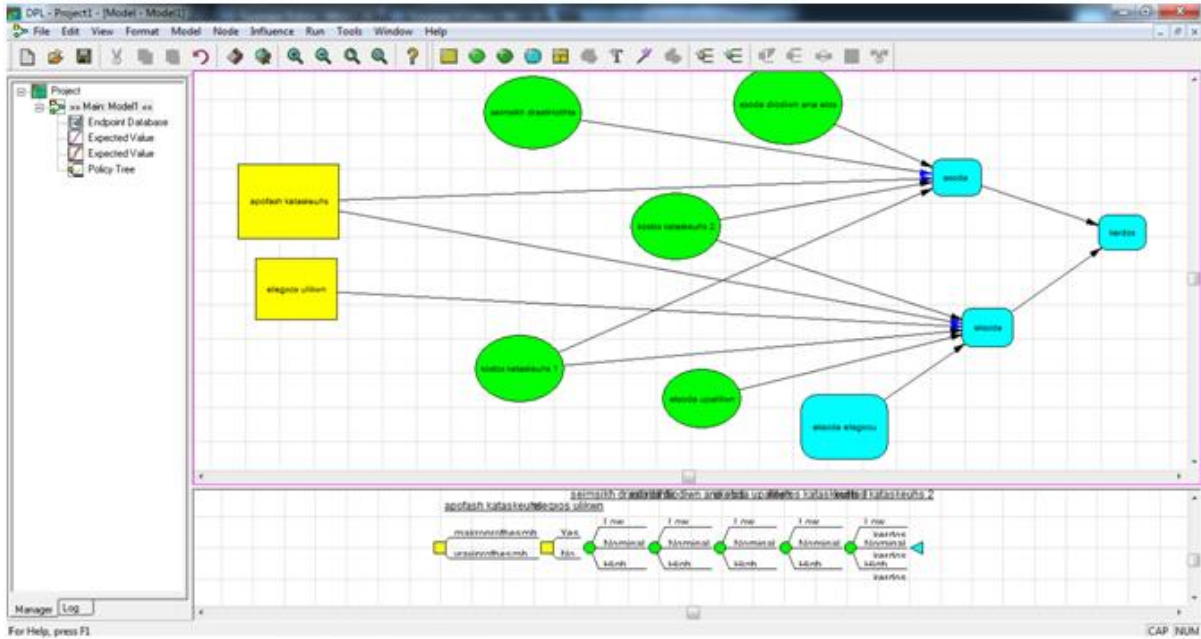
Η δόμηση του προβλήματος είναι η ακόλουθη:

Ενσωματώνουμε στο πρόγραμμα τους κόμβους της απόφασης. Στην συνέχεια ενσωματώνουμε την ομάδα των κόμβων που αφορούν το κόστος (κόμβοι 4 –8), την ομάδα των κόμβων που αφορούν τα έσοδα (κόμβοι 3,5), τέλος τον κόμβο στόχο «Κέρδος», που είναι και αυτός υπολογισμός. Ο τελευταίος αυτός κόμβος, υπολογίζεται μέσω του τύπου «Κέρδος = Έσοδα – Έξοδα». Επιπλέον θα πρέπει να συνδεθεί με τον βασικό κόμβο της απόφασης «Απόφαση Κατασκευής», αφού από το κέρδος θα εξαρτηθεί αν θα γίνει η κατασκευή μακροπρόθεσμα ή βραχυπρόθεσμα. Η σύνδεση αυτή δεν θα γίνει απευθείας, αλλά μέσω των κόμβων που είναι ενσωματωμένοι στον τύπο υπολογισμού του κέρδους. Έτσι θα συνδέσουμε τον κόμβο της απόφασης με τους κόμβους «Έσοδα» και «Έξοδα» υπό την ιδιότητα της συνθήκης. Με τον τρόπο αυτό οι κόμβοι «Έσοδα» και «Έξοδα» θα ενσωματώσουν στην δομή τους τις εναλλακτικές αποφάσεις του κόμβου της απόφασης, για κάθε μια από τις οποίες υπάρχει διαφορετικό έσοδο και κόστος από τις άλλες. Μέσα από την παραπάνω διαδικασία, εμμέσως θα συνδέσουμε τον κόμβο της απόφασης με τον κόμβο στόχο. Στα «Έσοδα» ωστόσο, πέρα από την σύνδεση με τον κόμβο της απόφασης υπό την ιδιότητα της συνθήκης, θα πρέπει να γίνει και σύνδεση με τον κόμβο «Σεισμική δραστηριότητα» αφού από τον κόμβο αυτόν θα εξαρτηθεί η επιμέρους τιμή των εσόδων βάσει της εκφώνησης. Επιπλέον, στα «Έξοδα» θα πρέπει να γίνει σύνδεση και με την βοηθητική απόφαση «Έλεγχος Υλικών». Στην συνέχεια, θα πρέπει να ενσωματώσουμε και τους υπόλοιπους τύπους του προβλήματος. Στον πίνακα 5 φαίνονται οι τύποι που συνδέουν μεταξύ τους κόμβους του προβλήματος.

A/A	ΚΟΜΒΟΣ	ΤΥΠΟΣ
1	Έσοδα	Στρατηγική Μακροπρόθεσμη κατασκευή—>(Low) Έσοδα Διοδίων ανά έτος*Κόστος Κατασκευής 2*0.7, (Nominal) Έσοδα Διοδίων ανά έτος*Κόστος Κατασκευής 2*0.5, (High) Έσοδα Διοδίων ανά έτος*Κόστος Κατασκευής 2 Στρατηγική Βραχυπρόθεσμη κατασκευή—>(Low)Έσοδα Διοδίων ανά έτος*Κόστος Κατασκευής 1*0.6, (Nominal) Έσοδα Διοδίων ανά έτος*Κόστος Κατασκευής 1, (High) Έσοδα Διοδίων ανά έτος*Κόστος Κατασκευής 1*0.8
2	Έξοδα	Στρατηγική έλεγχος υλικών—>(Μακροπρόθεσμη κατασκευή)Έξοδα Ελέγχου+ Κόστος Κατασκευής 2*Έξοδα υπαλλήλων (Βραχυπρόθεσμη κατασκευή)Έξοδα Ελέγχου+ Κόστος Κατασκευής 1*Έξοδα υπαλλήλων Στρατηγική όχι έλεγχος υλικών—>(Μακροπρόθεσμη κατασκευή)Κόστος Κατασκευής 2*Έξοδα υπαλλήλων (Βραχυπρόθεσμη κατασκευή) Κόστος Κατασκευής 1*Έξοδα υπαλλήλων
3	Κέρδος	Έσοδα –Έξοδα

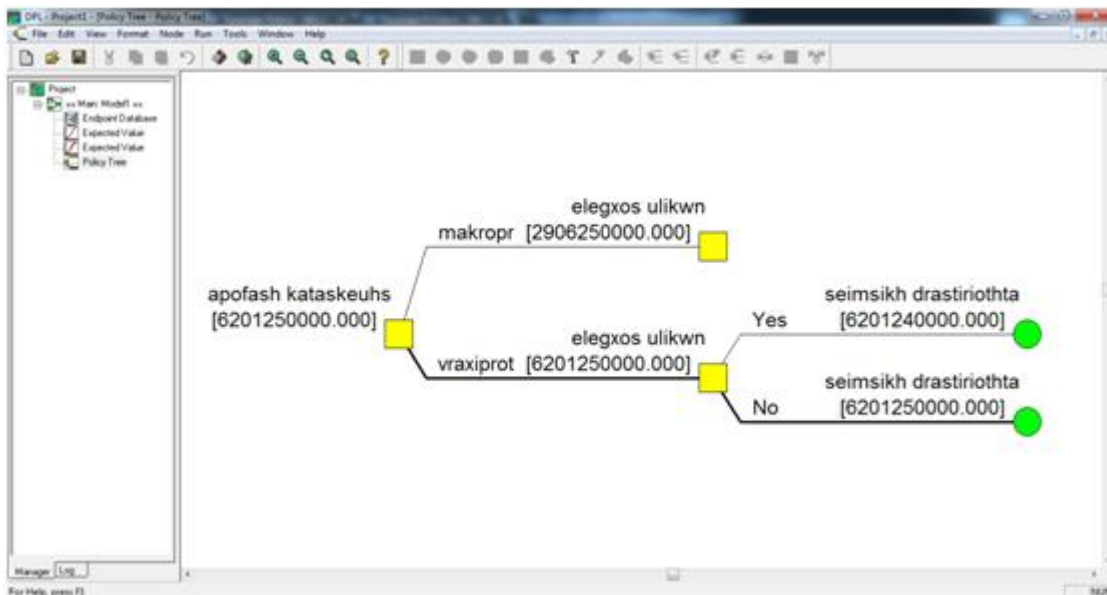
ΠΙΝΑΚΑΣ 5

Στην συνέχεια, θα πρέπει να ολοκληρώσουμε την σύνδεση των κόμβων με βέλη επιδράσεων, και το μοντέλο μας είναι έτοιμο προς επίλυση (Εικόνα 1).



ΕΙΚΟΝΑ 1

Μέσα από την επιλογή Ανάλυση Απόφασης (Decision Analysis), η τελική λύση φαίνεται στην εικόνα 2 (μέσα από την επιλογή Policy Tree). Η τελική λύση για το κέρδος της κατασκευαστικής εταιρίας για την κατασκευή του νέου οδικού δικτύου είναι 6.201.250.000€ και η απόφαση είναι να κατασκευαστή μακροπρόθεσμα και να μην έχει έλεγχο υλικών. (ΕΙΚΟΝΑ 2)

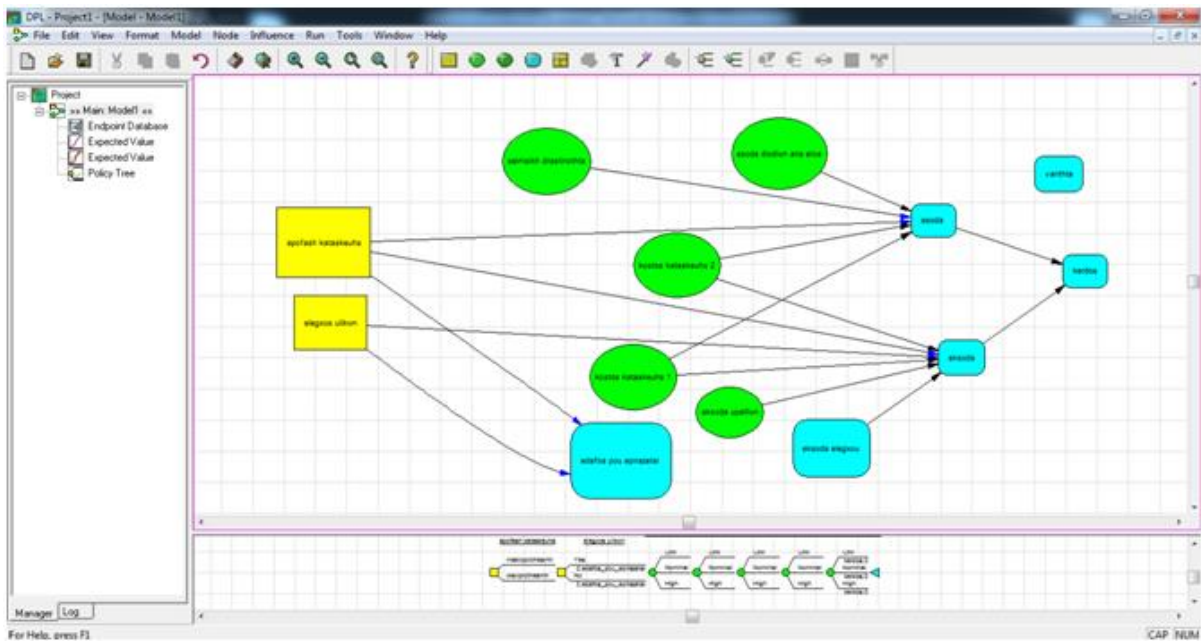


ΕΙΚΟΝΑ 2

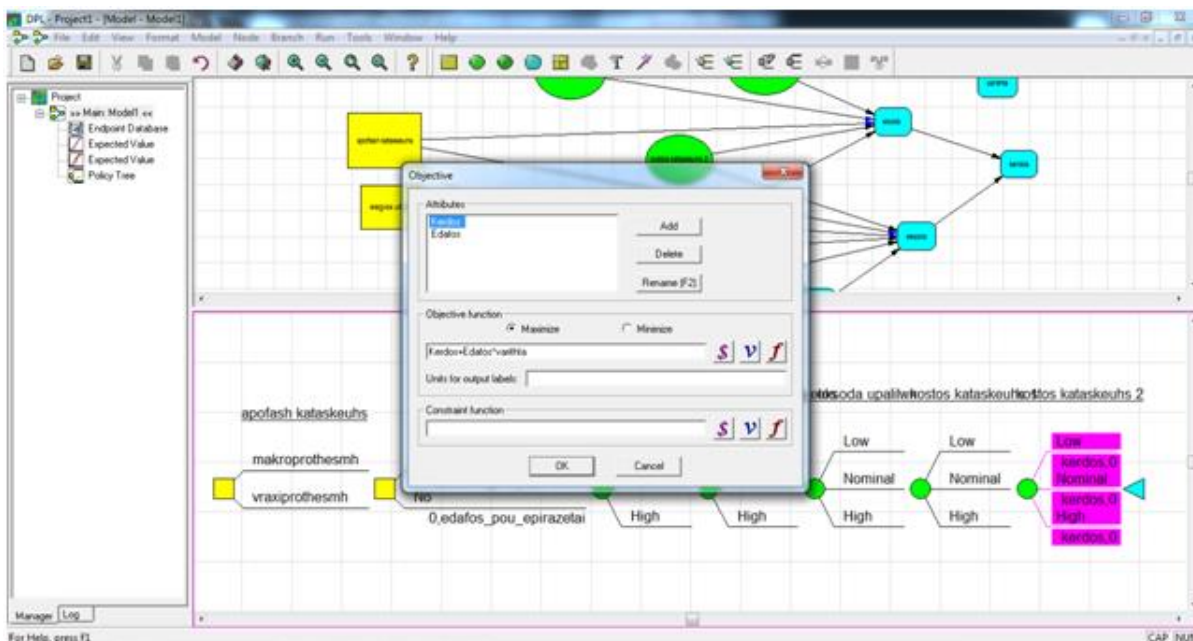
Ενσωμάτωση επιπλέον κόμβων για νέο κριτήριο: Το νέο κριτήριο ονομάζεται «Έδαφος», και αφορά το κόστος που δημιουργείται από την χρήση συγκεκριμένων τ.χλμ εδάφους. Για τον σκοπό αυτό ενσωματώνουμε τους κόμβους «Έδαφος που επηρεάζεται» και «Βαρύτητα», ενώνουμε δε τον πρώτο κόμβο με τις δύο αποφάσεις του προβλήματος μέσω Conditioning. Ο δεύτερος κόμβος αφορά το κόστος χρήσης της μονάδας εδάφους. Θα ορίσω την αντικειμενική συνάρτηση μέσα από την επιλογή «Model» και έπειτα «Objective Function». Στο πλαίσιο «Attributes» θα ενσωματώσω τα δύο κριτήρια μου , Κέρδος και Έδαφος. Στην συνέχεια, στο πλαίσιο «Objective Function», και διατηρώντας το «Maximize» για την λύση του προβλήματος, θα ενσωματώσω την αντικειμενική συνάρτηση. (ΕΙΚΟΝΑ 3,4)

Είναι: Αντικειμενική Συνάρτηση = Κέρδος + Έδαφος* Βαρύτητα

- Σημείωση 1:** Στον τύπο της αντικειμενικής συνάρτησης πρέπει να χρησιμοποιήσω υποχρεωτικά και τα δύο κριτήρια, όπως τα όρισα λίγο παραπάνω. Επιπλέον η αντικειμενική συνάρτηση θα είναι προσθετική.
- Σημείωση 2:** Η εισαγωγή των κριτηρίων γίνεται από το κουμπί «\$», ενώ η εισαγωγή των κόμβων που απαιτούνται για την πληρέστερη δόμηση της αντικειμενικής συνάρτησης, από το κουμπί «V».
- Σημείωση 3:** Στην συνέχεια του προβλήματος θα πρέπει να ορίσω με σαφή τρόπο, πως ακριβώς θα υπολογιστεί το κριτήριο Κέρδος, και το κριτήριο Έδαφος, αντίστοιχα. Αυτό θα γίνει μέσω του δέντρου απόφασης που φαίνεται στο 2ο μισό της οθόνης του DPL. (ΕΙΚΟΝΑ 5)

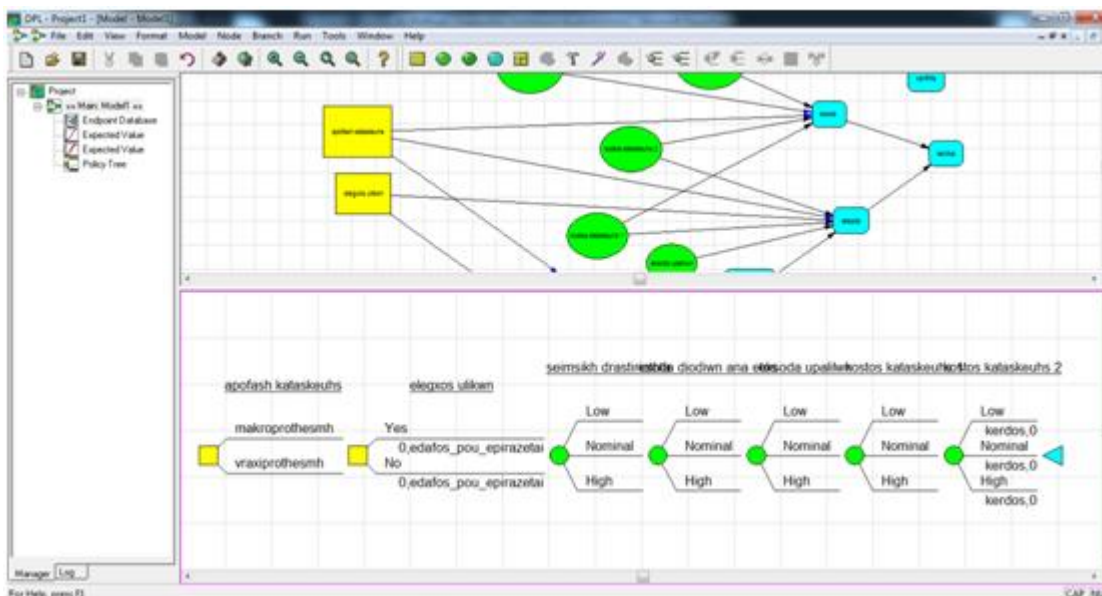


ΕΙΚΟΝΑ 3



ΕΙΚΟΝΑ 4

Στο δέντρο απόφασης της εικόνας 5, οι κόμβοι «Κέρδος» και «Εδαφος που επηρεάζεται» καταγράφονται στο δέντρο απόφασης. Αυτό συμβαίνει γιατί οι συγκεκριμένοι κόμβοι συνδέονται μέσω του Conditioning με τους λοιπούς κόμβους του προβλήματος. Βάσει αυτής της σύνδεσης το «Κέρδος» εμφανίζεται στο τέλος του δέντρου, ενώ το «Εδαφος που επηρεάζεται» στα παρακλάδια του 2^{ου} κόμβου απόφασης.

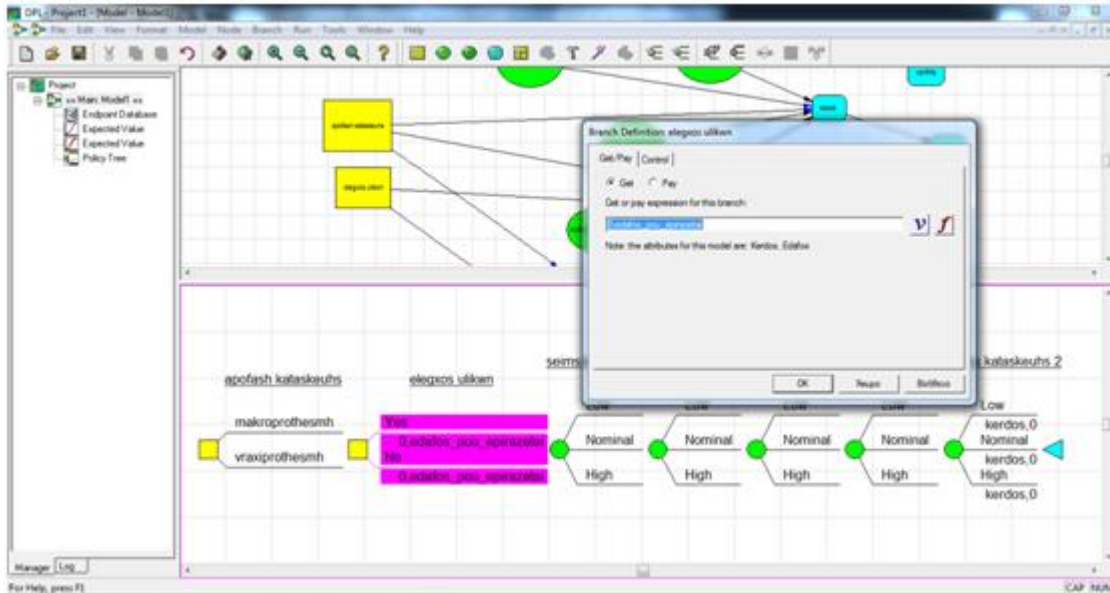


ΕΙΚΟΝΑ 5

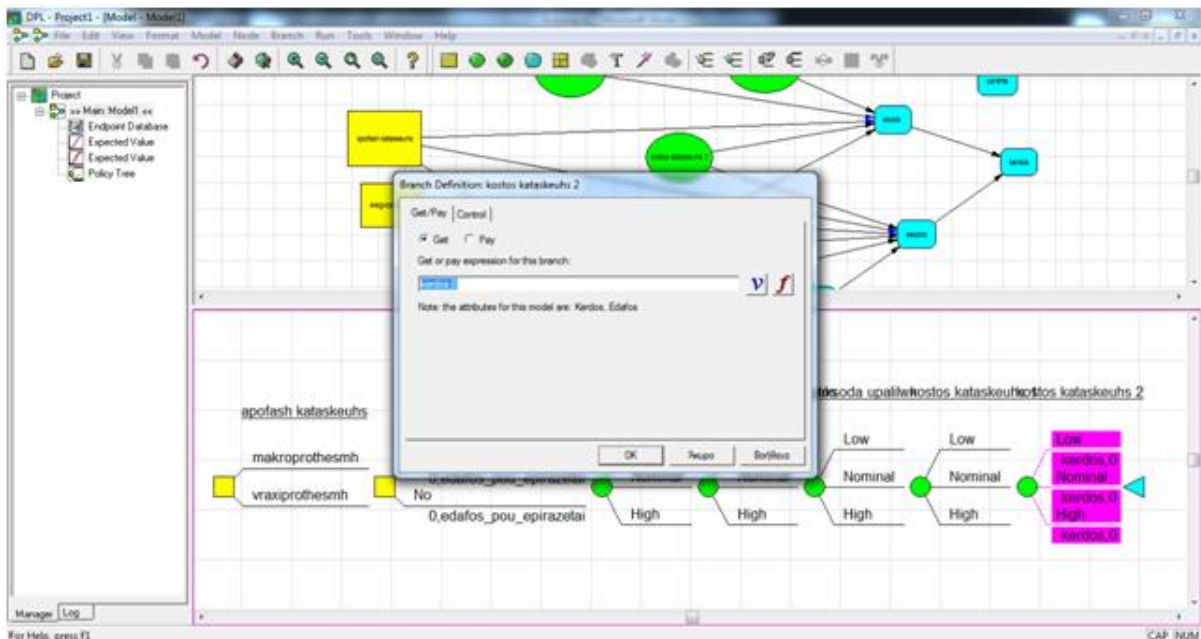
Κάνοντας διπλό κλικ σε ένα από τα παρακλάδια της απόφασης που είναι καταγεγραμμένος ο κόμβος «Έδαφος που επηρεάζεται» εμφανίζεται το παράθυρο της εικόνας 6.

Στην εικόνα 6,7 καταγράφουμε: **0, Έδαφος που επηρεάζεται** ενώ στην κάτω εικόνα **Κέρδος, 0**. (ΕΙΚΟΝΑ 6,7)

Το DPL θεωρεί ότι το κριτήριο «Κέρδος» καταγράφεται πρώτο, και το κριτήριο «Έδαφος» δεύτερο, βάσει της σειράς ορισμού τους.



EΙΚΟΝΑ 6



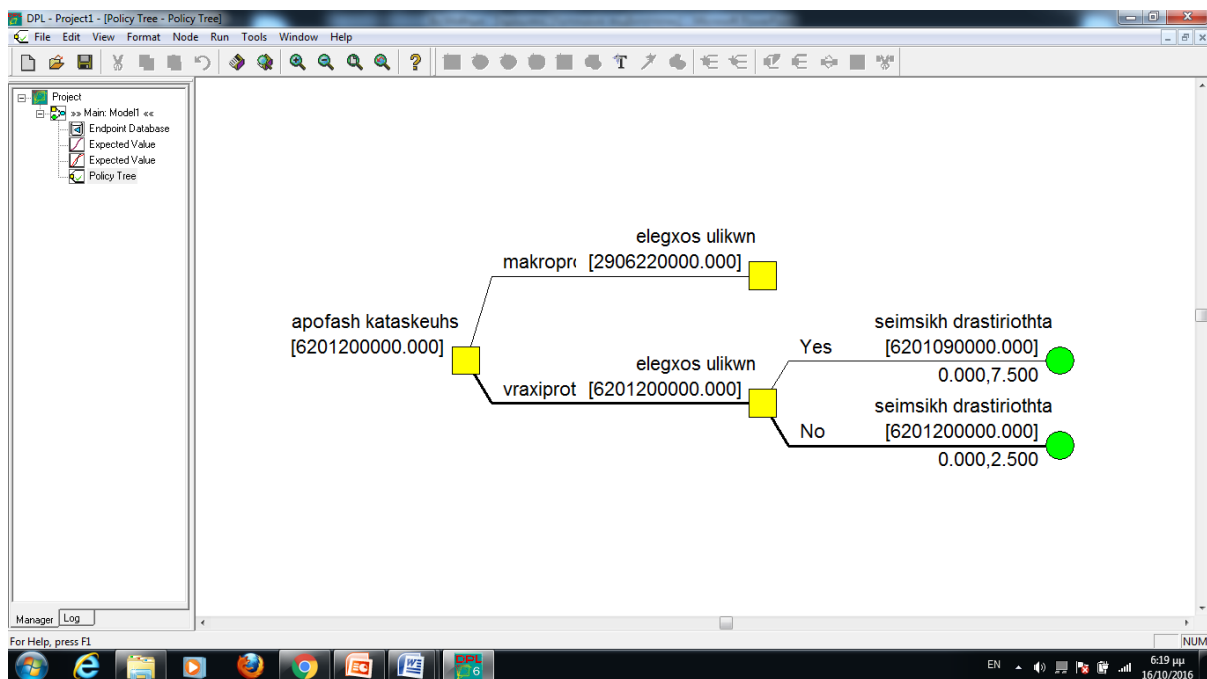
EΙΚΟΝΑ 7

Στην πρώτη οθόνη δίνω στο πρόγραμμα την εντολή να θεωρήσει ότι το πρώτο κριτήριο, δηλαδή το Κέρδος, θα πάρει καταρχάς τιμή 0, ενώ το δεύτερο κριτήριο, δηλαδή το Έδαφος, θα υπολογιστεί μέσω της χρήσης του κόμβου «Έδαφος που επηρεάζεται».

Αντίστοιχα, στην δεύτερη οθόνη δίνω στο πρόγραμμα την εντολή να θεωρήσει ότι το πρώτο κριτήριο, δηλαδή το Κέρδος, θα υπολογιστεί μέσω της χρήσης του κόμβου «Κέρδος», ενώ το δεύτερο κριτήριο, δηλαδή το Έδαφος, θα πάρει στο συγκεκριμένο σημείο του δέντρου απόφασης την τιμή 0. Δηλαδή η διαδικασία που ακολουθεί το DPL είναι να υπολογίζει ξεχωριστά τα δύο κριτήρια της αντικειμενικής συνάρτησης, και στην συνέχεια τα προσθέτει, για κάθε ένα από τα μονοπάτια του δέντρου.

Λύνοντας το τροποποιημένο μοντέλο (εικόνα 8) με «Run» και «Decision Analysis», παρατηρώ ότι υπάρχει αισθητή διαφοροποίηση στην λύση του, σε σχέση με το αρχικό μοντέλο (εικόνα 2).

•**Σημείωση:** Οι τιμές που υπάρχουν στο κάτω μέρος των παρακλαδιών του κόμβου «έδαφος που επηρεάζεται» (7,5 και 2,5 αντίστοιχα) αφορούν την ποσότητα γης που χρησιμοποιείται, πληροφορία που λαμβάνεται υπόψη στον τελικό υπολογισμό της αντικειμενικής συνάρτησης.



ΕΙΚΟΝΑ 8

Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι στο τροποποιημένο μοντέλο, κάποιοι από τους κόμβους δεν συνδέονται με βέλη επίδρασης με τους υπόλοιπους κόμβους. Ενσωματώνονται ωστόσο στην αντικειμενική συνάρτηση. Επίσης η ανάλυση ευαισθησίας υλοποιείται κανονικά.

ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ – ΑΝΟΧΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Θεωρία Χρησιμότητας: Όταν ένα άτομο ή μια ομάδα ατόμων καλείται να λάβει μια απόφαση για ένα πρόβλημα υπό καθεστώς κινδύνου, η απόφαση αυτή θα εξαρτηθεί σε μεγάλο ποσοστό από την στάση του πρώτου απέναντι στον κίνδυνο. Σε γενικές γραμμές, δεν είναι σκόπιμο να θέτονται κριτήρια επιλογής που θα ισχύουν για όλους που αποφασίζουν, ανεξάρτητα από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του καθενός. Η Θεωρία της Χρησιμότητας αποτελεί έναν ιδιαίτερα σημαντικό εναλλακτικό τρόπο για την μέτρηση της ελκυστικότητας του οικονομικού αποτελέσματος μιας απόφασης. Με την χρήση της έννοιας της «χρησιμότητας», έχουμε έναν άλλο πιο ποσοτικό τρόπο μέτρησης της οικονομικής σημασίας που έχει για ένα αποφασίζει για μια απόφαση, σε συνδυασμό με την δική του προδιάθεση και το εξωτερικό του περιβάλλον. Βασικό εργαλείο της Θεωρίας Χρησιμότητας, είναι οι επονομαζόμενες **συναρτήσεις χρησιμότητας**. Οι συναρτήσεις αυτές μπορούν να οριστούν γι' αυτούς που είναι αντίθετοι στον κίνδυνο, ουδέτεροι στον κίνδυνο ή επιθυμούν τον κίνδυνο.

Συναρτήσεις Χρησιμότητας στο DPL: Στην περίπτωση λοιπόν που χρειάζεται η ποσοτική αποτίμηση του κινδύνου, το πρόγραμμα μας δίνει την δυνατότητα να φτιάξουμε ένα μοντέλο απέναντι στον κίνδυνο μέσω μιας συνάρτησης χρησιμότητας (συνήθως μιας εκθετικής συνάρτησης). Ουσιαστικά, αυτό που χρειάζεται να ορίσουμε είναι ένας και μοναδικός αριθμός, ο συντελεστής της ανοχής κινδύνου. Δεν πρέπει να μπερδεύουμε την συνάρτηση χρησιμότητας με την αντικειμενική συνάρτηση, συνήθως σε ένα μοντέλο ορίζουμε την μια από αυτές.

ΑΣΚΗΣΗ

Μια μεγάλη επιχείρηση που δραστηριοποιείται στον χώρο του τουρισμού αντιμετωπίζει πρόβλημα επιβίωσης έτσι αποφάσισε την πλήρη αναδιοργάνωση της επιχείρησης βάση δυο πιθανών επιχειρηματικών σχεδίων. Όσο η επιχείρηση παραμένει στην υπάρχουσα κατάσταση υπάρχει ένα κόστος 300.000€(Low) με πιθανότητα 40%, 450.000€(Nominal) με πιθανότητα 30% ή 600.000€(High) με πιθανότητα 30%. Επιπλέον δίνονται τα ακόλουθα έσοδα και έξοδα για κάθε επιχειρηματικό σχέδιο:

ΟΝΟΜΑ ΚΟΜΒΟΥ	ΤΙΜΗ
Κόστος επιχειρηματικού σχεδιασμού 1	250.000€
Κόστος αναδιοργάνωσης 1	100.000€
Απώλειες κινδύνων 1	300.000€
Αναμενόμενα έσοδα 1	800.000€ με πιθανότητα 20%,1.400.000€ με πιθανότητα 45% και 1.800.000€ με πιθανότητα 35%
Κόστος επιχειρηματικού σχεδιασμού 2	300.000€
Κόστος αναδιοργάνωσης 2	180.000€ με πιθανότητα 35%,250.000€ με πιθανότητα 40% και 320.000€ με πιθανότητα 25%
Απώλειες κινδύνων 2	750.000€
Αναμενόμενα έσοδα 2	1.000.000€ με πιθανότητα 20%, 1.500.000€ με πιθανότητα 40% και 2.500.000€ με πιθανότητα 40%

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Οι απώλειες που προέρχονται από τους κινδύνους λαμβάνονται υπόψη μόνο στην περίπτωση εκείνη κατά την οποία το επιχειρηματικό σχέδιο δεν έχει αναγνωρίσει τους κινδύνους (Κόμβος Αβέβαιου Γεγονότος: Κίνδυνοι, εναλλακτικές: Αναγνώριση:80%, Μη αναγνώριση:20%). Ποιο επιχειρηματικό σχέδιο είναι σε θέση όχι μόνο να βγάλει την επιχείρηση από το οικονομικό τέλμα αλλά και να της δώσει το μεγαλύτερο δυνατό κέρδος λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω δεδομένα;

ΛΥΣΗ:

Ανάλυση Απόφασης απλού μοντέλου: Για την επίλυση του παραπάνω προβλήματος λήψης απόφασης πρέπει να ακολουθηθεί η διαδικασία της ανάλυσης απόφασης απλού μοντέλου. Είναι προφανές ότι η τελική απόφαση για επένδυση θα ληφθεί με βάση το κέρδος που θα έχει η επιχείρηση. Καταρχάς πρέπει να ορίσουμε τους κόμβους του προβλήματος. Αυτοί φαίνονται συγκεντρωτικά στον παρακάτω πίνακα 2.

A/A	ΟΝΟΜΑ ΚΟΜΒΟΥ	ΕΙΔΟΣ ΚΟΜΒΟΥ
1	Επιβίωση εταιρείας	Απόφαση
2	Υπάρχουσες απώλειες	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
3	Κόστος επιχειρηματικού σχεδιασμού 1	Υπολογισμός
4	Κόστος αναδιοργάνωσης 1	Υπολογισμός
5	Απώλειες κινδύνων 1	Υπολογισμός
6	Αναμενόμενα Έσοδα 1	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
7	Κόστος επιχειρηματικού σχεδιασμού 2	Υπολογισμός
8	Κόστος αναδιοργάνωσης 2	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
9	Απώλειες κινδύνων 2	Υπολογισμός
10	Αναμενόμενα Έσοδα 2	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
11	Κίνδυνοι	Διακριτό αβέβαιο γεγονός
12	Έσοδα	Υπολογισμός
13	Έξοδα	Υπολογισμός
14	Κέρδος	Υπολογισμός

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Η δομή του προβλήματος είναι η ακόλουθη:

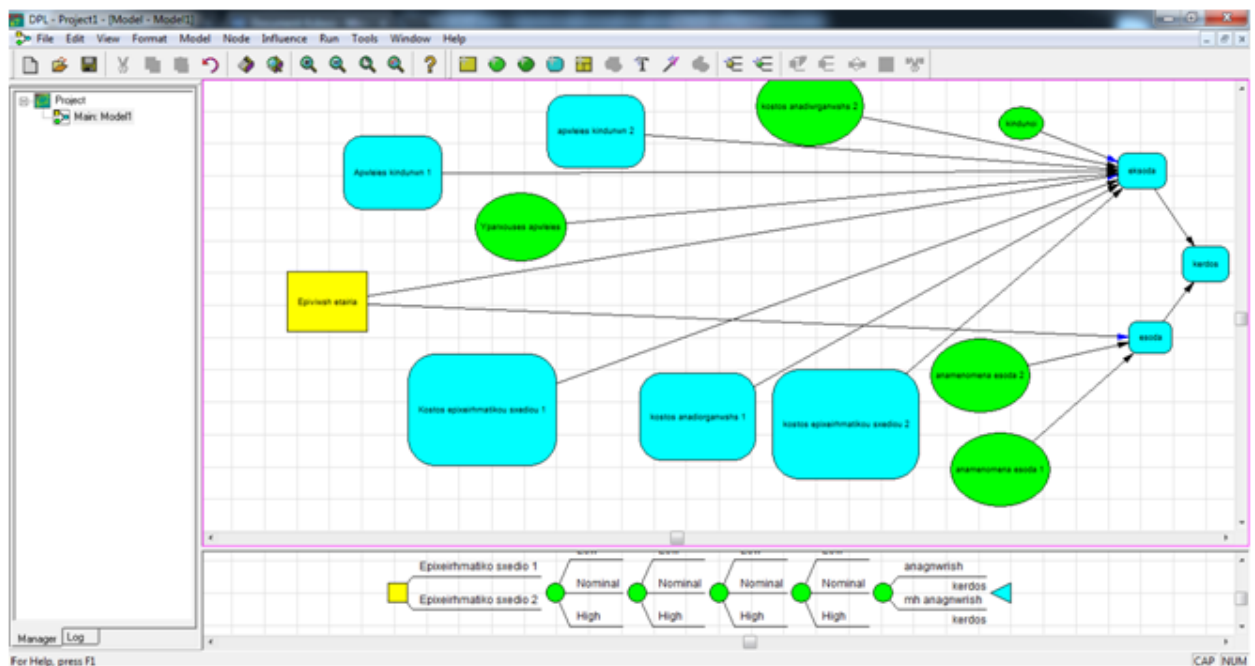
Ενσωματώνουμε στο πρόγραμμα τον κόμβο της απόφασης. Στην συνέχεια ενσωματώνουμε την ομάδα των κόμβων που αφορούν τα έξοδα, την ομάδα των κόμβων που αφορούν τα έσοδα, και τέλος τον κόμβο κέρδος, που είναι και αυτός υπολογισμός. Ο τελευταίος αυτός κόμβος, υπολογίζεται μέσω του τύπου «Κέρδος = Έσοδα – Έξοδα». Επιπλέον θα πρέπει να συνδεθεί με τον κόμβο της απόφασης, αφού από το κέρδος θα εξαρτηθεί αν θα γίνει αναδιοργάνωση ή όχι.

Η σύνδεση αυτή δεν θα γίνει απευθείας, αλλά μέσω των κόμβων που είναι ενσωματωμένοι στον τύπο υπολογισμού του κέρδους. Έτσι θα συνδέσουμε τον κόμβο της απόφασης με τους κόμβους «Έσοδα» και «Έξοδα» υπό την ιδιότητα της συνθήκης (conditioning). Με τον τρόπο αυτό οι κόμβοι «Έσοδα» και «Έξοδα» θα ενσωματώσουν στην δομή τους τις εναλλακτικές αποφάσεις του κόμβου της απόφασης, για κάθε μια από τις οποίες υπάρχει διαφορετικό έσοδο και κόστος από τις άλλες. Μέσα από την παραπάνω διαδικασία, εμμέσως θα συνδέσουμε τον κόμβο της απόφασης με τον κόμβο κέρδος. Επιπλέον ο κόμβος «Έξοδα» θα συνδεθεί με τον κόμβο «Κίνδυνοι». Στην συνέχεια, θα πρέπει να ενσωματώσουμε και τους υπόλοιπους τύπους του προβλήματος. Στον πίνακα 3 φαίνονται οι τύποι που συνδέουν μεταξύ τους τους κόμβους του προβλήματος:

A/A	ΚΟΜΒΟΣ	ΤΥΠΟΣ
1	Έσοδα	Στρατηγική Επιχειρηματικό Σχέδιο 1: Αναμενόμενα έσοδα 1, Στρατηγική Επιχειρηματικό Σχέδιο 2: Αναμενόμενα έσοδα 2
2	Έξοδα	Στρατηγική Επιχειρησιακό Σχέδιο 1: Αναγνώριση: Υπάρχουσες απώλειες + κόστος επιχειρησιακού σχεδιασμού 1 + κόστος αναδιοργάνωσης 1 -Μη αναγνώριση: Υπάρχουσες απώλειες + κόστος επιχειρησιακού σχεδιασμού 1 + κόστος αναδιοργάνωσης 1 + απώλειες κινδύνων 1. Στρατηγική Επιχειρησιακό Σχέδιο 2: Αναγνώριση: Υπάρχουσες απώλειες + κόστος επιχειρησιακού σχεδιασμού 2 + κόστος αναδιοργάνωσης 2 -Μη αναγνώριση: Υπάρχουσες απώλειες + κόστος επιχειρησιακού σχεδιασμού 2 + κόστος αναδιοργάνωσης 2 + απώλειες κινδύνων 2.
3	Κέρδος	Έσοδα – Έξοδα

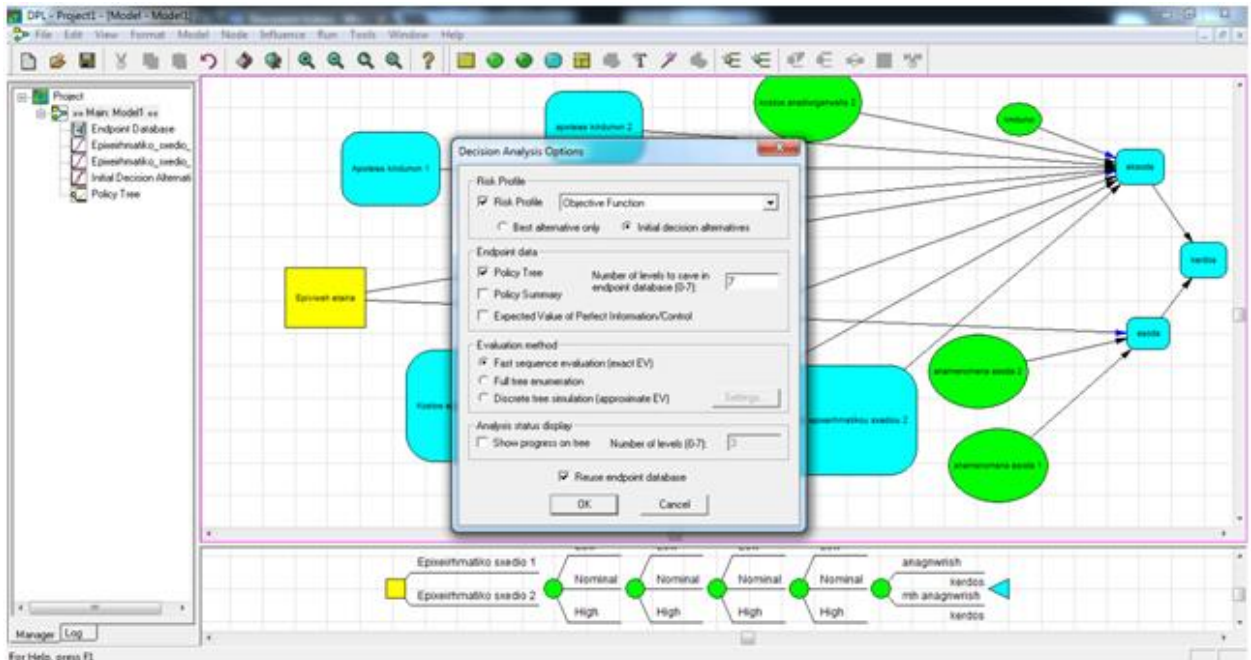
ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Στην συνέχεια, θα πρέπει να ολοκληρώσουμε την σύνδεση των κόμβων με βέλη επιδράσεων, και το μοντέλο μας είναι έτοιμο προς επίλυση (Εικόνα 1)

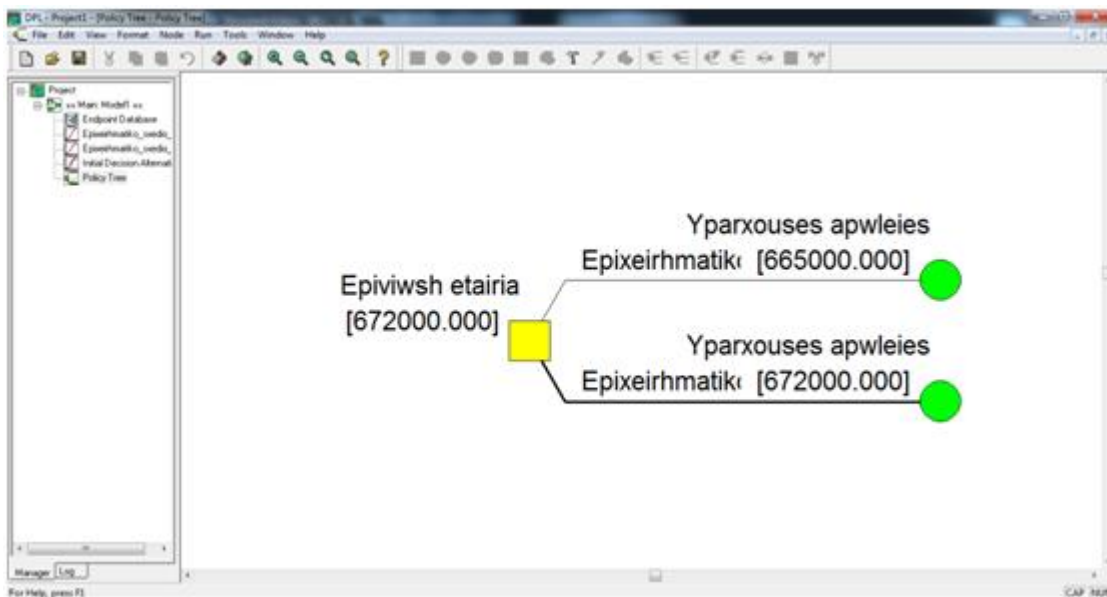


ΕΙΚΟΝΑ 1

Ενσωμάτωση ανοχής κινδύνου: Επιλύουμε ένα τυπικό μοντέλο του DPL εικόνα 2, επιλέγοντας ωστόσο «Initial Decision Alternatives» στο «Run», «Decision Analysis». Το αποτέλεσμα του μοντέλου φαίνεται στην εικόνα 3.

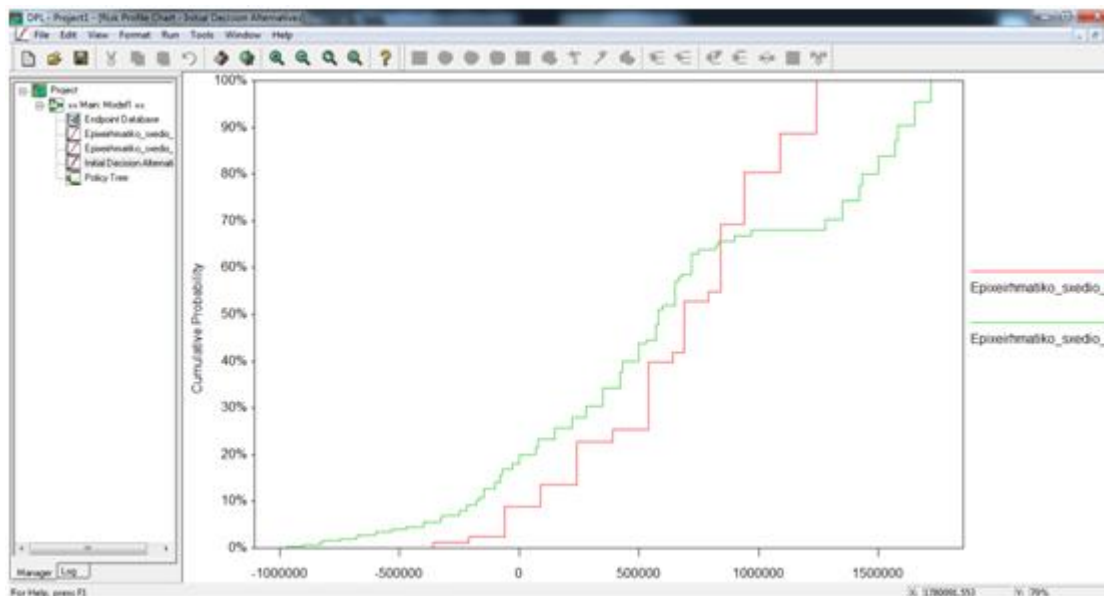


EIKONA 2



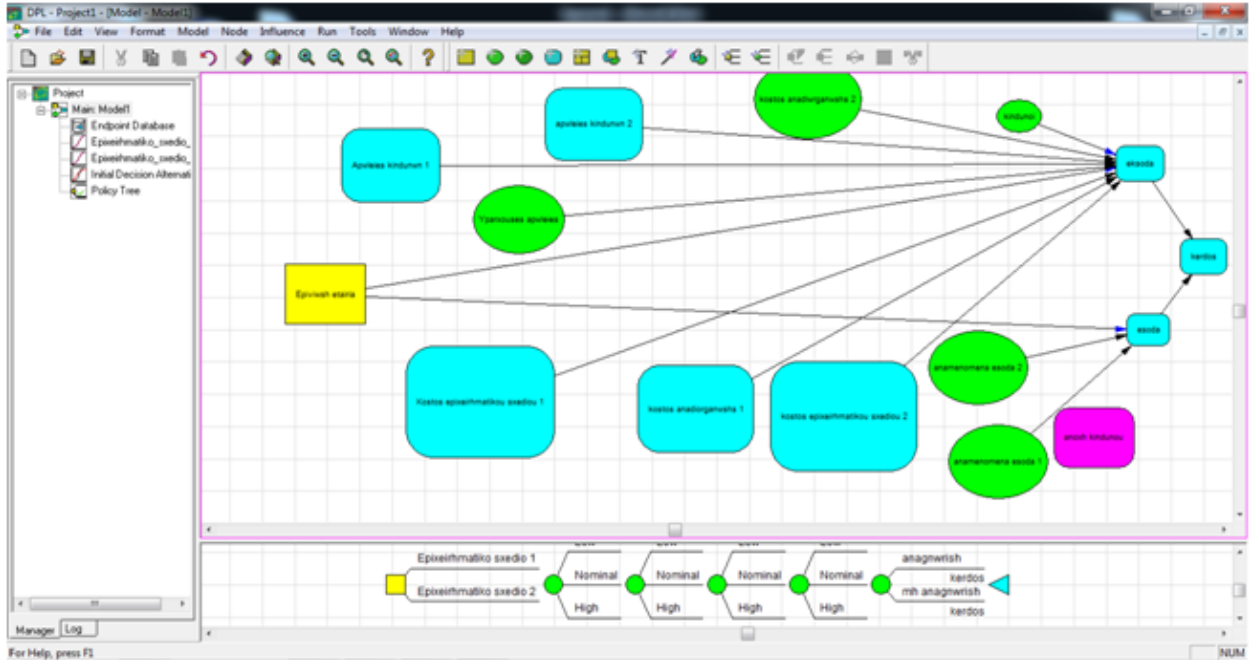
EIKONA 3

Το προφίλ κινδύνου των δύο εναλλακτικών (στρατηγικών) του προβλήματος, φαίνεται στην εικόνα 4. Τα αποτελέσματα είναι μάλλον διφορούμενα, δεδομένου ότι η επιλογή επιχειρηματικό σχέδιο 2 δίνει καλύτερο κέρδος, αλλά είναι περισσότερο ριψοκίνδυνη. Μήπως μια περισσότερο συντηρητική απόφαση επέλεγε την λιγότερο ριψοκίνδυνη στρατηγική(δηλαδή το επιχειρηματικό σχέδιο 1);



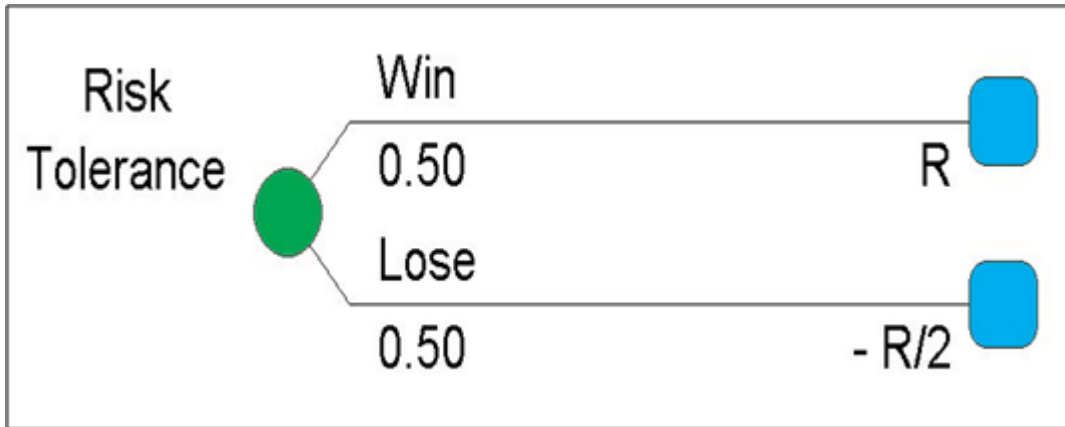
ΕΙΚΟΝΑ 4

Θα ενσωματώσουμε στο μοντέλο μας την ανοχή κινδύνου εισάγοντας τον κόμβο υπολογισμού «Ανοχή κινδύνου» με τιμή 300.000, όπως φαίνεται στην εικόνα 5. Ο κόμβος αυτός θα παίζει σημαντικό ρόλο στον ορισμό της συνάρτησης χρησιμότητας του προβλήματός μας. Αξίζει να σημειώσουμε, ότι στο τροποποιημένο μοντέλο, κάποιοι από τους κόμβους δεν συνδέονται με βέλη επίδρασης με τους υπόλοιπους κόμβους. Ενσωματώνονται ωστόσο στην αντικειμενική συνάρτηση. Επίσης δεν υπάρχει καμία αλλαγή στις διαδικασίες ανάλυσης ευαισθησίας.



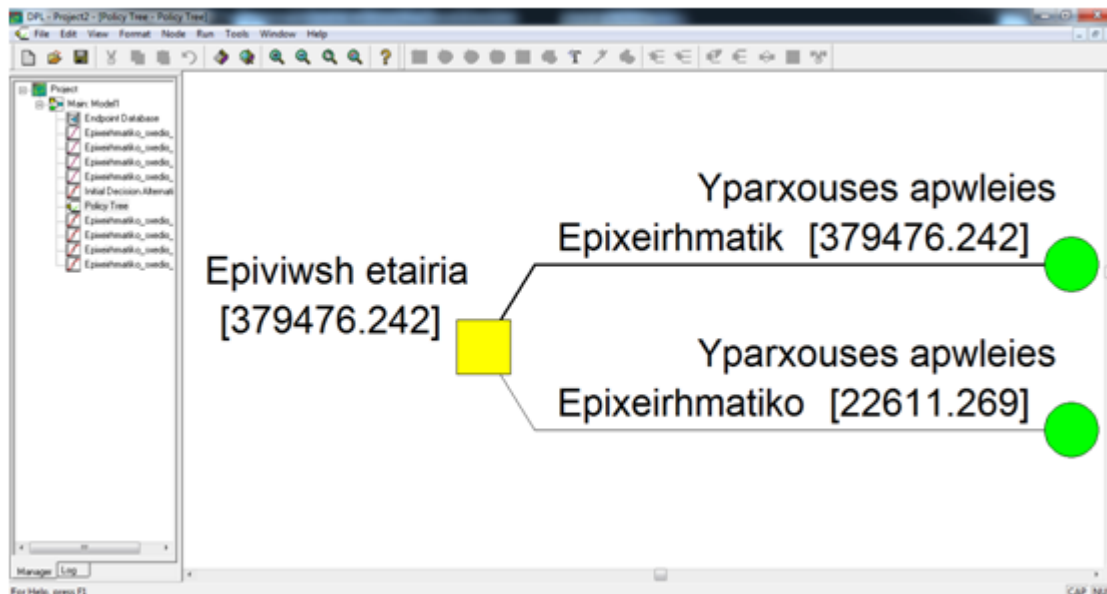
ΕΙΚΟΝΑ 5

Στην συνέχεια πηγαίνω στο «Model» της βασικής γραμμής εργαλείων και επιλέγω το «Risk Tolerance», οπότε και ανοίγει το ομώνυμο παράθυρο. Εκεί θα ορίσω τον συντελεστή της ανοχής κινδύνου επιλέγοντας από το «V» τον κόμβο «ανοχή κινδύνου». Ουσιαστικά αυτό που κάνω είναι να ορίσω μια εκθετική συνάρτηση χρησιμότητας η οποία θα χρησιμοποιηθεί στην θέση της αντικειμενικής συνάρτησης. Η τιμή 300.000 που ενσωματώσαμε στον κόμβο «ανοχή κινδύνου» είναι το ποσό που το άτομο που θα αποφασίσει είναι πρόθυμο να ρισκάρει. Ειδικότερα, δεδομένου ότι θα χρησιμοποιηθεί εκθετική συνάρτηση χρησιμότητας, αν το άτομο που αποφασίζει βγει κερδισμένο (επιλογή Win της εικόνας 6), θα υπάρξει ένα κέρδος $R=300000$. Σε διαφορετική περίπτωση (επιλογή Lose της εικόνας 6), θα υπάρξει απώλεια $R/2 = 300000/2 = 150000$.

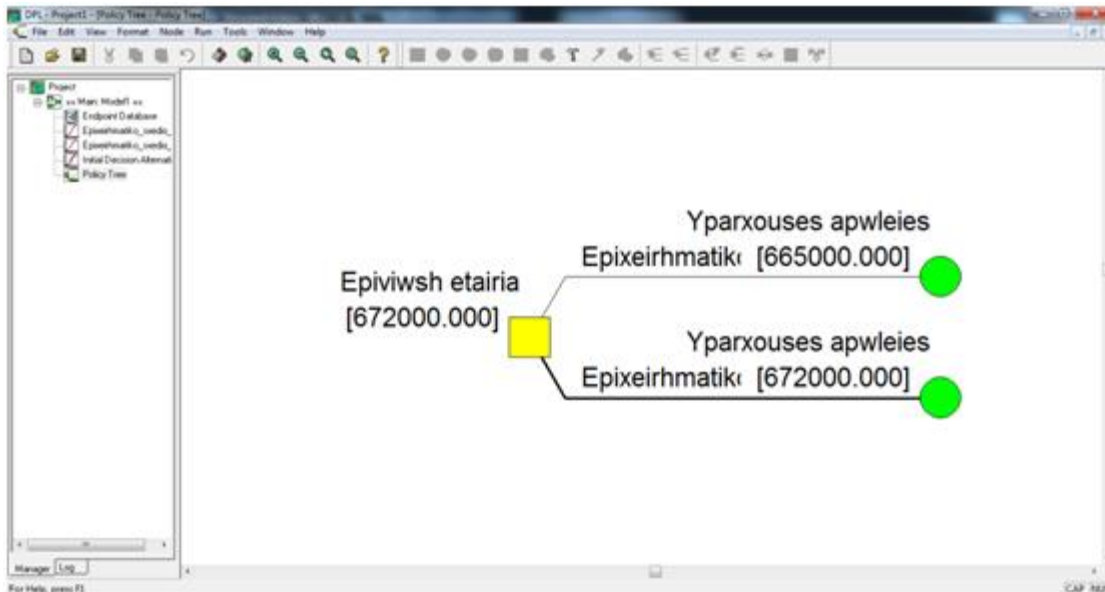


ΕΙΚΟΝΑ 6

Λύνοντας το τροποποιημένο μοντέλο (εικόνα 8) με «Run» και «Decision Analysis», παρατηρώ ότι υπάρχει αισθητή διαφοροποίηση στην λύση του, σε σχέση με το αρχικό μοντέλο (εικόνα 3). Βλέπουμε ότι η προηγούμενη κυρίαρχη στρατηγική «επιχειρηματικό σχέδιο 2» έχει αλλάξει και πλέον η κυρίαρχη στρατηγική του μοντέλου μας είναι το «επιχειρηματικό σχέδιο 1», με 379.476€ («επιχειρηματικό σχέδιο 1») έναντι 22.611€ («επιχειρηματικό σχέδιο 2»). (ΕΙΚΟΝΑ 7)



ΕΙΚΟΝΑ 7



ΕΙΚΟΝΑ 3

Τα αποτελέσματα του τροποποιημένου μοντέλου ονομάζονται ισοδύναμες αποδόσεις. Η αναζήτηση της στρατηγικής του «επιχειρηματικού σχεδίου 2» για την τελική απόφαση που θα ακολουθήσει η επιχείρηση οδήγησε σε ένα αποτέλεσμα καλύτερο από 672.000 που είχαμε αρχικά. Σε κάθε περίπτωση ωστόσο, το άτομο ή τα άτομα που θα αποφασίσουν, δεδομένης της ανοχής κινδύνου ύψους 300.000, θα ήταν αδιάφορο/-α απέναντι στην ίδια την επένδυση για ένα απόλυτα ασφαλές συμπέρασμα. Αν, όπως συνήθως συμβαίνει στην πράξη, το άτομο ή τα άτομα που θα αποφασίσουν είναι αντίθετο/-α στον κίνδυνο, η ισοδύναμη απόδοση θα είναι μικρότερη από την αναμενόμενη αξία (κέρδος) του αρχικού μοντέλου (672.000€ όπου είχαμε αρχικά από το «επιχειρηματικό σχέδιο 2», στα 379.476€ από το «επιχειρηματικό σχέδιο 1» μετά την τροποποίηση του μοντέλου).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Αρχικά το θέμα της πτυχιακής εργασίας όπως έχει αναφερθεί και πιο πάνω είναι το DPL σαν εργαλείο για την επίλυση προβλημάτων λήψης αποφάσεων. Αυτό σημαίνει ότι σαν θέμα η πτυχιακή εργασία χωρίζεται σε δυο ξεχωριστές ενότητες (το DPL σαν πρόγραμμα και τις λήψης αποφάσεων) που όμως συνδέονται μεταξύ τους. Ο τρόπος που συνδέονται μεταξύ τους οι δυο ενότητες είναι το DPL γιατί σαν πρόγραμμα το DPL είναι προγραμματισμένο να αναλύει και να επιλύει προβλήματα λήψης αποφάσεων.

Η μελέτη και η έρευνα που έκανα πάνω στην πτυχιακή εργασία και στο θέμα που ανέλαβα να ετοιμάσω μου φάνηκαν πολύ ενδιαφέρουσα και πείρα γνώσης που πιστεύω ότι θα μου φανούν χρήσιμες στο μέλλον. Σαν πρόγραμμα το DPL το χρησιμοποιούμε και στην σχολή στο εργαστηριακό μάθημα της λήψης αποφάσεων αλλά όπως είναι λογικό λόγω του περιορισμένου χρόνου μαθαίνουμε πολύ βασικές εφαρμογές πάνω στο πρόγραμμα. Έτσι μέσα από την πιο λεπτομερή και εξειδικευμένη έρευνα που έκανα στο θέμα της πτυχιακής κατανόησα πολύ καλύτερα το DPL σαν πρόγραμμα και τις εφαρμογές του στην επίλυση προβλημάτων λήψης αποφάσεων. Επίσης σύμφωνα με την μελέτη και την έρευνα που πραγματοποίησα κατανόησα ότι το DPL είναι πολύ χρήσιμο για κάθε επιχείρηση που θέλει να λάβει μια σημαντική απόφαση, γιατί το πρόγραμμα αυτό είναι σχεδιασμένο να απλοποιεί κάθε δύσκολο πρόβλημα και απόφαση με την βοήθεια του χρήστη και να βρίσκει πάντα την βέλτιστη λύση με βάση αυτό που θα του ζητήσει ο χρήστης. Επιπλέον το DPL έχει και την δυνατότητα να συνδέεται με το Excel (Βλέπε σημειώσεις σελ. 48) κάτι που είναι πολύ σημαντικό γιατί το excel είναι ένα πρόγραμμα ευρείας χρήσης και το DPL περνάει τα δεδομένα από το ένα πρόγραμμα στο άλλο και επιτρέπει την παράλληλη λειτουργία. Έτσι το DPL διευκολύνει τον χρήστη που πιθανόν να θέλει να χρησιμοποιήσει δεδομένα από το excel για την λήψη μιας απόφασης.

Η δομή και η μεθοδολογία που αποφάσισα να ακολουθήσω στην εργασία ήταν στην αρχή να κάνω μια εισαγωγή στο DPL και στην λήψη αποφάσεων, με κάποια εισαγωγικά λόγια για το θεωρητικό κομμάτι της κάθε ενότητας και στην συνέχεια χρησιμοποίησα κάποια παραδείγματα με εικόνες και ασκήσεις για το πρακτικό κομμάτι της κάθε ενότητας. Έπειτα έκανα ανάλυση από τις κυριότερες και βασικότερες εφαρμογές που έχει το DPL πάνω στην επίλυση προβλημάτων λήψης αποφάσεων, με εισαγωγή στην θεωρία της κάθε εφαρμογής. Στην συνέχεια έκανα ασκήσεις που ήταν στην ουσία εφαρμογή από το θεωρητικό κομμάτι του κάθε κεφαλαίου χρησιμοποιώντας παραδείγματα από τυχαίες εταιρίες.

Οι δυσκολίες και οι ιδιαιτερότητες που αντιμετώπισα κατά την διάρκεια της πτυχιακής εργασίας και της έρευνας που πραγματοποίησα πάνω στο θέμα της πτυχιακής ήταν αρκετές. Πρώτη δυσκολία-ιδιαιτερότητα ήταν η σωστή κατανόηση του θέματος για να γίνει στην συνέχεια και η κατάλληλη σωστή ανάλυση. Επίσης άλλη μια δυσκολία-ιδιαιτερότητα ήταν η εξειδίκευση του θέματος πάνω στο DPL, αυτό σημαίνει ότι έπρεπε να κατανοήσω και να καταλάβω καλά την βασική χρήση του DPL για να μπορέσω να κάνω τις ασκήσεις που χρειαζόταν. Αλλά με την βοήθεια των σημειώσεων που είχα από το εργαστηριακό μάθημα της σχολής και την βοήθεια της κ.Βάσιου μπόρεσα να αντιμετωπίσω την συγκεκριμένη δυσκολία. Άλλη μια δυσκολία λόγω της ιδιαιτερότητας και της εξειδίκευσης του θέματος ήταν η εύρεση πηγών για την συλλογή πληροφοριών για την εργασία, αυτό αποτέλεσε δυσκολία διότι, ενώ για την λήψη αποφάσεων υπάρχουν πολλές πηγές το θέμα αφορούσε κυρίως το DPL γι' αυτό οι πηγές και οι πληροφορίες ήταν σχετικά περιορισμένες. Τέλος μια δυσκολία-ιδιαιτερότητα ήταν ο περιορισμός της ανάλυσης κυρίως στο DPL ως εργαλείο επίλυσης προβλημάτων για την λήψη αποφάσεων κάτι που σημαίνει ότι η ανάλυση της λήψης αποφάσεων θα ήταν εκτός θέματος άρα υπήρχε κίνδυνος εκτροπής από την ουσία του θέματος.

Τέλος σαν μελλοντική πρόταση και συνέχεια αυτής της πρακτικής εργασίας θα μπορούσε να είναι το θέμα του DPL ως εργαλείο επίλυσης λήψης αποφάσεων σε σύγκριση με κάποιο άλλο παρόμοιο πρόγραμμα που εξειδικεύεται πάνω στην λύση προβλημάτων λήψης απόφασης. Έτσι ώστε να φανούν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του κάθε προγράμματος, για να γίνει μια προσπάθεια ακόμα καλύτερης και εξειδικευμένης ανάλυσης πάνω στο θέμα της λύσης προβλημάτων λήψης απόφασης.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ⁱ (1) [ΓΕΩΡΓΙΑ ΒΑΣΙΟΥ & ΙΩΑΝΝΑ ΓΙΑΝΝΟΥΚΟΥ "e-class"](#)
- ⁱⁱ (2) [\(σελίδα 398, κεφάλαιο 15.1 what is a dpl program\)](#)
- ⁱⁱⁱ (3) [\(Consumer Goods-New Product Development\)](#)
- ^{iv}(4) [\(Κατηγορίες τομέων\)](#)
- ^v (5) [\(Electric Power-Utilities and Generation Planning\)](#)
- ^{vi} (6) [\(Energy and Mining-Capital Investment Strategy\)](#)
- ^{vii}(7) [\(Academic Agencies\)](#)
- ^{viii} (8) [\(Allocating R&D Funds at GM\)](#)
- ^{ix}(9) [\(Pediatric Decision Making\)](#)
- ^x(10) [\(Water Resource Planning\)](#)
- ^{xi}(11) [\(Policy Tree\)](#)
- ^{xii}(12) [\(Expected Value\)](#)
- ^{xiii}(13) [\(Policy Summary\)](#)
- ^{xiv}(14) [\(Monte Carlo simulation\)](#)
- ^{xv}(15) [\(Bayesian revision\)](#)
- ^{xvi}(16) [\(Tornado Diagrams\)](#)