



I.A. NELLA GESTIONE DI ASSETS IDROELETTRICI: DOVE SIAMO OGGI?

Hydro+

HYDRO+ 2025 : L'IDROELETTRICO DALL'„ANALOGICO“ ALL'IA

BARON CLAUDIO - NARDELLO PAOLO

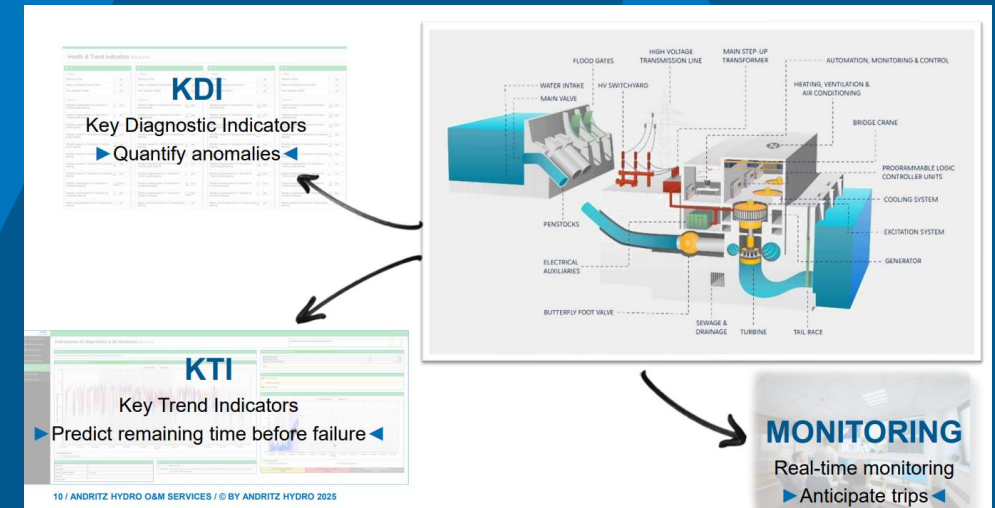
ANDRITZ

1 COME ANDRITZ VEDE L' I.A. NELL'IDROELETTRICO ?

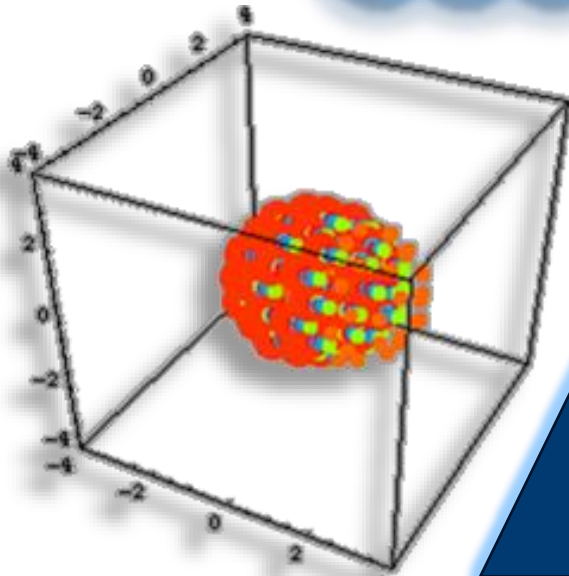
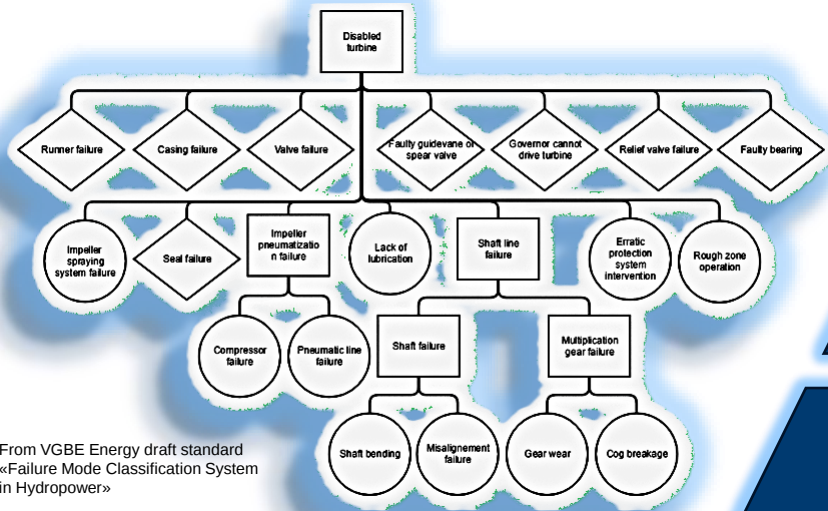
- Il mercato idroelettrico chiede agli operatori di utilizzare l'I.A. per :
 - ottimizzare la manutenzione (inserendo la modalità «predittiva»)
 - assicurare e massimizzare le performance della centrale
 - ridurre i costi e i rischi

- ANDRITZ è stata una delle prime aziende ad adottare l'intelligenza artificiale (IA) nel settore dell'idroelettrico, integrandola attraverso una piattaforma di ASSET MANAGEMENT TECHNOLOGY.
- Questo approccio prevede l'addestramento dell'IA all'interno della gestione dell'asset idroelettrico ottenendo quindi ottimizzazioni delle performance e della disponibilità della centrale.

PREDICTIVE & MONITORING



2 IL “PROBLEMA DIAGNOSTICO” E L’I.A.



Complessità delle
Diagnostiche
(Modalità di Guasto)

Quantità di variabili

Quantità di dati (per
variabile)

Intercorrelazioni

Fisica del problema,
leggi note / non note

Riconoscimento delle
Anomalie



KDI: 74%	Deviazione attuale 54740.36	Deviazione critica 74000.00
Tempo prima del limite 66%	Tempo prima del limite 85%	Tempo prima del limite 100%
0	2.3 anni	5.5 anni



Ripetutamente nel tempo

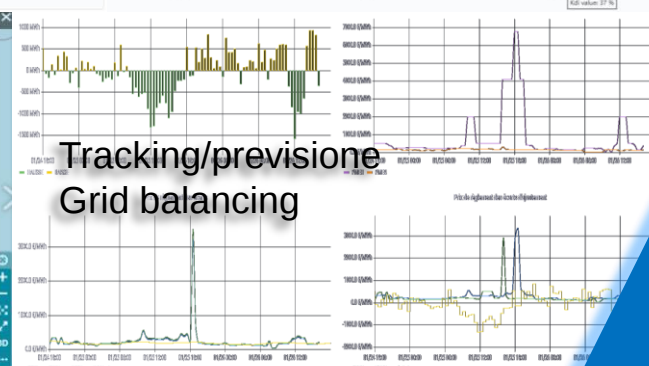
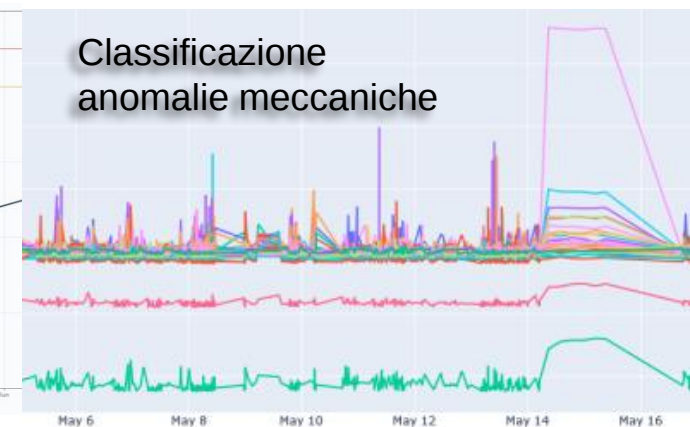
Indicatore ad I.A.

Machine Health, riconoscimento precoce
delle deviazioni, ottimizzazione
manutenzioni

3 I.A. IN AZIONE: METAMODELLI



Una grande quantità di applicazioni



Una grande quantità di modelli



Ingegnerizzazione ++

4 “TUTTO FACILE ALLORA?” - L’I.A. PERCEPITA



Come la
penso ?

- A strumento diverso, competenze diverse → adeguare il know-how
- L’I.A. è uno strumento, non una panacea → valutare gli scopi
- Evitare gli atteggiamenti oppositivi: l’I.A. aiuta, non sostituisce (capiamoci)

Come la
applico ?

Faccio tutto in casa

- Rigorosa programmazione di risorse
- Base scientifica molto solida
- Esperti da percorsi / ambiti dedicati
- Strettissimo dialogo interfunzionale

Voglio capirne di più

- Organizzare progetti / processi «pilota»
- Identificare dei campioni interni
- Attivare partnerships
- Chiarire obiettivi e condizioni al contorno

Mi affido ad un Terzo

- Partners, non meramente Fornitori
- Complementarietà del know-how
- Specificare bene gli ambiti
- Gestire le interfacce

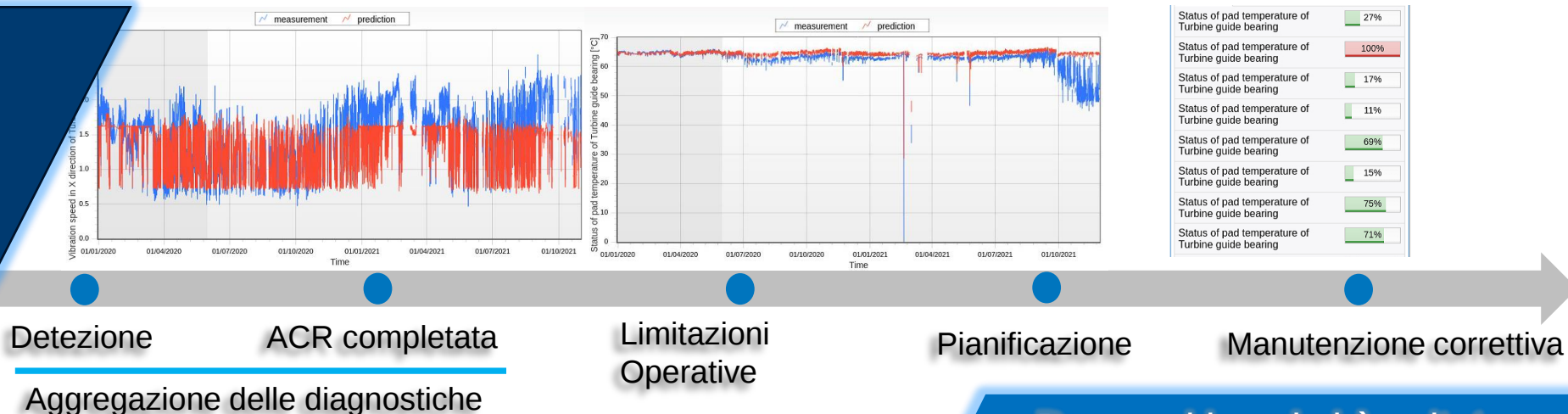
La difficoltà di quantificare tutti i vantaggi

- In alcuni ambiti di applicazione, l’efficacia dell’I.A. è misurabile: ottimizzatori in particolare:
 - delta valore dopo – prima
- Usata come «pre-processore» su fisica nota: indirizza l’attività degli specialisti:
 - metrica = tempo-uomo
- Usata come «valutatore» su fisica incompleta / ignota: delta di conoscenza prima / dopo o senza / con:
 - come si quantifica?
- Nel campo della diagnostica:
 - se sposto una manutenzione: → costo eseguita / non eseguita
 - se prevedo un guasto: → quanto vale un evento che non è successo?
 - se monitoro uno stato: → quanto vale la riduzione di probabilità di un guasto?

5 LA “POTENZA” DELLA PREDIZIONE



Identificazione e «follow-up» di un guasto incipiente: pattino lasco in cuscinetto di guida



Previsione cambio labirinti girante



- Due casi in cui si è evitata una «Unplanned Maintenance»
- Nel primo caso: evitata una situazione pericolosa:
- rischio «probabilistico» ma associato a possibili conseguenze catastrofiche
- Nel secondo caso: eseguita una manutenzione programmata solo quando effettivamente necessaria:
- Ottimizza lo sfruttamento della vita utile reale dei componenti

6 CONCLUSIONI



- Cos'è l'I.A. ? :
 - Uno strumento diverso che richiede competenze diverse
- Cosa NON è l'I.A. ?:
 - una panacea per tutto
- Suggerimenti per introdurre I.A.?:
 - deve essere uno strumento a supporto di chi deve prendere decisioni
 - Adeguate skills interne all'organizzazione
- Conseguenze dell'introduzione dell' I.A.?:
 - aumento della precisione e velocità nelle previsioni
 - Ottimizzazione della vita utile reale dei sistemi
 - Aumento del know-how
- Dove siamo oggi con l' I.A. ?
 - c'è molta attesa e anche molta confusione
 - c'è ancora un limitato approccio ingegneristico all' I.A.
 - Le applicazioni sono molto promettenti e i risultati buoni

LEGAL DISCLAIMER



© ANDRITZ AG 2025

This presentation contains valuable, proprietary property belonging to ANDRITZ AG or its affiliates (“the ANDRITZ Group”), and no licenses or other intellectual property rights are granted herein, nor shall the contents of this presentation form part of any sales contracts which may be concluded between the ANDRITZ Group companies and purchasers of any equipment and/or systems referenced herein. Please be aware that the ANDRITZ Group actively and aggressively enforces its intellectual property rights to the fullest extent of applicable law. Any information contained herein (other than publicly available information) shall not be disclosed or reproduced, in whole or in part, electronically or in hard copy, to third parties. No information contained herein shall be used in any way either commercially or for any purpose other than internal viewing, reading, or evaluation of its contents by recipient and the ANDRITZ Group disclaims all liability arising from recipient’s use or reliance upon such information. Title in and to all intellectual property rights embodied in this presentation, and all information contained therein, is and shall remain with the ANDRITZ Group. None of the information contained herein shall be construed as legal, tax, or investment advice, and private counsel, accountants, or other professional advisers should be consulted and relied upon for any such advice.

All copyrightable text and graphics, the selection, arrangement, and presentation of all materials, and the overall design of this presentation are © ANDRITZ Group 2025. All rights reserved. No part of this information or materials may be reproduced, retransmitted, displayed, distributed, or modified without the prior written approval of Owner. All trademarks and other names, logos, and icons identifying Owner’s goods and services are proprietary marks belonging to the ANDRITZ Group. If recipient is in doubt whether permission is needed for any type of use of the contents of this presentation, please contact the ANDRITZ Group at welcome@andritz.com.