

Sistemi di Supervisioe S.C.A.D.A.

ESEMPIO di STANDARDIZZAZIONE

a cura di Marco Dal Prà

**Edizione 3.1
Gennaio 2008**

Indice generale degli argomenti

Cap.		Pagine
	Presentazione	3
1	Oggetto e Scopo	4
2	Definizioni	5
3	Livelli dei Sistemi Scada	9
4	Tipologia dei Sistemi Scada	10
5	Architettura dei Sistemi Scada	11
6	Server Scada	12
7	Tag Database	15
8	Funzionamento del Server SCADA	17
9	Strumenti di Controllo	20
	Copyright	21

PRESENTAZIONE

Questo documento propone una traccia per standardizzare lo sviluppo e la programmazione di un sistema di supervisione basato su Personal Computer, comunemente identificato dalla sigla SCADA.

Marco Dal Prà

Per commenti e suggerimenti : marco.dalpra@tiscali.it

CAPITOLO 1.

OGGETTO e SCOPO

1.1 Oggetto e Campo di applicazione

La presente proposta di Norma si riferisce a programmi e sistemi di supervisione adottati per il controllo di macchine, ed impianti.

Essa si deve intendere come normativa generale, quindi applicabile in qualunque ambito, quale quello industriale, civile e del terziario, nonché nei sistemi ferroviari, navali e aeroportuali.

L'aspetto preminente che si è posto nella stesura di questo documento è stato quello di identificare delle prestazioni minime, ed unificare l'aspetto grafico dei programmi in modo da evitare che un operatore adibito ad usare più sistemi fornite da aziende diverse trovi differenze troppo marcate con evidenti disagi nell'uso, e situazioni anche pericolose (ad es. manovre errate o addirittura contrarie al voluto).

Questa prima edizione si basa sull'esperienza pratica sia di chi utilizza che di chi sviluppa Sistemi di Supervisione di tipo SCADA, nonché sulle prescrizioni contenute in normative esistenti come ad esempio la EN 60204-1.

Nel caso di sviluppi futuri saranno da prevedere eventuali sottonorme specifiche per settore.

1.2 Scopo

La presente norma ha principalmente due scopi :

1. Stabilire delle prestazioni minime;
2. Unificare i sistemi di supervisione dal punto di vista del rapporto Uomo/Macchina (aspetto grafico e comandi).

1.3 Organizzazione della Norma

La presente proposta di Norma si suddivide principalmente in tre parti :

- Questa prima parte, nella quale sono contenuti i concetti base e le definizioni;
- La seconda parte, nella quale i sistemi di supervisione sono affrontati dal sistema verso l'impianto controllato;
- La terza, nella quale si affronta l'aspetto grafico dell'interfaccia uomo-macchina e le relative modalità di utilizzo.

Capitolo 2

Definizioni

20 Premessa

Le definizioni in seguito elencate hanno valore solo ai fini della presente Norma.

21 Definizioni di Base

21.1 Macchina

Dispositivo concepito per una applicazione predeterminata dotato di almeno un organo in movimento e dotato di un sistema di governo elettrico e/o elettronico.

Cfr. EN60204-1 - 3.33.

2.2 Impianto

Per impianto si intende un insieme di attrezzature tecnologiche, quali impianti elettrici, idraulici, termici, ecc, dotate di un sistema di governo elettrico e/o elettronico.

In ambito industriale o produttivo un impianto si individua come una linea di lavorazione, ossia l'unione di più macchine.

In seguito verrà solamente utilizzato il concetto di macchina, anche per gli impianti.

Nota : in seguito l'utilizzo del termine impianto o macchina sarà da intendersi equivalente, così come indicato in 1.1, fatte salve specifiche prescrizioni.

21.3 Operatore

Persona addetta alla conduzione di una macchina e/o impianto.

EN60204-1 - 3.57 - Soggetto che utilizza la macchina e l'equipaggiamento elettrico associato.

21.4 Workstation

Personal Computer o Elaboratore in genere dotato di intelligenza propria, memoria per dati e programmi (non volatile), dispositivi di input ed output per l'utente (un video grafico, una tastiera, un puntatore, ecc..).

21.5 Workstation Industriale

Personal Computer o Elaboratore in genere , con caratteristiche fisiche atte a sopportare fattori ambientali non controllati, quali temperature, vibrazioni, urti, disturbi elettromagnetici e altri fattori di disturbo ritrovabili in un ambiente industriale.

21.6 Rete _ Lan (Local area network)

Interconnessione tra workstation che permette loro di scambiarsi di informazioni.

Ad esempio : una rete ethernet.

Nota : Una rete, quando compresa all'interno dello stesso edificio o insediamento è detta locale; le reti distribuite nel territorio o addirittura in stati diversi vengono dette reti geografiche (WAN).

22 Definizioni Generali

22.1 MMI

Man Machine.. Interface _ interfaccia Uomo Macchina

Un dispositivo elettronico, composto da hardware e software, che si frappone fra l'operatore e la macchina con uno schermo grafico e un dispositivo per impartire i comandi.

Scopo di una MMI è quello di facilitare e semplificare la gestione della macchina facendola operare sempre all'interno dei parametri prestabiliti dal costruttore.

22.2 Sistema di Supervisione

Un sistema, composto da hardware e software, in grado di rappresentare ad un operatore lo stato di un impianto in tempo reale e di registrare il suo funzionamento nel tempo.

Non è un sistema MMI completo in quanto non permette di interagire con l'impianto, ossia il flusso di dati è solo dall'impianto verso il sistema di supervisione.

22.3 Sistema SCADA

Supervision, Control And Data Acquisition _ Supervisione, Controllo ed Acquisizione Dati

Un sistema, composto da hardware e software, che permettere ad un operatore di interagire con una macchina in tempo reale e di registrare il suo funzionamento nel tempo.

Il Sistema Scada realizza sia una MMI che un software di supervisione, quindi il flusso dati tra la macchina e l'operatore è bidirezionale.

Un sistema Scada può anche essere costituito da più computer collegati in rete tra loro.

22.4 Client SCADA

Software, o computer, che costituisce una MMI sulla base di dati forniti da un server Scada.

Propriamente il client è il software che rappresenta dialoga con l'operatore.

Le caratteristiche dei Client Scada verranno approfondite nella norma 3.

Nota : La definizione di Client Scada non è influenzata dal fatto che esso sia o no connesso in una rete.

22.5 Server SCADA

Software, o computer, che ha un dialogo con i dispositivi fisici della macchina controllata, attraverso un protocollo di comunicazione.

Le caratteristiche dei Server Scada verranno approfondite nella norma 2.

22.6 Rete SCADA _ Scada Network (o Lan)

Rete telematica atta a collegare più computer con software Scada sia di tipo Client che Server.

Nota : una rete di soli Client Scada non costituisce un sistema Scada..

23 Definizioni Commerciali

23.1 Utilizzatore SCADA

Persona o azienda che usa un sistema Scada su una macchina e/o impianto per una determinata applicazione.

23.2 Produttore SCADA

Persona o azienda che immette sul mercato un software Scada ad utilizzo generale, ossia non per una specifica applicazione.

23.3 Sviluppatore SCADA

Persona o azienda che adatta, personalizza, configura un software Scada, fornito da un produttore, ad una specifica applicazione di un utilizzatore (cliente finale).

23.4 Strumenti di Sviluppo

Strumenti software, messi a disposizione dal produttore Scada allo sviluppatore, atti alle operazioni di adattamento ad una applicazione specifica del software Scada.

23.5 Workstation SCADA (stand-alone)

Personal Computer, o Elaboratore in genere, costituente un sistema Scada integrato, cioè che incorpora sia un Server che un Client.

23.6 Protocollo Aperto

Protocollo di comunicazione le cui istruzioni di comunicazione sono note e liberamente utilizzabili senza limitazioni di alcun tipo.

23.7 Protocollo Proprietario

Protocollo di comunicazione realizzato da un produttore le cui istruzioni di comunicazione non sono pubbliche e sono funzionanti solo con determinati dispositivi.

23.8 Protocollo Riservato

Protocollo di comunicazione realizzato da un produttore le cui istruzioni di comunicazione, per motivi di sicurezza, non sono pubbliche.

Tipicamente il protocollo diviene accessibile ad uno sviluppatore solo con la sottoscrizione di accordi commerciali, tramite i quali il produttore esige garanzie sulla sicurezza.

24 Definizioni Software

24.1 Protocollo di Comunicazione Interno

Linguaggio che utilizzano per comunicare tra loro programmi in esecuzione all'interno della stessa Workstation.

Ad esempio il protocollo OPC (OLE for Process Control).

24.2 Protocollo di Comunicazione (Esterno)

Linguaggio da utilizzare per comunicare con determinate apparecchiature.

Per apparecchiatura si intende un PLC un Termoregolatore, un Centrale di Rilevazione Incendi, un trasmettitore di livello, ecc..

Ad esempio il protocollo Modbus.

24.3 Driver

Software che traduce un protocollo di comunicazione interno in un protocollo di comunicazione esterno.

Nel sistema Scada è un software che traduce le istruzioni di supervisione e/o controllo in un determinato protocollo di comunicazione esterno.

24.4 Tempo reale _ Real Time

Concetto informatico che indica l'aggiornamento automatico di una variabile in base ai valori che assume una determinata grandezza fisica nel mondo reale (...), eseguito ad una velocità tale che non sono percettibili all'operatore differenze tra quanto riportato dalla MMI e quanto accade realmente (ad esempio entro 0,25 sec).

24.5 Program MODE

Stato di un software nel quale si operano modifiche ai suoi componenti, e che non è in esecuzione.

24.6 Run MODE

Stato di un software che è in esecuzione e risponde ai requisiti richiesti dall'utilizzatore.

24.7 Task

Compito o funzione specificamente assegnata ad un programma in esecuzione.

Capitolo 3

Livelli dei Sistemi SCADA

30 Livelli

I livelli servono ad identificare i sistemi Scada in base al numero di protocolli di comunicazione installabili per il collegamento con le apparecchiature da essi controllate.

31 Definizione

Il livello esprime con un numero, il numero di driver massimi attivabili simultaneamente in un server Scada.

Il numero deve essere espresso graficamente preceduto dalla lettera **D** maiuscola :

Dnn

Ad esempio :

D4 - Indica un server Scada dove sono attivabili al massimo 4 Driver

32 Reti SCADA

In un sistema Scada composto da più Server Scada connessi in rete, il Livello deve esprimere la potenzialità dell'intero sistema, che si identifica come Livello Globale.

Il livello globale è espresso da due numeri separati da una barra (slash) :

Snn / Dnn

dove,

1. Il primo esprime il numero di server connessi nella rete (la **S** sta per server),
2. il secondo esprime la somma di tutti i driver attivi simultaneamente nei server indicati dal primo numero.

Ad esempio :

In una rete vi è un server D4 ed un server D3 : il livello globale è S2 / D7.

33 Casi particolari

Qualora in un sistema Scada non è identificabile un protocollo di comunicazione in quanto il sistema scada è parte integrante delle apparecchiature di controllo, allora si definisce di Livello zero (**D0**).

Capitolo 4

Tipologia dei Sistemi SCADA

40 Tipi

Dato che la presente specifica è di ambito generale si identificano ora delle macroaree nelle quale si possono identificare tipi diversi di sistemi Scada

41 Sistemi SCADA Dedicati

Sono sistemi scada che vengono progettati e realizzati per applicazioni specifiche.

Aspetto Software : incorporano solo funzioni limitate all'applicazione.

Aspetto Hardware : possiedono solo le risorse strettamente necessarie per soddisfare la funzionalità dell'applicazione.

Comunicazione : il protocollo di comunicazione tra la MMI e la macchina può essere di vario tipo, anche standardizzato, ma utilizza hardware appositamente costruito e/o assemblato per l'applicazione.

Tipicamente i Sistemi Dedicati sono di Livello 0.

42 Sistemi SCADA Proprietari

Sono sistemi scada che vengono progettati per utilizzare solo particolari componenti forniti da un unico produttore (proprietario)

Aspetto Software : incorporano principalmente funzioni relative a quei particolari componenti.

Aspetto Hardware : possiedono ampie risorse anche espandibili.

Comunicazione : il protocollo di comunicazione tra la MMI e la macchina è di tipo proprietario (ma possono essere affiancati anche altri protocolli di tipo standardizzato).

Tipicamente i Sistemi Proprietari sono di Livello 1.

43 Sistemi SCADA Aperti

Sono sistemi Scada che possono essere personalizzati per qualsiasi esigenza.

Per essere definito aperto un Sistema Scada deve essere almeno di livello 2.

Aspetto Software : possono adottare qualunque tipo di oggetto o software.

Aspetto Hardware : possono utilizzare tutte le risorse messe a disposizione senza particolari limitazioni anche nelle espansioni.

Comunicazione : possono adottare, verso il campo, più driver. Tali driver possono essere forniti dal produttore, oppure da terze parti.

I driver, comunque, devono poter essere implementati anche dallo sviluppatore (o cliente finale) tramite appositi strumenti messi a disposizione dal produttore.

Capitolo 5

Architettura dei Sistemi SCADA

50 Generalità

Un sistema Scada è composto da componenti software ed hardware.

In questa normativa non vengono presi in considerazione i componenti fisici che provvedono al funzionamento vero e proprio di una macchina o di un impianto, per i quali vi sono norme specifiche quali la CEI 44-5 (EN 60204-1) e la CEI 64-8.

Non sono compresi quindi i PLC o dispositivi similari, per i quali bisognerà fare riferimento alle norme di prodotto.

51 Architettura Hardware

L'architettura hardware di un sistema Scada è composta da Workstation adibite a raccogliere informazioni dal campo per esporle all'operatore e ad acquisire i comandi dell'operatore per attivare gli attuatori in campo.

Nel Server vi possono essere anche programmi per il funzionamento automatico della macchina, o per automatizzare le operazioni manuali, e renderle possibili solo entro determinati limiti.

Tra il Sistema Scada ed il campo si frappongono dispositivi di interfaccia che non fanno parte del sistema stesso.

Il limite tra il Sistema Scada ed il campo corrisponde alle porte di comunicazione della workstation (ad es. ethernet, RS232, ecc..)

Nella Figura xyz sarà esemplificato un sistema scada.

Se il Sistema Scada è costituito da una rete, denominata rete Scada, in essa si collocano Workstation Server e Workstation Client (tipicamente ogni workstation collegata alla rete è denominata Nodo).

52 Architettura Software

Un sistema Scada è composto fundamentalmente da software server e da software client; ciascun software può essere composto dall'unione di più software che lo compongono.

Ad esempio i Driver fanno parte del software Server.

Capitolo 6

Server SCADA

6. Oggetto e Campo di applicazione

Questa seconda parte della norma prende in considerazione i Server Scada.

Per server si intende un elaboratore o PC che dialoga, attraverso delle porte di comunicazione, con dei dispositivi in campo (PLC, I/O remoti, sensori, ecc) ed ha al suo interno una immagine di tutti i dati raccolti dai sensori mantenuta aggiornata costantemente.

Le definizioni in seguito elencate si aggiungono a quelle indicate nella Norma 1 e sono specifiche per i Server SCADA.

61 Termini e Definizioni di Base

61.1 Ingresso _ *Input*

Informazione o segnale che entra in un sistema di controllo.

Ad esempio un segnale proveniente da un sensore.

61.2 Uscita _ *Output*

Informazione o segnale che esce da un sistema di controllo.

Ciò indipendentemente dal motivo che l'ha generata.

Ad esempio un segnale verso un attuatore.

61.3 Analogico

Informazione o segnale che può assumere, entro di un campo di lavoro, qualunque valore.

Ad esempio : il segnale proveniente da un misuratore di livello.

61.4 Digitale

Informazione o segnale che può assumere solamente due valori logici : vero o falso (numericamente 0 o 1).

Ad esempio : un segnale di comando di una elettrovalvola.

61.5 Stringa

Informazione il cui contenuto è una serie di caratteri alfanumerici

Ad esempio : la lettura di un codice a barre

61.6 **Unità Ingegneristiche** (*EGU - EnGeneering Units*)

Unità di misura di una grandezza fisica reale; si esprimono con il minimo e massimo valore.

Ad esempio : nella misura di livello di un serbatoio le EGU sono 0-10 metri.

61.7 **Scalatura** - *Scaling*

Operazione matematica per la conversione di un segnale analogico nel valore reale della grandezza fisica entro le unità ingegneristiche.

Ad esempio : nella misura di livello di un serbatoio le EGU sono 0-10 metri, mentre il segnale analogico del misuratore varia nell'intervallo 0 - 65536.

62 **Definizioni Specifiche**

62.1 **Tag**

Variabile di processo di un sistema SCADA, identificabile mediante un nome (*Tag name*).

62.2 **Input Tag**

Tag il cui valore proviene da un dispositivo esterno al sistema Scada (ingresso).

62.3 **Output Tag**

Tag il cui valore viene trasmesso dal sistema Scada verso un dispositivo esterno (uscita).

62.4 **Memory Tag**

Tag che non ha alcun rapporto diretto con dispositivi e software esterni al sistema Scada, ma che rimane solamente nella memoria dell'elaboraore.

Ad esempio una variabile di appoggio per eseguire dei calcoli.

62.5 **Tag Database**

Struttura dati, posta all'interno di un server, contenente le Tag del sistema Scada, che vengono aggiornate in tempo reale da uno o più Driver.

62.6 **Evento**

Cambiamento di stato di una tag.

62.7 **Allarme**

Condizione o segnalazione che indica il superamento di un determinato limite da parte di una variabile di processo, e che richiede l'intervento dell'operatore.

63 Definizioni Hardware

63.0 Generalità

Le definizioni che seguono non riguardano espressamente i Sistemi SCADA, ma riguardano le apparecchiature che possono essere ad essi interconnesse per permetterne la realizzazione.

In particolare le definizioni tecniche riguardano le apparecchiature in campo, ossia dislocate a bordo macchina o negli impianti, e quindi atte alla conversione di grandezze fisiche in segnali elettrici (analogici o digitali), e viceversa.

63.1 Rete Industriale

Rete per l'interconnessione tra dispositivi elettronici con caratteristiche tali da essere immune ai disturbi e fattori ambientali presenti in un ambiente industriale.

63.2 Slave

Dispositivo, connesso in una rete, con il minimo livello gerarchico.

Uno Slave non può immettere informazioni nella rete se non quando viene interpellato da un dispositivo gerarchicamente superiore.

63.3 Master

Dispositivo, connesso in una rete, che può immettere in rete informazioni o richiederle ad altri dispositivi.

63.4 Trasduttore _ *Transducer...*

Dispositivo che converte una grandezza fisica in un segnale elettrico.

Ad esempio : una termoresistenza..

Qualora connesso ad una rete, tipicamente un trasduttore è un dispositivo slave.

63.5 Attuatore _ *Device...*

Dispositivo che converte un segnale elettrico in una azione fisica.

Ad esempio : una elettrovalvola. (Cfr. EN60204-1 - 3.1 & 3.32.).

Qualora connesso ad una rete, tipicamente un attuatore è un dispositivo slave.

63.6 Bus di Campo _ *Field Bus*

Rete localizzata in una macchina o impianto che interconnette più dispositivi quali attuatori, trasduttori e le unità che li controllano; tipicamente un bus di campo serve per connettere dispositivi slave al dispositivo master.

Nota importante : le reti di campo non sono intese come reti Scada.

63.7 PLC _ *Programming Logic Controller*

Dispositivo elettronico programmabile dotato di ingressi ed uscite, nel quale il software, basandosi sui segnali di ingresso, controlla le uscite.

Capitolo 7

Tag Database

70 Premessa

Il Database delle Tag contiene tutti i dati relativi alla macchina e/o impianto controllato dal sistema Scada; per dati si intendono informazioni circa lo stato di grandezze fisiche quali temperature, pressioni, livelli, posizioni, e quant'altro viene raccolto dai sensori presenti nella macchina stessa.

Il database rappresenta quindi un'immagine virtuale dell'impianto o macchina ad esso associata nella memoria del server Scada.

Il Tag Database ha principalmente due porte di accesso : una verso il processo (ossia il campo), ed una verso l'operatore (ossia il client).

71 Tipi di Tag

Combinando i tipi di segnali con i formati disponibili si possono creare le seguenti tipologie di Tag :

Tag	Tipologia
Digital Input	Tag di ingresso digitale
Analog input	Tag di ingresso Analogica
String Input	Tag di ingresso formato stringa
Digital Output	Tag di uscita digitale
Analog Output	Tag di uscita Analogica
String Output	Tag di ingresso formato stringa
Memory Tag	Tag in memoria : il suo valore può indifferentemente essere letto o scritto

71.1 Input Tag

Le Tag di ingresso tipicamente assumono un valore che dipende dal segnale acquisito da un dispositivo in campo (solitamente un trasduttore).

Può anche accadere che l'acquisizione sia in errore.

71.2 **Tag Digitale**

Varabile numerica che può assumere solo due stati logici predefiniti :

- 0 (falso)
- 1 (vero)
- E = errore :

la tag non ha un valore valido perchè non viene aggiornata dal driver o per problemi hardware e/o software.

71.3 **Tag Analogica**

Varabile numerica che può assumere valori numerici all'interno di un intervallo predefinito.

L'intervallo può essere preso all'interno :

- dei numeri reali, oppure
- dei numeri interi.

71.4 *Tag Stringa*

Varabile che può contenere una stringa alfanumerica di n caratteri.

assumere valori numerici all'interno dei numero reali o interi a seconda di un intervallo predefinito

Capitolo 8

Funzionamento del Server SCADA

80 Funzionamento di base

Quando un Server Scada è in *Run_mode* significa che svolge almeno i seguenti task :

80.1 Scansione (*scan Task*)

Il task principale è quello che consiste nel controllo ed aggiornamento delle tag contenute nel proprio database.

In particolare durante la scansione il server scada attua :

- lo scambio dati tra il database ed i driver in funzione;
- il controllo se le tag generano allarmi (fuoriuscita dai limiti di funzionamento);

80.2 Task Driver (*Drivers Task*)

Esegue i driver installati per il sistema

80.3 Task di autocontrollo (*Self-Control Task*)

Verifica il corretto funzionamento di tutti i programmi in esecuzione, nonché delle varie procedure dedicate.

L'affidabilità di un Sistema Scada è demandata a questo task :

- nel caso si verificassero problemi il task deve privilegiare sempre i tre task precedentemente elencati, a discapito di qualunque altro.

81 Scansione

81.1 Generalità

La scansione è una funzione che tipicamente il server Scada esegue ciclicamente, e coinvolge tutte le tag del database :

81.2 Scansione delle Output Tag

Durante la scansione il database deve trasmettere ai driver i comandi e le azioni da eseguire : ciò corrisponde al trasferire ai driver i valori delle tag di uscita.

Ottimizzazione

Per evitare al server Scada di eseguire operazioni non utili, non è necessario che tutte le tag di uscita vengano trasferite ad ogni scansione o ciclo, ma è sufficiente trasferire quelle che sono variate rispetto al trasferimento precedente.

Ciò corrisponde ad una gestione del funzionamento “ad evento”.

81.2 Scansione delle Input Tag

Durante la scansione il database deve acquisire dai driver i valori aggiornati delle variabili : ciò significa trasferire dai driver al database i valori per le tag di ingresso.

La scansione di una Input Tag può essere eseguita nei seguenti modi :

81.2.1 Scansione a tempo singolo

Se una tag è configurata per la scansione a tempo, significa che il suo valore è aggiornato dal driver ad intervalli di tempo predeterminati.

La variabile che configura l'intervallo di aggiornamento di una singola Tag è denominata *Scan Time*.

Per default lo scan time deve essere pari ad 1 secondo⁽¹⁾ .

81.2.2 Scansione a tempo per Classi

Nel sistema di *scansione a tempo per classi* non si attribuisce uno scan time specifico per ciascuna tag, ma si attribuisce ad ogni tag una classe di scansione.

A tal fine in fase di configurazione è necessario assegnare ad ogni *Scan Class* uno scan time.

Le *Scan Class* devono essere individuate da una o più lettere dell'alfabeto : all'utente dovrebbe essere data la possibilità di dare ad ogni classe un nome alfanumerico a piacere.

Nota : Questo sistema è da ritenersi una versione semplificata rispetto a quello in 41.2.1.

81.2.3 Scansione ad evento (event driven scan)

Se una tag è configurata per la scansione ad evento, significa che il suo valore è aggiornato ogni volta che vi è una variazione nel valore acquisito dal driver.

Ciò elimina qualunque tipo di problema di sincronismo o ritardo dovuto al sistema a scansione indicato in 41.2.1 e 41.2.2⁽²⁾.

Una tag con la scansione ad evento è riconoscibile perchè nello scan time appare la lettera E.

81.3 **Controllo Allarmi** (*Alarm Control*)

Questo task si occupa di sorvegliare le tag per le quali sono stati definiti dei limiti di funzionamento.

Qualora una tag fuoriesca dai limiti il task pone la tag in condizione di allarme, e notifica l'allarme agli operatori.

¹ Ciò per evitare che l'operatore, tralasciando di inserirlo, provochi malfunzionamenti o situazioni pericolose.

² Tale sistema è preferibile rispetto al sistema a tempo.

81.4 **Task di aggiornamento interno** (*client Task*)

Questo Task è quello che mette a disposizione dei client i dati del *Tag Database*.

I client possono essere *client Scada*, oppure altri sistemi informatici connessi alla rete scada:

ad esempio i sistemi di amministrazione e contabilità, o di controllo della produzione.

Tali sistemi possono trasmettere al sistema Scada anche dei “set point”, ovvero dei valori che influiscono nel controllo del sistema.

Alcuni esempi sono :

- il numero massimo di pezzi da produrre;
- il numero di lotto da stampare nella confezione del prodotto;
- il numero di ore massime di funzionamento giornaliero delle caldaie;
- la potenza massima di energia elettrica prelevabile dagli impianti.

82 **Tag Status**

Deve essere possibile escludere, anche temporaneamente, una singola Tag dalla scansione, ma senza che ciò provochi l’arresto dell’intero sistema.

Ciò si concretizza assegnando a ciascuna Tag un *Tag_status*, che può essere :

- On Scan la Tag è aggiornata con il valore reale che rappresenta.
- OffScan la Tag è esclusa dal ciclo di scansione e quindi non viene aggiornata
Ciò significa che il suo valore non è significativo.

Il passaggio di una Tag dallo stato di On ad Off deve generare un evento quale un allarme.

Mentre una Tag è in OffScan può mantenere l’ultimo valore memorizzato, oppure valore zero se numerica (digitale o analogica) o vuota se stringa.

83 **Altre Funzioni**

83.1 **Task di esecuzione programmi** (*User Programs Task*)

Esegue i programmi realizzati dall’utente in modo specifico per l’impianto o macchina oggetto del sistema Scada.

Nota : Questo task è opzionale.

Capitolo 9

Strumenti di controllo

90 Premessa

In fase di sviluppo e configurazione, nonché di ricerca guasti, il software Scada deve mettere a disposizione degli idonei strumenti.

91 Tag Monitor

E' uno strumento che visualizza, in formato tabellare, una serie di Tag con il relativo valore, mantenuto costantemente aggiornato senza interventi dell'operatore.

L'elenco deve poter essere liberamente scelto dall'operatore o dallo sviluppatore, e devono poter essere visualizzate un minimo di 20 Tag.

I campi della tabella, eventualmente configurabili a piacere, devono di default essere :

- Stato corrente della Tag (è preferibile un segnale di colore rosso se offscan, mentre di colore verde se onscan),
- Nome della Tag
- Descrizione
- Valore corrente
- Stato di allarme o no.

92 Drivers Control

E' uno strumento dal quale controllare lo stato di tutti i driver attivi, e verificarne eventuali errori o malfunzionamenti.

Di ogni driver deve essere possibile verificare il numero di :

- Pacchetti trasmessi
- Pacchetti ricevuti
- Errori di comunicazione
- Mancanza di risposte
- Tipo di errore verificato correntemente (per ultimo);

Una funzione incorporata è quella di visualizzazione, in tempo reale, del flusso dati di un determinato driver con la possibilità, a scelta di visualizzati in formato ASCII o Esadecimale.

In questa funzione, nello schermo devono essere evidenziati quali sono i dati entranti e quali quelli in uscita (con colori differenziati o in campo inverso).

Deve inoltre essere possibile "congelare" ogni singolo driver per permettere operazioni di manutenzione senza provocare anomalie nel sistema Scada.

COPYRIGHT - Proprietà del Documento

Questo documento è stato redatto da Marco Dal Prà, perito industriale iscritto all'albo di Venezia.

Cosa si può fare

Il documento può essere liberamente utilizzato e distribuito per scopi didattici sia da parte di studenti che di docenti di scuole pubbliche di ogni grado, e di corsi di specializzazione pubblici.

Può essere liberamente stampato per uso personale da chiunque sia interessato ad approfondire l'argomento in proprio.

Cosa non si può fare

Il documento non può essere replicato, su altri siti internet, mailing list, pubblicazioni cartacee (riviste) e cd-rom, ciò indipendentemente dalle finalità di lucro.

E' proibito utilizzarlo a scopo di lucro, come ad esempio da parte di società private che a qualsiasi titolo tengano corsi di aggiornamento e/o di specializzazione.

Per tali finalità è possibile prendere accordi che dovranno essere formulati in forma scritta da entrambe le parti.

Esclusione di Responsabilità

I contenuti del presente documento sono utilizzabili così come sono.

Nonostante i controlli fatti prima di renderlo di pubblico dominio nel sito internet, non è possibile assicurare che il documento sia esente da errori e/o omissioni.

Nessuna responsabilità può essere attribuita all'autore del documento per l'utilizzo dello stesso.

Note

I marchi citati nel presente documento sono di proprietà dei relativi produttori.

Aggiornamenti

Il presente documento può essere aggiornato dall'autore a sua discrezione e senza alcun preavviso.

Ad esempio l'autore può decidere di effettuare un aggiornamento sulla base di libere segnalazioni fatte dai lettori, all'indirizzo dalpra.marco@gmail.com.

In ogni caso, ciò non avviene a cadenza periodica.

Per verificare la presenza di una versione più aggiornata consultare il sito www.marcodalpra.it.