

Άσκηση Εξοικονόμησης Ενέργειας

Βιομηχανική επιχείρηση μελετά τις ακόλουθες δυνατότητες επένδυσης για την επόμενη δεκαετία.

- Δράση α_1 : Ολοκληρωμένη παρέμβαση στο παραγωγικό σύστημα με αποτέλεσμα μεγάλη εξοικονόμηση ενέργειας (ΕΞΕΝ)
- Δράση α_2 : Επιμέρους επεμβάσεις με αποτέλεσμα μικρότερη ΕΞΕΝ
- Δράση α_3 : Μη ενεργειακή επένδυση

Η απόδοση των επενδύσεων όπως εκφράζεται μέσω του Εσωτερικού Συντελεστή Απόδοσης εξαρτάται από την εξέλιξη των τιμών των καυσίμων στην επόμενη δεκαετία. Το τμήμα μελετών εκτιμά ότι:

Καταστάσεις της φύσης

- Κατάσταση S_1 : Μεγάλος ετήσιος ρυθμός αύξησης της τιμής: **$P(S_1)=0.40$**
- Κατάσταση S_2 : Μικρός ετήσιος ρυθμός αύξησης της τιμής: **$P(S_2)=0.35$**
- Κατάσταση S_3 : Σταθερές τιμές καυσίμων: **$P(S_3)=0.25$**

Δυνατές Δράσεις	Εξέλιξη της τιμής των καυσίμων		
	S_1	S_2	S_3
α_1	35%	7%	-8%
α_2	24%	18%	0%
α_3	12%	12%	12%

* Η απόδοση της α_3 είναι ανεξάρτητη της εξέλιξης της τιμής των καυσίμων



Άσκηση Εξοικονόμησης Ενέργειας

ΠΡΟΣΔΟΚΙΤΗ ΤΙΜΗ «ΚΕΡΔΟΥΣ»

$$ΠΤΚ(\alpha_i) = \sum_j (k_{ij})(P_j)$$

k_{ij} : Κέρδος δράσης α_i για την κατάσταση j

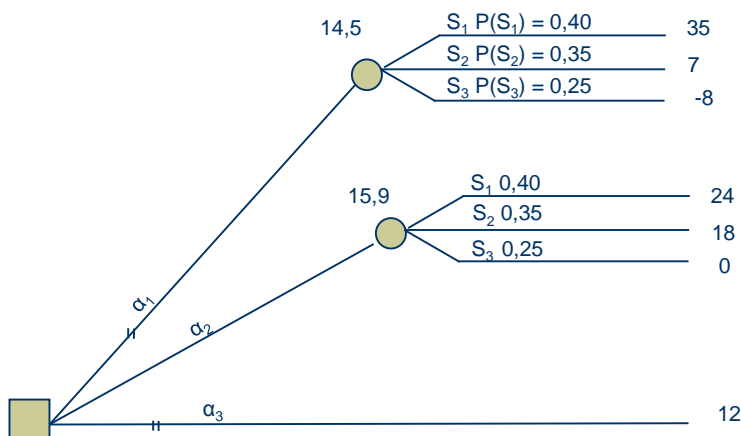
P_j : Πιθανότητα κατάστασης j

ΚΡΙΤΗΡΙΟ BAYES

Επιλογή της δράσης α_i που μεγιστοποιεί την προσδοκίτη τιμή του κέρδους.



Άσκηση Εξοικονόμησης Ενέργειας



$$\text{ΠΤΚ } (\alpha_1) = 35 * 0.40 + 7 * 0.35 + (-8) * 0.25 = 14.5\%$$

$$\text{ΠΤΚ } (\alpha_2) = 24 * 0.40 + 18 * 0.35 + 0 * 0.25 = 15.9\% \leftarrow \max$$

$$\text{ΠΤΚ } (\alpha_3) = 12\%$$

ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ: ΕΚΠΙΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ ΤΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ

Κόστος μελέτης: 1.5%

Πίνακας αξιοπιστίας μελέτης:

Αποτέλεσμα Μελέτης	Εξέλιξη των τιμών των καυσίμων		
	S ₁	S ₂	S ₃
E ₁ (Μεγάλη άνοδος)	0.7	0.1	0.1
E ₂ (Μικρή άνοδος)	0.2	0.8	0.2
E ₃ (Σταθερότητα)	0.1	0.1	0.7



Άσκηση Εξοικονόμησης Ενέργειας

Ο Πίνακας αξιοπιστίας δίνει την πιθανότητα να γίνει η πρόβλεψη E_j υπό τον όρο ότι θα συμβεί η κατάσταση S_i , δηλαδή υπό συνθήκη πιθανότητα $P(E_j / S_i)$.

ΘΕΩΡΗΜΑ BAYES ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΕΣ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ

$$\begin{array}{l} \text{Αρχικές} \\ \text{Πιθανότητες} \\ P(E_j/S_i) \\ \text{Αξιοπιστία} \\ \text{Μελέτης} \end{array} \longrightarrow P(S_i / E_j) = \frac{P(E_j / S_i) \cdot P(S_i)}{\underbrace{\sum_i P(E_j / S_i) \cdot P(S_i)}_{P(E_j)}} \longrightarrow \begin{array}{l} P(S_i/E_j) \\ \text{Βελτιωμένες} \\ \text{Πιθανότητες} \end{array}$$

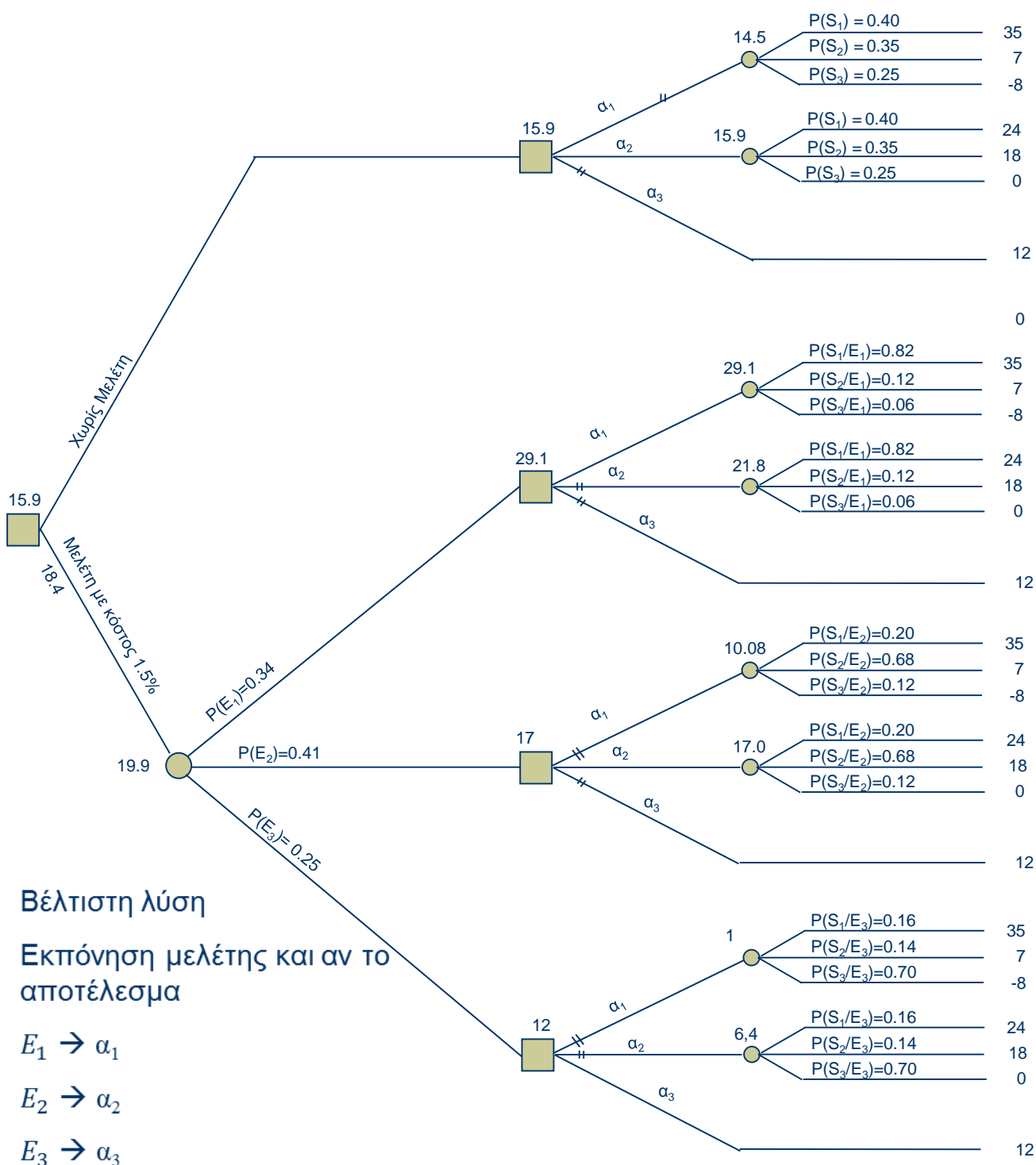
ΕΦΑΡΜΟΓΗ

$$\begin{aligned} & P(S_1/E_1) \\ &= \frac{P(E_1/S_1) * P(S_1)}{P(E_1/S_1) * P(S_1) + P(E_1/S_2) * P(S_2) + P(E_1/S_3) * P(S_3)} \\ &= \frac{0,7 * 0,40}{0,7 * 0,40 + 0,1 * 0,35 + 0,1 * 0,25} = 0,82 \end{aligned}$$



Άσκηση Εξοικονόμησης Ενέργειας

ΑΝΑΘΕΩΡΗΜΕΝΟ ΔΕΝΤΡΟ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ



Βέλτιστη λύση

Εκπόνηση μελέτης και αν το αποτέλεσμα

$E_1 \rightarrow \alpha_1$

$E_2 \rightarrow \alpha_2$

$E_3 \rightarrow \alpha_3$



Άσκηση Εξοικονόμησης Ενέργειας

Η ΑΞΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

Δύο είδη πληροφορίας

- Δειγματοληπτική
- Πλήρης

Κάθε πληροφορία έχει ένα κόστος και μια προσδοκιστική αξία.

Η πληροφορία δεν ζητείται αν το κόστος είναι μεγαλύτερο από την προσδοκιστική αξία.

Προσδοκιστική Αξία Δειγματοληπτικής Πληροφορίας

$$\begin{aligned} \text{ΠΑΔΠ} &= \text{ΠΤΚ (με μελέτη)} - \text{ΠΤΚ (χωρίς μελέτη)} = 19.9 - 15.9 \\ &= 4.0\% \end{aligned}$$

Προσδοκιστική Αξία Πλήρους Πληροφορίας

ΠΑΠΠ = ΠΤΚΠΠ – ΠΤΚ (χωρίς μελέτη) όπου:

$$\begin{aligned} \text{ΠΤΚΠΠ} &= \sum_i P(S_i) * \max K_i = \\ &= 0.40 * 0.35 + 0.35 * 18 + 0.25 * 12 = 23,3 \end{aligned}$$

$$\text{Άρα ΠΑΠΠ} = 23.3 - 15.9 = 7.4\%$$

