

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
Μονάδα Προβλέψεων & Στρατηγικής

Επιχειρηματικές Προβλέψεις: Μέθοδοι & Τεχνικές
Κριτική και Μακροπρόθεσμη Πρόβλεψη



Στατιστική Πρόβλεψη



Κριτική Πρόβλεψη

Είδη Προβλέψεων

Πρόβλεψη Προϋπολογισμού



Τελική Πρόβλεψη

Είδη Προβλέψεων

Πότε χρησιμοποιείται η Κριτική Πρόβλεψη



Όταν δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα



Όταν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα, έχουν παραχθεί οι αντίστοιχες στατιστικές προβλέψεις και προσαρμόζονται σύμφωνα με τις κριτικές προβλέψεις



Όταν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα, και είναι διαθέσιμες και οι κριτικές και οι στατιστικές προβλέψεις οι οποίες έχουν παραχθεί ανεξάρτητα και στο τέλος συνδυάζονται

Στατιστική Πρόβλεψη

Πλεονεκτήματα

- Άμεσα εφαρμόσιμες
- Σχετικά ακριβείς
- Δεν προϋποθέτουν τεχνικές και στατιστικές γνώσεις προκειμένου να παραχθούν οι ζητούμενες προβλέψεις
- Απαιτούν συνήθως ελάχιστο χρόνο και λίγους υπολογιστικούς πόρους
- Τα ποσοτικά-στατιστικά μοντέλα συνήθως ξεπερνούν σε ακρίβεια τις κριτικές προβλέψεις.

Μειονεκτήματα

- Προϋποθέτουν ότι το πρότυπο (συμπεριφορά) της δεδομένης χρονοσειράς θα συνεχιστεί στο μέλλον, κάτι που δεν ισχύει πάντα
- Δεν λαμβάνουν υπόψη ειδικά γεγονότα και ενέργειες που ενδέχεται να πραγματοποιηθούν (πχ. διαφημίσεις, αθλητικά συμβάντα)
- Αρκετές στατιστικές μέθοδοι, προκειμένου να παράγουν προβλέψεις, απαιτούν αρκετά ιστορικά δεδομένα

Κριτική Πρόβλεψη

Πλεονεκτήματα

- Οι κριτικές μέθοδοι πρόβλεψης δεν έχουν τις ίδιες απαιτήσεις σε δεδομένα με τις στατιστικές μεθόδους. Τα δεδομένα των μεθόδων αυτών αποτελούν προϊόν διαίσθησης, κρίσης και συσσωρευμένης γνώσης. Οι κριτικές μέθοδοι είναι αυτές που χρησιμοποιούνται συχνά σε επιχειρήσεις και οργανισμούς.
- Στις κριτικές μεθόδους η πρόβλεψη μπορεί να βασίζεται είτε στις γνώσεις και την κρίση ενός ατόμου (ατομικές μέθοδοι) είτε να προκύπτει από την ανταλλαγή και το συνδυασμό απόψεων των μελών κάποιας επιτροπής (μέθοδοι επιτροπής).
- Μπορεί να λάβει υπόψιν ειδικά γεγονότα και ενέργειες
- Έχει τη δυνατότητα να αντισταθμίζει ανεπάρκειες και ελλείψεις στα ιστορικά δεδομένα
- Επιτρέπουν την επεξεργασία της πρόβλεψης σε περιπτώσεις όπου οι διευθυντές τις επιχειρήσης επιθυμούν να έχουν έλεγχο στο προϊόν του οποίου η ζήτηση θα προβλεφθεί
- Μπορεί να παράγει πιο αποδεκτές προβλέψεις
- Πολύπλοκες στατιστικές μέθοδοι, που δεν είναι ξεκάθαρο τι κάνουν, αντιμετωπίζονται συχνά με δυσπιστία

Κριτική Πρόβλεψη

Μειονεκτήματα

- Ασυνέπεια
- Συντηρητισμός
- Επιμονή σε πρόσφατα γεγονότα
- Διαθεσιμότητα
- «Αγκυροβόληση» (Anchoring)
- Λανθασμένες συσχετίσεις
- Αναζήτηση συγκεκριμένων στοιχείων
- Εντύπωση παλινδρόμησης
- Απόδοση της επιτυχίας και της αποτυχίας
- Αισιοδοξία, ευσεβής πόθος
- Υποτίμηση της αβεβαιότητας
- Επιλεκτική αντίληψη

Το μεγαλύτερο πρόβλημα των κριτικών προβλέψεων είναι η «προκατάληψη», δηλαδή η έμφυτη τάση των ανθρώπων να παρουσιάζονται αισιόδοξοι ή απαισιόδοξοι.
“Beware of the enthusiasm of your marketing and sales colleagues”

Βασικές Αρχές

- Θέτουμε το «στόχο» της πρόβλεψης σαφώς και συνοπτικά
- Εφαρμογή μίας συστηματικής προσέγγισης
- Document and justify
- Συστηματική Αξιολόγηση των προβλέψεων
- Διαχωρισμός των Forecasters και των Χρηστών

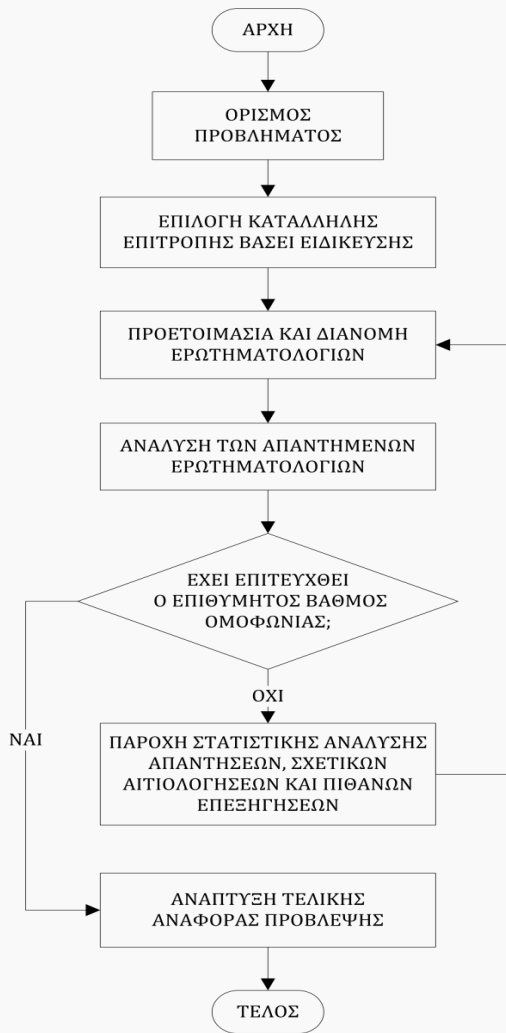
Κριτική Πρόβλεψη Απλή Κρίση

- Η απλή κρίση (unaided judgment) αποτελεί την πιο απλή περίπτωση κριτικής πρόβλεψης. Οι προβλέψεις γίνονται μεμονωμένα, χωρίς τη χρήση μιας δομημένης μεθοδολογίας και χωρίς να δίνονται οδηγίες ή άλλου είδους βοήθεια. Η μέθοδος αυτή συχνά χρησιμοποιείται σαν μέτρο σύγκρισης (benchmark) με άλλες πιο εξελιγμένες μεθόδους κριτικής πρόβλεψης.
- Χρησιμοποιείται κοινώς για πρόβλεψη αποφάσεων σε προβλήματα που **παρατηρείται αντίφαση** στις απόψεις. Επίσης, είναι η πιο κοινή προσέγγιση για πρόβλεψη ενός συγκεκριμένου σημείου, που απαιτεί όμως την εξέταση διαφόρων συνθηκών και παραγόντων σε διαφορετικούς τομείς.
- Έχει αποδειχθεί πως η εμπειρία συχνά οδηγεί τους ειδικούς προβλέψεων που χρησιμοποιούν απλή κρίση να **αγνοούν βασικά στοιχεία** και να αποφεύγουν τις πιθανές βοήθειες, εις βάρος φυσικά της ακρίβειας των προβλέψεων.
- Έχει, επίσης, παρατηρηθεί ότι οι προβλέψεις που γίνονται με απλή κρίση τείνουν να είναι **υπερβολικά αισιόδοξες**. Επιπλέον, πολλές φορές οι προβλέψεις που γίνονται από έμπειρους ειδικούς **δεν είναι πολύ καλύτερες από προβλέψεις αρχάριων, μη εμπειρογνομόνων**.

Κριτική Πρόβλεψη Μέθοδος Delphi

- Κατά τη διάρκεια της συνάντησης μιας επιτροπής ειδικών και εμπειρογνομώνων με σκοπό τη συζήτηση για την παραγωγή προβλέψεων, είναι δυνατόν να παρατηρηθούν δυναμικές απόψεις, οι οποίες τελικά θα αλλοιώσουν το αποτέλεσμα με ταυτόχρονη απαξίωση των ιδεών και των απόψεων ορισμένων μελών.
- Η μέθοδος Delphi έχει σαν σκοπό την αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων των επιτροπών, εξαλείφοντας ταυτόχρονα τα μειονεκτήματα. Αναπτύχθηκε από την Rand Corporation ως ένας τρόπος εξαγωγής μίας γνώμης από μία ομάδα ειδικών.
- Από τη δεκαετία του 1950, η χρήση της μεθόδου Delphi είχε διαδοθεί σε ευρεία κλίμακα σε πολλές χώρες. Οι εφαρμογές της είχαν επεκταθεί από την πρόβλεψη τάσεων στην επιστήμη και στην τεχνολογία, σε εφαρμογές στη λήψη αποφάσεων και σχεδιασμού πολιτικής.

Κριτική Πρόβλεψη Μέθοδος Delphi



Κριτική Πρόβλεψη Μέθοδος Delphi

- **Ανωνυμία**
- **Ανατροφοδότηση**
- **Στατιστική
απόκριση**

Τα τρία βασικά και αναπόσπαστα χαρακτηριστικά της μεθόδου των Δελφών είναι η ανωνυμία, η ανατροφοδότηση και η στατιστική απόκριση (Murray Turoff και Harold A. Linstone, 2002).

Κριτική Πρόβλεψη Αναλογίες

- Η μέθοδος των αναλογιών (analogies) αναφέρεται στην ανάκληση παρόμοιων παρελθόντων γεγονότων και καταστάσεων, προκειμένου να δοθεί ερμηνεία και πρόβλεψη στις τρέχουσες καταστάσεις και συνθήκες.
- Με άλλα λόγια, οι ειδικοί προσπαθούν να ανακαλέσουν στη μνήμη τους περιπτώσεις που μοιάζουν με το πρόβλημα που εξετάζουν.
- Επίσης, είναι συχνή η περίπτωση όπου ζητείται από τους ειδικούς η χρησιμοποίηση απλής κρίσης προκειμένου να προκύψουν οι προβλέψεις, αλλά αυτοί ψάχνουν αυθόρμητα για αναλογίες έτσι ώστε να στηρίξουν την κρίση τους.
- Για παράδειγμα, αν μία επιχείρηση επιθυμεί να προβεί σε διαδικασία προώθησης κάποιου προϊόντος της μέσω προσφοράς, επιδιώκεται η συσχέτιση της επίδρασης της συγκεκριμένης προώθησης με τον αντίκτυπο στις πωλήσεις άλλων προωθήσεων, παρεμφερούς προϋπολογισμού, στο ίδιο ή σε εφάμιλλα προϊόντα.

Κριτική Πρόβλεψη Αναλογίες

- Την ανάκληση αναλογιών.
- Τις κριτικές προβλέψεις που προκύπτουν από τις αναλογίες με βάση την ομοιότητα τους με το τρέχον πρόβλημα.
- Τις προσαρμογές στις κριτικές προβλέψεις που αφορούν τις ειδικές συνθήκες και καταστάσεις του τρέχοντος προβλήματος.

Άρα, η μέθοδος των αναλογιών είναι μια διαδικασία παρασκευής κριτικών προβλέψεων που, έπειτα από τον καθορισμό του τρέχοντος προβλήματος, περιλαμβάνει τρία στάδια (Lee et al., 2007):

Κριτική Πρόβλεψη Δομημένες Αναλογίες

- Παρά τις αδυναμίες τους, οι αναλογίες είναι χρήσιμες σε πολύπλοκες περιπτώσεις και μπορούν να βελτιώσουν τις προβλέψεις που γίνονται με απλή κρίση. Όμως, οι αναλογίες είναι πιθανό να παραχθούν υπέρ μιας επιθυμητής έκβασης. Η ανάκληση αναλογιών πρέπει να γίνει κατά τρόπο μηχανικό για να αποφευχθούν οι μεροληψίες. Η χρήση αναλογιών θα έχει, λοιπόν, τη μέγιστη αποτελεσματικότητα αν γίνει με δομημένο τρόπο.
- Η μέθοδος των δομημένων αναλογιών (structured analogies) δημιουργήθηκε από τους Green και Armstrong (2005) και εφαρμόστηκε αρχικά για την παραγωγή προβλέψεων σε περιπτώσεις όπου υπήρχε αντίφαση. Η πρόβλεψη με δομημένες αναλογίες περιλαμβάνει γενικά τέσσερα βήματα:
 1. Περιγραφή της τρέχουσας κατάστασης.
 2. Προσδιορισμό και περιγραφή των αναλογιών.
 3. Αποτίμηση της ομοιότητας.
 4. Παραγωγή των προβλέψεων.

Κριτική Πρόβλεψη Δομημένες Αναλογίες

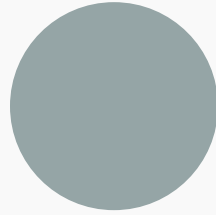
- Οι συμμετέχοντες – ειδικοί, που έχουν επιλεγεί για την παραγωγή κριτικών προβλέψεων, καλούνται να ανακαλέσουν και να καταγράψουν όσες περισσότερες περιπτώσεις μπορούν, που να είναι ανάλογες με αυτό.
- Εν συνεχεία, θα πρέπει να απαριθμήσουν ομοιότητες και διαφορές, ώστε να βαθμολογήσουν τις αναλογίες που ανακάλεσαν βάσει εγγύτητας και συγγένειας με την παρούσα περίπτωση.
- Το ζητούμενο είναι η πρόβλεψη μιας ή περισσότερων ιδιοτήτων και αποτελεσμάτων για την παρούσα κατάσταση, μέσω της συσχέτισης αυτής με παρελθούσες καταστάσεις με μεγάλο βαθμό ομοιότητας.
- Η τελική πρόβλεψη στη μέθοδο των αναλογιών είναι, συνήθως, ο μέσος όρος των ατομικών προβλέψεων του κάθε ειδικού συμμετέχοντα.
- Ιδανικά, η πρόβλεψη με δομημένες αναλογίες πρέπει να γίνεται από ειδικούς με την κατάλληλη εμπειρία στον εκάστοτε επιχειρηματικό κλάδο, οι οποίοι θα μπορούν να σκεφτούν όσες περισσότερες σχετικές αναλογίες είναι εφικτό.

Κριτική Πρόβλεψη Αναλογίες & Δομημένες Αναλογίες

- Οι περιορισμοί της ανθρώπινης μνήμης κατά τις διαδικασίες ανάκλησης παρεμφερών καταστάσεων, αλλά και περιορισμοί που έγκεινται στην πρόσβαση κατάλληλης πληροφορίας σχετικά με παρελθόντα ειδικά γεγονότα της επιχείρησης, μπορεί να οδηγήσουν στην περιορισμένη, από πλευράς ειδικών, εφαρμογή της μεθόδου των αναλογιών.
- Οι περιορισμοί αυτοί αίρονται με τη χρήση πληροφοριακού συστήματος συνδεδεμένου με κατάλληλη βάση δεδομένων όπου αποθηκεύονται όλες οι παρελθούσες καταστάσεις και όλα τα ειδικά γεγονότα, καθώς και όλες οι σχετικές με αυτά πληροφορίες και ιδιότητες, όπως προϋπολογισμός και χρονική διάρκεια.
- Μελέτες έχουν δείξει πως, όταν οι ειδικοί έχουν πρόσβαση σε ένα τέτοιο σύστημα, οι κριτικές προβλέψεις που παράγονται είναι σαφώς πιο ακριβείς.

Scenario Forecasting

- Σκοπός της μεθόδου είναι να δημιουργήσει προβλέψεις που βασίζονται σε αληθοφανή και εύλογα σενάρια. Κάθε scenario – based πρόβλεψη, μπορεί να έχει μικρή τιμή πιθανότητας να συμβεί, ωστόσο τα σενάρια παράγονται λαμβάνοντας υπόψη όλους τους πιθανούς παράγοντες, πιθανές επιπτώσεις και αλληλεπιδράσεις όπως επίσης και τους στόχους της πρόβλεψης.
- “best”, “middle” and “worst” case scenarios
- Παρά το γεγονός ότι μπορεί να οδηγεί σε προκατάληψη, η επικοινωνία μεταξύ των διαφορετικών scenario-based forecasts, μπορεί να οδηγήσει σε καλύτερη κατανόηση των αποτελεσμάτων.



Κριτική Πρόβλεψη

Συμπερασματικά, Στατιστικές και Κριτικές Προβλέψεις είναι συνήθως συμπληρωματικές:

- Οι άνθρωποι μπορούν να λάβουν υπόψη τους γεγονότα εκτός προτύπου χρονοσειράς, αλλά είναι ασυνεπείς και παρουσιάζουν αυξημένη προκατάληψη
- Οι στατιστικές μέθοδοι είναι αυστηρές αλλά συνεπείς, και δύνανται να αντιμετωπίσουν μεγάλο όγκο πληροφορίας, πολύ γρήγορα

Κριτική Πρόβλεψη

1

Η αποτελεσματικότητα του συνδυασμού ανεξάρτητων κριτικών και στατιστικών προβλέψεων έχει εξεταστεί σε αρκετές μελέτες.

2

Το γενικό συμπέρασμα είναι ότι ο συνδυασμός βελτιώνει την ορθότητα των προβλέψεων, επειδή **οι συνιστώσες προβλέψεις έχουν τη δυνατότητα να περιλαμβάνουν διαφορετικές όψεις των πληροφοριών** που είναι διαθέσιμες για πρόβλεψη.

3

Πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι ένας **απλός μέσος όρος** των δύο προβλέψεων αποδίδει σχετικά καλά.

4

Επιπλέον, οι Armstrong και Collory (1998) θεωρούν ότι ο απλός μέσος όρος είναι κατάλληλος σε περιπτώσεις στις οποίες οι σειρές έχουν υψηλή αβεβαιότητα και αστάθεια, επειδή, υπό αυτές τις συνθήκες, θα υπάρχει σημαντική αβεβαιότητα ως προς το ποια μέθοδος είναι πιθανόν να είναι πιο ορθή.

Κριτική Πρόβλεψη

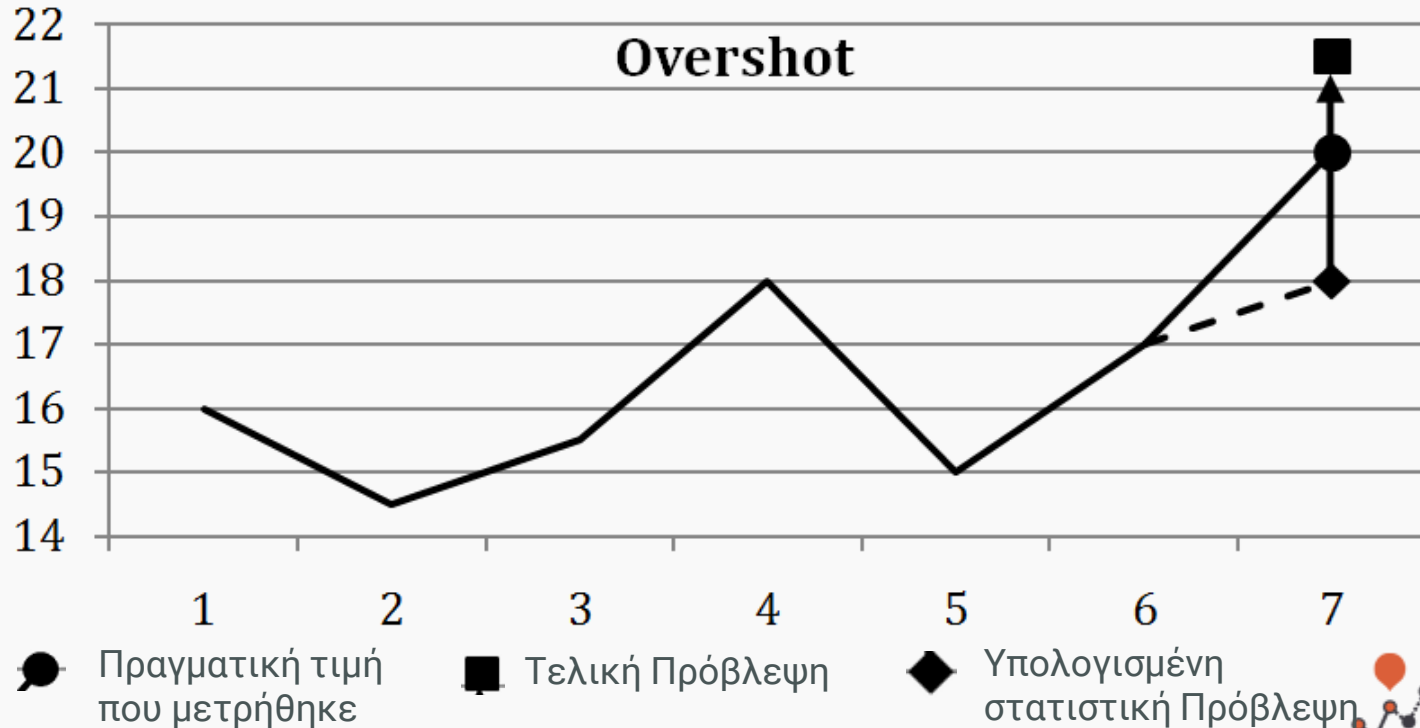


● Πραγματική τιμή που μετρήθηκε

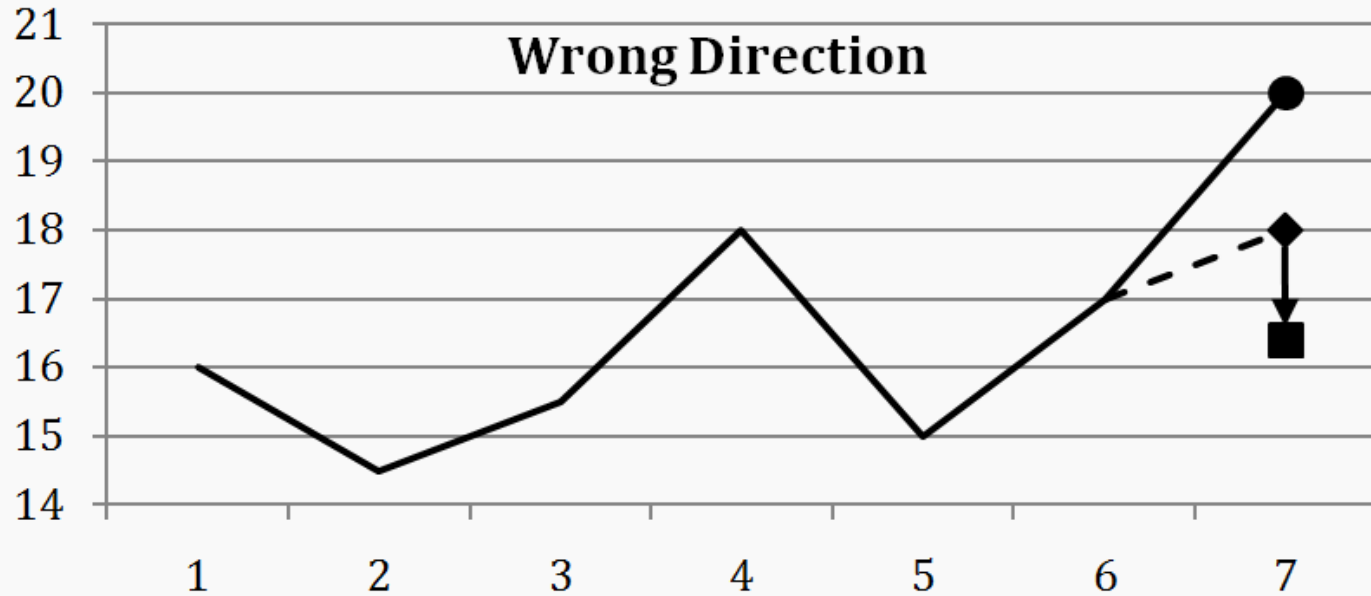
■ Τελική Πρόβλεψη

◆ Υπολογισμένη στατιστική Πρόβλεψη

Κριτική Πρόβλεψη



Κριτική Πρόβλεψη



● Πραγματική τιμή που μετρήθηκε

■ Τελική Πρόβλεψη

◆ Υπολογισμένη στατιστική Πρόβλεψη

Μακροπρόθεσμη Πρόβλεψη

Μηνιαίες τιμές χαλκού για 28 μήνες

Μοντέλο 1

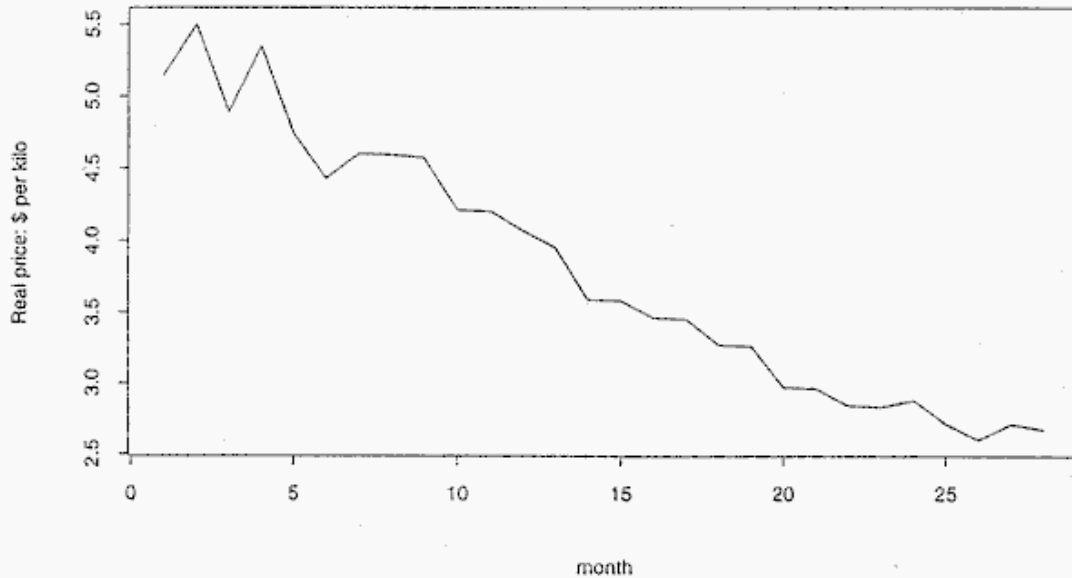


Figure 9-1: Monthly copper prices for 28 consecutive months (in constant 1997 dollars).

Παρατηρήσεις

Μοντέλο 1



Παρατηρείται πτωτική τάση



Ο συντελεστής συσχέτισης $R^2 = 0.974$



Η αβεβαιότητα για τα 28 σημεία είναι πολύ χαμηλή αφού ο R^2 είναι κοντά στην μονάδα και η διακύμανση των σφαλμάτων μικρή .

Ετήσιες τιμές χαλκού για 14 έτη

Μοντέλο 2

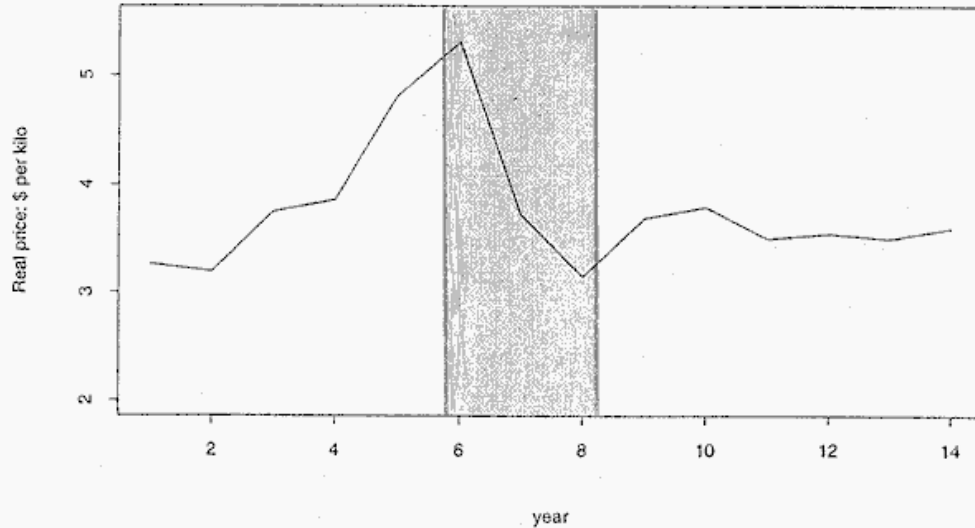


Figure 9-2: Yearly copper prices for 14 consecutive years (in constant 1997 dollars).

Παρατηρήσεις

Μοντέλο 2



Οι τιμές είναι σταθερές και όχι πτωτικές



Ο συντελεστής συσχέτισης $R^2 = 0.007$



Το μοντέλο 1 αποτελεί τμήμα του μοντέλου 2



Σύγκριση των συντελεστών (μοντέλου 1 και 2)



Σύγκριση των συντελεστών (μοντέλου 1 και 2)

Λογικό συμπέρασμα :

Οι τιμές χαλκού είναι σταθερές.

Οφείλεται στο ότι το μοντέλο 1 είναι τμήμα του μοντέλου 2

Ετήσιες τιμές χαλκού για 43 έτη

Μοντέλο 3

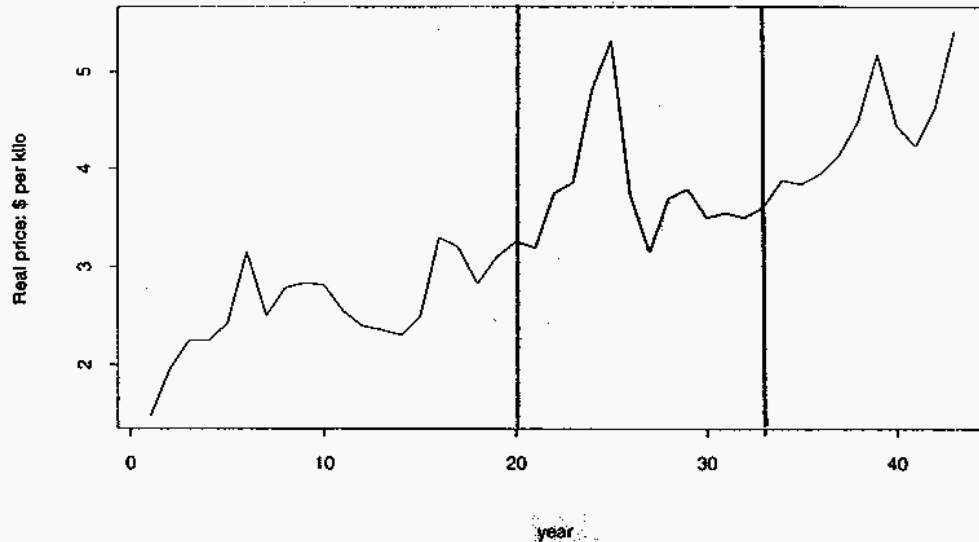


Figure 9-3: Yearly copper prices for 43 consecutive years (in constant 1997 dollars).

Παρατηρήσεις

Μοντέλο 3



Οι τιμές παρουσιάζουν ανοδική τάση



Ο συντελεστής συσχέτισης $R^2 = 0.743$



Το μοντέλο 2 αποτελεί τμήμα του μοντέλου 3

Ετήσιες τιμές χαλκού από το 1800

Μοντέλο 4

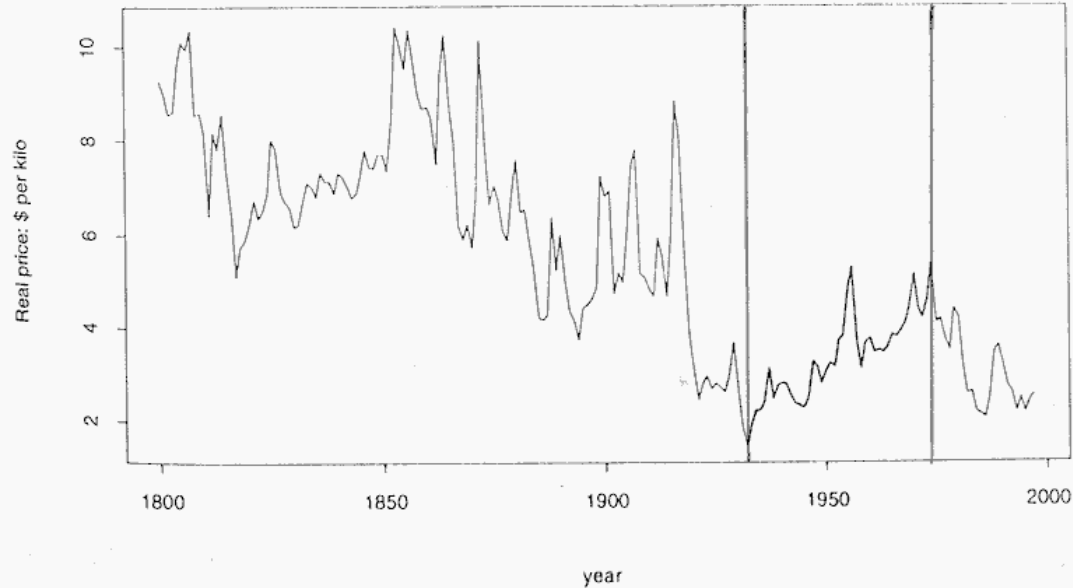


Figure 9-4: Yearly copper prices since 1800 (in constant 1997 dollars).

Παρατηρήσεις

Μοντέλο 2



Οι τιμές παρουσιάζουν πτωτική τάση των τιμών



Εμφανίζονται αρκετοί κύκλοι με διαφορετική διάρκεια και μήκος



Ο συντελεστής συσχέτισης $R^2 = 0.618$



Το μοντέλο 3 αποτελεί τμήμα του μοντέλου 4



Ο συντελεστής συσχέτισης είναι μικρότερος του μοντέλου 3 και 1

Μακροπρόθεσημ Πρόβλεψη

- Η πρόβλεψη και εκτίμηση δεικτών και χρονοσειρών για μεγάλο ορίζοντα, ορισμένες φορές έως και 30 ή 40 χρόνια, είναι μια πολύ δύσκολη αλλά όχι και αδύνατη διαδικασία.
- Το μακρινό μέλλον δεν αποτελεί απλή προέκταση του παρελθόντος, κυρίως λόγω τεχνολογικών και άλλων αλλαγών.
- Οι άνθρωποι, στην προσπάθειά τους να επωφεληθούν από το μέλλον αλλά και ταυτόχρονα να το επηρεάσουν, έχουν τη δυνατότητα και προβαίνουν σε αλλαγή της κατεύθυνσης μελλοντικών γεγονότων, προκειμένου να επιτύχουν τους στόχους που έχουν θέσει.
- Συνεπώς, το μέλλον δεν είναι προοδικασμένο και δεν μπορεί να εκτιμηθεί πλήρως, καθώς εμείς οι ίδιοι, μέσα από τις πράξεις μας, το δημιουργούμε.
- Μερικές κρίσιμες ερωτήσεις αφορούν το πόσο μακριά μπορούμε να προβλέψουμε, πόσο σίγουροι ή αβέβαιοι είμαστε για την πρόβλεψη αυτή και σε ποιο βαθμό μπορούμε να επηρεάσουμε και να δημιουργήσουμε εμείς το μέλλον.
- Η αξία των μακροπρόθεσμων προβλέψεων είναι πολύ μεγάλη για το σχεδιασμό και τη στρατηγική που θα ακολουθηθεί στις επιχειρήσεις.

Μακροπρόθεσμη Πρόβλεψη

- ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΗ ΤΑΣΗ
- ΑΝΑΛΟΓΙΕΣ
- ΣΕΝΑΡΙΑ

Μακροπρόθεση Τάση

- Οικονομικές τάσεις
- Τιμές
- Εισόδημα και αγοραστική δύναμη
- Κυκλικές μεταβολές
- Παγκόσμιος πληθυσμός

Έτος	Πληθυσμός (σε δισεκατομμύρια)
1804	1
1927	2
1959	3
1974	4
1987	5
1999	6
2012	7
2025	8
2040	9

Αναλογίες

1. Ηλεκτρισμός
2. Ηλεκτρονικές συσκευές
3. Αυτοκίνητα
4. Τηλέφωνα
5. Τηλεόραση



1. Πληροφορία
2. Λογισμικό
3. Ηλεκτρονικοί υπολογιστές

Σενάρια

- Στα σενάρια δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην περιγραφή της μελλοντικής κοινωνίας, δεδομένου πως οι υπάρχουσες τάσεις θα συνεχίσουν να υφίστανται και δεδομένων προσδοκώμενων επιστημονικών ανακαλύψεων.
- Ως βάση για τη δημιουργία προβλέψεων μέσω σεναρίων αρχικά θεωρείται ένα κεντρικό, χωρίς εκπλήξεις, σενάριο, γύρω από το οποίο αναπτύσσεται πληθώρα ακραίων σεναρίων, όπως για παράδειγμα η πτώση της δημοκρατίας ή του καπιταλιστικού συστήματος ή η πιθανότητα ενός τρίτου παγκόσμιου πολέμου και οι επιπτώσεις μιας πυρηνικής καταστροφής.
- Το κεντρικό σενάριο θα είναι εν μέρει σωστό, με κυριότερο πρόβλημα ότι δεν αναφέρεται σε μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή αλλά περισσότερο σε ένα πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα.



Feel free to say hi!

We are friendly and social

Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Ζωγράφος
Αττική, 15780, Ελλάδα
Τηλέφωνο: 2107723637 Fax: 2107723740

Κτίριο της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών
2ος όροφος - 2.2.1 Εργαστήριο



@FSU NTUA



Μονάδα
Προβλέψεων και
Στρατηγικής ΕΜΠ



spiliotis@fsu.gr

