

Διοίκηση Λειτουργιών

τα τετράδια μιας Οδύσσειας

τετράδιο 11α

Επίλυση προβλημάτων
(παράρτημα: Τα εργαλεία)

Το τετράδιο αυτό αποτελεί παράρτημα του τετραδίου 11

Οι σημειώσεις του Γιάννη για τα Εργαλεία Επίλυσης Προβλημάτων

Φύλλο ή Πίνακας Ελέγχου

Στόχος: Όποτε απαιτείται να συλλέξουμε δεδομένα που βασίζονται στις παρατηρήσεις κάποιου δείγματος με στόχο να ανιχνεύσουμε, διαπιστώσουμε το πώς εμφανίζονται κάποια φαινόμενα.

Τι είναι: Συνήθως ένας απλός πίνακας που καταγράφουμε στις οριζόντιες γραμμές τα φαινόμενα που παρακολουθούμε και στις κάθετες τον αριθμό των εμφανίσεών τους στην περίοδο της παρατήρησης. Ουσιαστικά, καταγράφουμε πόσο συχνά συμβαίνουν κάποια πράγματα που μας ενδιαφέρουν, ώστε να ξεκινήσουμε την έρευνά μας για την επίλυση κάποιου προβλήματος.

Χρήσεις:

1. Μας βοηθά να ξεφύγουμε από γνώμες και απόψεις και να τεκμηριώσουμε τις αποφάσεις μας με στοιχεία.
2. Είναι πολύτιμο εργαλείο για τη διερεύνηση υποψιών μας για διάφορες συσχετίσεις.
3. Εξαιρετικά απλό και αποδεκτό εργαλείο για την έναρξη μιας συγκροτημένης έρευνας για τα περισσότερα των προβλημάτων.

Πώς κατασκευάζεται:

1. Προσδιορίζουμε και παίρνουμε μια κοινή απόφαση για τα γεγονότα που πρέπει να παρακολουθήσουμε, καθώς και τη μέθοδο της παρακολούθησης.
2. Επιλέγουμε έναν ικανό χρόνο παρακολούθησης (ώρες, ημέρες κτλ.) ώστε να έχουμε αξιόπιστα αποτελέσματα.
3. Κατασκευάζουμε έναν πίνακα τοποθετώντας στις οριζόντιες γραμμές τα γεγονότα υπό παρακολούθηση και στις κάθετες στήλες τον αριθμό των εμφανίσεών τους στην περίοδο της παρατήρησης.
4. Εξασφαλίζουμε με κατάλληλη εκπαίδευση ότι η συλλογή και καταγραφή των εμφανίσεων θα γίνεται συστηματικά και τίμια.
5. Σιγουρευόμαστε ότι υπάρχει ο απαιτούμενος χρόνος για τη διεξαγωγή των καταγραφών.

Παραδείγματα:

ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΙΑΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥ

Σειρές Παραγωγής	Άχρηστα κομμάτια
A	7
B	16
Γ	12
Δ	9
E	18

Ωρα	8	9	10	...	13	14	15	16
Θερμοκρασία	17,5	18,1	18,7		19,3	20,6	20,7	20,7

ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΥΟ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ

ΑΧΡΗΣΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ					
ΣΕΙΡΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ
A	7	10	11	6	14
B	16	15	9	12	13
Γ	12	17	8	4	19
Δ	9	7	5	2	6
E	18	7	3	17	14

ΠΙΝΑΚΑΣ Καταγραφής των Ελαττωμάτων -Κατά Μηχανή -Κατά ημέρα -Κατά Είδος ελαττώματος * Γρατσουνίσματα ◆ Εξογκώματα Χ Διάφορα Άλλα	ΕΒΔΟΜΑΔΑ 23	ΜΗΧΑΝΗ 1		ΜΗΧΑΝΗ 2		
	ΔΕΥΤΕΡΑ		*◆	Χ	◆◆	ΧΧ
	ΤΡΙΤΗ		***		*	
	ΤΕΤΑΡΤΗ		◆		*◆	Χ
	ΠΕΜΠΤΗ		*◆◆		*	
	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ		*	Χ	◆	Χ

Προσοχή: Αν ο πληθυσμός δεν είναι ομογενής (δεν προκύπτει από την ίδια μηχανή ή αιτία, ή αφορά σε καταστάσεις που μεταξύ τους δεν υπάρχει σχέση), τότε πρέπει οι πληθυσμοί να ομαδοποιηθούν σε διαφορετικές κατηγορίες και οι παρατηρήσεις να γίνουν χωριστά.

Διάγραμμα PARETO

Στόχος: Όποτε απαιτείται να παρουσιάσουμε με εποπτικό τρόπο τη σχετική σπουδαιότητα διαφόρων καταστάσεων, ώστε να αρχίσουμε να ασχολούμαστε με τη σημαντικότερη.

Τι είναι: Ένα απλό διάγραμμα με τις διαφορετικές καταστάσεις στον οριζόντιο άξονα (κατά φθίνουσα σειρά) και μπάρες κατακόρυφες (στήλες, στενά ορθογώνια) με ύψος ανάλογο με τη σπουδαιότητά τους. Το χαρακτηριστικό αυτό της σπουδαιότητας μετράται κατά κύριο λόγο από τον αριθμό των εμφανίσεων (ή το σχετικό ποσοστό τους), ή από το πόσο μας στοιχίζει η εμφάνιση της κάθε κατάστασης. Είναι ένα εξαιρετικά απλό, εύκολο και κατανοητό εργαλείο.

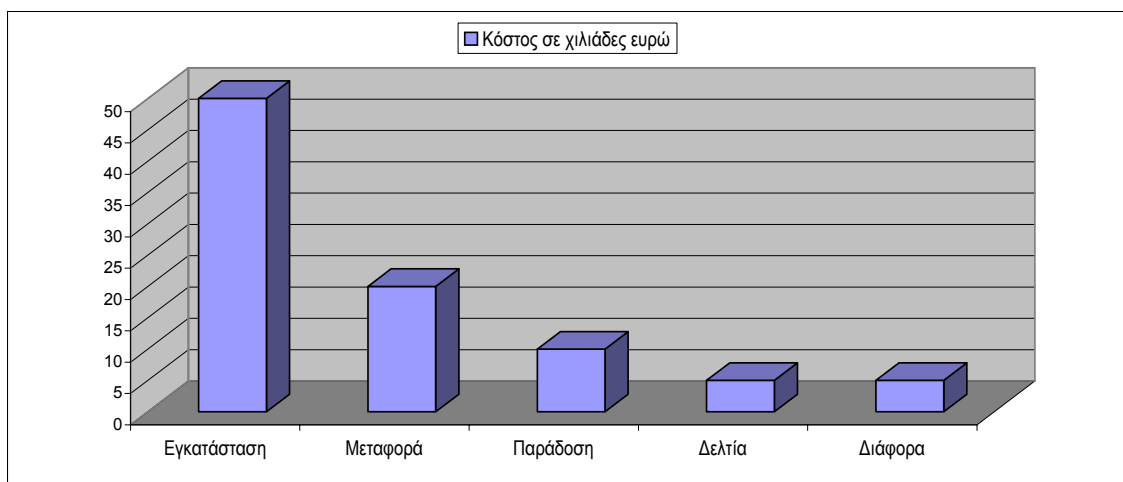
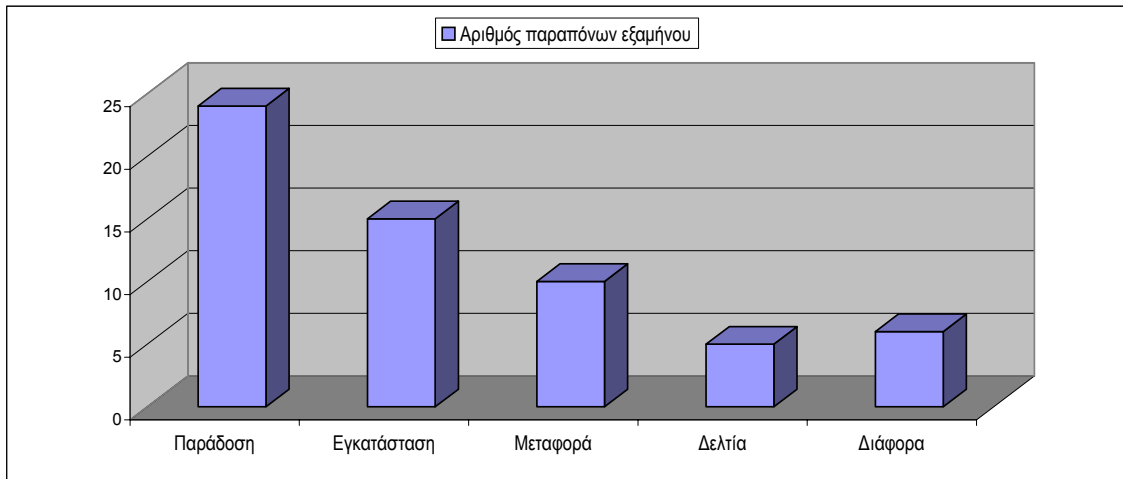
Χρήσεις:

1. Τεκμηριώνει τη σημαντικότητα των διαφόρων καταστάσεων ή συμβάντων που μας ενδιαφέρουν, με έναν απλό εποπτικό τρόπο.

2. Μας δίνει τη δυνατότητα να ασχοληθούμε συστηματικά με την πιο σημαντική από τις καταστάσεις και επομένως να είμαστε εξαιρετικά πιο αποτελεσματικοί.
3. Οι καταστάσεις μπορούν να αφορούν:
 - περιοχές προβλημάτων
 - πιθανές αιτίες (από το διάγραμμα αιτίου αποτελέσματος)
4. Μας βοηθά να ελέγχουμε την αποτελεσματικότητα των μέχρι σήμερα παρεμβάσεών μας, με ένα νέο διάγραμμα, που μας δείχνει αμέσως αν η κατάσταση, με την οποία ασχοληθήκαμε, έφυγε πράγματι από την πρώτη σχετικά θέση.
5. Στην περίπτωση αυτή, το νέο διάγραμμα μας υποδεικνύει ποια είναι τώρα η σπουδαιότερη κατάσταση, στην οποία πρέπει να εστιάσουμε τις προσπάθειές μας.
6. Μας βοηθά να συμφωνούμε μεταξύ μας για όλα τα παραπάνω, ώστε να μην υπάρχουν παρεξηγήσεις.

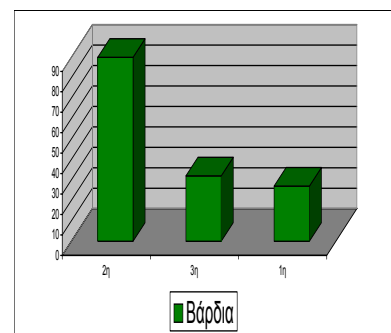
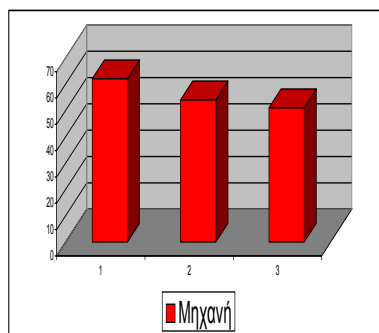
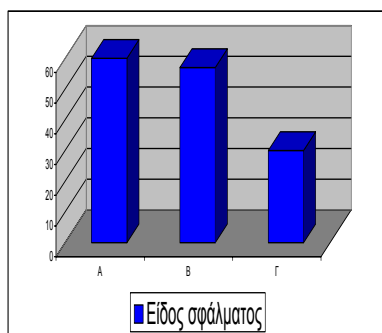
Πώς κατασκευάζεται:

1. Επιλέγουμε κατ' αρχάς τις καταστάσεις με τις οποίες θα ασχοληθούμε.
Αυτό μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους π.χ. :
 - Διαισθητικά
 - Μετά από έναν καταιγισμό ιδεών
 - Με βάση τις υπάρχουσες εν χρήσει καταστάσεις μετρήσεων - πίνακες ελέγχου που τηρούνται από διάφορα τμήματα, λ.χ. τις μετρήσεις διαφόρων ειδών σφαλμάτων που διενεργεί ο ποιοτικός έλεγχος.
2. Επιλέγουμε τη βάση σύγκρισης, λ.χ. αριθμός εμφανίσεων, σχετικό ποσοστό τους, ετήσιο κόστος της κάθε κατάστασης κτλ.
3. Κατασκευάζουμε έναν πίνακα ελέγχου με τις καταστάσεις (περιοχές προβλήματος ή πιθανά αίτια) στον οριζόντιο άξονα και τη βάση σύγκρισης, λ.χ. τον αριθμό των εμφανίσεών τους, στον κάθετο.
4. Συμπληρώνουμε τον πίνακα ελέγχου με τις παρατηρήσεις μας, στη διάρκεια του χρόνου που έχουμε επιλέξει.
5. Κατασκευάζουμε ένα διάγραμμα, τοποθετώντας στον οριζόντιο άξονα τις καταστάσεις κατά φθίνουσα σειρά (από αριστερά προς τα δεξιά) και στον κάθετο τη βάση σύγκρισης, την οποία γράφουμε καθαρά στο πλάι, ώστε να ξέρουν όλοι τι συγκρίνουν.
6. Πάνω από κάθε κατηγορία καταστάσεων, κατασκευάζουμε ένα ορθογώνιο με ύψος αντίστοιχο της βάσης σύγκρισης και της κλίμακας του κατακόρυφου άξονα.
7. Πολλές φορές χαράσσουμε και την προσθετική καμπύλη, ώστε να μπορούμε να απαντήσουμε στο ερώτημα: πόση είναι η συμβολή των πρώτων δύο ή τριών καταστάσεων στο σύνολο;
8. Η προσθετική καμπύλη κατασκευάζεται ξεκινώντας από την κορυφή της πρώτης (υψηλότερης) μπάρας, με δεύτερο σημείο πάνω από τη δεύτερη και ύψος το άθροισμα των υψών των πρώτων δύο μπαρών, κ.ο.κ.



Είναι προφανές ότι ανάλογα με τον στόχο (εξυπηρέτηση, μείωση κόστους) θα πρέπει να ασχοληθούμε και με διαφορετική αιτία. Το διάγραμμα χρησιμοποιείται και για να αναλυθεί ένα πρόβλημα υπό διαφορετικές κατηγοριοποιήσεις.

Παράδειγμα: Αριθμός σφαλμάτων ανά είδος, μηχανή και βάρδια:



Από μια τέτοια ανάλυση φαίνεται ότι κανείς πρέπει να ασχοληθεί με τη Δεύτερη βάρδια κατ' αρχάς και όχι με το είδος του σφάλματος, ή την κάθε μηχανή.

Διάγραμμα Αιτίας-Αποτελέσματος ή Ψαροκόκκαλο

Στόχος: Όποτε απαιτείται να αναγνωρίσουμε, ταξινομήσουμε, διερευνήσουμε τις μεταξύ τους σχέσεις, καταγράψουμε και παρουσιάσουμε, με εποπτικό τρόπο, όλες τις πιθανές ή εξακριβωμένες αιτίες ενός παρατηρημένου αποτελέσματος.

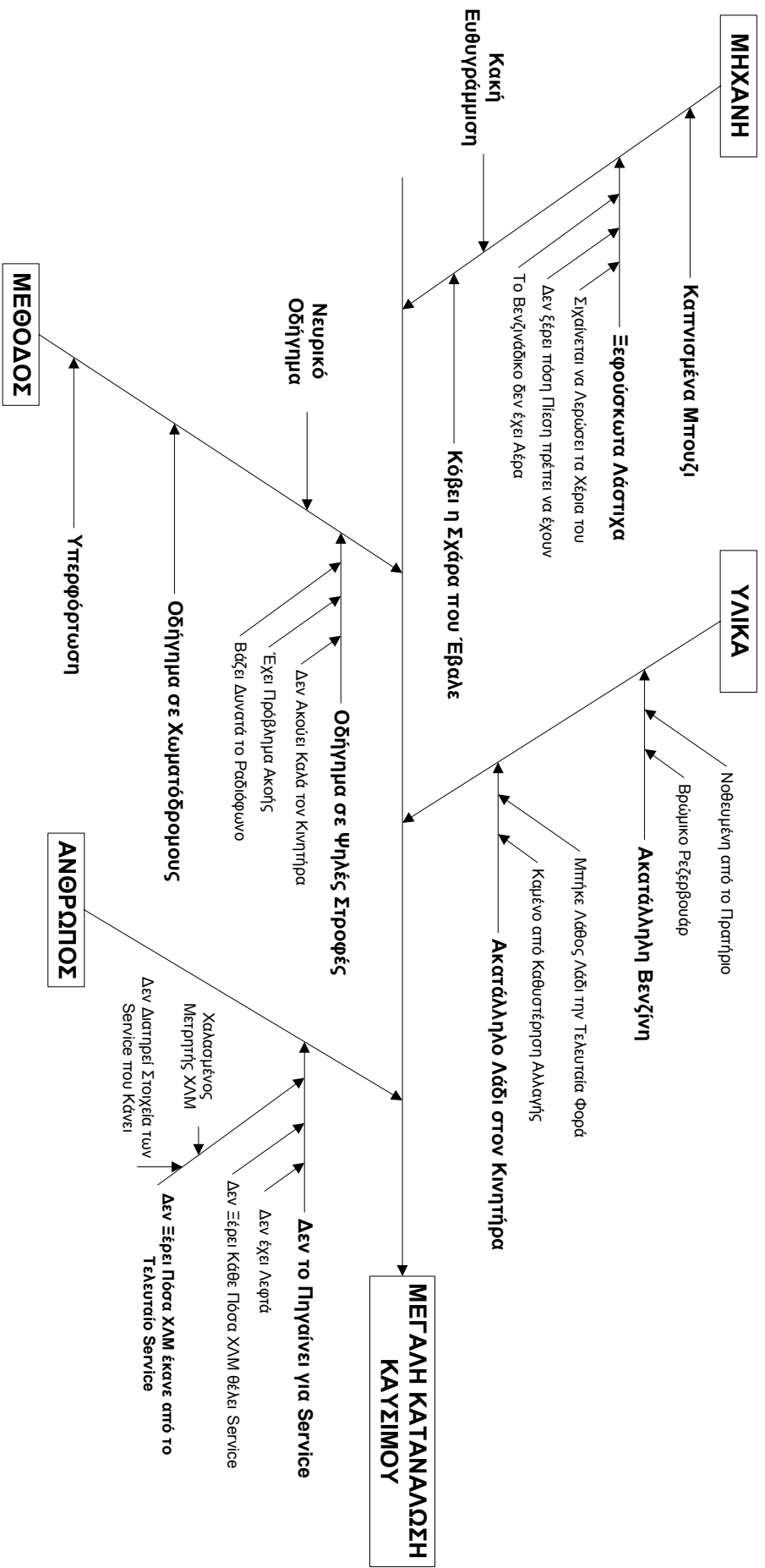
Τι είναι: Ένα διάγραμμα με τις διαφορετικές πιθανές αιτίες στα αριστερά του, ταξινομημένες, και με εμφανή τη σχέση αιτιότητας μεταξύ τους, που οδηγούν σαν σκελετός από τα μικρά κόκκαλα προς τα μεγάλα και τελικά στο κεφάλι δεξιά που καταγράφεται το μη επιθυμητό αποτέλεσμα. Είναι ένα εξαιρετικά αποτελεσματικό, εποπτικό και κατανοητό εργαλείο ανάλυσης του προβλήματος, το οποίο βοηθά την ομάδα να αντιληφθεί τις σχέσεις αιτιότητας που υπάρχουν και να εντοπίσει τη βασική αιτία.

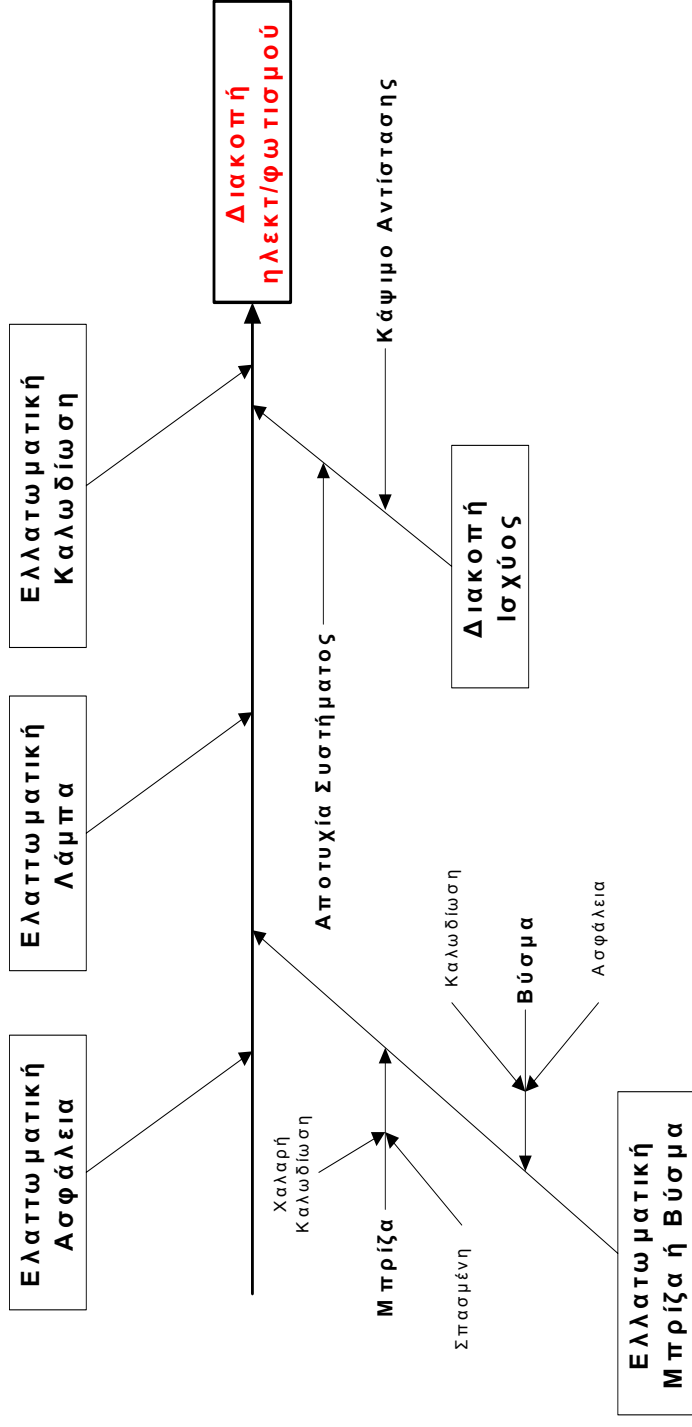
Χρήσεις:

1. Μας βοηθά να αναλύσουμε την παρούσα κατάσταση και να απεικονίσουμε όλες τις πιθανές αιτίες που μπορούν να μας οδηγήσουν σε κάποιο μη επιθυμητό αποτέλεσμα.
2. Παρουσιάζει με σαφήνεια τις σχέσεις του αποτελέσματος με κάθε γενική ή επί μέρους αιτία.
3. Είναι έντονα συμμετοχικό εργαλείο διότι, όσο αυξάνει τη συμμετοχή, τόσο πιο αξιόπιστα αναλύει την κατάσταση και καθοδηγεί όλη την ομάδα ώστε να έχει κοινή αντιμετώπιση των προβλημάτων.

Πώς κατασκευάζεται:

1. Παράγουμε έναν κατάλογο με πιθανές αιτίες με τους ακόλουθους τρόπους:
 - προκαλώντας έναν καταιγισμό ιδεών
 - κάθε μέλος της ομάδας χρησιμοποιεί πίνακες ελέγχου για να αποτυπώσει-ελέγξει πιθανές αιτίες που υποψιάζεται, εξετάζοντας προσεκτικά κάθε βήμα της διεργασίας
 - διαισθητικά
2. Ορίζουμε μερικές (3-6) μεγάλες κατηγορίες αιτιών λ.χ.:
 - μέθοδος - εξοπλισμός - υλικά - περιβάλλον εργασίας
 - τα στάδια μιας μεθόδου ή μιας διαδικασίας
 - αιτίες ενδογενείς, εξωγενείς
3. Οι τέσσερις κλασικές κατηγορίες που συνήθως χρησιμοποιούνται στην παραγωγή αγαθών είναι: άνθρωποι, μηχανές, μέθοδοι και υλικά (4M: manpower, machines, methods and material). Αντίστοιχα, στην περίπτωση των υπηρεσιών και της διοίκησης προτιμούνται οι πολιτικές, διαδικασίες, προσωπικό και ο εξοπλισμός σε σχέση με την διάταξη του χώρου (4P : policies, procedures, people and plant).
4. Σχεδιάζουμε τον σκελετό με τις κατηγορίες των αιτιών και δεξιά τοποθετούμε το αποτέλεσμα.
5. Τοποθετούμε τις αιτίες από το βήμα 1 στις αντίστοιχες κατηγορίες.
6. Για κάθε μια ρωτάμε «γιατί συμβαίνει αυτό» και καταγράφουμε τις απαντήσεις ως παρακλάδια- μικρά κόκκαλα.
7. Προχωρούμε στην ερμηνεία του διαγράμματος:
 - Ψάχνουμε για αιτίες που εμφανίζονται σε διάφορους κλάδους κατ' επανάληψη
 - Ξεκαθαρίζουμε τον κατάλογο μετά από συζήτηση και συναίνεση όλης της ομάδας
8. Συνεχίζουμε με την τεχνική του διαγράμματος του Pareto για να προσδιορίσουμε τη σημαντικότερη αιτία.





ΠΡΟΣΟΧΗ

1. Μην προχωρείτε έξω από την περιοχή επιρροής και ελέγχου της ομάδας όταν ασχολείσθε με τον προσδιορισμό των πιθανών αιτιών.
2. Σιγουρευτείτε ότι όλοι συμφωνούν με τη διατύπωση του αποτελέσματος.
3. Εάν οι ιδέες ρέουν αργά, τότε χρησιμοποιήστε ως καταλύτες τις μεγάλες κατηγορίες, λ.χ. τι μπορεί να προκαλέσουν τα υλικά;
4. Η καταγραφή να γίνεται σύντομα και περιεκτικά.

Μήτρα Συμφωνίας

Στόχος: Προετοιμασία της απόφασης σε σχέση με την επιλογή ενός προβλήματος, ή μιας λύσης, ή μιας ενέργειας που πρέπει να γίνει, λαμβάνοντας συστηματικά υπόψη τα κριτήρια επιλογής, όπως κάποιες επιβεβλημένες υποχρεώσεις, οι χαραγμένοι στόχοι, ή οι προϋποθέσεις που πρέπει να τηρηθούν.

Πώς κατασκευάζεται:

1. Δημιουργία καταλόγου κριτηρίων επιλογής:
 - Επιβεβλημένες υποχρεώσεις, χαραγμένοι στόχοι, προϋποθέσεις που πρέπει να τηρηθούν
2. Δημιουργία καταλόγου για την επιλογή:
 - των προβλημάτων
 - των προτεινόμενων λύσεων
 - των ενεργειών που πρέπει να γίνουν
3. Χάραξη πίνακα δύο διαστάσεων:
 - μια οριζόντια γραμμή για κάθε κριτήριο επιλογής
 - μια κάθετη στήλη για κάθε πρόβλημα, ή λύση, ή ενέργεια
4. Σημείωση σε κάθε τετράγωνο:
 - εάν υπάρχει συμφωνία με το κριτήριο
 - εάν υπάρχει ασυμφωνία
 - εάν είναι αδύνατο να αποφασίσουμε ή αν δεν υπάρχει λύση

Παράδειγμα: Μέσα μεταφοράς στη διαδρομή Παρίσι-Λυών για έναν ταξιδιώτη μόνο.

ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΤΡΕΝΟ TGV	ΑΠΛΟ ΤΡΕΝΟ	ΑΕΡΟ ΠΛΑΝΟ	ΑΥΤΟ ΚΙΝΗΤΟ	ΛΕΩΦΟΡ.	ΟΤΟ ΣΤΟΠ
Κόστος	+	+	-	-	+	+
Ασφάλεια	+	+	+	-	+	-
Ταχύτητα	+	-	+	-	-	-
Ανεση	+	-	+	?	?	?
Ανταποκρίσεις	+	+	-			+

Εκτός από τη λύση TGV που ικανοποιεί θετικά όλα τα κριτήρια, η επιλογή των άλλων μέσων μεταφοράς θα εξαρτηθεί από τη σχετική σημασία-βαρύτητα που θα απονείμουμε στα διάφορα κριτήρια. Με αυτή τη λογική, με αυξημένη βαρύτητα στο κόστος, θα διαλέγαμε το απλό τρένο, και με αυξημένη βαρύτητα στην ταχύτητα, θα διαλέγαμε προφανώς το αεροπλάνο.

Τα κριτήρια διαχωρίζονται σε αυτά που **Πρέπει** και αυτά που **Θέλω**.

Παράδειγμα: Επιλογή ηλεκτρονικού υπολογιστή

Πρέπει:	Θέλω:
Intel core 2 Duo 1,7 Mhz	Service
Δίσκος 1 TB	Μέχρι 5 kg
Modem	Χαμηλό Κόστος
Κάρτα Ήχου/Γραφικών	Συμβατό με εκτυπωτή
CD	

Επιλογές **A** **B** **Γ**

Πίνακας Σχετικής Βαρύτητας		Βαθμολογία Επιλογών			Σχετικοποιημένη Βαθμολογία		
Κριτήρια	Παράγοντας Βαρύτητας	A	B	Γ	A	B	Γ
Βάρος	0,1	6	10	9	0,6	1,0	0,9
Κόστος	0,5	8	7	6	4,0	3,5	3,0
Service	0,2	2	8	8	0,4	1,6	1,6
Συμβατότητα	0,2	7	6	7	1,4	1,2	1,4
Συνολικοί Βαθμοί					6,4	7,3	6,9

Μυαλοθύελλα ή Καταιγισμός Ιδεών (Brainstorming)

Στόχος: Εύκολη παρουσίαση μεγάλου αριθμού ιδεών πάνω σε ένα δεδομένο θέμα, σε συνθήκες ευχάριστες.

Ανάπτυξη: Σε τρεις φάσεις

1. ΟΡΓΑΝΩΣΗ:

- Υπενθύμιση των προϋποθέσεων κλειδιά που αναφέρονται παρακάτω και τοιχοκόλλησή τους (σε πίνακα)
- Παρουσίαση του θέματος: το γράφουμε, το τοιχοκολλούμε, το εξηγούμε

2. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΙΔΕΩΝ:

- Τις γράφουμε με τη σειρά που εκφράζονται
- Τις αριθμούμε στη σειρά
- Υπογραμμίζουμε τις λέξεις-κλειδιά

3. ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ :

- Διαγράφουμε τις ιδέες εκτός θέματος
- Συμπύσσουμε τις ιδέες που είναι κοινές
- Ταξινομούμε τις ιδέες σε υποκατηγορίες (θέματα)

ΟΙ ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ

- ΤΑ ΛΕΜΕ ΟΛΑ - ποικιλία, ευρύτητα
- ΛΕΜΕ ΟΣΟ ΤΟ ΔΥΝΑΤΟΝ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ - ποσότητα
- ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΟΜΑΣΤΕ ΤΙΣ ΙΔΕΕΣ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ - αναλογίες, διαφοροποιήσεις, αντιθέσεις
- ΔΕΝ ΣΧΟΛΙΑΖΟΥΜΕ, ΔΕΝ ΚΡΙΤΙΚΑΡΟΥΜΕ
- ΔΕΝ ΛΟΓΟΚΡΙΝΟΥΜΕ ΤΙΣ ΙΔΕΕΣ ΠΟΥ ΕΚΦΡΑΖΟΝΤΑΙ
- ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΥΜΕ ΜΕ ΚΑΛΗ ΔΙΑΘΕΣΗ...

ΤΠΠΠΠΓ

Στόχος: περιγραφή, όσο το δυνατόν πιο πλήρης, ενός προβλήματος, μιας αιτίας, μιας λύσης, μιας κατάστασης, μιας ιδέας.

Ανάπτυξη: Συστηματική και πλήρης απάντηση στις ερωτήσεις

ΤΙ πράγμα πρόκειται, τι αντικείμενο, τίνος τμήματος, φύσης, ενέργειας;

ΠΟΙΟΣ είναι υπεύθυνος, δράστης, σχετικός, με ποια ιδιότητα, επίπεδο αρμοδιότητας;

ΠΟΥ χώρος, απόσταση, στάδια;

ΠΟΤΕ σε ποια στιγμή, διάρκεια, συχνότητα;

ΠΩΣ τρόπος, εξοπλισμός, αναγκαία μέσα, διαδικασίες, μέθοδοι;

ΓΙΑΤΙ να γίνει η τάδε ενέργεια, να γίνει σεβαστή η τάδε διαδικασία, να δοθεί σημασία στην τάδε απόφαση;

Και για κάθε ερώτηση προστίθεται το ΠΟΣΟ;

Μέθοδος Ζυγισμένης Ψήφου

Διατύπωση	Συμφωνία του προβλήματος
Συνεισφορά	Ιδεών από όλους
Καταγραφή	Χωρίς ίχνος κριτικής από τους υπόλοιπους
Επεξήγηση	Υποστήριξη ιδεών (σύντομη περίπου 1min)
Σύμπτυξη	Παραπλήσιων διατυπώσεων
Επαναδιατύπωση	Αντιτιθέμενων ιδεών
Οριστικοποίηση	Καταλόγου ιδεών
Επιλογή	Από τον καθένα τριών ιδεών (όχι κατ' ανάγκη των προτάσεών του) και απόφαση για τη βαρύτητά τους (βαθμοί 1, 2, 3, για την πιο σημαντική)
Καταγραφή	Βαθμών για κάθε ιδέα (χωρίς αναφορά του συνεισφέροντος)
Άθροιση-Ξεκαθάρισμα	Ισοψηφιών
Συμφωνία	Με αποτέλεσμα