

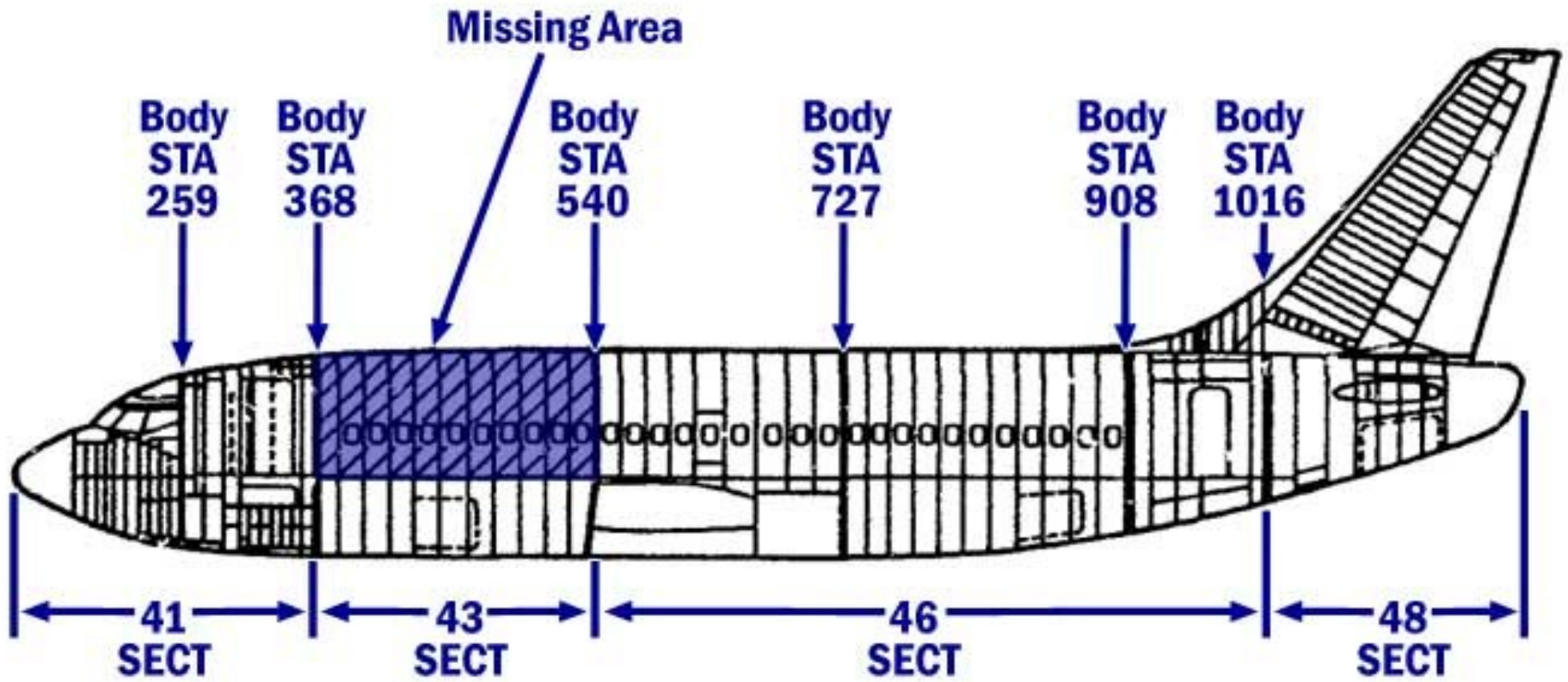


**ΤΟ ΗΡΑΕΑΣ ΣΤΗΝ
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ
ΠΤΗΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ**

ΕΠΓΟΣ (ΥΙ) ΙΩΑΝΝΗΣ ΜΑΡΚΟΥ





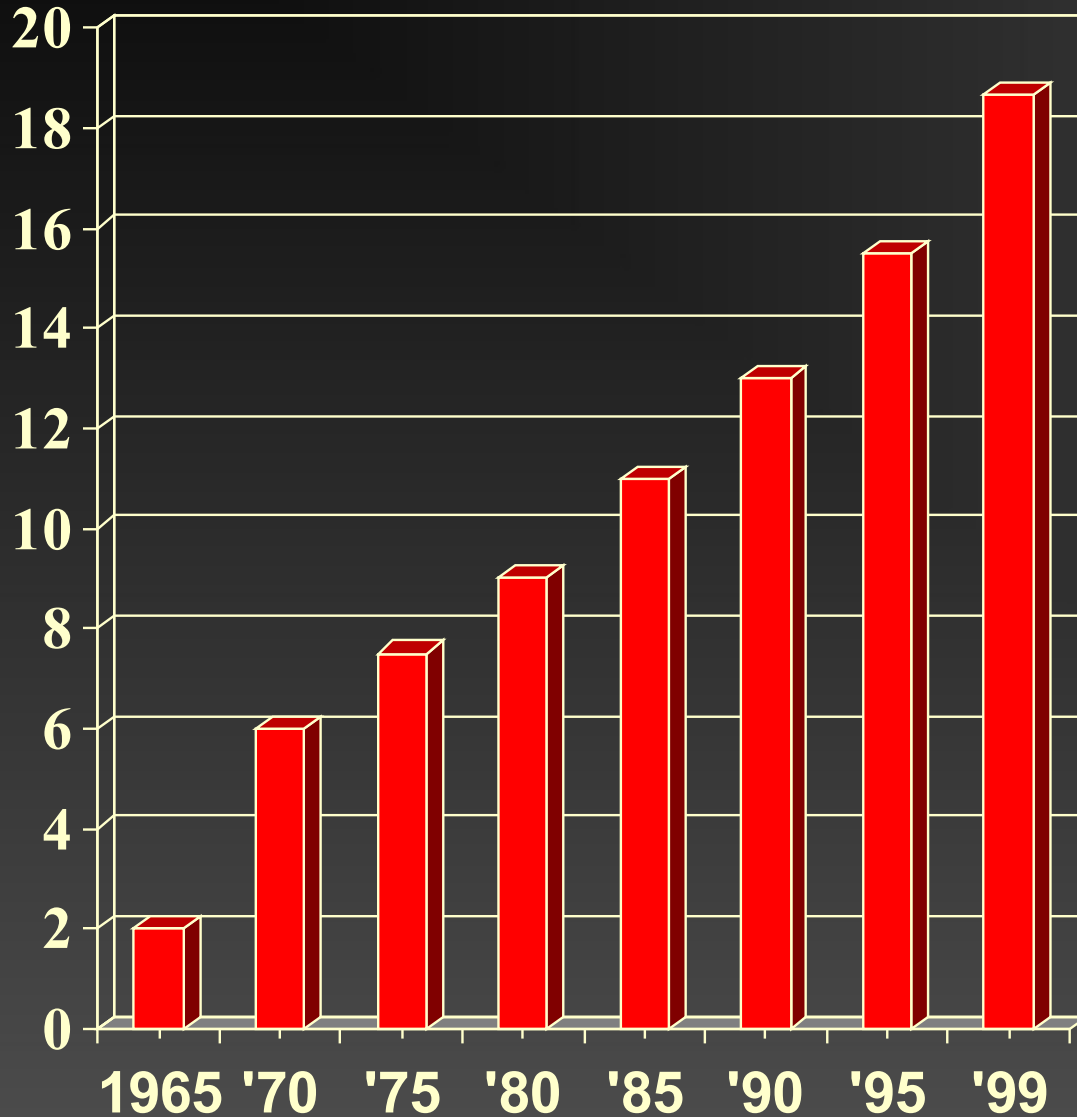


ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΕΠΙΒΑΤΙΚΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ JETS 1965-1999



Accident Rate (accidents per million departures)

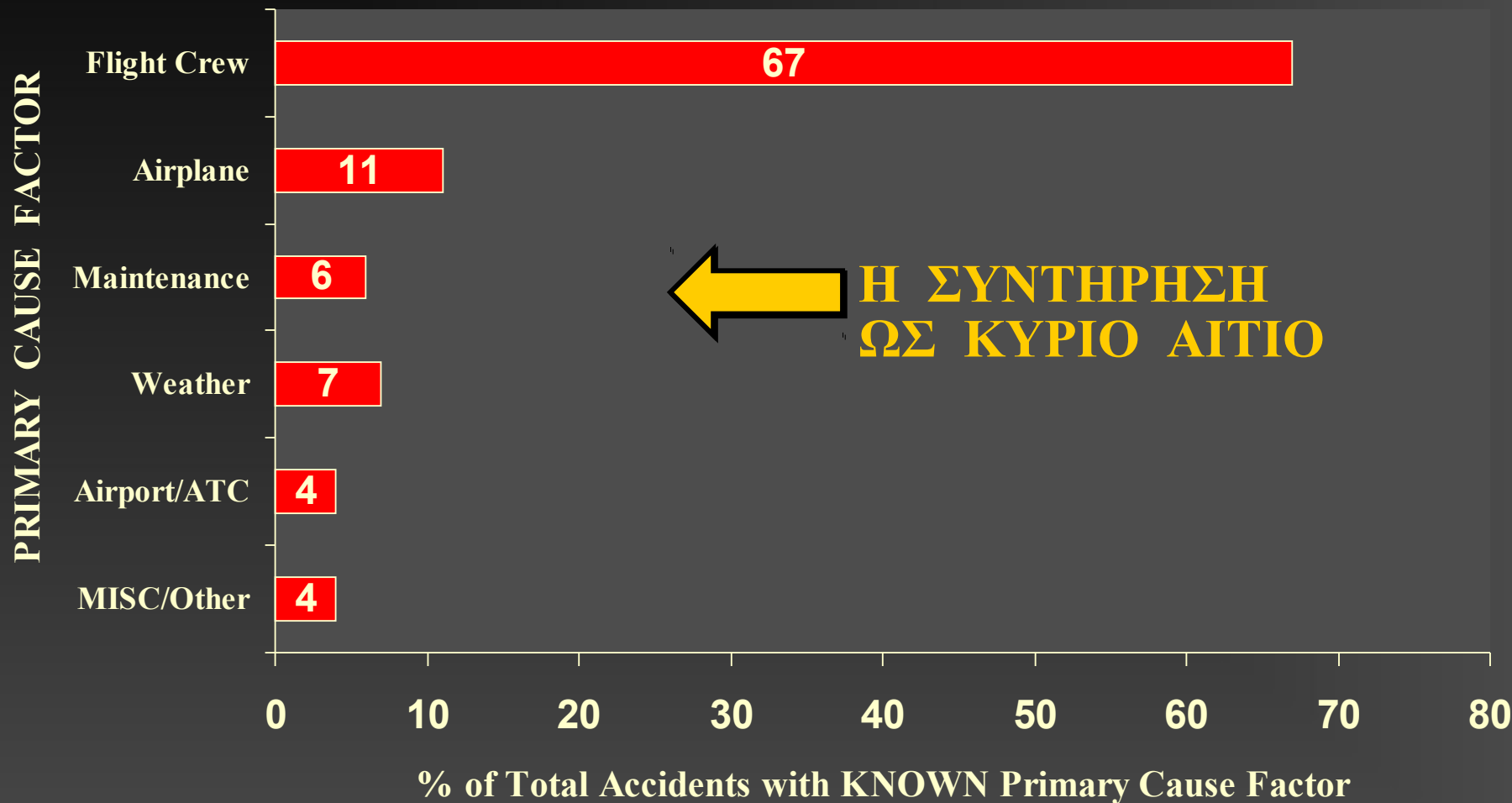
ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΝΑΧΩΡΗΣΕΩΝ 1965-1999



■ Annual Departures
(millions)



ΚΥΡΙΑ ΑΙΤΙΑ ΜΕΙΖΟΝΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΕΠΙΒΑΤΙΚΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ JET (1990-1999)



(Boeing, 2000)

Πόσο σημαντικός είναι ο Παράγοντας «Συντήρηση»



Μελέτες δείχνουν ότι:

- Η συντήρηση, συνέβαλε στο 15% των ατυχημάτων, επιβατικών αεροσκαφών (Boeing, 1995)
- Η συντήρηση, αποτελεί τον δεύτερο αιτιολογικό παράγοντα ανθρώπινων απωλειών, μετά τα CFIT (CAA, 1992)

The Heinrich Ratio



Θανατηφόρο Ατύχημα 1

Μη θανατηφόρα ατυχήματα 10

Αναφερόμενα περιστατικά 30

Επισφαλείς Ενέργειες
600

Additional Maintenance/Ramp Error Data

20-30% της παύσης λειτουργίας του κινητήρα κατά την πτήση και 50% των καθυστερήσεων/ματαιώσεων λόγω προβλημάτων μηχανής, οφείλονται σε λάθη συντήρησης (Boeing, 1997)

48,800 αεροσκάφη κατελήγονται ετησίως, λόγω λάθους συντήρησης (Marx, 1998)

Ατυχήματα στην πίστα, κοστίζουν \$2-2.5 δισ. ετησίως (Ramp Safety, Vol. 11:3)

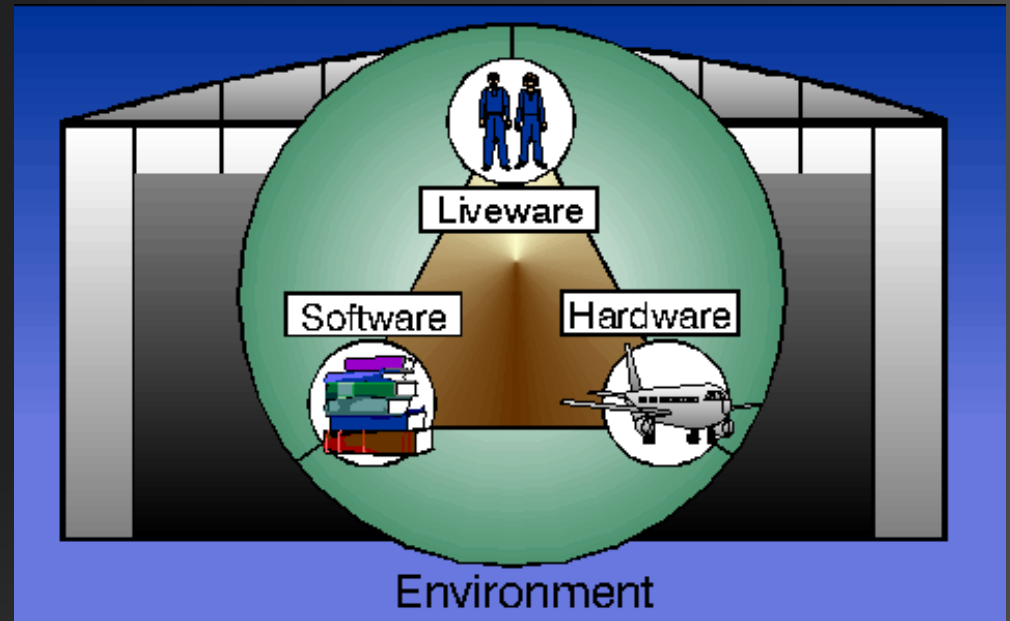


Maintenance Accident Costs

- Μέσο κόστος διακοπής της λειτουργίας του κινητήρα κατά την πτήση: \$500,000
- Μέσο κόστος ματαίωσης πτήσης: \$50,000
- Μέσο κόστος επιστροφή στην πύλη: \$15,000
- Μέσο κόστος ζημιών, λόγω συμβάντων εδάφους: \$70,000
- Εκτιμώμενη απώλεια/εταιρεία: \$75-\$100.000.000/έτος
- Εκτιμώμενη απώλεια λόγω συμβάντων εδάφους: \$850.000.000/έτος

(Source: hfskyway.faa.gov)

“Edward’s Shell Model”



“Heinrich’s Domino Theory”

Reason's "Swiss Cheese" Model



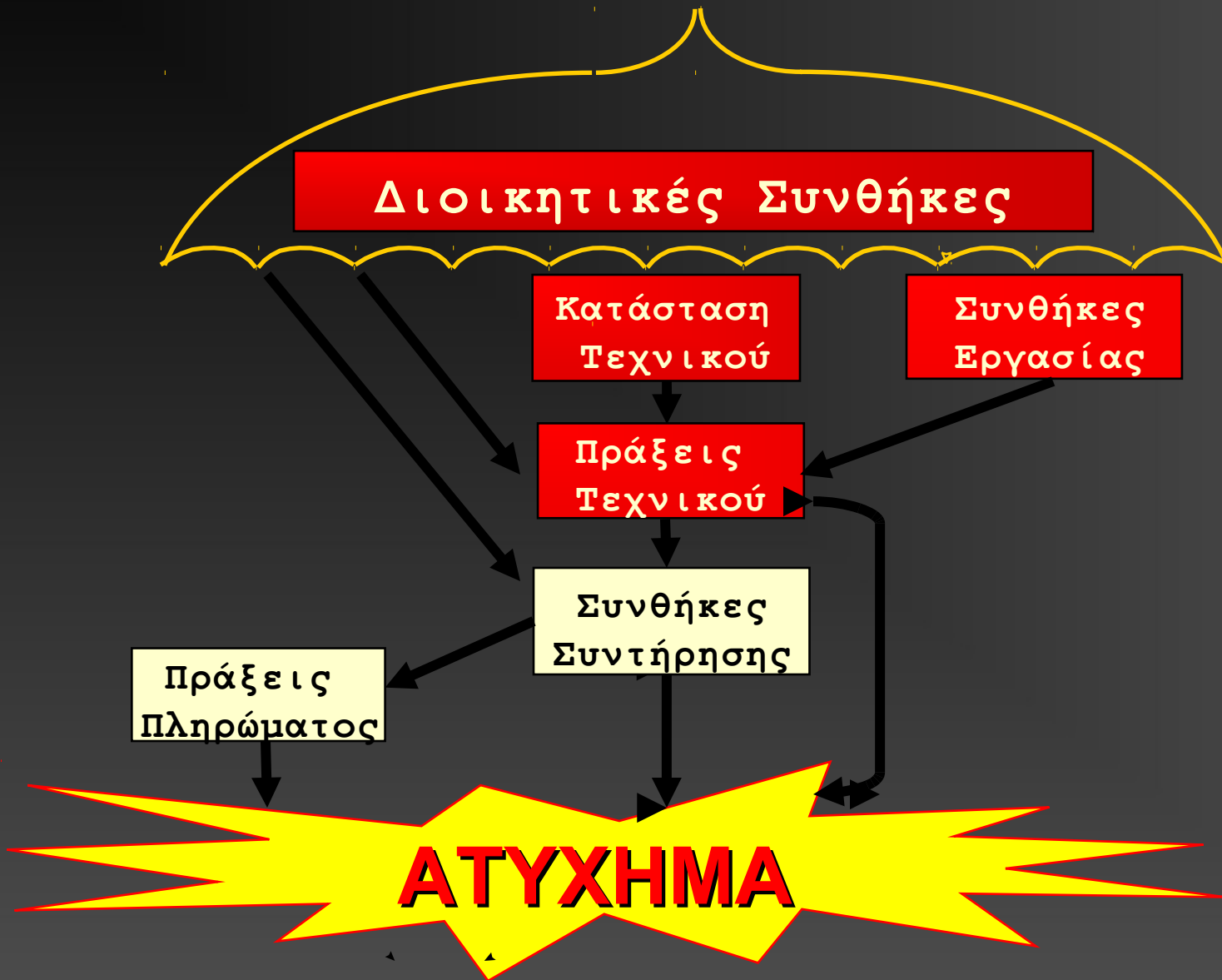


**Human Factors
Analysis and Classification System –
Maintenance Extension
(Κατηγορίες Λαθών)**

HFACS - *Maintenance Extension*



HFACS - Maintenance Extension Model



HFACS- Maintenance Extension

Διοικητικές Συνθήκες

Οργανωτικές

Επίβλεψη

Κατάσταση

Ιατρική

Συνεργασία

Ετοιμότητα

Συνθήκες Εργασίας

Περιβάλλον

Εξοπλισμός

Χώρος Εργασίας

Πράξεις

Λάθη

Παραβάσεις

ΑΤΥΧΗΜΑ

HFACS - *Maintenance Extension*

Διοικητικές

Οργανωτικές

Επίβλεψη

Κατάσταση

Ιατρική

Συνεργασία

Ετοιμότητα

Συνθήκες Εργασίας

Περιβάλλον

Εξοπλισμός

Χώρος Εργασίας

Πράξεις

Λάθη

Παραβάσεις

ΑΤΥΧΗΜΑ

Διοικητικές

Οργανωτικές

Επίβλεψη

Ανεπαρκείς Διαδικασίες

Αποτυχία επιβολής
κανονισμών
Πτωχός προγραμματισμός
Ανεπαρκής καθοδήγηση

Ανεπαρκής Σχεδίαση

Λάθη σχεδίασης
Ανεπίλυτες ατέλειες
Λάθη σχεδίασης



Ανεπαρκή Εγχειρίδια

Έλλειψη εγχειριδίων
Μη αναβαθμισμένα
εγχειρίδια
Αντικρουόμενες πληροφορίες
Μη κατανοητά εγχειρίδια

Ανεπαρκείς Πόροι

Λανθασμένη στελέχωση
Ελλιπής χρηματοδότηση
Έλλειψη ανταλλακτικών
Ανεπαρκείς εγκαταστάσεις

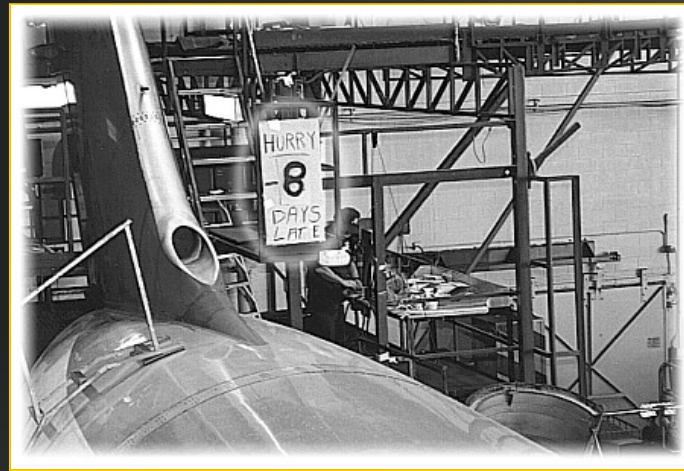
Διοικητικές Συνθήκες

Οργανωτικές

Επίβλεψη

Ανεπαρκής Επίβλεψη

Αποτυχία Καθοδήγησης
Αποτυχία Επίβλεψης
Αποτυχία Εκπαίδευσης
Αποτυχία Επιθεώρησης



Μη Αποδεκτές Επιχειρήσεις

Ανεπαρκείς Πόροι
Ανεπαρκείς Χρόνοι
Ενημέρωσης
Λανθασμένη Στελέχωση
Ανεπαρκής Προγραμματισμός
Λανθασμένη Προτεραιοποίηση

Ανεπίλυτα Προβλήματα

Ανυπαρξία Διορθωτικών
Ενεργειών
Μη ενημέρωση Εγχειριδίων
Μη αναφορά επικίνδυνων
καταστάσεων
Λανθασμένη σήμανση
εργαλείων

Λανθασμένη Επίβλεψη

Άγνοια κινδύνων
Αποτυχία Επιβολής SOPs
Χρήση επισφαλούς εξοπλισμού
Χρήση μη εκπαιδευμένου
προσωπικού



HFACS - *Maintenance Extension*

Διοικητικές Συνθήκες

Οργανωτικές

Επίβλεψη

Κατάσταση Τεχνικού

Ιατρική

Συνεργασία

Ετοιμότητα

Συνθήκες Εργασίας

Περιβάλλον

Εξοπλισμός

Χώρος Εργασίας

Πράξεις Τεχνικού

Λάθη

Παραβάσεις

ΑΤΥΧΗΜΑ

Κατάσταση

Ιατρική

Συνεργασία

Ετοιμότητα



Διανοητική Κατάσταση

Συνήθεια
Απόσπαση
Πνευματική Κόπωση
Άγχος
Χαμηλό κίνητρο
Εστιασμένη Προσοχή

Φυσική Κατάσταση

Υγεία
Ασθένειες
Σωματική κόπωση
Κιρκάδιοι ρυθμοί

Περιορισμοί

Ακοή
Όραση
Χρόνος αντίδρασης
Δύναμη
Μέγεθος

Κατάσταση Τεχνικού

Ιατρική

Συνεργασία

Ετοιμότητα



Επικοινωνία

Χρήση μη τυποποιημένης φρασεολογίας
Χρήση μη τυποποιημένων σημάτων με τα χέρια
Αστοχία εγχειριδίων
Βλάβη εξοπλισμού επικοινωνίας
Ανεπαρκής ενημέρωση

Επιβολή

Αποτυχία για διόρθωση διακρίσεων
Αποτυχία επιβεβαίωσης μηνυμάτων
Πίεση συναδέλφων

Προσαρμοστικότητα

Emergency Response
Αλλαγές μελών ομάδας

Maintainer

Ιατρική

Συνεργασία

Ετοιμότητα

Εκπαίδευση/Προετοιμασία

Ανεπαρκής Εκπαίδευση
Ανεπαρκής Γνώση
Μη Ρεαλιστική
Εκπαίδευση
Αναποτελεσματική OJT
Ανεπαρκείς Ικανότητες



Infringement

Χρήση Τοξικών Ουσιών
Hung Over
Ανεπαρκής Ξεκούραση
Χρήση φαρμάκων

Πιστοποίηση

Μη πιστοποίηση
για την εργασία
Μη πιστοποίηση
για τον τύπο





HFACS - Maintenance Extension

Διοικητικές

Οργανωτικές

Επίβλεψη

Κατάσταση

Ιατρική

Συνεργασία

Ετοιμότητα

Συνθήκες Εργασίας

Περιβάλλον

Εξοπλισμός

Χώρος Εργασίας

Πράξεις

Λάθη

Παραβάσεις

ΑΤΥΧΗΜΑ

Συνθήκες Εργασίας

Περιβάλλον

Εξοπλισμός

Χώρος Εργασίας



Φωτισμός

Νυχτερινή Όραση
Φωτισμός Χώρου
Εργασίας

Καιρός

Ακραίες Θερμοκρασίες
Πάγος στον εξοπλισμό
Ορατότητα σε χιόνι/βροχή/
ομίχλη
Ανεπαρκής ρουχισμός

Περιβαλλοντικοί κίνδυνοι

Υψηλά επίπεδα θορύβου
Τοξικά υλικά

Συνθήκες Εργασίας

Περιβάλλον

Εξοπλισμός

Χώρος Εργασίας



Κατεστραμμένος

Μειωμένη χρήση
Αναξιόπιστο
Επισφαλές (φρένα, ηλεκτρικά)

Μη διαθέσιμος/Λανθασμένος

Χρήση εξοπλισμού
σε άλλες περιπτώσεις
Άχρηστος Εξοπλισμός

Ληγμένος/Μη πιστοποιημένος

Ληγμένη βαθμονόμηση

Συνθήκες

Περιβάλλον

Εξοπλισμός

Χώρος Εργασίας



Περιορισμός

Ανεπαρκής χώρος εργασίας
Περιορισμένη χρήση
εξοπλισμού
Ευελιξία

Παρεμπόδιση

Μειωμένη ορατότητα (καπνός)
Εμπόδια στην όραση
Μη απευθείας ορατότητα

Απροσπέλαστος

Ανεπαρκής σχεδίαση α/φους
Προβλήματα πρόσβασης



HFACS - Maintenance Extension

Διοικητικές

Οργανωτικές

Επίβλεψη

Κατάσταση

Ιατρική

Συνεργασία

Ετοιμότητα

Συνθήκες Εργασίας

Περιβάλλον

Εξοπλισμός

Χώρος Εργασίας

Πράξεις

Λάθη

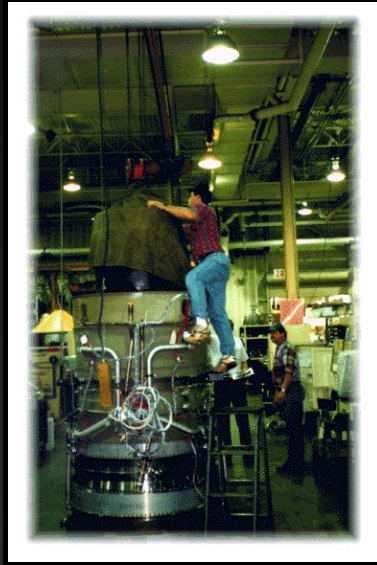
Παραβάσεις

ΑΤΥΧΗΜΑ

Πράξεις Τεχνικού

Λάθη

Παραβάσεις



Προσοχή/Μνήμη

Κακή επικοινωνία
Απώλεια Situational Awareness
Απόσπαση/Διακοπή
Λάθη διαδικασίας

Γνώση/Κανονισμοί

Ανεπαρκής γνώση εργασίας
Ανεπαρκής γνώση κανονισμών
Ανεπαρκής γνώση
αεροσκάφους

Ικανότητες/Τεχνική

Καθυστερημένη
απάντηση
Ανεπαρκείς ικανότητες
Πτωχή τεχνική
Λανθασμένο Cross-Check

Κρίση/Λήψη αποφάσεων

Λάθος απόφαση
Λάθος αντίληψη/επεξεργασία
Λανθασμένη διάγνωση
Λάθος διαδικασία

Πράξεις Τεχνικού

Λάθη

Παραβάσεις

Ρουτίνας

Δεν παρακολούθησε την
ενημέρωση

Χρήση λάθος εξοπλισμού

Παράβαση κανόνων εκπαίδευσης

Μη χρήση Checklists

Εξαιρετικές

Πλαστογραφία πιστοποιητικών

Πλαστογραφία επιθεωρήσεων

Παραβάσεις υπό πίεση

Αθέτηση

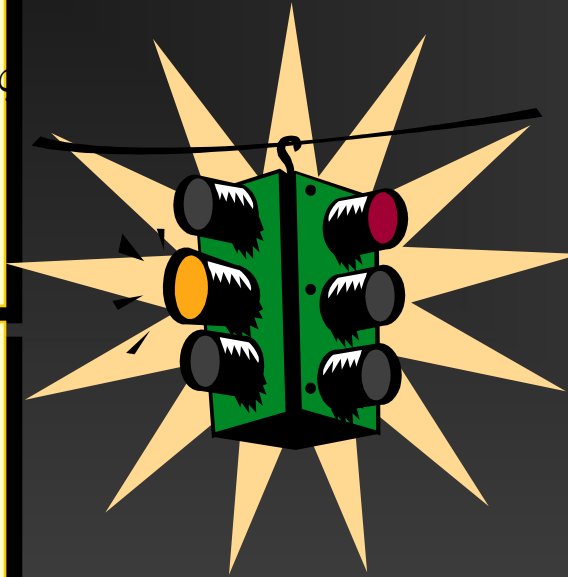
Μη διασταύρωση κανονισμών

Παράβαση για επιτάχυνση
αποστολής

Κατάφωρη

Πλαστογραφία πιστοποιητικών

Πλαστογραφία επιθεωρήσεων



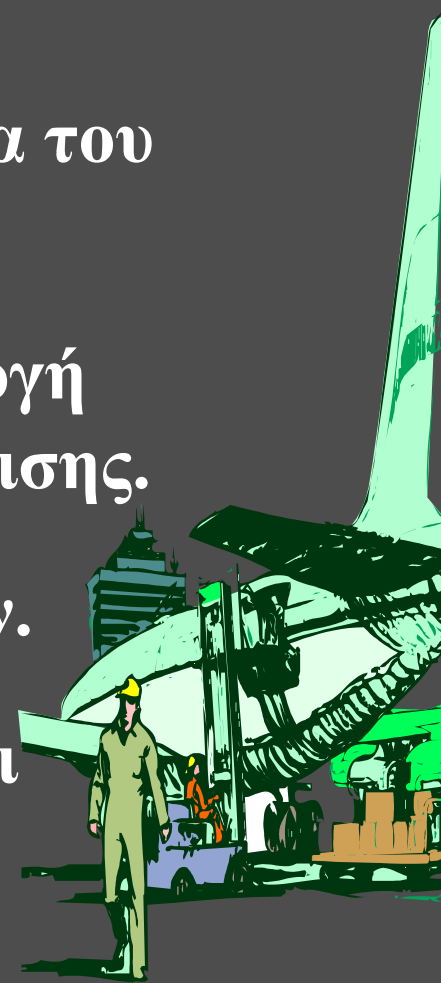


HFACS βοηθάει να βρεθούν οι «κρυμμένες» αιτίες

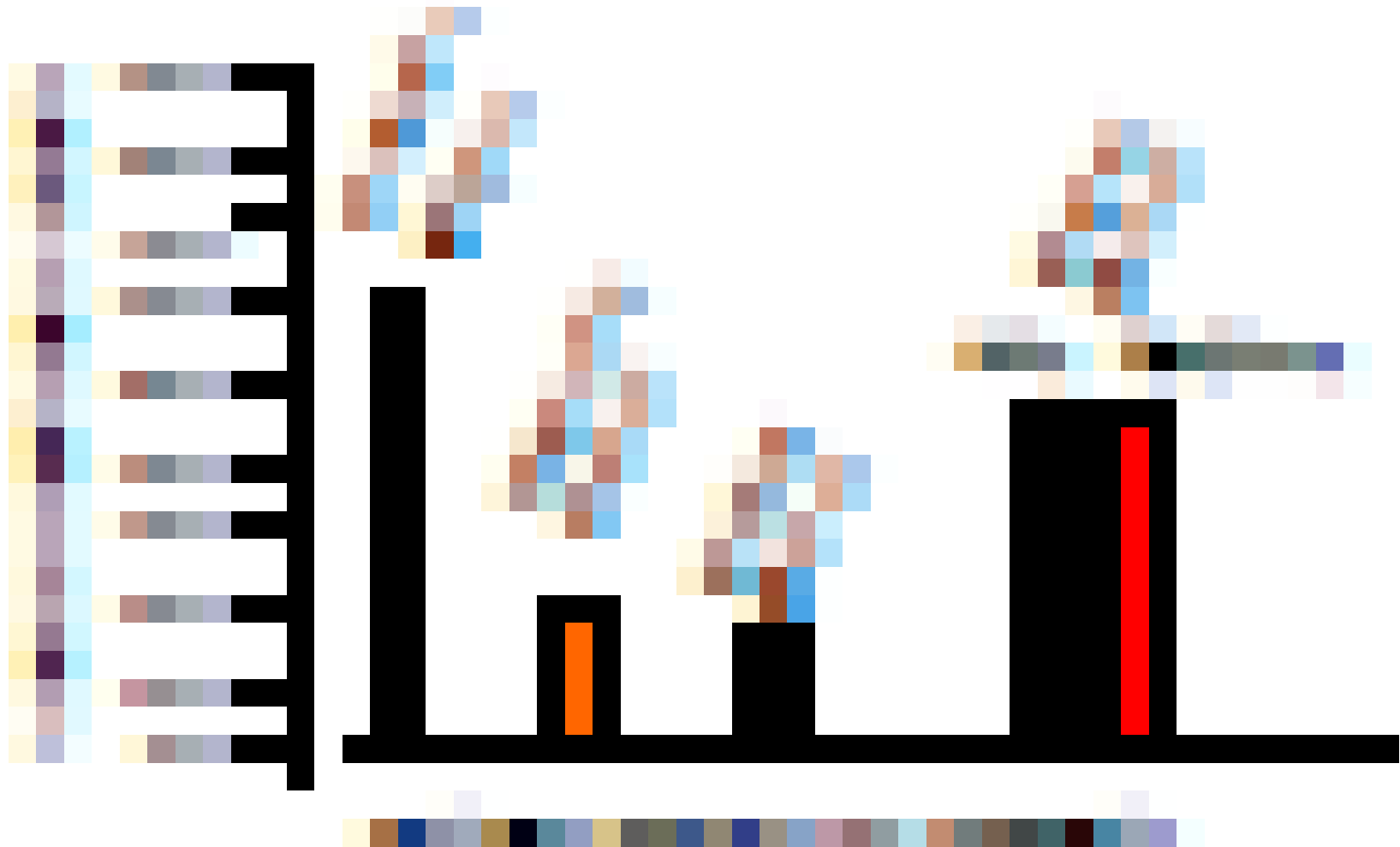


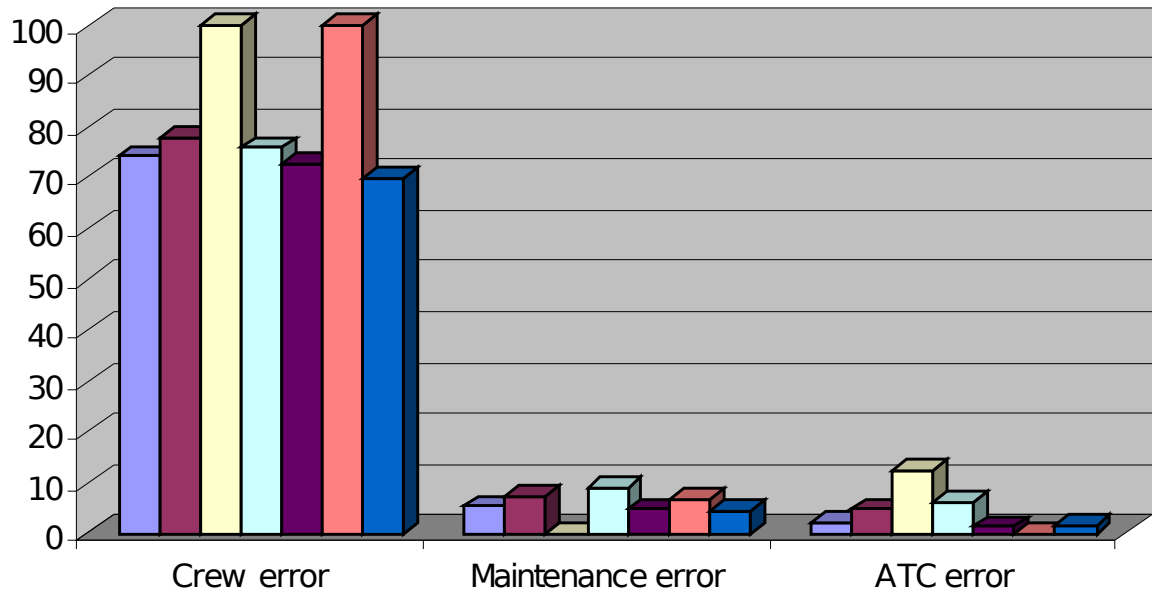
Τελικά, το HFACS-ME

- Αναγνωρίζει «γιατί» συνέβησαν οι αιτιολογικοί παράγοντες και τις αιτίες τους.
- Αναγνωρίζει ατομικά λάθη και σφάλματα του συστήματος.
- Προωθεί την ανακάλυψη και την εφαρμογή αποτελεσματικών στρατηγικών αντιμετώπισης.
- Παρέχει ένα πλαίσιο για ανάλυση τάσεων.
- Είναι χρήσιμο σε μελέτη ατυχημάτων και συμβάντων.



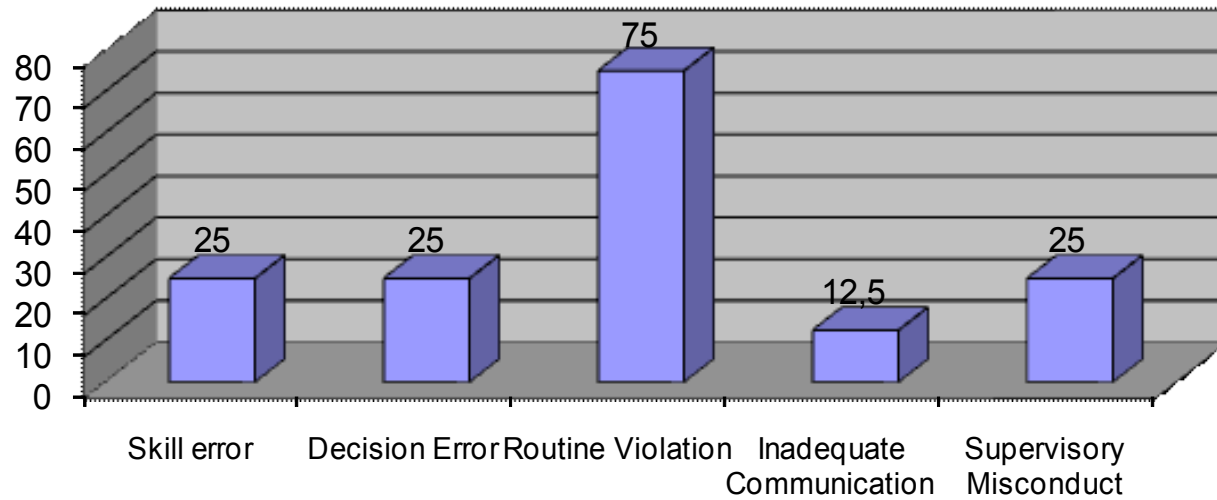
HFACS – ME Results of NTSB Reports



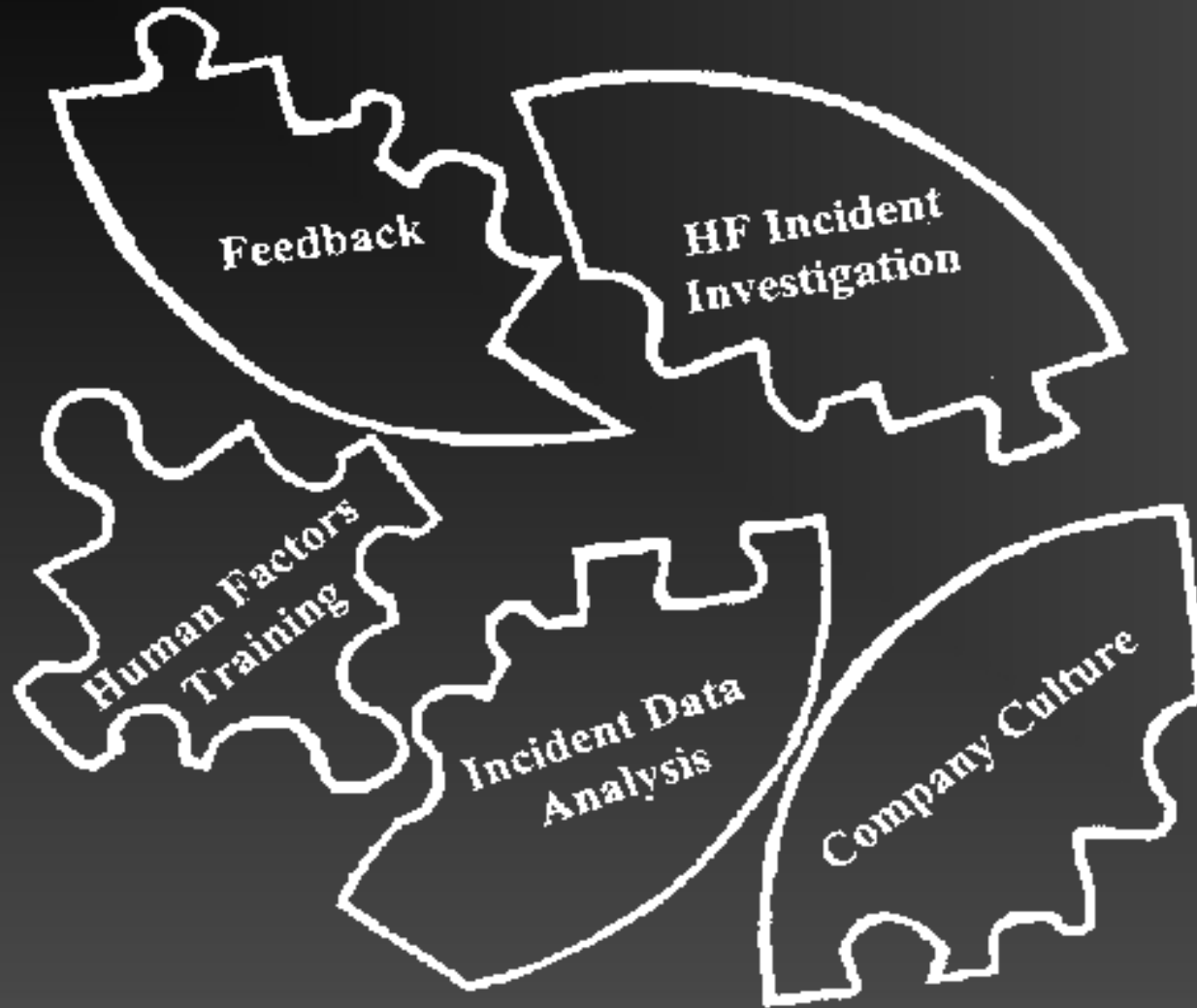


- Total
- Commercial
- Commercial fatal accidents
- Commercial non fatal accidents
- General
- General fatal accidents
- General non fatal accidents

Maintenance human error



Maintenance Resource Management







ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ;