

HACKATHON 2023

Green and Digital Transformation

Progetto di:

- Besutti Matteo
- Marchiò Alessandro
- Martiniello Davide

00

INTRODUZIONE



STA

STA Srl si propone al mercato italiano come società leader nel trattamento delle acque civili e industriali con una crescente struttura fatta di competenze, mezzi e attrezzature che l'hanno lanciata in uno sviluppo costante e sfidante.



CHALLENGE DELL'AZIENDA

Collezione dati

tramite l'utilizzo di sensori sull'impianto, trasmessi grazie al sistema di telecontrollo e telegestione degli Impianti, ed ulteriori dati inseriti dagli operatori.

Sviluppo di modelli

grazie ai dati ed ai benchmark all'interno del data center possiamo sviluppare modelli predittivi per aiutarci in operazioni di prevenzione e calcoli probabilistici.

Automazione ed Agevolazione

di operazioni solitamente di routine, come controlli sulla velocità di sedimentazione o verifiche di determinati valori utili a manutenzioni o aggiustamenti.



CONTENUTI

01

DALL'
IMPIANTO...

02

...ALL'UFFICIO,

03

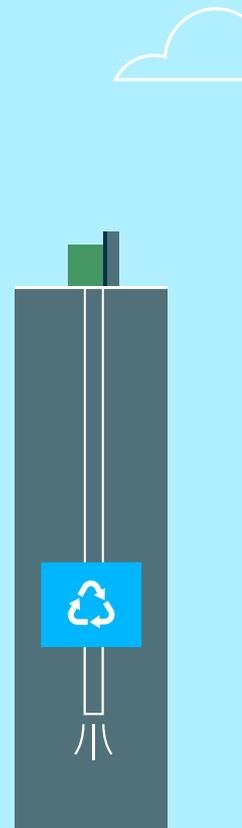
CHE ELABORA...

04

...MOLTEPLICI
SOLUZIONI.

05

IL RISULTATO...



01

DALL'
IMPIANTO...



Tutto deve pur partire da qualche parte.

Quindi partiamo dal cuore pulsante della filiera.



Di impianti di depurazione delle acque ce ne sono tanti, e tutti hanno lo stesso obiettivo.

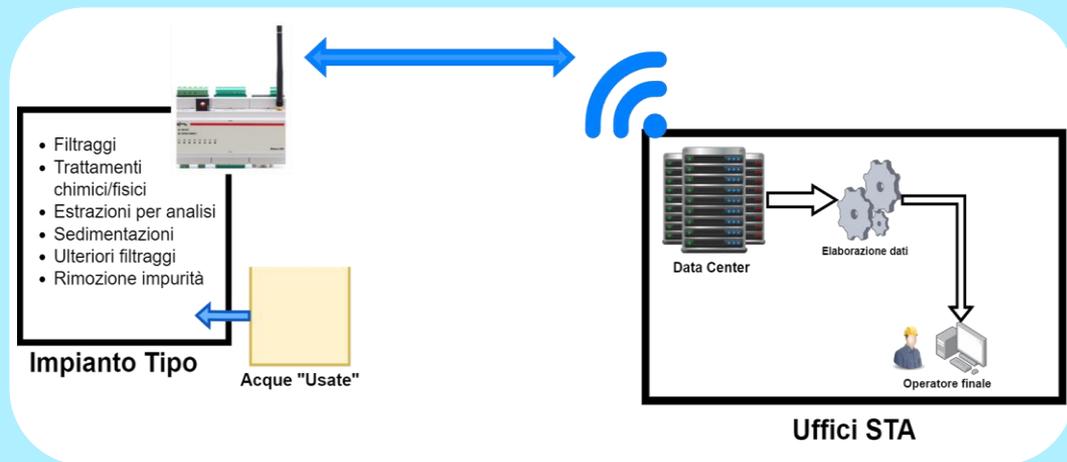
Ma lo stato dell'acqua ed i suoi processi di depurazione possono essere decisamente diversi l'uno dall'altro.



Sono molte le variabili in gioco quando si parla di depurazione delle acque, queste aumentano in base alla grandezza dell'impianto.

Una tale portata di dati deve essere spedita velocemente ed a grandi quantità.

- Concentrazione di sostanze
- Consumo energetico
- Pressione all'interno del sistema
- Rateo di depurazione
- E tante altre



CONTROLLI AUTOMATICI

VELOCITÀ SEDIMENTO

Operazione nella quale con un Cono Imhoff, automatizzato da pompe, si misura la velocità di sedimentazione in mezz'ora di tempo.

FORMAZIONE DI SCHIUMA

Fenomeno causato dal dosaggio errato di sostanze nella fase di depurazione dell'acqua.

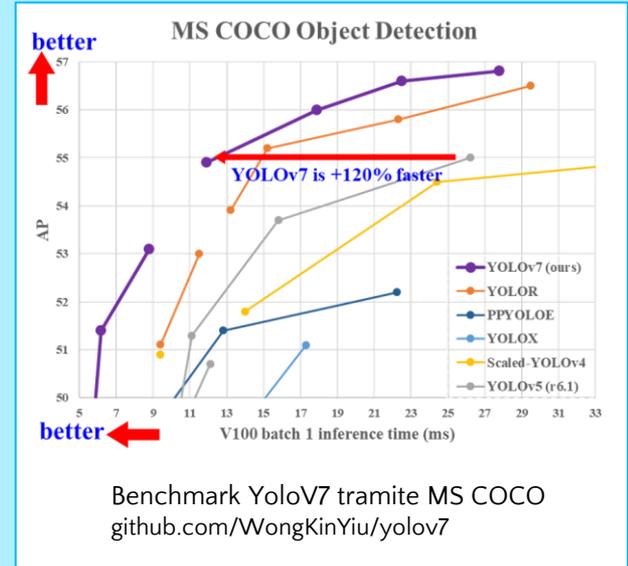
LA NOSTRA IDEA

Controllo dei fenomeni mediante computer vision, elaborata dal computer centrale.



Automazione grazie all'algoritmo "YoloV7"

Attualmente uno degli algoritmi di riconoscimento più veloci di sempre è YoloV7. È il sistema più adatto per sapere con precisione e velocità la presenza di schiume e la valutazione della sedimentazione.



**La varietà porta a complessità,
la complessità porta a
rallentamenti.**

Grazie al sistema di telecontrollo e telegestione siamo già un passo avanti.

Cosa possiamo fare di più?

**Per migliorare le cose
dobbiamo sapere cosa
succede.**

Abbiamo già tanti dati ottenuti grazie ai sensori presenti negli impianti. Cosa possiamo farci?



02

...ALL'UFFICIO,



Al momento grandissime moli di dati arrivano agli uffici, solamente gli operatori con molta esperienza riescono a estrarne il meglio. Abbiamo immaginato che anche loro vogliano un modo più comodo di svolgere il loro lavoro, oltre al permettere ai meno esperti di ottenere gli stessi risultati.

C'è una necessità di elaborazione dei dati per l'ottimizzazione dell'impianto, con conseguenti benefici come risparmio energetico, riduzione degli sprechi, agevolazioni al lavoro degli addetti.



Di cosa c'è bisogno:

- Un sistema che permetta il riconoscimento dei dati in entrata, insieme allo storico, ed aiuti gli operatori nella localizzazione e nella scelta degli interventi. I quali sono facilitati nella manutenzione e nelle riparazioni d'emergenza.
- Un modo per leggere i dati in entrata contestualmente alla situazione dell'impianto.
- Degli algoritmi che permettano di rendere l'impianto più efficiente, per avere quindi un risparmio trasformato in guadagno.



03

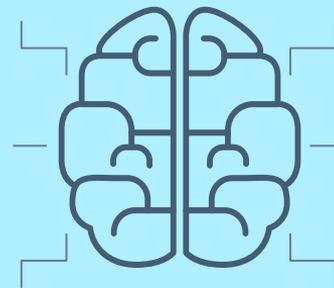
CHE

ELABORA...



Usiamo il “Functional Data Analysis”

Il FDA è un algoritmo predittivo incentrato sull'utilizzo di dati per analizzare e predire variazioni ed eventi futuri mediante il riconoscimento di pattern ed andamenti.



Grazie a ciò possiamo usare i risultati per risolvere diversi compiti:

Previsione dei guasti

Calcolo dei rendimenti

Consumi ed andamenti nel tempo



Qualcosa di più attuale?

Quando si gestisce un impianto in modo efficace è essenziale comprendere il suo rendimento e cercare di massimizzarne l'efficienza.

Per ovviare al problema è opportuno trovare il giusto algoritmo per avere la soluzione.

Questo richiede la presenza di esperti del settore e tanto tempo a disposizione, e non abbiamo nè uno nè l'altro.

Tuttavia abbiamo in mente quello che vogliamo ottenere:

Usando dati storici (ad esempio degli ultimi 2 anni), quelli attuali e volendo anche quelli previsti, dopo un adeguato allenamento, possiamo calcolare una probabilità.

Nel nostro caso riteniamo probabile all'inizio **variazioni del rendimento e del consumo di energia.**



04

... MOLTEPLICI
SOLUZIONI



Cosa proponiamo:

- Il riconoscimento anticipato dell'andamento dell'impianto con le sue possibili problematiche sfruttando degli algoritmi predittivi.
- Regolazione intelligente con indicazioni dinamiche e contestualizzate per l'operatore mediante benchmark sempre aggiornati tramite il database.
- Uno strumento per il calcolo di probabilità, utile sia agli operatori che al sistema automatizzato per minimizzare gli sprechi.



05

IL
RISULTATO...



DA UN LATO ECONOMICO

In seguito ad una maggiore efficienza dei macchinari si potrebbe avere:

- un netto calo dei costi dovuti agli errori umani.
- miglior previsione dei consumi.

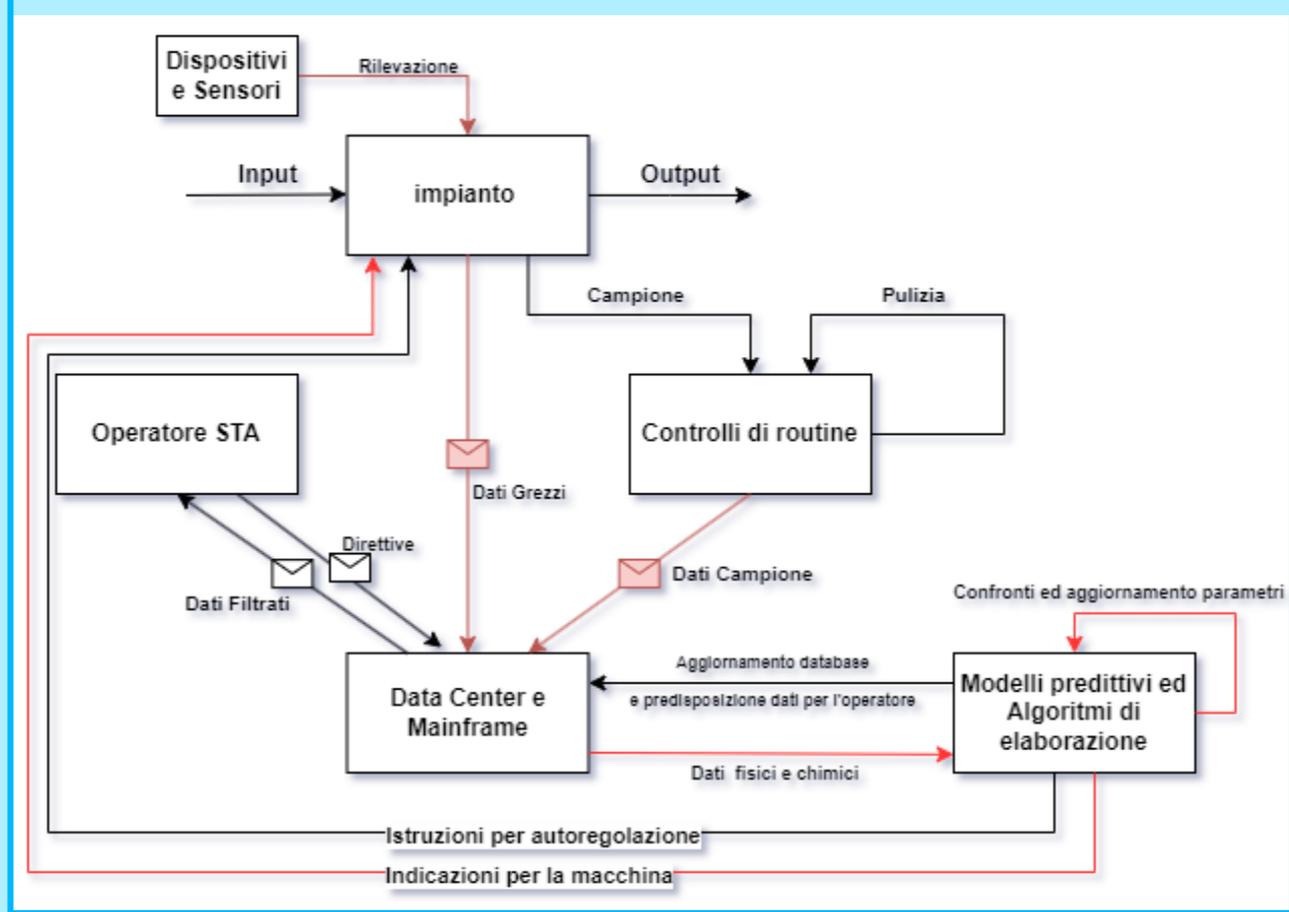
DA UN LATO TECNOLOGICO

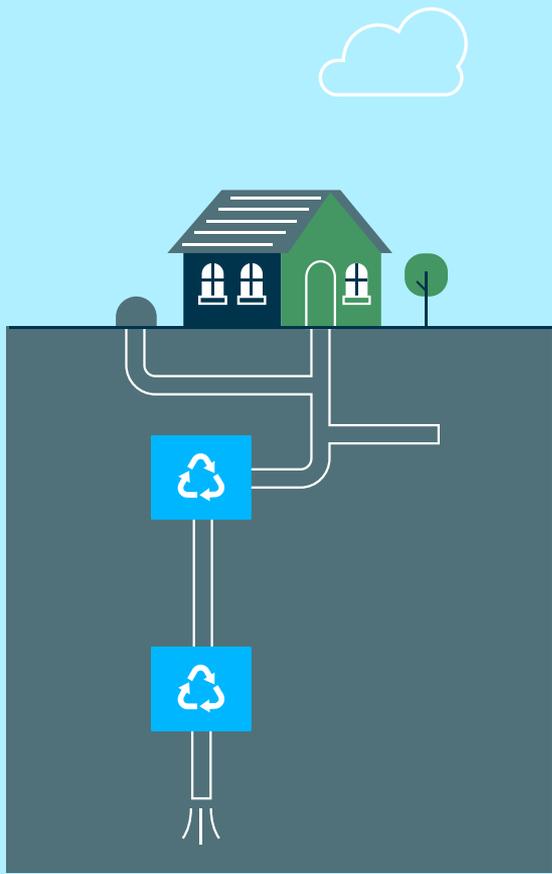
L'autonomia dei macchinari semplificherebbe:

- La gestione dei dati per gli operatori, rendendoli più chiari e meno complessi da gestire.
- Una maggiore efficienza porta a meno sprechi di sostanze come ossigeno.
- Il controllo migliorato dello stato batterico dell'impianto.



...È UN PO'
COMPLESSO DA
RIASSUMERE
IN POCO SPAZIO





GRAZIE!

Contatti:

322883@studenti.unimore.it

324749@studenti.unimore.it

(matteo.besutti@virgilio.it)

318594@studenti.unimore.it

(davidemartiniello01@gmail.com)