

# Sistemi di elaborazione dell' informazione



## **GESTIONE DI RETE**

Progetto di MIB per la gestione in rete di  
telai a controllo numerico per il taglio di  
marmi e graniti

Sviluppato e proposto da Simonelli Christian e Dazzi Patrizio

## PREMESSA

La tecnologia delle reti non è qualcosa strettamente legato ai computer, ma piuttosto uno strumento che consente un controllo di dispositivi da una distanza che va da pochi metri a migliaia di chilometri.

Nell'ambito industriale si fa sempre più sentire la necessità di monitorare i macchinari a controllo numerico soprattutto nelle aziende di una certa dimensione.

Nel mondo dell'industria del marmo/granito questa necessità è particolarmente interessante per motivi non solo legati alla produttività ma anche e soprattutto alla sicurezza.



Per meglio comprendere sono le richieste di un tale sistema è utile capire il principio di funzionamento dei telai per il taglio:

- I blocchi sono sistemati sul carrello portablocchi della macchina, quest'ultimo si muove su rotaie ancorate al pavimento della segheria;
- Un carro trasbordatore dislocato davanti al telaio, è impiegato come trasferitore dei carrelli portablocchi e favorisce lo spostamento degli stessi dalla zona di carico all'interno dello spazio di lavoro della macchina;
- Il carrello con i blocchi è così collocato tra le colonne del telaio che sostengono il quadro portalame;
- La riduzione in lastre del blocco avviene grazie al moto alternato delle lame d'acciaio coadiuvate dall'utilizzo della miscela; quest'ultima è erogata da un sistema denominato "pioggia" che permette alla miscela di interpersi, nella fase di taglio, tra le lame ed il materiale da segare, fungendo da abrasivo.

## **NECESSITÀ NATE PER L'INTEGRAZIONE DI TECNOLOGIE DIFFERENTI**

La possibilità di monitorare i telai per il taglio di marmi e graniti esiste ormai da diversi anni, da ciò, nasce l'evidente necessità di integrare le vecchie tecnologie con le nuove.

I macchinari acquistati sono forniti con tutto il necessario per il loro controllo (soluzioni ad-hoc). Viene, però a delinarsi un problema nel momento in cui i nuovi macchinari sono aggiunti a quelli esistenti, da qui scaturisce la necessità di avere una vista comune di macchinari eterogenei che spesso per non dire sempre parlano "lingue" diverse.

La situazione più singolare si verifica quando uno o più macchinari sono sostituiti: i produttori, infatti, preferiscono stendere nuovi cavi (spesso a fibra ottica al fine di minimizzare le interferenze elettromagnetiche) e installare il software proprietario su nuovi computer, tutto ciò per evitare problemi d'incompatibilità.

Il problema, soprattutto di natura logistica, è dato dalla poca efficienza causata dal dover usare 5 o 6 computer differenti per monitorare dei telai con software diversi.

Questi motivi ci hanno portato a pensare che l'implementazione di un MIB possa essere una soluzione magari non ottima, ma sicuramente economica e realizzabile.

E' una possibile soluzione che fornirebbe alle aziende uno standard sul quale basare le comunicazioni per il monitoraggio di questi macchinari.

**Partendo da modelli reali abbiamo studiato le necessità richieste dalla gestione di questo tipo di macchine, anche avvalendoci dei consigli degli utilizzatori di queste ultime.**

Il MIB in questione è stato realizzato andando ad analizzare alcuni software per la gestione telai e una serie di "regole" da adottare durante il loro utilizzo che può, in certi casi, essere pericoloso per la vita delle persone.

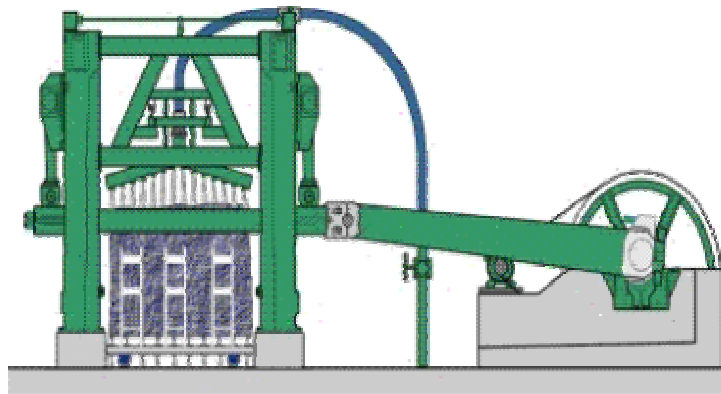
Le quantità d'informazioni che il macchinario è in grado di fornire sono molto maggiori rispetto a quelle utilizzate nel MIB, motivo per il quale si potrebbe pensare che la gestione da remoto sia una soluzione incompleta, non è così poiché le informazioni utili durante la lavorazione sono limitate:

- alla produzione che il macchinario riesce a svolgere;
- ad una serie d'allarmi che devono essere innescati quando si presenta qualche tipo d'anomalia.

Gli allarmi segnalati vanno divisi in due categorie: i rossi e i gialli. I primi comportano l'arresto immediato della macchina, gli altri consentono a quest'ultima di proseguire lasciando all'utente il compito di intraprendere le appropriate contromisure.

La scelta, nel caso d'allarme rosso, di fermare la macchina è motivata dal fatto che l'entità del danno è tale per cui l'unica soluzione attuabile è andare fisicamente a verificare lo stato della macchina.

Il motivo per il quale abbiamo ridotto il numero d'allarmi generati e la quantità d'informazioni raccolte ad uno stretto sottoinsieme é motivata dalla scelta di andare a creare una base comune per macchine vecchie e nuove.



Osservazione: nonostante sia possibile, in linea puramente teorica, gestire e non solo monitorare il comportamento di questi particolari macchinari, é stato scelto di non farlo; la motivazione è, soprattutto, legata a questioni di sicurezza per i lavoratori, si rischierebbe, infatti, di poter letteralmente fare a pezzi le persone che stanno preparando la macchina ad un nuovo taglio o che ne siano a contatto per altri motivi.



## **DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEGLI OGGETTI DEL MIB**

**MachindUptime** : quest'oggetto indica il tempo da cui la macchina é in moto, differisce dal sysUptime del MIB-II poiché non riguarda l'interfaccia di rete ma al telaio meccanico;

**MachindAssorbimento** : l'assorbimento é la misura dello sforzo fatto dal motore per tagliare; un assorbimento eccessivo e misura di un cattivo funzionamento, é espresso in Ampere;

**MachindCala** : é la velocità con cui le lame scendono tagliando il blocco, é espressa in mm/ora;

**MachindAltezzaDaZero** : questo oggetto ci indica l'altezza delle lame da terra, é espressa in cm;

**MachindConsumoGraniglia** : da una misura del consumo della graniglia espresso in grammi / ora; la graniglia é una mistura di metallo usata come abrasivo per il taglio;

**MachindDensitaGraniglia** : rapporto tra la quantità di graniglia e d'acqua, é espressa in grammi/litro;

**MachindTipoMateriale** : specifica il materiale che si sta utilizzando, é possibile anche specificarne uno da remoto; é espresso come un intero;

**MachindSpenta** : quando settato a TRUE ordina alla macchina di arrestarsi, é un booleano; la spiegazione del disabilitazione dell'accensione del telaio da remoto é giustificata da motivi di sicurezza : vi immaginate cosa accadrebbe se un operaio fosse ancora a lavorare sulla macchina quando questo parte?

**MachindLavoroSvolto** : é la misura del lavoro svolto dalla macchina é specificato in metri quadrati;

**MachindEnergiaConsumata** : da' una misura dell'energia consumata espresso in Kw;

**MachindTempMotore** : indica la temperatura interna del motore, temperature troppo elevate sono indice di malfunzionamenti;

**MachindLivelloAcqua** : indica il numero di litri d'acqua contenuti nel serbatoio, é modificato dalla trap machindLivelloAcquaTrap;

**MachindLivelloFerro** : indica la quantità di kg di ferro contenuti nel silos d'approvvigionamento, é modificato dalla trap machindLivelloFerroTrap;

**MachindTable** : Tabella contenente la descrizione dei blocchi attualmente in taglio, comprende altezza, lunghezza, larghezza e il numero di lame utilizzate per ogni blocco;

**MachindEntry** : Riga della tabella di cui sopra indicante le statistiche sopra indicate per ogni singolo blocco

**MachindBloccoID** : E' l'indice di riga, mi individua il blocco;

**MachindLunghezza, MachindLarghezza, MachindAltezza** : Indicano le caratteristiche del blocco cui si riferiscono;

**MachindNumLame** : Indica il numero di lame coinvolte nel taglio di quel blocco;

**MachindLimiteGialloAcqua** : indica il valore della soglia relativa all'allarme giallo dell'acqua;

**MachindLimiteGialloFerro** : indica il valore della soglia relativa all'allarme giallo del ferro;

**MachindLimiteGialloAssorbimento**: indica il valore della soglia relativa all'allarme giallo dell'assorbimento;

**MachindLimiteRossoAcqua** : indica il valore della soglia relativa all'allarme rosso dell'acqua;

**MachindLimiteRossoFerro** : indica il valore della soglia relativa all'allarme rosso del ferro;

**MachindLimiteRossoAssorbimento**: indica il valore della soglia relativa all'allarme rosso dell'assorbimento;

## DESCRIZIONE DETTAGLIATA TRAPS

### Allarmi Gialli (*non arrestano la macchina*)

gialloAcqua : questo allarme é generato quando il livello dell'acqua (utilizzata per la miscela) scende sotto una certa soglia; non comporta l'arresto del macchinario poiché la quantica rimasta é sufficiente a dare il tempo all'operatore di riassetarne il livello a valori accettabili;

gialloFerro : questo allarme é generato quando il livello del ferro (utilizzato per la miscela) scende sotto una certa soglia; non comporta l'arresto della macchina per lo stesso motivo detto sopra;

gialloEccessivoAssorbimento : generato quando il macchinario assorbe una quantità d'energia maggiore di quella prevista; causa una riduzione della velocità del macchinario;

### Allarmi rossi (*causano l'arresto del macchinario*)

rossoAcqua : generato quando il livello dell'acqua é quasi a zero (indicata in machindLimiteRossoAcqua);

rossoFerro : analogo al precedente ma riguardante il livello del ferro(machindLimiteRossoFerro);

rossoEccessivoAssorbimento : generato quando la quantità del macchinario eccede la soglia massima prefissata o quando l'assorbimento a velocità minima é maggiore del previsto;

allarmeNonArrivoMiscela : generato quando l'ugello per l'emissione miscela é ostruito o non funzionante;

pulsanteArrestoEmergenza : generato quando il pulsante per l'arresto d'emergenza situato sulla macchina viene premuto;

altraEmergenza : emergenza generica non contemplata nel MIB;

**MIB:**

MACHIND-MIB DEFINITION ::= BEGIN

IMPORTS

MODULE-IDENTITY,  
OBJECT-TYPE,  
NOTIFICATION-TYPE,

...

machindMIB MODULE-IDENTITY  
LAST-UPDATED "0206070000Z"  
ORGANIZATION "Marble Working Enhancing Company"  
CONTACT-INFO  
"  
Chistian Simonelli  
e-mail: simonel@cli.di.unipi.it  
  
Patrizio Dazzi  
e-mail: dazzipa@cli.di.unipi.it  
"

DESCRIPTION

"Modulo MIB per la gestione di macchine industriali (telai meccanici)"  
::={ machindMIB 1 }

machindUptime OBJECT-TYPE  
SYNTAX timeticks  
ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION  
"Numero di secoondi da quando la macchina é in moto"  
::={ machind 1 }

machindAssorbimento OBJECT-TYPE  
SYNTAX Unsigned32  
ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION  
"Consumo puntuale del macchinario"  
::={ machind 2 }



```

machindCala          OBJECT-TYPE
  SYNTAX             Unsigned32
  ACCESS              read-only
  STATUS              current
  DESCRIPTION        "Velocita' di discesa delle lame"
 ::= { machind 3 }

machindAltezzaDaZero OBJECT-TYPE
  SYNTAX             Unsigned32
  ACCESS              read-only
  STATUS              current
  DESCRIPTION        "Distanza dal punto 0"
 ::= { machind 4 }

machindConsumoGraniglia OBJECT-TYPE
  SYNTAX             Unsigned32
  ACCESS              read-only
  STATUS              current
  DESCRIPTION        "Consumo graniglia espresso in grammi / ora"
 ::= { machind 5 }

machindDensitaGraniglia OBJECT-TYPE
  SYNTAX             Unsigned32
  ACCESS              read-only
  STATUS              current
  DESCRIPTION        "Densita graniglia espressi in grammi / litro"
 ::= { machind 6 }

machindTipoMateriale OBJECT-TYPE
  SYNTAX             Unsigned32
  ACCESS              read-write
  STATUS              current
  DESCRIPTION        "Tipo di materiale utilizzato"
 ::= { machind 7 }

machindSpenta        OBJECT-TYPE
  SYNTAX             Boolean
  ACCESS              read-write
  STATUS              current
  DESCRIPTION        "imposta lo stato <spenta> della macchina"
 ::= { machind 8 }

```

machindLavoroSvolto OBJECT-TYPE  
SYNTAX Unsigned32  
ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION "numero di metri quadrati di materiale tagliati"  
 ::= { machind 9 }

machindEnergiaConsumata OBJECT-TYPE  
SYNTAX Unsigned32  
ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION "quantita di energia consumata in Kw/h per i blocchi in lavorazione"  
 ::= { machind 10 }

machindTempMotore OBJECT-TYPE  
SYNTAX Unsigned32  
ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION "temperatura interna del motore espressa in gradi centigradi"  
 ::= { machind 11 }

machindLivelloAcqua OBJECT-TYPE  
SYNTAX Unsigned32  
ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION "numero di litri contenuti nel serbatoio acqua"  
 ::= { machind 12 }

machindLivelloFerro OBJECT-TYPE  
SYNTAX Unsigned32  
ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION "quantita' di ferro contenuta nel silos del ferro, espresso in kg"  
 ::= { machind 13 }

machindLimiteGialloAcqua OBJECT-TYPE  
SYNTAX Integer32  
ACCESS read-write  
STATUS current  
DESCRIPTION "Indica il valore Soglia oltre il quale inviare la trap, un valore pari a -1 indica che la trap e' disabilitata"  
 ::= { machind 14 }

machindLimiteGialloFerro OBJECT-TYPE

SYNTAX Integer32

ACCESS read-write

STATUS current

DESCRIPTION

“Indica il valore Soglia oltre il quale inviare la trap, un valore pari a –1 indica che la trap e’ disabilitata”

::={ machind 15 }

machindLimiteGialloAssorbimento OBJECT-TYPE

SYNTAX Integer32

ACCESS read-write

STATUS current

DESCRIPTION

“Indica il valore Soglia oltre il quale inviare la trap, un valore pari a –1 indica che la trap e’ disabilitata”

::={ machind 16 }

machindLimiteRossoAcqua OBJECT-TYPE

SYNTAX Integer32

ACCESS read-write

STATUS current

DESCRIPTION

“Indica il valore Soglia oltre il quale inviare la trap, un valore pari a –1 indica che la trap e’ disabilitata”

::={ machind 17 }

machindLimiteRossoFerro OBJECT-TYPE

SYNTAX Integer32

ACCESS read-write

STATUS current

DESCRIPTION

“Indica il valore Soglia oltre il quale inviare la trap, un valore pari a –1 indica che la trap e’ disabilitata”

::={ machind 18 }

machindLimiteRossoAssorbimento OBJECT-TYPE

SYNTAX Integer32

ACCESS read-write

STATUS current

DESCRIPTION

“Indica il valore Soglia oltre il quale inviare la trap, un valore pari a –1 indica che la trap e’ disabilitata”

::={ machind 19 }

**machindTable**      OBJECT-TYPE  
 SYNTAX            SEQUENCE OF machindEntry  
 ACCESS            not-accessible  
 STATUS            current  
 DESCRIPTION  
                     "tabella delle caratteristiche blocchi"  
 ::= { machind 20 }

**machindEntry**      OBJECT-TYPE  
 SYNTAX            blocco  
 ACCESS            not-accessible  
 STATUS            current  
 DESCRIPTION  
                     "caratteristiche blocco"  
 INDEX             {machindBloccoID}  
 ::= { machindTable 1 }

**machindEntry** ::= SEQUENCE {  
                     machindBloccoID    Unsigned32,  
                     machindAltezza    Unsigned32,  
                     machindLunghezza   Unsigned32,  
                     machindLarghezza   Unsigned32,  
                     machindNumlame    Unsigned32  
 }

**machindBloccoID**  
 SYNTAX            Unsigned32  
 ACCESS            read-only  
 STATUS            current  
 DESCRIPTION  
                     "indice di uno dei blocchi sottoposti al taglio"  
 ::= { machindEntry 1 }

**machindLunghezza**  
 SYNTAX            Unsigned32  
 ACCESS            read-only  
 STATUS            current  
 DESCRIPTION  
                     "lunghezza di quel blocco"  
 ::= { machindEntry 2 }

**machindLarghezza**  
 SYNTAX            Unsigned32  
 ACCESS            read-only  
 STATUS            current  
 DESCRIPTION  
                     "larghezza di quel blocco"  
 ::= { machindEntry 3 }

```

machindNumLame
  SYNTAX      Unsigned32
  ACCESS      read-only
  STATUS      current
  DESCRIPTION
                "numero di lame coinvolte nel taglio di quel blocco"
 ::= { machindEntry 4 }

-- Definizione TRAPS --

gialloAcquaTrap  NOTIFICATION-TYPE
  OBJECTS      {machindLivelloAcqua}
  STATUS      current
  DESCRIPTION
                "Generata quando il livello acqua scende sotto il valore soglia impostato in
                machindLimiteGialloAcqua"
 ::= { machindNotifiche 1 }

gialloFerroTrap  NOTIFICATION-TYPE
  OBJECTS      {machindLivelloFerro}
  STATUS      current
  DESCRIPTION
                "Generata quando il livello ferro scende sotto il valore soglia impostato in
                machindLimiteGialloFerro"
 ::= { machindNotifiche 2 }

rossoAcquaTrap  NOTIFICATION-TYPE
  OBJECTS      {machindLivelloAcqua, machindSpenta}
  STATUS      current
  DESCRIPTION
                "Generata quando si scende sotto la soglia di emergenza indicata in
                machindLimiteRossoAcqua"
 ::= { machindNotifiche 3 }

rossoFerroTrap  NOTIFICATION-TYPE
  OBJECTS      {machindLivelloFerro, machindSpenta}
  STATUS      current
  DESCRIPTION
                "Generata quando si scende sotto la soglia di emergenza indicata in
                machindLimiteRossoFerro"
 ::= { machindNotifiche 4 }

gialloEccessivoAssorbimentoTrap  NOTIFICATION-TYPE
  OBJECTS      {machindAssorbimento}
  STATUS      current
  DESCRIPTION
                "Generata quando si é verificato un eccessivo assorbimento energetico"
 ::= { machindNotifiche 5 }

```

rossoEccessivoAssorbimentoTrap NOTIFICATION-TYPE  
OBJECTS {machindAssorbimento, machindSpenta}  
STATUS current  
DESCRIPTION "Generata quando si é verificato un eccessivo assorbimento energetico"  
::={ machindNotifiche 6 }

allarmeNonArrivoMiscelaTrap NOTIFICATION-TYPE  
OBJECTS {machindSpenta}  
STATUS current  
DESCRIPTION "Generata quando non arriva miscela"  
::={ machindNotifiche 7 }

pulsanteArrestoEmergenzaTrap NOTIFICATION-TYPE  
OBJECTS {machindSpenta}  
STATUS current  
DESCRIPTION "Generata quando viene premuto il pulsante di emergenza posto sulla  
macchina"  
::={ machindNotifiche 8 }

altraEmergenzaTrap NOTIFICATION-TYPE  
OBJECTS {machindSpenta}  
STATUS current  
DESCRIPTION "Errore generato quando si verifica un qualunque altro errore non contemplato  
dalle precedenti segnalazioni e che comporta l'arresto della macchina"  
::={ machindNotifiche 9 }  
END.

## **CONCLUSIONI**

Il MIB progettato ha richiesto un lavoro di raccolta informazioni non indifferente; lavoro che si è reso necessario trattandosi d'informazioni riguardanti macchinari finora non presi seriamente in considerazione dal network management (ad eccezione di qualche singola soluzione proprietaria).

Ulteriori difficoltà sono state le interviste: è stato necessario chiedere consigli e informazioni a persone non appartenenti al ramo informatico.

Il risultato finale è quello di un MIB non eccessivamente dettagliato, scelta implementativa dettata dalla ricerca di una maggiore portabilità; l'eccessiva estensione ci avrebbe portato a scrivere un MIB non adattabile alla maggior parte delle macchine attualmente esistenti e troppo legato ad una particolare architettura.

Noi crediamo che questo sia un giusto Trade-Off.

## **RIFERIMENTI**

### **Scrittura e Struttura MIB**

Luca Deri - J.Schönwälder  
RFC 1213  
COMTEK Services  
IETF.org  
Kurose – Ross

*Network Management.*  
*Mib-II*  
*VMS Monitor Utility SNMP Subagent*  
*Diversi Spunti da vari Mib*  
*Reti di Calcolatori*

### **Informazioni architettura macchinari**

Gaspari Menotti S.p.A.

*Informazioni approfondite sulla struttura dei macchinari per il taglio*

Barsanti Macchine

*Altre Utili informazioni*

## **RINGRAZIAMENTI**

Si ringraziano gentilmente operatori e direttori del settore taglio marmo e graniti per supporto, consigli e suggerimenti nonché il prof. Luca Deri per le scelte di progettazione del MIB.

Patrizio Dazzi  
Christian Simonelli