POLITECNICO DI MILANO

Sicurezza e Protezione: un binomio utile e conveniente

Simone Colombo

Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica “G. Natta”

Perché (investire in un approccio integrato)?

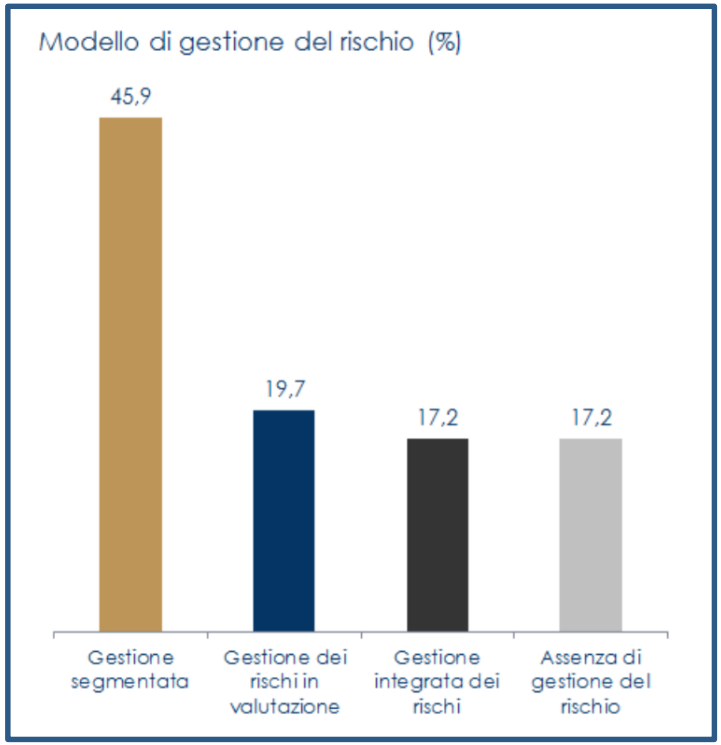
- La risposta è molto semplice: perché conviene

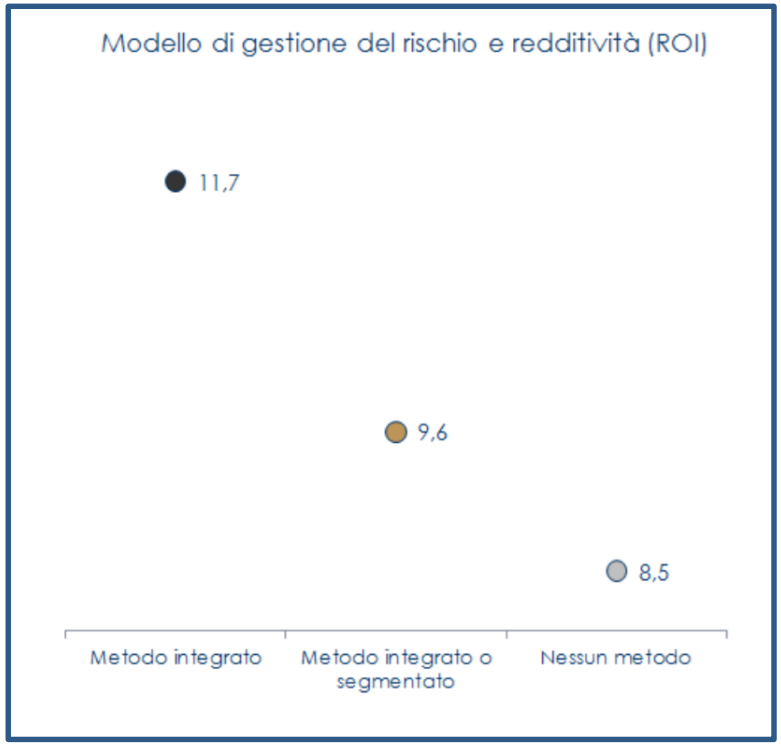
- ***Studi sulla economicità nella prevenzione*** del rischio:
  - *A systematic review of occupational safety and health business cases (FIOH study), 2009*
  - *Socio-economic costs of accidents and work-related ill-health (EC benOSH-study), 2011*
  - *The Return on Prevention (RoP): Calculating the costs and benefits of investments in occupational safety and health in companies (ISSA study), 2013*
  - *An economic approach to prevention (OPPBTP study), 2013*

  hanno dimostrato che il

***Return On Prevention* (ROP) = 2,2**

Perché (investire in un approccio integrato)?





- **+38% di redditività (ROI)** per le medie imprese (60M€) dotate di un ***metodo di gestione integrato e trasversale dei rischi***

*Fonte: Rapporto CINEAS-MEDIOBANCA – **26/09/2016***

Perché (investire in un approccio integrato)?

- ***Nel 76% dei casi*** per la realizzazione del sistema di gestione del rischio ***si ricorre a partner esterni*** (spesso di natura consulenziale)
- Meno frequente la presenza assicurativa (28,8%)
- ***Solo nel 22,3% dei casi*** il rischio viene gestito da ***risorse interne***
- ***Solo il 4,5% delle aziende*** ha un ***Risk Manager***
- ***Il 59,3%*** delle imprese ***prevede di incrementare la propria capacità*** (formazione o aggiornamento) di gestione del rischio

*Fonte: Rapporto CINEAS-MEDIOBANCA – **26/09/2016***

Cosa?

- Cosa significa una ***gestione integrata e trasversale*** del rischio?

- Significa avere una ***visione unificata e unificante***

Progettista

Open layout

Safety Manager

Stored layout

Risk Manager

Undergrounded layout

Cosa?

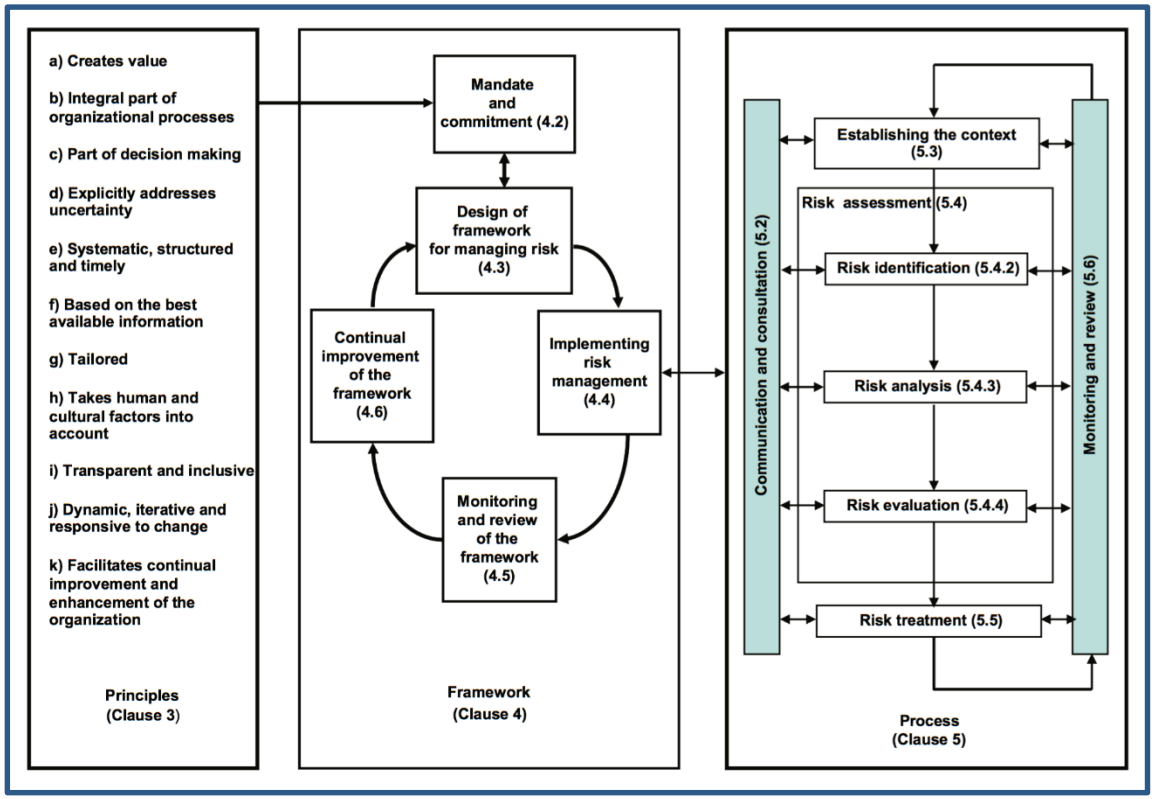
- Cosa significa avere un ***sistema efficiente di gestione del rischio***?

Significa essere
in grado
di prendersi
più rischio (calcolato!)

Come?

- Come si attua una ***gestione integrata e trasversale*** del rischio?

- Organizzativamente adottando un ***modello integrato di gestione del rischio*** (ISO 31000-2009)



Come?

- L'***approccio integrato e trasversale*** alla gestione del rischio supera il cosiddetto "***approccio a silos***" che ***gestisce i rischi separatamente***

Come?

- Nelle realtà più evolute (che ***NON adottano*** un approccio ***completamente integrato e trasversale***) si parla di gestione dei rischi Qualità, Salute, Sicurezza, Protezione, Ambiente (QHSSE)

Alta Direzione

QHSSE

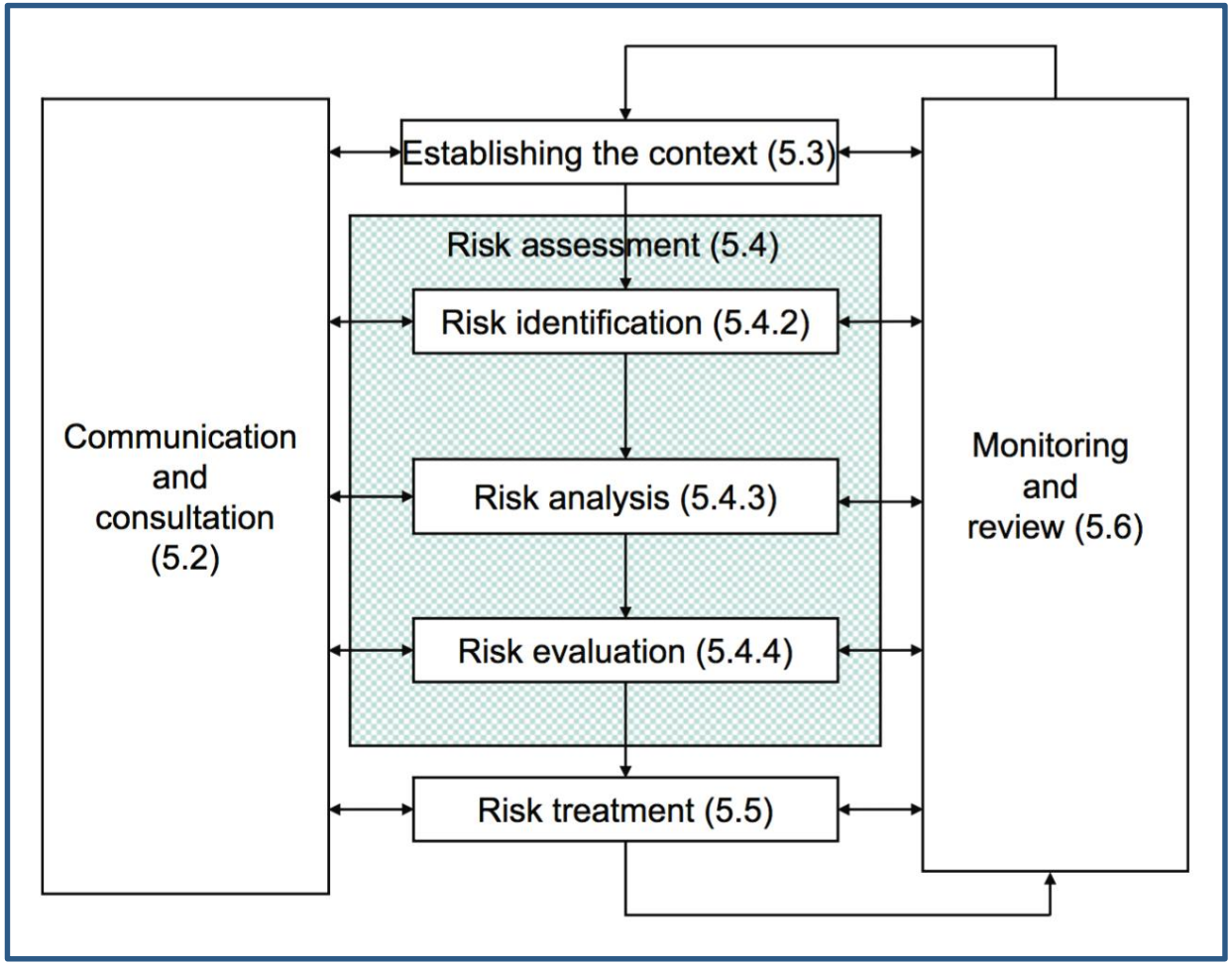
ISO 9001

OHSAS 18000

ISO 14000

Come?

- Operativamente adottando un ***approccio unificante all'analisi del rischio***



Come?

- Cosa significa adottare un ***approccio unificante all'analisi del rischio***?

- Significa essere in grado di ***analizzare tutti i rischi*** aziendali ***con un unico approccio metodologico***

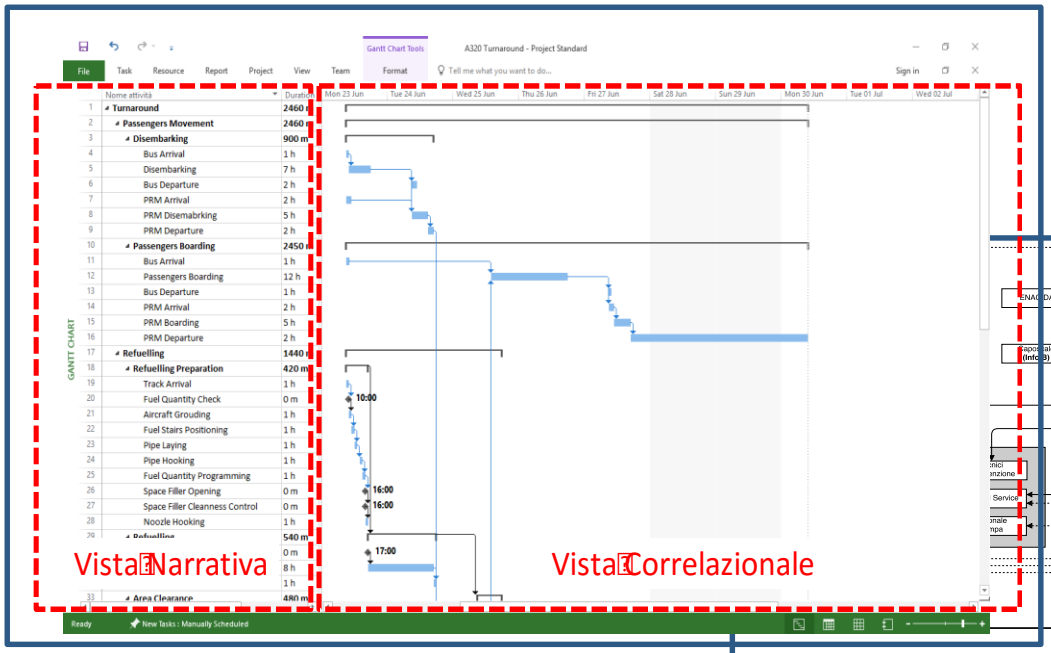
- Come si può riuscire?

- È sufficiente:
  - ✓ ***leggere il sistema come un insieme di funzioni*** (Umane, Tecnologiche e Organizzative) correlate tra loro
  - ✓ ***correlare logicamente e stocasticamente le funzioni*** indipendentemente dalla loro natura

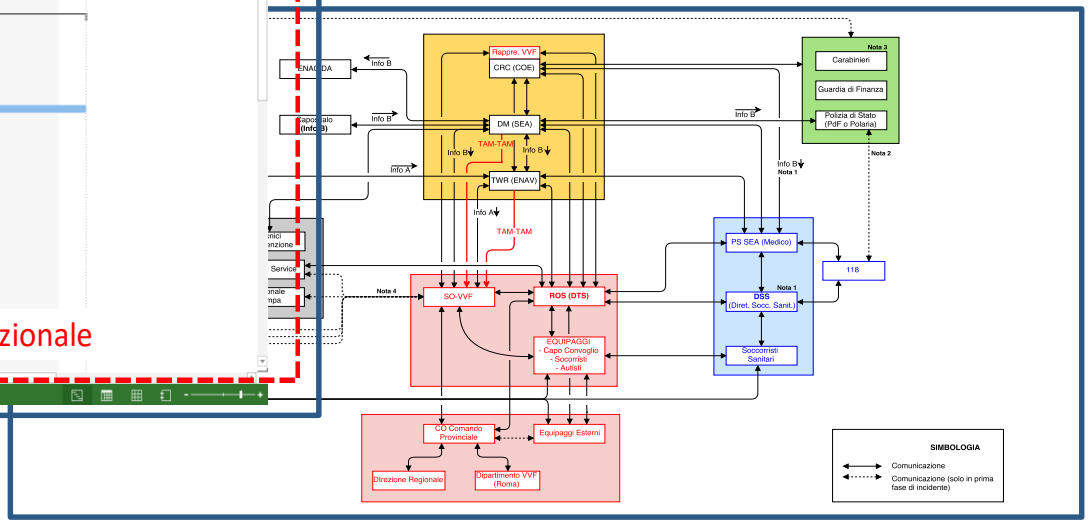
Come affrontiamo la problematica al POLIMI

Rappresentazione Logico-funzionale

Analisi Funzionale



Schematizzazione C3



Come?

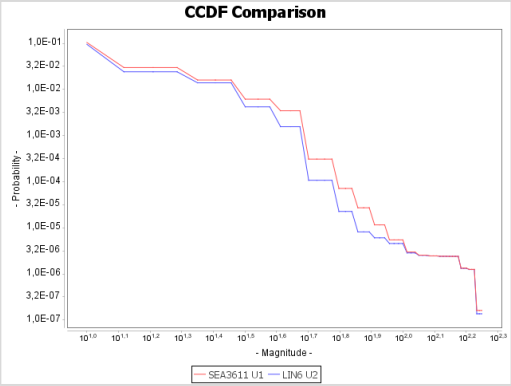
Come affrontiamo la problematica al POLIMI

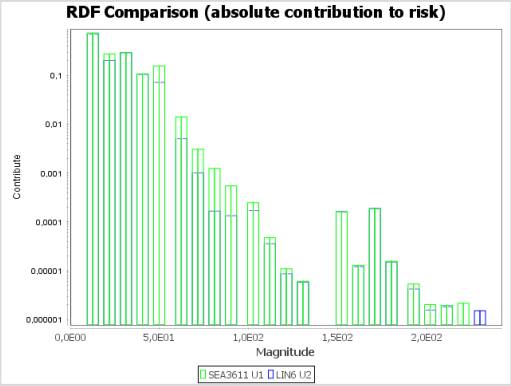
Simulazione Logico-Stocastica

```
CONSTITUENT TOTAL NUMBER   :    381900

CUMULATIVE PROBABILITY     :  9.99997540E-01
RESIDUAL PROBABILITY       :  2.460347E-06

Partition Entropy          :  2.915249E+00
```

```
    ----------------------------
    CONSTITUENT Ordinal :    656

  1  Working Zone          Front Only            +      1.-5.00E-02     9.50E-01
  5  Parking Distance      Correct               +      1.-5.00E-03     9.45E-01
 10  Parking Height        Correct               +      1.-4.00E-03     9.41E-01
 15  Hand Break            Pulled                +      1.-7.00E-03     9.35E-01
 75  Aircraft Grounding    Done                  +      1.-1.00E-03     9.34E-01
 85  Ground Cable          Well Extended         +      1.-3.00E-03     9.31E-01
140  Stairs Distance       Correct               +      1.-7.00E-03     9.25E-01
145  Stair-Pipe            Not Leaking           +      1.-1.00E-03     9.24E-01
150  Pipe Position         Not Hampered          +      1.-1.00E-03     9.23E-01
195  Fuelling Program      Via VU800             +      1.-9.00E-04     9.22E-01
205  Fuel Quantity         Shown by Pilot        +      1.-8.00E-04     9.21E-01
215  Fuel Mass             Read                  +      1.-2.00E-03     9.19E-01
220  Fuel Quantity         Correctly Programmed  +      1.-3.00E-03     9.17E-01
230  High Level Test       Done                  +      1.-5.00E-03     9.12E-01
232  Test Response         System Ok             +      1.-9.00E-04     9.11E-01
233  Test Response         Wrong                 -         2.00E-03     1.82E-03
235  Test Understanding    Correct               -         7.00E-03     1.28E-05
240  Nozzle Cleaning       Not Checked           -         5.00E-02     6.38E-07
245  Nozzle Status         Armed                 +      1.-3.00E-03     6.36E-07
275  Fuel Sensor           Fails to Detect       -         1.00E-01     6.36E-08
280  Fuel Loaded           Too Much              -         9.80E-01     6.23E-08
285  High Level Sensor     Reached               -         1.00E-01     6.23E-09
290  Fuel Agent            Does Not Notices      -         9.80E-01     6.11E-09
295  High Level Block      Does Not Work         -         1.00E-01     6.11E-10
300  Fuel Spills On        Left Side             -         5.00E-01     3.05E-10
302  Environment Temperatu Cold                  +      1.-1.38E-01     2.63E-10
308  Passenger Walks       Under the Vent        -         7.00E-03     1.84E-12
313  Ignition Source       Present               -         7.50E-01     1.38E-12
905  Passenger             Burnt               - V         1.00E+00     1.38E-12

                                   PROBABILITY equal to  :  1.38E-12
```

Comparazione Livello di Rischio

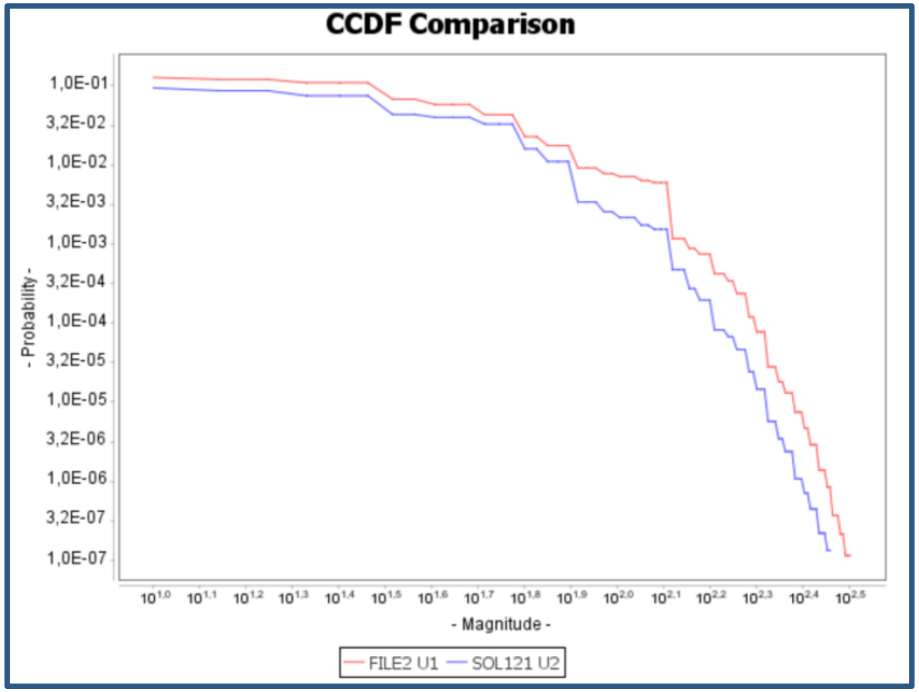


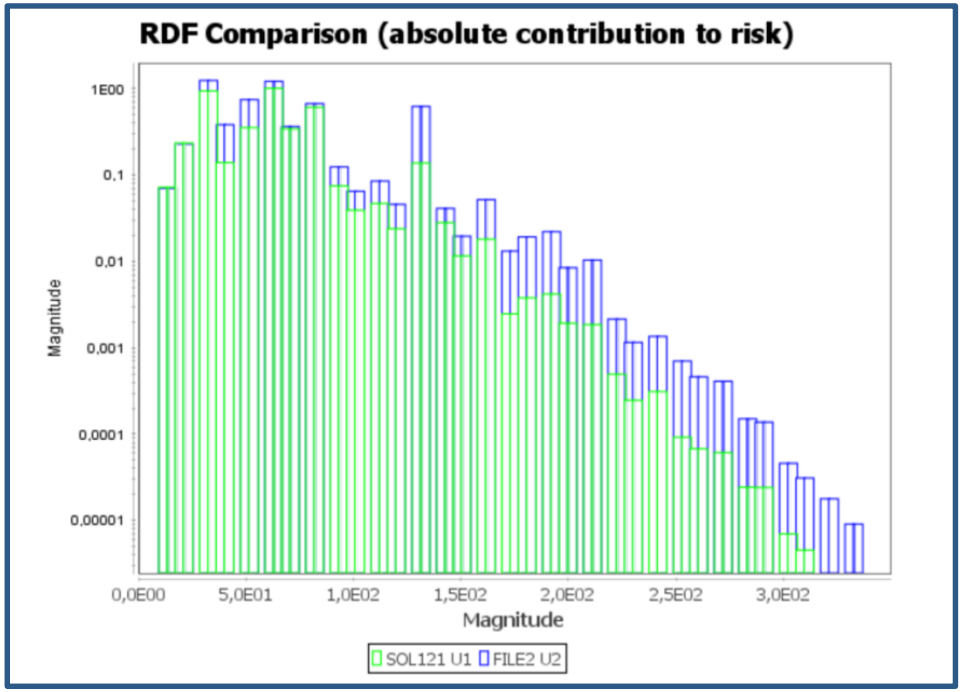


Identificazione Criticità

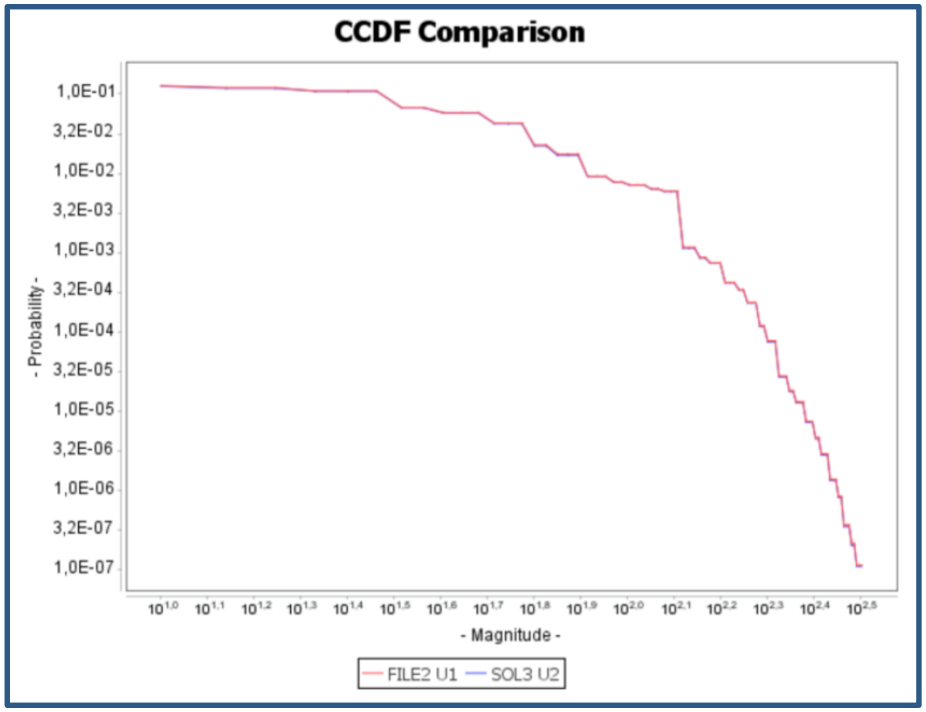
```
      CRITICAL FUNCTION                        PRIORITY      RISK          RISK %

 240 Nozzle Cleaning       Not Checked            1       4.898E-01     3.06082E+01 %
-------------------------------------------------------------------------------- ----
Cumulative Risk %  :  3.06082E+01 %
Nr. of Constituents :    631
Constituents Range  : (     1 -    631)


 275 Fuel Sensor           Fails to Detect        2       1.952E-01     1.21992E+01 %
-------------------------------------------------------------------------------- ----
Cumulative Risk %  :  4.28075E+01 %
Nr. of Constituents :    201
Constituents Range  : (   632 -    832)


 230 High Level Test       Not Done               3       1.006E-01     6.28605E+00 %
-------------------------------------------------------------------------------- ----
Cumulative Risk %  :  4.90935E+01 %
Nr. of Constituents :    635
Constituents Range  : (   833 -   1467)


 215 Fuel Mass             Not Read               4       9.601E-02     6.00011E+00 %
-------------------------------------------------------------------------------- ----
Cumulative Risk %  :  5.50936E+01 %
Nr. of Constituents :    713
Constituents Range  : (  1468 -   2180)


 220 Fuel Quantity         Wrongly Programmed     5       9.019E-02     5.63660E+00 %
-------------------------------------------------------------------------------- ----
Cumulative Risk %  :  6.07302E+01 %
Nr. of Constituents :    689
Constituents Range  : (  2181 -   2869)


  10 Parking Height        Wrong                  6       8.592E-02     5.36950E+00 %
-------------------------------------------------------------------------------- ----
Cumulative Risk %  :  6.60997E+01 %
Nr. of Constituents :   4572
Constituents Range  : (  2870 -   7441)


  15 Hand Break            Not Pulled             7       7.977E-02     4.98519E+00 %
-------------------------------------------------------------------------------- ----
Cumulative Risk %  :  7.10849E+01 %
Nr. of Constituents :   4817
Constituents Range  : (  7442 -  12258)


 140 Stairs Distance       Wrong                  8       7.777E-02     4.86026E+00 %
-------------------------------------------------------------------------------- ----
Cumulative Risk %  :  7.59452E+01 %
Nr. of Constituents :   2149
Constituents Range  : ( 12259 -  14407)
```

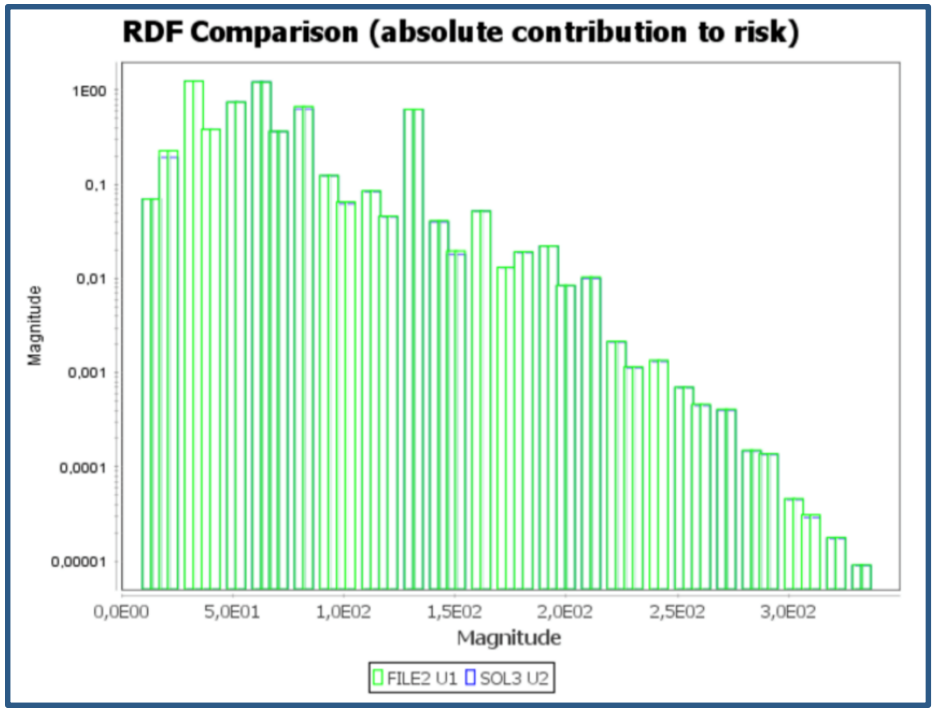
La verifica (sistemica!) delle soluzioni





La verifica (sistemica!) delle soluzioni





Principali applicazioni svolte

Sanitario:

- Processi chirurgici (sign-in, time-out, sign-out)
- Assistenza di lungo degenza (SLA, Alzheimer, Stato Vegetativo)
- (Ri)progettazione della risposta di primo soccorso (118)

Infrastrutturale:

- Rifornimento con passeggeri a bordo (aeroporto)
- (Ri)Progettazione dell'assetto organizzativo (aeroporto)
- Gestione delle emergenze (aeroporto)

Antiterrorismo:

- Identificazione delle vulnerabilità da OSINT (aeroporto e acquedotto)

© 2016 Simone Colombo – Dipartimento CMIC

Analisi decisionale basata sul rischio

Processo:

- Ottimizzazione del sistema di formazione al livello corporate (multinazionale)
- Rischio associato alla produzione di collanti
- Rischio associato alla produzione di gas compressi
- Saldatura e posatura in continuo di oleodotto marino

Protezione (security):

- Progettazione di sistema antitruffa
- Progettazione di sistema antiaggressione

© 2016 Simone Colombo – Dipartimento CMIC

Memento

"La sola alternativa alla Gestione del Rischio è la Gestione della Crisi – e la Gestione della Crisi è molto più costosa, lunga da gestire e imbarazzante"

James Lam, Enterprise Risk Management, Wiley Finance 2003

© 2016 Simone Colombo – Dipartimento CMIC