



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

## *Τεχνικές Προβλέψεων*

Κριτική και  
Μακροπρόθεσμη Πρόβλεψη

# Είδη Προβλέψεων

- Στατιστική Πρόβλεψη
- Κριτική Πρόβλεψη
- Πρόβλεψη Προϋπολογισμού
- Τελική Πρόβλεψη

# Στατιστική Πρόβλεψη

## Πλεονεκτήματα

- Άμεσα εφαρμόσιμες
- Σχετικά ακριβείς (δεδομένων και των διαστημάτων εμπιστοσύνης)
- Δεν προϋποθέτουν τεχνικές και στατιστικές γνώσεις προκειμένου να παραχθούν οι ζητούμενες προβλέψεις (όταν χρησιμοποιούνται σαν “black box” από τους managers)
- Απαιτούν ελάχιστο χρόνο και λίγους υπολογιστικούς πόρους
- Οι Hogarth και Makridakis (1981) ανέλυσαν πάνω από 175 μελέτες που είχαν σχέση με την πρόβλεψη και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα ποσοτικά-στατιστικά μοντέλα ξεπερνούν σε ακρίβεια τις κριτικές προβλέψεις.

# Στατιστική Πρόβλεψη

## Μειονεκτήματα

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

# Κριτική Πρόβλεψη

## Πλεονεκτήματα

- 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 της επιχείρησης 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

Το μεγαλύτερο πρόβλημα των κριτικών προβλέψεων είναι η προκατάληψη, δηλαδή η έμφυτη τάση των ανθρώπων να παρουσιάζονται αισιόδοξοι ή απαισιόδοξοι.



# 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



# 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 εμπειρογνομώνων.

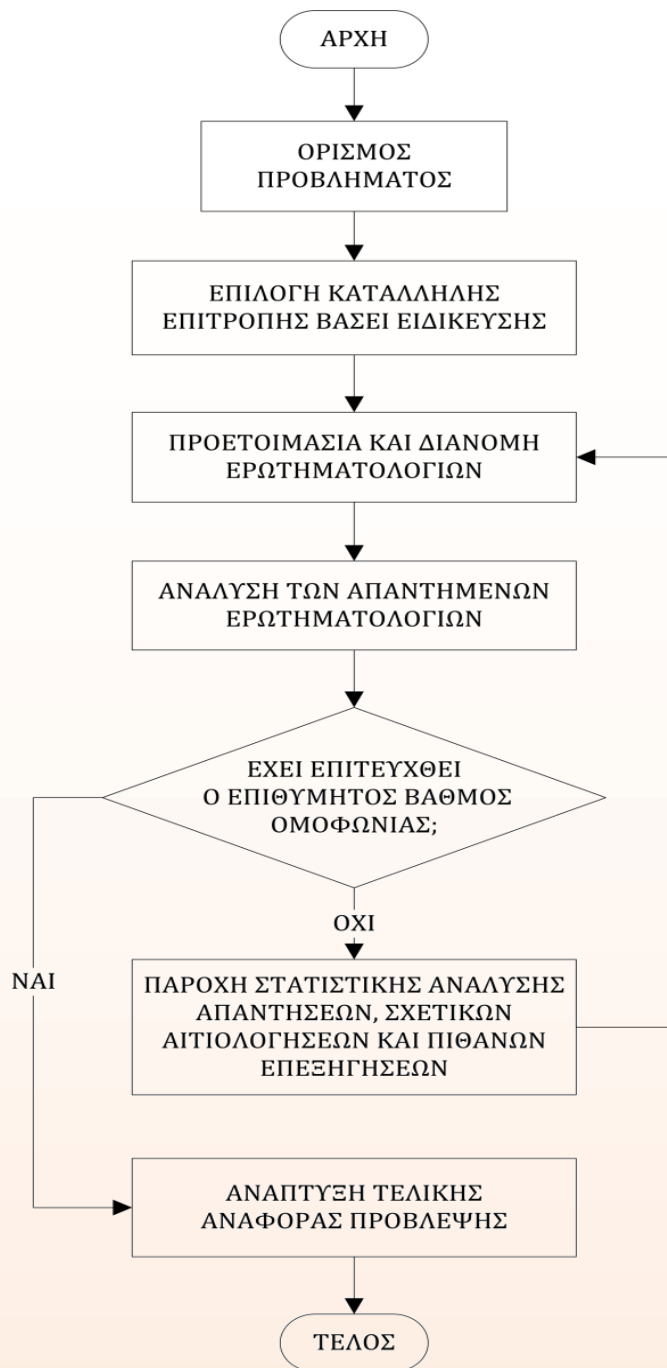
# Κριτική Πρόβλεψη

## Μέθοδος Delphi

- Κατά τη διάρκεια της συνάντησης μιας επιτροπής ειδικών και εμπειρογνομόνων 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

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).

- Ανωνυμία
- Ανατροφοδότηση
- Στατιστική απόκριση

# 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

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):

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

# 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.

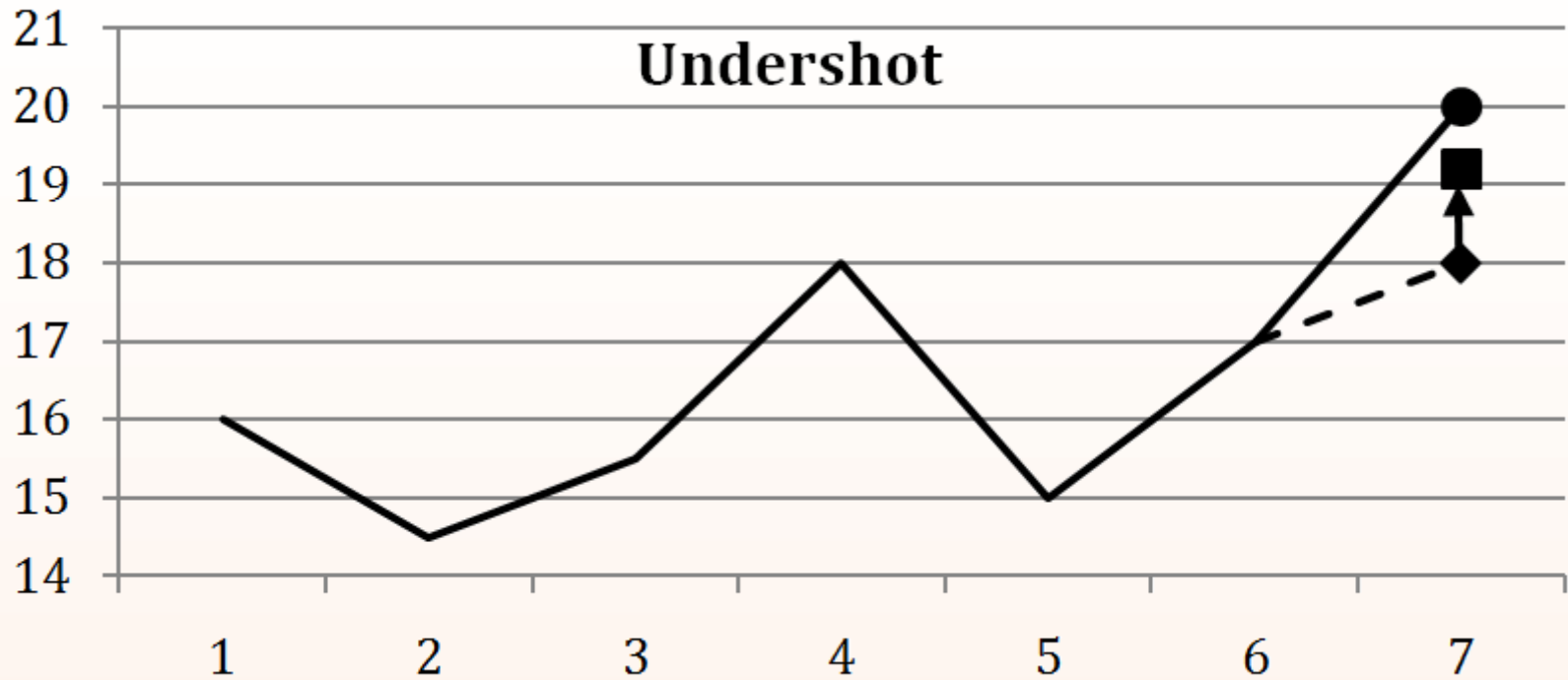
# Κριτική Πρόβλεψη

- 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

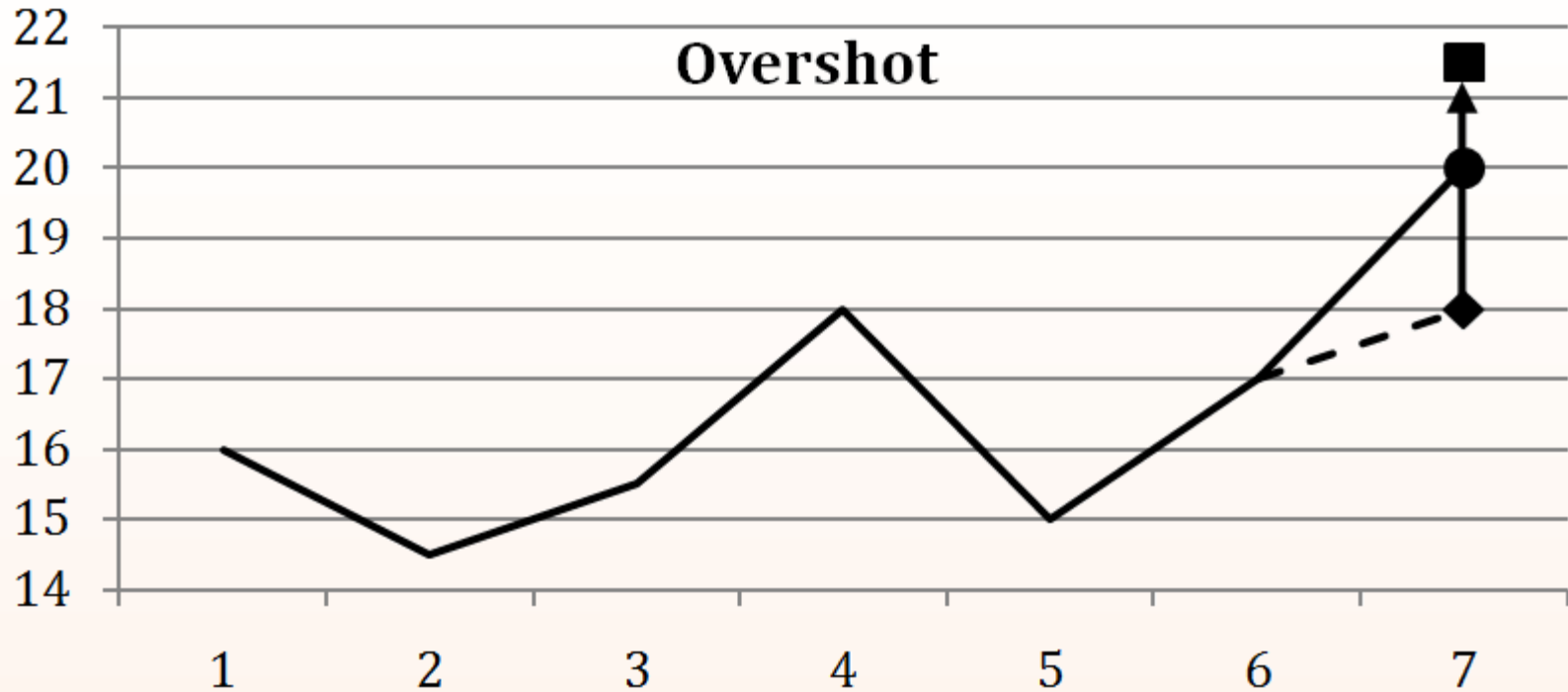
# Κριτική Πρόβλεψη

- Η αποτελεσματικότητα του συνδυασμού ανεξάρτητων κριτικών και στατιστικών προβλέψεων έχει εξεταστεί σε αρκετές μελέτες.
- 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.
- Πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι ένας απλός μέσος όρος των δύο προβλέψεων αποδίδει σχετικά καλά.
- Επιπλέον, οι Armstrong και Collopy (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.

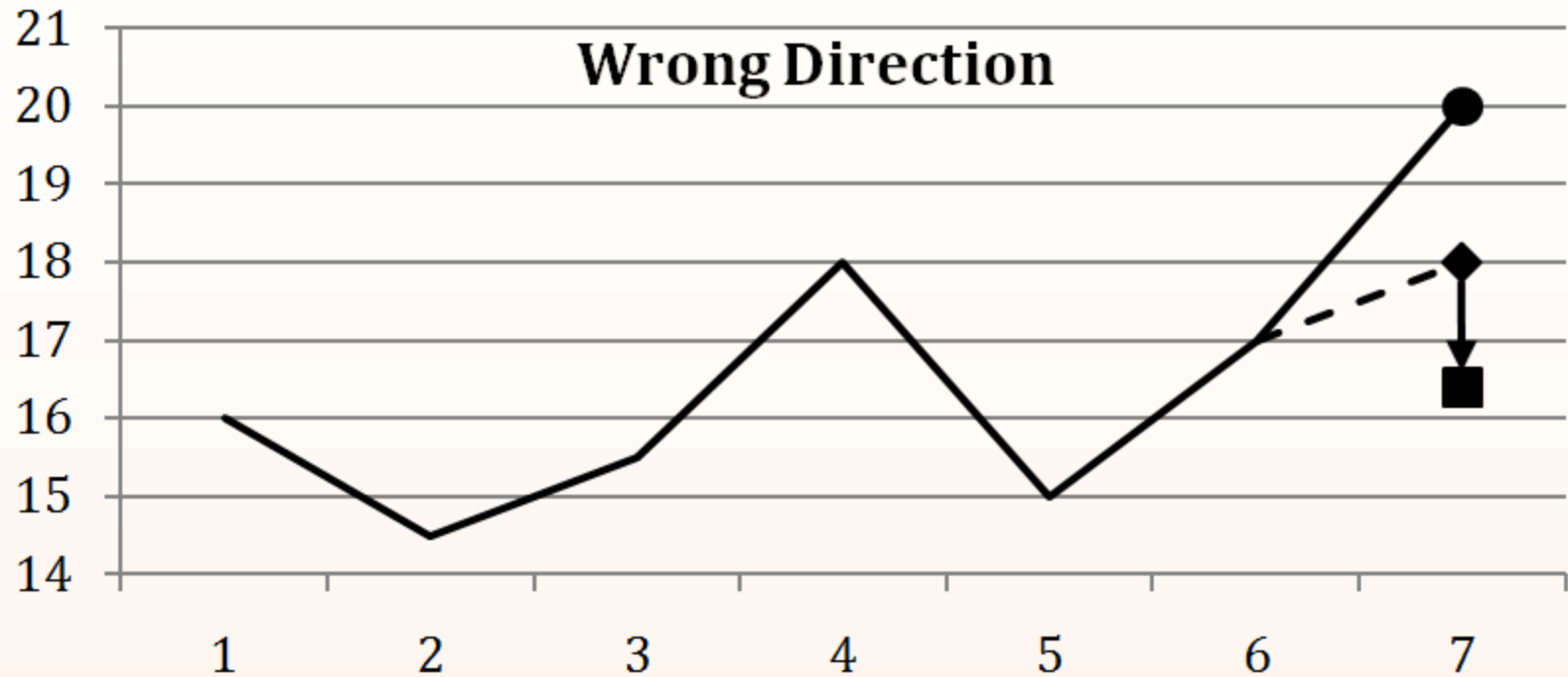
# Κριτική Πρόβλεψη



# Κριτική Πρόβλεψη



# Κριτική Πρόβλεψη



# Είδη Προβλέψεων

- Βραχυπρόθεσμη (Operations)
- Μεσοπρόθεσμη (Budget)
- Μακροπρόθεσμη (Strategy)

# Μηνιαίες τιμές χαλκού για 28 μήνες Μοντέλο 1

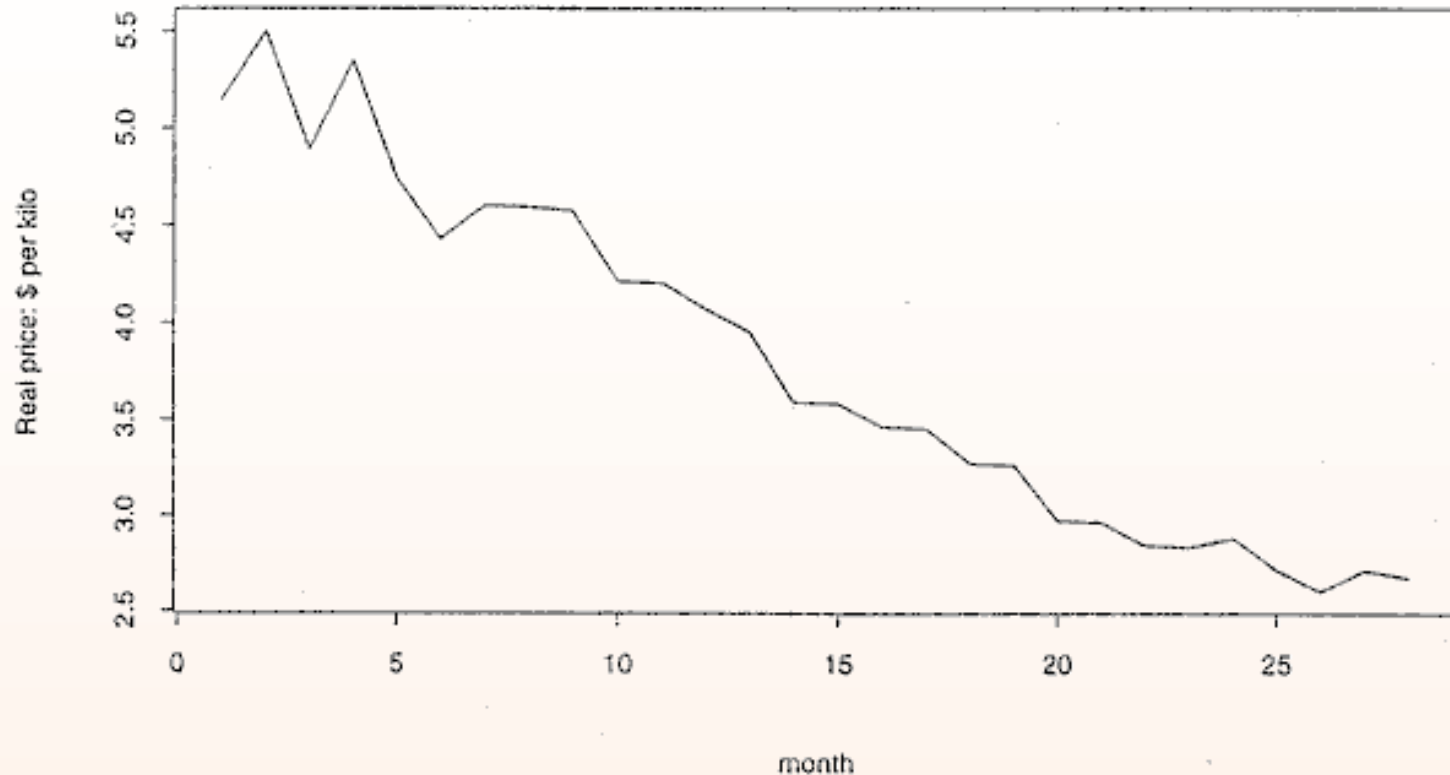


Figure 9-1: *Monthly copper prices for 28 consecutive months (in constant 1997 dollars).*



# Παρατηρήσεις Μοντέλου 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

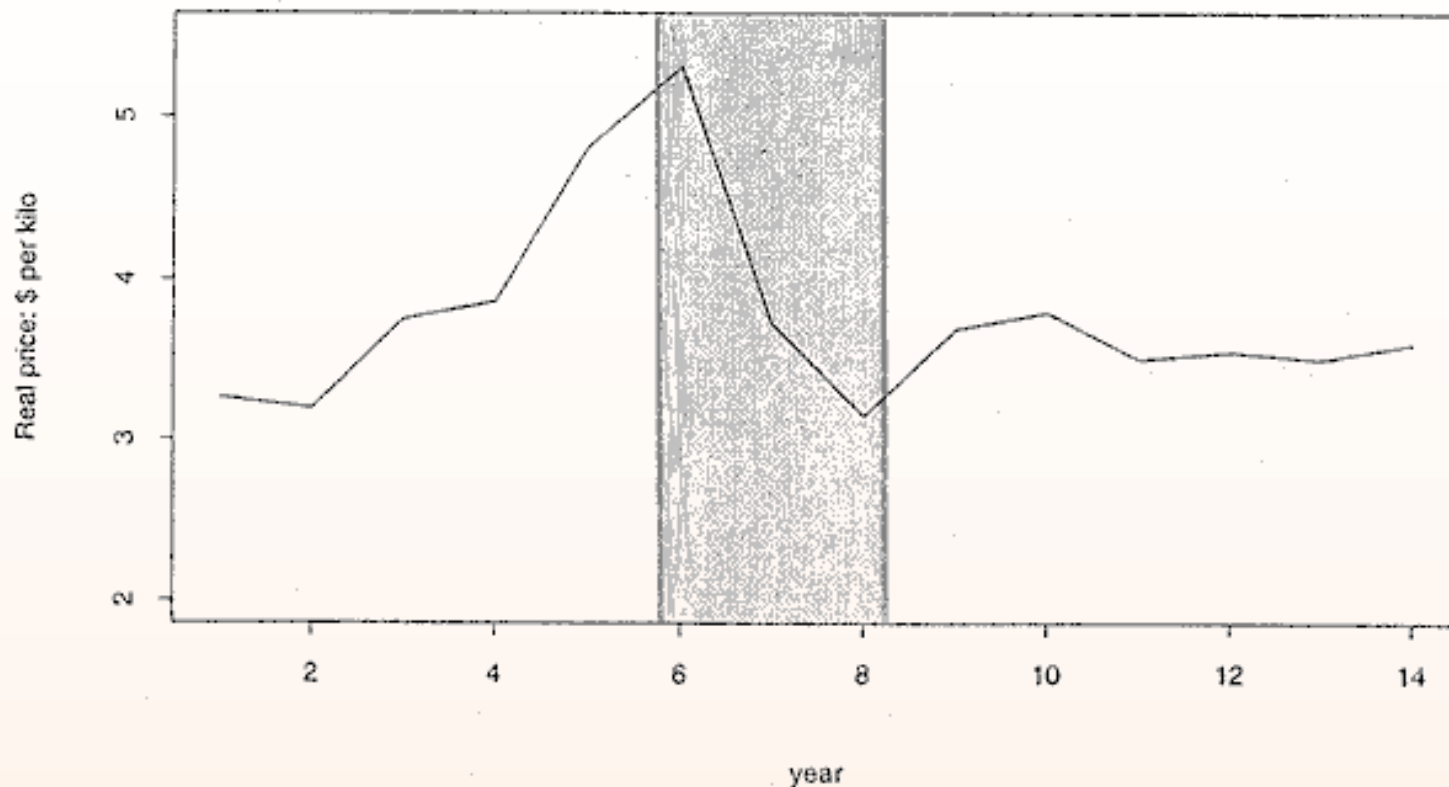


Figure 9-2: Yearly copper prices for 14 consecutive years (in constant 1997 dollars).

# Παρατηρήσεις Μοντέλου 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)
- Πλήθος παρατηρήσεων (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

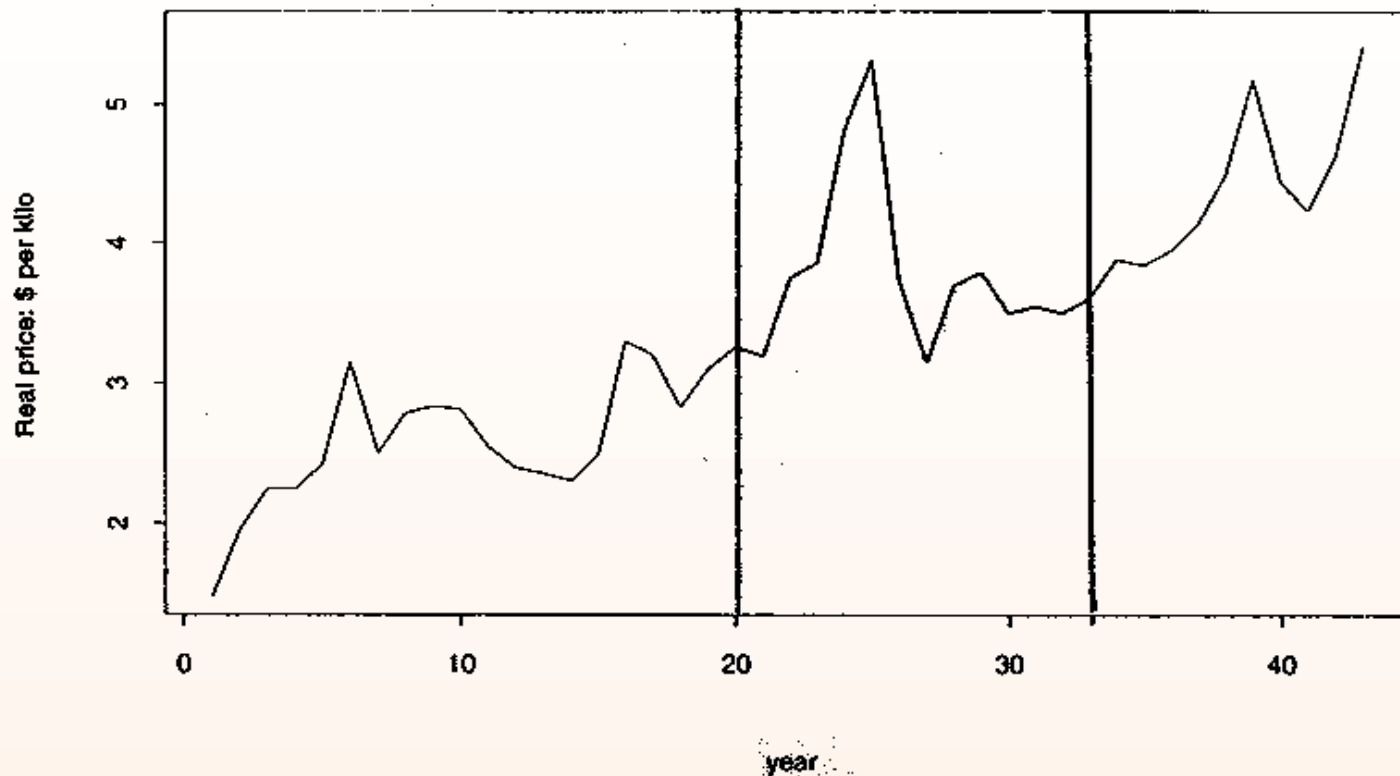


Figure 9-3: Yearly copper prices for 43 consecutive years (in constant 1997 dollars).

# Παρατηρήσεις Μοντέλου 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

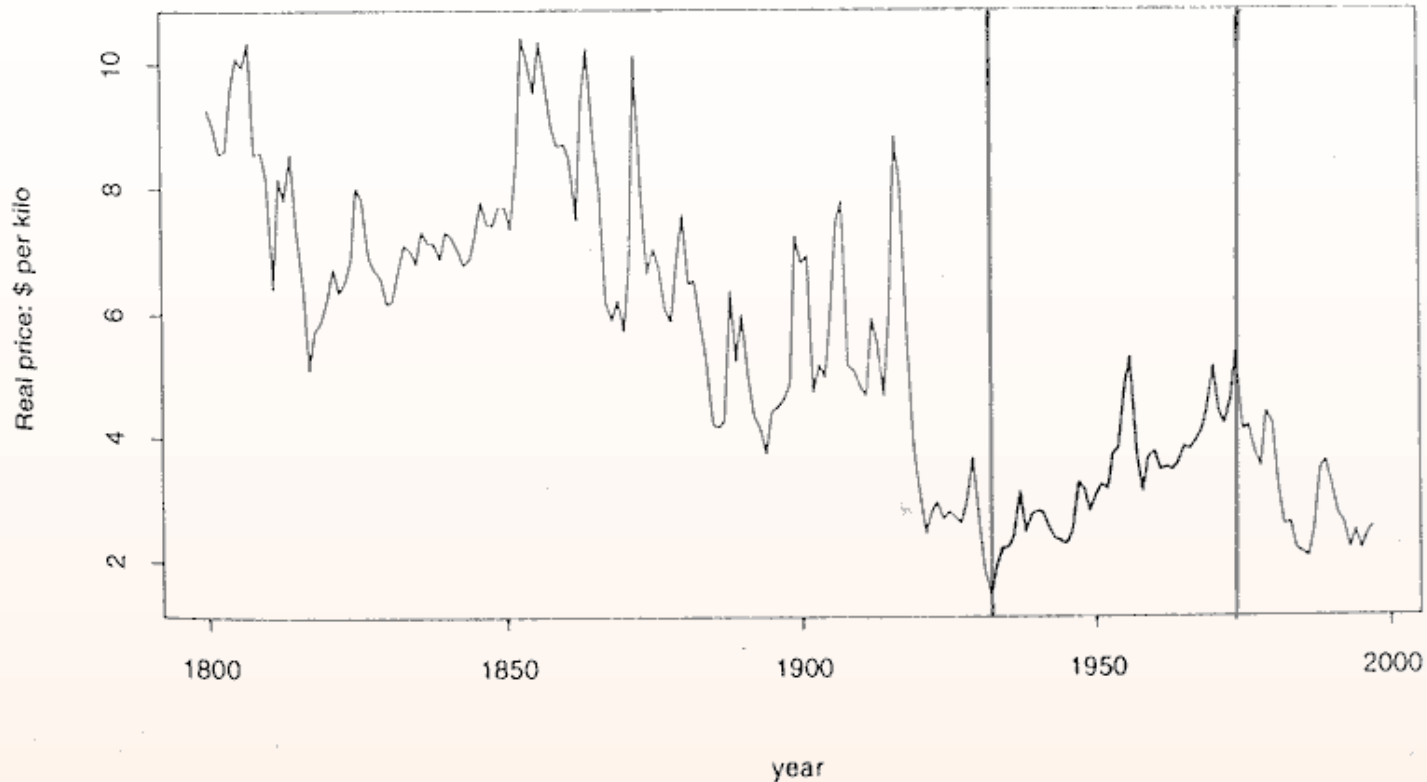


Figure 9-4: Yearly copper prices since 1800 (in constant 1997 dollars).

# Παρατηρήσεις Μοντέλου 4

- 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.

# Μακροπρόθεσμη 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 προδεδικασμένο 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

# Μακροπρόθεσμη Τάση

1. Οικονομικές τάσεις
2. Τιμές
3. Εισόδημα και αγοραστική δύναμη
4. Κυκλικές μεταβολές
5. 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         |   | 1. Πληροφορία               |
| 2. Ηλεκτρικές συσκευές |   | 2. Λογισμικό                |
| 3. Αυτοκίνητα          | } | 3. Ηλεκτρονικοί υπολογιστές |
| 4. Τηλέφωνα            |   |                             |
| 5. Τηλεόραση           |   |                             |

# 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.

# Σενάρια

Οι Kahn και Wiener (1967) παρουσιάζουν μία λίστα με τις, κατά τη γνώμη τους, 100 τεχνολογικές καινοτομίες που είναι πολύ πιθανόν να συντελεστούν στο 3<sup>ο</sup> μέρος του 20<sup>ου</sup> αιώνα.

1. ικανότητα για παραγωγή πιο αξιόπιστων και μακροπρόθεσμων μετεωρολογικών προβλέψεων
2. ευρεία χρήση αεροφωτογραφιών
3. νέες τεχνικές για αξιόπιστο έλεγχο των γεννήσεων
4. η σημαντική βελτίωση του προσδόκιμου μέσου όρου ζωής
5. η ιατροφαρμακευτική περίθαλψη για τις υπανάπτυκτες περιοχές
6. τα αυτοματοποιημένα παντοπωλεία και εμπορικά καταστήματα
7. οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές ευρείας χρήσης

1. επέκταση τροπικής γεωργίας και δασοκομίας
2. το μερικό έλεγχο επί των περιβαλλοντικών συνθηκών και το κλίμα
3. νέες και πιο αξιόπιστες τεχνικές εκπαίδευσης και προπαγάνδας που θα επηρεάζουν άμεσα την ανθρώπινη συμπεριφορά
4. τη δυνατότητα εισόδου του ανθρώπινου οργανισμού σε χειμερία νάρκη για μεγάλες περιόδους (μήνες ή και χρόνια)
5. δυνατότητα επιλογής του φύλου για τα αγέννητα μωρά.

# Σενάρια

Οι Kahn και Wiener παρουσιάζουν δύο ακόμα λίστες, μία λίστα από 25 λιγότερο πιθανά αλλά σημαντικά ενδεχόμενα

1. ένα τεχνολογικό ισοδύναμο της τηλεπάθειας
2. δημιουργία αυτοματοποιημένων αυτοκινητόδρομων.

... και μία λίστα από 10 απίθανα ενδεχόμενα.

1. αντιβαρύτητα
2. διαγαλαξιακά ταξίδια
3. πολύ οικονομική ηλεκτρική ενέργεια.

Παρόλα τα σενάρια που κατάφεραν να παρουσιάσουν, οι Kahn και Wiener δεν κατάφεραν να φανταστούν μερικές σημαντικές τεχνολογικές καινοτομίες που συντελέστηκαν

1. κλωνοποίηση
2. χαρτογράφηση του ανθρώπινου DNA
3. μαζική παραγωγή ρυζιού και σιταριού
4. διαδίκτυο (*world wide web*)

# Σενάρια

- Ανάλογα με τον τρόπο αξιολόγησης των μακροπρόθεσμων προβλέψεων, οι εκτιμήσεις που δόθηκαν από τους Kahn και Wiener θα μπορούσαν να χαρακτηρισθούν ως επιτυχημένες ή και αποτυχημένες.
- Σε κάθε περίπτωση, και δεδομένων των δυσκολιών που παρουσιάζουν οι μακροπρόθεσμες προβλέψεις καθώς και την εκ των υστέρων ελλιπή πληροφορία, οι Kahn και Wiener συνέβαλαν αναμφίβολα και σε σημαντικό βαθμό στη διαδικασία παραγωγής μακροπρόθεσμων προβλέψεων, κυρίως μέσω σεναρίων.
- Οι Μακρυδάκης, Wheelright και Hyndman (1998) χαρακτηρίζουν τη χρήση σεναρίων για πρόβλεψη και εκτίμηση μελλοντικών καταστάσεων ως πρόκληση της συμβατικής και «τετράγωνης» σκέψης και ως ένα μέσο αποφυγής μιας γραμμικής προέκτασης του παρελθόντος προς σχηματισμό του μέλλοντος.