



Ροή Ο :: Διοίκηση και Απόφαση, ΕΜΠ

Βικέντιος Βιτάλης el18803

Συστήματα Αποφάσεων

7^ο Εξάμηνο, 1^η Σειρά – Δένδρα Αποφάσεων

Άσκηση 1: Κάρτες SIM

Ερώτημα 1^ο:

Ορίζουμε τα παρακάτω ενδεχόμενα:

Θ1: Θετικό αποτέλεσμα

Θ2: Αρνητικό αποτέλεσμα

S1: Ελαττωματικό προϊόν

S2: Άθικτο προϊόν

Αποτέλεσμα έρευνας	Καταστάσεις παρτίδας	
	Ελαττωματική	Άθικτη
Θετικό	0,85	0,15
Αρνητικό	0,15	0,85

Από τα δεδομένα της άσκησης ξέρουμε:

- $P(S1) = 0.2$, συνολικό κόστος = $6 \cdot 200 = 1.200$ € ανά παρτίδα και συνολικό κόστος ειδικής συσκευασίας = $2.5 \cdot 200 = 500$ € ανά παρτίδα.
- Έχουμε επίσης τις εξής δεσμευμένες πιθανότητες:
 $P(\Theta1 \mid S2) = 0.85$ και $P(\Theta2 \mid S1) = 0.85$

Για να κατασκευάσουμε το δέντρο απόφασης, χρειάζεται να υπολογίσουμε τις παρακάτω πιθανότητες

- Υπολογίζουμε την πιθανότητα να έχουμε θετικά αποτελέσματα

$$P(\theta_1) = P(\theta_1|S_1) \times P(S_1) + P(\theta_1|S_2) \times P(S_2) \Rightarrow$$

$$P(\theta_1) = 0,15 \times 0,2 + 0,85 \times 0,8 = 0,71.$$

- Η πιθανότητα αρνητικών αποτελεσμάτων θα είναι το συμπλήρωμα της θετικής:

$$P(\theta_2) = 1 - P(\theta_1) = 0,29.$$

- Η πιθανότητα ελαττωματικής παρτίδας δεδομένου θετικού αποτελέσματος έρευνας:

$$P(S_1|\theta_1) = P[(\theta_1|S_1) \times P(S_1)] / P(\theta_1) = 0,15 \times 0,2 / 0,71 = 0,04.$$

- Η πιθανότητα άθικτης παρτίδας δεδομένου αρνητικού αποτελέσματος έρευνας:

$$P(S_2|\theta_1) = P[(\theta_1|S_2) \times P(S_2)] / P(\theta_1) = 0,85 \times 0,8 / 0,71 = 0,96,$$

που ισχύει αφού $P(S_2|\theta_1) = 1 - P(S_1|\theta_1) = 1 - 0,04 = 0,96$.

- Η πιθανότητα ελαττωματικού προϊόντος δεδομένου αρνητικού αποτελέσματος έρευνας:

$$P(S_1|\theta_2) = P[(\theta_2|S_1) \times P(S_1)] / P(\theta_2) = 0,85 \times 0,2 / 0,29 = 0,59.$$

- Η πιθανότητα άθικτου προϊόντος δεδομένου αρνητικού αποτελέσματος έρευνας:

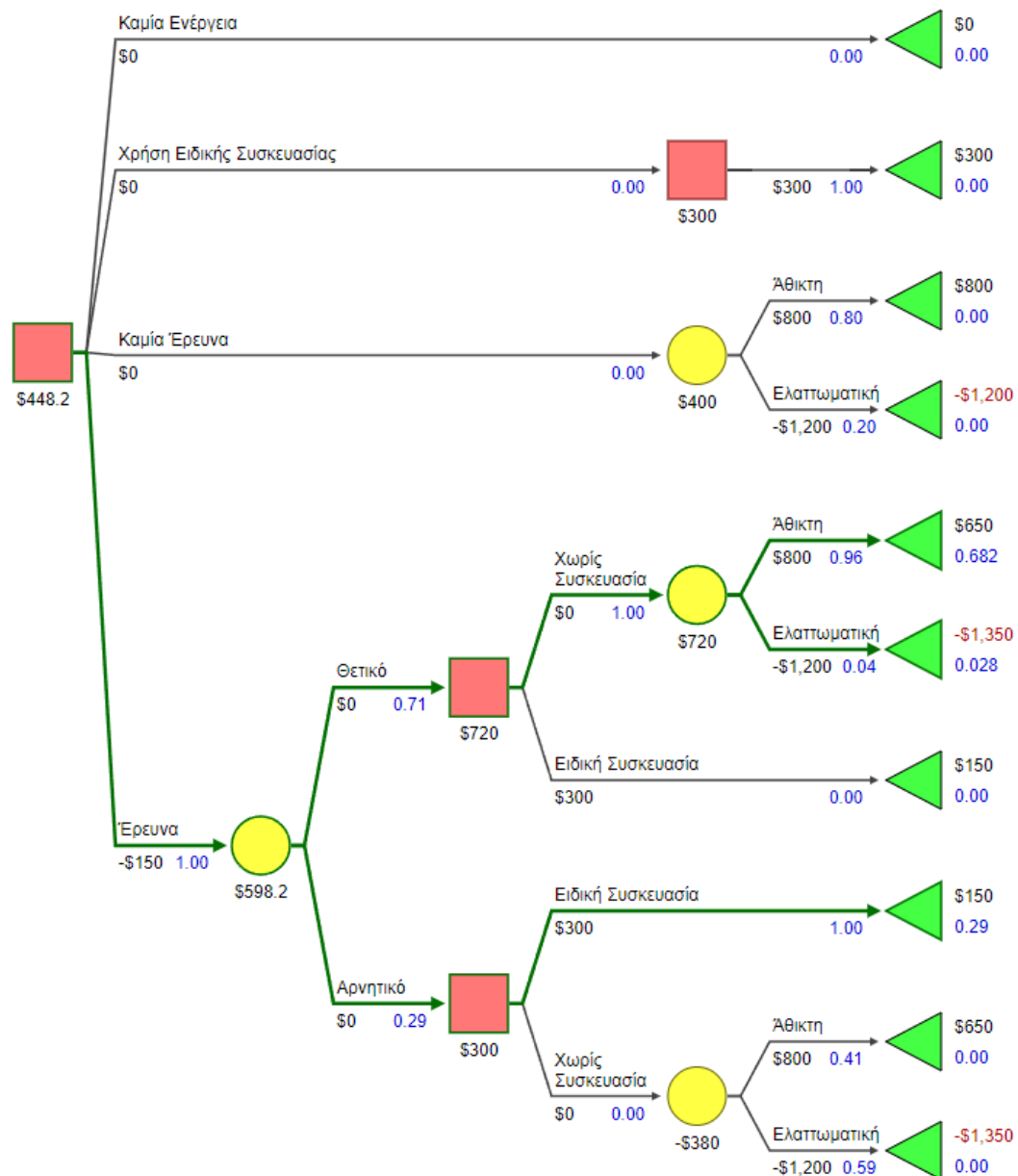
$$P(S_2|\theta_2) = P[(\theta_2|S_2) \times P(S_2)] / P(\theta_2) = 0,15 \times 0,8 / 0,29 = 0,41,$$

που ισχύει αφού $P(S_2|\theta_2) = 1 - P(S_1|\theta_2) = 1 - 0,59 = 0,41$.

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα θα δημιουργήσουμε το δέντρο αποφάσεων:

1. Το ενδεχόμενο να μην γίνει καμία ενέργεια.
2. Το ενδεχόμενο να μη γίνει καμία έρευνα.
3. Το ενδεχόμενο χρήσης της ειδικής συσκευασίας, με κόστος 1.700€, κατά το οποίο πωλούνται όλα τα τεμάχια. Προκύπτει έτσι καθαρό κέρδος 300€.
4. Τέλος, το ενδεχόμενο να γίνει έρευνα και με βάση το αποτέλεσμα να αποφασίσει η εταιρεία την επόμενη ενέργειά της.

Το δέντρο διαμορφώνεται ως εξής:



Παρατηρούμε σύμφωνα με το κριτήριο του Bayes πως η καλύτερη πολιτική επενδύσεων είναι να γίνει έρευνα. Σε περίπτωση θετικού αποτελέσματος συμφέρει να μη χρησιμοποιηθεί η ειδική συσκευασία, ενώ σε περίπτωση αρνητικού αποτελέσματος συμφέρει η χρήση της ειδικής συσκευασίας.

Ερώτημα 2^ο:

Η Προσδοκίτη Αξία Δειγματοληπτικής Πληροφορίας υπολογίζεται με τη βοήθεια της Προσδοκίτης Τιμής Κέρδους, πιο συγκεκριμένα:

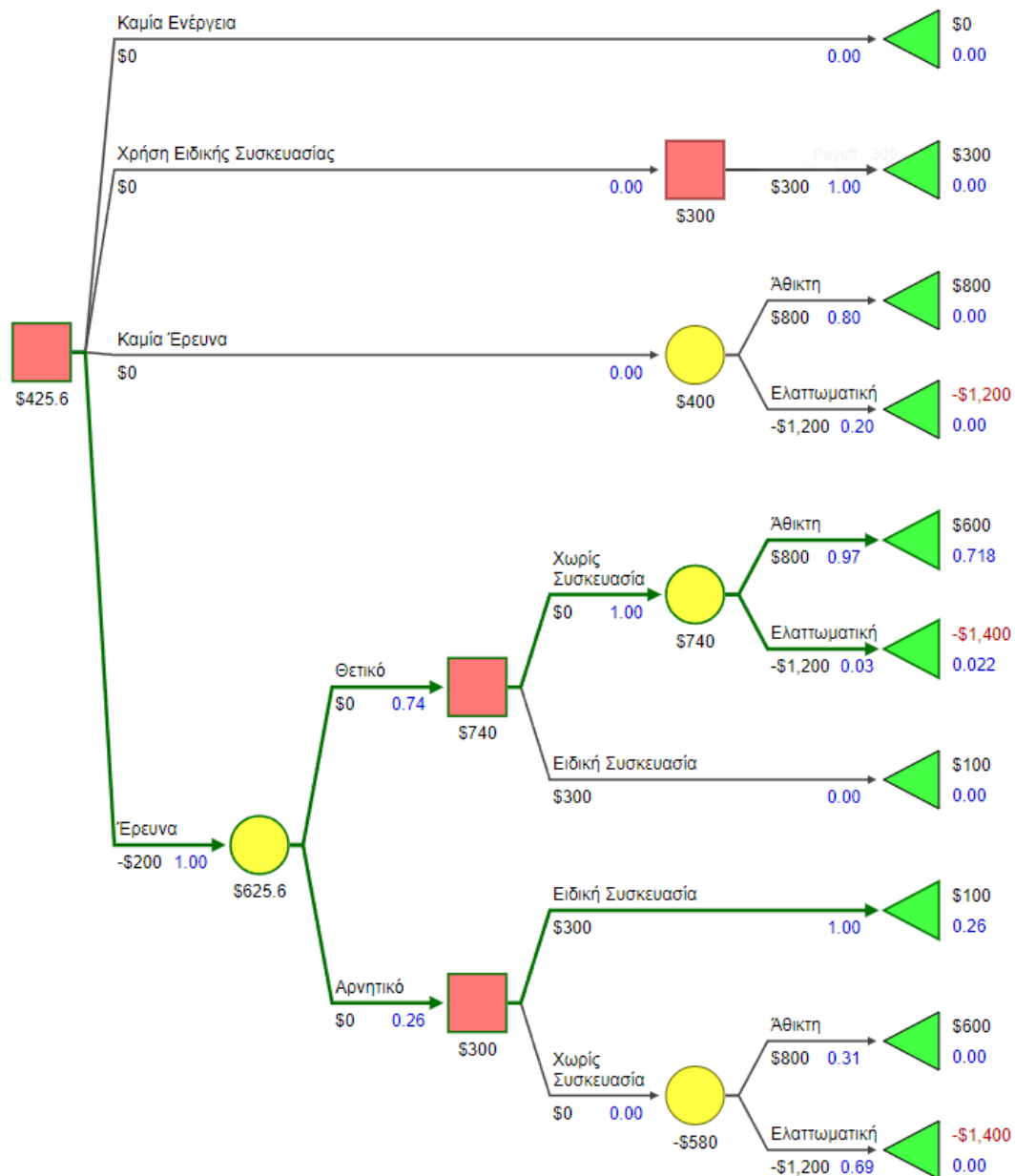
ΠΑΔΠ = ΠΤΚ(με μελέτη) – ΠΤΚ(χωρίς μελέτη) = 198.2€ > 150€(κόστος έρευνας),
 οπότε συμπεραίνουμε πως η επένδυση της διεξαγωγής έρευνας συμφέρει.

Η Προσδοκίτη Αξία Πλήρους Πληροφορίας υπολογίζεται με την βοήθεια της Προσδοκίτης Τιμής Κέρδους Πλήρους Πληροφορίας και της Προσδοκίτης Τιμής Κέρδους, δηλαδή:

$$\text{ΠΑΠ} = \text{ΠΤΚΠ} - \text{ΠΤΚ}(\text{χωρίς μελέτη}) = 700\text{€} - 400\text{€} = 300\text{€}.$$

Ερώτημα 3^ο:

Υπολογίζουμε ξανά τις πιθανότητες στην περίπτωση που το κόστος της έρευνας αυξηθεί κατά 50€ κι η αξιοπιστία της διαμορφώνεται στο 90%. Το δέντρο θα πάρει την εξής μορφή:



Συμπεραίνουμε λοιπόν, πως την εταιρεία ξανά την συμφέρει η ίδια ακριβώς πολιτική με το πρώτο ερώτημα. Παρατηρούμε επίσης, πως μόνο για 25€ δεν συμφέρει την εταιρεία να πουλήσει μια παρτίδα στον κατασκευαστή χωρίς καμία έρευνα.

Άσκηση 2: Η εταιρεία Repower A.E.

Ερώτημα 1^ο:

Από τα δεδομένα της εκφώνησης έχουμε:

- $P(\text{Μεγάλη Αύξηση}) = P(\text{Μικρή αύξηση}) = 0,5.$
- Κέρδος μεγάλων ανεμογεννητριών: $300 \cdot 10 \cdot 1.000 = 3 \cdot 10^6 \text{€}.$
- Κέρδος μικρών ανεμογεννητριών: $1,5 \cdot 10^6 = 159 \text{€}.$

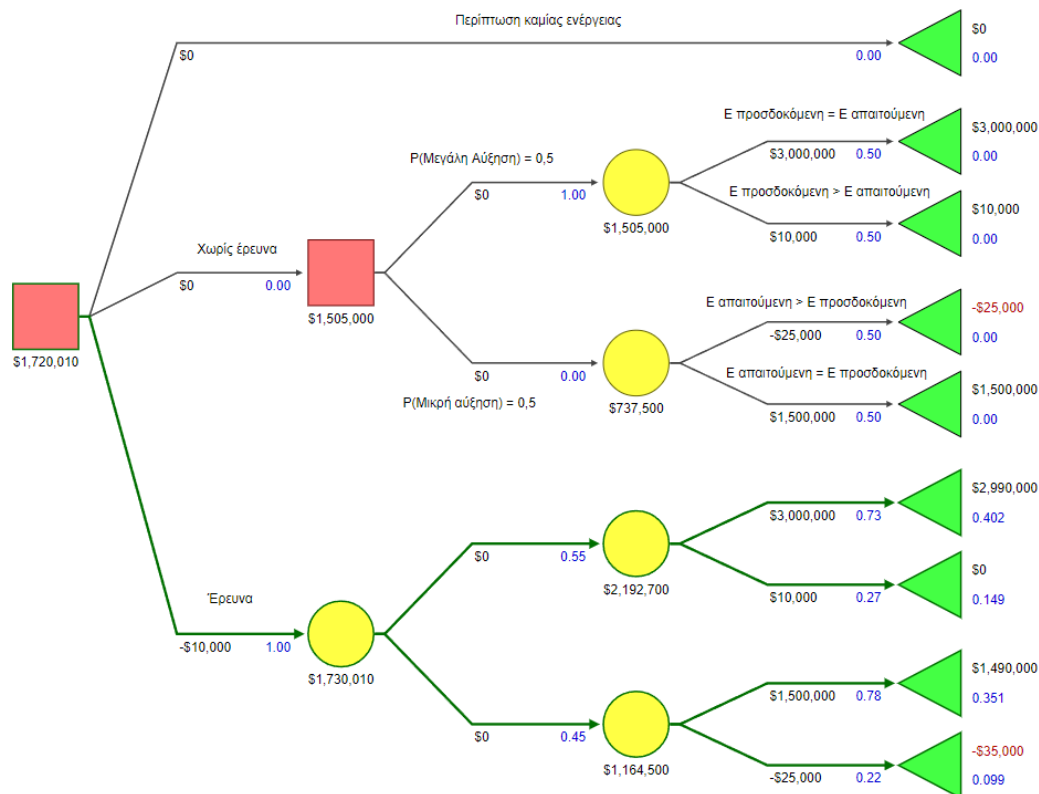
Ορίζουμε τα παρακάτω σενάρια για το γραφείο πρόβλεψης:

- $\Theta 1$: Πρόβλεψη μεγάλης αύξησης, $P(\Theta 1 | \text{Μεγάλη Αύξηση}) = 0,8.$
- $\Theta 2$: Πρόβλεψη μικρής αύξησης, $P(\Theta 1 | \text{Μικρή Αύξηση}) = 0,7.$

Με βάση τα παραπάνω, οι πιθανότητες διαμορφώνονται ως εξής:

- $P(\text{Πρόβλεψη μεγάλης αύξησης}) = P(\Theta 1) =$
 $P(\Theta 1 | \text{Μεγάλη Αύξηση}) \cdot P(\text{Μεγάλη Αύξηση}) + P(\Theta 1 | \text{Μικρή αύξηση}) \cdot$
 $P(\text{Μικρή αύξηση}) = 0,8 \cdot 0,5 + 0,3 \cdot 0,5 = 0,55.$
- $P(\text{Πρόβλεψη μικρής αύξησης}) = P(\Theta 2) = 1 - P(\Theta 1) = 0,45.$
- $P(\text{Μεγάλη αύξηση} | \Theta 1) =$
 $P(\Theta 1 | \text{Μεγάλη αύξηση}) \cdot P(\text{Μεγάλη Αύξηση}) / P(\Theta 1) = 0,8 \cdot 0,5 / 0,55 = 0,73.$
- $P(\text{Μικρή αύξηση} | \Theta 2) =$
 $P(\Theta 2 | \text{Μικρή αύξηση}) \cdot P(\text{Μικρή αύξηση}) / P(\Theta 2) = 0,7 \cdot$
 $0,5 / 0,45 = 0,78.$

Έχοντας κατά νου τους παραπάνω υπολογισμούς μπορούμε να φτιάξουμε το δέντρο αποφάσεων:



Προκύπτει το συμπέρασμα πως η συμφέρουσα πολιτική είναι η διεξαγωγή έρευνας πριν την απόφαση εγκατάστασης των μικρών ή των μεγάλων ανεμογεννητριών.

Ερώτημα 2^ο:

Η Προσδοκίτη Αξία Δειγματοληπτικής Πληροφορίας υπολογίζεται με τη βοήθεια της Προσδοκίτης Τιμής Κέρδους, πιο συγκεκριμένα:

$$\text{ΠΑΔΠ} = \text{ΠΤΚ(με μελέτη)} - \text{ΠΤΚ(χωρίς μελέτη)} =$$

$$1.730.010\text{€} - 1.505.000\text{€} = 225.010\text{€} > 10.000\text{€}, \text{ οπότε} \\ \text{συμπεραίνουμε πως η επένδυση στην διεξαγωγή έρευνας συμφέρει.}$$

Η Προσδοκίτη Αξία Πλήρους Πληροφορίας υπολογίζεται με την βοήθεια της Προσδοκίτης Τιμής Κέρδους Πλήρους Πληροφορίας και της Προσδοκίτης Τιμής Κέρδους, δηλαδή:

$$\text{ΠΑΠΠ} = \text{ΠΤΚΠΠ} - \text{ΠΤΚ(χωρίς μελέτη)} =$$

$$0,5 * 3.000.000\text{€} + 0,5 * 1.500.000\text{€} - 1.505.000\text{€} = 745.000\text{€}.$$

