

Emerging risks in industry 4.0: innovative approaches for safety and security

ROME - 25th November, 2019



INAIL

Near misses management in the framework of Seveso legislation. A valuable resource for more effective inspections

Silvia M. Ansaldi
INAIL Dipartimento Innovazioni Tecnologiche



INAIL

EUROPEAN SEVESO DIRECTIVE

- Major accident hazard establishments manage hazardous substances above certain quantities
- Safety Management System
 - Near miss management:
 - ❖ “Loss of containment of hazardous substances or of energy without consequences” - “precursors”
 - ❖ Registration and analysis: strongly recommended (soft low)
- Inspections of Competent Authorities
 - ❖ Systematic approach through Guide Lines (checklist)
 - ❖ Oriented to criticalities of «barriers» (prevention, protection)



NEAR MISSES RECORD

It has been prepared by the establishment operator according to a form;
 provided by the operator to the Seveso inspector;
 collected by the INAIL Seveso Laboratory

In Italy, collection of near miss reports since 2008.
 Systematically since 2016.

about 1000 records in each campaign!

CAUSE INCIDENTALI: ANALISI DEI FATTORI GESTINALI

Azienda: deposito chimico

Rif. n. 4	Data: 22/05/2014	Titolo: Perdita di grezzo presso bacino TK-4	
Descrizione tecnica sintetica dell'evento (con particolare riferimento alle cause tecniche e gestionali): Alle ore 16.45 del 22/05/2014 durante il giro di controllo è stata segnalata l'operatore dell'iridescenza all'interno del bacino del TK4 in prossimità dello scarico del tetto. Il serbatoio si trovava in assetto di pompaggio. La quantità di prodotto è stata totalmente recuperata.			
Sistemi tecnici critici: (1): TK-4			
Fattore Gestionale (2)	Descrizione	Azioni intraprese	Azioni previste / programmate
4.1 Identificazione degli impianti e delle apparecchiature soggette ai piani di verifica	La frequenza prevista dei controlli e ispezioni periodici a cui sono sottoposti i Serbatoi non ha permesso di identificare la riduzione dello spessore sul pozzetto di scarico provocato dal degrado nel tempo dell'attrezzatura.	Controllo del sezionamento del bacino indirizzata la telecamera su tetto e verificato in campo da parte di Operatori, Capo Deposito e Responsabile Manutenzione. Verificata la valvola di drenò tetto aperta come da regole interne Mandato il TK in aspirazione verso Sezionato il TK4 Predisposte le panne ed i cuscini assorbenti Individuata cricca su pozzetto scarico acque immediatamente riparata con termine delle operazioni alle 19,10. Controlli dell'operatore ogni ora e telecamera indirizzata e fissa su pozzetto in oggetto.	Aumentare la frequenza dei controlli per la verifica del degrado nel tempo dei Serbatoi e dei sistemi connessi.

posizione dell'addo
 e il lavoro.

grammate

incorpabilità delle
 sione dei contenuti delle

alle schede di sicurezza

NEAR MISSES: PROJECTS FOR EXTRACTING KNOWLEDGE

Il "Programma Observer" 



Come Individuare, Valutare e Gestire i Quasi Incidenti

 Buona Prassi validata dalla Commissione Consultiva Permanente per la Salute e Sicurezza sul Lavoro

FEDERCHIMICA
(ISPESL) INAIL

INAIL



eMARS – Major Accident Report System by European Commission

44 near miss reports!
(861 major accidents)

The French ARIA database catalogues incidents or accidents that were, or could have been, deleterious to human health, public safety or the environment.

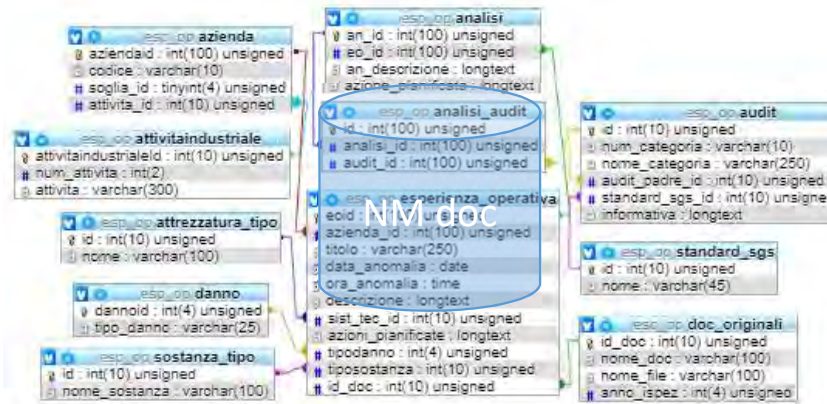
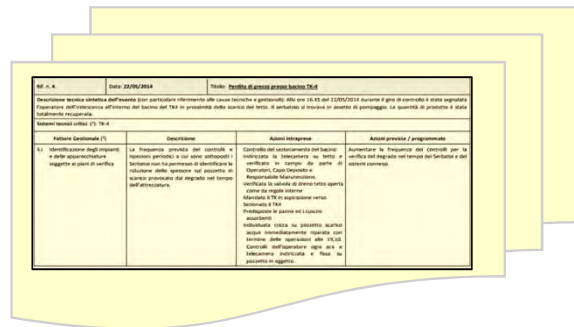
BARPI
Ministry of Environment / General Directorate for Risk Prevention

NEAR MISSES: HOW TO EXTRACT KNOWLEDGE?

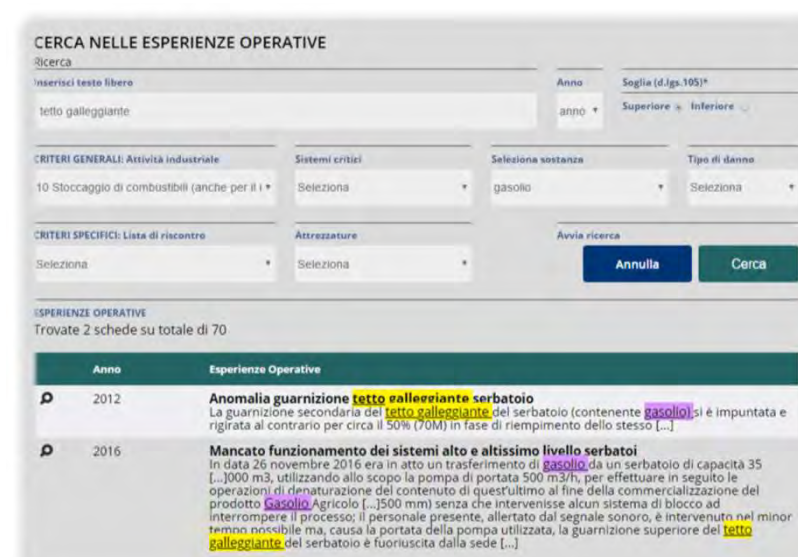
Use of different search engines

Free text search

Get the words not the context



Metadata search



EsOpe

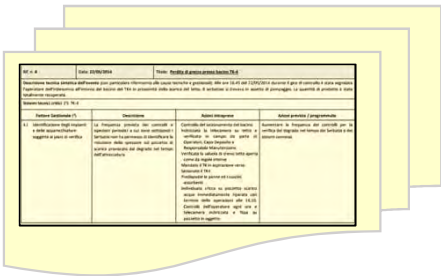
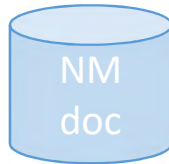
Get the document if put the attributes

NEAR MISSES: HOW TO EXTRACT KNOWLEDGE?

Use of different search engines

Semantic search

Get the concepts if semantic structure is correct



AI techniques can help to extract knowledge?

RISPE ricerca

OmniFind Enterprise Edition

Ricerca: Guida per la sintassi dell'interrogazione

Albero categorie: Ricerca avanzata | Ricerca di base

Raccolta in cui ricercare: ProvaEsperienza

root

- Esperienza Operativa
- Safety Alert
- Sistemi Tecnici
- Ispezioni Post Incidentali
- Schede Tecniche
- Schede Aria
- Schede eMars
- Consulenze Tecniche
- Fail
 - Schede Fail
 - Schede Emilia Romagna

Attività: [] Sostanza: [] Tipo componente: [] Testo libero: (rilascio | release | perdita | loss | fuoriuscita | leak | gocciolamento) ()

Filtro per tipo di file: Tutti | doc | html | pdf | ppt | txt | xls | xml

Ordina per: [Pertinenza] Ordine: [Decrescente]

Interrogazione espansa: (rilascio | release | perdita | loss | fuoriuscita | leak | gocciolamento) (incendio | esplosione | fuoco | deflagrazione) -"à incendio" -"à esplosione" gas rulebased::c2

Restrizioni ACL: Raccolte e origini esterne su cui è possibile eseguire la ricerca: col_124

Lingua interrogazione: it

Grafici risultati superiori

Nome campo: isp_attivita_industriale

Stoccaggi (3)	██████████
Stabilimento chim... (1)	██████████
Raffinerie (1)	██████████
Produzione-depos... (1)	██████████
Deposito (1)	██████████

Nome campo: isp_attivita_specifica

GNL (3)	██████████
Gas tecnici (1)	██████████
Gas liquefatti (1)	██████████
Di base organica (1)	██████████

Mostra dettagli

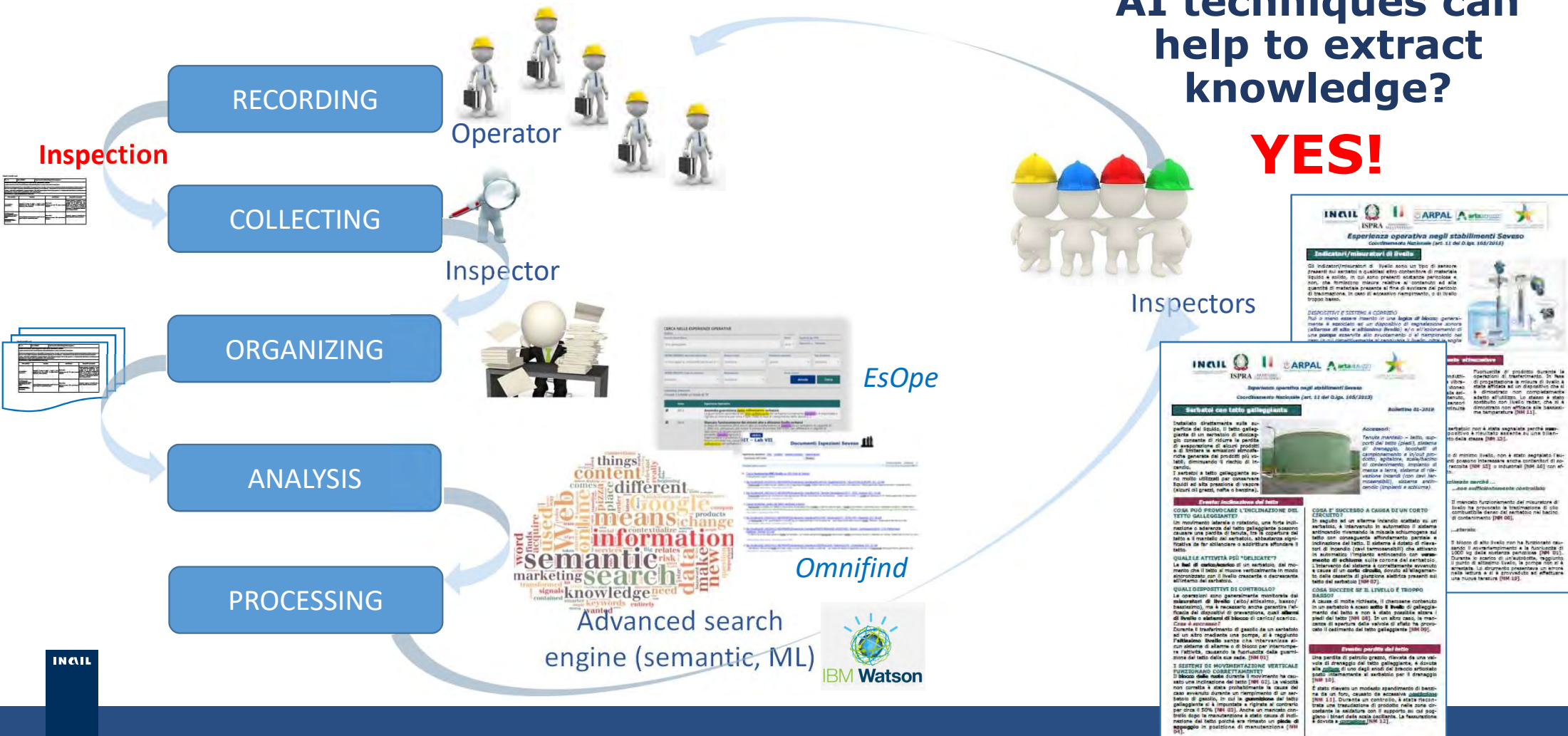
Percentuale	Data	Titolo	Contenuto
100,00%	18/04/13	Esp oper All 2_2di6.doc	...Verifica Ispettiva SGS anno 2010 Terminale GNL... pag 1 di 1 Allegato 2 Eventi incidentali analisi dei fattori gestionali e tecnici Azienda TERMINALE GNL...una valvola di sicurezza durante una riparazione sulla linea senza rilievo del danno prima del riavviamento. Questo comportava successiva perdita di gas con esplosione e successivo incendio che interessò una zona residenziale e perdurò per diverse...
84,91%	18/04/13	Esp oper All 2_3di6.doc	...Verifica Ispettiva SGS anno 2010 Terminale GNL... pag 1 di 1 Allegato 2 Eventi incidentali analisi dei fattori gestionali e tecnici Azienda srl...3 Data 01 07 1997 Titolo Stoccaggio LNG Manchester UK)... Descrizione tecnica sintetica dell'evento con particolare riferimento alle cause tecniche e gestionali Rilascio di gas naturale senza incendio dalla...Si verificava il rilascio di 19 7 t di gas senza innesco...
81,29%	11/03/14	Analisi fattori incidentali 4	...seguito dell'apertura di una valvola di carica valvola di rampa si è verificata un'esplosione in corrispondenza della valvola...Successivamente il responsabile di Reparto valuta la situazione provvedeva ad entrare nel locale e a chiudere la valvola posta sul pacco interponendo il riparo...utilizzo DPI camicia in Nomex CONSEQUENZE Rilascio di prodotto in fase gas con formazione atm ossigeno sovraossigenata Proiezione metallo fuso sulla parete Ustioni al braccio emittore dell'operatore 27 gg assenza per infortunio AZIONI MITIGATIVE INTRAPRESE Blocco erogazione gas Primo...

IBM - OmniFind



OBJECTIVE: TO SHARE THE KNOWLEDGE

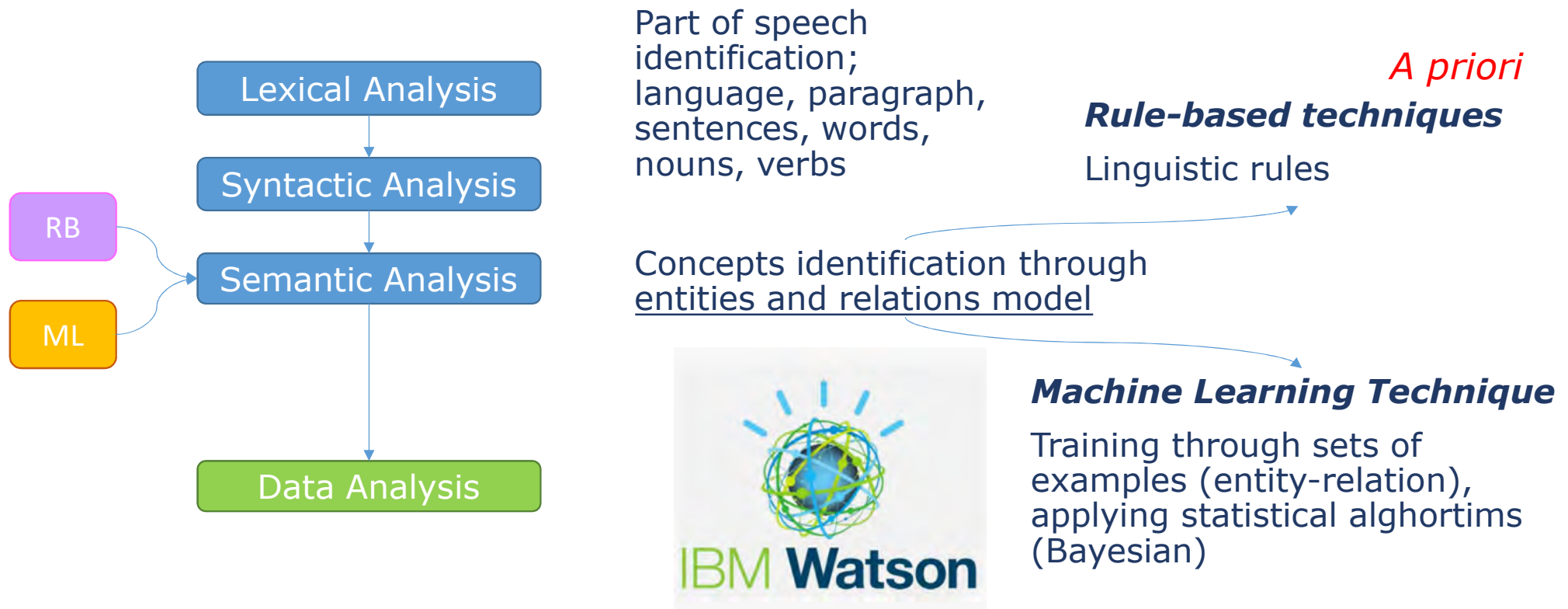
AI techniques can help to extract knowledge?
YES!



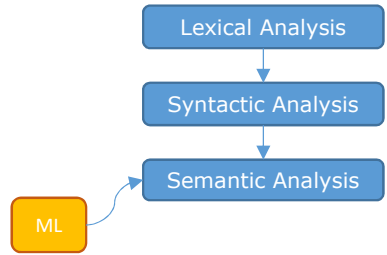
Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti prodotti e insediamenti antropici

Natural Language Processing NLP

The text, once is *machine readable*, is processed in a pipeline of different steps for analyzing and extracting information



Watson Knowledge Studio – workflow

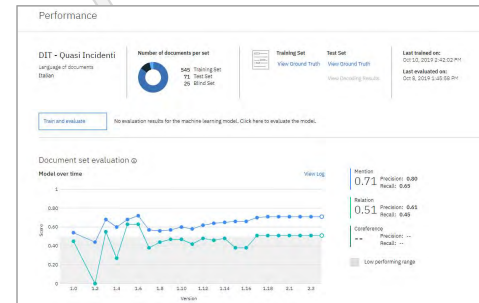
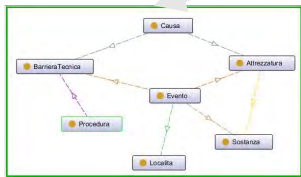


E-R model definition

Modify the model

Get a set of documents

New annotation training



Data Analysis

Publish the model

Annotation-based training

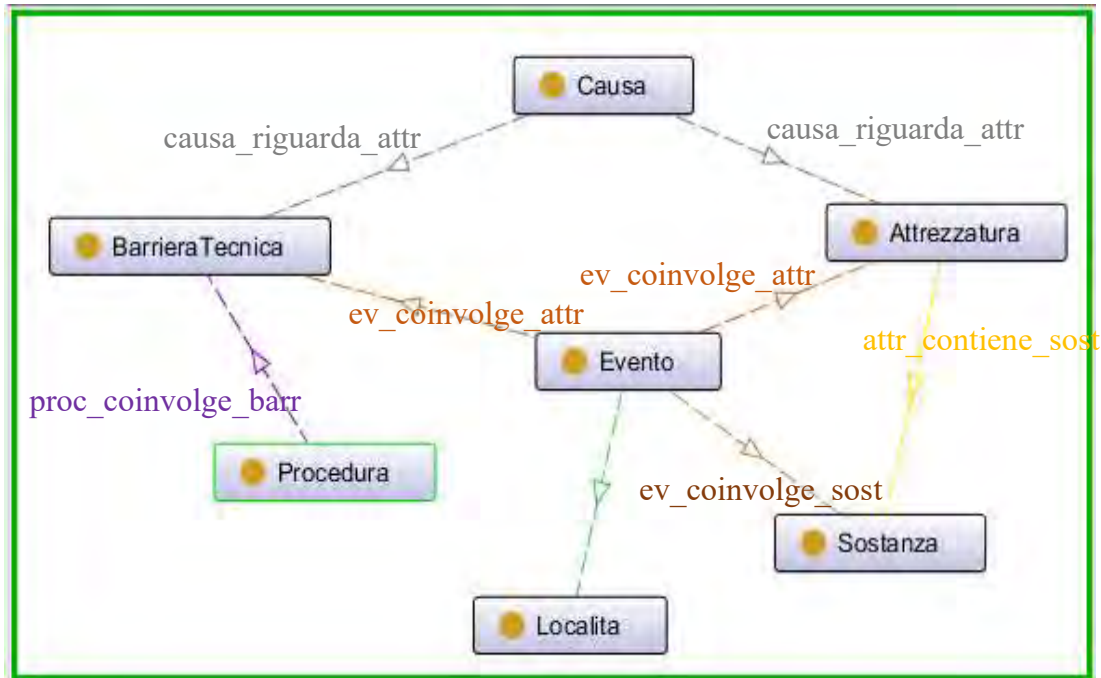


Performances evaluation



WATSON KNOWLEDGE STUDIO

Conceptual model of near miss



Entities:

Event, Equipment, Technical barrier, Hazardous substance, Cause, Procedure

Relations:

The event occurred on an equipment or a technical barrier, involving a hazardous substance, due to a cause.

Watson Knowledge Studio – Entity-Relation (E-R) model

Add Entity Type

Entity Type Name

PROCEDURA

LOCALITA

DATA

BARRIERA_TECNICA

SOSTANZA

ATTREZZATURA

CAUSA

EVENTO

Add Relation Type

Relation Type <input type="text"/>	First Entity Type / Role <input type="text"/>	Second Entity Type / Role <input type="text"/>
proc_coinvolge_barr	PROCEDURA	BARRIERA_TECNICA
attr_contiene_sost	ATTREZZATURA	SOSTANZA
ev_coinvolge_sost	EVENTO	SOSTANZA
ev_coinvolge_attr	EVENTO	BARRIERA_TECNICA , ATTREZZATURA
causa_riguarda_attr	CAUSA	ATTREZZATURA , BARRIERA_TECNICA

Watson Knowledge Studio – Training the model: Entities

ML

ND111_2017_06.pdf

1 Allegato 2 Pagina 1 di 1 Eventi INCIDENTALI: Analisi dei Fattori Gestionali e Tecnici AZIENDA: S.r.l Rif.

2 n.

3 06 Data: 7 marzo 2016 Titolo : Perdita di soda caustica dal serbatoio giornaliero in reparto solfonazione Descrizione sintetica dell'evento: Perdita di soda caustica dal serbatoio giornaliero in reparto solfonazione a causa del mancato intervento del sistema di controllo del livello e del blocco sulla linea del troppo pieno.

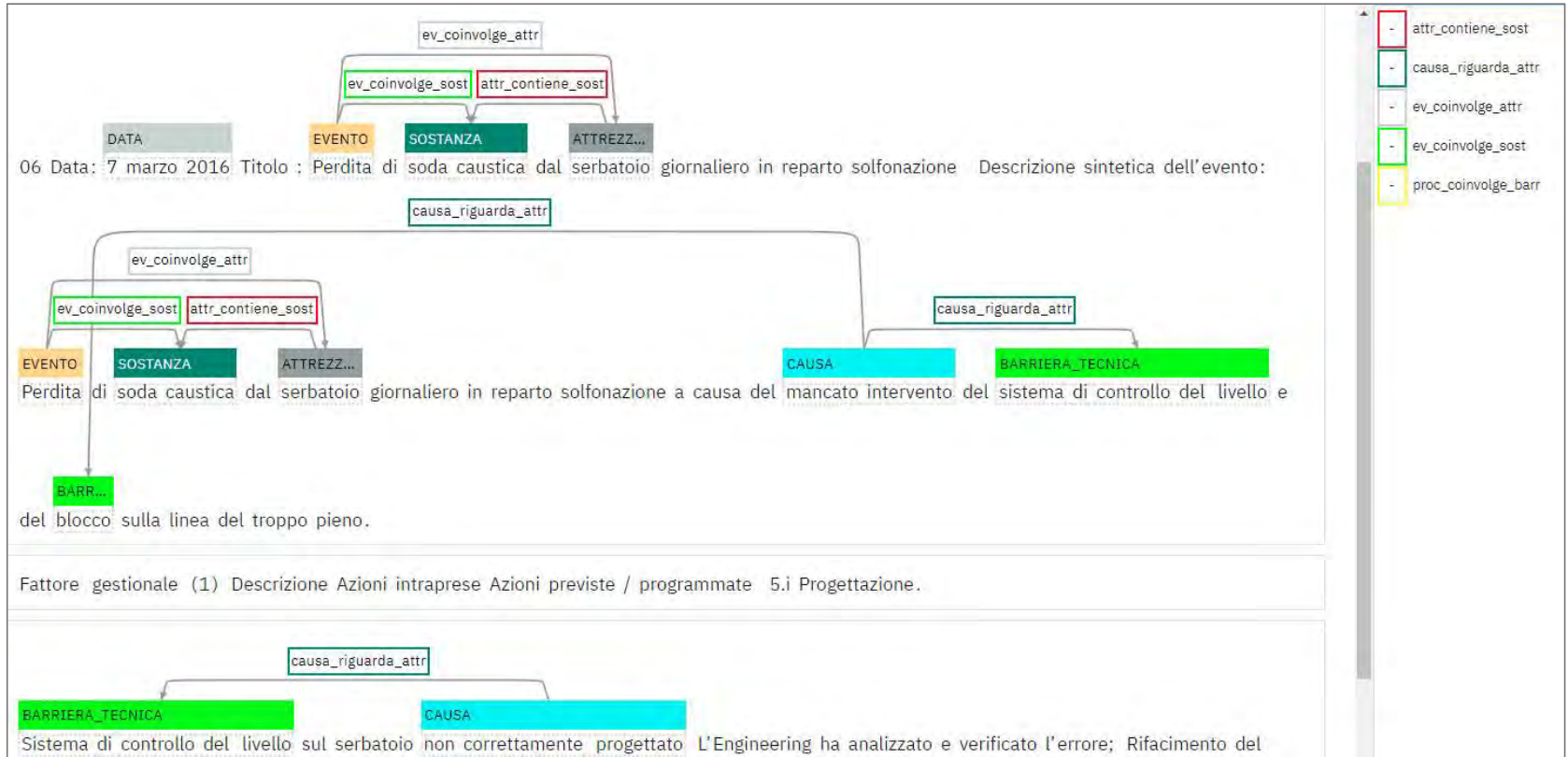
4 Fattore gestionale (1) Descrizione Azioni intraprese Azioni previste / programmate 5.i Progettazione.

5 Sistema di controllo del livello sul serbatoio non correttamente progettato L'Engineering ha analizzato e verificato l'errore; Rifacimento del serbatoio giornaliero con relativa strumentazione e logica di controllo nessuna

6 1 Con riferimento alla numerazione del pertinente punto di riscontro, come riportata nella lista di controllo, di cui all'allegato 3.

Type	Subtype
-	ATTREZZATURA
-	BARRIERA_TECNICA
-	CAUSA
-	DATA
-	EVENTO
-	LOCALITA
-	PROCEDURA
-	SOSTANZA

Watson Knowledge Studio – Training the model: Relations

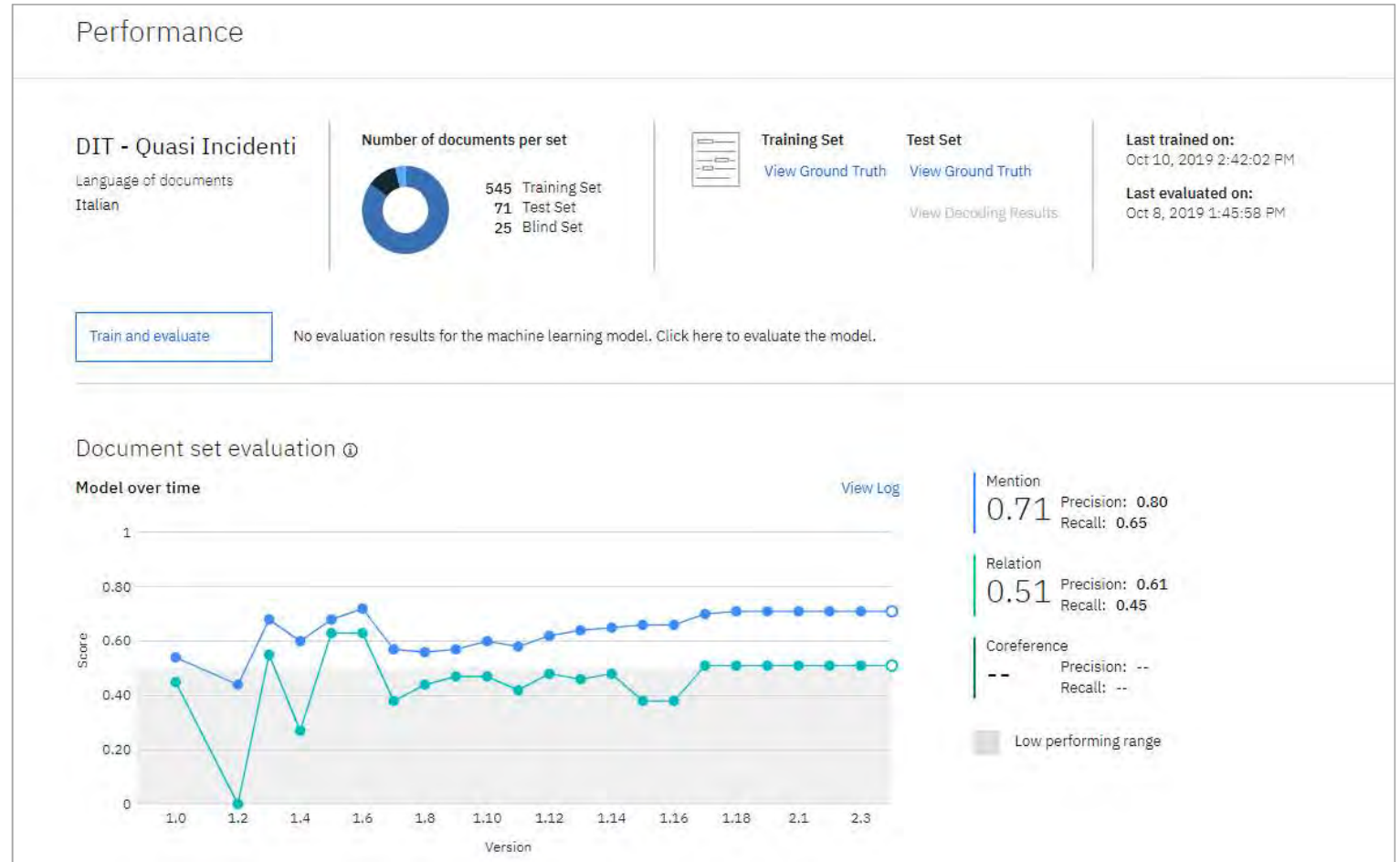


Performance

How the training is going on?

How the system is learning?

Look at the automatic annotations done: any change or any confirm provides the system with information



Use Cases: some examples of...

- What happened (events) to a given equipment (or its component) and for which cause?
 - ❖ *Floating roof of a tank*
- Starting from a given cause?
 - ❖ *Errors, human errors, maintenance errors, wrong installation,...*
- Looking at the part of speech, some words seem out of context, what do they mean?
 - ❖ *"heavy rains", "strong wind", "bad weather",...*

traditional risks

emerging risks

Watson EXPLORER – Search inside the repository through the model

Data Analysis

entities

The screenshot displays the IBM Watson Explorer Content Analytics interface. The top navigation bar includes the title 'IBM Watson Explorer Content Analytics' and a search bar with the text 'Specifica termini di ricerca'. Below the search bar, there are tabs for 'Documents', 'Facets', 'Time Series', 'Deviations', 'Trends', 'Facet Pairs', 'Connections', and 'Dashboard'. The 'Facets' tab is active, showing a list of entities on the left side of the interface. The entities listed are: PROCEDURA, DATA, BARRIERA_TECNICA, SOSTANZA, ATTREZZATURA, CAUSA, EVENTO, and LOCALITA. The 'ATTREZZATURA' entity is highlighted with a red arrow and the number '1'. The main content area shows search results for 'FILE_0.txt', 'FILE_1.txt', 'FILE_10.txt', and 'FILE_100.txt'. Each result includes a date, time, and a brief description of the incident. The interface also features a 'Date Facet Navigation' section at the bottom left.

Watson EXPLORER – Use case: Floating roof

Choose the component «floating roof», which is already an *individual* of entity **equipment**

The screenshot shows the IBM Watson Explorer Content Analytics interface. The search bar contains 'Specifica termini di ricerca' and '629/629 risultati associati'. The 'Facets' tab is active, displaying a list of terms under the 'Valori' facet. The 'Operatore' is set to 'OR'. A red arrow labeled '1' points to the 'Facets' tab, and another red arrow labeled '2' points to the search bar area. The table below shows the frequency and correlation of various terms.

Valori	Frequenza	Correlazione
tena	3	████████████████████
tappo filettato	1	████████████████████
tasca termometrica	1	████████████████████
tenuta	4	████████████████████
tenuta della pompa	2	████████████████████
tenuta di una	1	████████████████████
tenuta meccanica	1	████████████████████
tenuta pompa	1	████████████████████
tenute dei generatori	1	████████████████████
✓ tetto	2	████████████████████
✓ tetto galleggiante	5	████████████████████
tiranti	1	████████████████████
forcia	2	████████████████████
trasduttore	1	████████████████████
trincarino	2	████████████████████
tronchetto	6	████████████████████
tronchetto di collegamento	1	████████████████████
troppo pieno	6	████████████████████
tubazione	27	████████████████████

Watson EXPLORER – Use case: Floating roof

List of documents as output of search with the entities values found highlighted

The screenshot displays the IBM Watson Explorer Content Analytics interface. The search query is: AND (keyword:/"Mention"/"ATTREZZATURA"/"tetto galleggiante" OR keyword: / 9/655 risultati associati. The interface shows a list of documents with the following details:

- Document 1:** NN053_2016_01.pdf, dated 13/nov/2019 17:50:38. The text snippet includes: "... 1 Data 05/04/2012 Titolo Anomalia guarnizione **tetto galleggiante** serbatoio TK-7 Descrizione tecnica ... riferimento alle cause tecniche e gestionali) La guarnizione secondaria del **tetto galleggiante** del ... | si è impuntata e rigirata al contrario per circa il 50% (70M) in fase di riempimento dello stesso... (*) (*) il sistema tecnico individuato è la guarnizione **tetto** Serbatoio TK-7 Fattore gestionale (2) ... Fermo impianto Intervento ditta specializzata per riposizionamento Richiesta relazione e perizia a ... hardware (apparecchiatura, sistema di controllo, ecc.) individuati come critici ai fini del SGS-PIR ... Segnalare, ove necessario, anche eventuali necessità di aggiornamento o modifica della gestione del ... di cui alle liste di riscontro di cui in appendice 2 del presente allegato, i fattori gestionali (...
- Document 2:** NC008_2016_03.pdf, dated 13/nov/2019 17:50:35. The text snippet includes: "... Intraprese Fattore gestionale 11/11/2010 Sbilanciamento **tetto** S178 Nella mattinata del 5.11, su ... del **tetto galleggiante** del serbatoio 178 dalla quale si rilevava quanto segue: 1. notevole presenza ... tetto con livello della stessa ad un'altezza di 550 mm ca. sino alla parte superiore interna dei cassoni ... del tetto con utilizzo di botte sottovuoto, ma viste le difficoltà di realizzazione dell'intervento ... il pozzetto di drenaggio del **tetto**, la valvola di ritagno e in particolare la curva di pescaggio da ... di una scatola in plastica che certamente era la causa della riduzione del passaggio dell'acqua ... del pozzetto, un disco forato di chiusura allo scopo di evitare il passaggio di oggetti che possano ... 2 - iv Fattori umani, interfaccia operatore ed impianto 3 - I Identificazione delle pericolosità di ...
- Document 3:** NA001_2017_07.pdf, dated 13/nov/2019 17:50:34. The text snippet includes: "... per effettuare in seguito le operazioni di denaturazione del contenuto di quest'ultimo al fine della ... poi inserirla successivamente su MAS. E' stato raggiunto l'altissimo livello del TK531 (LAHH =11.500 ... ad interrompere il processo; il personale presente, allertato dal segnale sonoro, è intervenuto nel ... guarnizione superiore del **tetto galleggiante** del TK531 è fuoriuscita dalla sede. (caso Indaco 48963 ... Blocco immediato del trasferimento Approfondimento della dinamica dell'accadimento Implementazione ... 13 Indicare se nell'evento sono stati coinvolti i componenti hardware (apparecchiatura, sistema di ... Segnalare, ove necessario, anche eventuali necessità di aggiornamento o modifica della gestione del ... di cui alle liste di riscontro di cui in appendice 2 del presente allegato, i fattori gestionali (...
- Document 4:** DU001_2016_14.pdf, dated 13/nov/2019 17:50:32. The text snippet includes: "... Eni di Palermo- Settembre 2016 - Pagina 14 di 31 Cause incidentali: analisi dei fattori gestionali ... 14 Data 04/01/2007 Titolo: Affondamento parziale del **tetto galleggiante** di un Serbatoio Benzina (n. ... 8, in conseguenza del quale rilevavano l'affondamento parziale del **tetto galleggiante** del Serbatoio ... 27) Fattore gestionale (28) Descrizione Azioni Intraprese Azioni previste / programmate 4iv 3iii ... 27 Indicare se nell'evento sono stati coinvolti i componenti hardware (apparecchiatura, sistema di ... Segnalare, ove necessario, anche eventuali necessità di aggiornamento o modifica della gestione del ... di riscontro, di cui alle liste di riscontro di cui in appendice 2 del presente decreto, i fattori ... gestionali (documentazione, formazione, addestramento, ecc.) che sono risultati carenti, ovvero non ...

Watson EXPLORER – Use case: Floating roof

Data Analysis

Which causes for the event «collapse»? *low pressure level, void capacity, implosion,...*

The screenshot displays the IBM Watson Explorer Content Analytics interface. The search bar contains the query: `((*:*) AND (keyword::"Mention"/"ATTREZZATURA"/"tetto galleggiante" OR keyword` with 1/655 associated results. The left sidebar shows a 'Facet Navigation' menu with 'CAUSA' selected. The main area shows a table of results under the 'Facets' tab.

Valori	Frequenza	Correlazione
<input type="checkbox"/> abbassamento della pressione interna	1	6,9
<input type="checkbox"/> formazione del vuoto	1	5,9
<input type="checkbox"/> impedimento	1	5
<input type="checkbox"/> implosione	1	5
<input type="checkbox"/> mancata apertura	1	1,8

Watson EXPLORER – Use case: Human errors?

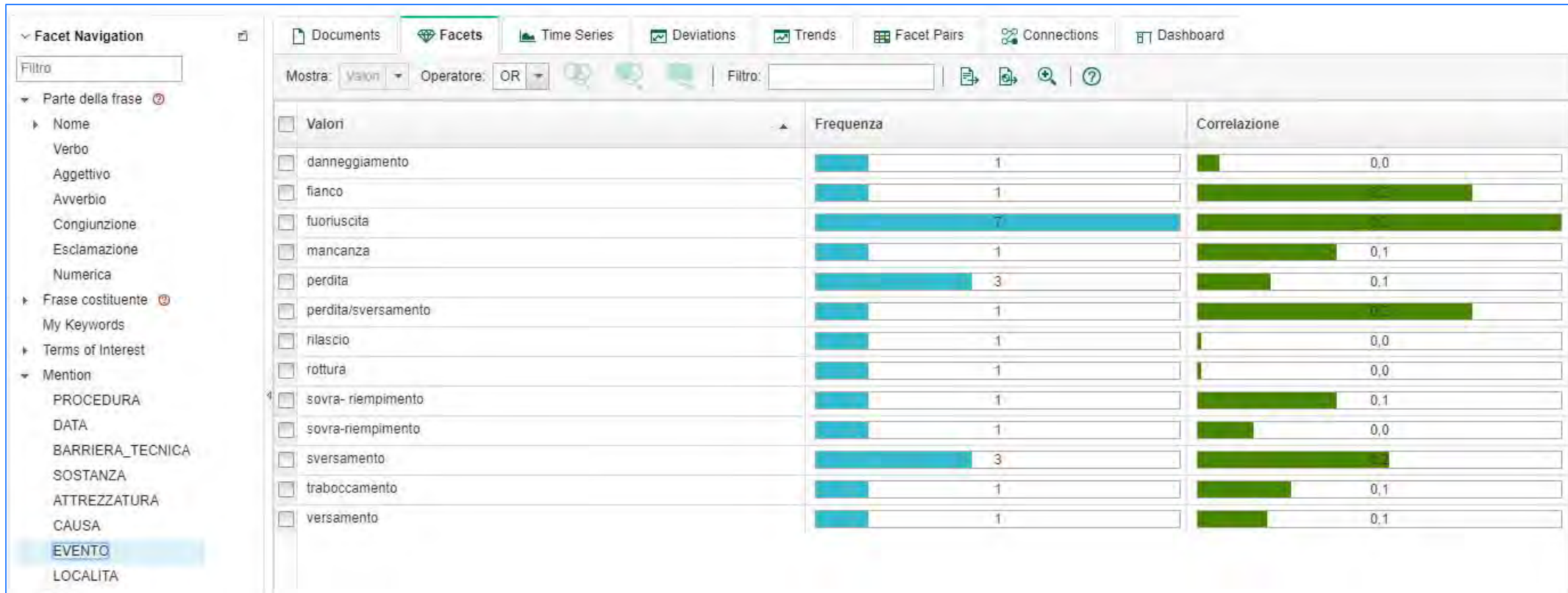
Data Analysis

Parte della frase	Valori	Frequenza	Correlazione
Nome	<input type="checkbox"/> errore posizione	1	0.00
Verbo	<input type="checkbox"/> errore nella lettura	1	0.00
Aggettivo	<input type="checkbox"/> errore chiusura	6	0.00
Avverbio	<input type="checkbox"/> errore configurazione	1	0.00
Congiunzione	<input type="checkbox"/> errore dell'operatore	1	0.00
Esclamazione	<input type="checkbox"/> errore di allineamento	2	0.00
Numerica	<input type="checkbox"/> errore di impostazione	1	0.00
Frase costituente	<input type="checkbox"/> errore di manovra	2	0.00
My Keywords	<input type="checkbox"/> errore di prelievo	1	0.00
Terms of Interest	<input type="checkbox"/> errore di travaso	1	0.00
Mention	<input type="checkbox"/> errore dosaggio in eccesso	1	0.00
PROCEDURA	<input type="checkbox"/> errore etichettatura	1	0.00
DATA	<input type="checkbox"/> errore forzaggio	1	0.00
BARRIERA_TECNICA	<input type="checkbox"/> errore installazione	1	0.00
SOSTANZA	<input type="checkbox"/> errore invio	1	0.00
ATTREZZATURA	<input type="checkbox"/> errore manovra	3	0.00
CAUSA	<input checked="" type="checkbox"/> errore montaggio	1	0.00
EVENTO	<input type="checkbox"/> errore nel montaggio	2	0.00
LOCALITA	<input type="checkbox"/> errore nell'impostazione	1	0.00
Relation	<input type="checkbox"/> errore operativo	19	0.00
Flags	<input type="checkbox"/> errore operazione	1	0.00
	<input type="checkbox"/> errore prelievo	1	0.00
	<input type="checkbox"/> errore programmazione	1	0.00
	<input checked="" type="checkbox"/> errore umano	31	0.00
	<input type="checkbox"/> esplosione	1	0.00

Choose a more relevant cause with respect to the topic

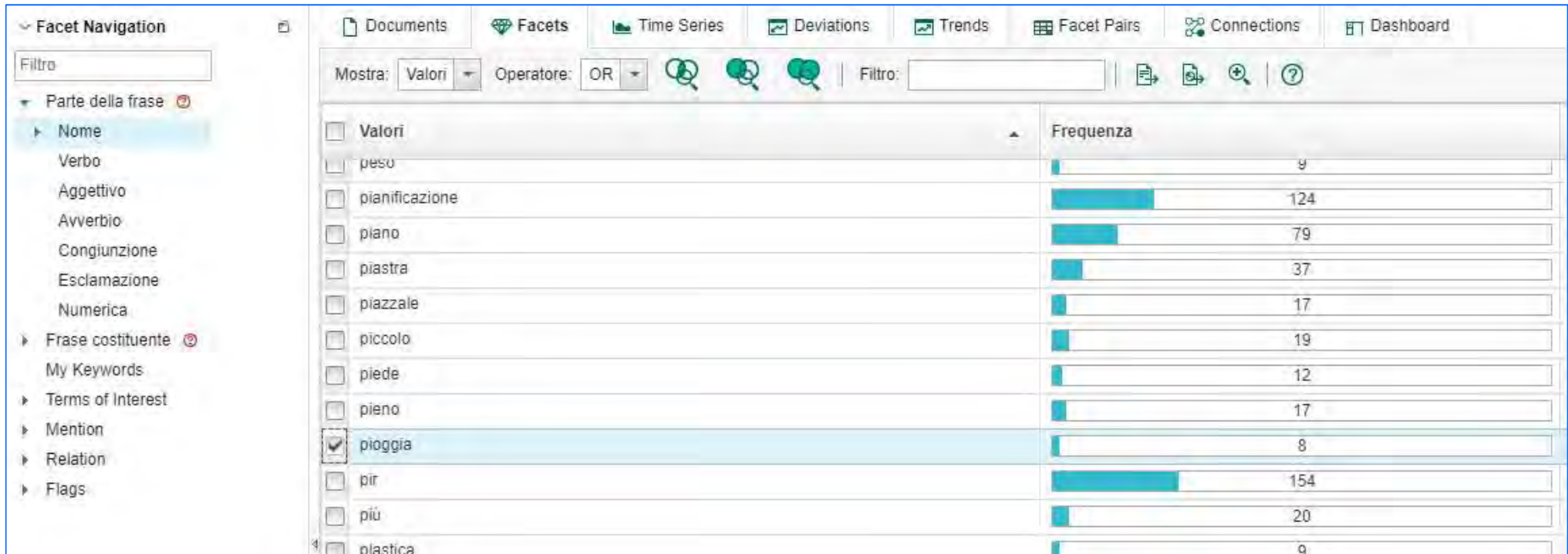
Watson EXPLORER – Use case: Human errors?

Which are the events occurred?



Watson EXPLORER – Use case: Parts of speech out the context?

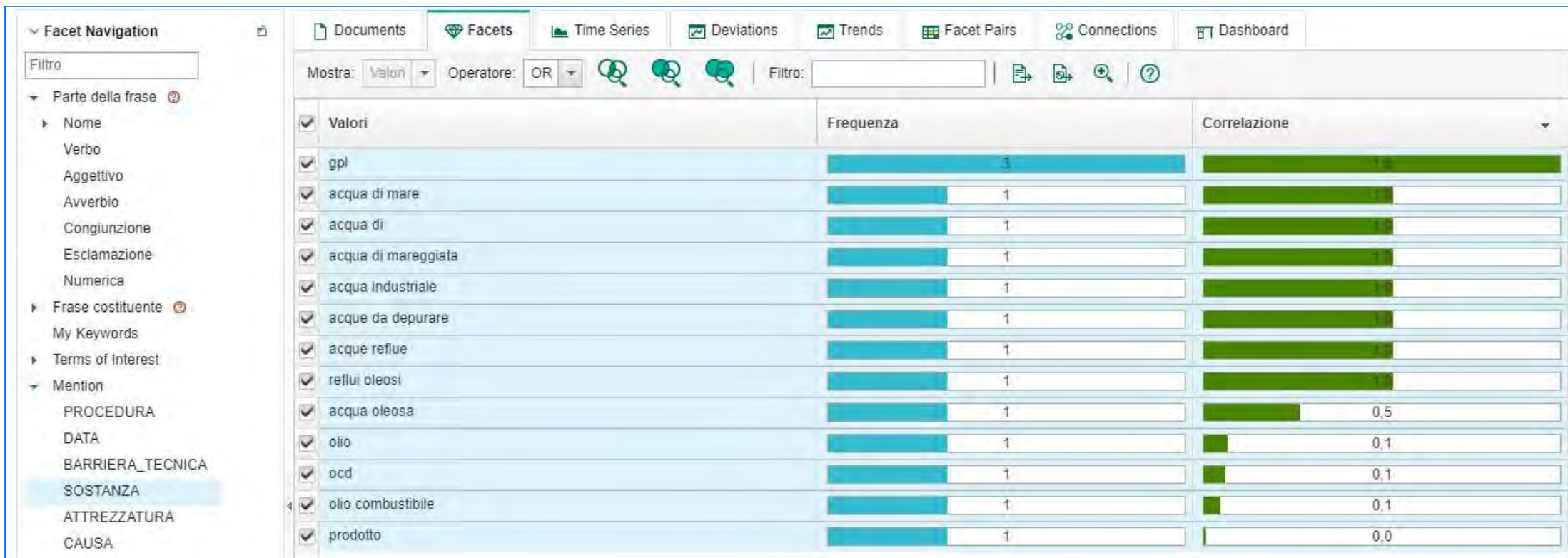
Data Analysis



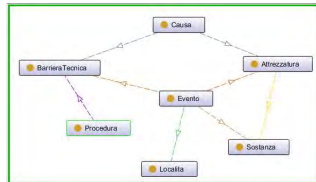
Watson EXPLORER – Use case: Do climate change put MAH establishments at risk?

Data Analysis

What substances have been involved?



Watson EXPLORER – Use case: Do climate change put MAH establishments at risk?



Ordina per: [Pertinenza]

Risultati per pagina: 10 25 50 100

FILE_171.txt

09/ott/2019 17:44:43 Nessun indicatore

sipic srl — deposito di civitavecchia (rm) cause incidentali : analisi dei fattori gestionali e tecnici ... 2008 titolo fuoriuscita ... con presenza di idrocarburo in sospensione descrizione ... lunedì) parte dell' acqua oleosa contenuta nel serbatoio 11 (contenente acque da depurare) è ... ita/petroli durante la precedente fase temporale caratterizzata da pioggia , l' elemento gestionale ... necessità di effettuare con regolarità i vari controlli e di registrarne i risultati , b) limitato ... particolare , a causa delle piogge mancato confronto degli eventuali livelli rilevati in campo con ... 4 . iv manutenzione la pompa di rilancio delle acque del serbatoio 11 era in manutenzione la pompa ... attivato piano di manutenzione della pompa guastata e concluso in tempi brevi la manutenzione della ...

FILE_348.txt

09/ott/2019 17:44:39 Nessun indicatore

incidenti , quasi incidenti ed anomalie : registrazione ed individuazione dei fattori di riferimento ... deposito di genova calata canzio deposito/ stabilimento data evento tipologia evento sottotipologia ... acque reflue contenenti prodotto (slop) da tk7 a seguito di evento meteorico adibito a stoccaggio ... a seguito di forte pioggia , le acque raccolte nel bacino confluivano alle vasche di raccolta acque ... essendo fuori dal normale orario lavorativo la vigilanza , durante un giro di ispezione , ha notato ... effettuata indagine per verificare nella : mancanza di tenuta di una valvola di segregazione bacino ... /2016 incidente fuoriuscita olio combustibile a seguito rottura stacco ana e fuoriuscita prodotto ... di circa una centinaia di litri di prodotto a seguito di una spaccatura di uno stacco realizzato ...

FILE_453.txt

09/ott/2019 17:44:37 Nessun indicatore

... da pioggia e maltempo da ne che ha soffiato per oltre 48 h determinando una acqua di mareggiata con ... del livello del acqua di mare lungo la costa . l'invasione della terra ferma da parte delle acque ... pioggia in pianura e 200 mm in collina) . in concomitanza con l'innalzamento del livello del acqua ... di acqua di acqua di mare e l'allagamento di tutto il sito chimico multisocietario di ravenna ... fattore gestionale descrizione azioni intraprese azioni previste/programmate 6 ii ... pianificazione ... meteo e il crollo di un tratto di protezione di sponda ha determinato l'ingresso di acqua di acqua ... la soluzione provvisoria realizzata in grado di garantire una adeguata protezione in casi di eventi ... 3 . dopo ripetuti solleciti a cura sia di versalis che di rsi , l'autorità portuale si è impegnata ...

FILE_482.txt

09/ott/2019 17:44:37 Nessun indicatore

... contaminazione fognature meteoriche con fenui oleosi descrizione tecnica sintetica dell'evento : a ... idrocarburi provenienti dal bacino del serbatoio di stoccaggio ... da 50 '000 m3 . a seguito di un ... sistema di pompaggio per lo svuotamento della vasca è andato in blocco con conseguente tracimazione ... a causa dell'eccellenza dell'afflusso di pioggia non è stato possibile evitare trascinalenti di ... attrezzature (presidio sversamenti oleosi) - installazione diaframma nella condotta convogliamento ... ; 2 separazione dei rifiuti per le successive fasi di conferimento finale ad imprese abilitate ... gestione del diaframma metallico 2 installazione ulteriore vasca trappola nel canale acque bianche ... a acqua di mare , ad ulteriore azione di contenimento di possibili trafileamenti oleosi provenienti ...

FILE_491.txt

09/ott/2019 17:44:36 Nessun indicatore

... 08 . 2015 titolo : rilascio ... al punto di travaso pt4 descrizione tecnica sintetica dell' evento ... operazione carico ... dell' autobotte tg dy 424 xr - bo38988 , di proprietà della ditta stg srl ... di ... le tubazioni in parola sono collegate direttamente alla mandata della pompa asservita alla ... il rilascio del ... è avvenuto in fase liquida con immediata vaporizzazione in ambiente atmosferico ... la durata del rilascio di ... la sua entità ed il punto di rilascio specifico (vano accessori ... intercettare la fuoriuscita di ... senza indossare i dpi , ecc .) . immediato allontanamento del ... di alcuni sistemi di sicurezza e protezione (come rfg , impianto a pioggia) , mancanza azionamento ... manuale dell'impianto a pioggia installazione impianto ad aria in tutti i punti di travaso in ...

Data Analysis

INAIL

Watson EXPLORER – Dashboards

Facet Navigation

Filtro

- ▶ Parte della frase
- ▶ Frase costituente
- My Keywords
- ▶ Terms of Interest
- ▼ Mention
 - PROCEDURA
 - DATA
 - BARRIERA_TECNICA
 - SOSTANZA
 - ATTREZZATURA
 - CAUSA
 - EVENTO
 - LOCALITA
- ▶ Relation
- ▶ Flags

Correlation

bacino

valvola di sicurezza

disco di rottura rilevatore

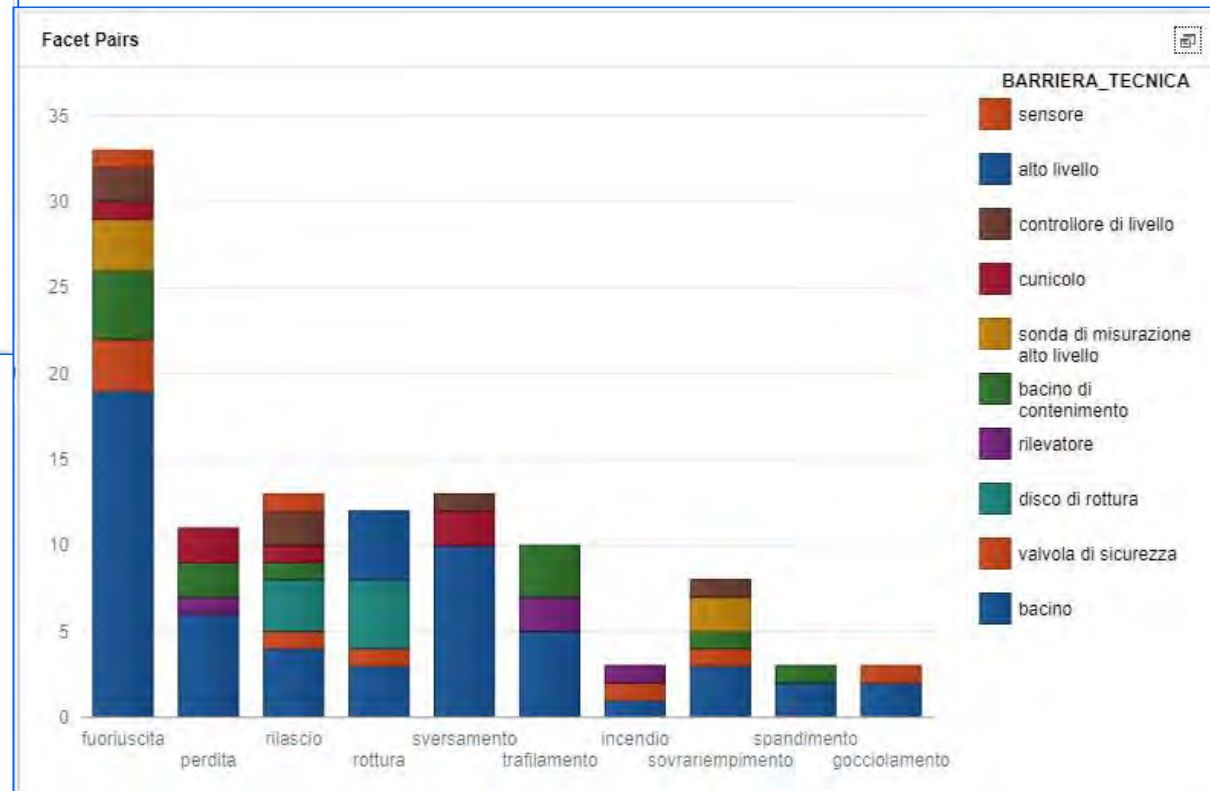
sonda di misurazione alto livello

bacino di contenimento cunicolo

allarme di alto livello valvola di sicurezza

sensore controllore di livello alto livello

pozzetto disco sistema di regolazione



Concluding remarks

- Targeted training of the inspector, updated knowledge, not jeopardized by prejudices.
- Applicable in other contexts (maintenance, failures, ...)
- Support to identify priorities for reasearch/standardization/training, sector oriented
- Promote the safety culture ("Informal" sharing of technical solutions, limited by confidentiality constraints) ...

**Machine learning does not replace the expert
but
gives an increase of knowledge!!!**

Near misses management in the framework of Seveso legislation.
A valuable resource for more effective inspections

Thank you for your attention!

Silvia M. Ansaldi, Paolo Bragatto,
Patrizia Agnello, Annalisa Pirone, Maria Rosaria Vallerotonda
Carla Simeoni, Luca Di Piramo, Flavia Fattori

INAIL Dipartimento Innovazioni Tecnologiche