



Dalla rivista:
Automazione Oggi

Publicato il 10 giugno 2014

Ecco l'ultima delle memorie che hanno vinto la **13ma edizione del prestigioso "Anie Automazione Award"** in occasione dello scorso **Forum Telecontrollo**, giornata dedicata al tema appunto del telecontrollo organizzata da **Anie Automazione** e che automazione-plus.it ha presentato in esclusiva.



Potete leggere qui la memoria completa presentata da **Enel Distribuzione, Siemens ed RSE** che ha vinto il premio per la sezione **"L'intelligenza al servizio della rete"**.

Di seguito l'abstract e il pdf.

Intelligenza al servizio della rete

R. Nisci, L. Lefebvre, L. Consiglio, D. Stein, M. Bigoloni, I. Rochira, M. Piccinini, D. Moneta, C. Michelangeli, P. Mora (Enel Distribuzione – Siemens – RSE)

Motivazione del premio: Enel Distribuzione ha la direzione tecnica di Grid4EU, uno dei principali progetti europei sulle smart grid. Si tratta di sei dimostrativi, di cui uno italiano, che hanno l'obiettivo di rimuovere le barriere che ostacolano l'integrazione della generazione diffusa nella rete di distribuzione. La presentazione illustra il dimostrativo italiano e introduce i nuovi algoritmi di controllo e le funzioni del sistema di telecontrollo che gestisce la rete MT di Enel Distribuzione. Contenuti innovativi della proposta.

Abstract

Il Dimostrativo di Enel Distribuzione nell'ambito del progetto Europeo Grid4EU (www.grid4eu.eu), è focalizzato sulla rete MT ed è teso a dimostrare, in condizioni operative reali e su larga scala, come Active Control e Demand Response delle Distributed Energy Resources (DER) possano contribuire in maniera determinante ad aumentare la hosting capacity della rete MT. Tale Dimostrativo, sviluppato in partnership con Cisco, Rse, Selta e Siemens, interesserà due cabine primarie situate nell'area di Forlì-Cesena, in Emilia Romagna, e relativa rete MT alimentata. Cuore del Dimostrativo Italiano è la realizzazione di un sistema di controllo avanzato (l'architettura semplificata è visibile in Fig.1) in grado di comunicare con cabine primarie, cabine secondarie, impianti di generazione ed un impianto di accumulo elettrico (ESS), che verrà installato in una cabina MT. La comunicazione sarà implementata attraverso un sistema di comunicazione IP a larga banda, basato su diverse tecnologie, in prevalenza wireless.

Principali risultati attesi

Il nuovo sistema, attraverso la partecipazione attiva degli impianti di generazione alla gestione della rete, consentirà di incrementare la hosting capacity della rete MT e di:

- Implementare la regolazione della tensione in tutti i nodi MT
- Implementare la regolazione dei flussi di potenza
- Garantire la sicurezza delle persone (safety) e del sistema (security), evitando il funzionamento in isola indesiderata (anti-islanding) tramite un controllo in retroazione
- Testare l'utilizzo dell'accumulo elettrico (ESS) per l'esercizio e l'ottimizzazione della gestione della rete
- Testare diverse tecnologie per la comunicazione IP a larga banda: wireless, xDSL, onde convogliate

Presentazione Enel_Siemens_RSE

Clicca qui per leggere le altre memorie.

Ilaria De Poli

[Iscriviti alla nostra newsletter »](#)



[abstract](#) [anie automazione](#) [Anie Automazione Award](#) [enel](#) [Forum Telecontrollo 2013](#)

[RSE](#) [siemens](#)



VIDEO



[Iscriviti alle newsletter »](#)

[Per la tua pubblicità »](#)



Dalla rivista:
Automazione Oggi

Publicato il 9 giugno 2014

Continua con la terza "puntata" la pubblicazione, in esclusiva, delle memorie che hanno vinto la **13ma edizione del prestigioso "Anie Automazione Award"** in occasione dello scorso **Forum Telecontrollo**, giornata dedicata al tema appunto del telecontrollo organizzata da **Anie Automazione**.

Nello specifico, qui potete leggere la memoria completa, presentata da **Copa-data**, che ha vinto il premio per la sezione "Efficienza".

Di seguito l'abstract e il pdf.



Energy Data Management System (EDMS), la soluzione software per una gestione efficiente dell'energia secondo lo standard ISO 50001

Giuseppe Menin (Copa-data)

Motivazione del premio: La presentazione è rivolta al settore delle utility i cui operatori si devono confrontare con costi dell'energia sempre più elevati. Viene introdotto lo strumento Energy Data Management System (EDMS) per la misura, raccolta e analisi dei dati energetici. Il tema è di grande attualità vista la nuova Direttiva 2012/27 sull'efficienza energetica che incentiva l'audit energetico delle imprese.

Abstract

Date le recenti novità introdotte dalla normativa europea 2012/27/UE in materia di efficienza energetica che obbliga le aziende, che rispondono a determinati requisiti, ad audit obbligatori ogni 4 anni o in alternativa alla certificazione del proprio Sistema di Gestione dell'Energia (SGE), secondo lo standard ISO 50001, dato che le aziende italiane sono costrette a sopportare costi dell'energia fra i più alti d'Europa e data la priorità massima che viene rivolta al tema dell'Efficienza Energetica nella Strategia Energetica Nazionale dal Governo Italiano, oggi più che mai, è importante che le aziende si attivino per impostare procedure rivolte all'efficienza energetica e per individuare le opportunità di risparmio energetico nell'ambito della loro attività produttiva. Si prospetta quindi la necessità, per le aziende, di raccogliere, analizzare e visualizzare i propri dati energetici in maniera affidabile, per poter prendere le giuste decisioni in merito alla realizzazione di interventi volti all'ottenimento di una maggiore efficienza energetica. La nostra presentazione è rivolta a tutti gli operatori che lavorano nel settore delle Utility, che quotidianamente si confrontano, da un lato, con costi energetici sempre maggiori e dall'altro con l'obiettivo di costante miglioramento delle prestazioni energetiche dei loro impianti. Vi mostreremo come un Energy Data Management System (EDMS) sia lo strumento ideale per la misurazione, la raccolta e l'analisi dei dati energetici nonché per la creazione di report di chiara e semplice interpretazione. Un Energy Data Management System di qualità è in grado di raccogliere dati precisi in maniera semplice ed automatica, anche collegandosi da remoto tramite protocolli come per esempio l'IEC 60870-5-101/104, da tutti i sensori, da tutti i macchinari e da tutte le apparecchiature di misurazione, di collegarsi a tutti i componenti automatizzati e quindi di integrarsi facilmente in ogni infrastruttura, è in grado di archiviare ed elaborare i dati necessari per ottenere la certificazione ISO 50001 ed è in grado di creare report chiari che vi supporteranno nella visualizzazione di differenti tipi di dati, dagli Indici di Prestazione Energetica (EnPIs), alle curve dei trend, alla lista degli allarmi, fino a complessi report grafici; ma soprattutto permette a chi lo usa di indentificare le aree dove è possibile ottenere un risparmio energetico e quindi una riduzione dei costi d'esercizio.

Presentazione Copa-data

[Clicca qui per leggere le altre.](#)

Ilaria De Poli

[Iscriviti alla nostra newsletter »](#)



[abstract](#) [anie automazione](#) [Anie Automazione Award](#) [copa-data](#)

[Forum Telecontrollo 2013](#)

[f](#) Condividi [Mi piace](#) [0](#) [Tweet](#) [Pin It](#) [✉](#)



VIDEO



Iscriviti alle newsletter »

Per la tua pubblicità »

ANIE AUTOMAZIONE AWARD 2013: LEGGI LA TERZA MEMORIA PUBBLICATA ONLINE

Continua con la terza "puntata" la pubblicazione, in esclusiva, delle memorie che hanno vinto la 13ma edizione del prestigioso **WAnte Automazione Award** in occasione dello scorso Forum Telecontrollo, giornata dedicata al tema appunto del telecontrollo organizzata da **Ante Automazione**.

Nello specifico, qui potete leggere la memoria completa, presentata da Copa-data, che ha vinto il premio per la sezione "Efficienza".

Di seguito l'abstract e il pdf.

Energy Data Management System (EDMS), la soluzione software per una gestione efficiente dell'energia secondo lo standard ISO 50001

Giuseppe Menin (Copa-data)

Motivazione del premio: La presentazione è rivolta al settore delle utility i cui operatori si devono confrontare con costi dell'energia sempre più elevati. Viene introdotto lo strumento Energy Data Management System (EDMS) per la misura, raccolta e analisi dei dati energetici. Il tema è di grande attualità vista la nuova Direttiva 2012/27 sull'efficienza energetica che incentiva l'audit energetico delle imprese.

Abstract

Date le recenti novità introdotte dalla normativa europea 2012/27/UE in materia di efficienza energetica che obbliga le aziende, che rispondono a determinati requisiti, ad audit obbligatori ogni 4 anni o in alternativa alla certificazione del proprio Sistema di Gestione dell'Energia (SGE), secondo lo standard ISO 50001, dato che le aziende italiane sono costrette a sopportare costi dell'energia fra i più alti d'Europa e data la priorità massima che viene rivolta al tema dell'Efficienza Energetica nella Strategia Energetica Nazionale dal Governo Italiano, oggi più che mai, è importante che le aziende si attivino per impostare procedure rivolte all'efficienza energetica e per individuare le opportunità di risparmio energetico nell'ambito della loro attività produttiva. Si prospetta quindi la necessità, per le aziende, di raccogliere, analizzare e visualizzare i propri dati energetici in maniera affidabile, per poter prendere le giuste decisioni in merito alla realizzazione di interventi volti all'ottenimento di una maggiore efficienza energetica. La nostra presentazione è rivolta a tutti gli operatori che lavorano nel settore delle Utility, che quotidianamente si confrontano, da un lato, con costi energetici sempre maggiori e dall'altro con l'obiettivo di costante miglioramento delle prestazioni energetiche dei loro impianti. Vi mostreremo come un Energy Data Management System (EDMS) sia lo strumento ideale per la misurazione, la raccolta e l'analisi dei dati energetici nonché per la creazione di report di chiara e semplice interpretazione. Un Energy Data Management System di qualità è in grado di raccogliere dati precisi in maniera semplice ed automatica, anche collegandosi da remoto tramite protocolli come per esempio l'IEC 60870-5-101/104, da tutti i sensori, da tutti i macchinari e da tutte le apparecchiature di misurazione, di collegarsi a tutti i componenti automatizzati e quindi di integrarsi facilmente in ogni infrastruttura, è in grado di archiviare ed elaborare i dati necessari per ottenere la certificazione ISO 50001 ed è in grado di creare report chiari che vi supporteranno nella visualizzazione di differenti tipi di dati,

dagli Indici di Prestazione Energetica (EnPIs), alle curve dei trend, alla lista degli allarmi, fino a complessi report grafici; ma soprattutto permette a chi lo usa di indentificare le aree dove è possibile ottenere un risparmio energetico e quindi una riduzione dei costi d'esercizio.

Presentazione Copa-data

Clicca qui per leggere le altre.

Ilaria De Poli

Home > Approfondimenti > Anie Automazione Award 2013: leggi le memorie

Anie Automazione Award 2013: leggi le memorie

Condividi

Mi piace

Tweet

Pin It



Dalla rivista:

Automazione Oggi

Pubblicato il 6 giugno 2014

Pubblichiamo qui in esclusiva le memorie che hanno vinto la **13ma edizione del prestigioso "Anie Automazione Award"** in occasione dello scorso **Forum Telecontrollo**, giornata dedicata al tema appunto del telecontrollo organizzata da **Anie Automazione**.



Nello specifico, le memorie premiate sono state: quella presentata da **Università degli Studi di Firenze** per la sezione **"Applicazioni Innovative"**; da **Copa-data** per la sezione **"Efficienza"**; da **Enel Distribuzione**, **Siemens**, **RSE** per la sezione **"L'intelligenza al servizio della rete"**; da **ABB** per la sezione **"Servizi a Valore Aggiunto"**. Di seguito

l'abstract e il primo pdf concernente la **memoria di ABB**. A breve tutte le altre.

Telecontrol systems for renewables: from systems to services

Domenico Fortugno, Adrian Timbus, Stefano Doga (ABB SpA)

Motivazione del premio: La presentazione è incentrata sugli impianti di produzione per le rinnovabili. Il focus viene posto sull'operatività e la manutenzione degli impianti proponendo un servizio annuale a pagamento che svincola il proprietario dell'impianto dal compito di occuparsi del sistema direttamente affrontando grossi investimenti iniziali. L'approccio genera valore aggiunto soprattutto quando si ha a che fare con impianti di piccola taglia dove l'investimento di sistema non è giustificabile.

Abstract

Investments for renewable energy plants are mostly focused on plant realization but operation and maintenance are also a crucial issue. Performance of the plants is strictly related to a well-performing O&M. Now, more than ever, Owners of renewable energy plants need to operate and maintain the plants reducing as much as possible the related operational costs.

This article describes a new approach where the added value to be proposed to plant owners is not a system to monitor & control the plants but a value added service. In this new scenario, plant owner do not need to take care of maintaining the system itself and can get benefits from an Operations & Maintenance (O&M) system without huge investments but just paying for a yearly based service. This approach lets also the owners of small plants to benefit of such service, where a system investment is not justified. In this way companies can propose a new service based approach to the clients and a new portfolio of added value services to the customers.

Introduction

Today, the justification of plant budgets is not only based on engineering criteria related to Operation and Maintenance (O&M), but they have become increasingly more focused on Return on Assets (ROA).

The primary task of asset management is to reduce costs by identifying performance problems, improving predictive maintenance, extending asset lifecycles, and most of all, developing solid business plans for investments. This requires services for lifecycle costing, which implies cost minimization starting with the initial investment, continuing through the lifecycle of the equipment, and ending with recycling or evolution to the next equipment generation. These services typically consist of:

- Monitoring the condition and identifying performance problems of assets.
- Reducing downtime by predictive maintenance
- Optimizing asset lifecycles and evaluating the impact of asset failure.
- Having access to service engineers and product experts.
- Ensuring compliance to safety and security regulations.

Using state-of-art automation, web and cyber security technologies, it is possible to offer and implement such services from remote Service Centers. Such remote services optimize the

SIEMENS

Ricerca articoli, notizie...

Cerca



VIDEO



Iscriviti alle newsletter »

Per la tua pubblicità »

operation and maintenance activities by providing proactive solutions which avoid production downtime and improve performance. Remote services also provide significant benefits by making it possible to connect the best (or most familiar) service engineers to the customer quickly and determine the necessary actions efficiently. The benefits of an on-site visit are extended. This paper illustrates basic aspects and advantages of remote Service Centers for renewable energy plants.

Presentazione ABB_Forum Telecontrollo 2013

Ilaria De Poli

Iscriviti alla nostra newsletter »



abb abstract anie automazione **Anie Automazione Award** Forum Telecontrollo 2013

Condilvidi Mi piace 0 Tweet Pin It

CONTENUTI CORRELATI



ABB Energy Efficiency Award, cinque italiane sul podio

Terziario, industria, utility e trasporti sono i settori nei quali, grazie all'applicazione di soluzioni per l'efficienza energetica in bassa, media e alta tensione, sono stati raggiunti apprezzabili risultati in termini di risparmio energetico, riduzione delle emissioni di...



Le soluzioni integrate di ABB a SPS 2014

All'edizione 2014 della fiera SPS IPC Drives Italia ABB ha presentato la gamma di pacchetti integrati per il motion control e innovative soluzioni per la sicurezza. Tra le principali novità la nuova gamma di servo azionamenti MotiFlex...



Automazione, l'Italia in ripresa - Scarica l'Osservatorio!

In apertura della Fiera SPS di Parma, Giuliano Busetto, presidente di ANIE Automazione, ha presentato i dati registrati dall'Osservatorio Tecnico Economico 2014 sull'andamento di mercato dell'automazione in Italia. Dopo un 2013 nel corso del quale in Europa...



ABB acquisisce Terman

ABB ha annunciato l'acquisizione del ramo d'azienda strumentazione industriale dell'italiana Terman '90 Srl, che progetta e produce dispositivi di elevata qualità per il monitoraggio della temperatura ed è un marchio riconosciuto dai costruttori di trasformatori di tutto...



Sensors & Process Instrumentation 2014, ecco data e sede dell'evento

Il prossimo 15 ottobre si terrà la terza edizione di S&PI - Sensors & Process Instrumentation, convegno-mostra dedicato alla sensoristica e alla strumentazione di processo. Una sede prestigiosa, il Centro Congressi di Fiera Milano a Rho (MI), e...



L'automazione entra nella "storia"

All'edizione 2014 di SPS IPC Drives Italia a Parma sarà presentato il primo ebook realizzato in Italia sulla storia dell'automazione industriale. Il progetto editoriale promosso da Anipla, ANIE Automazione e SIDRA sarà pubblicato da Editoriale Delfino con la...



La strumentazione ABB sfida le profondità marine

E' ormai un dato di fatto che il progressivo esaurimento dei giacimenti di petrolio e gas nelle acque poco profonde spinga sempre più la ricerca di nuove fonti verso gli abissi marini. Con una profondità media degli...

Registratore video grafico touch-screen

Il nuovo registratore di dati senza supporto cartaceo RVG200 di ABB incorpora diverse caratteristiche avanzate che permettono un accesso facile, immediato e sicuro ai dati di processo. Tra queste spicca l'utilizzo della tecnologia touch screen.

FLASH NEWS

tutti

Nasce ReplicaEMEA

Replica Sistemi, società specializzata nello sviluppo di software per la supply chain execution, il 27 gennaio 2014 ha...

A settembre arriva il Forum Meccatronica

Forti del successo registrato nell'ultima edizione del Forum Telecontrollo, ANIE Automazione e Messe Frankfurt...

Le norme Ieee acquistabili dal CEI webstore

Grazie a un recente accordo tra il CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano e l'IEEE...

Anie Automazione Award 2013: leggi le memorie



[f Condividi](#)
[Mi piace](#)
[0 Tweet](#)
[Pin It](#)

Ricerca articoli, notizie... Cerca

Dalla rivista:
Automazione Oggi

VIDEO

Publicato il 6 giugno 2014

Pubblichiamo qui in esclusiva le memorie che hanno vinto la **13ma edizione del prestigioso "Anie Automazione Award"** in occasione dello scorso **Forum Telecontrollo**, giornata dedicata al tema appunto del telecontrollo organizzata da **Anie Automazione**.



Nello specifico, le memorie premiate sono state: quella presentata da **Università degli Studi di Firenze** per la sezione **"Applicazioni Innovative"**; da **Copa-data** per la sezione **"Efficienza"**; da **Enel Distribuzione**, **Siemens**, **RSE** per la sezione **"L'intelligenza al servizio della rete"**; da **ABB** per la sezione **"Servizi a Valore Aggiunto"**. Di seguito

[Iscriviti alle newsletter »](#)

[Per la tua pubblicità »](#)

l'abstract e il primo pdf concernente la **memoria di ABB**. A breve tutte le altre.

Telecontrol systems for renewables: from systems to services

Domenico Fortugno, Adrian Timbus, Stefano Doga (ABB SpA)

Motivazione del premio: La presentazione è incentrata sugli impianti di produzione per le rinnovabili. Il focus viene posto sull'operatività e la manutenzione degli impianti proponendo un servizio annuale a pagamento che svincola il proprietario dell'impianto dal compito di occuparsi del sistema direttamente affrontando grossi investimenti iniziali. L'approccio genera valore aggiunto soprattutto quando si ha a che fare con impianti di piccola taglia dove l'investimento di sistema non è giustificabile.

Abstract

Investments for renewable energy plants are mostly focused on plant realization but operation and maintenance are also a crucial issue. Performance of the plants is strictly related to a well-performing O&M. Now, more than ever, Owners of renewable energy plants need to operate and maintain the plants reducing as much as possible the related operational costs.

This article describes a new approach where the added value to be proposed to plant owners is not a system to monitor & control the plants but a value added service. In this new scenario, plant owner do not need to take care of maintaining the system itself and can get benefits from an Operations & Maintenance (O&M) system without huge investments but just paying for a yearly based service. This approach lets also the owners of small plants to benefit of such service, where a system investment is not justified. In this way companies can propose a new service based approach to the clients and a new portfolio of added value services to the customers.

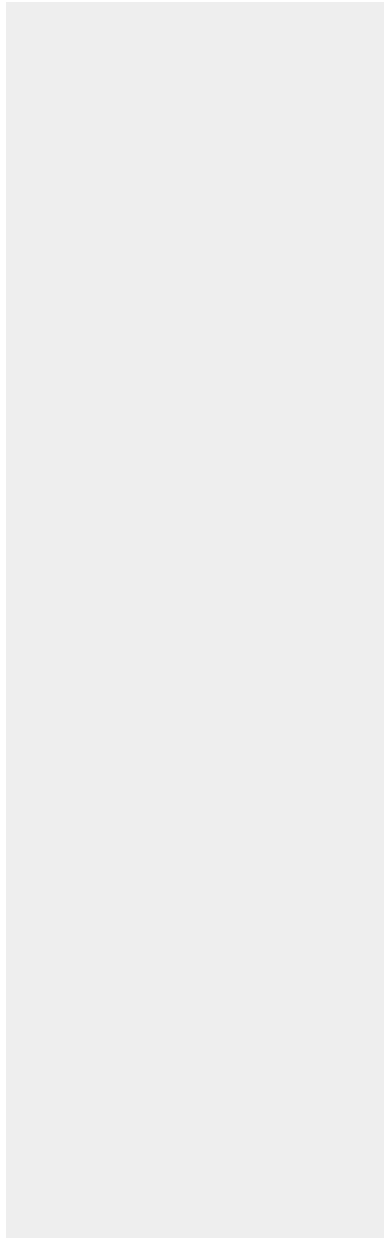
Introduction

Today, the justification of plant budgets is not only based on engineering criteria related to Operation and Maintenance (O&M), but they have become increasingly more focused on Return on Assets (ROA).

The primary task of asset management is to reduce costs by identifying performance problems, improving predictive maintenance, extending asset lifecycles, and most of all, developing solid business plans for investments. This requires services for lifecycle costing, which implies cost minimization starting with the initial investment, continuing through the lifecycle of the equipment, and ending with recycling or evolution to the next equipment generation. These services typically consist of:

- Monitoring the condition and identifying performance problems of assets.
- Reducing downtime by predictive maintenance
- Optimizing asset lifecycles and evaluating the impact of asset failure.
- Having access to service engineers and product experts.
- Ensuring compliance to safety and security regulations.

Using state-of-art automation, web and cyber security technologies, it is possible to offer and implement such services from remote Service Centers. Such remote services optimize the



operation and maintenance activities by providing proactive solutions which avoid production downtime and improve performance. Remote services also provide significant benefits by making it possible to connect the best (or most familiar) service engineers to the customer quickly and determine the necessary actions efficiently. The benefits of an on-site visit are extended. This paper illustrates basic aspects and advantages of remote Service Centers for renewable energy plants.

Presentazione ABB_Forum Telecontrollo 2013

Ilaria De Poli

[Iscriviti alla nostra newsletter »](#) 

[abb](#) [abstract](#) [anie automazione](#) [Anie Automazione Award](#) [Forum Telecontrollo 2013](#)

[f Condividi](#) [Mi piace](#) [0 Tweet](#) [Pin It](#) 

CONTENUTI CORRELATI



ABB Energy Efficiency Award, cinque italiane sul podio

Terziario, industria, utility e trasporti sono i settori nei quali, grazie all'applicazione di soluzioni per l'efficienza energetica in bassa, media e alta tensione, sono stati raggiunti apprezzabili risultati in termini di risparmio energetico, riduzione delle emissioni di...



Le soluzioni integrate di ABB a SPS 2014

All'edizione 2014 della fiera SPS IPC Drives Italia ABB ha presentato la gamma di pacchetti integrati per il motion control e innovative soluzioni per la sicurezza. Tra le principali novità la nuova gamma di servo azionamenti MotiFlex...



Automazione, l'Italia in ripresa - Scarica l'Osservatorio!

In apertura della Fiera SPS di Parma, Giuliano Busetto, presidente di ANIE Automazione, ha presentato i dati registrati dall'Osservatorio Tecnico Economico 2014 sull'andamento di mercato dell'automazione in Italia. Dopo un 2013 nel corso del quale in Europa...



ABB acquisisce Terman

ABB ha annunciato l'acquisizione del ramo d'azienda strumentazione industriale dell'italiana Terman '90 Srl, che progetta e produce dispositivi di elevata qualità per il monitoraggio della temperatura ed è un marchio riconosciuto dai costruttori di trasformatori di tutto...



Sensors & Process Instrumentation 2014, ecco data e sede dell'evento

Il prossimo 15 ottobre si terrà la terza edizione di S&PI - Sensors & Process Instrumentation, convegno-mostra dedicato alla sensoristica e alla strumentazione di processo. Una sede prestigiosa, il Centro Congressi di Fiera Milano a Rho (MI), e...



L'automazione entra nella "storia"

All'edizione 2014 di SPS IPC Drives Italia a Parma sarà presentato il primo ebook realizzato in Italia sulla storia dell'automazione industriale. Il progetto editoriale promosso da Anipla, ANIE Automazione e SIDRA sarà pubblicato da Editoriale Delfino con la...

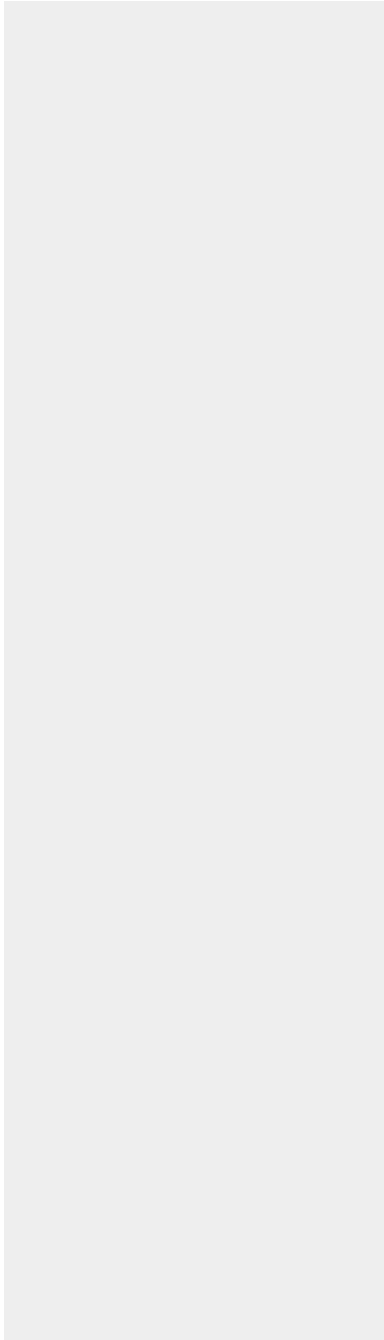


La strumentazione ABB sfida le profondità marine

E' ormai un dato di fatto che il progressivo esaurimento dei giacimenti di petrolio e gas nelle acque poco profonde spinga sempre più la ricerca di nuove fonti verso gli abissi marini. Con una profondità media degli...

Registratore video grafico touch-screen

Il nuovo registratore di dati senza supporto cartaceo RVG200 di ABB incorpora diverse caratteristiche avanzate che permettono un accesso facile, immediato e sicuro ai dati di processo. Tra queste spicca l'utilizzo della tecnologia touch screen.



FLASH NEWS [tutti »](#)

Nasce ReplicaEMEA

Replica Sistemi, società specializzata nello sviluppo di software per la supply chain execution, il 27 gennaio 2014 ha...

A settembre arriva il Forum Meccatronica

Forti del successo registrato nell'ultima edizione del Forum Telecontrollo, ANIE Automazione e Messe Frankfurt...

Le norme leee acquistabili dal CEI webstore

Grazie a un recente accordo tra il CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano e l'lee...

Fieldbus & Networks



Fonte: www.magnifici.com

RILEVAZIONE GUASTI IN PROCESSI DI DEPURAZIONE BIOLOGICA

L'automazione degli impianti di trattamento riveste un'importanza sempre maggiore nel rispettare la normativa vigente in materia di scarichi (D.Lgs. 152/06) e garantire una continua efficienza dell'impianto. Una buona automazione integrata deve essere in grado di garantire diversi obiettivi concorrenti: garantire un effluente nei limiti di legge, contenere al massimo i consumi energetici e contrastare/prevenire situazioni critiche in cui può trovarsi l'impianto. Questi obiettivi possono essere raggiunti solamente se il sistema di controllo può fare affidamento su un flusso di dati continuo e affidabile. Scopo di questa panoramica è l'illustrazione delle tecniche di rivelazione dei guasti che possono verificarsi in un impianto di depurazione biologica, la cui strumentazione sta diventando allo stesso tempo più complessa e più importante, da cui la necessità di aumentarne l'affidabilità. La figura 1 mostra la catena di monitoraggio che supervisiona il funzionamento di un impianto di depurazione. Per semplicità si è tralasciata la connessione, peraltro sempre più frequente, verso un eventuale centro servizi remoto che sovrintende a un sistema di impianti attraverso una rete aziendale. In questo contesto si suppone, per semplicità, che la rivelazione dei guasti sia affidata allo Scada locale. In tal caso esso dovrà essere dotato di un apposito software aggiuntivo di riconoscimento e segnalazione guasti, che è appunto l'argomento di questa memoria.

Logica di rilevazione e riconoscimento dei guasti

La figura 2 mostra come la logica di riconoscimento dei guasti si articola su tre fasi distinte, di cui le prime due sono essenziali, mentre la terza può essere vista come un raffinamento del risultato prodotto dalle due precedenti. I dati provenienti dal

ILLUSTRIAMO ALCUNE TECNICHE DI RIVELAZIONE DEI GUASTI CHE POSSONO VERIFICARSI IN UN IMPIANTO DI DEPURAZIONE BIOLOGICA, LA CUI STRUMENTAZIONE STA DIVENTANDO ALLO STESSO TEMPO PIÙ COMPLESSA E PIÙ IMPORTANTE, DA CUI LA NECESSITÀ DI AUMENTARNE L'AFFIDABILITÀ

di Stefano Marsili Libelli (*)

campo, eventualmente dopo filtraggio e condizionamento, sono sottoposti a trattamenti spiegati qui di seguito.

Parametrizzazione: questo stadio preliminare serve a individuare quali informazioni contenute nei dati si rivelano più significative per l'individuazione del guasto, ad esempio potrebbe essere rilevante il superamento di certe soglie oppure la velocità di variazione di una certa variabile.

Principal Component Analysis (PCA): è una tecnica per ottimizzare la rappresentazione dei dati in modo da eliminarne l'eventuale ridondanza e se necessario ridurre la dimensionalità. Questa fase serve essenzialmente per massimizzare le differenze di comportamento rilevabile dai dati e distinguere fra funzionamento 'normale' e/o genericamente 'difettoso'. La discriminazione fra tali comportamenti viene decisa da uno o più indicatori, per i quali si devono fissare opportuni valori di soglia determinati sperimentalmente per ciascuna applicazione. *Fuzzy Clustering (FC):* questa tecnica di raggruppamento associa elementi simili in base al loro grado di somiglianza, definito sui parametri definiti al punto 2.1. Recentemente si è dimostrato che algoritmi di raggruppamento basati sulla logica fuzzy sono in grado di produrre associazioni più flessibili, risolvendo si-

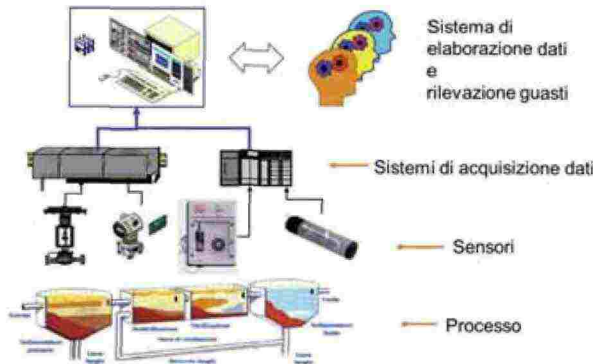


Figura 1 - Catena di monitoraggio di un impianto di depurazione

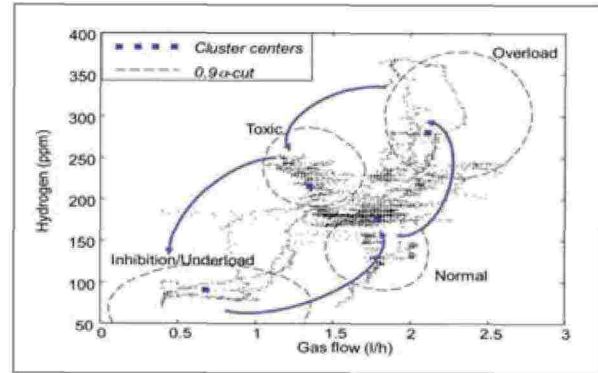


Figura 3 - Evoluzione del malfunzionamento di un digestore anaerobico conseguente ad uno shock organico

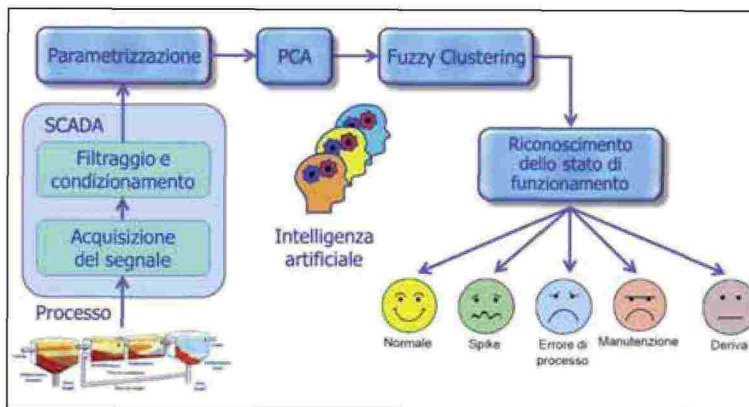


Figura 2 - Processo logico di rilevazione dei guasti

tuazioni ambigue (borderline). Tale fase serve per discriminare diversi tipi di guasto e aggiungere dettaglio alla rilevazione. Quest'approccio multi-stadio è reso necessario dalle caratteristiche dei dati tipici degli impianti di depurazione, che oltre ad essere molto numerosi, sono non stazionari, possiedono non linearità non sempre compensate e sono spesso autocorrelati e perciò ridondanti. Queste caratteristiche rendono inefficaci le normali tecniche di controllo statistico di processo. Al loro posto vengono impiegate le suddette tecniche combinate PCA/FC che paragonano il comportamento osservato con quello atteso sulla base di previsioni statistiche, confrontando il funzionamento corrente con comportamenti 'tipici', precedentemente definiti sulla base di registrazioni di funzionamenti riconosciuti come 'normali' o 'difettosi'.

Applicazioni

Si passano ora in rassegna alcune applicazioni di questa tecnica a dei casi concreti, nei quali si è ottenuto un notevole incremento di affidabilità a fronte di un limitato costo di sviluppo e senza la necessità di aggiungere hardware specialistico alla strumentazione di processo. Le applicazioni che verranno esaminate sono il frutto di collaborazioni sia con altre sedi accademiche sia con realtà industriali del settore dei servizi, prevalentemente gestori del servizio idrico integrato. Esse riguardano in ogni caso realizzazioni completamente ingegnerizzate e funzionanti con successo. Una è ad esempio la diagnosi di sovraccarico di un digestore anaerobico. Questa applicazione fu sviluppata nell'ambito del progetto europeo CE EV5V-CT92-0233,

in collaborazione con diverse università europee (Università di Gent, B; Università di Glamorgan, UK; Politecnico di Milano, I) sotto la direzione del KFA Kernforschungszentrum, Jülich (D). L'obiettivo del progetto era il miglioramento della robustezza operativa di un sistema complesso di depurazione biologica, comprendente diversi stadi, il primo dei quali era un digestore anaerobico, processo particolarmente vulnerabile ai sovraccarichi. Il malfunzionamento di questo stadio veniva rivelato da una variazione della produzione di biogas e del suo contenuto di idrogeno. Attraverso la tecnica del Fuzzy Clustering (Marsili-Libelli & Müller, 1996) furono individuati tre tipi di malfunzionamento (sovraccarico, sottocarico e presenza di sostanze tossiche).

La figura 3 mostra l'evoluzione nel tempo della reazione del sistema a uno shock organico appositamente provocato, che parte dalla condizione 'normale' e vi ritorna dopo aver percorso le varie condizioni alterate indotte dallo shock. L'utilità di questo strumento diagnostico risiede nella possibilità di intervenire tempestivamente sul tipo di malfunzionamento apportando cor-

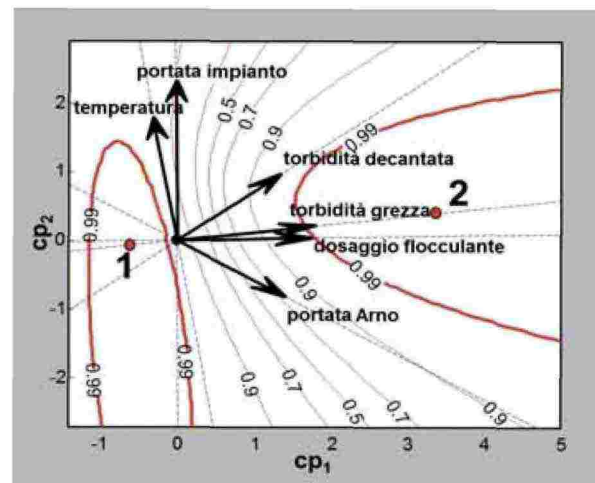


Figura 4 - Linee di influenza dei fattori che caratterizzano l'evento di torbidità, rappresentate nello spazio delle componenti principali. Il cluster 1 rappresenta la condizione normale mentre il cluster 2 quella di torbida

Fieldbus & Networks

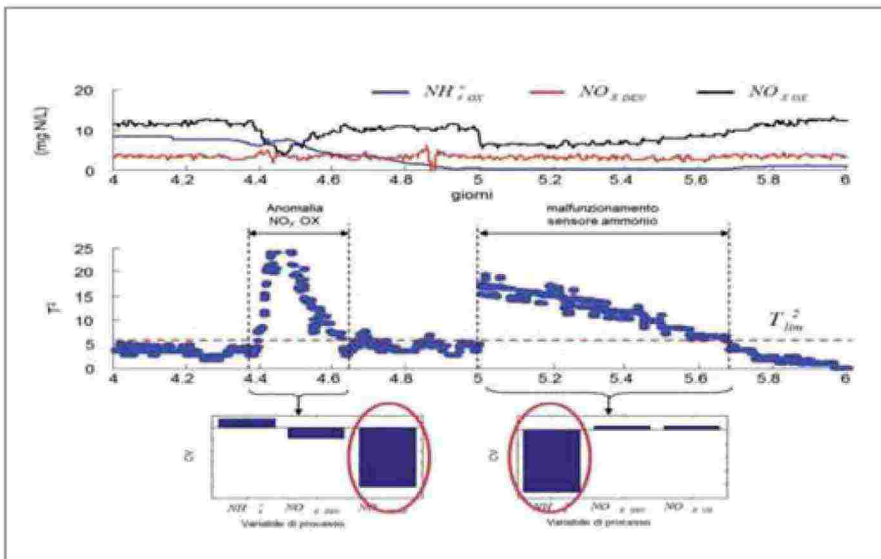


Figura 5 - Discriminazione fra diversi malfunzionamenti di processo in un impianto di depurazione convenzionale

rezioni operative, come descritto dettagliatamente in Müller et al., 1997. Analoga tecnica è stata impiegata con successo per il controllo di un reattore SBR (Spagni & Marsili-Libelli, 2010).

Un'altra applicazione è l'analisi di un evento di torbida (potabilizzazione), questa fu svolta in collaborazione con il servizio idrico e potabilizzazione del Comune di Firenze (ora Publiacqua) e aveva lo scopo di monitorare la qualità dell'acqua grezza derivata dal Fiume Arno e diagnosticare prontamente le caratteristiche dell'evento di torbida in modo da predisporre la catena di trattamento nel modo più opportuno. La tecnica qui impiegata consisteva in una combinazione PCA/FC al fine di massimizzare la discriminazione dei dati ed estrarne caratteristiche diagnostiche relative al tipo di torbida.

Si è così potuto individuare delle tendenze specifiche per ciascun componente dell'evento di torbida, come mostra la figura 4 dove il punto di funzionamento rappresentato nello spazio delle componenti principali, si sposta dal cluster 1 (normale) al 2 (torbida). In questo cluster si distinguono diverse linee di tendenza che indicano quale fattore è di volta in volta più importante. Ad esempio si nota il totale disaccoppiamento fra portata di impianto e dosaggio del flocculante (direzioni ortogonali). Sovrapponendo l'evoluzione dell'evento di torbida alle linee di tendenza di figura 4, si può individuare la migliore sequenza nel tempo di azioni correttive,aggiustando così l'operatività dell'impianto durante l'evento. Lo sviluppo dell'algorithmo e la sua verifica sperimentale sono meglio descritti in Moscatelli et al. (2006).

Una successiva applicazione è l'analisi di guasto in un depuratore tradizionale (N/DN). Questa applicazione, sviluppata in collaborazione con Acque Ingegneria (Acque) aveva lo scopo di discriminare fra guasti sonda e malfunzionamenti di processo

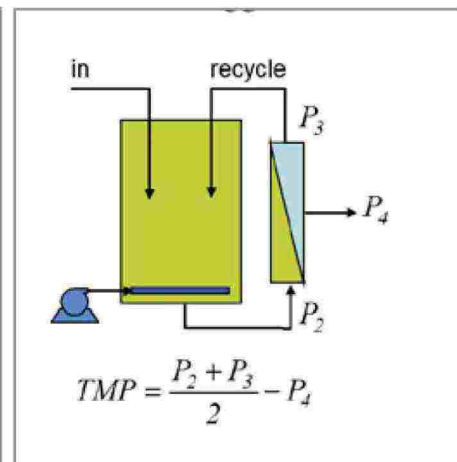


Figura 6 - Definizione dei parametri di transmembrana (TMP) che ne descrivono la condizione

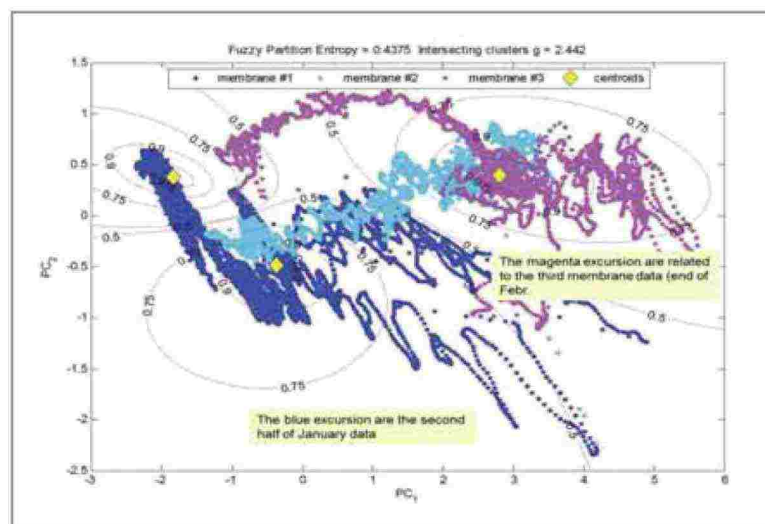


Figura 7 - Clusterizzazione dei parametri di membrana trasformati mediante PCA

in un impianto di depurazione convenzionale con stadio di pre-denitrificazione. La figura 5 mostra come attraverso le 'contribution variable' ottenute dalla PCA sia possibile discriminare fra diversi tipi di guasto: il primo evento è provocato da un'anomalia di carico, mentre il secondo è dovuto a un guasto alla sonda di ammonio. Questo metodo ha prodotto una diagnosi corretta nel 100% dei casi se la diagnosi veniva confermata a posteriori con cadenza settimanale, scendendo a 84% nel caso di aggiornamenti mensili. Questa applicazione è descritta in Baggiani & Marsili-Libelli (2009).

Monitoraggio di un reattore biologico a membrana è uno studio tuttora in corso in collaborazione con il gruppo Biomath dell'Università di Gent (B) e ha lo scopo di monitorare lo stato della membrana in un depuratore biologico che utilizza questa tecnologia al posto del sedimentatore tradizionale per la separazione

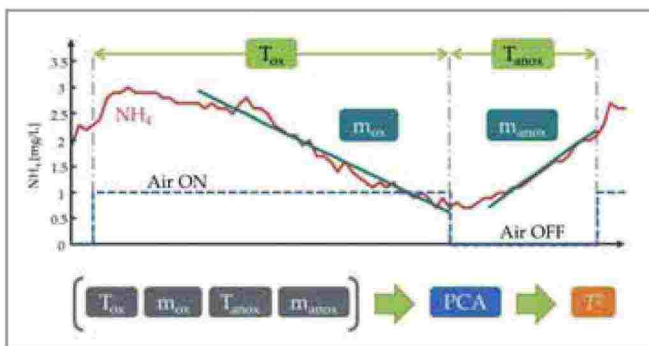
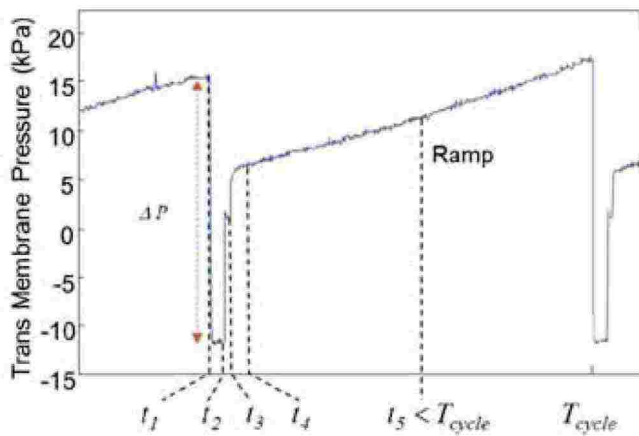


Figura 8 - Parametrizzazione del ciclo della sonda ammonio

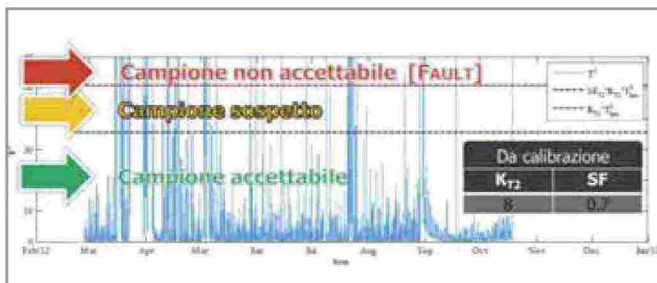


Figura 9 - Valore dei T2 e relative soglie utilizzate nella diagnosi

dei fanghi biologici dall'acqua trattata. In questo studio sono stati impiegati tutti e tre gli stadi indicati in figura 2: parametrizzazione, PCA, FC. La variabile fondamentale per descrivere la condizione della filtrazione è la pressione di transmembrana (TMP), il cui ciclo tipico, consistente in filtrazione, rilassamento e contro-lavaggio è mostrato in figura 6.

Dopo aver raccolto oltre un anno di dati di funzionamento e averne estratto i parametri indicati in figura 6, se ne è aumentato il potere discriminante mediante PCA e successiva elaborazione con FC, individuando insiemi significativi, quali l'aumento della resistenza di filtrazione di tipo reversibile o irreversibile. Dalla figura 7 si nota come l'evoluzione di ogni membrana sia diversa, ma come sia possibile seguirne il progressivo deterioramento fino alla sostituzione. La metodica e i risultati di questo studio sono descritti in Maere et al., (2012). Un ulteriore studio, analisi di guasto in tempo reale in depuratori a cicli alternati, è tuttora

in fase di sviluppo in collaborazione con ETC-ENG (TN) e ha lo scopo di individuare malfunzionamenti nei processi di depurazione biologica a cicli alternati. Per adesso si è considerata la misura dell'ammonio e come nel caso precedente si è effettuata una parametrizzazione del ciclo della sonda, mostrato in figura 8 dove si nota che i parametri significativi sono le pendenze e le durate delle fasi anossica e ossidativa. Successivamente tali parametri sono stati trasformati mediante PCA e si sono definite tre soglie del valore del T2 di Hotelling per definire diverse gravità di guasto, come mostrato in figura 9. Il sistema è stato implementato nella piattaforma realtime LabView (National Instruments) ed è attualmente in fase di test presso un depuratore municipale con una potenzialità di 100.000 AE.

Conclusioni

Questa breve rassegna ha avuto lo scopo di mostrare, attraverso alcuni esempi pratici, come sia possibile realizzare dei sistemi di rilevazione guasti (Fault Detection) da incorporare nello Scada di impianto senza la necessità di acquisire hardware aggiuntivo, ma semplicemente adattando il processo logico di figura 2 al caso in esame. Dopo aver individuato i parametri più significativi come indicatori di guasto e aver allenato la logica con dati specifici, il sistema è in grado di rivelare il guasto ed eventualmente discriminare fra diversi tipi di malfunzionamento. Oltre alla semplice diagnosi, questo sistema può costituire il primo stadio di una catena di controllo volta a contrastare il guasto e a minimizzarne le conseguenze sull'efficienza del processo.

Nota (*): Prof. Stefano Marsili Libelli, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università degli Studi di Firenze

Nota: La memoria è stata presentata durante il Forum [Telecontrollo](#) di [Anie](#) e premiata con [l'Anie Automazione Award](#)

Riferimenti bibliografici

Maere T., Villez K., Marsili-Libelli S., Naessens W., Nopens I. (2012). Membrane bioreactor fouling behaviour assessment through principal component analysis and fuzzy clustering. *Water Research* 46, 6132 - 6142.

Spagni A., Marsili-Libelli S. (2010). Artificial intelligence control of a sequencing batch reactor for nitrogen removal via nitrite from landfill leachate. *J. of Environmental Science and Health Part A* 45, 1085 - 1091.

Marsili-Libelli S., (2010). Modelling and automation of water and wastewater treatment processes. *Environmental Modelling & Software* 25, 613 - 615.

Marsili-Libelli S., Maietti, G.M. (2008). Energy-saving through remote control of a wastewater treatment plant. *Proc. 8th SIDISA Simposio Internazionale di Ingegneria Sanitaria e Ambientale*, Firenze 24 - 27 Giugno 2008.

Baggiani F., Marsili-Libelli S. (2009). Real-time fault detection and isolation in biological wastewater treatment plants. *Water Sci. Tech.* 60, 2949 - 2961.

Moscatelli, A., Rossi, L., Marsili-Libelli, S., Lubello, C. (2006). Diagnostica del processo di chiariflocculazione mediante tecniche di intelligenza artificiale. *Ingegneria Ambientale* vol. XXXV n. 9, 443 - 455.

Marsili-Libelli S. (1998). Adaptive fuzzy monitoring and fault detection. *Int. J. Comadem*, 1 (3): 31 -38.

Marsili-Libelli S., Müller A. (1996). Adaptive fuzzy pattern recognition in the anaerobic digestion process. *Pattern Recognition Letters* 17, 651 - 659.

Müller A., Marsili-Libelli S., Aivasidis A., Lloyd T., Kroner S., Wandrey C. (1997). Fuzzy control of disturbances in a wastewater treatment system. *Water Research* 31, 3157 - 3167.