



HELLENIC AEROSPACE INDUSTRY S.A.



# ***ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΘΑΛΑΜΟΥ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗΣ ΓΙΑ ΑΣΦΑΛΕΣΤΕΡΕΣ ΠΤΗΣΕΙΣ***

**Δρ. Αίθων - Οδυσσεύς Ναρλής**

24 Νοεμβρίου 2014



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

- Εξέταση μερικών χαρακτηριστικών αεροπορικών ατυχημάτων
- Ευρωπαϊκό όραμα για ασφαλέστερες πτήσεις
- Μελλοντική γενιά θαλάμου διακυβέρνησης

Η ΠΤΗΣΗ 965 ΑΠΟ ΤΟ ΜΙΑΜΙ ΣΤΟ CALI 20/12/1995



## ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΣΥΓΧΙΣΗ

- Ο πύργος τους καθορίζει την πρότυπη διαδικασία προσέγγισης που είναι στο CALI VOR μέσω TULUA VOR/ROZO NDB (Διάδρομος εν χρήσει, ο 1).
- Το πλήρωμα καταλαβαίνει απ' ευθείας CALI VOR, ζητάει επιβεβαίωση και ο πύργος συμφωνεί **εσφαλμένα**.
- Το πλήρωμα ζητάει να πάει απευθείας στο ROZO NDB και ο πύργος **εσφαλμένα** ξανά επιβεβαιώνει.
- Ενώ η προσγείωση έχει προγραμματιστεί για το διάδρομο 1, τελευταία το πλήρωμα αιτεί το διάδρομο 19, για να κερδίσει χρόνο.
- Ταχύτητα και ύψος, υπερβολικά για το διάδρομο 19.

2134:59 ATC Roger, is cleared to Cali VOR, uh, descend and maintain one, five thousand feet, altimeter three zero zero two.

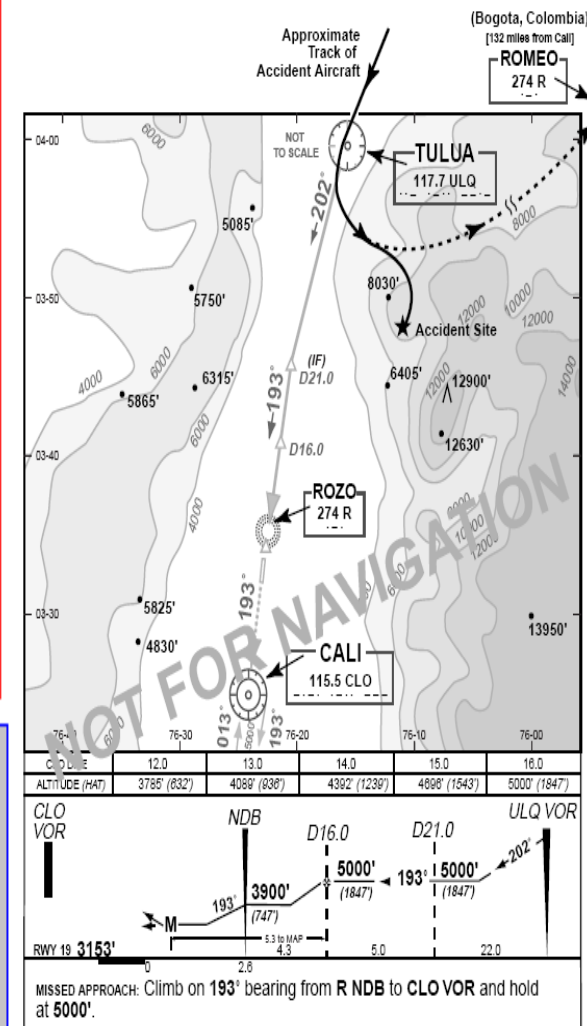
2135:09 ATC ...no delay expect for approach. Report uh, Tulua VOR.

2135:14 965 OK understood. Cleared direct to Cali VOR. Uh, report Tulua and altitude one five, that's fifteen thousand three zero...zero...two. Is that all correct sir?

2135:25 ATC Affirmative.

2137:29 965 Can American Airlines uh, nine six five go direct to Rozo and then do the Rozo arrival sir?

2137:36 ATC Affirmative. Take the Rozo One and runway one niner, the wind is calm.



## ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

➤ Υπερβολική εμπιστοσύνη στον αυτοματισμό

➤ Ναυτιλιακή σύγχυση

➤ Προβλήματα επικοινωνίας και CRM

➤ Πίεση χρόνου

■ Υπό την πίεση χρόνου, στην κρίσιμη φάση της πτήσης, η χρήση του FMCS φαινόταν όλο και πιο δύστροπη.



## ΠΑΡΟΜΟΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ

- **Birgenair 301, 6 Φεβ. 1996, B757-225, Καραϊβική**
  - Αδυναμία του πληρώματος, να ερμηνεύσει προειδοποιητικά μηνύματα στην οθόνη EICAS (Mach Trim και Rudder Ratio)
  - Αδυναμία του πληρώματος, να αντιληφθεί την ασυμβατότητα της προειδοποίησης Over-speed με τη μειωμένη ταχύτητα εδάφους και τη θέση των μοχλών ισχύος
  - Η μη απενεργοποίηση από τους χειριστές, του αυτόματου πιλότου, ενώ αυτοί μείωναν τα στοιχεία των κινητήρων
  
- **Quantas Flight 1, 23 Σεπ. 1999, B747-438, Bangkok**
  - Κακός έλεγχος του ύψους και της ταχύτητας προσέγγισης
  - Ανεπαρκείς ρυθμίσεις αντίστροφης ώσης, λόγω εταιρικών διαδικασιών
  - Κακός έλεγχος pitch κατά την επαφή, που συνέβαλαν στην υδρολίσθηση
  - Λανθασμένη εφαρμογή ισχύος, που προκάλεσε ασύμμετρη ώση
  - Ακατάλληλη θέση φλάπς

## ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΤΟ ΚΟΚΠΙΤ

- Ο αυτοματισμός, συλλέγει και τις πληροφορίες και τις παρουσιάζει συγκεντρωτικά στο πλήρωμα.
- Ο αυτοματισμός, μπορεί να συστήσει ή να επιλέξει τις κατάλληλες ενέργειες για τον πιλότο ή ακόμη και να εκτελέσει αυτές τις ενέργειες (π.χ. «Terrain - terrain, pull-up - pull-up» ή πτήση με μέγιστη ασφαλή γωνία προσβολής των Airbus).
- Ο αυτοματισμός, επεκτείνει τις δυνατότητες του χειριστή (π.χ. αυτόματα checklists).

Η φιλοσοφία αυτής της προσέγγισης, είναι ότι, ο αυτοματισμός πρέπει να λειτουργεί παράλληλα με τον πιλότο και να επιτρέπει τη χρήση της πληροφορίας, όταν απαιτείται.

- Ο αυτοματισμός, μπορεί να αντικαταστήσει τον χειριστή, στην επεξεργασία των πληροφοριών (π.χ. να εκτελεί αυτόματα υπολογισμούς).

Η φιλοσοφία εδώ, είναι ότι, ο αυτοματισμός αντικαθιστά τον πιλότο.

## ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

**Ο αυτοματισμός ΔΕΝ είναι πανάκεια**

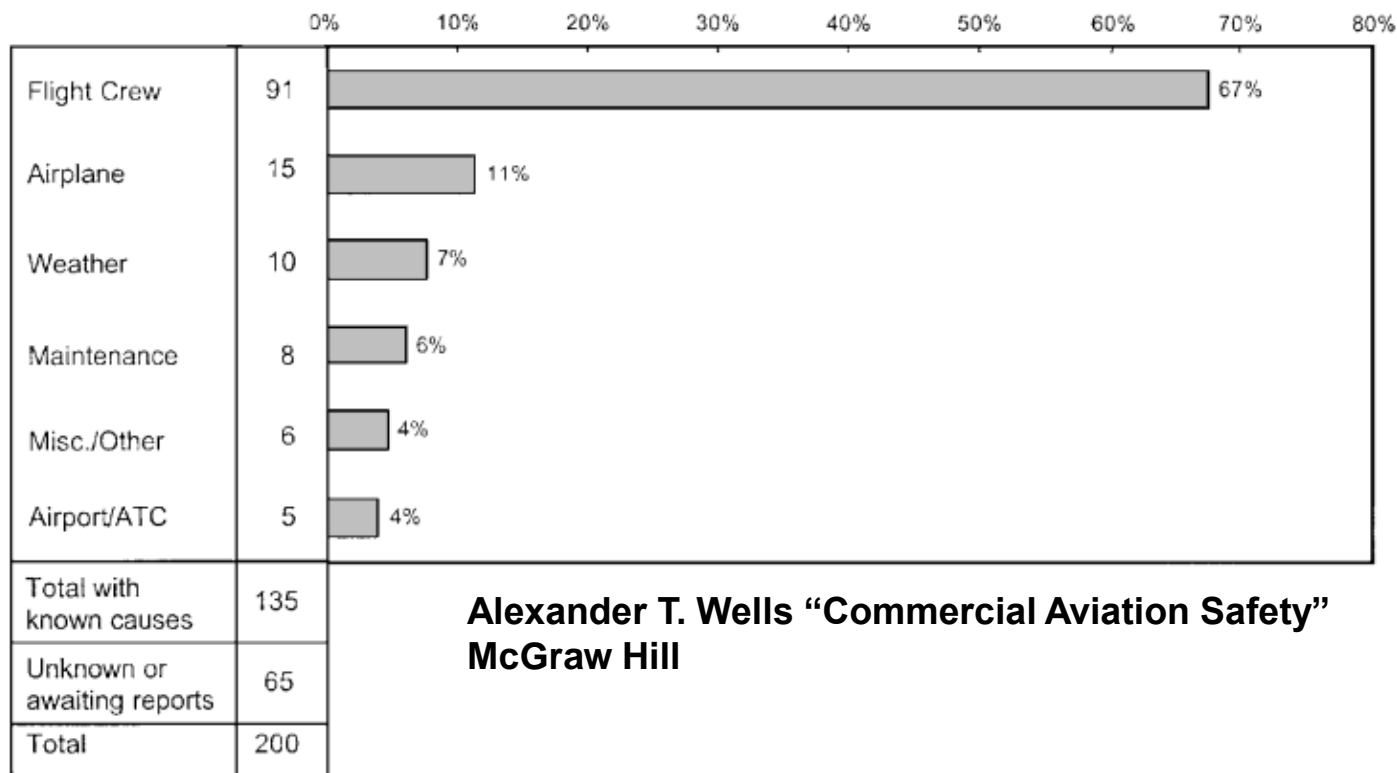
- **Complacence:** Η αίσθηση «πληρότητας», που προκαλείται από την εξάρτηση του χειριστή σε αυτόματα συστήματα.
- Όταν το σύστημα έχει πρόβλημα, ο χειριστής θα είναι τόσο «σκουριασμένος», που δεν θα μπορέσει να αντιδράσει έγκαιρα.
- Η αυξανόμενη αυτοματοποίηση, μετατρέπει εύκολες διεργασίες σε περίπλοκες.
- Αυξάνει το φόρτο εργασίας, σε περιόδους ήδη αυξημένης δραστηριότητας (π.χ. φάση προσέγγισης) και μειώνει ακόμη περισσότερο το φόρτο, σε περιόδους με μειωμένο φόρτο εργασίας.
- Πολλές φορές, η χρήση του χαρακτηρίζεται ως δύσκολη, ενώ οι λειτουργίες του ως «αδιαφανείς», δυσνόητες ... και γι' αυτούς τους λόγους, απαιτείται μακρόχρονη εμπειρία, για αποτελεσματική χρήση.



## ΤΑ ΕΜΦΡΑΓΜΑΤΑ ΕΙΝΑΙ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

- Οκτ. 2015, Airbus A320 της AA με 147 επιβάτες από το Phoenix στην Βοστώνη προσγειώθηκε στις Συρακούσες όταν ο κυβερνήτης πέθανε από έμφραγμα.
- Ιουν, 2014, κυβερνήτης της United Airlines παθαίνει έμφραγμα και το αεροπλάνο με 154 επιβάτες προσγειώνεται στην Omaha
- Σεπτ. 2013, United Flight 1603 με 161 επιβάτες, ο κυβερνήτης έπαθε έμφραγμα και το αεροπλάνο προσγειώθηκε στο Boise, Idaho
- Το 2009, αεροπλάνο της Continental Airlines, πτήση 777, με 247 επιβάτες από Βρυξέλες προσγειώθηκε στο Newark Liberty International Airport όταν ο κυβερνήτης πέθανε από έμφραγμα.
- Τον Ιαν. 2007, ο κυβερνήτης ενός Continental-757 με 210 passengers από Houston στο Puerto Vallarta του Μεξικού πέθανε μετά την απογείωση. Το αεροπλάνο προσγειώθηκε McAllen-Miller International του Τέξας.
- Αύγ 2005, το B737-300 της Helios Airways, έπεσε στο Γραμματικό

## ΑΙΤΙΕΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΑΡΥΧΗΜΑΤΩΝ

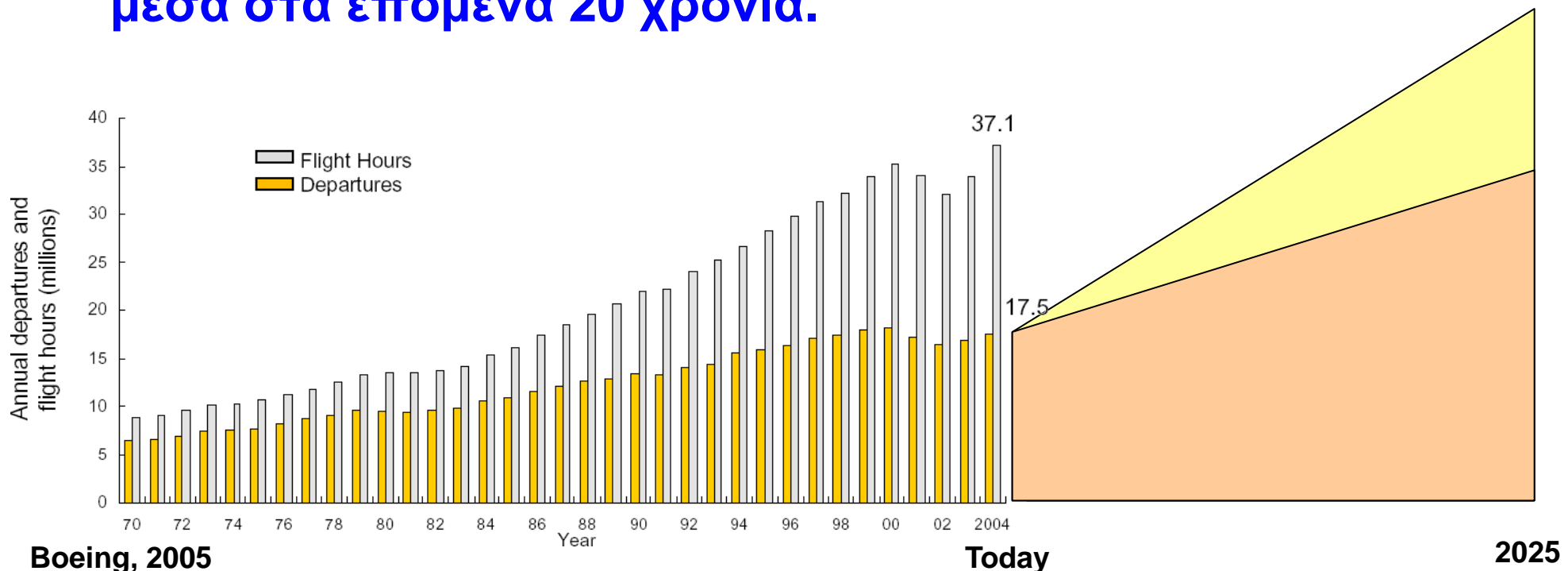


**Figure 2-4** Primary cause factors (as determined by the investigating authority) in hull-loss accidents, all aircraft, worldwide commercial Jet fleet (1990–1999). (Boeing Commercial Airplanes Group.)

- Οι Μετεωρολογικές συνθήκες, συχνά συνεπικουρούν στην πρόκληση του ατυχήματος.
- Το ανθρώπινο σφάλμα, είναι πιθανότερο υπό κακές καιρικές συνθήκες ή τη νύχτα.

## ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΜΕΓΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΤΗΣΕΩΝ

- Αντιμέτωπιση αυξημένης εναέριας κυκλοφορίας, που εκτιμάται ότι θα διπλασιαστεί ή ακόμη και τριπλασιαστεί, μέσα στα επόμενα 20 χρόνια.



## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

- Παρόλη την αναλογική τους μείωση, αυξάνονται σε απόλυτους αριθμούς, λόγω της αύξησης της κυκλοφορίας.
- Υπολογίζεται ότι, μελλοντικά, θα έχουμε **60 - 90** ατυχήματα ανά έτος.
- Μία αεροπορική τραγωδία, κάθε 4-6 μέρες !!



Source: AP



Source: AirDisaster.com



## ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΟΡΑΜΑ

**ACARE (Advisory Council for Aeronautics Research in Europe)  
- Vision 2020**

**«Στόχος του Vision 2020 είναι, η αυξημένη κυκλοφορία να μη συνδυαστεί με αύξηση των ατυχημάτων».**

**Πρώτος Στόχος: Μείωση του ρυθμού ατυχημάτων κατά 80%.**

**Δεύτερος Στόχος: Μείωση του ανθρώπινου σφάλματος και  
των συνεπειών του.**

**Παρεμβαίνουμε,  
με την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και συστημάτων.**

## ACROSS

- Καινοτόμες τεχνολογίες θαλάμου διακυβέρνησης:
- Καινοτομία σε διεπαφή ανθρώπου – μηχανής:
- Νέα κατανομή συστημάτων ελέγχου θαλάμου και διαδραστικότητα
- **Επιτήρηση της υγείας του χειριστή**
- **Σύγχρονες επικοινωνίες**
- Τεχνολογίες για περιπτώσεις ελλιπούς πληρώματος
- Τεχνολογίες προστασίας φακέλου πτήσεως