دانشگاه علوم پزشکی
و خدمات بهداشتی درمانی تبریز

صنایع ایمن فراز ارک
HSE یک حق همگانی است

با نام و یاد خدا

و با آروزی سلامت و شادکامی

برای شما عزیزان

تحلیل علل بروز خطای انسانی در حوادث شغلی

برگزار کننده:

شرکت صنایع ایمنی فراز ارک با همکاری دانشکده بهداشت تبریز

مدرس: یحیی رسول زاده
عضو هیات علمی
(rasoulzadehy@tbzmed.ac.ir)

۲۰ خرداد۱۴۰۰

کانال تلگرام: https://t.me/ark_hseq
وبسایت: https://www.ark-safety.com
اینستاگرام: https://www.instagram.com/arkshoe

جدول زمانی جلسه آموزشی

ردیف	مبحث	مدت زمان (دقیقه)
۱	خلاصه ای از جلسه قبل	۵
۲	چرا خطای انسانی رخ می دهد؟	۲۵
۳	مدل پنیر سوئیسی آقای ریزن	۲۵
۴	استراحت کوتاه	۱۰
۵	علل و عوامل بروز خطای انسانی	۲۰
۶	مفاهیم قابلیت اعتماد انسانی و احتمال خطای انسانی	۱۰
۷	معرفی روشهای ارزیابی احتمال خطای انسانی	۱۵
۸	پاسخ به سوالات و اشتراک تجربیات	۱۵

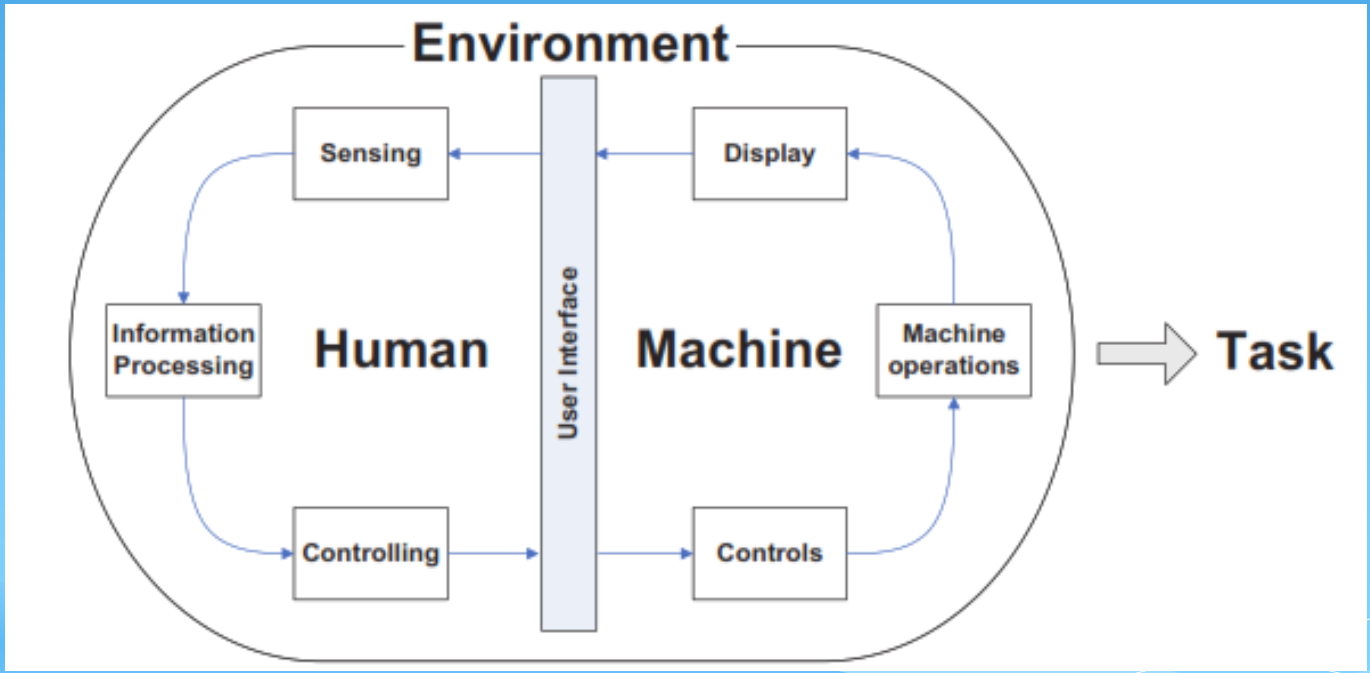
خلاصه ای از جلسه قبل

چرا خطای انسانی رخ می دهد؟

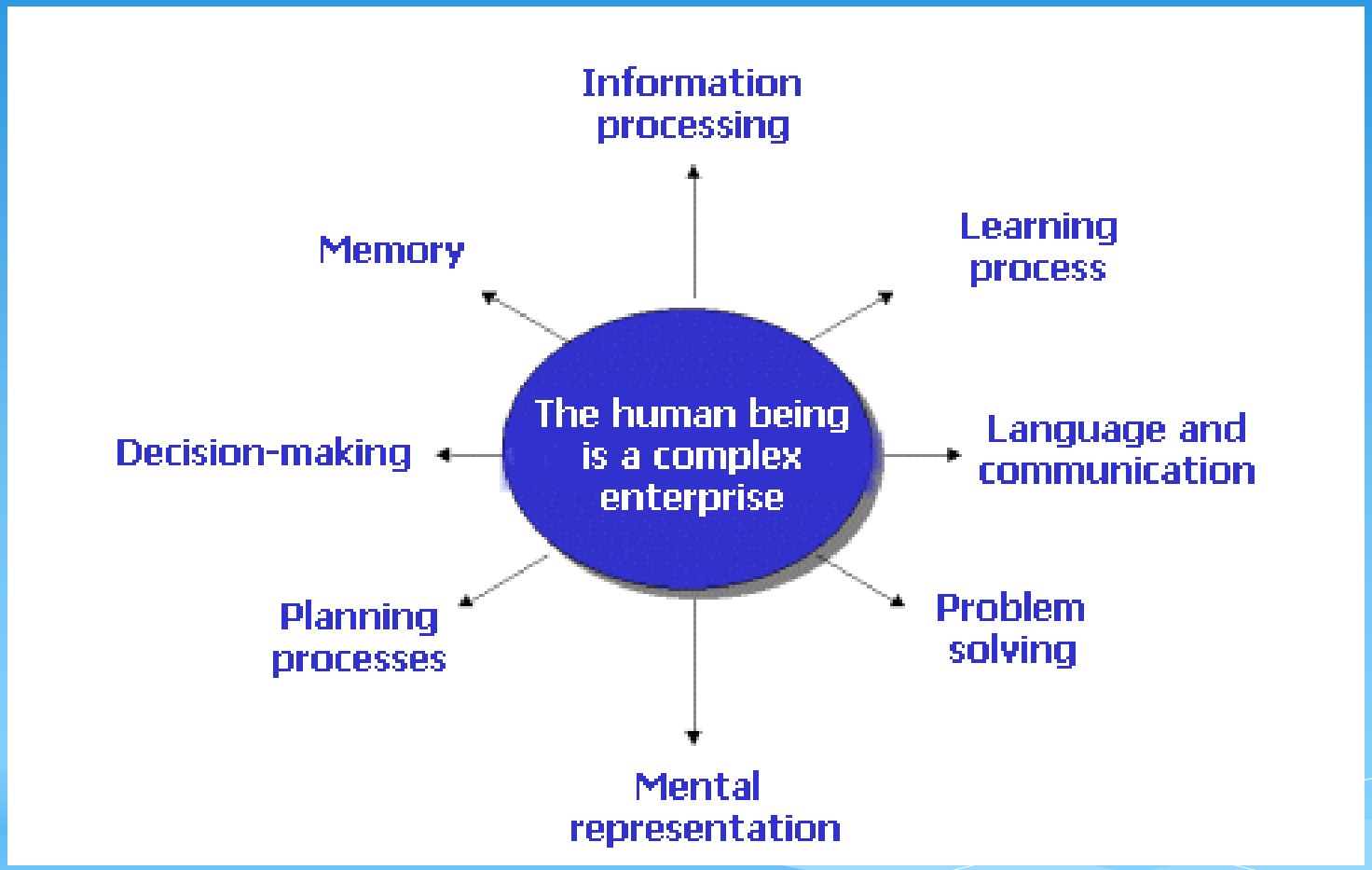
خطا ناشی از عدم تناسب انسان- ماشین یا انسان – وظیفه می باشد

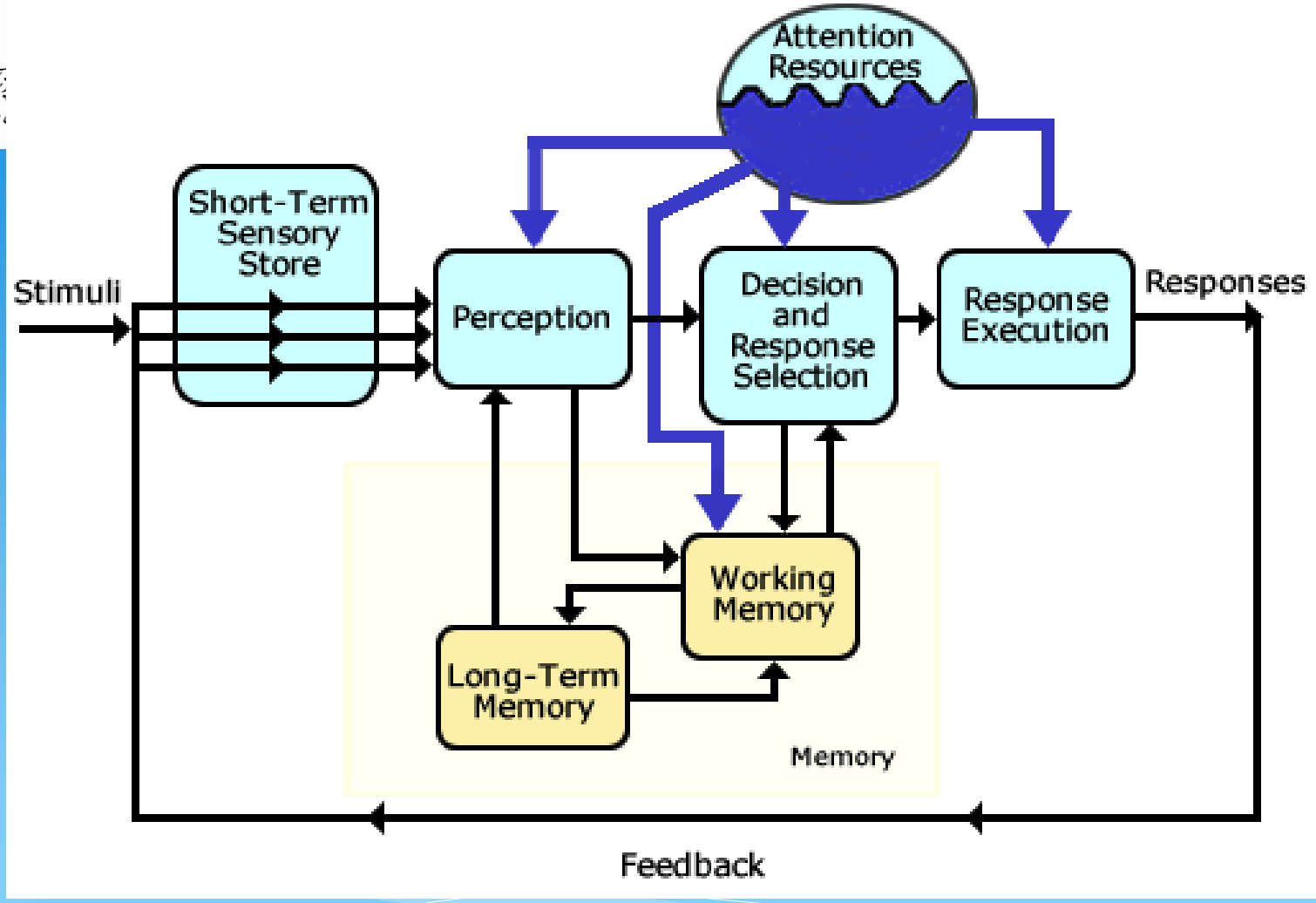
(Rasmussen,)

Human Error = Design Induced Error



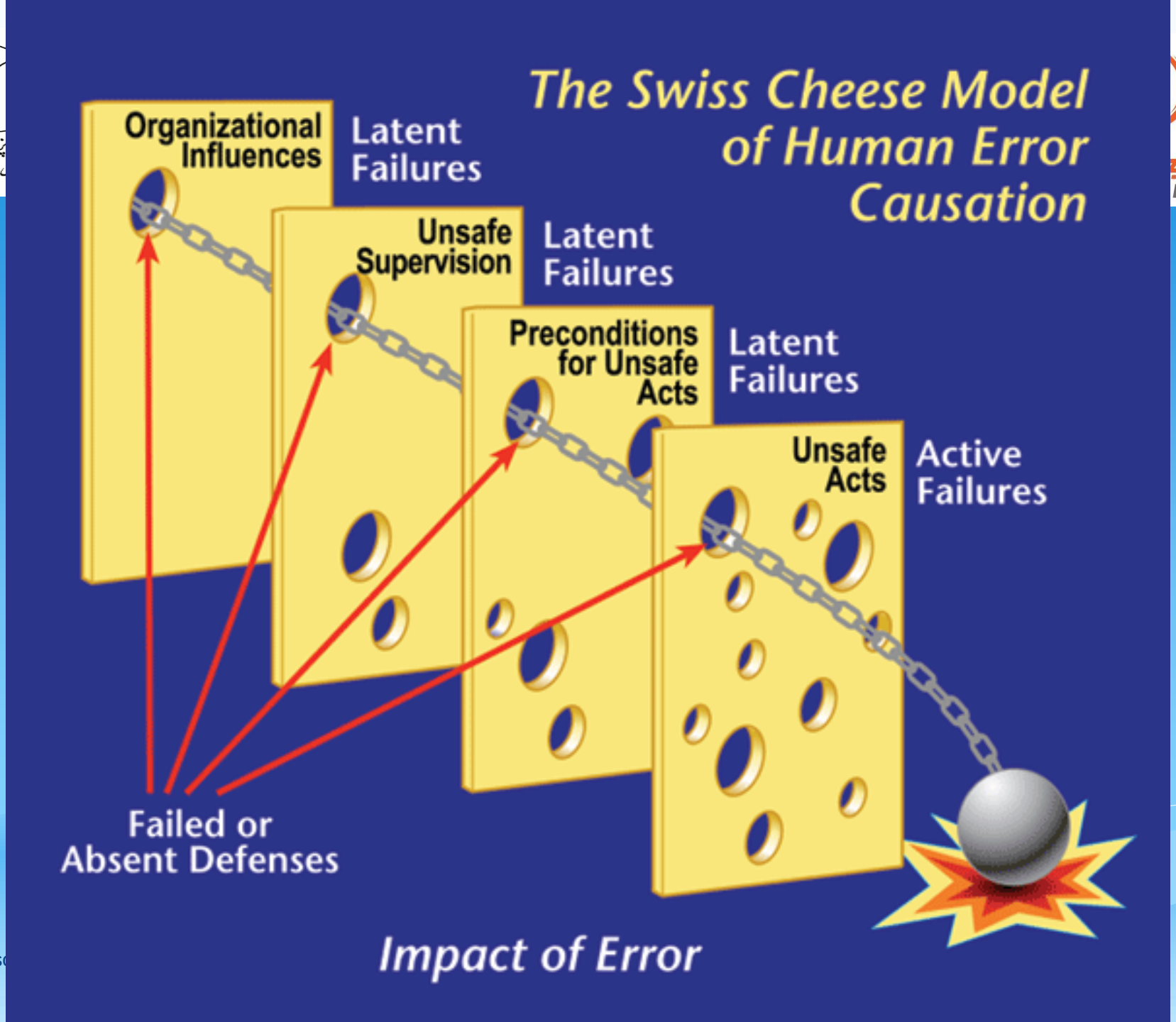
Model of a human-machine system from Chapanis (1965)

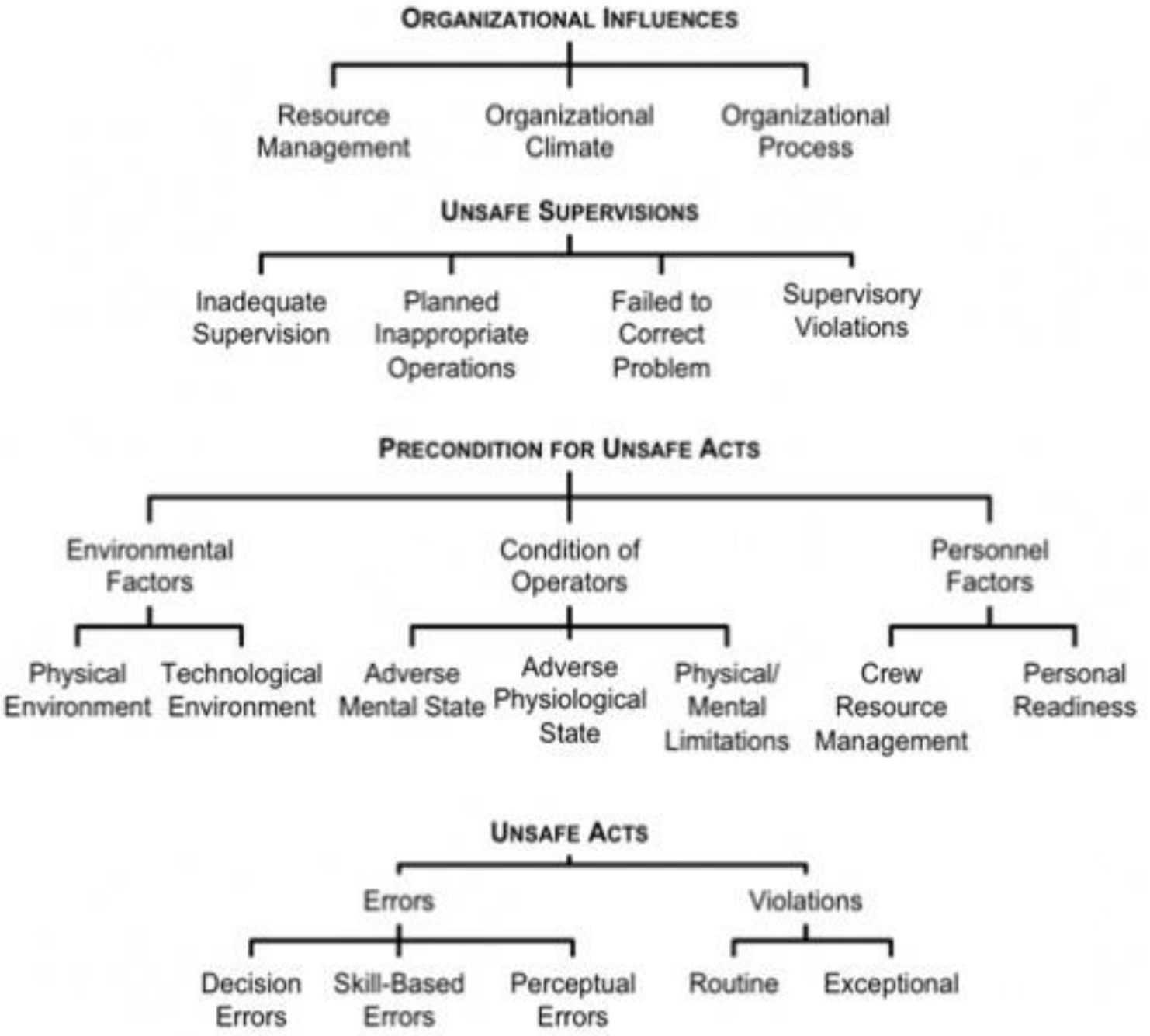

Information processing
Learning process
Memory
Language and communication
Decision-making
The human being is a complex enterprise
Problem solving
Planning processes
Mental representation



Wickens' Model for Information processing

مدل مرحله ای پردازش اطلاعات
MEMORY
External Sensors
Internal Sensors
Perception
-Intellection
-Reasoning
-- Problem Solving
-- DM
-Creative Thinking
Movement control
External Sensors
MOTIVATION


The Swiss Cheese Model of Human Error Causation
Organizational Influences
Latent Failures
Unsafe Supervision
Latent Failures
Preconditions for Unsafe Acts
Latent Failures
Unsafe Acts
Active Failures
Failed or Absent Defenses
Impact of Error


ORGANIZATIONAL INFLUENCES
Resource Management
Organizational Climate
Organizational Process
UNSAFE SUPERVISIONS
Inadequate Supervision
Planned Inappropriate Operations
Failed to Correct Problem
Supervisory Violations
PRECONDITION FOR UNSAFE ACTS
Environmental Factors
Condition of Operators
Personnel Factors
Physical Environment
Technological Environment
Adverse Mental State
Adverse Physiological State
Physical/ Mental Limitations
Crew Resource Management
Personal Readiness
UNSAFE ACTS
Errors
Violations
Decision Errors
Skill-Based Errors
Perceptual Errors
Routine
Exceptional

TAKE
A
BREAK

علل و عوامل بروز خطای انسانی

اصلی ترین علل خطای انسانی از نظر Niles

- پیچیدگی،
- استرس،
- خستگی،
- محیط،
- آموزش،
- تجربه

اصلی ترین علل خطای انسانی از نظر Kirwanو همکاران

- زمان،
- کنترل گر ها و نشانگر ها،
- آموزش و تجربه،
- دستورالعمل ها،
- سازماندهی وظایف،
- پیچیدگی وظیفه

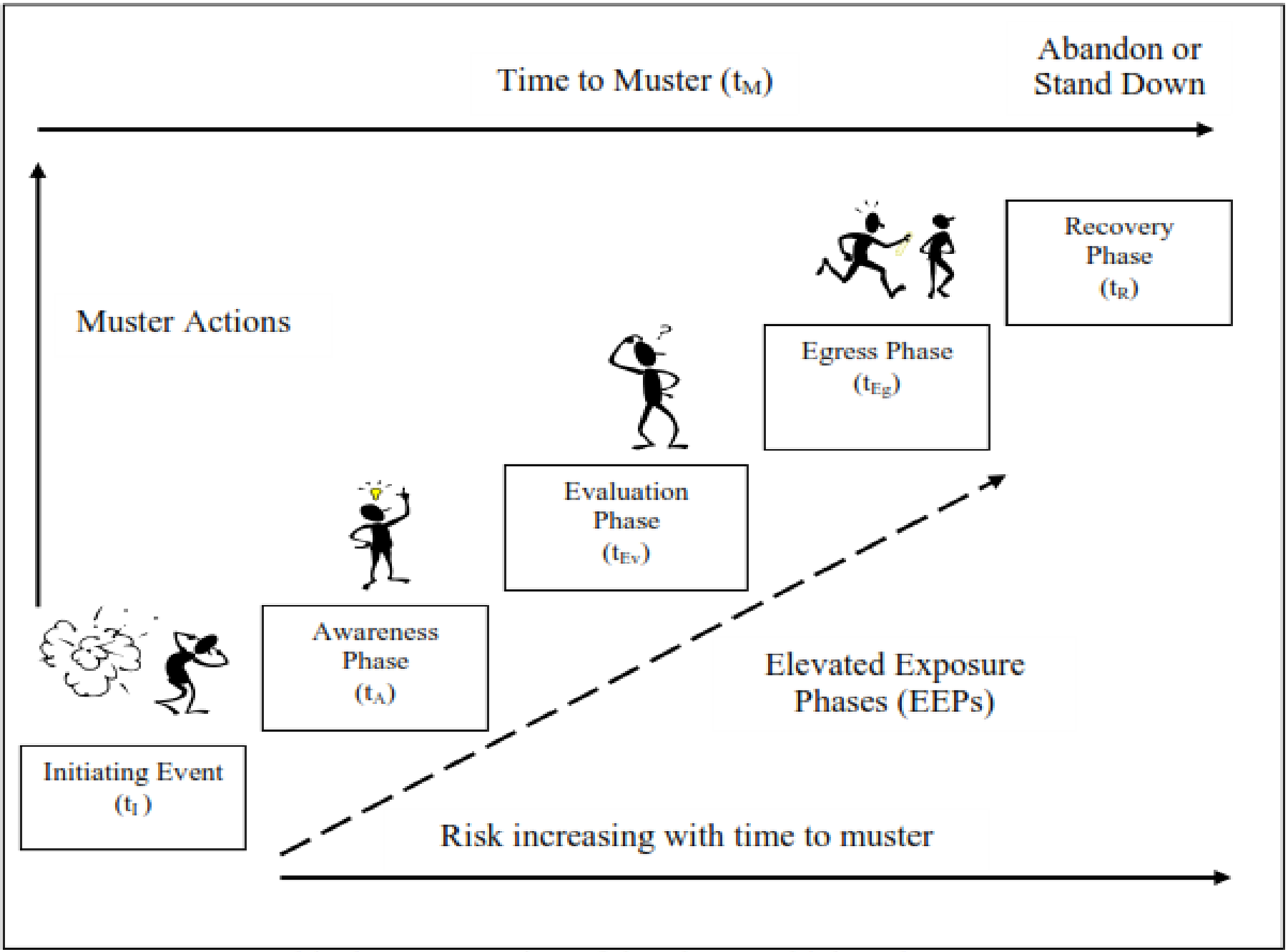


Figure 1.5 Graphical representation of the phases which makeup a muster sequence.

Table 2.2 Modes of human error that can occur during a muster sequence.

Implementation of an extra action	A muster error due to: • misalignment requiring a corrective action • delay or premature action • incorrect action • wrong duration of an action • use of excess force, such as a closing or opening action • performing an action out of sequence
Exclusion of an action	A muster error due to: • lack of response due to time pressure • lack of attention due to distraction • lack of awareness of need for action caused by no signal or incorrect interpretation of information
The implementation or exclusion of an action due to mental or physical change of operator	A muster error due to: • working in non-optimal conditions (smoke, fire) • operator not being in optimal condition (injured)

Table 2.3 Human error conditions and causes (adapted from Wells, 1996).

Error Condition	Causes
Erroneous or absent information (e.g. no PA announcement, poor egress signage or no egress signage)	When information is: • Not accessible • Too detailed • Not readily available • Illegible • Not existing • Not provided • Obscured • Incomplete • Ambiguous • Incorrect
Adverse conditions (e.g. poor weather or muster initiator generating an untenable area and/or confusion)	When conditions are affected by: • Stress • Cold • Vibration • Chemicals • Noise • Ventilation • Emergency chaos • Lack of visibility • Temperature
Erroneous or absent interface (e.g. egress route has been compromised due to muster events)	When interface is: • Not working • Inadequate • Hazardous • Unprotected • Inaccessible • Confined • Inappropriate • Not provided

Table 2.4 Factors leading to human error (adapted from Wells, 1996).

Factors	Examples
Human factors	• Stress • Information overload • Haste • Inadequate communication or instruction • Inadequate procedures • Difficult operational interface • Bad communication channels • Inadequate controls • Poor definition of responsibilities • Inadequate training • Poor co-operation
Inherent factors	• Inadequate information from safety system, memory • Inadequate information processing/decisions • Inadequate physical attributes
Process factors	• Inadequate systems for recovery (limited egress routes) • Inadequate active protection systems (deluge) • Inadequate passive protection systems (signage)

HSE

مفاهیم قابلیت اعتماد انسانی
و احتمال خطای انسانی

- **قابلیت اطمینان انسانی (Human reliability) :**

توانایی انسان در انجام موفقییت آمیز یک سری وظایف شغلی معین در یک محدوده زمانی معین .

- **ارزیابی قابلیت اطمینان انسان (HRA) Human Reliability Assessment:**

شناسایی خطاهای انسانی مهم مرتبط با وظایف شغلی، مدلسازی کمی آنها و ارائه راهکارهای لازم برای پیشگیری از وقوع خطا و یا کاهش پیامدهای ناشی از آنها .

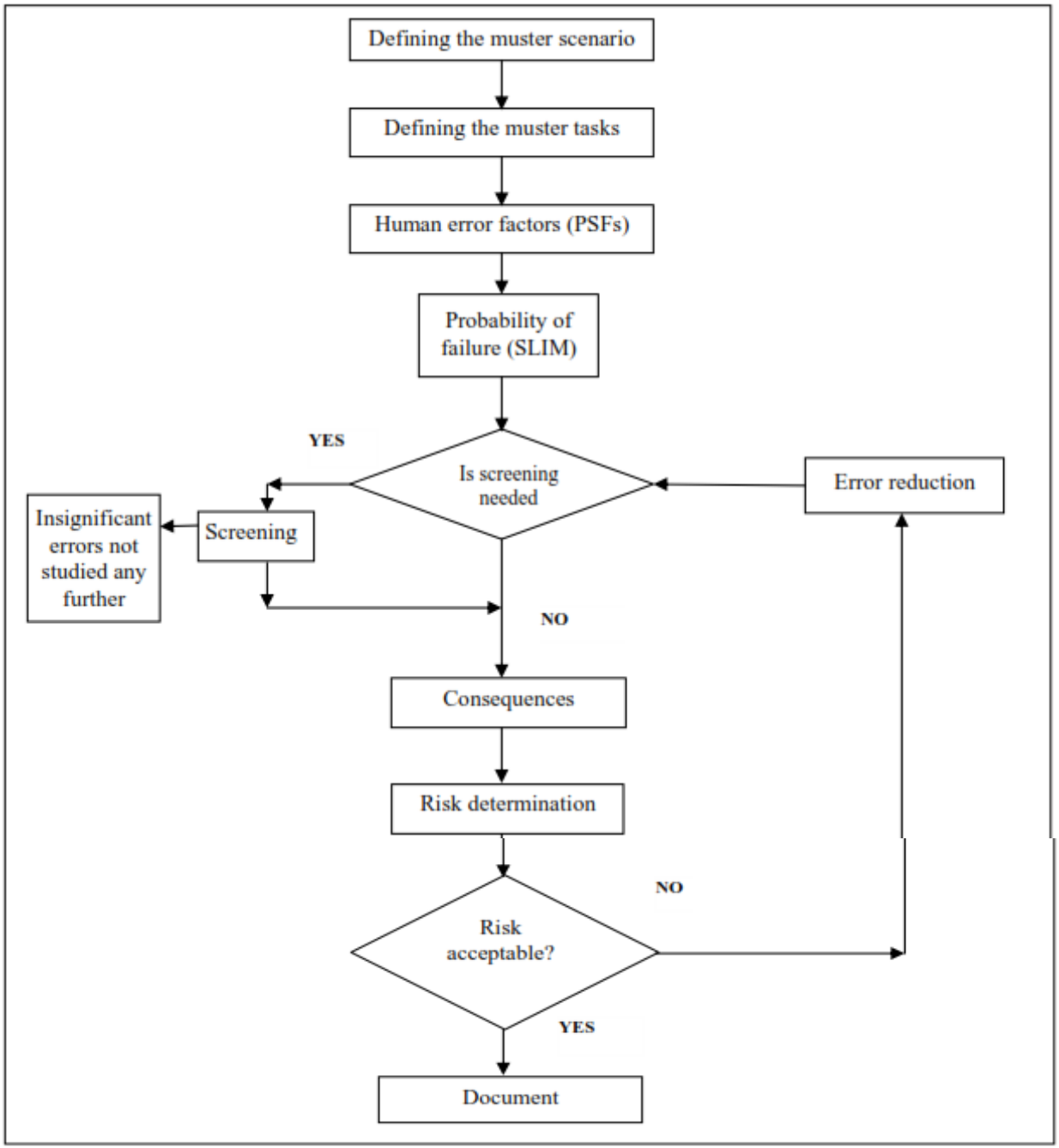


Figure 2.5 Human reliability assessment of a muster sequence.

احتمال خطای انسانی به
زبان ساده

تعداد خطاها به تعداد فرصت های ارتکاب خطا

معرفی روشهای ارزیابی احتمال

خطای انسانی

تکنیک های نسل اول و دوم

Human Reliability Assessment (HRA)

- تکنیک های ارزیابی قابلیت اطمینان انسانی (HRA) تا قبل از مقاله منتقدانه آقای *Dogherty*(۱۹۹۰) به عنوان تکنیک های نسل اول و بعد از آن به عنوان تکنیک های نسل دوم فرآیند ارزیابی قابلیت اطمینان انسان (HRA) نام گذاری شده اند.
- نداشتن پشتوانه نظری محکم و کمبود داده های عملکرد انسانی برای کمی سازی رفتار انسانی در سیستم های پیچیده

تکنیک های نسل اول
Human Reliability Assessment (HRA)

- ***AIPA*** - Accident Investigation and Progression Analysis (Fleming et al., 1975)
- ***THERP*** - Technique for Human Error Rate Prediction (Swain & Guttmann 1983).
- ***SLIM/MAUD*** - Success Likelihood Index Method/Multi.AttributeUtility Decomposition (Embrey et al. 1984)
- ***HCR*** - Human Cognitive Reliability (Hannaman et al. 1984)
- ***MAPPS*** - Maintenance Personnel Performance Simulation (Siegel et al. 1984)

تکنیک های نسل دوم HRA

- ***COGENT***- Cognitive Event Tree System (Gertman, 1992; 1993)
- ***HITLINE***- Human Interaction Timeline (Macwan & Mosleh, 1994)
- ***ATHEANA***- A Technique For Human Error Analysis (Cooper et al., 1996)
- ***CES***- Cognitive Environment Simulator (Woods et al., 1987)
- ***CREAM***- Cognitive Reliability and Error Analysis Method (Erik Holenagel 1998)

مهمترین کاستی های تکنیک های نسل اول HRA

- کمبود داده های عملکرد انسانی برای کمی سازی رفتار انسانی در سیستم های پیچیده
- نبود سطح تجربی قابل پذیرش از قضاوت های کارشناس برای صحت پیش بینی خطای انسانی
- عدم تطابق بین داده های آزمایشگاهی (سیمیلاتور) با محیط واقعی
- توجه ناکافی به جنبه های روانشناختی کار (برای بیشتر تکنیک های این نسل)
- عدم پوشش کافی مرتبط با فاکتورهای شکل دهی عملکرد انسان (PSFs) *Performance Shaping Factors (PSFs)*

عمده ترین ویژگیهای تکنیک های نسل دوم نسبت به تکنیک های نسل اول

- توانایی توصیف علت های بنیادی خطای انسانی و یا بیان چهارچوبی که در آن خطای انسانی رخ می دهد.
- قادر بودن به شناسایی انواع حالت های خطا، که ممکن است بر روی وضعیت ایمنی تاثیر بگذارد.
- توانایی در تعیین احتمال خطای انسانی بر اساس شرایط و یا چهارچوب به وجود آورنده خطا.

آنالیز سلسله مراتبی وظایف (HTA)

پیش نیاز تمام روشهای ارزیابی احتمال

خطای انسانی

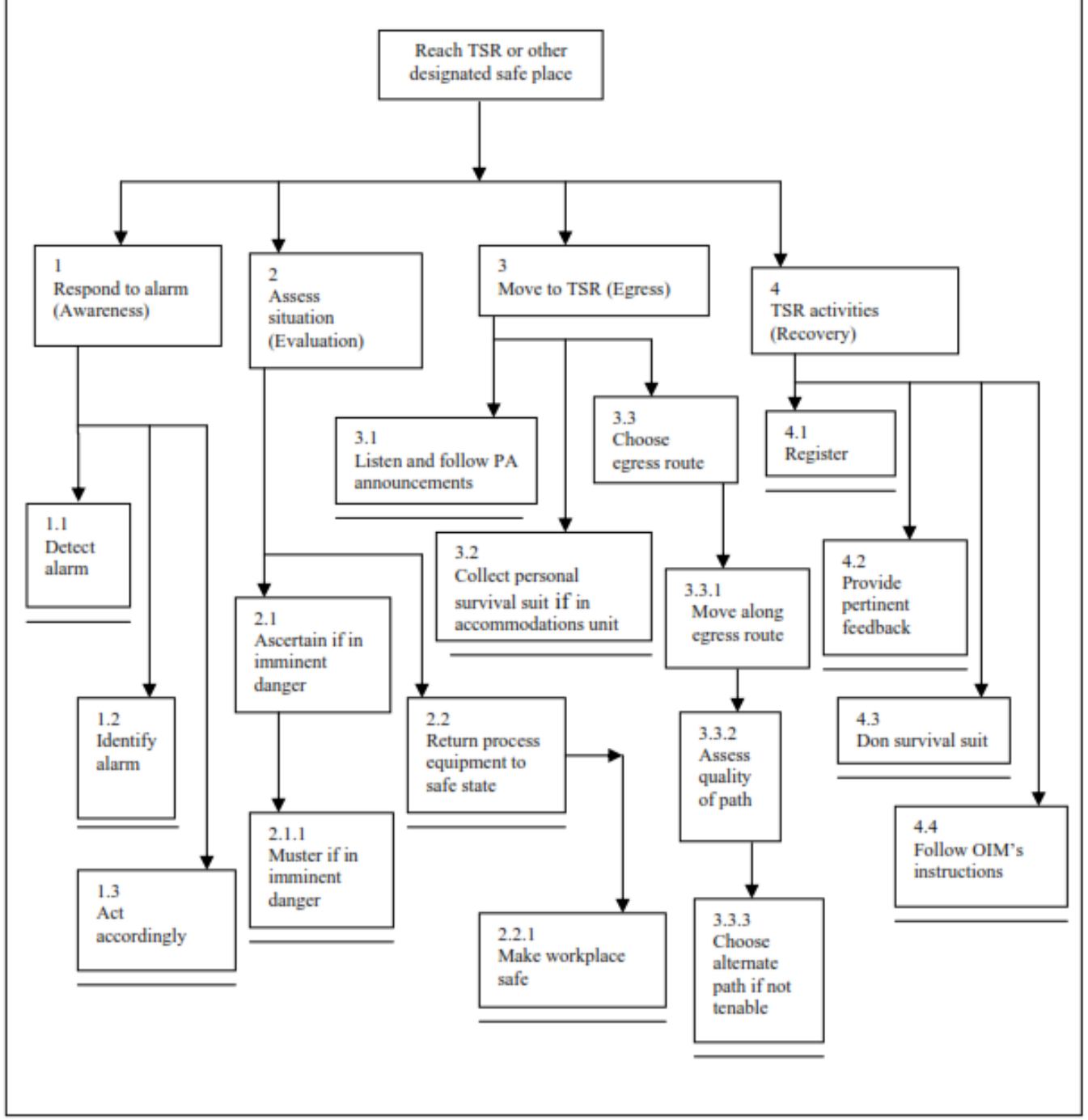


Figure 2.4 Graphical HTA of a muster sequence (the order of actions follow the

Technique	Author	روش
HEART:Human Error Assessment and Reduction Technique	Williams (1986)	ارزیابی و کاهش خطای انسانی
،SLIM: Success Likelihood Index Method	Embrey (1983)	شاخص احتمال موفقیت
CREAM: Cognitive Reliability Error Analysis Method	Hollnagel (1998)	آنالیز خطاهای شناختی وقابلیت اطمینان انسان
HEIST: Human Error Identification In Systems Tool	Kirwan (1994)	شناسایی خطای انسانی در سیستم ها
HET: Human Error Template	Marshall et al (2003)	الگوی خطای انسانی
Human Error HAZOP	Whalley (1988)	مطالعه خطر و قابلیت عملکرد
SHERPA: Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach	Embrey (1986)	رویکرد سیستماتیک پیش بینی وکاهش خطای انسانی
SPEAR: System for Predictive Error Analysis and Reduction	CCPS (1993)	سیستم پیش بینی آنالیز وکاهش خطای انسانی
TAFEI: Task Analysis For Error Identification	Baber & Stanton (1996)	آنالیز وظایف برای شناسایی خطای انسانی
THEA: Technique for Human Error Assessment	Pocock et al(2000)	تکنیک تشخیص خطای انسانی
The HERA Framework (Human Error and Recovery Assessment)	Kirwan (1998)	چهارچوب تخمین و بازیابی خطای انسانی
TRACer: Technique for the Retrospective and Predictive Analysis of Cognitive Errors in Air Traffic Control (ATC)	Shorrock & Kirwan (2000)	روش آنالیز پیش بینانه خطاهای شناختی

Table 1: Acronym and full title of the 35 tools identified for review

Tool	In full
ASEP	Accident Sequence Evaluation Programme
AIPA	Accident Initiation and Progression Analysis
APJ	Absolute Probability Judgement
ATHEANA	A Technique for Human Error Analysis
CAHR	Connectionism Assessment of Human Reliability
CARA	Controller Action Reliability Assessment
CES	Cognitive Environmental Simulation
CESA	Commission Errors Search and Assessment
CM	Confusion Matrix
CODA	Conclusions from occurrences by descriptions of actions
COGENT	COGnitive EveNt Tree
COSIMO	Cognitive Simulation Model

CREAM	Cognitive Reliability and Error Analysis Method
DNE	Direct Numerical Estimation
DREAMS	Dynamic Reliability Technique for Error Assessment in Man-machine Systems
FACE	Framework for Analysing Commission Errors
HCR	Human Cognitive Reliability
HEART	Human Error Assessment and Reduction Technique
HORAAM	Human and Organisational Reliability Analysis in Accident Management
HRMS	Human Reliability Management System
INTENT	Not an acronym
JHEDI	Justified Human Error Data Information
MAPPS	Maintenance Personnel Performance Simulation
MERMOS	Method d'Evaluation de la Realisation des Missions Operateur pour la Surete (Assessment method for the performance of safety operation.)

Tool	In full
NARA	Nuclear Action Reliability Assessment
OATS	Operator Action Tree System
OHPRA	Operational Human Performance Reliability Analysis
PC	Paired comparisons
PHRA	Probabilistic Human Reliability Assessment
SHARP	Systematic Human Action Reliability Procedure
SLIM-MAUD	Success likelihood index methodology, multi-attribute utility decomposition
SPAR-H	Simplified Plant Analysis Risk Human Reliability Assessment
STAHR	Socio-Technical Assessment of Human Reliability
TESEO	Tecnica empirica stima errori operatori (Empirical technique to estimate operator errors)
THERP	Technique for Human Error Rate Prediction

Time to share

دانشگاه علوم پزشکی
و خدمات بهداشتی درمانی تبریز

صنایع ایمن فراز ارک
HSE یک حق همگانی است

Thank you
For
your participation

تقدیر و تشکر از حامی این برنامه آموزشی

صنایع ایمن فراز ارک

HSE یک حق همگانی است