

KHÓA HỌC 2021 - 2022
ĐIỀU TRA AN TOÀN
SAFETY INVESTIGATION

Giảng viên: Philippe Cabon
Ngày 5-6/1/2022

ĐẠT
VHAT
CẤP CHỦ ĐỘNG
4.0

PHILIPPE CABON PRESENTATION



- Master in Psychology and PhD in Neuroscience
- Associate Professor in Human Factors at University of Paris
- Co-founder of Welbees and Human Factors consultant
- Field of expertise:
 - Human factors and safety
 - Sleep, fatigue and Fatigue Risk Management System
 - Health and Safety
- Thạc sĩ tâm lý học và tiến sĩ khoa học thần kinh
- Phó giáo sư về yếu tố con người tại Đại học Paris
- Chuyên gia tư vấn về Yếu tố con người & đồng sáng lập công ty tư vấn Welbees.
- Lĩnh vực chuyên môn:
 - Yếu tố con người và An toàn.
 - Giấc ngủ, sự mệt mỏi và Hệ thống quản lý rủi ro mệt mỏi.
 - Sức khỏe và An toàn.

A QUICK ROUND TABLE



- Where are you coming from ?
- What is your current job ?
- What are you expecting from this course ?
- *Các anh/chị đến từ đâu?*
- *Chức vụ hiện tại của mỗi người?*
- *Anh/chị mong muốn điều gì sau khoá học?*

Active participation is requested
Bài học yêu cầu sự hăng hái phát biểu

TEACHING OBJECTIVES

MỤC ĐÍCH KHÓA HỌC

- Knowing the main principles of an accident/incident investigation
- Learning some interview techniques applicable in an investigation
- Reviewing the main existing methods of investigation
- Be able to apply 2 methods to a real accident case
- With a focus on HF aspects of the accident investigation
- *Biết các nguyên tắc chính của điều tra tai nạn / sự cố*
- *Học một số kỹ thuật phỏng vấn áp dụng trong một cuộc điều tra*
- *Xem xét các phương pháp điều tra chính hiện có*
- *Có thể áp dụng 2 phương pháp cho một trường hợp tai nạn thực tế*
- *Tập trung vào các khía cạnh HF của cuộc điều tra tai nạn*

CONTENT DAY 1: INTRODUCTION AND DATA COLLECTION

NỘI DUNG NGÀY 1: GIỚI THIỆU CHUNG VÀ CÁCH THU THẬP DỮ LIỆU

Day 1	Content/ Nội dung
0900-0915	Welcome/Module presentation Giới thiệu nội dung khóa học
0915-1015	Introduction to accident investigations : Giới thiệu về điều tra an toàn - Regulatory aspects/ Các quy định - Definitions/ Định nghĩa - Objectives of accident investigations/ mục tiêu của điều tra an toàn
1015-1045	Coffee break/ Giải lao
1045-1200	Data collection: interview techniques/ Thu thập dữ liệu: Các kỹ thuật phỏng vấn
1200-1330	Lunch/ Nghỉ trưa
1330-1700	Practical exercises on interview techniques Luyện tập kỹ thuật phỏng vấn

CONTENT DAY 2: DATA ANALYSIS & GROUPE EXERCICE

NỘI DUNG NGÀY 2: PHÂN TÍCH DỮ LIỆU & BÀI TẬP NHÓM

Day 2

0900-0930 Data analysis/ Phân tích dữ liệu

0930-1100 Accident analysis methods/ Phương pháp phân tích tai nạn

1100-1130 Coffee Break/ Giải lao

1130 – 1200 The accident cases/ Các ví dụ tai nạn

1200-1330 Lunch/ Nghỉ trưa

1400- 1700 Group exercises/ Bài tập nhóm

REGULATORY ASPECTS (ANNEX 13)

CÁC KHÓA CẠNH CỦA QUY ĐỊNH (PHỤ LỤC SỐ 13)

International Standards
and Recommended Practices



Annex 13
to the Convention on
International Civil Aviation

Aircraft Accident and Incident Investigation

This edition incorporates all amendments
adopted by the Council prior to 27 February 2001
and supersedes, on 1 November 2001, all previous
editions of Annex 13.

For information regarding the applicability
of Standards and Recommended Practices,
see Chapter 2 and the Foreword.

Ninth Edition
July 2001

International Civil Aviation Organization

Copyright International Civil Aviation Organization
Provided by IHS under license with ICAO
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

Regulatory aspects (Annex 13)

Khía cạnh của quy chế (Phụ lục số 13)

- Chicago convention - Annex 13: rules and standards for accident and incident investigation/ *Công ước Chicago - Phụ lục số 13: các quy tắc và tiêu chuẩn về điều tra tai nạn và sự cố*
- Set conditions facilitating participation of stakeholders States (manufacturer, operation or registration states) in an accident investigation conducted by the State of occurrence/ *Đặt ra các điều kiện; tạo điều kiện thuận lợi cho sự tham gia của các bên liên quan: Các quốc gia (nhà sản xuất, vận hành hoặc các quốc gia đăng ký) trong một cuộc điều tra tai nạn do Quốc gia xảy ra sự cố tiến hành*
- Strict separation is maintained between technical investigations and judicial inquiries/ *Sự tách biệt nghiêm ngặt được duy trì giữa điều tra kỹ thuật và điều tra tư pháp*
- Clear distinction between blame and causation for the benefit of taking rapid and necessary measures/ *Phân biệt rõ ràng giữa đổ lỗi và nguyên nhân vì lợi ích của việc thực hiện các biện pháp nhanh chóng và cần thiết*

Objectives of Annex 13

Mục đích của Phụ lục số 13

- A common process of learning without allocating blame was deemed necessary to keep public faith in aviation industry,
- To provide timely feedback to all stakeholders, accident investigation had to be separated from judicial procedures, which focus on individual responsibilities and liability
- A blame-free approach
- Independence from state interference
- *Một quá trình học tập chung mà không phân bổ trách nhiệm được coi là cần thiết để giữ niềm tin của công chúng vào ngành hàng không*
- *Để cung cấp phản hồi kịp thời cho tất cả các bên liên quan, điều tra tai nạn phải được tách biệt khỏi các thủ tục tư pháp, tập trung vào trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm*
- *Một cách tiếp cận không mang tính chất đổ lỗi*
- *Độc lập khỏi sự can thiệp của nhà nước*

Purpose of Accident Investigation

Mục đích của Điều tra an toàn

- Determine the sequences of events leading to failure/ *Xác định chuỗi sự kiện dẫn đến thất bại.*
- Identify the cause of the accident/ *Xác định nguyên nhân vụ tai nạn.*
- Find methods to prevent accident from recurring/ *Tìm phương pháp ngăn ngừa tai nạn tái phát.*

Definitions (ICAO - Annex 13)

Định nghĩa (ICAO- Phụ lục số 13)



- Accident: occurrence, in which:
 - a person is fatally or seriously injured
 - the aircraft sustains damage or structural failure
 - the aircraft is missing or is completely inaccessible.
- Incident. An occurrence, other than an accident, associated with the operation of an aircraft which affects or could affect the safety of operation.
- Serious incident. An incident involving circumstances indicating that there was a high probability of an accident and associated with the operation of an aircraft
- *Tai nạn: xảy ra, trong đó:*
 - *một người bị tử vong hoặc bị thương nặng*
 - *máy bay bị hư hại hoặc hỏng cấu trúc*
 - *máy bay bị mất tích hoặc hoàn toàn không thể tiếp cận được.*
- *Biến cố. Một sự cố, không phải là một tai nạn, liên quan đến hoạt động của máy bay có ảnh hưởng hoặc có thể ảnh hưởng đến an toàn khai thác.*
- *Sự cố nghiêm trọng. Một sự cố liên quan đến các tình huống cho thấy khả năng cao xảy ra tai nạn và liên quan đến hoạt động của máy bay*

Definitions (ICAO - Annex 13)

Định nghĩa (ICAO- Phụ lục số 13)

- **Causes:** actions, omissions, events, conditions, or a combination thereof, which led to the accident or incident. The identification of causes does not imply the assignment of fault or the determination of administrative, civil or criminal liability

Nguyên nhân: hành động, sự thiếu sót, sự kiện, điều kiện hoặc sự kết hợp của các sự việc trên, dẫn đến tai nạn hoặc sự cố. Việc xác định nguyên nhân không có nghĩa là gán lỗi hoặc xác định trách nhiệm hành chính, dân sự hay hình sự

Definitions (ICAO - Annex 13)

Định nghĩa (ICAO- Phụ lục số 13)

- **Contributing factors:** actions, omissions, events, conditions, or a combination thereof, which, if eliminated, avoided or absent, would have reduced the probability of the accident or incident occurring, or mitigated the severity of the consequences of the accident or incident. The identification of contributing factors does not imply the assignment of fault or the determination of administrative, civil or criminal liability.

Các yếu tố góp phần: hành động, thiếu sót, sự kiện, điều kiện hoặc sự kết hợp của tất cả việc trên, nếu loại bỏ, giảm thiểu hoặc không xuất hiện, sẽ làm giảm xác suất xảy ra tai nạn hoặc sự cố, hoặc giảm nhẹ mức độ nghiêm trọng của hậu quả của tai nạn hoặc sự cố. Việc xác định các yếu tố cấu thành trên không nhằm mục đích gán lỗi hoặc xác định trách nhiệm hành chính, dân sự hoặc hình sự.

Definitions (ICAO - Annex 13)

Định nghĩa (ICAO- Phụ lục số 13)

Investigation.

A process conducted for the purpose of accident prevention which includes the gathering and analysis of information, the drawing of conclusions, including the determination of causes and/or contributing factors and, when appropriate, the making of safety recommendations.

Cuộc điều tra.

Một quá trình được thực hiện với mục đích phòng ngừa tai nạn, bao gồm thu thập và phân tích thông tin, đưa ra kết luận, bao gồm cả việc xác định nguyên nhân và / hoặc các yếu tố góp phần và sau đó, đưa ra các khuyến nghị về an toàn.

Why safety investigation is important?

Tại sao điều tra an toàn lại quan trọng?



Direct Consequences/ *Hậu quả trực tiếp*

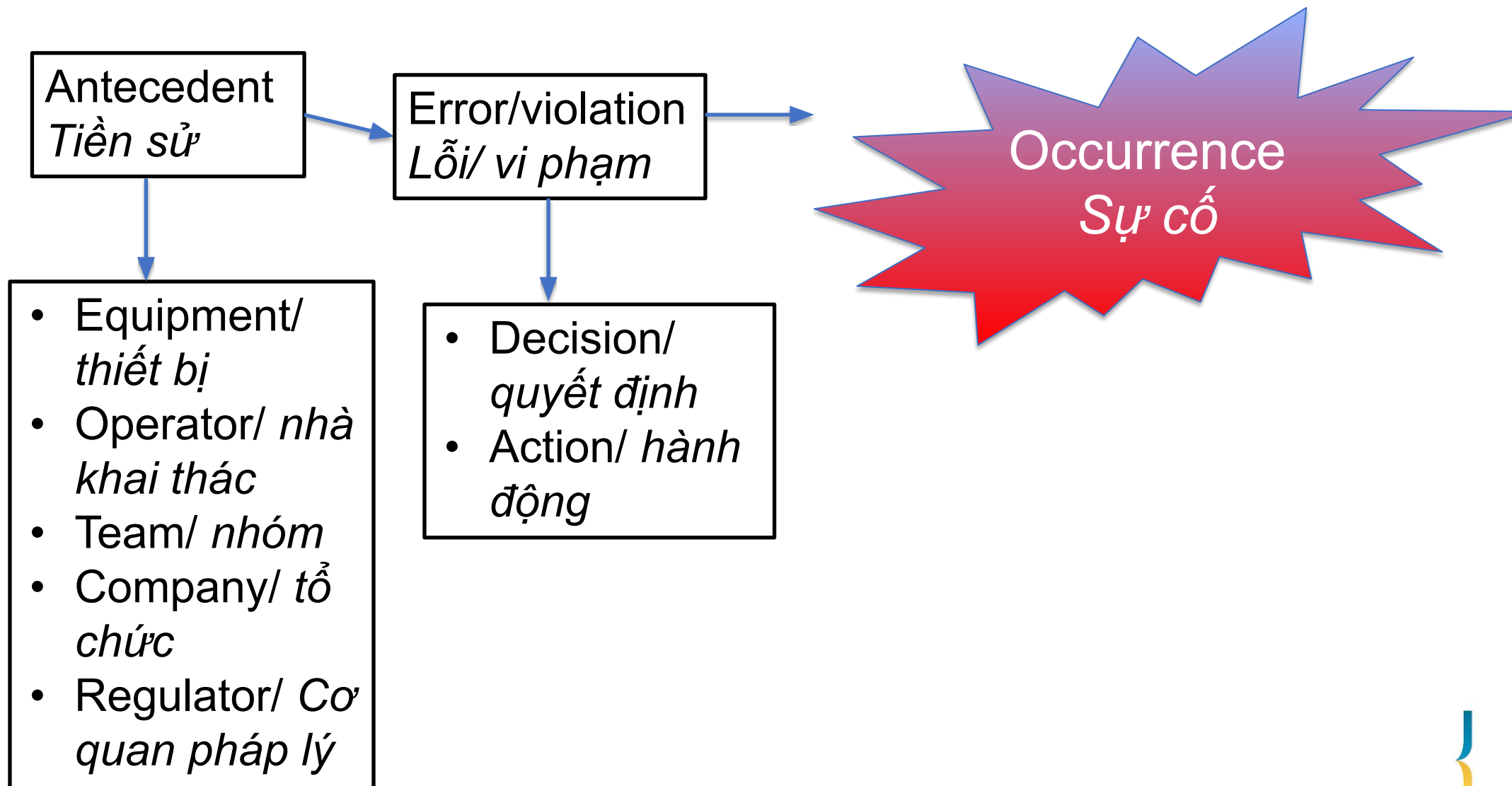
- Personal injuries/fatalities
Thương tật/ tử vong
- Property loss (*Mất mát tài sản*)

Indirect Consequences *Hậu quả gián tiếp*

- Lost income, insurance premium (*Mất thu nhập, phí bảo hiểm*)
- Medical expenses (*Chi phí y tế*)
- Time to retrain another person (*Thời gian để đào tạo một cá nhân khác*)
- Decreased employee moral (*Tinh thần nhân viên sa sút*)
- Reputation (*Uy tín*)

Antecedent and error

Tiền sử và vi phạm



DIFFERENCE BETWEEN ERROR AND VIOLATION...

I am doing an error when...

- My intention is not adapted to the situation
- My action is not adapted to my intention

By definition, there is no intention in error

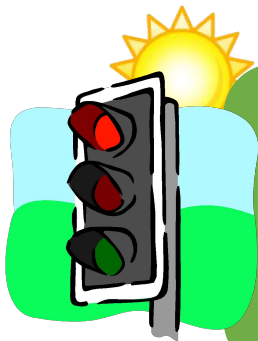
- We can't decide to not committing error

I am doing a violation when...

- I am not complying with a rule, a procedure a standard

Violation is a voluntary act

- Most frequent reason:
« do the job »



I have the sun in the eyes, I ran the redlight, I did not see it



I see a high speed car coming behind me I ran the redlight



SỰ KHÁC BIỆT GIỮA LỖI VÀ VI PHẠM...

Tôi thực hiện một lỗi khi...

- Ý định không thích hợp với hoàn cảnh
- Hành động không phù hợp với ý định

Theo định nghĩa không có sự chủ ý trong lỗi

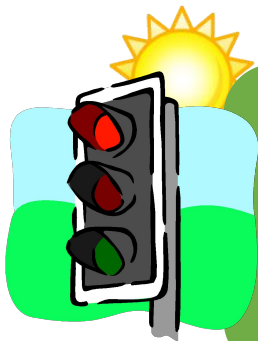
- Chúng ta không thể quyết định trong việc có tránh được lỗi hay không

Tôi thực hiện một sự vi phạm

- Tôi không tuân thủ quy tắc, thủ tục tiêu chuẩn

Sự phi phạm là một hành động cố ý, có chủ đích

- Lý do thường xuyên được viện đến
« Có lý do bắt buộc mà tôi phải làm thế »



Ánh nắng mặt trời chiếu vào mắt tôi, tôi vượt đèn đỏ, vì tôi không nhìn thấy nó



Tôi vượt đèn đỏ vì có một chiếc xe rất nhanh chạy đằng sau



WHY ARE THEY DOING THAT? *TẠI SAO HỌ LÀM VẬY?*

They are mad?
Họ có bị khủng không?

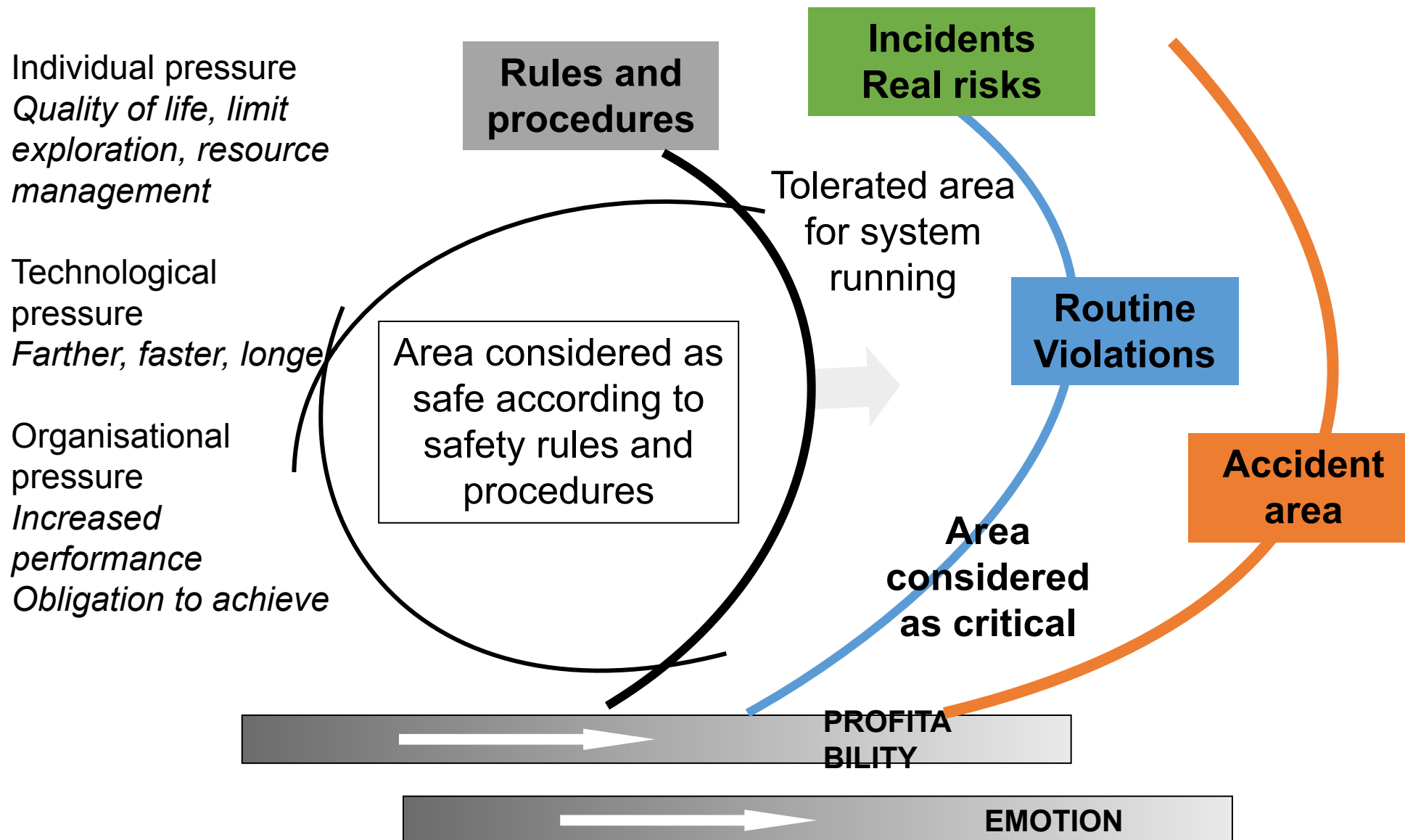
They are running out
of time?
*Họ đang chịu áp lực
về thời gian?*

System failure?
Lỗi hệ thống?



The willingness to do the job...
Sự sẵn sàng để hoàn thành công việc...

ADAPTATION AND PROGRESSIVE MIGRATION



SỰ THÍCH NGHI VÀ TIẾN BỘ

SỰ DI CƯ

Áp lực cá nhân
Chất lượng cuộc sống, thăm dò giới hạn, quản lý tài nguyên

Áp lực công nghệ
Xa hơn, nhanh hơn, lâu hơn

Áp lực tổ chức
Tăng hiệu suất
Nghĩa vụ phải đạt được

Những nguyên tắc và thủ tục

Khu vực được coi là an toàn theo các quy tắc và quy trình an toàn

Sự cố
Rủi ro thực tế

Khu vực dung sai để chạy hệ thống

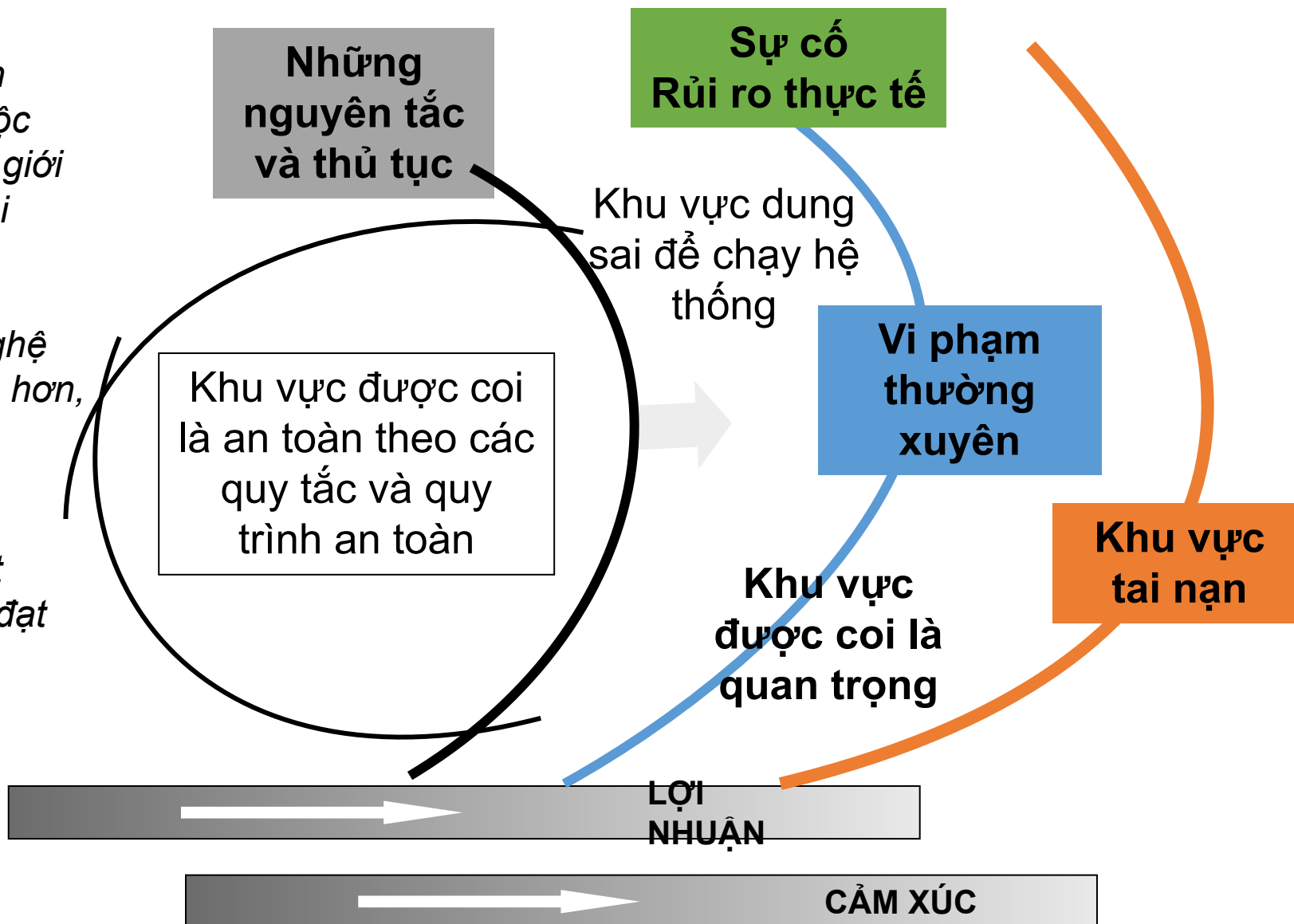
Vi phạm thường xuyên

Khu vực được coi là quan trọng

Khu vực tai nạn

LỢI NHUẬN

CẢM XÚC



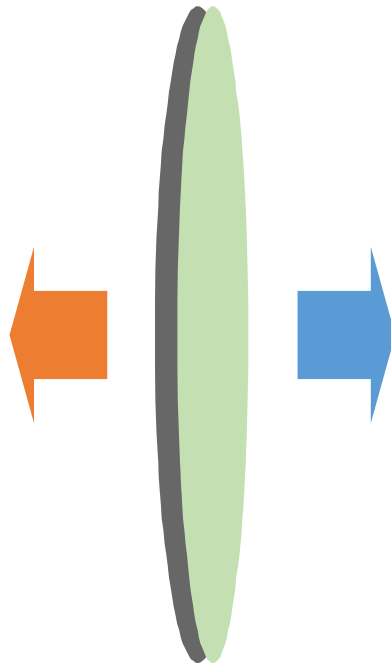
« ERROR IS HUMAN! » *LỖI LÀ DO CON NGƯỜI*

« Errors and intelligence are the 2 sides of the same coin » (J. Reason)
« Sai sót và thông minh là 2 mặt của cùng một đồng tiền » (J. Reason)

It means/ Có nghĩa là:

**(1) : Everybody
do error**

Ai cũng sẽ mắc lỗi

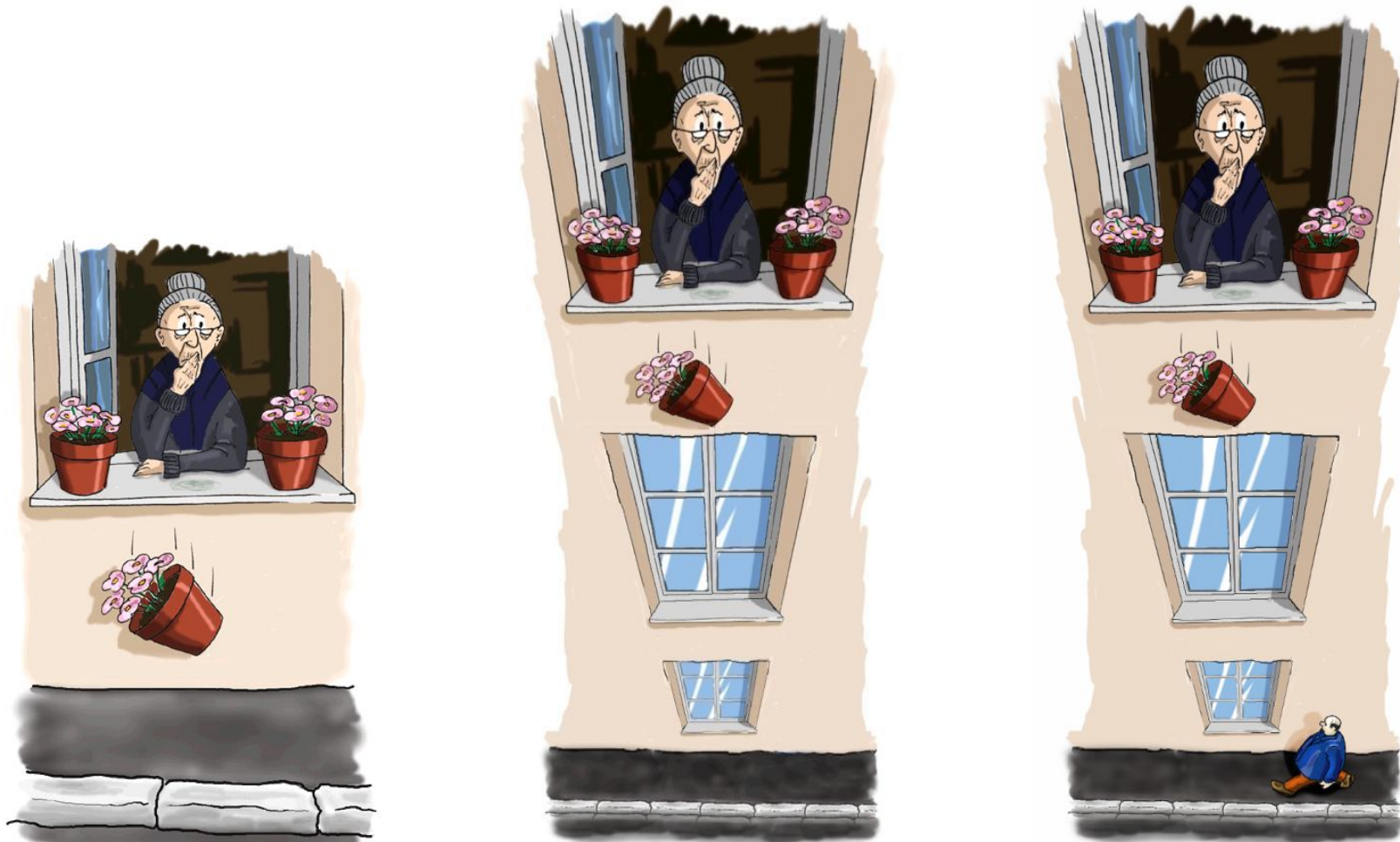


**(2) : We use error to
adjust our
performance**

*Chúng ta sử dụng lỗi để
điều chỉnh hiệu suất làm
việc của mình*

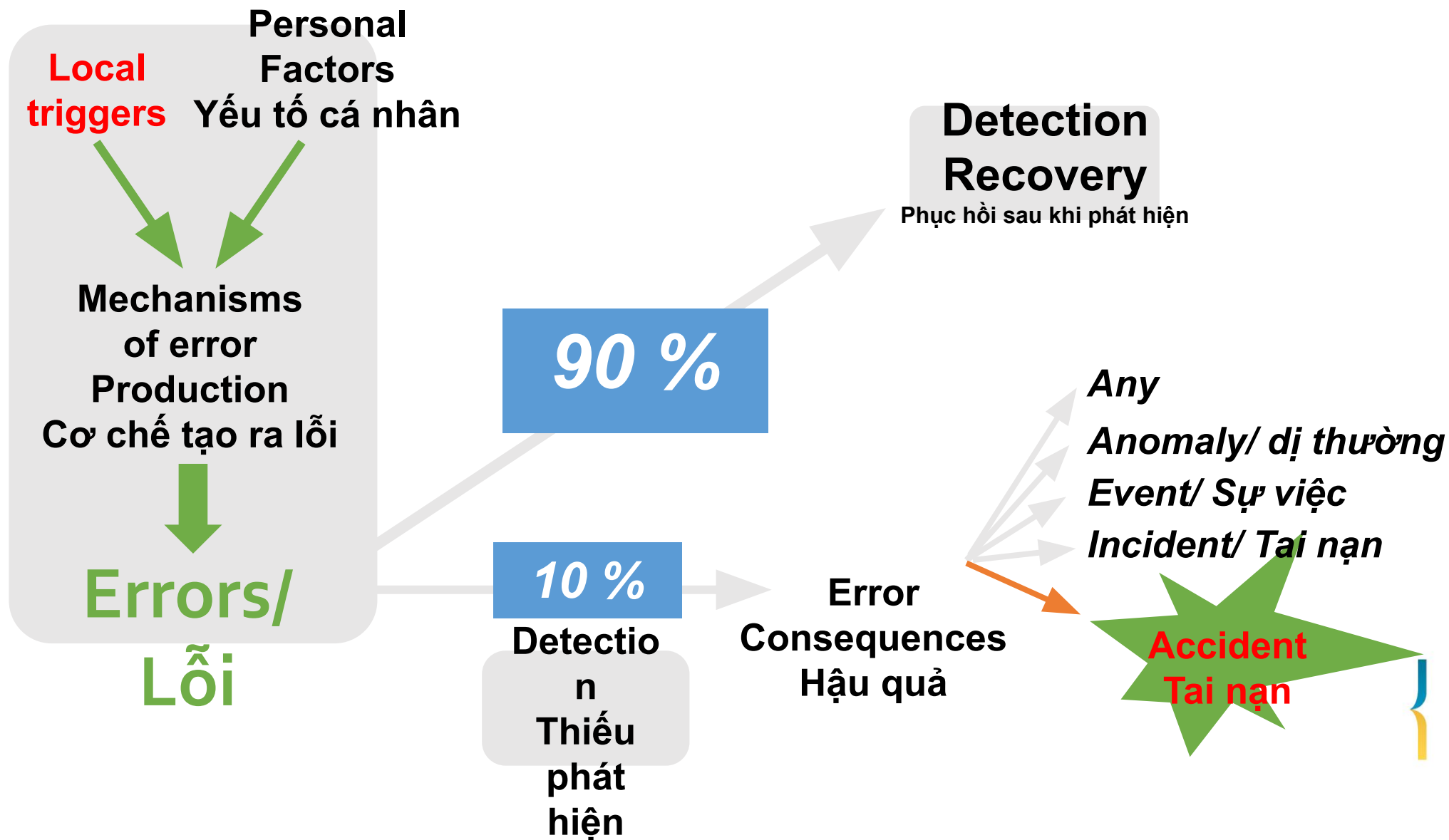
THERE IS NO LINK BETWEEN ERROR AND THEIR CONSEQUENCE

KHÔNG CÓ MỐI LIÊN HỆ NÀO GIỮA LỖI VÀ HẬU QUẢ CỦA CHÚNG

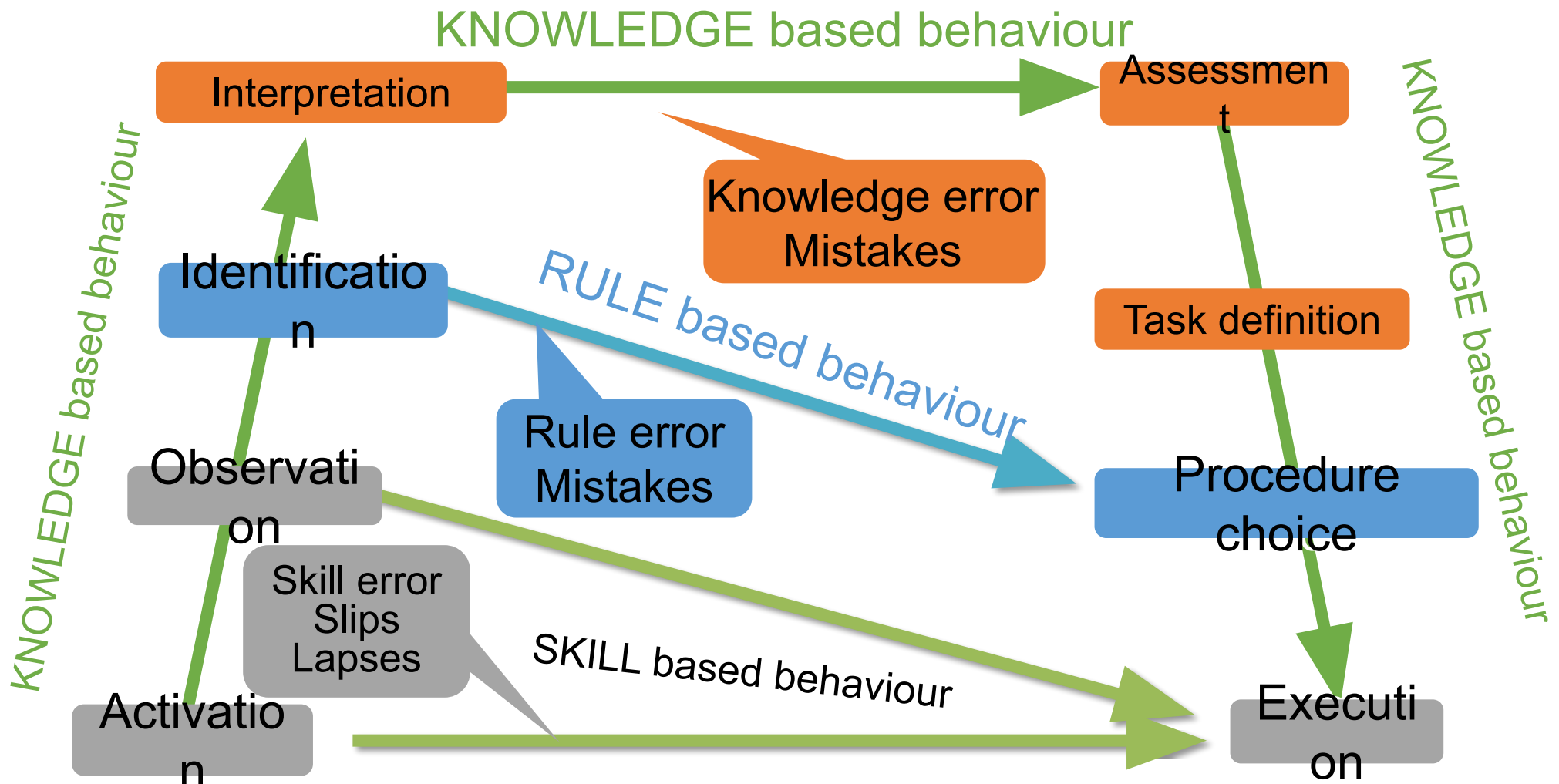


ERROR DETECTION AND RECOVERY

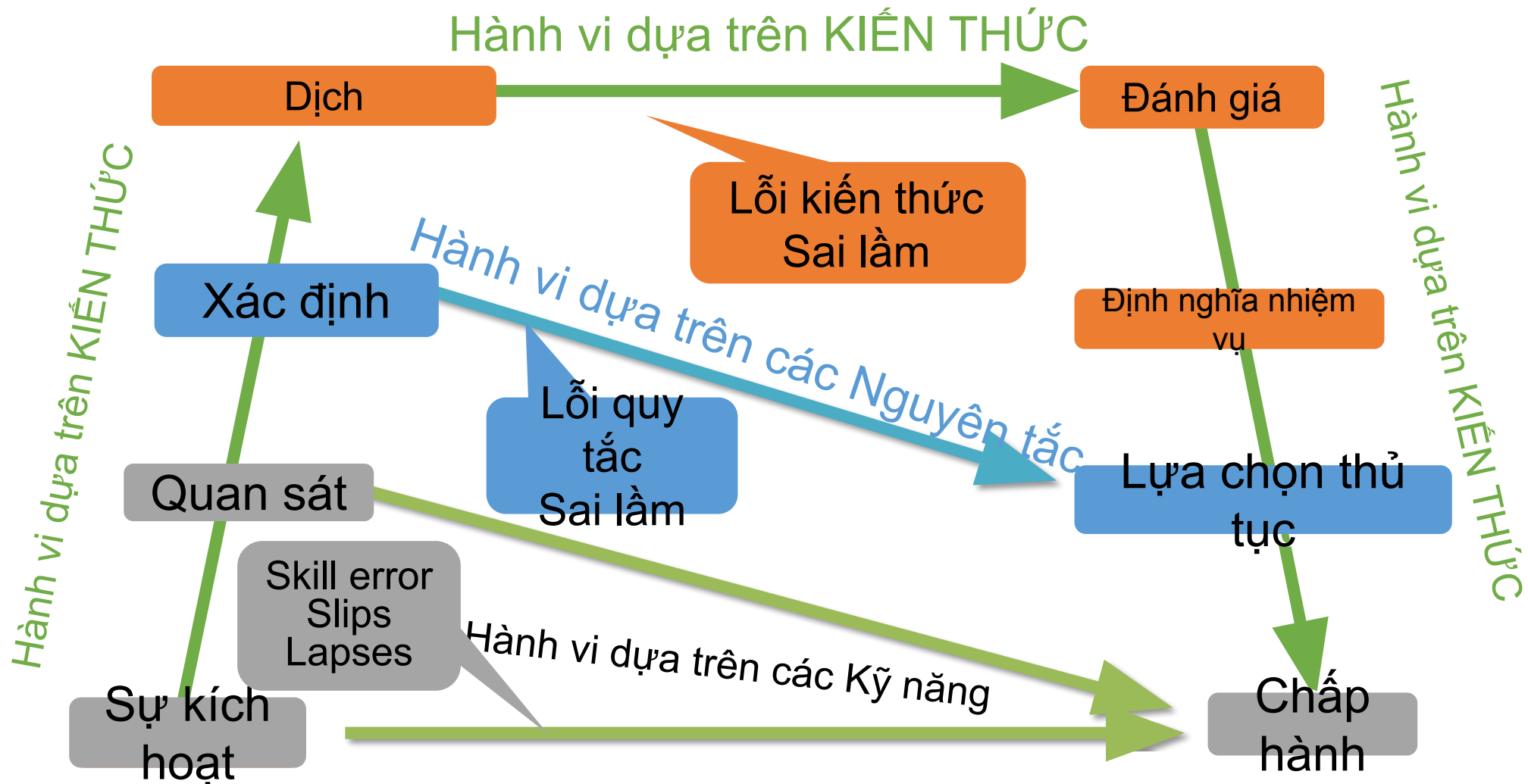
PHÁT HIỆN VÀ KHÔI PHỤC LỖI



ACTIVITY CONTROL: SRK MODEL (RASMUSSEN)



KIỂM SOÁT HÀNH VI: MÔ HÌNH KỸ NĂNG-QUY TẮC-KIẾN THỨC (RASMUSSEN)



Investigative methodology: a scientific approach

Phương pháp điều tra: một cách tiếp cận khoa học

Accident investigation and scientific method share similar objective and approach/ *Điều tra tai nạn và phương pháp khoa học có chung mục tiêu và cách tiếp cận*

- Based on a model/ *Dựa trên mô hình*
- Hypotheses/ *Giả thuyết*
- Data-driven/ *Theo hướng dữ liệu*
- Works backward, after the fact/ *Hoạt động lạc hậu, sau thực tế*
- Study the nature of the relationship underlying the data/ *Nghiên cứu bản chất của mối quan hệ cơ bản của dữ liệu*

Limitations of the investigative methodology

Hạn chế của phương pháp điều tra

- The « hindsight bias », i.e. a trend to select the data that confirm a pre-defined scenario/ «Thành kiến nhận thức muộn», tức là xu hướng chọn dữ liệu xác nhận một kịch bản đã được xác định trước
- The way the investigation is conducted is impacted by the skills and background of the investigator/ Cách thức tiến hành cuộc điều tra bị ảnh hưởng bởi kỹ năng và kiến thức nền tảng của điều tra viên

Need to combine data from several sources
and apply a rigorous methodology
Cần kết hợp dữ liệu từ nhiều nguồn và áp
dụng một phương pháp luận chặt chẽ

Consistency of the data

Tính nhất quán của dữ liệu

- The validation of the investigation conclusion is supported by the consistency of the data/ *Việc xác nhận kết luận điều tra được hỗ trợ bởi tính nhất quán của dữ liệu*
- Converging data, event if collected at different times support the same conclusion/ *Dữ liệu, sự kiện nếu được thu thập ở các thời điểm khác nhau đều có chung một kết luận*
- Inconsistencies could be caused by deficiencies either in the data or in the proposed theory or explanation of the cause of the event/ *Sự không nhất quán có thể được gây ra bởi sự thiếu sót trong dữ liệu hoặc trong lý thuyết được đề xuất hoặc giải thích về nguyên nhân của sự kiện*

The three main steps of accident/incident investigation

Ba bước chính của điều tra tai nạn / sự cố

- 1 - Data collection/ *Thu thập dữ liệu*
- 2 - Data analysis/ *Phân tích dữ liệu*
- 3 - Report and recommendations/ *Báo cáo và khuyến nghị*

Final report format (Annex 13)

Cấu trúc của báo cáo cuối cùng (Phụ lục số 13)

- Factual information/ *Thông tin thực tế*
- Analysis/ *Phân tích*
- Conclusions/ *Kết luận*
- Safety recommendations/ *Khuyến nghị an toàn*
- Appendices/ *Phụ lục*

Final report format (Annex 13)

Cấu trúc của báo cáo cuối cùng (Phụ lục số 13)

Factual information/ Thông tin thực tế

- History of the flight/ Lịch sử chuyến bay
- Injuries to persons/ Thương tích về người
- Damage to the aircraft, other damages/ Thiệt hại cho máy bay và các thiệt hại khác
- Personnel information (e.g. crew age & qualification,...)/ Thông tin nhân sự (vdu: tuổi và trình độ của đội bay...)
- Aircraft information/ Thông tin tàu bay
- Meteorological information/ Thông tin địa lý học
- Aerodrome information/ Thông tin sân bay
-

Analysis / Phân tích

Conclusions/ Kết luận

Safety recommendations/ Khuyến nghị an toàn

Appendices/ Phụ lục

Final report format (Annex 13)

Cấu trúc của báo cáo cuối cùng (Phụ lục số 13)

Factual information/ Thông tin thực tế

Analysis/ *Phân tích*

- Analyse only the factual information which is relevant to the determination of conclusions and causes and/or contributing factors/
Chỉ phân tích thông tin thực tế có liên quan đến việc xác định kết luận và phân tích nguyên nhân và/hoặc của các yếu tố góp phần

Conclusions/ *Kết luận*

Safety recommendations/ *Khuyến nghị an toàn*

Appendices/ *Phụ lục*

Final report format (Annex 13)

Cấu trúc của báo cáo cuối cùng (Phụ lục số 13)

Factual information/ *Thông tin thực tế*

Analysis / *Phân tích*

Conclusions / *Kết luận*

- List the findings, causes and/or contributing factors established in the investigation. The list of causes and/or contributing factors should include both the immediate and the deeper systemic causes and/or contributing factors/ *Liệt kê các phát hiện, nguyên nhân và / hoặc các yếu tố góp phần được thiết lập trong cuộc điều tra. Danh sách các nguyên nhân và / hoặc các yếu tố góp phần phải bao gồm cả nguyên nhân tức thời và nguyên nhân hệ thống sâu hơn và / hoặc các yếu tố góp phần*

Safety recommendations/ *Khuyến nghị an toàn*

Appendices/ *Phụ lục*

Final report format (Annex 13)

Cấu trúc của báo cáo cuối cùng (Phụ lục số 13)

Factual information/ Thông tin thực tế

Analysis/ Phân tích

Conclusions/ Kết luận

Safety recommendations/ Khuyến nghị an toàn

- As appropriate, briefly state any recommendations made for the purpose of accident prevention and identify safety actions implemented/ *Khi thích hợp, hãy nêu ngắn gọn bất kỳ khuyến nghị nào được đưa ra nhằm mục đích ngăn ngừa tai nạn và xác định các hành động an toàn được thực hiện*

Appendices/ Phụ lục

Final report format (Annex 13)

Cấu trúc của báo cáo cuối cùng (Phụ lục số 13)

Factual information/ *Thông tin thực tế*

Analysis / *Phân tích*

Conclusions/ *Kết luận*

Safety recommendations/ *Khuyến nghị an toàn*

Appendices/ *Phụ lục*

- Include, as appropriate any other information considered necessary for the understanding of the final report/ *Bao gồm, bất kỳ thông tin nào khác được coi là cần thiết để hiểu rõ về báo cáo cuối cùng*

Data collection/ *Thu thập dữ liệu*

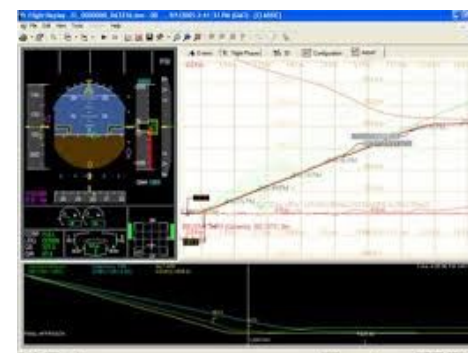
Data collection/ thu thập dữ liệu

As accident investigation is data-driven, the selection of data is critical

Vì điều tra tai nạn theo hướng dữ liệu, việc lựa chọn dữ liệu là rất quan trọng

The data collected cover/ *Dữ liệu được thu thập bao gồm:*

- Electronic data (e.g. flight data monitoring, cockpit voice recorder,...)/ *dữ liệu điện tử (vdu: giám sát dữ liệu chuyến bay, máy ghi âm, buồng lái,...)*
- Written documentations: company documentations, personnel records, training records/ *Tài liệu viết: tài liệu công ty, hồ sơ nhân sự, hồ sơ đào tạo*
- Interviews: the involved operators, the witnesses, person familiar with the system and/or the operator/ *Phỏng vấn: những người vận hành liên quan, nhân chứng, người quen thuộc với hệ thống và / hoặc người vận hành*



Case study : Fatigue data collection check list (adapted from NTSB)/ *Nghiên cứu điển hình: Danh sách kiểm tra thu thập dữ liệu mệt mỏi (phỏng theo NTSB)*



Aim: determine whether fatigue is a contributing factor

Mục tiêu: xác định liệu mệt mỏi có phải là một yếu tố cấu thành

Step 1 - Sleep Length / Thời lượng ngủ

- Determine whether the individual had acute or chronic sleep loss by documenting sleep/wake patterns for at least 72 hours before accident and learning about the individual “normal” sleep habits.

Xác định xem cá nhân đó bị mất ngủ cấp tính hay mãn tính bằng cách ghi lại các kiểu ngủ/thức ít nhất 72 giờ trước khi bị tai nạn và tìm hiểu về thói quen ngủ “bình thường” của cá nhân đó.

- Interview the individual about her/his normal sleep wake pattern and sleep wake pattern in the last 24 and 48 and 72 hours

Phỏng vấn cá nhân về kiểu thức ngủ thông thường của cô ấy / anh ấy và kiểu thức-ngủ trong 24 và 48 và 72 giờ qua

- Interview family members, hotel staff or other witnesses

Phỏng vấn các thành viên trong gia đình, nhân viên khách sạn hoặc các nhân chứng khác

Case study : Fatigue data collection check list (adapted from NTSB)/ *Nghiên cứu điển hình: Danh sách kiểm tra thu thập dữ liệu mệt mỏi (phỏng theo NTSB)*



Step 2 - Fragmented/Disturbed Sleep

Bước 2 - Giấc ngủ bị quấy rầy

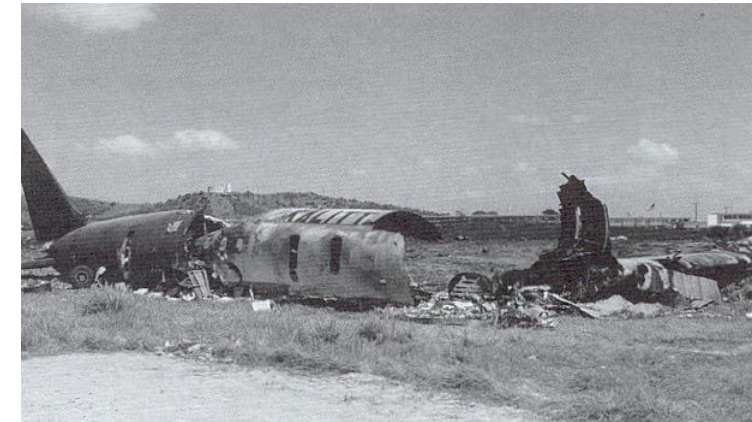
- Interview operator (or family members)/ *Phỏng vấn nhân viên khai thác (hoặc các thành viên trong gia đình)*
- Are there factors in your environment (e.g., noise, light, phone calls, etc.) that interfere with your sleep?/ *Các yếu tố trong môi trường của bạn (ví dụ: tiếng ồn, ánh sáng, cuộc gọi điện thoại, v.v.) ảnh hưởng đến giấc ngủ của bạn không?*
- Was your sleep pattern different or disrupted in the days leading to the accident / *Giấc ngủ của bạn có khác hoặc bị gián đoạn trong những ngày dẫn đến tai nạn*

Guantanamo bay accident, August 1993 (NTSB / AAR-94/04)

Tai nạn vịnh Guantanamo, tháng 8 năm 1993 (NTSB / AAR-94/04)

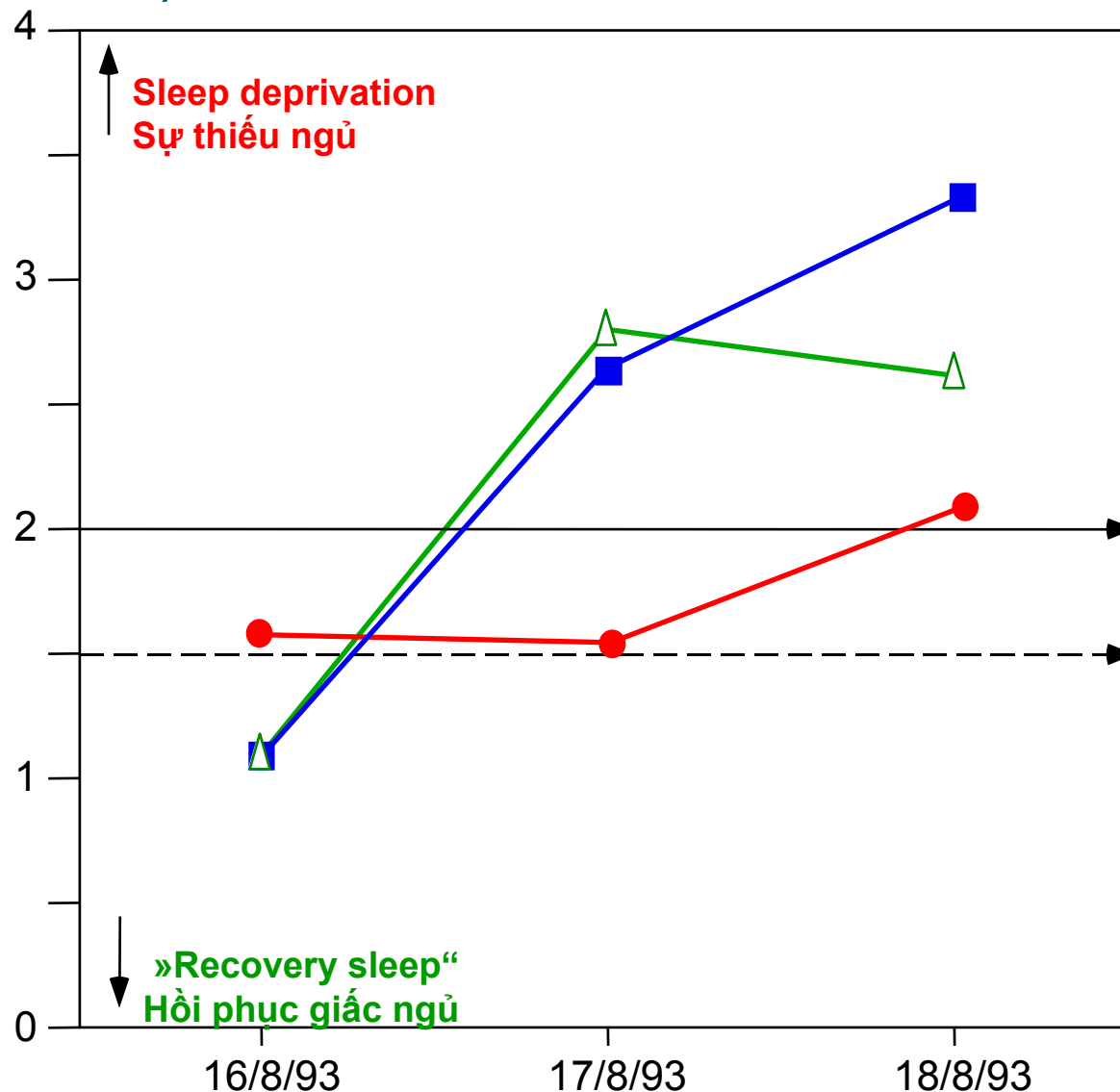


- First NTSB aviation **accident** investigation to cite **fatigue** as primary cause/ *Cuộc điều tra tai nạn hàng không đầu tiên của NTSB lấy lý do chính là mệt mỏi.*
- Acute fatigue/ *Mệt mỏi cấp tính*
- Extended wakefulness period (>19hrs)/ *Thời gian thức kéo dài (> 19h)*



Guantanamo bay accident, August 1993 (NTSB / AAR-94/04)

Tai nạn vịnh Guantanamo, tháng 8 năm 1993 (NTSB / AAR-94/04)



Sleep-wake ratio

Tỷ lệ ngủ-thức

$R = \frac{16h}{8h} = 2$ For the captain and the first officer
Đối với cơ trưởng và cơ phó

$R = \frac{14h30}{9h30} = 1.53$ For the flight engineer
Đối với kỹ sư tàu bay

(d'après Rosekind et Coll., 1994)



Fatigue data collection check list (adapted from NTSB)

Danh sách kiểm tra thu thập dữ liệu mệt mỏi (phỏng theo NTSB)

Step 3 - Circadian Factors

Bước 3 – Yếu tố nhịp sinh học hàng ngày

- Determine if accident happened during a circadian low point / *Xác định xem tai nạn có xảy ra trong thời điểm đồng hồ sinh học ở điểm thấp không*
- The use of a biomathematical model might be useful / *Việc sử dụng mô hình toán sinh học có thể hữu ích*

Guantanamo Bay accident

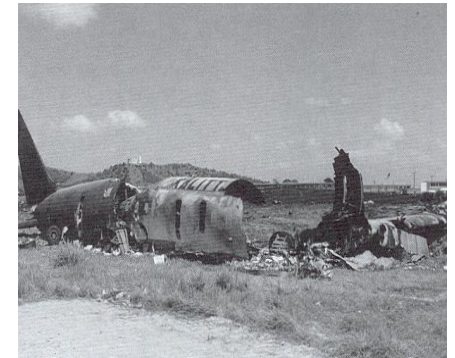
Tai nạn tại vịnh Guantanamo

Sleep loss/ *Mất ngủ* :

- The accident occurred after 2 night duties/ *Tai nạn xảy ra sau 2 đêm làm nhiệm vụ*
- The crew members has been awake for an extended period of time ranging from 19 to 23.5 hrs (captain)/ *Các thành viên đoàn bay đã thức trong một khoảng thời gian dài từ 19 đến 23,5 giờ (cơ trưởng)*

Biological rhythms/ *Nhịp sinh học* :

- Obtained sleep at times in opposition to the circadian clock time/ *Giấc ngủ đối lập với thời gian đồng hồ sinh học hoạt động*
- The accident occurred in the afternoon window of physiological sleepiness/ *Tai nạn xảy ra vào buổi chiều thuộc cơn buồn ngủ sinh lý*



Fatigue data collection check-list (adapted from NTSB)

Danh sách kiểm tra thu thập dữ liệu mệt mỏi (phỏng theo NTSB)



Step 4 Sleep disorders, health and drug issues

Bước 4 – Rối loạn giấc ngủ, vấn đề về sức khỏe và thuốc

Interview/ Câu hỏi phỏng vấn:

- Do you have difficulty falling asleep or staying asleep?/ *Anh/chị có khó đi vào giấc ngủ hoặc ngủ không sâu?*
- Have you ever told a doctor about how you sleep? If so, why, when, and what was the result?/ *Anh/chị đã bao giờ nói với bác sĩ về cách anh/chị ngủ chưa? Nếu vậy, tại sao, khi nào và kết quả là gì?*
- What drugs/medications do you use regularly, and did you take any in days prior to the accident?/ *Loại thuốc/ đơn thuốc nào bạn sử dụng thường xuyên, và bạn có dùng thuốc nào trong những ngày trước khi bị tai nạn không?*
- Do you have any medical concerns that affect sleep (e.g., chronic pain)?/ *Bạn có bất kỳ mối quan tâm y tế nào ảnh hưởng đến giấc ngủ (ví dụ: đau mãn tính) không?*

Review operator's toxicological results for substances that may affect sleep or alertness/ *Xem xét kết quả độc chất học của nhà điều hành để tìm các chất có thể ảnh hưởng đến giấc ngủ hoặc sự tỉnh táo*

If applicable, have the individual evaluated by a physician who specializes in sleep / *Nếu có thể, hãy để cá nhân đó được đánh giá bởi một bác sĩ chuyên về giấc ngủ*

Fatigue data collection check list (adapted from NTSB)

Danh sách kiểm tra thu thập dữ liệu mệt mỏi (phỏng theo NTSB)



Step 4 – Time awake

Bước 4 – Thời gian thức

- Determine how long the operator had been awake at the time of the accident, using interviews or records to estimate wake up time from most recent significant sleep before the accident/ *Xác định khoảng thời gian mà điều hành viên đã thức tại thời điểm xảy ra tai nạn, sử dụng các cuộc phỏng vấn hoặc hồ sơ để ước tính thời gian thức dậy từ giấc ngủ quan trọng gần đây nhất trước khi xảy ra tai nạn.*

Fatigue data collection check list (adapted from NTSB)

Danh sách kiểm tra thu thập dữ liệu mệt mỏi (phỏng theo NTSB)



Step 5 – Performance and appearance

Bước 5 – Hiệu suất và bề ngoài

- Use available evidence to determine whether the operator's performance was deteriorating prior to the accident: *(Sử dụng bằng chứng có sẵn để xác định xem liệu hoạt động của điều hành viên có xấu đi trước khi xảy ra tai nạn hay không)*
- Did the operator overlook or skip tasks or parts of tasks?/ *Điều hành viên có bỏ qua hoặc bỏ qua các nhiệm vụ hoặc các phần của nhiệm vụ không?*
- Did operator focus on one task to the exclusion of more important information?/ *Điều hành viên có tập trung vào một nhiệm vụ để loại trừ thông tin quan trọng hơn không?*
- Was there evidence of delayed responses to stimuli or unresponsiveness?/ *Có bằng chứng về phản ứng chậm đối với các kích thích hoặc không phản ứng không?*
- Was there evidence of impaired decision-making or an inability to adapt behavior to accommodate new information?/ *Có bằng chứng về khả năng ra quyết định kém hoặc không có khả năng thích ứng với hành vi để cung cấp thông tin mới không?*



Evidence of fatigue-related performance Guantanamo bay accident

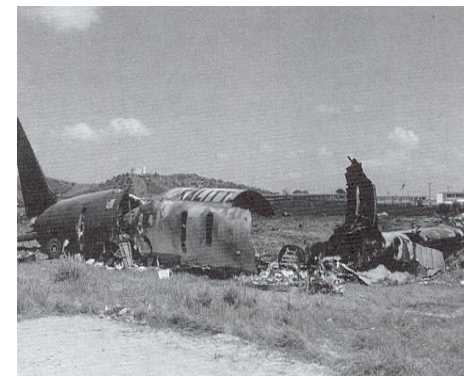
Bằng chứng về hiệu suất liên quan đến mệt mỏi Tai nạn vịnh Guantanamo



Degraded judgement and decision making :

Sự giảm sút của quá trình đưa ra quyết định và suy luận

- The captain (PF) decided to use runway 10 instead of runway 28/ *Cơ trưởng (PF) quyết định sử dụng đường băng 10 thay vì đường băng 28.*
- Runway 10 requires a more severe manoeuvre to complete the landing/ *Đường băng 10 yêu cầu cao hơn đối với người điều khiển để hoàn thành việc hạ cánh*
- Fatigue contribution/ *Yếu tố đóng góp-Mệt mỏi :*
 - The crew did not consider important information (unfamiliarity with the airport, their level of fatigue)/ *Đoàn bay đã không xem xét thông tin quan trọng (không quen thuộc với sân bay, mức độ mệt mỏi của họ)*
 - *Lack of discussion about the decision to change runways/ Thiếu thảo luận về quyết định thay đổi đường băng*
 - Misreading of potential outcomes/ *Đọc sai hậu quả có thể xảy ra*



Evidence of fatigue-related performance

Bằng chứng về hiệu suất liên quan đến mệt mỏi



Cognitive fixation/ *định hình nhận thức* :

- Captain's fixation on the strobe light/ *Cơ trưởng cố định ánh sáng nhấp nháy*

Poor communication coordination/ *Sự yếu kém trong việc trao đổi thông tin* :

- Captain's disregard of critical information/ *Cơ trưởng coi thường thông tin quan trọng*

Increase reaction time/ *Làm tăng thời gian phản ứng*:

- High reaction time to the stall warning/ *Thời gian phản ứng cao với cảnh báo dừng*

1653:28	Captain	where's the strobe
1653:29	Flight Engineer	right over there
1653:31	Captain	where
1653:33	First Officer	right inside there, right inside there
1653:35	Flight Engineer	you know, we're not getting our airspeed back there
1653:37	Captain	where's the strobe
1653:37	First Officer	right down there
1653:41	Captain	I still don't see it
1653:42	Flight Engineer	# we're never goin' to make this
1653:45	Captain	where do you see a strobe light
1653:48	First Officer	right over here
1653:57	Captain	where's the strobe
1653:58	First Officer	do you think you're gonna make this
1653:58	Captain	yeah...if I can catch the strobe light
1654:01	First Officer	five hundred, you're in good shape
1654:06	Flight Engineer	watch the, keep your airspeed up
1654:09	Sound similar to stall warning	

Fatigue data collection check list (adapted from NTSB)

Danh sách kiểm tra thu thập dữ liệu mệt mỏi (phỏng theo NTSB)



Step 6 – Review general operators FTL or FRMS application

Bước 6 – Kiểm tra lại các nhà khai thác chung ứng dụng FTL hoặc FRMS

- Review and analyse FTL prescriptive regulations/ *Xem xét và phân tích các quy định nghiêm ngặt của FTL*
- Review FRMS documentations/ *Xem lại tài liệu FRMS*
- Review FRMS process, data collection analysis/ *Xem xét quy trình FRMS, phân tích thu thập dữ liệu*
- Review fatigue reporting system/ *Xem xét hệ thống báo cáo mệt mỏi*

Data collection:

Interview techniques & Practical exercises

Thu thập dữ liệu: Kỹ thuật phỏng vấn & Bài tập thực hành



Conducting an interview

Thực hiện phỏng vấn

- Nearly all investigations rely on interviews/ *Gần như các cuộc điều tra đều dựa vào phỏng vấn*
- Many investigators conduct poor interviews because they do not recognize that interviews require specific skills/ *Nhiều điều tra viên thực hiện các cuộc phỏng vấn kém vì họ không nhận ra rằng các cuộc phỏng vấn đòi hỏi các kỹ năng cụ thể*
- The way the interview is conducted may totally change the quality of the data collection/ *Cách thức tiến hành cuộc phỏng vấn có thể thay đổi hoàn toàn chất lượng của việc thu thập dữ liệu*
- Interviews rely entirely on perception and memory/ *Phỏng vấn hoàn toàn dựa vào nhận thức và trí nhớ*

Interview is not a simple « conversation
Phỏng vấn không chỉ là một cuộc trò chuyện đơn giản

Perception: a 'bottom up' and a 'top down' process

Nhận thức: quy trình "từ dưới lên" và "từ trên xuống"

What do you see?

Bạn nhìn thấy gì?

'Bottom up':
stimulus
dependant
= what the world
sends to our
senses

*'Bottom up': phụ thuộc
vào kích thích = những
gì thế giới gửi đến các
giác quan của chúng ta*



'Top down':
concept dependant
= what we are
looking for
We mainly perceive
what we want to
perceive!

*'Từ trên xuống': phụ
thuộc vào khái niệm =
những gì chúng tôi
đang tìm kiếm
Chúng ta chủ yếu
nhận thức những gì
chúng ta muốn nhận
thức!*

Perceptual Constraints

Ràng buộc về mặt tri giác

Event-based/ Dựa trên sự kiện

- lighting/visibility/ Ánh sáng và khả năng hiển thị
- Speed/ tốc độ
- Distance/ Khoảng cách
- Duration/ Khoảng thời gian
- Complexity/ Sự phức tạp
- Violence/ Bạo lực

Person-based/ Dựa trên con người

- focus of attention/ tiêu điểm của sự chú ý
- stress/fear/ căng thẳng và sợ hãi
- Age/ độ tuổi
- alcohol/drugs/ rượu và chất kích thích
- Training/ đào tạo
- Involvement/ sự tham gia
- Expectations/ sự kỳ vọng

Basic Memory Characteristics

Đặc điểm trí nhớ cơ bản

- Memory deteriorates over time/ *Trí nhớ kém dần theo thời gian*
- Limited capacity for storing information/ *Khả năng lưu trữ thông tin hạn chế*
- It is a reconstructive process in which we shape our experience based on what we know about the world/ *Đó là một quá trình tái tạo, trong đó chúng ta định hình trải nghiệm của mình dựa trên những gì chúng ta biết về thế giới*
- In essence, all memory is biased ! / *Về bản chất. Tất cả trí nhớ đều bị sai lệch!*

Crash of the B747 in New York (1996): over 250 of the eyewitnesses described aspects of the events were directly contradicted by the physical evidence/ *Vụ tai nạn máy bay B747 ở New York (1996): hơn 250 nhân chứng mô tả các khía cạnh của sự kiện mâu thuẫn trực tiếp với bằng chứng vật lý*



The memory errors in interviews

Những lỗi trí nhớ trong các cuộc phỏng vấn

Three categories of memory errors (Hyman, 1990)/ Có 3 loại lỗi bộ nhớ:

- Incorrectly reconstructing event recollections/ dựng lại hồi ức sự kiện không chính xác
- Incorrectly attributing the source of information/ Phân bổ nguồn thông tin không chính xác
- Falsely believing that events that were not experienced were experienced/ Tin tưởng một cách sai lầm rằng những sự kiện chưa trải qua đã được chứng minh

People view the event as plausible, they reconstruct a memory that is partially based on true experience/ Mọi người xem sự kiện là hợp lý, họ xây dựng lại ký ức một phần dựa trên trải nghiệm thực tế

May reconstruct memories by applying information from previous experiences to fill in the gaps/ Có thể tái tạo lại ký ức bằng cách áp dụng thông tin từ những kinh nghiệm trước đây để lấp đầy những khoảng trống

From police investigation to accident investigation

Từ điều tra của cảnh sát đến điều tra tai nạn



- Interview techniques in investigations have been developed in the area of justice and police (Loftus, 2013)/ *Các kỹ thuật phỏng vấn trong điều tra đã được phát triển trong lĩnh vực tư pháp và hình sự (Loftus, 2013)*
- A number of people have been wrongly convicted of sexual assault crimes based on eyewitness evidence/ *Một số người đã bị kết án sai về tội tấn công tình dục dựa trên bằng chứng nhân chứng.*
- The witnesses fully believed that the individuals were the one who committed the crimes/ *các nhân chứng hoàn toàn tin rằng các cá nhân là kẻ đã gây ra tội ác*



Some memory biases

Một số các ý kiến trái chiều về trí nhớ

- **Egocentric bias** - recalling the past in a self-serving manner, e.g. remembering one's exam grades as being better than they were, or remembering a caught fish as being bigger than it was/ *Thành kiến Thiên vị: nhớ lại quá khứ theo cách tự phục vụ, ví dụ: nhớ điểm thi của một người là tốt hơn họ, hoặc nhớ một con cá đánh bắt được là lớn hơn nó.*
- **False memory** - confusion of imagination with memory, or the confusion of true memories with false memories/ *Trí nhớ sai - sự nhầm lẫn giữa trí tưởng tượng với trí nhớ, hoặc sự nhầm lẫn giữa kí ức thật với kí ức sai.*
- **Hindsight bias** - filtering memory of past events through present knowledge, so that those events look more predictable than they actually were; also known as the 'I-knew-it-all-along effect'/ *Thành kiến nhận thức muộn - lọc trí nhớ về các sự kiện trong quá khứ thông qua kiến thức hiện tại, để những sự kiện đó trông dễ đoán hơn so với thực tế; còn được gọi là 'hiệu ứng tôi biết tất cả'.*

Interviewing biases

Thành kiến phỏng vấn

Interviewer influence/ *Người phỏng vấn bị ảnh hưởng:*

- Interviewer can subtly insinuate false information into their questions/
Người phỏng vấn có thể ẩn ý thông tin sai lệch vào câu hỏi của họ
- Witnesses make systematic errors as a function of misleading questions
(Wells et al, 2000)/ *Nhân chứng mắc lỗi hệ thống như một chức năng của các câu hỏi gây hiểu lầm (Wells và cộng sự, 2000)*

Social desirability bias/ *Thành kiến mong muốn xã hội:*

- tendency of respondents to answer questions in a manner that will be viewed favorably by others/ *xu hướng trả lời câu hỏi của người trả lời theo cách sẽ được người khác xem là có lợi*
- Results from 2 factors: self deception and other deception/ *Kết quả từ 2 yếu tố: tự lừa dối và lừa dối khác*

Various types of interviewees *Nhiều loại người được phỏng vấn*

Differences in/ *Khác biệt trong:*

- The stake associated with the findings of an investigation/ *Có phần liên quan đến kết quả điều tra*
- Background, experience may affect people's ability to understand and respond to questions/ *Bối cảnh, kinh nghiệm có thể ảnh hưởng đến khả năng hiểu và trả lời câu hỏi của mọi người*

Three types of interviewees, with different contribution to the investigation/ *Ba loại người được phỏng vấn, với những đóng góp khác nhau cho cuộc điều tra:*

- **Eyewitnesses:** have directly observed the event/ *Những người chứng kiến: đã trực tiếp quan sát sự việc*
- **Operators** whose actions are the primary focus of the investigation/ *Các nhà điều hành có hành động là trọng tâm chính của cuộc điều tra*
- Those who are familiar with **critical system elements** or with the **operator** but may have not been directly involved in operating the system at the time of the accident/ *Những người quen thuộc với các yếu tố quan trọng của hệ thống hoặc với người vận hành nhưng có thể chưa trực tiếp tham gia vận hành hệ thống tại thời điểm xảy ra tai nạn*

Eyewitness

Nhân chứng



- May have observed features that system recorders did not capture, heard noises beyond the microphone range, smelled odors, felt movement/ *Có thể đã quan sát thấy các tính năng mà máy ghi âm hệ thống không thu được, nghe thấy tiếng ồn ngoài phạm vi micrô, ngửi thấy mùi, cảm thấy chuyển động*
- May enhance or confirm existing information, add information unavailable from other sources/ *Có thể làm tăng hoặc xác nhận thông tin hiện có, thêm thông tin không có sẵn từ các nguồn khác*
- Their willingness to cooperate with investigators are influenced by their confidence in the value of the information they can provide/ *Sự sẵn sàng hợp tác của họ với các nhà điều tra bị ảnh hưởng bởi sự tin tưởng của họ vào giá trị của thông tin mà họ có thể cung cấp*

System operators

Người vận hành hệ thống

- May be able to describe their actions and decisions during the event and provide helpful background information about the system/ *Có thể mô tả các hành động và quyết định của họ trong sự kiện và cung cấp thông tin cơ bản hữu ích về hệ thống*
- May be unable to recall details or have difficulty responding if they feel responsible/ *Có thể không nhớ lại chi tiết hoặc gặp khó khăn khi phản hồi nếu họ cảm thấy có trách nhiệm*
- Investigators should be aware that the operators can be concerned about the effect of the event on their career/ *Các nhà điều tra nên biết rằng các nhà điều hành có thể lo ngại về ảnh hưởng của sự kiện đối với sự nghiệp của họ*

Those familiar with operators and critical system elements

Những người quen thuộc với các nhà khai thác và các phần tử hệ thống quan trọng



- People at « blunt end », i.e. managers, designers, trainers may have influenced the conditions that led to errors at the « sharp end »/ *Những người ở «đầu cuối», tức là người quản lý, nhà thiết kế, nhà đào tạo có thể đã ảnh hưởng đến các điều kiện dẫn đến sai sót ở «phần đầu»*
- They may feel responsible for the cause of the event/ *Họ có thể cảm thấy phải chịu trách nhiệm về nguyên nhân của sự kiện*

Examples of information sought

Ví dụ về thông tin được tìm kiếm

Eyewitnesses Nhân chứng

- What they saw, heard felt, smelled/ Những gì họ nhìn thấy, nghe thấy, ngửi thấy
- Details of the event that caught their attention/ Chi tiết về sự kiện thu hút sự chú ý của họ

Operators Điều hành viên

- Decisions they have made before the event/ Các quyết định họ đã đưa ra trước sự kiện
- Time when they made those decisions/ Thời điểm họ đưa ra những quyết định đó
- Actions they took before the event/ Các hành động họ đã thực hiện trước sự kiện

Familiar with critical system elements Quen thuộc với các yếu tố hệ thống quan trọng

- Duty, sleep and rest schedule previous 72hrs/ Lịch làm việc, ngủ và nghỉ ngơi trước 72 giờ
- Opinions expressed toward the job, coworkers and the company/ Ý kiến bày tỏ đối với công việc, đồng nghiệp và công ty

Examples of information sought

Ví dụ về thông tin được tìm kiếm

Eyewitnesses Nhân chứng

- Time of the day and locations they /
witnessed the event/
*Thời gian trong ngày
và địa điểm họ đã
chứng kiến sự kiện*
- Operators actions/
*Hành động của nhà
điều hành*

Operators Điều hành viên

- Outcome and consequences of
the action they took/ *Kết quả và
hậu quả của hành động họ đã
thực hiện*
- Job/task information/ *Thông tin
công việc hoặc nhiệm vụ*
- Company practices and
procedure/ *Các thông lệ và thủ
tục của công ty*
- Personal information (health,
change in family status,...)
rest/sleep prior 72hrs,...)/ *Thông
tin cá nhân (sức khỏe, thay đổi
tình trạng gia đình,...) nghỉ ngơi /
ngủ trước 72 giờ,...)*

Familiar with critical system elements

Quen thuộc với các yếu tố hệ
thống quan trọng

- Operator training and
work history/ *Đào tạo
vận hành viên và quá
trình làm việc*
- Operating policies
and practices/ *Các
chính sách và thông
lệ điều hành*

Introduction to interviewing techniques

Giới thiệu về các kỹ thuật phỏng vấn

Several **investigative interviewing techniques** have been **developped to enhance interview recollection**/ *Một số kỹ thuật phỏng vấn điều tra đã được phát triển để tăng cường hồi ức về cuộc phỏng vấn:*

- Cognitive Interview/ *Phỏng vấn nhận thức*
- Conversation Management (interviewing model) & PEACE technique/ *Quản lý hội thoại (mô hình phỏng vấn) & kỹ thuật PEACE*
- Elicitation interview/ *Phỏng vấn gợi ý*
-

General Guidelines for investigative interview/ *Nguyên tắc chung cho phỏng vấn điều tra*

Cognitive Interview (Geiselman & Fisher, 1984)

Phòng vấn nhận thức



Basic principles of Cognitive Interview/ Các nguyên tắc cơ bản của phỏng vấn nhận thức

Encoding Specificity Principle (Tulving, '70s)/ Mã hóa nguyên tắc cụ thể

- Presented cues will be more effective in facilitating recall as long as they are similar to cues present during encoding/ Các dấu hiệu được trình bày sẽ hiệu quả hơn trong việc tạo điều kiện thu hồi miễn là chúng tương tự với các dấu hiệu hiện diện trong quá trình mã hóa
- Based on “Madeleine de Proust” effect/ Dựa trên hiệu ứng “Madeleine de Proust”

Multi-component view of memory/ Chế độ xem đa thành phần của bộ nhớ

- Memory trace is not a linear representation of the original event, but rather is a complex. Different “routes” exist to access recall/ Dấu vết bộ nhớ không phải là một biểu diễn tuyến tính của sự kiện ban đầu, mà là một phức hợp. “Các tuyến đường” khác nhau tồn tại để truy cập thu hồi.



Cognitive Interview (Geiselman & Fisher, 1984)

Phỏng vấn nhận thức

Retrieval rules (also called Mnemonics)/ Quy tắc truy xuất **(Còn được gọi là Mnemonics)**

1. Mental Reinstatement of Environmental and Personal Contexts/ *Phục hồi về mặt tinh thần đối với các bối cảnh môi trường và cá nhân*
2. In-depth Reporting/ *Báo cáo chuyên sâu*
3. Describing the TBR Event in Several Orders/ *Mô tả sự kiện TBR trong một số đơn hàng*
4. Reporting the TBR Event from Different Perspectives/ *Báo cáo sự kiện TBR từ các góc độ khác nhau*

Cognitive Interview (Geiselman & Fisher, 1984)

Phỏng vấn nhận thức

- **Mental Reinstatement of Environmental and Personal Contexts/ Phục hồi về mặt tinh thần đối với các bối cảnh môi trường và cá nhân**
 - The participant is asked to mentally revisit the to-be-remembered (TBR) event/ *Người tham gia được yêu cầu hồi tưởng lại sự kiện cần ghi nhớ (TBR).*
 - The interviewer may ask them to form a mental picture of the environment in which they witnessed the event/ *Người phỏng vấn có thể yêu cầu họ hình thành một bức tranh tinh thần về môi trường mà họ chứng kiến sự kiện.*
 - This picture could include the placement of objects such as, the lighting, or even the temperature/ *Hình ảnh này có thể bao gồm vị trí của các đối tượng, chẳng hạn như ánh sáng, hoặc thậm chí cả nhiệt độ.*
 - The participant is also asked to revisit their personal mental state during the event and then describe it in detail/ *Người tham gia cũng được yêu cầu xem lại trạng thái tinh thần cá nhân của họ trong suốt sự kiện và sau đó mô tả chi tiết.*

Cognitive Interview (Geiselman & Fisher, 1984)

Phỏng vấn nhận thức



In-depth Reporting/ Báo cáo chuyên sâu

The interviewer encourages the reporting of every detail, regardless of how peripheral it may seem to the main incident/ *Người phỏng vấn khuyến khích báo cáo mọi chi tiết, bất kể nó có vẻ ngoại vi như thế nào đối với sự việc chính.*

This step is important for two reasons/ *Bước này quan trọng vì 2 lý do*

- The participant may only initially report what information they assume to be important regardless of the fact that they are unaware of what information will have value/ *Người tham gia chỉ có thể báo cáo ban đầu những thông tin mà họ cho là quan trọng bất kể thực tế là họ không biết thông tin nào sẽ có giá trị.*
- recalling partial details may lead to subsequent recall of additional relevant information/ *việc nhớ lại các chi tiết từng phần có thể dẫn đến việc thu hồi các thông tin liên quan bổ sung sau đó.*

Cognitive Interview (Geiselman & Fisher, 1984)

Phỏng vấn nhận thức

- **Describing the TBR Event in Several Orders/ *Mô tả sự kiện TBR trong một số lệnh***
 - The participant creates a narrative of the TBR event/ *Người tham gia tạo một bản tường thuật về sự kiện cần phải nhớ (to be remembered)*
.
 - He or she is then prompted to start the narrative from a point that is different from their initial starting point/ *Sau đó, họ được nhắc bắt đầu câu chuyện từ một điểm khác với điểm xuất phát ban đầu của họ.*
 - This process may provide a new perspective of the event which subsequently provides an opportunity for new information to be recalled/ *Quá trình này có thể cung cấp một góc nhìn mới về sự kiện mà sau đó tạo cơ hội cho thông tin mới được thu hồi.*

Cognitive Interview (Geiselman & Fisher, 1984) *Phỏng vấn nhận thức*

Reporting the TBR Event from Different Perspectives/ Báo cáo các sự kiện được ghi nhớ từ nhiều khía cạnh khác nhau:

The participant is asked to report the event from several different perspectives such as the perspective of another witness or even a participant/ *Người tham gia được yêu cầu báo cáo sự kiện từ nhiều góc độ khác nhau, chẳng hạn như quan điểm của một nhân chứng khác hoặc thậm chí một người tham gia.*

Cognitive Interview (Geiselman & Fisher, 1984)

Phòng vấn nhận thức

Procedure (time: 1h, approximately)

1. Make an introduction to establish a witness/interviewer relationship.
2. Introduce the 4 retrieval rules and ask to use them while producing a narrative.
3. During narrative production, the interviewer constructs the strategy for the remainder of the interview.
4. The interviewer guides the witness through several information-rich memory representations, after which the interviewer will assess the witness' recollections.
5. End of interview

Phỏng vấn về nhận thức (Geiselman & Fisher, 1984)

Quy trình (thời gian: 1h, approximately)

1. Giới thiệu để thiết lập mối quan hệ nhân chứng / người phỏng vấn
2. Giới thiệu 4 quy tắc truy hồi và yêu cầu sử dụng chúng trong khi tạo câu chuyện.
3. Trong quá trình tường thuật, người phỏng vấn xây dựng chiến lược cho phần còn lại của cuộc phỏng vấn.
4. Người phỏng vấn hướng dẫn nhân chứng thông qua một số mô tả với nhiều thông tin, sau đó người phỏng vấn sẽ đánh giá hồi ức của nhân chứng.
5. Kết thúc cuộc phỏng vấn

Cognitive Interview (Geiselman & Fisher, 1984)

Strength points:

1. Validated Experimentally:
 - Participants see simulated crime scene
 - Successive interviews: traditional interview vs. cognitive interview.
 - Cognitive interviews elicit between 35 and 60% information more.
2. Great applicability in every domain
 - Accident investigation, police investigation, medical interviews

Limitations:

1. More difficult than traditional interviews.
2. Useful only if there is eyewitness
3. Still vulnerable to desirability bias

Phỏng vấn về nhận thức (Geiselman & Fisher, 1984)

Điểm mạnh:

1. Đã được xác thực bằng thực nghiệm:
 - Những người tham gia xem hiện trường vụ án mô phỏng
 - Phỏng vấn liên tiếp: phỏng vấn truyền thống và phỏng vấn nhận thức.
 - Phỏng vấn nhận thức gọi ra nhiều hơn từ 35 đến 60% thông tin nhiều.
2. Khả năng ứng dụng tuyệt vời trong mọi lĩnh vực:
 - Điều tra tai nạn, điều tra cảnh sát, phỏng vấn y tế.

Hạn chế:

1. Khó hơn so với phỏng vấn truyền thống
2. Chỉ hữu ích nếu có người chứng kiến
3. Vẫn dễ bị theo xu hướng thiên vị

Interviews

General Guidelines

General

1. Collection of witness statements for reconstructing events.
An interview is not an interrogation!
2. Mental state of witness should be taken into account (stress, trauma, or even medication condition).
3. Sometimes family members of witnesses might help incident investigation by offering insights on personality, character traits, and behavior (habits).

Statements

1. Investigators must inform witness about the objective of collecting their statement, i.e. helping in understanding causes and preventing future accidents.
2. Witness should be isolated from one another while making their statements, in order to assure honesty.

Phỏng vấn

Hướng dẫn chung

Tổng quan

1. Tổng hợp các lời khai của nhân chứng để tái tạo lại các sự kiện. Một cuộc phỏng vấn không phải là một cuộc thẩm vấn!
2. Tình trạng tinh thần của nhân chứng cần được xem xét (căng thẳng, chấn thương tâm lý hoặc đang trong thời gian dùng thuốc).
3. Đôi khi các thành viên gia đình của nhân chứng có thể giúp điều tra sự cố bằng cách cung cấp những hiểu biết sâu sắc về tính cách, đặc điểm tính cách và hành vi (thói quen).

Lời khai

1. Điều tra viên phải thông báo cho nhân chứng về mục tiêu thu thập lời khai của họ, tức là giúp tìm hiểu nguyên nhân và ngăn ngừa tai nạn trong tương lai.
2. Nên cô lập nhân chứng (1-1) trong khi đưa ra lời khai của họ, để đảm bảo tính trung thực.

Different Types of Questions



General Questions: open-ended questions that can help get the witness talking.

E.g.: What did you see? What can you recall? Can you tell me more about that?

Directed Questions: focus on a specific subject, without biasing the answer.

E.g.: Did you notice any lights on the display?

Specific Questions: needed for specific information.

E.g.: Did you notice any lights on the display? What color was the light?

Summary Questions: for helping witnesses to organize their thoughts and draw attention to possible additional information. Restate what you think the witness told you in your own words and ask if that's correct. Frequently, the witness will add more information.

Leading Questions: they contain or imply the desired answer. Once you ask a leading question, you have suggested what the witness is supposed to have seen. Avoid leading questions!!

E.g.: Was a red light flashing?

Những dạng câu hỏi khác nhau



Câu hỏi chung: câu hỏi mở có thể giúp nhân chứng nói chuyện.

VD: Bạn đã nhìn thấy gì? Bạn có thể nhớ lại những gì? Bạn có thể nói thêm cho tôi về điều đó chứ?

Câu hỏi định hướng: tập chung vào một chủ đề cụ thể, không thiên vị câu trả lời.

VD: Bạn có nhận thấy bất kỳ đèn nào trên màn hình không?

Câu hỏi cụ thể: cần thiết khi cần biết thêm thông tin

VD: E.g.: Bạn có nhận thấy bất kỳ đèn nào trên màn hình không? Đèn đó màu gì?

Câu hỏi tóm tắt: để giúp nhân chứng sắp xếp suy nghĩ của họ và thu hút sự chú ý đến thông tin bổ sung nếu có. Hãy trình bày lại những gì bạn nghĩ mà nhân chứng đã nói với bạn bằng lời của bạn và hỏi xem điều đó có đúng không. Thông thường, nhân chứng sẽ bổ sung thêm thông tin.

Câu hỏi dẫn dắt: những câu hỏi này chứa hoặc ngụ ý câu trả lời mong muốn. Một khi bạn đặt một câu hỏi dẫn dắt, bạn đã gợi ý những gì nhân chứng được cho là đã nhìn thấy. Nên tránh những câu hỏi dẫn dắt.

VD: Có phải đèn đỏ đang nhấp nháy không?

Techniques That Do Not Require Questions

- Some interview techniques do not require questions.
- To keep a witness talking, say something like “uh-huh,” “really,” or “continue.”
- Mirror or echo the witness’ comments. Repeat what the witness said without agreeing or disagreeing.
E.g.: You say you saw smoke coming from the cabin?

Những phương pháp mà không đòi hỏi câu hỏi

- Một số phương pháp phỏng vấn không yêu cầu câu hỏi
- Để tiếp tục giữ một nhân chứng nói chuyện, chỉ cần nói “uh-huh,” “thật á,” hoặc “tiếp tục đi.”
- Phản ánh lại hoặc lặp lại ý kiến của nhân chứng. Nhắc lại những gì mà nhân chứng đã nói mà không đồng ý hoặc từ chối.

VD: Bạn nói là bạn nhìn thấy khói bốc ra từ cabin đúng không?

INTERVIEWS



- Questions prepared in advance.
- Avoid collective interviews.
- Limit number of assistants (i.e. investigation team members).
- Calm, comfortable location, free from disruptions.
- Make sure to collect personal contacts (name, phone, and address) in case of needing a follow up.
- Always record the interview (after obtaining consent). After transcription, interviewer and witness must sign it off as correct.

Phỏng vấn



- Các câu hỏi được chuẩn bị trước.
- Tránh phỏng vấn tập thể
- Giới hạn số lượng trợ lý (thành viên của nhóm điều tra)
- Vị trí phỏng vấn phải yên tĩnh, thoải mái và không bị gián đoạn.
- Thu thập các cách liên hệ (tên riêng, điện thoại, địa chỉ) trong trường hợp cần theo dõi thêm.
- Luôn ghi âm cuộc phỏng vấn (sau khi được sự đồng ý). Sau khi ghi chép, người phỏng vấn và người làm chứng phải ký tên là chính xác.

CONDUCTING THE INTERVIEW



- Start with personal information. Then questions, from general to specific: first ask for narration about how they remember the fact, then include questions about human factors, equipment factors, environmental factors.
- Try to prompt the witness to tell everything he/she can remember without influencing him/her.
- Pay attention to voice intonations, facial expressions, body language, silences and interruptions.

THỰC HIỆN PHÒNG VẤN



- Bắt đầu với thông tin cá nhân. Sau đó là các câu hỏi, từ chung chung đến cụ thể: đầu tiên yêu cầu tường thuật về cách họ nhớ sự việc, sau đó bao gồm các câu hỏi về yếu tố con người, yếu tố thiết bị, yếu tố môi trường.
- Cố gắng gợi ý nhân chứng kể mọi thứ mà họ có thể nhớ được mà không làm ảnh hưởng đến họ
- Chú ý đến ngữ điệu giọng nói, nét mặt, ngôn ngữ cơ thể, những khoảng lặng và ngắt giọng.

The interviewer



- Establish and maintain an interviewer-interviewee relation
- Do not prejudge a witness.
- Be serious and take interviewing seriously
- Maintain control of the interview.
- Respect the emotional state of the interviewee.
- Do not interrupt, be a good listener.
- Avoid revealing items discovered during the investigation to the interviewee

Người phỏng vấn

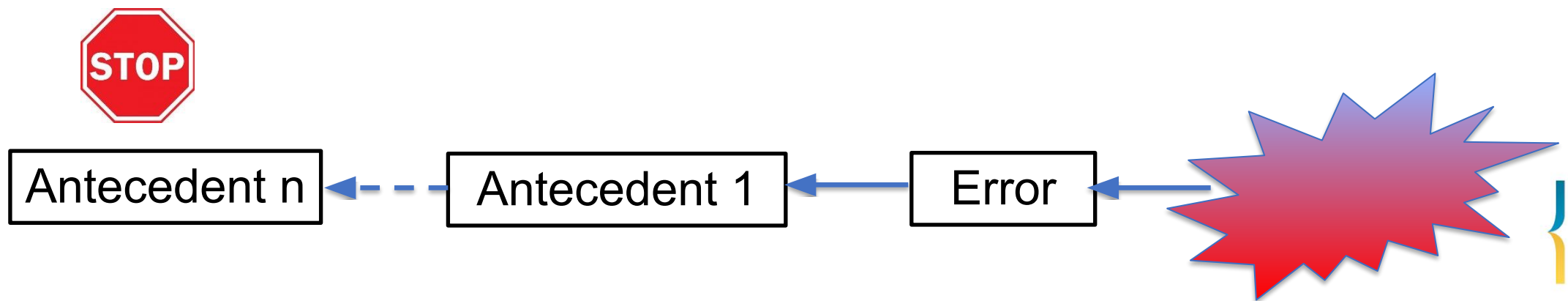


- Thiết lập và duy trì mối quan hệ người phỏng vấn - người được phỏng vấn.
- Đừng định kiến một nhân chứng.
- Hãy nghiêm túc và phỏng vấn một cách nghiêm túc
- Duy trì sự kiểm soát cuộc phỏng vấn.
- Tôn trọng trạng thái cảm xúc của người được phỏng vấn.
- Đừng ngắt lời, hãy là một người biết lắng nghe.
- Tránh tiết lộ những điều được phát hiện trong quá trình điều tra cho người được phỏng vấn.

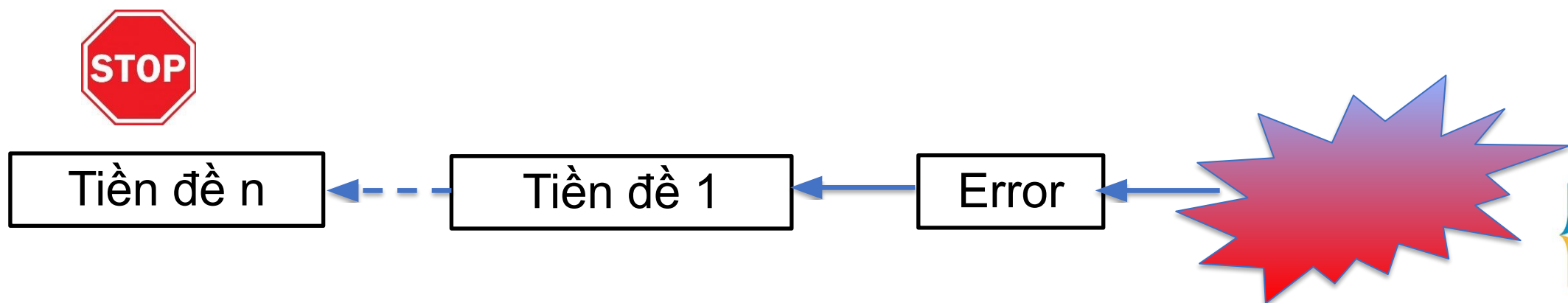
Data analysis- Phân tích thông tin

Data analysis

- Once the data collected they need to be analysed
- The aim of the data analysis is to find the relationships between the events/errors/antecedents/causes
- Main principle: working backward from the occurrence to the antecedent until the stopping point



- Sau khi dữ liệu được thu thập, chúng cần được phân tích
- Mục đích của phân tích dữ liệu là tìm ra mối quan hệ giữa các sự kiện / lỗi / tiền nghiệm / nguyên nhân
- Nguyên tắc chính: làm việc ngược lại từ khi xảy ra đến tiền trước cho đến điểm dừng



Data analysis example - Ví dụ phân tích thông tin

A train failed to stop at a red signal and struck another train -
Một đoàn tàu không dừng lại ở tín hiệu đỏ và đâm vào một đoàn tàu khác



Data analysis example

- 1 The collision
- 2 Locomotive operator brake application
- 3 Locomotive operator power reduction
- 4 Railroad signal system maintenance and inspection
- 5 Locomotive operator initial and refresher training
- 6 Railroad brake system maintenance and inspection
- 7 Railroad brake system maintenance personnel selection practices
- 8 Brake system manufacture and installation
- 9 Railroad signal system selection and acquisition
- 10 Signal system manufacture
- 11 Railroad signal system selection and installation
- 12 Railroad signal installer, maintenance and inspection personnel training
- 13 Locomotive operator selection
- 14 Railroad brake system maintenance personnel practices
- 15 Railroad signal system installer, maintenance and inspection personnel selection practices
- 16 Regulator oversight of railroad signal system
- 17 Regulator oversight of brake system

Ví dụ phân tích thông tin

- 1 Vụ va chạm
- 2 Phanh của vận hành đầu máy
- 3 Giảm công suất vận hành đầu máy
- 4 Bảo trì và kiểm tra hệ thống tín hiệu đường sắt
- 5 Đào tạo ban đầu và bồi dưỡng người vận hành đầu máy
- 6 Bảo trì và kiểm tra hệ thống phanh đường sắt
- 7 Lựa chọn nhân viên bảo trì hệ thống phanh đường sắt
- 8 Sản xuất và lắp đặt hệ thống phanh
- 9 Lựa chọn và thu nhận hệ thống tín hiệu đường sắt
- 10 Sản xuất hệ thống tín hiệu
- 11 Lựa chọn và lắp đặt hệ thống tín hiệu đường sắt
- 12 Đào tạo nhân viên lắp đặt tín hiệu đường sắt, bảo trì và kiểm tra
- 13 Lựa chọn nhà điều hành đầu
- 14 Thực hành cho nhân viên bảo trì hệ thống phanh đường sắt
- 15 Thực hành cho việc lựa chọn nhân viên lắp đặt, bảo trì và kiểm tra hệ thống tín hiệu đường sắt
- 16 Hệ thống quản lý giám sát hệ thống tín hiệu đường sắt
- 17 Giám sát bộ điều chỉnh hệ thống phanh

Data analysis example

- 1 The collision
- ~~2 Locomotive operator brake application~~
- ~~3 Locomotive operator power reduction~~
- 4 Railroad signal system maintenance and inspection
- ~~5 Locomotive operator initial and refresher training~~
- 6 Railroad brake system maintenance and inspection
- 7 Railroad brake system maintenance personnel selection practices
- 8 Brake system manufacture and installation
- 9 Railroad signal system selection and acquisition
- 10 Signal system manufacture
- 11 Railroad signal system selection and installation
- 12 Railroad signal installer, maintenance and inspection personnel training
- ~~13 Locomotive operator selection~~
- 14 Railroad brake system maintenance personnel practices
- 15 Railroad signal system installer, maintenance and inspection personnel selection practices
- 16 Regulator oversight of railroad signal system
- 17 Regulator oversight of brake system

After data collection, the investigation proved that the operator brake



Ví dụ phân tích thông tin

Sau khi thu thập thông tin, cuộc điều tra chỉ ra rằng, phanh của chỗ điều hành



- 1 Vụ va chạm
- ~~2 Phanh của vận hành đầu máy~~
- ~~3 Giảm công suất vận hành đầu máy~~
- 4 Bảo trì và kiểm tra hệ thống tín hiệu đường sắt
- ~~5 Đào tạo ban đầu và bồi dưỡng người vận hành đầu máy~~
- 6 Bảo trì và kiểm tra hệ thống phanh đường sắt
- 7 Lựa chọn nhân viên bảo trì hệ thống phanh đường sắt
- 8 Sản xuất và lắp đặt hệ thống phanh
- 9 Lựa chọn và thu nhận hệ thống tín hiệu đường sắt
- 10 Sản xuất hệ thống tín hiệu
- 11 Lựa chọn và lắp đặt hệ thống tín hiệu đường sắt
- 12 Đào tạo nhân viên lắp đặt tín hiệu đường sắt, bảo trì và kiểm tra
- ~~13 Lựa chọn nhà điều hành đầu~~
- 14 Thực hành cho nhân viên bảo trì hệ thống phanh đường sắt
- 15 Thực hành cho việc lựa chọn nhân viên lắp đặt, bảo trì và kiểm tra hệ thống tín hiệu đường sắt
- 16 Hệ thống quản lý giám sát hệ thống tín hiệu đường sắt
- 17 Giám sát bộ điều chỉnh hệ thống phanh

The relationship must be logical and unambiguous

- « would the accident have occurred if the error has not been committed »
- « would the operator have committed the error if the antecedent had not preceded it ? »

Based on statistical relationship between the antecedent and the critical error. There is a high probability that this relationship is not due to the effects of chance

Suy ra mối quan hệ giữa lỗi (errors) và tiền đề (antecedent)

Mối quan hệ phải logic và rõ ràng

- « Tai nạn sẽ xảy ra nếu lỗi (errors) không xuất hiện không? »
- « Liệu người điều hành sẽ không phạm lỗi nếu những tiền đề không xuất hiện trước? »

Dựa trên mối quan hệ thống kê giữa tiền đề và lỗi nghiêm trọng. Khả năng cao là mối quan hệ này không phải do tác động của sự may.

Multiple antecedent

- In complex system, accidents are generally related to a combination of antecedent
- Multiple antecedents can increase each antecedent influence on performance : $2+2>4$
- Example: a bus driver falled asleep and the bus ran off the road and struck a truck
- Investigation found 3 cumulative antecedents to explain driver drowsiness:
 - Antihistamine
 - Several consecutive night duties
 - The accident time : 04 am

Nhiều xuất phát điểm

- Trong hệ thống phức tạp, tai nạn thường liên quan đến sự kết hợp của nhiều xuất phát điểm
- Nhiều xuất phát điểm có thể làm tăng ảnh hưởng của mỗi nguyên nhân lên hiệu suất: $2 + 2 > 4$
- Ví dụ: một tài xế xe buýt ngủ gật và xe buýt chạy khỏi đường và tông vào một xe tải
- Cuộc điều tra đã tìm thấy 3 dẫn chứng ban đầu để giải thích cho tình trạng buồn ngủ của người lái xe:
 - Thuốc dị ứng
 - Nhiều ca làm đêm liên tục
 - Thời gian xảy ra tai nạn: 04 giờ sáng

Interacting antecedents

- Two or more antecedents together affect performance differently than the antecedents would have if acting on their own
- The variety of human behaviours, procedure, training, equipments is such that the potential number of interacting antecedents that affect performance is infinite
- Examples:
 - Operator experience interacts with equipments and procedures
 - Oversight interacts with managerial experience: less experienced operators may perform best with extensive oversight and experienced operators may perform best with little oversight

- Hai hoặc nhiều xuất phát điểm bắt đầu cùng nhau ảnh hưởng đến hiệu suất khác với xuất phát điểm độc lập
- Sự đa dạng của các hành vi, quy trình, đào tạo, thiết bị của con người là tiềm năng của các xuất phát điểm tương tác ảnh hưởng đến hiệu suất là vô hạn
- Ví dụ:
 - Kinh nghiệm của người vận hành tương tác với các thiết bị và quy trình
 - Giám sát tương tác với kinh nghiệm của người quản lý: người điều hành ít kinh nghiệm có thể hoạt động tốt nhất với sự giám sát sâu rộng và người điều hành có kinh nghiệm có thể hoạt động tốt nhất với sự giám sát nhỏ

Accident Analysis Models and Methods

Các mô hình và phương pháp phân tích tai nạn

Why do we need models and methods ?

- Accident models describe the theory of accident
- Analysis method guide the investigators to establish the relationship between the event, the error(s) and the antecedent(s)
- A method should be supported by a model: eg HFACS (the method) is supported by the Swiss Cheese Model (the model)
- Accidents models and methods are crucial in an investigation to consider several possible causes and avoid subjectivity in the analysis

Tại sao chúng ta cần mô hình và phương pháp?

- Mô hình tai nạn mô tả lý thuyết về tai nạn
- Phương pháp phân tích hướng dẫn các nhà điều tra thiết lập mối quan hệ giữa sự kiện, (các) lỗi và (các) xuất phát điểm
- Một phương pháp nên được hỗ trợ bởi một mô hình: ví dụ Hệ thống phân tích và phân loại các yếu tố con người (phương pháp HFACS) được hỗ trợ bởi Swiss Cheese Model (mô hình)
- Các mô hình và phương pháp tai nạn là rất quan trọng trong một cuộc điều tra để xem xét một số nguyên nhân có thể xảy ra và tránh chủ quan trong phân tích.

Limitations of models and methods

- The investigator has to be aware that methods are always a simplification, reality is more complex !
- The investigator should not adhere rigidally to the method

Hạn chế của mô hình và phương pháp

- Điều tra viên phải nhận thức được rằng các phương pháp luôn luôn đơn giản hóa, thực tế thì phức tạp hơn!
- Điều tra viên không nên tuân thủ chặt chẽ phương pháp.

Accident Systemic Models/Methods

1

1. The Domino's model (Heinrich, 1931)
2. Fault trees (Watson, 1961) & Event Trees Analysis (ETA).

2

3. SHEL(L) Model (Edwards, 1972, 1988).
4. The wheel of misfortune (O'Hare, 2000).
5. Swiss Cheese Model (Reason, 1990, 1997).
6. Incident Cause Analysis Method (ICAM) (Gibb, Hayward, & Lowe, 2001).
7. Human Factors Analysis and Classification System (HFACS) (Wiegmann & Shappell, 1997; 2001).
8. TRIPOD Beta.

3

9. Bow Tie risk management (EASA, 2016) Incident BowTie,
10. Cognitive Reliability and Error Analysis Method (CREAM) followed by successive Functional Resonance Analysis Method (FRAM) (Holnagel 1998; 2004).
11. The Systems-Theoretic Accident Model and Process (STAMP) (Leveson, 2004).

1 = Simple Linear Models;
2 = Complex Linear Models (Multiple Causes);
3 = Complex Non-linear Models

Mô hình/phương pháp hệ thống tai nạn



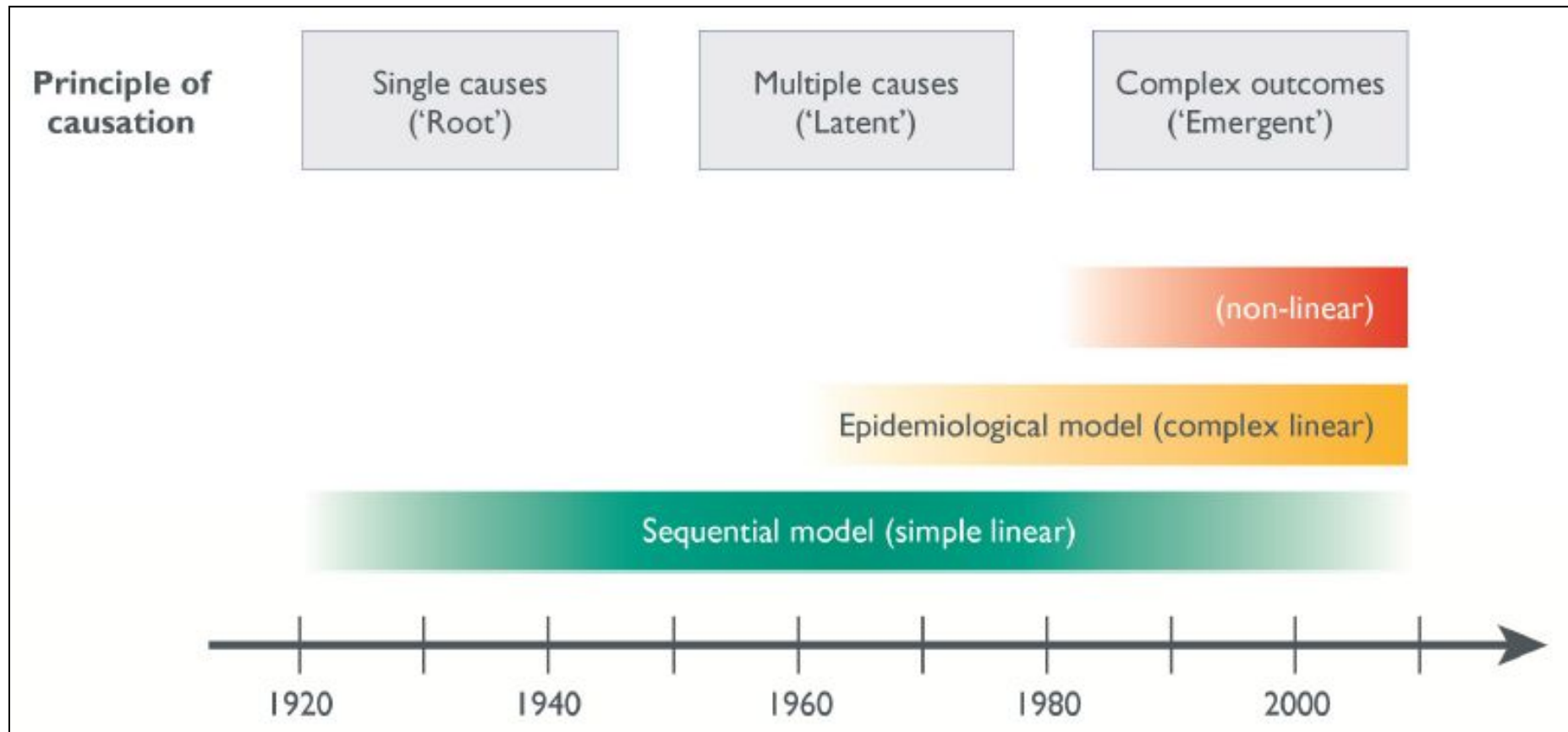
- | | |
|---|---|
| 1 | 1. Mô hình The Domino (Heinrich, 1931)
2. Fault trees (Watson, 1961) & Event Trees Analysis (ETA). |
| 2 | 3. Mô hình SHEL(L) (Edwards, 1972, 1988).
4. Mô hình bánh xe bắt hạnh (O'Hare, 2000).
5. Mô hình Swiss Cheese (Reason, 1990, 1997).
6. Phương pháp phân tích nguyên nhân sự cố (ICAM) (Gibb, Hayward, & Lowe, 2001).
7. Hệ thống phân tích và phân loại các yếu tố con người (HFACS) (Wiegmann & Shappell, 1997; 2001). |
| 3 | 8. TRIPOD Beta.
9. Mô hình quản lý rủi ro Bow Tie (EASA, 2016) Mô hình sự cố BowTie,
10. Phương pháp phân tích lỗi và độ tin cậy nhận thức (CREAM) tiếp theo là Phương pháp phân tích cộng hưởng chức năng kế tiếp (FRAM) (Holnagel 1998; 2004).
11. Mô hình và Quy trình Tai nạn Hệ thống-Lý thuyết (STAMP) (Leveson, 2004) |

1 = Simple Linear Models;

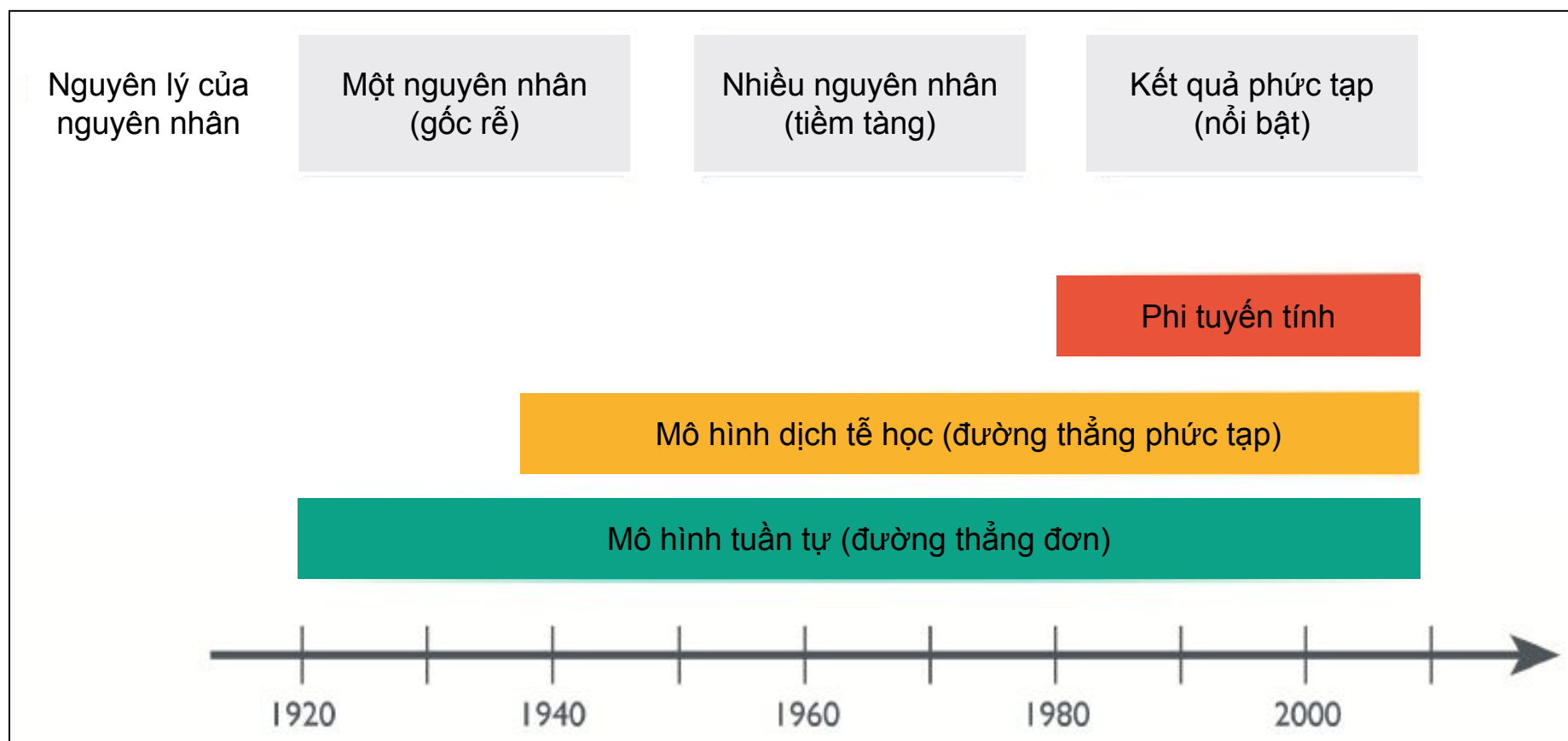
2 = Complex Linear Models (Multiple Causes);

3 = Complex Non-linear Models

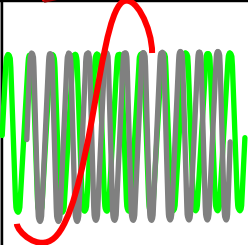
3 generations of Safety and accident models



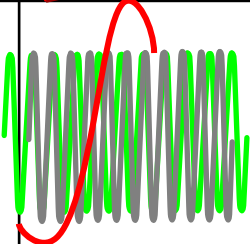
3 thể hệ mô hình An toàn và tai nạn



3 generations of Safety and accident models

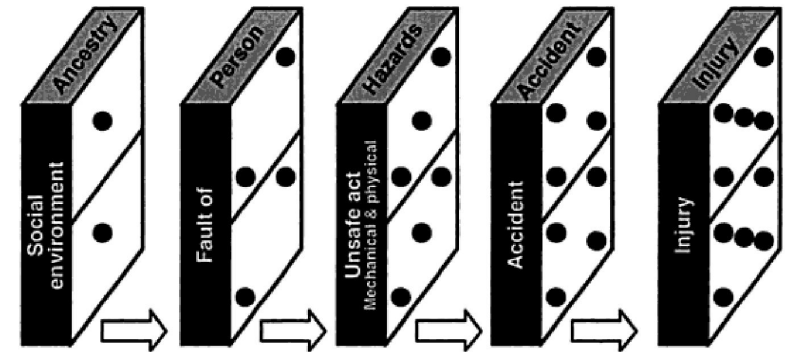
Accident model	Metaphor	Management principle	Nature of causes	Response
Sequential <i>Accident development is deterministic</i>		Error management	Causes can be clearly identified	Eliminating causes eliminates accidents
Epidemiological		Performance deviation management	Deviations at blunt/sharp end	Deviations leading to accident must be suppressed
Systemic		Performance variability management	Sources of variability can be identified and monitored	Some variability should be amplified, some reduced

3 thể hệ mô hình An toàn và tai nạn

Mô hình tai nạn	Phép ẩn dụ	Nguyên lý quản lý	Bản chất của nguyên nhân	Phản ứng
Tuần tự <i>Sự phát triển của tai nạn là được xác định</i>		Quản lý lỗi	Nguyên nhân được xác định một cách rõ ràng	Loại bỏ nguyên nhân loại bỏ tai nạn
Dịch tễ học		Quản lý độ lệch hiệu suất	Sai lệch ở đầu blunt/sharp	Các sai lệch dẫn đến tai nạn phải được ngăn chặn
Hệ thống		Quản lý sự thay đổi hiệu suất	Các nguồn thay đổi có thể được xác định và giám sát	Một số thay đổi nên được khuếch đại, một số giảm

1. The Domino's model (Heinrich, 1931)

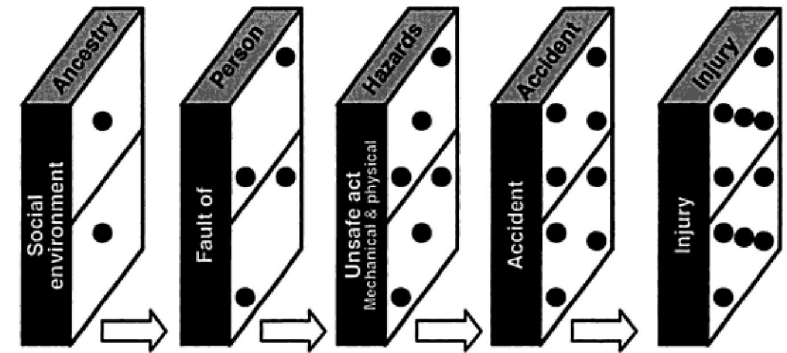
- Accident as a chain of events that lead to failure
- One event cause the next (domino analogy)
- Specific causes can be identified and removed (prevention principle)



- Focus on what went wrong (no latent conditions), thus on active failures.
- Encourage linear thinking (causal chains instead of causal nets), easier to follow and represent.

1. Mô hình Domino (Heinrich, 1931)

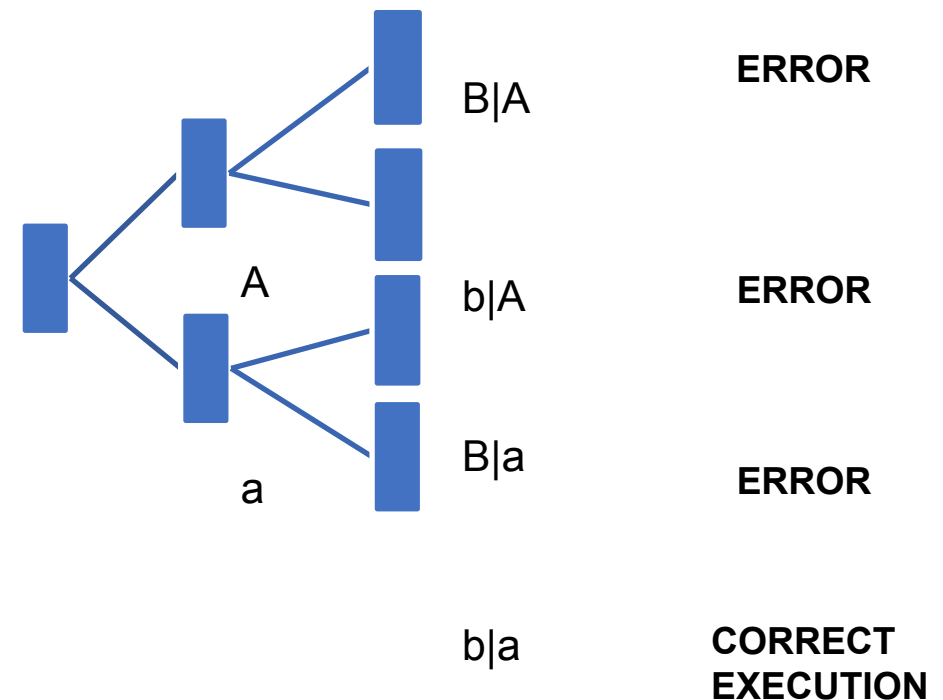
- Tai nạn như một chuỗi sự kiện dẫn đến thất bại
- Một sự kiện gây ra sự kiện tiếp theo (tương tự domino)
- Các nguyên nhân cụ thể có thể được xác định và loại bỏ (nguyên tắc phòng ngừa)



- Tập trung vào những gì đã xảy ra (không có điều kiện tiềm ẩn), do đó vào các lỗi đang hoạt động.
- Khuyến khích tư duy tuyến tính (chuỗi nhân quả thay vì lưới nhân quả), dễ theo dõi và đại diện hơn.

2. Event Trees Analysis (ETA)

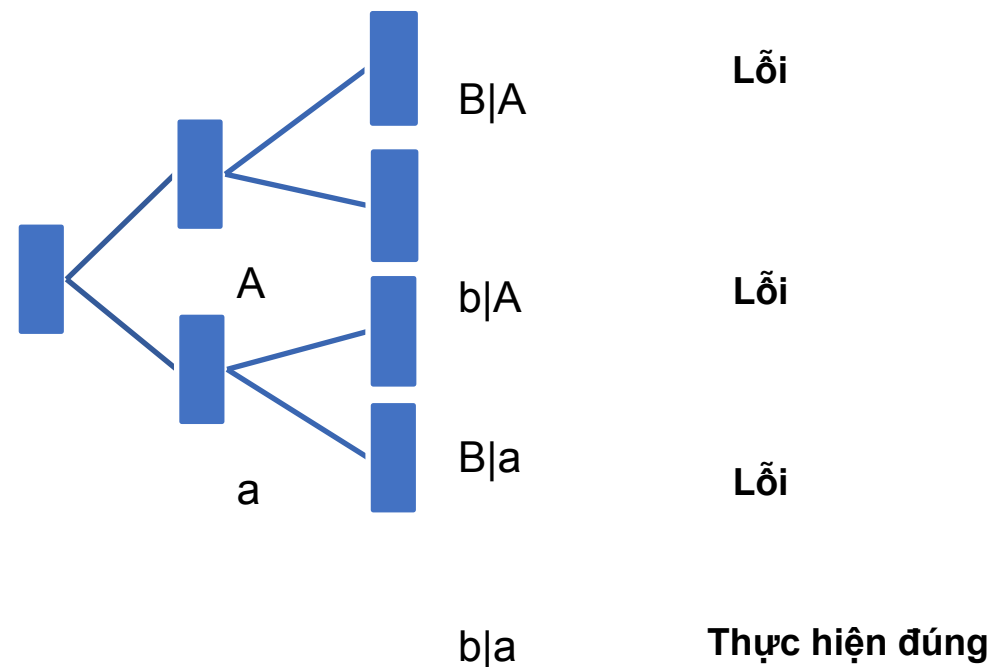
- Used to consider many chains of events in parallel.
- Each task/activity is decomposed in constituting elements (subtasks).
- Each subtask can be done correctly or incorrectly (2 possible outcomes).



- Each Error and correct execution have associated a basic occurrence probabilities.
- Conditional probabilities are computed on the basis of multiplicative rule (product of single occurrence probabilities).
- Uppercase letters mean ERROR. Lowercase letters mean CORRECT Execution.

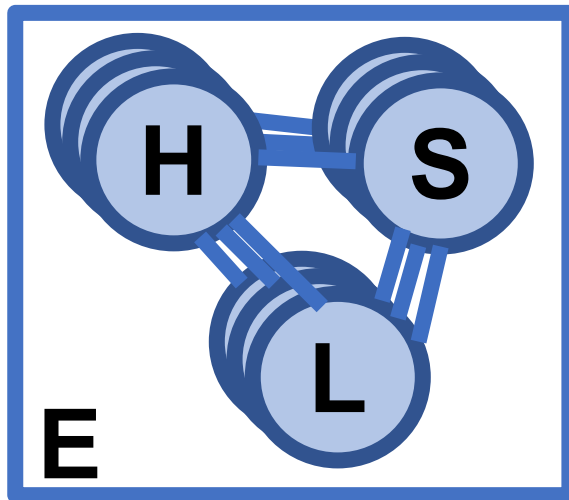
2. Phân tích sự kiện theo mô hình cây (ETA)

- Được sử dụng để xem xét nhiều chuỗi sự kiện song song.
- Mỗi nhiệm vụ / hoạt động được phân tách thành các phần tử cấu thành (nhiệm vụ con).
- Mỗi nhiệm vụ con có thể được thực hiện đúng hoặc sai (2 kết quả có thể xảy ra).



- Mỗi Lỗi và việc thực hiện đúng có liên quan đến một xác suất xuất hiện cơ bản.
- Xác suất có điều kiện được tính trên cơ sở quy tắc nhân (tích của các xác suất xuất hiện đơn lẻ).
- Chữ in hoa có nghĩa là LỖI. Chữ thường có nghĩa là Thực hiện ĐÚNG.

3. SHEL(L) Model (Edwards, 1976, 1988)

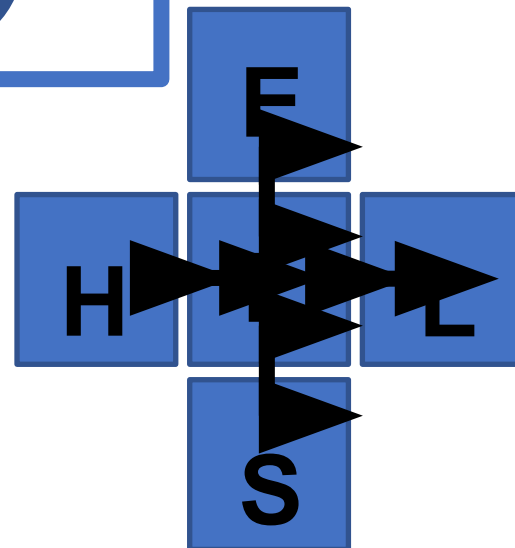


S = Software (e.g. rules, regulations, and training)

H = Hardware (e.g. technology and tools)

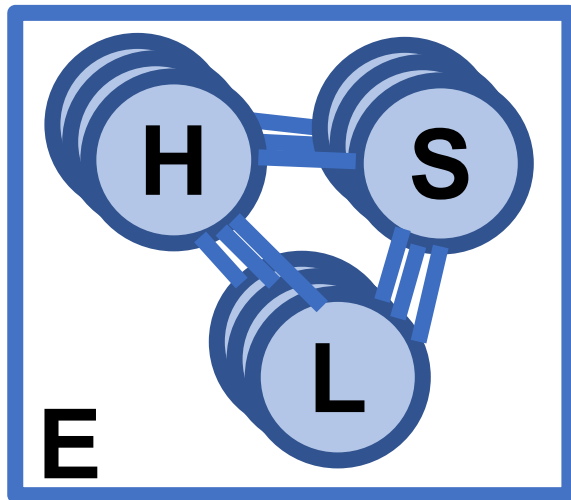
E = Environment (e.g. physical conditions of work like temperature, lighting, etc.)

L = Liveware (e.g. other people, as colleagues, clients, suppliers, etc.)



- System Failures originate from failure in one component or within the interactions between two components.
- Model with big success in aviation domain
- Very intuitive, but very general (lack of specificity)

3. Mô hình SHEL(L) (Edwards, 1976, 1988)

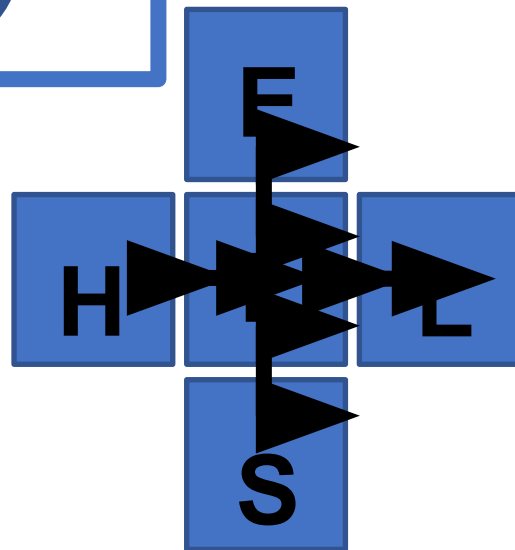


S = Phần mềm (VD: quy tắc, quy định và đào tạo).

H = Phần cứng (ví dụ: công nghệ và công cụ)

E = Môi trường (ví dụ: điều kiện vật lý của công việc như nhiệt độ, ánh sáng, v.v.)

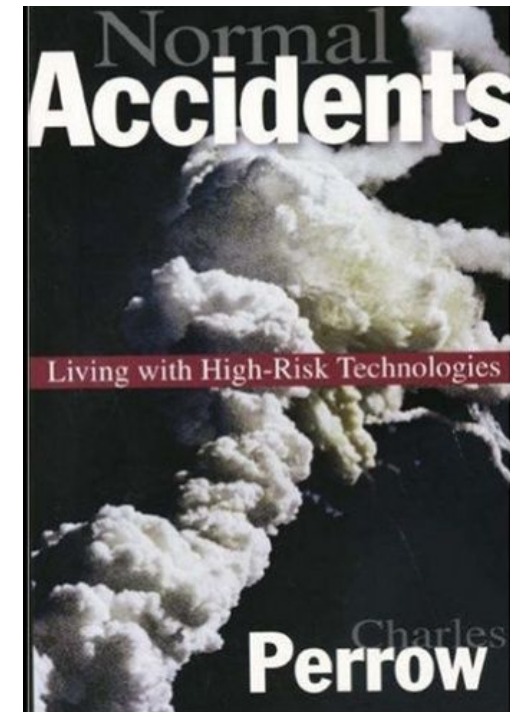
L = Liveware (ví dụ: những người khác, với tư cách là đồng nghiệp, khách hàng, nhà cung cấp, v.v.)



- Lỗi Hệ thống bắt nguồn từ lỗi trong một thành phần hoặc trong sự tương tác giữa hai thành phần.
- Mô hình thành công lớn trong lĩnh vực hàng không.
- Rất trực quan, nhưng rất chung chung (thiếu cụ thể).

The normal accident theory

- Systems are becoming more and more complex: instead of directly controlling the systems, operators supervise their operation
- Higher cognitive control and lower physical control
- In complex systems interactive complexity and tight coupling made the accident inevitable (Perrow, 1999)
- Systems are more complex because they are more protected by a number of defenses
- Little tolerance to variability



Lý thuyết tai nạn bình thường

- Các hệ thống ngày càng trở nên phức tạp hơn: thay vì trực tiếp điều khiển hệ thống, người vận hành giám sát hoạt động của chúng
- Kiểm soát nhận thức cao hơn và kiểm soát thể chất thấp hơn
- Trong các hệ thống phức tạp, sự phức tạp trong tương tác và khớp nối chặt chẽ khiến tai nạn không thể tránh khỏi (Perrow, 1999)
- Các hệ thống phức tạp hơn vì chúng được bảo vệ nhiều hơn bởi một số hệ thống phòng thủ
- Ít chịu đựng sự thay đổi.



A DAY IN THE LIFE (NORMAL ACCIDENT, PERROW)



You have an important decision meeting downtown. Your spouse has already left. Unfortunately he/she left the glass coffee pot on a lit burner and it cracked. You desperately need your coffee so you rummage around for an old coffee pot. You pace back and forth waiting for the water to boil while watching the clock. After a quick cup you dash out the door. You get in your car only to realize that you left your car and apartment keys inside the house. That's okay. You keep a spare house key hidden outside for just such emergencies.

Một ngày trong cuộc sống (Tai nạn bình thường, PERROW)



Bạn có một cuộc họp để đưa ra quyết định quan trọng ở trung tâm thành phố. Vợ / chồng của bạn đã rời đi. Thật không may, anh ấy / cô ấy đã để quên bình cà phê thủy tinh trên bếp và nó bị nứt. Bạn rất cần uống cà phê sáng, do vậy, bạn lục lọi và lấy một bình cà phê nhỏ giọt cũ. Bạn nóng lòng chờ nước sôi trong khi xem đồng hồ. Sau khi uống xong tách cà phê bạn lao nhanh ra khỏi cửa. Khi vào trong xe, bạn nhận ra rằng đã để quên chìa khóa xe hơi và khóa căn hộ của bạn trong nhà. Không sao cả! Bạn giữ một chìa khóa nhà dự phòng bên ngoài cho những trường hợp khẩn cấp như vậy.



A DAY IN THE LIFE (NORMAL ACCIDENT, PERROW)

Then you remember that you gave your spare key to a friend. There's always the neighbor's car. He doesn't drive much. You ask to borrow his car. He says his generator went out a week earlier. Well, there is always the bus. But, the neighbor informs you that the bus drivers are on strike. You call a cab but none can be had because of the bus strike. You give up and call in saying you can't make the meeting. Your input is not effectively argued by your representative and the wrong decision is made.

Một ngày trong cuộc sống (Tai nạn bình thường, PERROW)

- Tuy nhiên, bạn chợt nhớ rằng đã đưa chìa khóa dự phòng đó cho một người bạn. Bạn nhớ ra rằng có thể mượn xe ông bạn nhà hàng xóm. Ông ấy không lái xe nhiều. Khi hỏi mượn, ông ấy nói rằng ắc quy của xe đã hỏng được một tuần và chưa sửa được. Phương án cuối cùng là xe buýt. Tuy nhiên, người bạn hàng xóm báo với bạn rằng các tài xế xe buýt đang đình công. Do không còn phương án nào khác, bạn đã chấp nhận và gọi điện báo với cơ quan rằng bạn không thể có mặt trong cuộc họp.
- Ý kiến/Ý tưởng mà bạn bỏ công sức ra làm bấy lâu nay không được tranh luận một cách hiệu quả trong cuộc họp bởi người thay thế bạn và quyết định sai được đưa ra.

QUIZZ : WHAT WAS THE PRIMARY CAUSE OF THIS MISSION FAILURE?

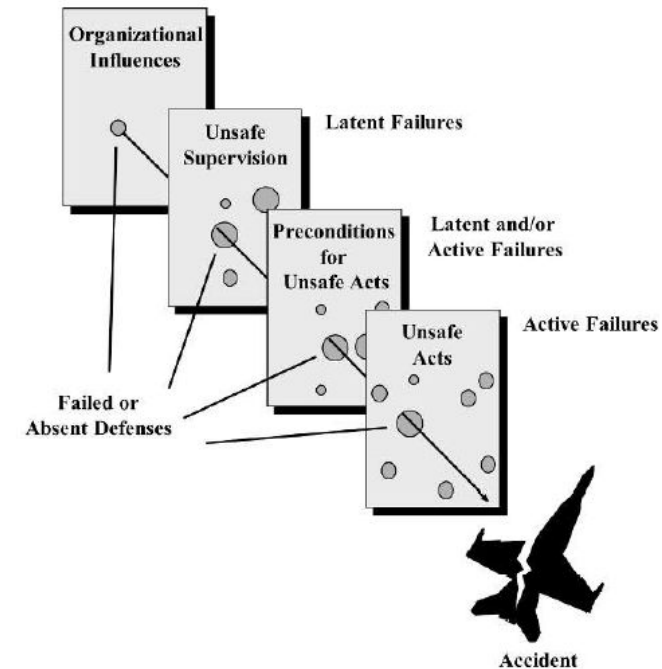
1. Human error (**leaving heat under the pot or forgetting the keys**)
2. Mechanical failure (**neighbor's car generator**)
3. The environment (**bus strike and taxi overload**)
4. Design of the system (**a door that allows you to lock yourself out or lack of taxi surge capability**)
5. Procedures used (**warming coffee in a glass pot; allowing only normal time to leave the house**)
6. Schedule expectations (**meeting at set time and place**)

QUIZZ : NGUYÊN NHÂN CHÍNH DẪN ĐẾN SỰ THẤT BẠI CỦA HIỆN TƯỢNG TRÊN LÀ GÌ ?

1. Lỗi của con người (quên tắt bếp hoặc quên chìa khóa)
2. Lỗi cơ học (ắc quy xe hàng xóm)
3. Môi trường (đình công xe buýt và quá tải dịch vụ taxi)
4. Thiết kế hệ thống (Cửa ô tô khóa bạn ở bên ngoài hay dịch vụ taxi không có khả năng đáp ứng trường hợp quá tải dịch vụ)
5. Quy trình sử dụng (hâm nóng cà phê trong bình thủy tinh; không có chức năng hâm nóng cấp tốc)
6. Lịch trình làm việc (cuộc họp tại thời gian và địa điểm đã định sẵn)

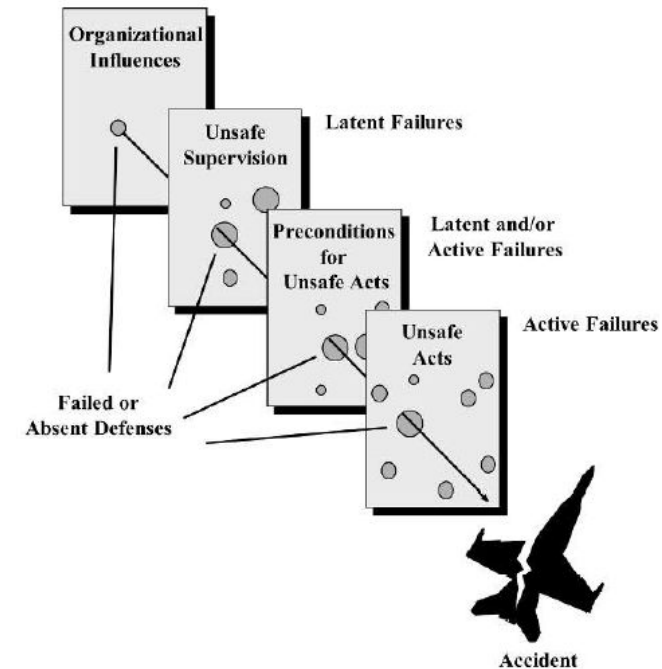
5. The Swiss Cheese Model (Reason 1990, 1997)

- Four productive planes and relative types of failure: Unsafe acts, Preconditions for unsafe acts, Unsafe supervision, and Unsafe organizations.
- Slices represent defenses and safeguards against accident.
- Holes represent the error within the barriers
- Failures are active (first-line operators) as well as latent (management and supervisors)
- Accident trajectory results from multiple failures “alignment”.



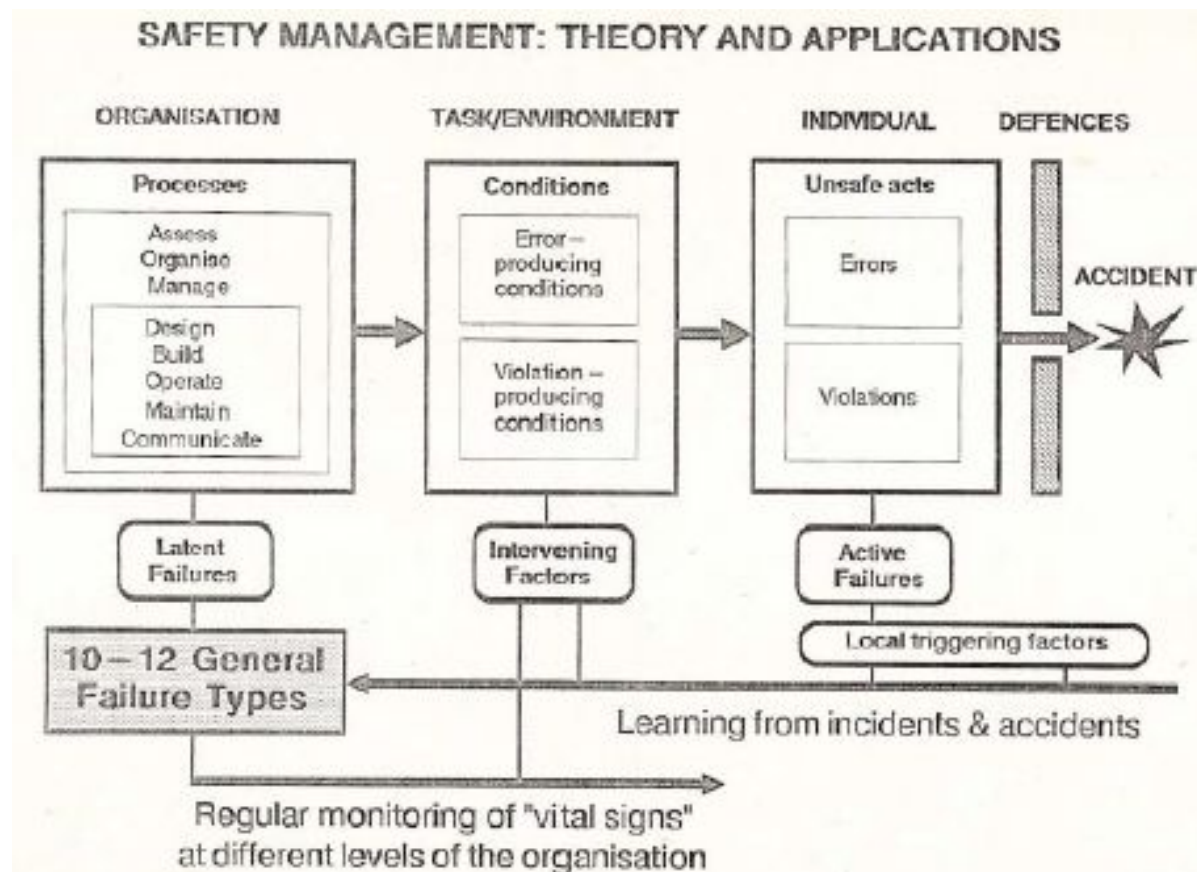
5. Mô hình The Swiss Cheese (Reason 1990, 1997)

- Bốn mặt phẳng hiệu quả và các loại thất bại tương đối: Hành vi không an toàn, Điều kiện cho các hành vi không an toàn, Giám sát không an toàn và Tổ chức không an toàn.
- Các lát cắt đại diện cho sự phòng thủ và bảo vệ chống lại tai nạn.
- Các lỗ đại diện cho lỗi trong các rào cản.
- Lỗi (nhà khai thác tuyến đầu) cũng như tiềm ẩn (quản lý và giám sát)
- Quỹ đạo tai nạn là kết quả của nhiều lần "căn chỉnh" không thành công.



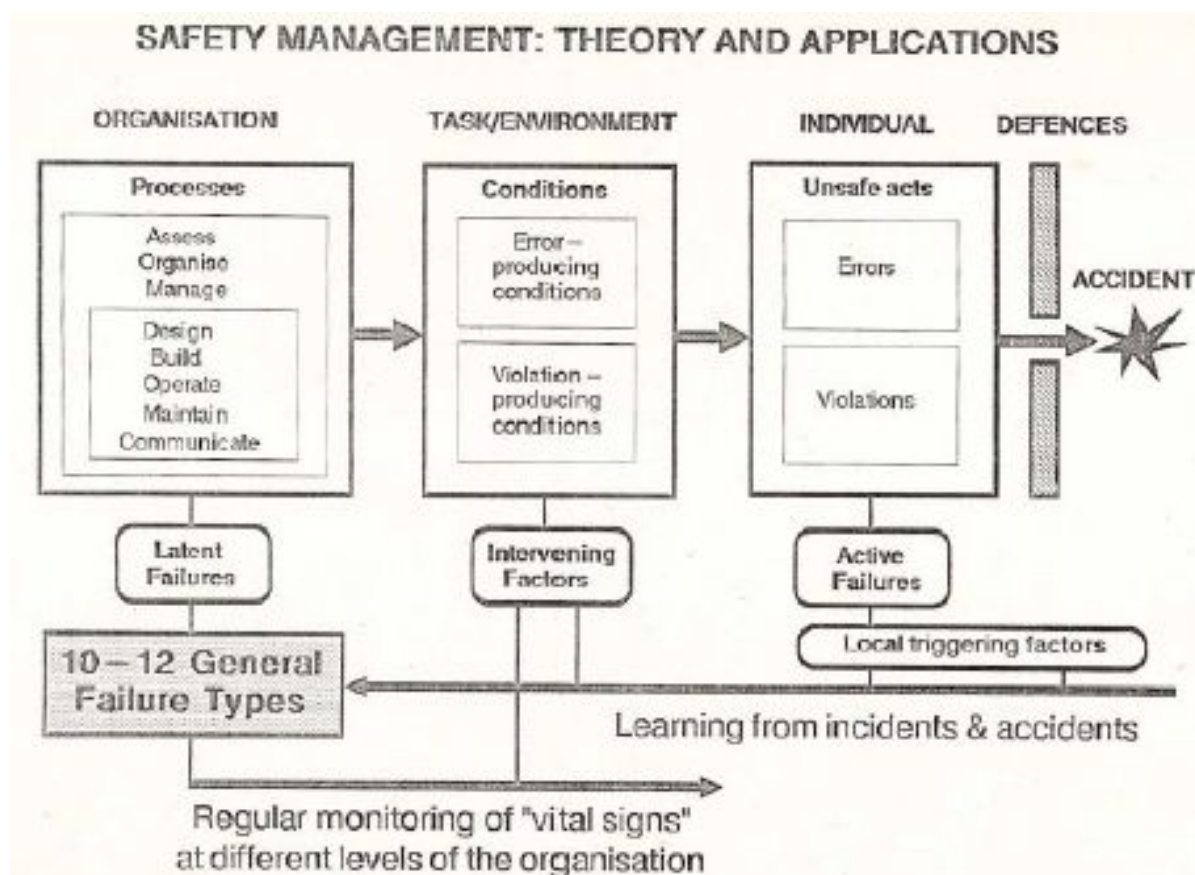
The Swiss Cheese Model (Mark II, first '90s)

- Productive planes are reduced to 3: Organization, Task/environment, and Individual.
- Direct line between organization and accident (accident without active failures, e.g. NASA Challenger).
- Error and Violations are distinguished.



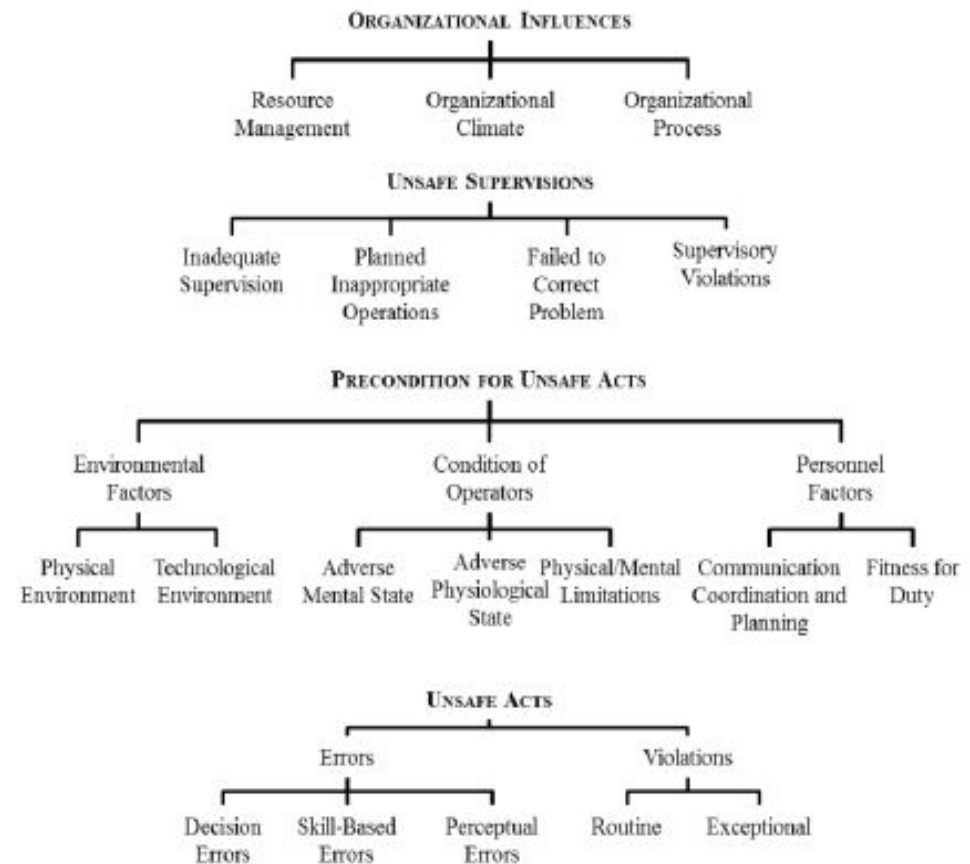
Mô hình The Swiss Cheese (Mark II, first '90s)

- Mặt năng suất được giảm xuống còn 3: Tổ chức, Nhiệm vụ / môi trường và Cá nhân.
- Mối liên hệ trực tiếp giữa tổ chức và tai nạn (tai nạn không có sự cố hoạt động, ví dụ: NASA Challenger).
- Lỗi và Vi phạm được phân biệt.



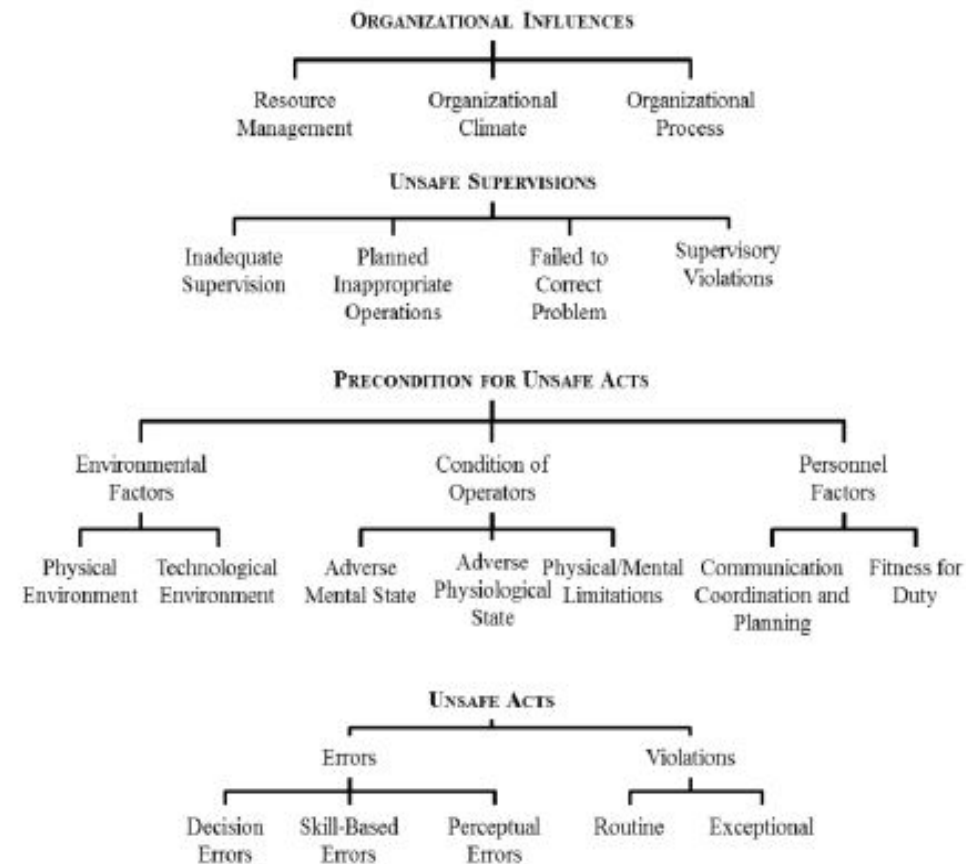
7. Human Factors Analysis and Classification System (HFACS) (Wiegmann & Shappell, 1997; 2001)

- Based on Reason's SCM.
- Comprehensive framework to identify and classify causal factors incidents/accidents.
- Hierarchical structure: 19 causal factors organized in 4 categories (levels).
- Provide data for developing safety interventions.
- Most used human factors accident analysis framework.



7. Hệ thống phân tích và phân loại các yếu tố con người (HFACS) (Wiegmann & Shappell, 1997; 2001)

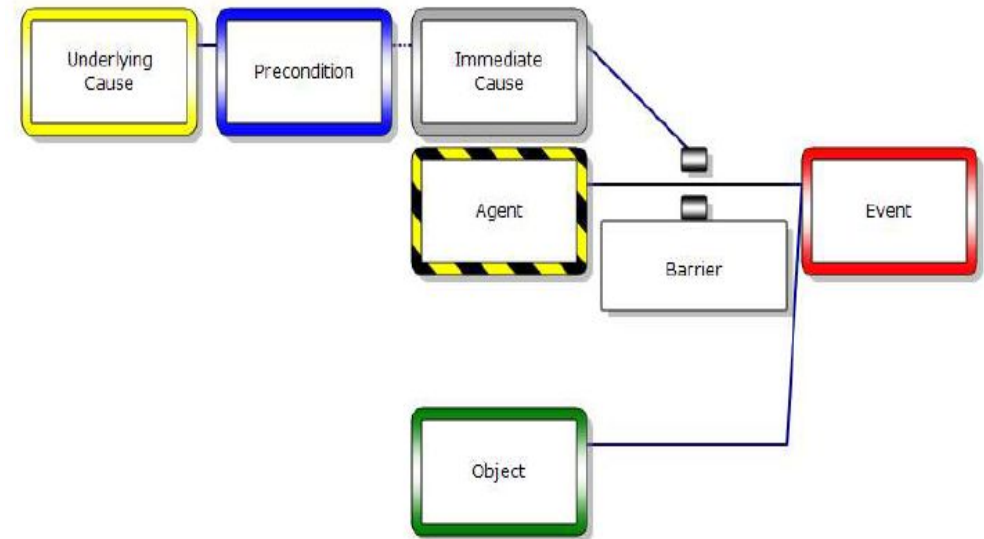
- Dựa trên SCM (Swiss Cheese model) của Reason.
- Khung toàn diện để xác định và phân loại các yếu tố nguyên nhân của sự cố / tai nạn.
- Cấu trúc thứ bậc: 19 yếu tố nhân quả được tổ chức thành 4 loại (cấp độ).
- Cung cấp dữ liệu để phát triển các biện pháp can thiệp cho sự an toàn.
- Khung phân tích tai nạn yếu tố con người được sử dụng nhiều nhất.



8. TRIPOD Beta (Shell International Exploration and Production B.V., '90s)

3 steps analysis procedure:

1. Identify the chain of **events** preceding the consequences
2. Identify the **barriers** that should have stopped this chain of events
3. Identify the **reason of failure for each broken barrier**. This should be broken down in the human failure (Active Failure), the working environmental aspects (Preconditions) and the Latent Failure in the organization.

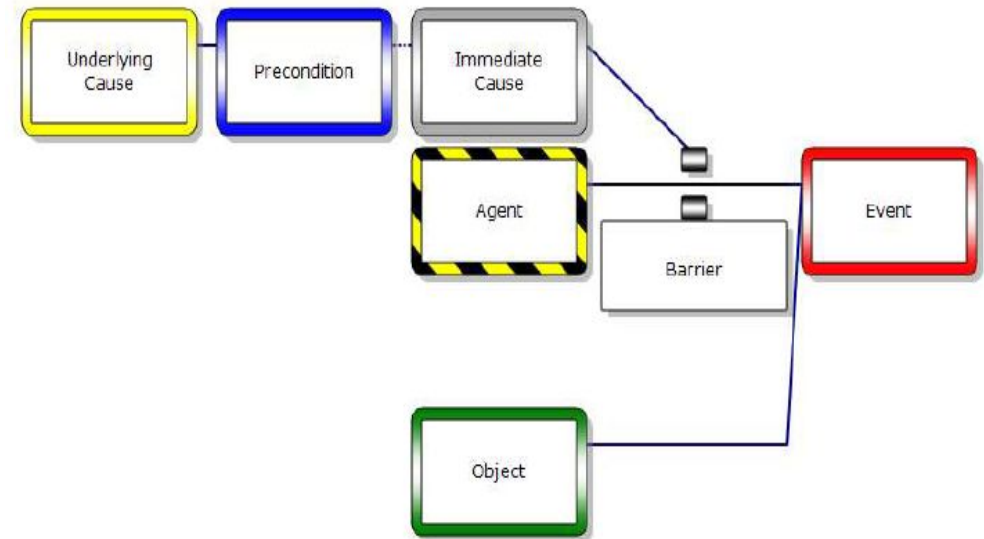


Output: a “tree” diagram representation of the incident mechanism describing events and their relationship

8. TRIPOD Beta (Shell International Exploration and Production B.V., '90s)

Quy trình phân tích 3 bước:

1. Xác định chuỗi sự kiện trước hậu quả
2. Xác định những rào cản đáng lẽ phải ngăn chặn chuỗi sự kiện này.
3. Xác định lý do thất bại cho mỗi rào cản bị hỏng. Điều này cần được chia nhỏ trong các thất bại về con người (Thất bại chủ động), các khía cạnh môi trường làm việc (Điều kiện tiên quyết) và Thất bại tiềm ẩn trong tổ chức.



Đầu ra: biểu đồ biểu đồ “cây” của cơ chế sự cố mô tả các sự kiện và mối quan hệ của chúng

The concept of barrier

Physical or material barriers :

- prevent an action or event from materialising (e.g., seat belts),
- hinder transportation of materials and energy (e.g. fences, railings, walls and buildings),
- withstand forces up to a certain extent (e.g., safety glasses, safety tanks).

Functional barriers.

- impede actions (e.g., interlocks), hinder physical movement (e.g., locks, air-bag) and prevent access to an area (e.g., passwords and entry-codes).
- Their effectiveness requires that both the triggering conditions are detected and that the function is activated in time.

Symbolic barriers.

- prevent actions (e.g., colour-coding of functions, demarcations), indicate the status of system (e.g., alarms, warnings), and regulate permission or authorisation (e.g., work permits,).
- require interpretation by people in order to decide how to respond to a dangerous situation.
- cannot by themselves protect and must be combined with other barriers e.g, reflective posts indicate the edge of the roads but, unlike railings, cannot prevent a car from going off the road.

Incorporeal (or organisational) barriers.

- safety principles and guidelines, restrictions and laws.

Khái niệm về rào cản

Rào cản vật chất:

- ngăn một hành động hoặc sự kiện trở thành hiện thực
- cản trở việc vận chuyển vật liệu và năng lượng (ví dụ: hàng rào, lan can, tường và các tòa nhà),
- chịu được lực ở một mức độ nhất định (ví dụ: kính bảo hộ, kết an toàn).

Rào cản chức năng:

- cản trở các hành động (ví dụ: khóa liên động), cản trở chuyển động vật lý (ví dụ: ổ khóa, túi khí) và ngăn cản quyền truy cập vào một khu vực (ví dụ: mặt khẩu và mã ra vào).
- Tính hiệu quả của chúng yêu cầu cả hai điều kiện kích hoạt được phát hiện và chức năng được kích hoạt kịp thời.

Các rào cản tượng trưng:

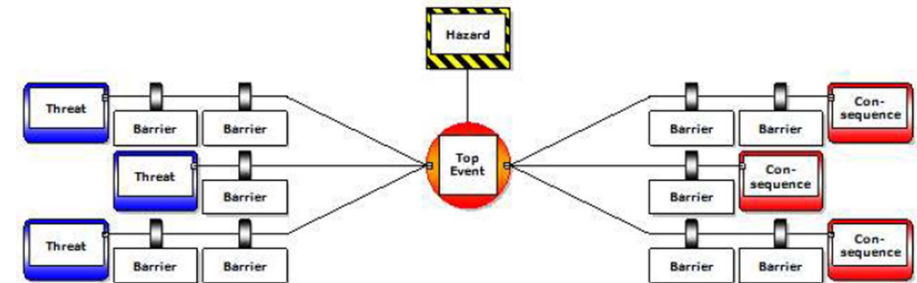
- ngăn chặn các hành động (ví dụ: mã hóa màu sắc của các chức năng, ranh giới), chỉ ra trạng thái của hệ thống (ví dụ: báo động, cảnh báo) và điều chỉnh sự cho phép hoặc ủy quyền (ví dụ: giấy phép lao động,).
- yêu cầu mọi người giải thích để quyết định cách ứng phó với tình huống nguy hiểm.
- không thể tự bảo vệ và phải được kết hợp với các rào cản khác, ví dụ, các cột phản quang chỉ ra mép đường nhưng, không giống như lan can, không thể ngăn xe ô tô đi khỏi đường.

Rào cản không có hình thể (hoặc có tổ chức).

- các nguyên tắc và hướng dẫn an toàn, các hạn chế và luật pháp..

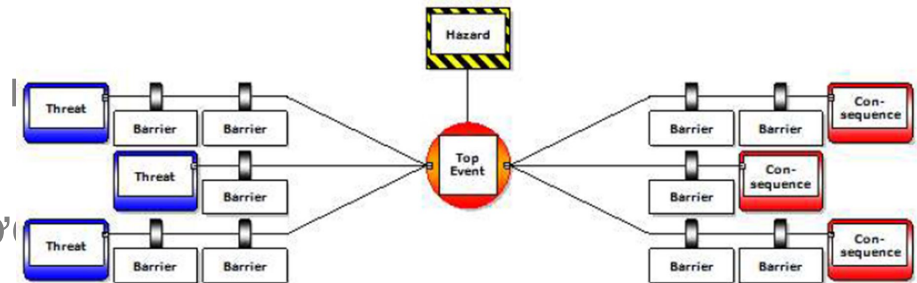
9. Incident BowTie (EASA)

- BowTie: proactive approach for Risk Management.
- Incident BowTie: reactive method added for accident analysis.
- Information about real accidents complete the existing Risk analysis.
 - Information on real 'behavior' of Barriers, Threats, Top Events and Consequences.
- Incident BowTie is a combination of BowTie and TRIPOD Beta:
 - Information from BowTie can be used as input for accident analysis
 - Information from TRIPOD Beta can be used as input for completing Risk Analysis (more realistic)

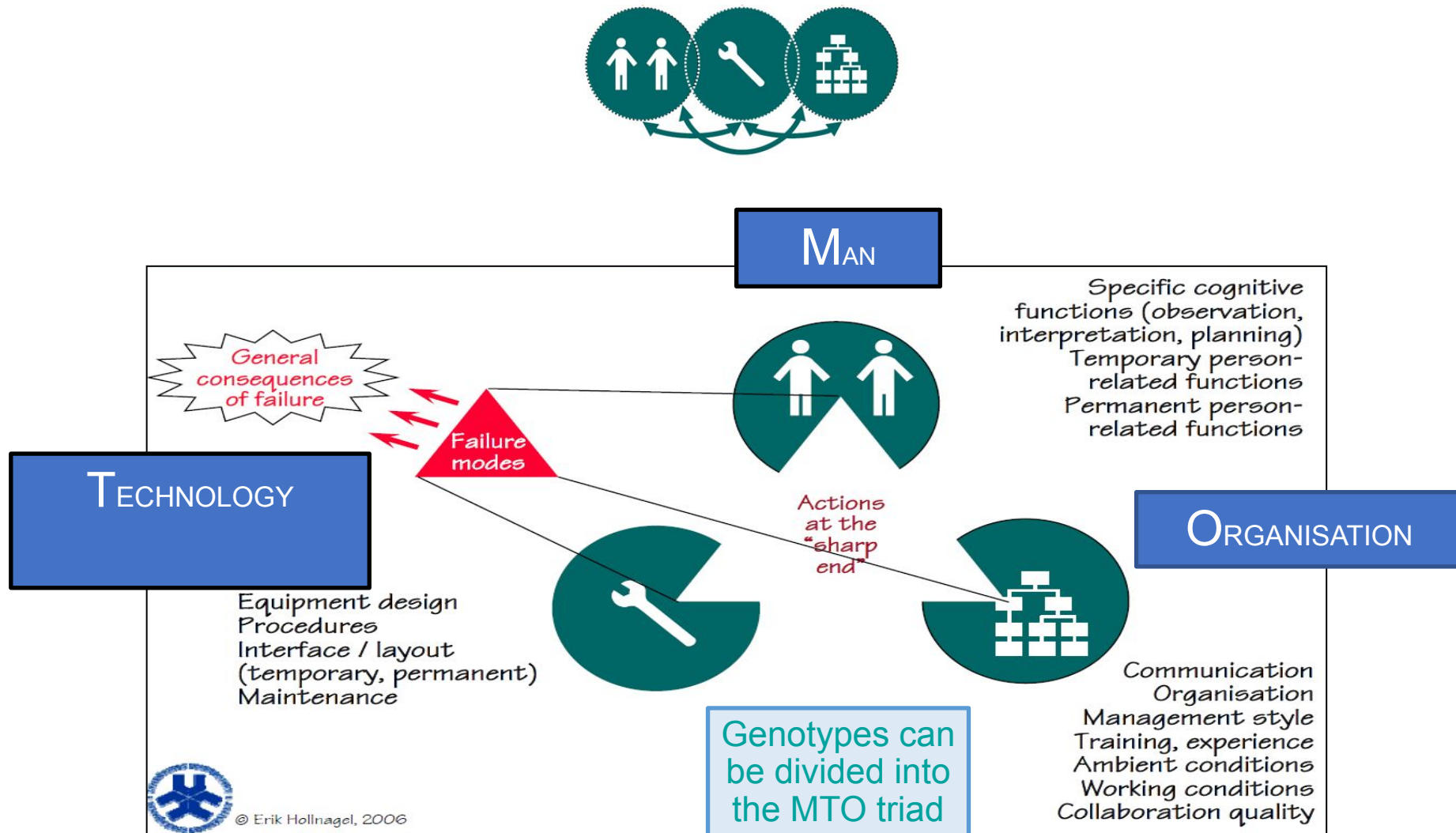


9. Sự cố BowTie (EASA)

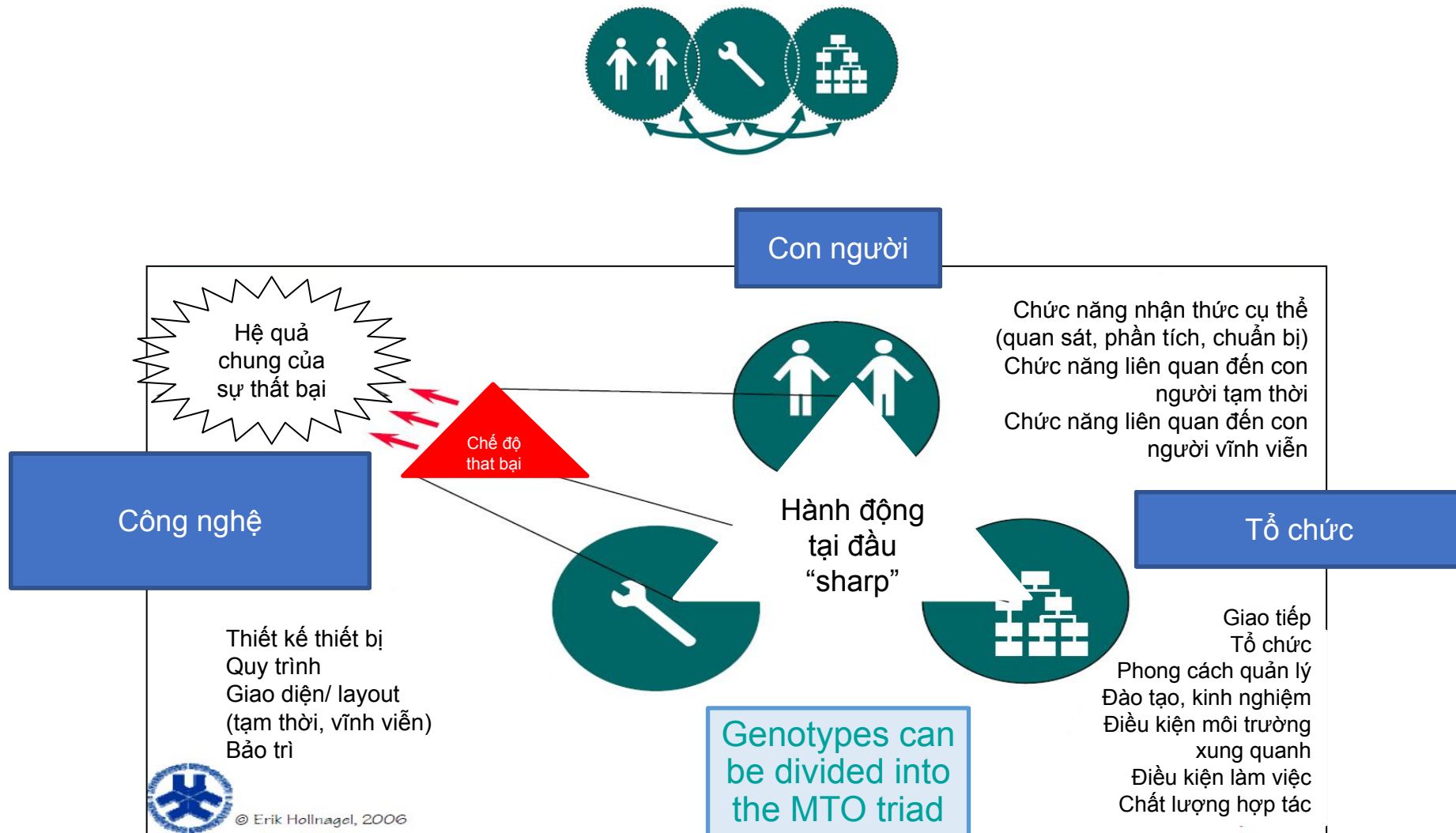
- BowTie: cách tiếp cận chủ động để Quản lý Rủi ro.
- Sự cố BowTie: phương pháp phản ứng được thêm vào để phân tích tai nạn.
- Thông tin về các tai nạn thực sự hoàn thành phân tích Rủi ro hiện có.
 - Thông tin về 'hành vi' thực sự của Rào cản, Đe dọa, Sự kiện hàng đầu và Hậu quả.
- Sự cố BowTie là sự kết hợp của BowTie và TRIPOD Beta:
 - Thông tin từ BowTie có thể được sử dụng làm đầu vào để phân tích tai nạn
 - Thông tin từ TRIPOD Beta có thể được sử dụng làm đầu vào để hoàn thành Phân tích rủi ro (thực tế hơn)



10. CREAM (Hollnagel, 1998; 2012)

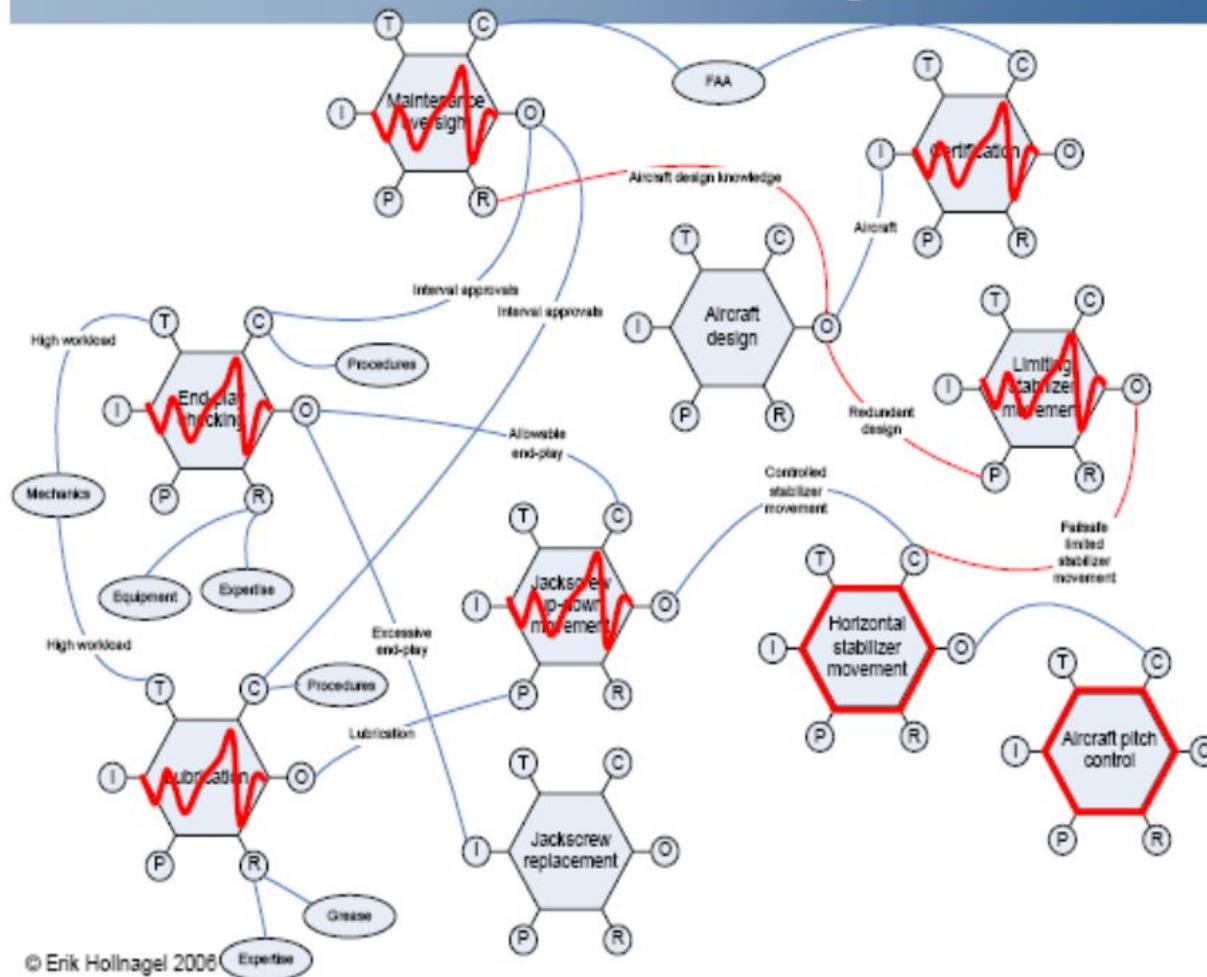


10. CREAM (Hollnagel, 1998; 2012)





FRAM modules synthesis



Connair Flight 5191, Lexington

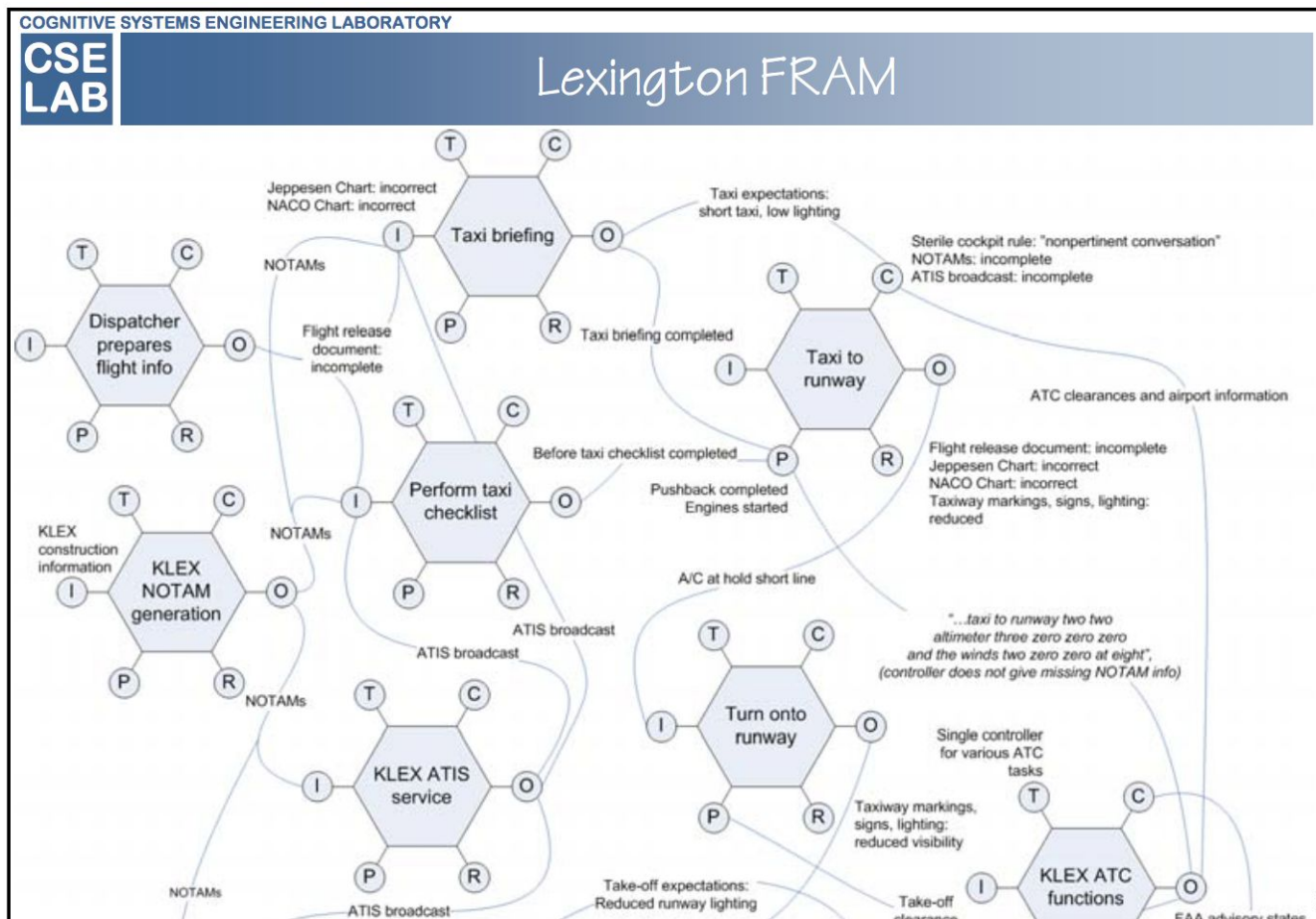
The aircraft was assigned the airport's runway 22 for the takeoff, but used runway 26 instead. Runway 26 was too short for a safe takeoff, causing the aircraft to overrun the end of the runway before it could become airborne. It crashed just past the end of the runway, killing all 47 passengers and two of the three crew. The First Officer was the only survivor.



Chuyến bay Connair 5191, Lexington

Máy bay được chỉ định đường băng 22 của sân bay để cất cánh, nhưng thay vào đó sử dụng đường băng 26. Đường băng 26 quá ngắn để cất cánh an toàn, khiến máy bay lao qua phần cuối đường băng trước khi có thể cất cánh. Nó bị rơi ngay gần cuối đường băng, giết chết tất cả 47 hành khách và hai trong số ba phi hành đoàn. Cơ phó là người sống sót duy nhất.





After the compilation of most known accident methods in aviation domain:

- Focus (detailed presentation) on 2 methods:
 - **HFACS**
 - **BowTie**
- Presentation of case studies
- Practical exercise: Use of both methods for analyzing case studies.

Sau khi tổng hợp các phương pháp tai nạn được biết đến nhiều nhất trong lĩnh vực hàng không:

- Tập trung (trình bày chi tiết) vào 2 phương pháp:
 - **HFACS**
 - **BowTie**
- Trình bày case studies
- Bài tập thực hành: Sử dụng cả hai phương pháp để phân tích các ví dụ thực tế.

- Primary analysis tool for accident investigation and identification of causes (accident ***coding***).
- Secondary analysis tool for evaluating and coding collection of accidents (HFACS database) and trends identification (deficit areas) for focused intervention.

Hệ thống phân tích và phân loại các yếu tố con người (HFACS)



- Công cụ phân tích chính để điều tra tai nạn và xác định nguyên nhân (mã hóa tai nạn).
- Công cụ phân tích thứ cấp để đánh giá và mã hóa thu thập tai nạn (cơ sở dữ liệu HFACS) và xác định xu hướng (các chỗ bị thiếu) để can thiệp tập trung.

HFACS is a comprehensive human factors analysis and classification system based upon Reason's model of latent and active failures (1990): the "*Swiss cheese*".

Objective

Identification and classification of active failures and latent conditions

- A multi-dimensional approach to error
- Describing the holes in the Swiss cheese

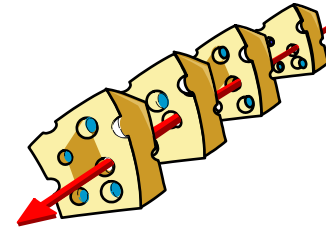
Used within the military, commercial, and general aviation sectors to systematically examine underlying human causal factors.

Hệ thống phân tích và phân loại các yếu tố con người (HFACS) là một hệ thống phân tích và phân loại các yếu tố con người toàn diện dựa trên mô hình thất bại tiềm ẩn và hoạt động Reason(1990): “The Swiss Cheese”.

Mục tiêu: Nhận dạng và phân loại các lỗi hoạt động và các điều kiện tiềm ẩn.

- Một cách tiếp cận đa chiều đối với lỗi
- Mô tả những lỗ trên the Swiss cheese

Được sử dụng trong lĩnh vực quân sự, thương mại và hàng không chung để kiểm tra một cách có hệ thống các yếu tố nhân quả cơ bản của con người.

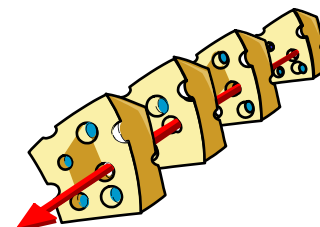


Active and latent failures

Active failure: actions or inactions of individuals. They are the last “acts” committed by the operators, often with immediate consequences.

Latent failure: pre-existing conditions within an organisation which directly affect the sequence of accident events.

- May lie dormant or undetected for some period of time
- Not to be overlooked within the causal sequence of events



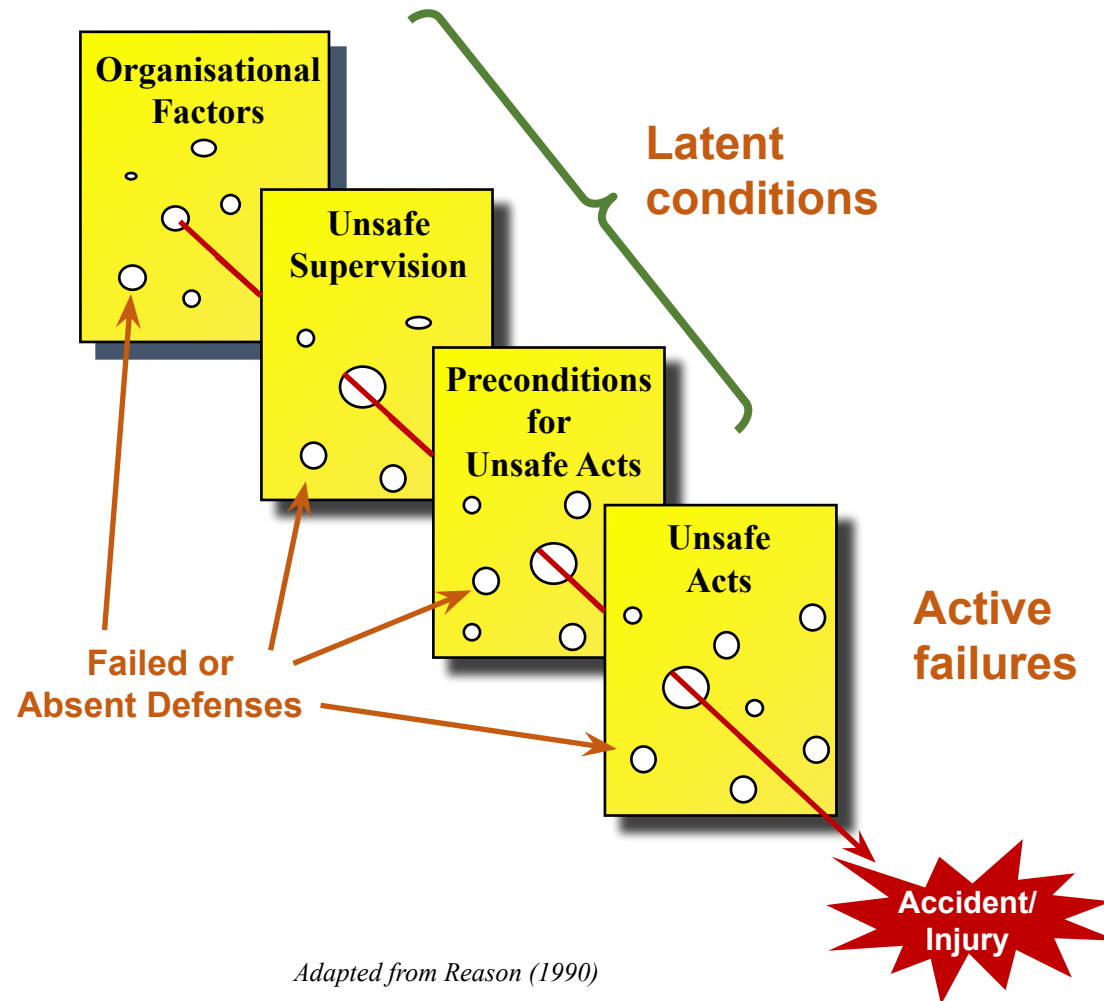
Các lỗi đang hoạt động và tiềm ẩn

Active failure: hành động hoặc không hành động của các cá nhân. Chúng là những “hành vi” cuối cùng được thực hiện bởi các nhà khai thác, thường dẫn đến hậu quả ngay lập tức.

Latent failure: các điều kiện tồn tại từ trước trong một tổ chức ảnh hưởng trực tiếp đến chuỗi các sự kiện tai nạn.

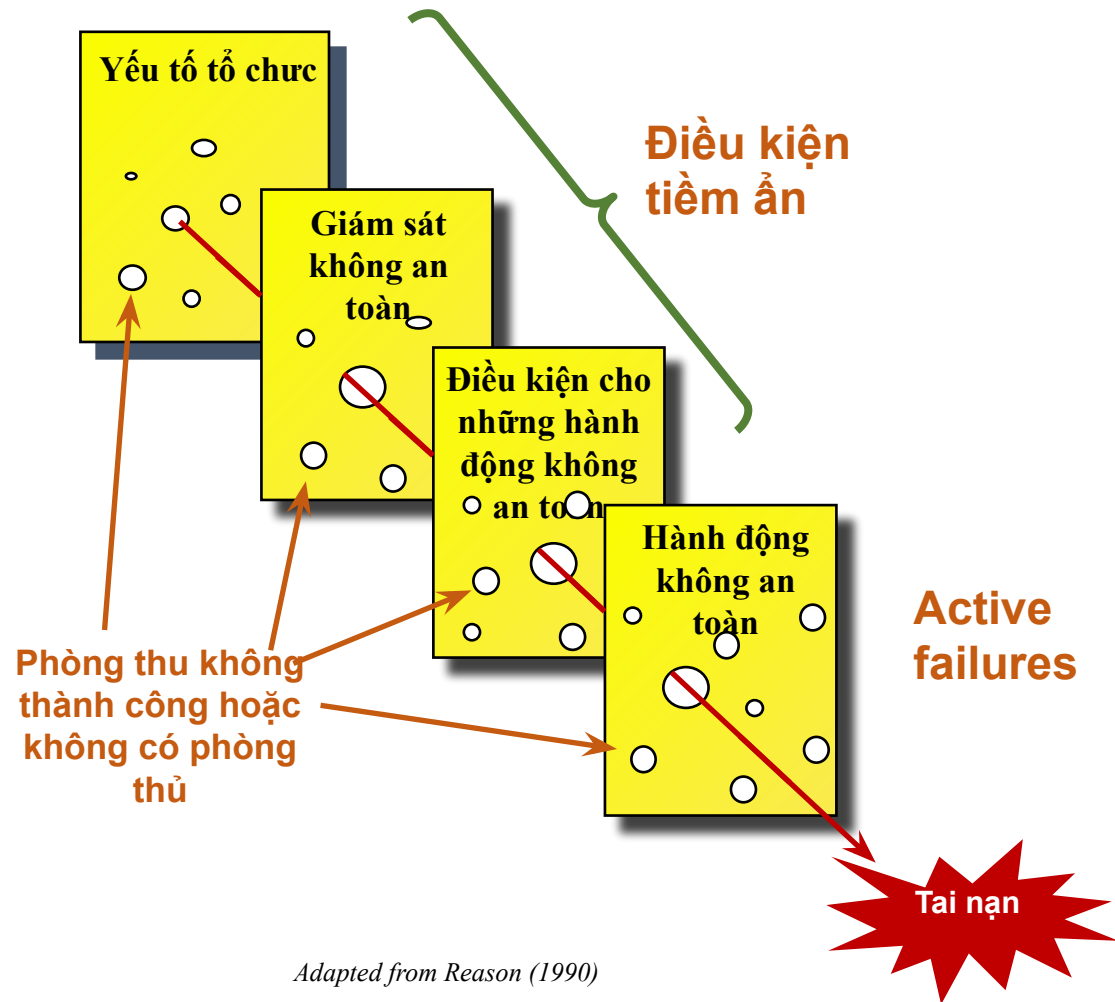
- Có thể không bị phát hiện trong một khoảng thời gian
- Không được bỏ qua trong chuỗi nhân quả của các sự kiện

The Swiss Cheese Model



Adapted from Reason (1990)

The Swiss Cheese Model

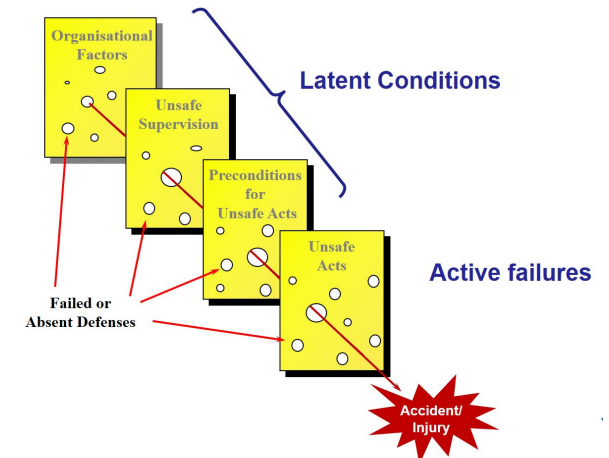


Adapted from Reason (1990)

The Swiss Cheese Model

Defences against failure are modelled as a series of **barriers** (layers): the slices of Swiss cheese.

The **holes** in the layers represent failed or absent hazard mitigation controls.

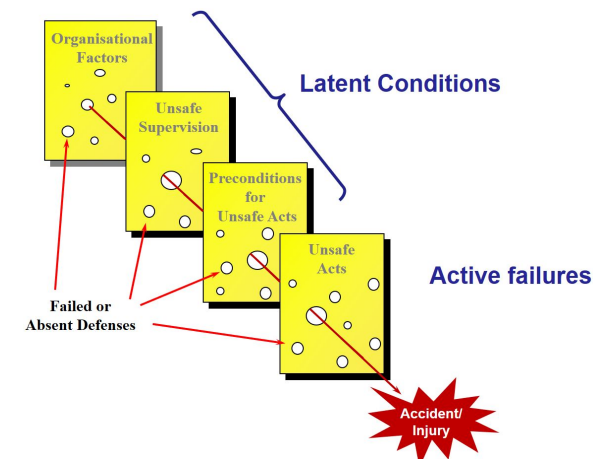


Accidents happen when the holes in each of the slices **momentarily align**, so that a hazard passes through the different layers of defence, leading to the unwanted outcome.

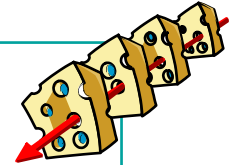
Mô hình The Swiss Cheese

Phòng thủ chống lại thất bại được mô phỏng như một loạt các rào cản (lớp): các lát pho mát Thụy Sĩ..

Các lỗ trên các lớp đại diện cho các biện pháp kiểm soát giảm thiểu rủi ro không thành công hoặc không có controls.



Tai nạn xảy ra khi các lỗ trên mỗi lát cắt thẳng hàng với nhau trong giây lát, để một nguy cơ xuyên qua các lớp phòng thủ khác nhau, dẫn đến kết quả không mong muốn.

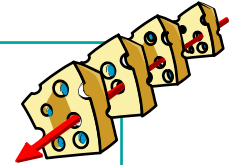


The Swiss cheese model: a theoretical framework

- Improving safety by strengthening barriers (filling the hole in the cheese)
- Need more details on how to apply it in a real-world setting □ Within the context of everyday operations, what are the holes in the cheese (the system failures)?



HFACS
Human Factors Analysis and
Classification System



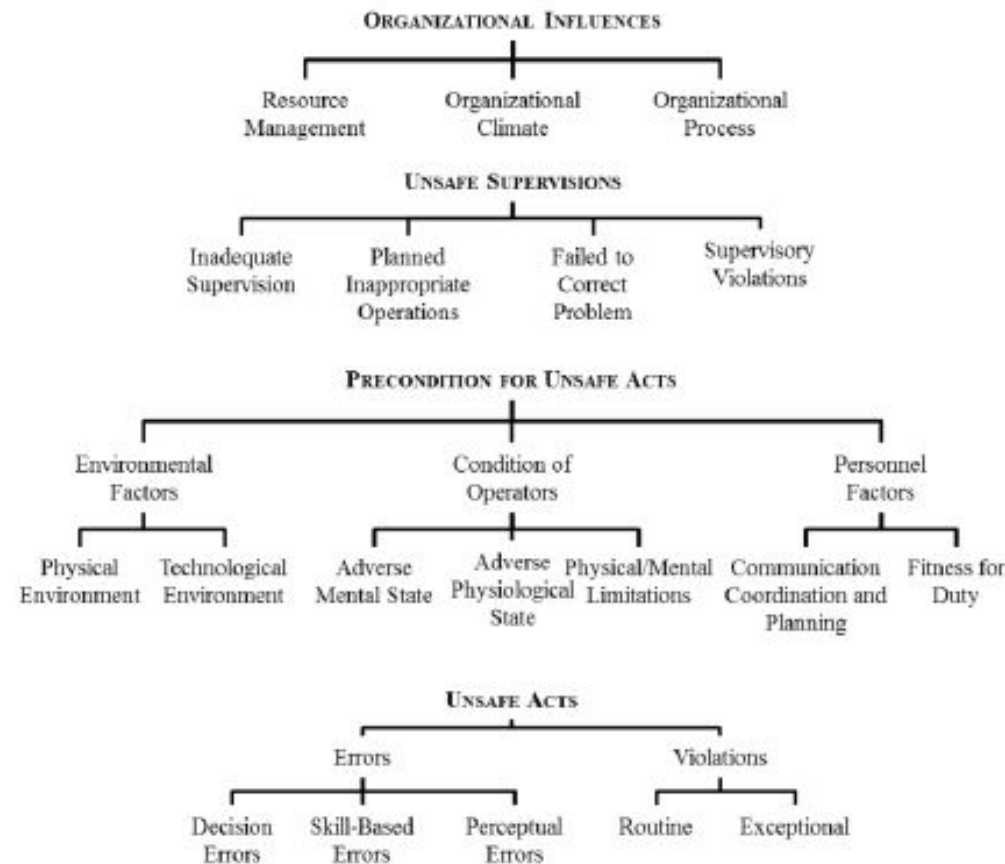
Mô hình The Swiss cheese: lý thuyết

- Cải thiện sự an toàn bằng cách tăng cường các rào cản (lấp đầy lỗ hổng trên miếng pho mát)
- Cần thêm thông tin chi tiết về cách áp dụng nó trong môi trường thực tế. Trong bối cảnh hoạt động hàng ngày, lỗ hổng nào trong miếng pho mát (lỗi hệ thống)?



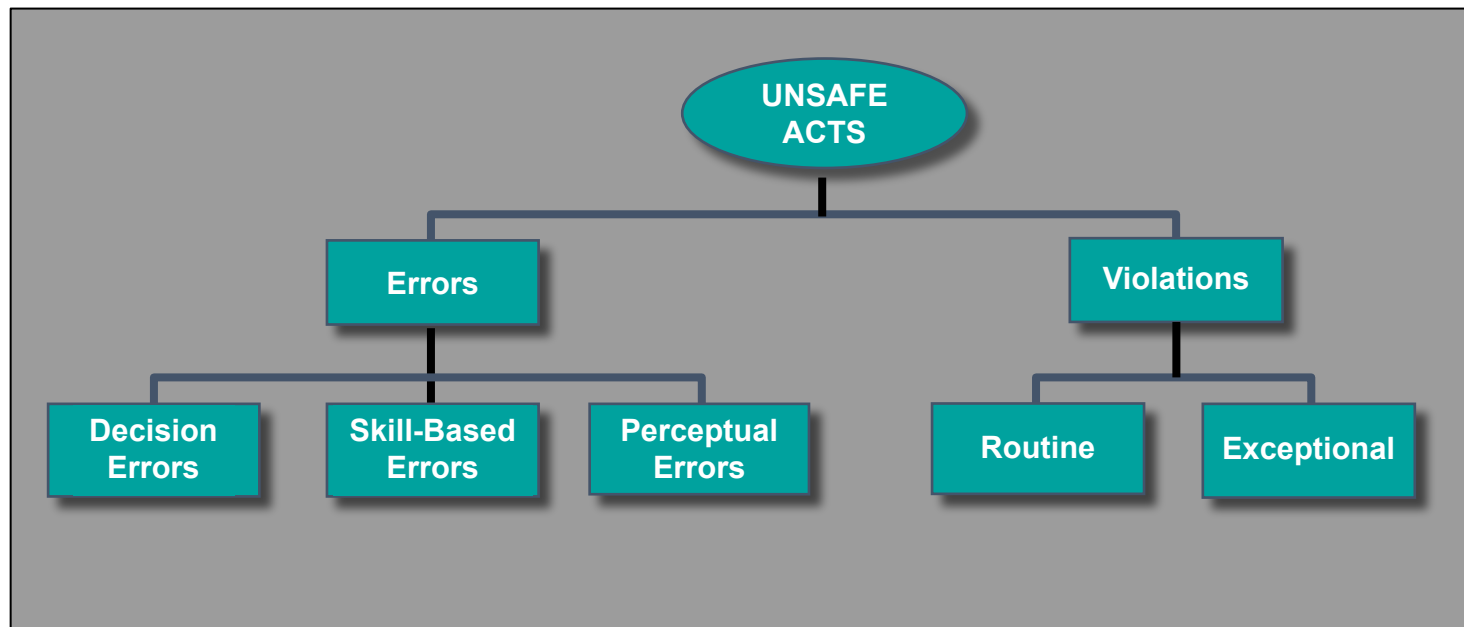
Hệ thống phân tích và phân loại
các yếu tố con người (HFACS)

Human Factors Analysis and Classification System (HFACS) (Wiegmann & Shappell, 1997; 2001)



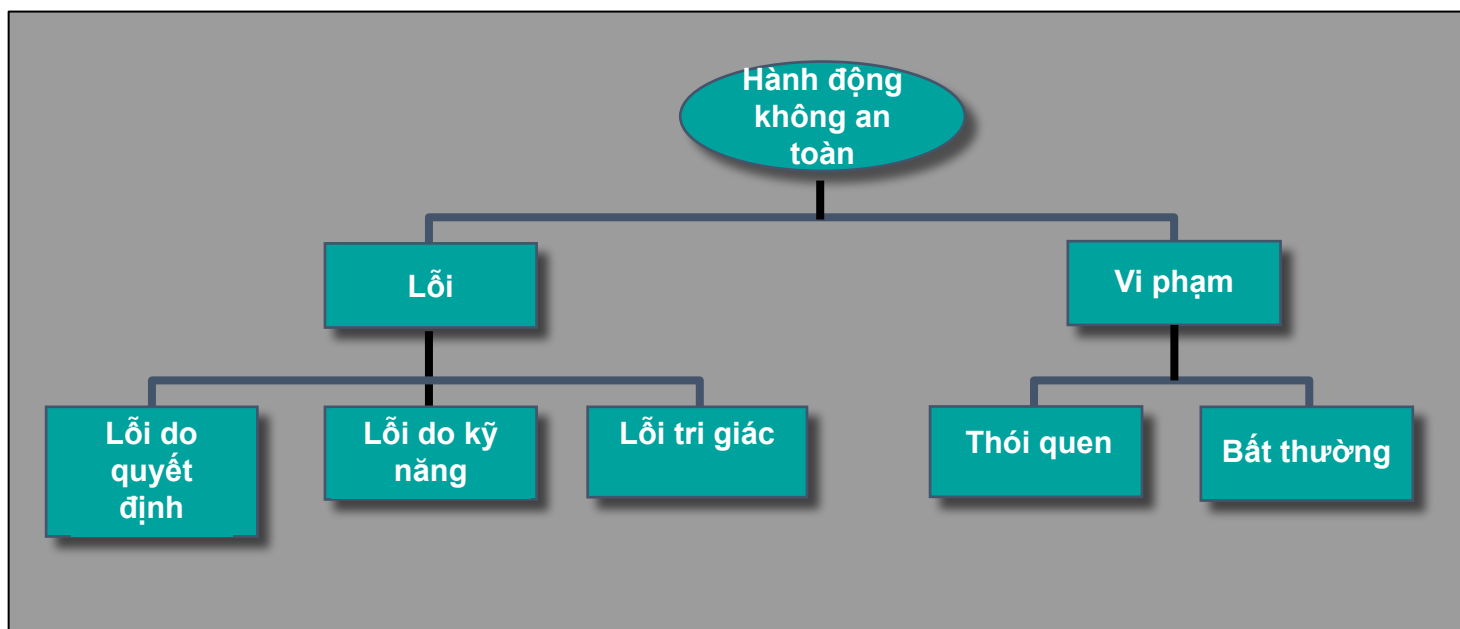
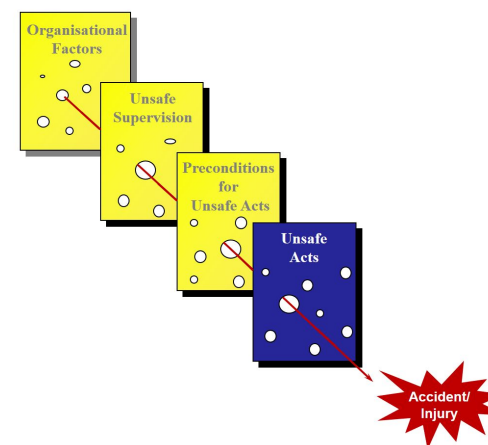
Level 1: Unsafe acts

- Level most closely tied to the accident
- **Active failures** or actions committed by the operator that ultimately led to the accident.



Level 1: hành động không an toàn

- Level này liên quan mật thiết đến tai nạn
- **Active failures** hay những hành động được thực hiện bởi người điều hành mà có thể dẫn đến tai nạn.



Level 1 - Unsafe acts

TABLE 1. Selected examples of Unsafe Acts of Pilot Operators (Note: This is not a complete listing)

ERRORS	VIOLATIONS
Skill-based Errors	Failed to adhere to brief
Breakdown in visual scan	Failed to use the radar altimeter
Failed to prioritize attention	Flew an unauthorized approach
Inadvertent use of flight controls	Violated training rules
Omitted step in procedure	Flew an overaggressive maneuver
Omitted checklist item	Failed to properly prepare for the flight
Poor technique	Briefed unauthorized flight
Over-controlled the aircraft	Not current/qualified for the mission
Decision Errors	Intentionally exceeded the limits of the aircraft
Improper procedure	Continued low-altitude flight in VMC
Misdiagnosed emergency	Unauthorized low-altitude canyon running
Wrong response to emergency	
Exceeded ability	
Inappropriate maneuver	
Poor decision	
Perceptual Errors (due to)	
Misjudged distance/altitude/airspeed	
Spatial disorientation	
Visual illusion	

[From: Shappell, S. A., & Wiegmann, D. A. (2000). *The human factors analysis and classification system--HFACS* (No. DOT/FAA/AM-00/7). US Federal Aviation Administration, Office of Aviation Medicine.

Level 1– những hành động không an toàn

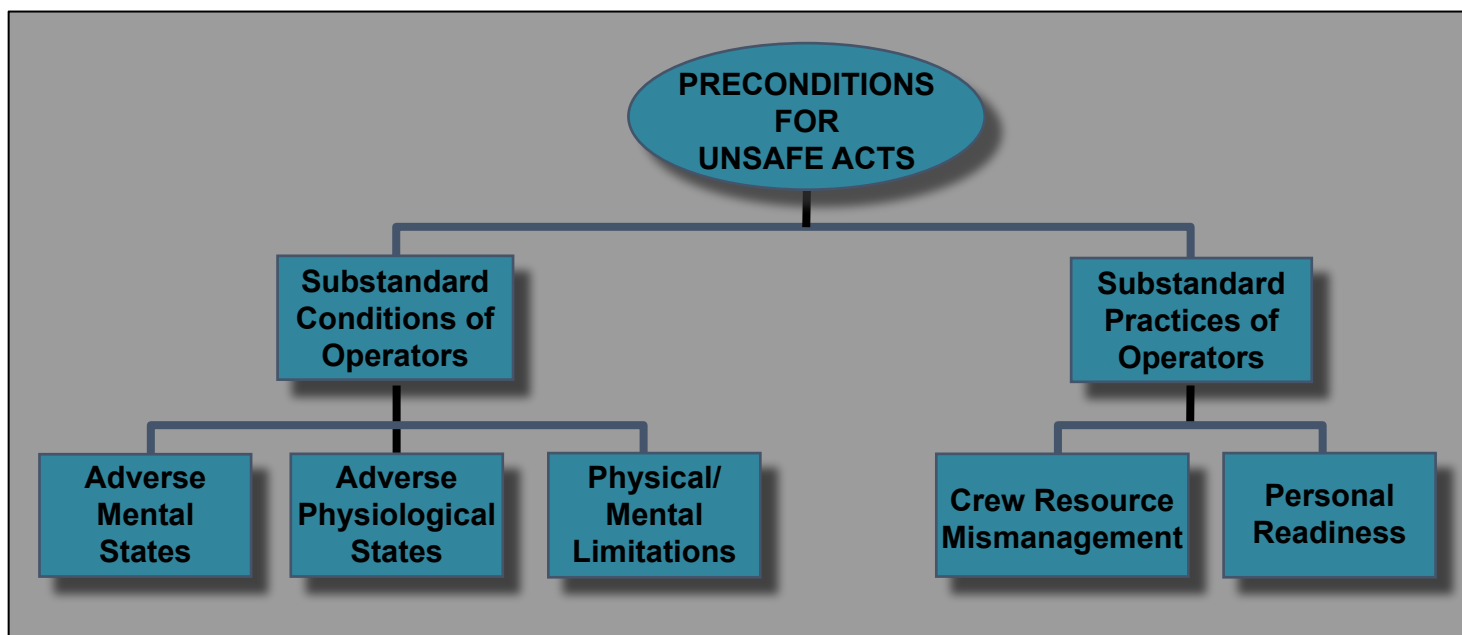
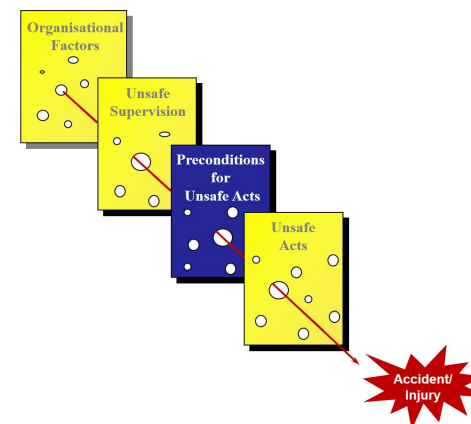
Bảng 1: những ví dụ đã được chọn về những hành động không an toàn của nhà điều hành phi hành gia
(Lưu ý: đây không phải là một danh sách đầy đủ)

LỖI	Vi phạm
Lỗi liên quan đến kỹ năng • Sự cố trong quét trực quan • Không ưu tiên sự chú ý • Vô tình sử dụng điều khiển chuyển bay • Bỏ qua bước trong thủ tục • Bỏ qua mục danh sách kiểm tra • Kỹ thuật kém • Kiểm soát quá mức máy bay Lỗi liên quan đến quyết định • Quy trình không đúng • Chẩn đoán sai trường hợp khẩn cấp • Phản ứng sai đối với trường hợp khẩn cấp • Vượt quá khả năng • Điều động không phù hợp • Quyết định không đúng Lỗi tri giác • Đánh giá sai khoảng cách / độ cao / vận tốc • Mất phương hướng không gian • Ảo ảnh thị giác	• Không tuân thủ việc họp • Không sử dụng được máy đo độ cao radar • Bay một cách trái phép • Vi phạm nội quy đào tạo • Không chuẩn bị đúng cách cho chuyển bay • Chuyển bay trái phép • Không đủ điều kiện cho nhiệm vụ • Cố tình vượt quá giới hạn của máy bay • Tiếp tục chuyển bay tầm thấp ở VMC • Bay ở hẻm núi độ cao thấp trái phép

[From: Shappell, S. A., & Wiegmann, D. A. (2000). *The human factors analysis and classification system--HFACS* (No. DOT/FAA/AM-00/7). US Federal Aviation Administration, Office of Aviation Medicine.

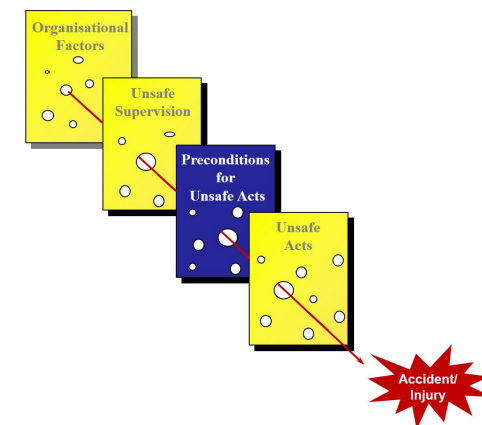
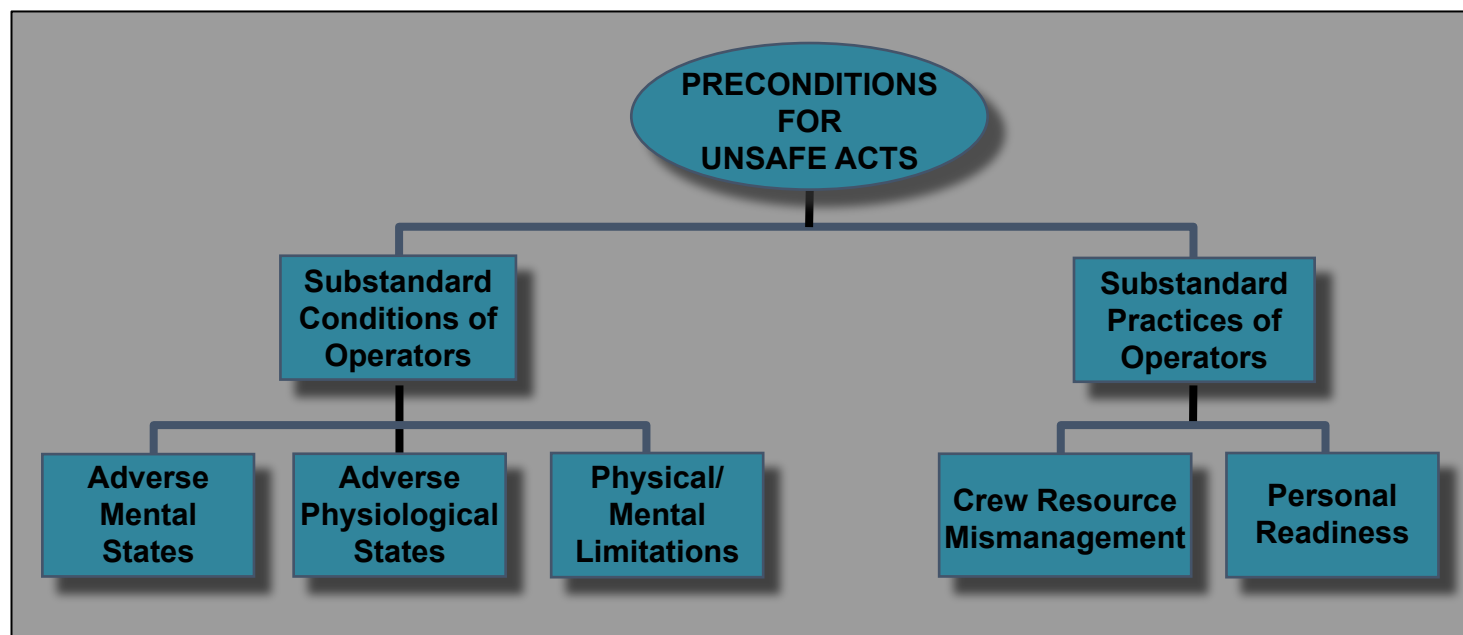
Level 2: Preconditions for unsafe acts

- Conditions of the aircrew as it affects performance
- Environmental and personnel factors affecting performance of individuals: physical environment, crew management, etc.



Level 2: Điều kiện cho những hành động không an toàn

- Điều kiện của phi hành đoàn vì nó ảnh hưởng đến hiệu suất
- Các yếu tố môi trường và nhân sự ảnh hưởng đến thực hành, điều kiện hoặc hành động của các cá nhân: môi trường vật chất, quản lý nguồn lực thuyền viên, v.v.



Level 2 – Preconditions for Unsafe acts

TABLE 2. Selected examples of Unsafe Aircrew Conditions (Note: This is not a complete listing)

SUBSTANDARD CONDITIONS OF OPERATORS	SUBSTANDARD PRACTICE OF OPERATORS
Adverse Mental States	Crew Resource Management
Channelized attention	Failed to back-up
Complacency	Failed to communicate/coordinate
Distraction	Failed to conduct adequate brief
Mental fatigue	Failed to use all available resources
Get-home-itis	Failure of leadership
Haste	Misinterpretation of traffic calls
Loss of situational awareness	Personal Readiness
Misplaced motivation	Excessive physical training
Task saturation	Self-medicating
Adverse Physiological States	Violation of crew rest requirement
Impaired physiological state	Violation of bottle-to-throttle requirement
Medical illness	
Physiological incapacitation	
Physical fatigue	
Physical/Mental Limitation	
Insufficient reaction time	
Visual limitation	
Incompatible intelligence/aptitude	
Incompatible physical capability	

[From: Shappell, S. A., & Wiegmann, D. A. (2000). *The human factors analysis and classification system--HFACS* (No. DOT/FAA/AM-00/7). US Federal Aviation Administration, Office of Aviation Medicine.

Level 2 – Điều kiện cho những hành động không an toàn

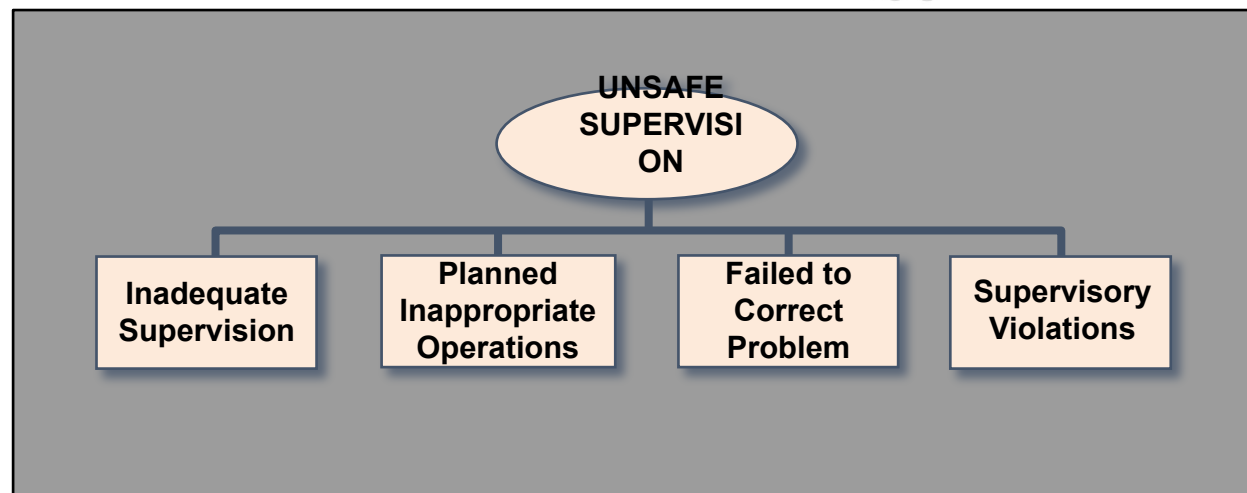
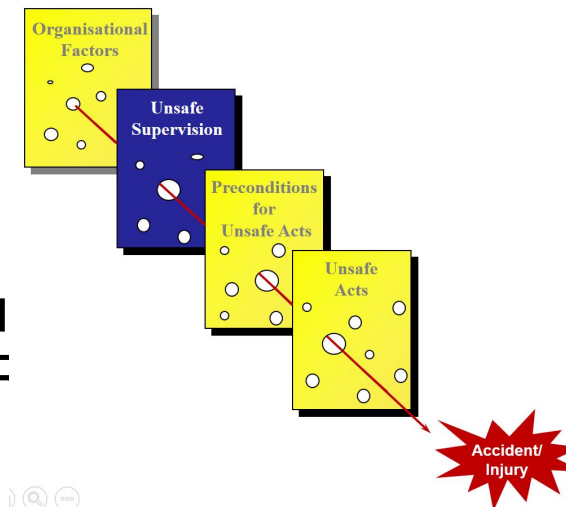
Bảng 2: những ví dụ được chọn lựa về những điều kiện đoàn bay được coi là không an toàn (Lưu ý: đây không phải là danh sách đầy đủ)

NHỮNG ĐIỀU KIỆN CƠ BẢN CỦA NHÀ ĐIỀU HÀNH	NHỮNG ĐIỀU KIỆN CƠ BẢN CỦA NHÀ ĐIỀU HÀNH
Trạng thái tinh thần bất ổn • Phân tán sự chú ý • Sự tự mãn • Mất tập trung • Tinh thần mệt mỏi • Muốn trở về nhà • Sự vội vàng • Mất nhận thức tình huống • Động cơ đặt sai chỗ • Bảo hòa nhiệm vụ Trạng thái tâm lý bất ổn • Suy giảm trạng thái sinh lý • Bệnh y khoa • Mất khả năng sinh lý • Mệt mỏi về thể chất Giới hạn về tinh thần/ thể chất • Thời gian phản ứng không đủ • Giới hạn thị giác • Trí thông minh / năng khiếu không tương thích • Khả năng vật lý không tương thích	Quản lý nguồn nhân lực đoàn bay • Không back-up • Thất bại trong giao tiếp / phối hợp • Không thực hiện đầy đủ những cuộc họp ngắn • Không sử dụng được tất cả các tài nguyên có sẵn • Sự thất bại của lãnh đạo • Hiểu sai về các cuộc gọi Personal readiness • Rèn luyện thể chất quá mức • Tự chữa bệnh • Vi phạm yêu cầu nghỉ ngơi của phi hành đoàn • Vi phạm yêu cầu từ lúc uống rượu đến lúc bay

[From: Shappell, S. A., & Wiegmann, D. A. (2000). *The human factors analysis and classification system--HFACS* (No. DOT/FAA/AM-00/7). US Federal Aviation Administration, Office of Aviation Medicine.

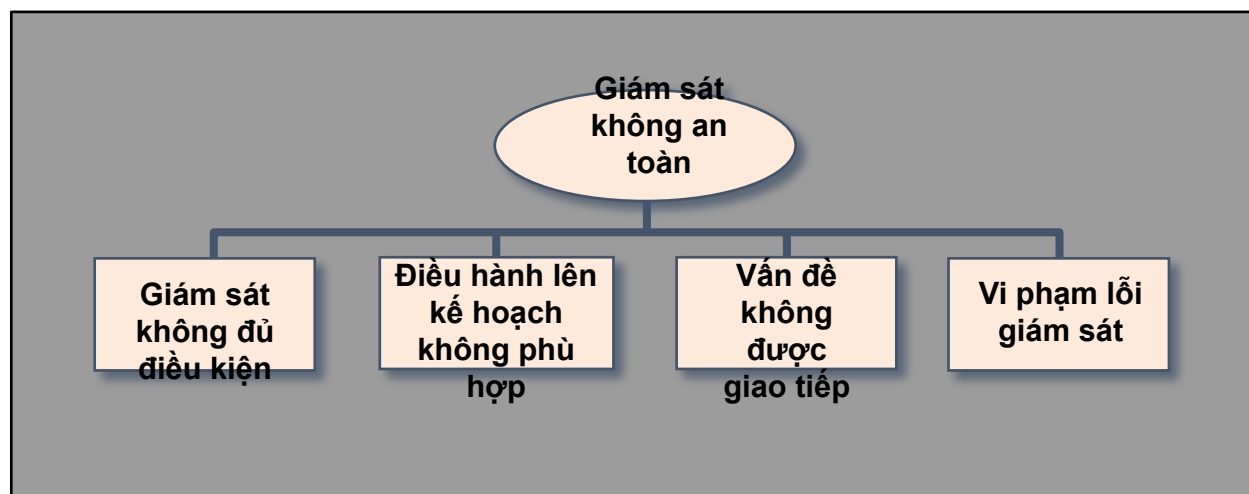
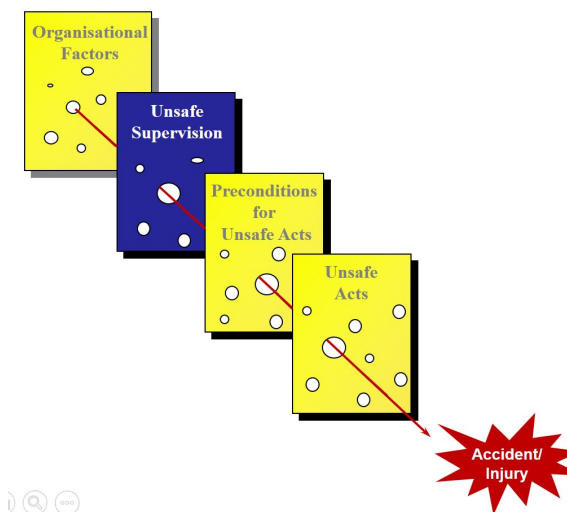
Level 3: Unsafe supervision

- Tracing back the events to the su command: manning practices, CF



Level 3: Giám sát không an toàn

- Truy tìm lại các sự kiện cho chuỗi chỉ huy giám sát: thực hành quản lý, đào tạo CRM, v.v. Tracing back the



Level 3 - Unsafe supervisions

TABLE 3. Selected examples of Unsafe Supervision (Note: This is not a complete listing)

Inadequate Supervision

- Failed to provide guidance
- Failed to provide operational doctrine
- Failed to provide oversight
- Failed to provide training
- Failed to track qualifications
- Failed to track performance

Planned Inappropriate Operations

- Failed to provide correct data
- Failed to provide adequate brief time
- Improper manning
- Mission not in accordance with rules/regulations
- Provided inadequate opportunity for crew rest

Failed to Correct a Known Problem

- Failed to correct document in error
- Failed to identify an at-risk aviator
- Failed to initiate corrective action
- Failed to report unsafe tendencies

Supervisory Violations

- Authorized unnecessary hazard
- Failed to enforce rules and regulations
- Authorized unqualified crew for flight

[From: Shappell, S. A., & Wiegmann, D. A. (2000). *The human factors analysis and classification system--HFACS* (No. DOT/FAA/AM-00/7). US Federal Aviation Administration, Office of Aviation Medicine.

Level 3 – Giám sát không an toàn

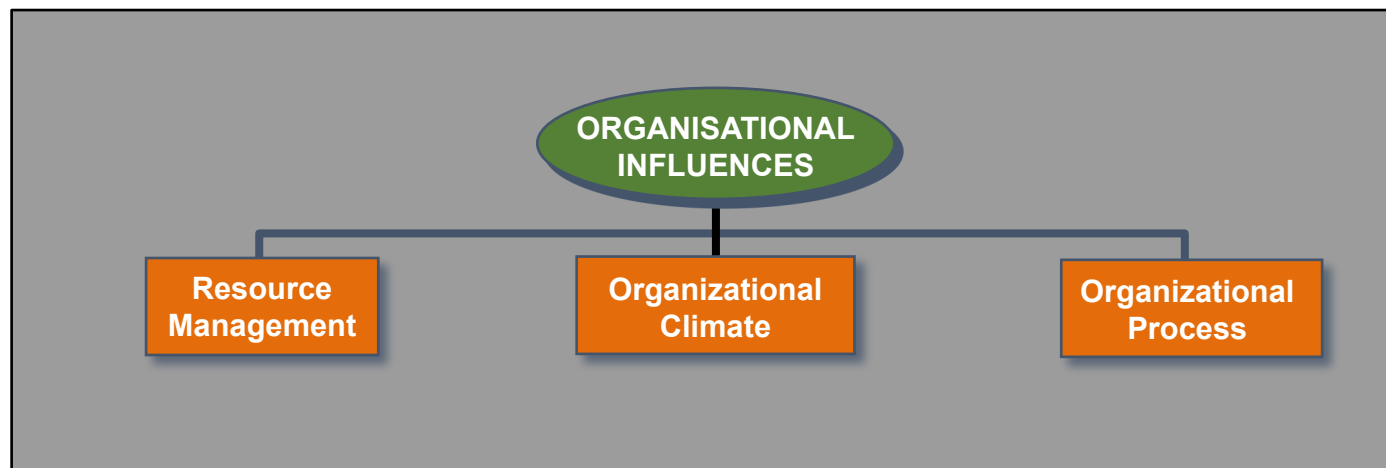
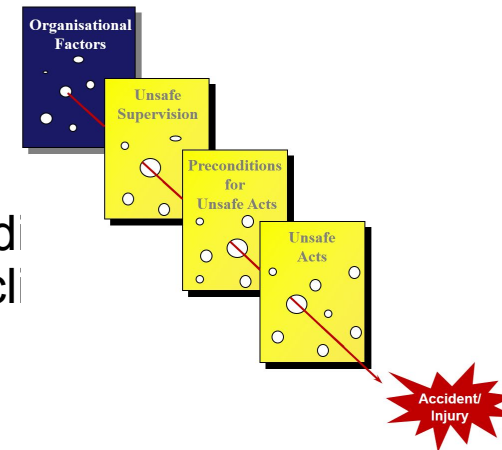
Bảng 3: những ví dụ được chọn về việc giám sát không an toàn (lưu ý: đây không phải là danh sách hoàn chỉnh)

Giám sát không đủ điều kiện • Không cung cấp hướng dẫn • Không cung cấp được học thuyết hoạt động • Không cung cấp giám sát được • Không cung cấp đào tạo được • Không theo dõi được trình độ • Không theo dõi được hiệu suất Điều hành lên kế hoạch không phù hợp • Không cung cấp được dữ liệu chính xác • Không cung cấp đủ thời gian hợp • Cách cư xử không đúng • Nhiệm vụ không theo quy tắc / quy định • Không cung cấp đủ cơ hội cho phi hành đoàn nghỉ ngơi	Không cố gắng giải quyết một vấn đề • Không sửa được tài liệu do nhầm lẫn • Không xác định được một phi công có nguy cơ • Không bắt đầu hành động sửa chữa • Không báo cáo được xu hướng không an toàn Vi phạm giám sát • Ủy quyền rủi ro không cần thiết • Không thực thi các quy tắc của quy định • Phi hành đoàn không đủ tiêu chuẩn được ủy quyền cho chuyến bay
---	---

[From: Shappell, S. A., & Wiegmann, D. A. (2000). *The human factors analysis and classification system--HFACS* (No. DOT/FAA/AM-00/7). US Federal Aviation Administration, Office of Aviation Medicine.

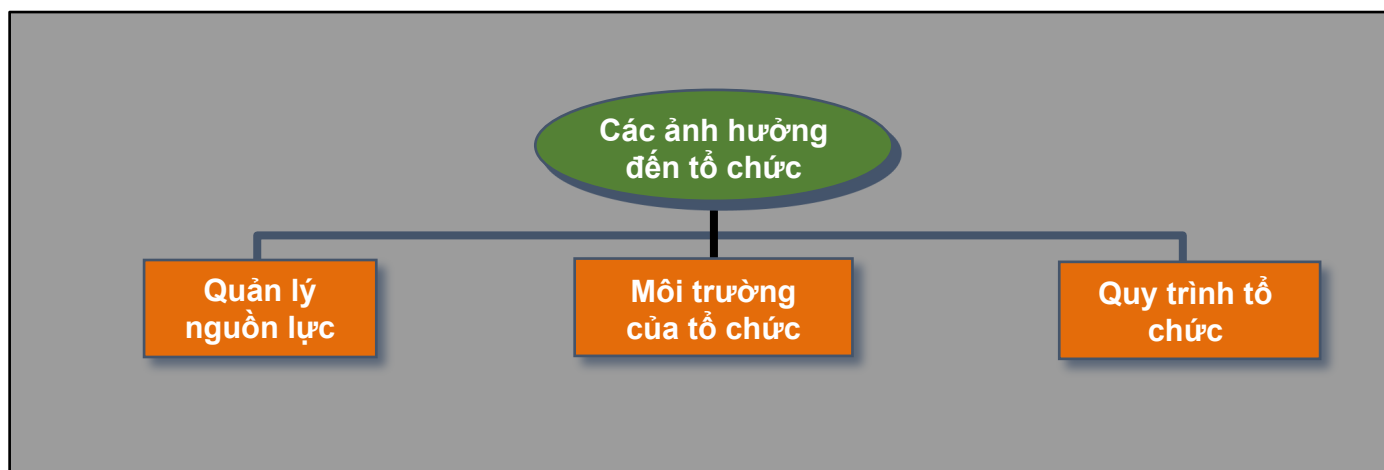
Level 4: Organisational influences

- Fallible decisions of upper-level management and lower levels: resource management, organizational climate



Level 4: ảnh hưởng đến tổ chức

- Các quyết định sai lầm của quản lý cấp trên ảnh hưởng trực tiếp đến các cấp khác: quản lý tài nguyên, môi trường tổ chức, v.v.



Level 4 - Organisational influences

TABLE 4. Selected examples of Organizational Influences (Note: This is not a complete listing)

Resource/Acquisition Management	Organizational Process
Human Resources	Operations
Selection	Operational tempo
Staffing/manning	Time pressure
Training	Production quotas
Monetary/budget resources	Incentives
Excessive cost cutting	Measurement/appraisal
Lack of funding	Schedules
Equipment/facility resources	Deficient planning
Poor design	Procedures
Purchasing of unsuitable equipment	Standards
Organizational Climate	Clearly defined objectives
Structure	Documentation
Chain-of-command	Instructions
Delegation of authority	Oversight
Communication	Risk management
Formal accountability for actions	Safety programs
Policies	
Hiring and firing	
Promotion	
Drugs and alcohol	
Culture	
Norms and rules	
Values and beliefs	
Organizational justice	

[From: Shappell, S. A., & Wiegmann, D. A. (2000). *The human factors analysis and classification system--HFACS* (No. DOT/FAA/AM-00/7). US Federal Aviation Administration, Office of Aviation Medicine.

- Identifying and classifying the underlying human causes of aviation accidents.
- Accident sequence must be examined in its entirety and be expanded beyond the cockpit
 - Causal factors at all levels need to be addressed.
 - **The starting point is the reconstruction of Unsafe Acts (evidences), then backward (or upward in the hierarchy), Preconditions for those Unsafe Acts, then Supervisions, and finally Organizational influences that determined such supervisions and preconditions.**
 - HFACS encompasses different aspects of human error, including the conditions of operators and organisational failures.
- Framework employed to design data-driven techniques for investigating human factors issues and develop specific intervention programs.

HFACS – Quy trình



Welbees



- Xác định và phân loại các nguyên nhân cơ bản của con người gây ra tai nạn hàng không.
- Trình tự tai nạn phải được kiểm tra toàn bộ và rộng hơn là chỉ buồng lái.
 - Các yếu tố nguyên nhân ở tất cả các cấp độ cần được giải quyết.
 - **Điểm bắt đầu là việc tái tạo các Hành vi không an toàn (bằng chứng), sau đó lùi lại (hoặc tăng lên trong hệ thống phân cấp), Điều kiện tiên quyết cho các Hành vi không an toàn đó, sau đó là Giám sát và cuối cùng là ảnh hưởng của Tổ chức xác định các hoạt động giám sát và điều kiện tiên quyết đó.**
 - Hệ thống phân tích và phân loại các yếu tố con người (HFACS) bao gồm các khía cạnh khác nhau của lỗi con người, bao gồm các điều kiện của người vận hành và lỗi của tổ chức.
 - Khung được sử dụng để thiết kế các kỹ thuật theo hướng dữ liệu để điều tra các vấn đề về yếu tố con người và phát triển các chương trình can thiệp cụ thể.



BowTie and Incident BowTie

BowTie và sự cố BowTie

BowTie: proactive method for Risk Management, showing how accidents could happen.

Incident BowTie: reactive method added for accident analysis. Information about real accidents completes the existing Risk analysis.

- Information on real 'behavior' of Barriers, Threats, Top Events and Consequences.

Incident BowTie is a combination of **BowTie** and **TRIPOD Beta**:

- Information from BowTie can be used as input for accident analysis
- Information from TRIPOD Beta can be used as input for completing Risk Analysis (more realistic risk representation).

Sự cố BowTie – nhìn chung

BowTie: phương pháp chủ động để Quản lý rủi ro, cho biết tai nạn có thể xảy ra như thế nào.

Sự cố BowTie: phương pháp phản ứng được thêm vào để phân tích tai nạn. Thông tin về các tai nạn thực sự hoàn thành việc phân tích Rủi ro hiện có.

- Thông tin về 'hành vi' thực sự của Rào cản, Đe dọa, Sự kiện hàng đầu và Hậu quả.

Sự cố BowTie là sự kết hợp của BowTie và TRIPOD Beta:

- Thông tin từ BowTie có thể được sử dụng làm đầu vào để phân tích tai nạn
- Thông tin từ TRIPOD Beta có thể được sử dụng làm đầu vào để hoàn thành Phân tích rủi ro (mô tả rủi ro thực tế hơn).

Incident BowTie - Analysis logic

BowTie and TRIPOD Beta have an important common component: **BARRIERS**.

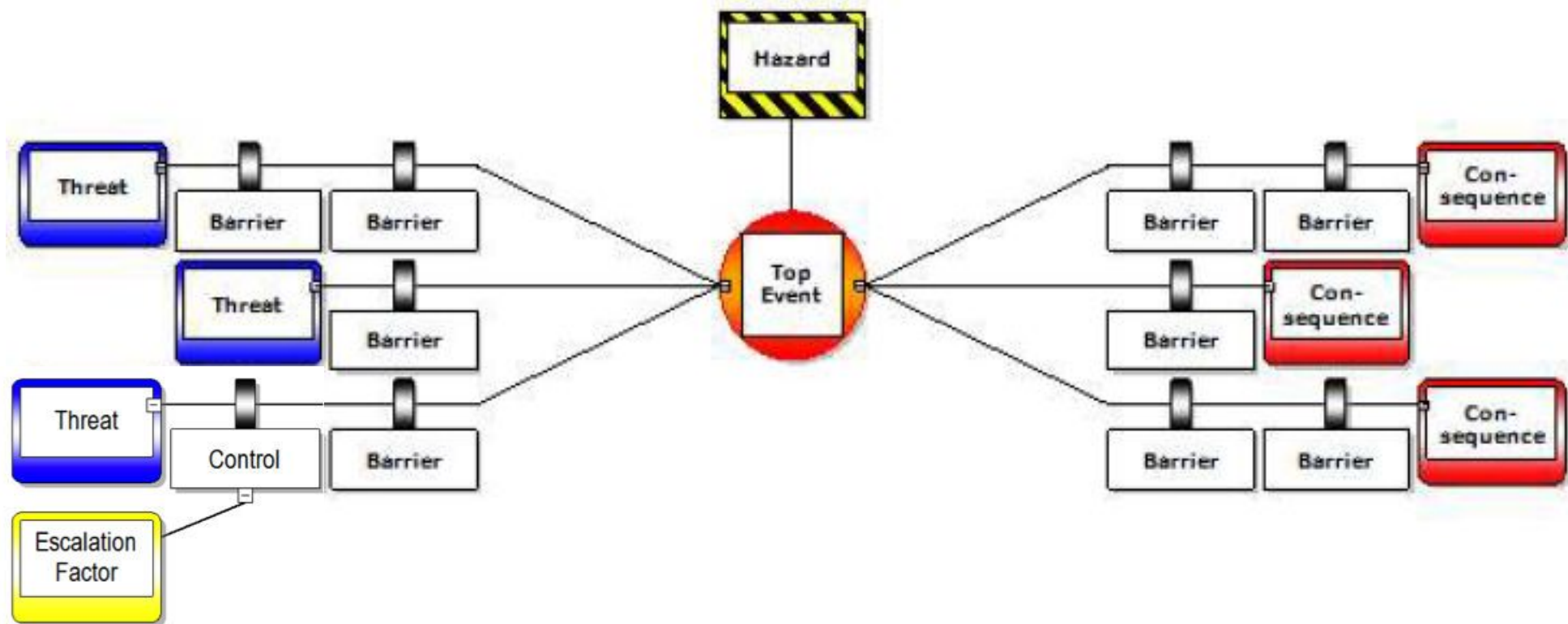
- In BowTie: Barriers show what it is currently done for avoiding accidents
- In TRIPOD Beta: Barriers show where there were failures (or lack of protection), letting the incident/accident develop.
- The Incident BowTie diagram is made of the diagrams from the two methods, linked on the BARRIERS level.
- An accident can be represented on an existing BowTie risk analysis diagram.
- The barriers of the incident analysis are identified among the barriers of the risk analysis (identification).

Sự cố BowTie – Logic phân tích

BowTie và TRIPOD Beta có một thành phần chung quan trọng: RÀO CẢN.

- Trong BowTie: Các rào cản cho thấy những gì nó hiện đang được thực hiện để tránh tai nạn
- Trong TRIPOD Beta: Rào cản cho thấy nơi có sự cố (hoặc thiếu bảo vệ), để cho sự cố / tai nạn phát triển.
- Sơ đồ BowTie Sự cố được tạo từ các sơ đồ từ hai phương pháp, được liên kết ở cấp RÀO CẢN.
- Một tai nạn có thể được biểu diễn trên sơ đồ phân tích rủi ro BowTie hiện có.
- Các rào cản của phân tích sự cố được xác định trong số các rào cản của phân tích rủi ro (xác định).

BowTie - Graphical Representation



Presentation of group exercises—Thuyết trình của làm việc nhóm

Case Studies



- Kansas City, 1995:
- Washington, 1994:
- Asiana Airlines, 2013

Kansas city, 1995

On Tuesday, February 16, 1995, at 2027 central standard time, a Douglas DC-S-63, N782AL, operated by Air Transport International, was destroyed by ground impact and fire during an attempted takeoff at the Kansas City International Airport, Kansas City, Missouri. The three flight crewmembers were fatally injured. Visual meteorological conditions prevailed, and an instrument flight rules flight plan was filed. The flight was being conducted as a ferry flight under Title 14 *Code of Federal Regulations* Part 91.



Kansas city, 1995

Vào thứ Ba, ngày 16 tháng 2 năm 1995, vào lúc 2027 giờ chuẩn miền Trung, một chiếc Douglas DC-S-63, N782AL, do Air Transport International vận hành, đã bị phá hủy do va chạm mặt đất và hỏa hoạn trong một nỗ lực cất cánh tại Sân bay Quốc tế Thành phố Kansas, Thành phố Kansas, Missouri. Ba thành viên tổ bay bị thương nặng. Các điều kiện khí tượng trực quan đã được duyệt và kế hoạch bay các quy tắc bay bằng công cụ đã được đệ trình. Chuyến bay được thực hiện như một chuyến bay phà theo Tiêu đề 14 Bộ luật Quy định Liên bang Phần 91.



Washington, 1994

On June 18, 1994, at 0625 eastern daylight time, a Mexican registered Learjet 25D, XABBA, collided with the terrain during an instrument landing system (ILS) approach about 1/4 mile from the threshold of runway 1R at Dulles International Airport (IAD), Virginia. The certificated pilot; the certificated co-pilot; and all ten passengers received fatal injuries. The airplane was destroyed during the impact sequence. The airplane was being operated as a non-scheduled passenger charter flight by TAESA of Mexico City, Mexico, a 14 CFR 129 certificated carrier operating in the U. S. A. under the provisions of 14 CFR Part 91. The flight departed Mexico at 2315 hours, re-fueled and cleared U. S. Customs in New Orleans, Louisiana, and departed there at 0355 hours. Instrument meteorological conditions prevailed and an instrument flight rules flight plan was filed for the flight.

Washington, 1994

Vào ngày 18 tháng 6 năm 1994, vào lúc 06 giờ 25 theo giờ ban ngày phía đông, một chiếc Learjet 25D, XABBA đăng ký của Mexico, đã va chạm với địa hình khi hệ thống hạ cánh bằng thiết bị (ILS) tiếp cận cách ngưỡng của đường băng 1R tại Sân bay Quốc tế Dulles (IAD) khoảng 1/4 dặm.), Virginia. Cơ trưởng; cơ phó; và tất cả mười hành khách đều bị thương nặng. Máy bay đã bị phá hủy trong chuỗi va chạm. Máy bay đã được vận hành như một chuyến bay thuê chở hành khách không theo lịch trình của TAESA của Thành phố Mexico, Mexico, một hãng hàng không được cấp chứng chỉ 14 CFR 129 hoạt động tại Hoa Kỳ theo các quy định của 14 CFR Phần 91. Chuyến bay khởi hành từ Mexico lúc 23 giờ 15 phút, tái tiếp nhiên liệu và làm thủ tục cho Hải quan Hoa Kỳ ở New Orleans, Louisiana, và khởi hành ở đó lúc 03:55 giờ. Các điều kiện khí tượng của dụng cụ đã được duyệt và kế hoạch bay của các quy tắc bay cụ thể đã được đệ trình cho chuyến bay.

Asiana Airline, 2013



Asiana Airlines Flight 214 was a scheduled transpacific passenger flight from Incheon International Airport near Seoul, South Korea, to San Francisco International Airport (SFO) in the United States. On the morning of Saturday, July 6, 2013, the Boeing 777-200ER crashed on final approach into SFO. Of the 307 people aboard, two passengers died at the crash scene, and a third died in a hospital several days later. Another 187 individuals were injured, 49 of them seriously. Among the injured were four flight attendants who were thrown onto the runway while still strapped in their seats when the tail section broke off after striking the seawall short of the runway.

Asiana Airline, 2013



Chuyến bay số 214 của Asiana Airlines là chuyến bay chở khách xuyên Thái Bình Dương theo lịch trình từ Sân bay Quốc tế Incheon gần Seoul, Hàn Quốc, đến Sân bay Quốc tế San Francisco (SFO) ở Hoa Kỳ. Vào sáng ngày thứ Bảy, ngày 6 tháng 7 năm 2013, chiếc Boeing 777-200ER đã bị rơi trên đường tiếp cận cuối cùng vào SFO. Trong số 307 người trên máy bay, hai hành khách chết tại hiện trường vụ va chạm, và một phần ba chết trong bệnh viện vài ngày sau đó. 187 người khác bị thương, 49 người trong số họ bị thương nặng. Trong số những người bị thương có 4 tiếp viên hàng không bị văng xuống đường băng trong khi vẫn bị trôi trên ghế khi phần đuôi bị quăng ra sau khi va vào tường chắn sóng ở đoạn ngắn của đường băng.

- Conduct the accident analysis based on the available data
- Apply HFACS or BowTie incident method
- Conclude the investigation and discuss the strengths and weakness of the applied method
- Each group will prepare a 10 mn presentation

- Tiến hành phân tích tai nạn dựa trên dữ liệu có sẵn
- Áp dụng phương pháp sự cố HFACS hoặc BowTie
- Kết thúc cuộc điều tra và thảo luận về điểm mạnh và điểm yếu của phương pháp được áp dụng
- Mỗi nhóm sẽ chuẩn bị một bài thuyết trình 10 phút

Groups allocation

	Asiana Airlines, 2003	Kansas City	Washington
HFACS	Group 1	Group 2	Group 3
Bow Tie	Group 4	Group 5	Group 6