

Università degli Studi di Pisa
Corso di Laurea in Informatica
Anno Accademico 2004-2005



Progetto di Complementi di Gestione di Rete: **Printer MIB**

Autore : Possemato Giovanni
Matr. : 209147
email: possemato@cli.di.unipi.it

1. Introduzione

Questo Mib è stato pensato per la gestione anche da remoto di stampanti collegate ad una rete. Pensato e realizzato seguendo come linea guida l'RFC 1759 questo Mib gestisce sia eventuali errori meccanici che errori dovuti all'errato utilizzo della stampante stessa.

2. Errori critici e non critici

Gli errori che possono insorgere sono stati catalogati in 2 categorie:

Errori critici:

sono errori che impediscono alla stampante di portare a termine il lavoro assegnatogli e generalmente sono associati ad errori meccanici quali blocco delle testine oppure fine inchiostro o fine dei fogli e che urgono immediatamente di supporto tecnico.

A questi errori sono associate trap di tipo critico la cui sollevazione porta la variabile stato della stampante al valore "blocco".

Errori non critici

sono errori che anche se si verificano non impediscono alla stampante di portare a termine il lavoro assegnatogli.

A questa tipologia di errori sono generalmente associati avvertimenti quali basso livello di inchiostro o di carta o non allineamento delle testine.

A questi ultimi sono associate trap di tipo non critico la cui sollevazione porta la variabile di stato della stampante al valore "warning".

3. Differenze con l'RFC 1579

Sostanziale differenza con l'RFC 1759 è l'inserimento nella categoria Input-Sub_unit delle variabili per il tracciamento delle informazioni riguardanti i vari utenti che hanno accesso alla stampante.

Tramite queste variabili è possibile fare delle statistiche sull'utilizzo della stampante o semplicemente mettere delle regole di utilizzo della medesima (quali max pagine stampabili per volta etc..).

Tutti i dati relativi agli utilizzatori della stampante sono archiviati in una tabella apposita, accessibile in qualsiasi momento; inoltre sono state aggiunte delle trap per avvertire il superamento delle soglie di stampa imposte dall'amministratore.

Altra sostanziale differenza con l'RFC è la mancanza di una categoria console che identifica il menù della stampante; ciò è dovuto alla distribuzione delle scelte implementate nel menù nelle varie categorie ad esse associate.

4. Categorie del MIB

Il MIB è stato diviso in 8 Macro Gruppi:

1-PrintDescr

Raccoglie tutte le informazioni riguardanti la marca ed il modello della stampante, la tipologia di stampa (inkjet, laser....) e se la stampante permette la stampa a colori o in bianco e nero.

2-SystemSubUnit

Raccoglie tutte le informazioni riguardanti le caratteristiche hardware della stampante, quali la memoria montata, il firmware attualmente caricato, etc....

3-GeneralSubUnit

Descrive la lingua che attualmente è stata settata come default per il menù della stampante

4-InterfaceSubUnit

Descrive i vari protocolli che la stampante supporta.

5-InputSubUnit

Raccoglie informazioni sul file attualmente in stampa e sull'utente che ha avviato la stampa.

Questo è molto utile per fare statistiche sul numero medio di stampe degli utenti, o semplicemente per gestire il numero di stampe da assegnare agli utenti che desiderano usufruire del servizio. Per ogni lavoro di stampa viene raccolta la data, la login e l'indirizzo IP dell'utente, il numero di pagine che sta stampando, che tipo di file sta stampando e la sua dimensione.

Inoltre l'amministratore può inserire un tetto massimo di pagine stampabili per volta o la massima dimensione stampabile di un file (entrambi validi per tutti gli utenti), in modo da rendere più granulare il controllo sulle stampe ed evitare sprechi.

Tutto il sistema unito alla trap che viene generata all'inizio di un nuovo lavoro si può catalogare il lavoro complessivo giornaliero di una stampante con poche operazioni.

6-AlertSubUnit

Determina quasi tutti i valori di soglia per cui verrà generata una trap in caso di warning o in caso di blocco della stampante; Determina i valori minimi per gli inchiostri e per il n° di fogli che sono posti sia nei cassetto sia nello spoiler ed il n° massimo di fogli stampabili per volta da un utente.

Gestisce inoltre gli avvertimenti di carattere meccanico come problemi alle testine.

7-PrinterTrap

Raccoglie tutte le trap che possono venire generate dal MIB.

Le trap sono state divise in 2 categorie: le non critiche e le critiche.

Le trap non critiche in genere stanno ad indicare un problema che si è verificato ma che non implica il blocco della stampante, tipo la riserva per gli inchiostri o i fogli, oppure che le testine non sono allineate.

Le trap critiche invece stanno ad indicare problemi per cui non è possibile proseguire la stampa, come la fine degli inchiostri e dei fogli oppure l'inzeppamento delle testine.

5. Stato

Lo stato della stampante è determinato dai vari eventi che si verificano durante il suo funzionamento:

1. **Attesa:** Stato che si verifica quando la stampante è pronta a ricevere documenti da stampare. Questo stato segnala la completa funzionalità.
2. **Warning:** Stato che si verifica nel momento in cui viene sollevata una trap non critica quali: basso livello di inchiostro, basso livello di carta, disallineamento delle testine.
3. **Ferma:** Stato che si verifica nel momento in cui viene sollevata una trap critica quali: inchiostro esaurito, carta esaurita, testine inceppate.
4. **Test:** Stato in cui la stampante si trova in fase di testing da parte dell'amministratore.
5. **Sconosciuto:** Stato in cui non si riesce a determinare l'errore verificatosi sulla stampante.

6. MIB

```
PrinterMIBSgr DEFINITIONS ::=BEGIN
IMPORTS
    MODULE-IDENTITY,NOTIFICATION-TYPE,OBJECT-
TYPE,Gauge32,Integer32,Unsigned32,Counter64,enterprises FROM SNMPv2-SMI
    DisplayString,DateAndTime FROM SNMPv2-TC;

printerMIBSgr MODULE-IDENTITY
    LAST-UPDATED "17011135Z"
    ORGANIZATION "Possemato Giovanni"
    CONTACT-INFO "Possemato Giovanni e-mail:Possemato@cli.di.unipi.it"
    DESCRIPTION "Modulo MIB per la gestione di stampanti di rete" ::= {enterprises 1}

printDescr          OBJECT IDENTIFIER ::= {printerMIBSgr 1}
systemSubUnit       OBJECT IDENTIFIER ::= {printerMIBSgr 2}
generalSubUnit      OBJECT IDENTIFIER ::= {printerMIBSgr 3}
interfaceSubUnit    OBJECT IDENTIFIER ::= {printerMIBSgr 4}
inputSubUnit        OBJECT IDENTIFIER ::= {printerMIBSgr 5}
alertSubUnit        OBJECT IDENTIFIER ::= {printerMIBSgr 6}
printerTrap         OBJECT IDENTIFIER ::= {printerMIBSgr 7}

--OBJECT DEFINITIONS

marcaStampante      OBJECT-TYPE
    SYNTAX DisplayString
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Identifica marca e modello della stampante."
    ::= {printDescr 1}

tipoStampa          OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER
    {
        testina(1),
        inkJet(2),
        bubbleJet(3),
        laser(4)
    }
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Descrive la tipologia di stampa:
        Testina.....1
        Inkjet.....2
        BubbleJet....3
        laser.....4."
    ::= {printDescr 2}

ppmNero              OBJECT-TYPE
    SYNTAX Unsigned32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Identifica il numero di pagine per minuto in modalita' B/N."
    ::= {printDescr 3}

ppmColore           OBJECT-TYPE
    SYNTAX Unsigned32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Identifica il numero di pagine per minuto in modalita' colore"
    ::= {printDescr 4}

nSlotUscita         OBJECT-TYPE
    SYNTAX Unsigned32
    MAX-ACCESS read-only
```

```
STATUS current
DESCRIPTION "Identifica il numero di slot di uscita di cui dispone la stampante."
::={printDescr 5}
```

--Fine Print-Descr

```
memoria OBJECT-TYPE
SYNTAX Unsigned32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION "Descrive la quantita' di memoria (espressa in KiloBytes) montata sulla
stampante."
::={systemSubUnit 1}
```

```
firmware OBJECT-TYPE
SYNTAX DisplayString
MAX-ACCESS read-write
STATUS current
DESCRIPTION "Identifica la versione del firmware attualmente caricato."
::= {systemSubUnit 2}
```

```
interpretiTable OBJECT-TYPE
SYNTAX SEQUENCE OF InterpretiEntry
MAX-ACCESS not-accessible
STATUS current
DESCRIPTION "Tabella per la gestione dei dati relativi agli utenti"
::={systemSubUnit 3}
```

```
interpretiEntry OBJECT-TYPE
SYNTAX InterpretiEntry
MAX-ACCESS not-accessible
STATUS current
DESCRIPTION "Elenco di interpreti supportati dalla stampante"
INDEX {interprete}
::={interpretiTable 1}
```

```
InterpretiEntry ::= SEQUENCE {
    interprete DisplayString,
    versione DisplayString,
    aggiornato DateAndTime
}
```

```
interprete OBJECT-TYPE
SYNTAX DisplayString
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION "Nome dell'interprete installato sulla stampante"
::={interpretiEntry 1}
```

```
versione OBJECT-TYPE
SYNTAX DisplayString
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION "versione attuale dell'interprete"
::={interpretiEntry 2}
```

```
aggiornato OBJECT-TYPE
SYNTAX DateAndTime
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION "data dell'ultimo aggiornamento dell'interprete"
::={interpretiEntry 3}
```

--Fine System-Sub-unit

```

lingua OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER{
        italiano(1),
        inglese(2),
        tedesco(3),
        francese(4),
        spagnolo(5)
    }
    MAX-ACCESS read-write
    STATUS current
    DESCRIPTION "Elenco delle lingue supportate dalla stampante."
 ::= {generalSubUnit 1}

```

--FINE General

```

interfacciaTable OBJECT-TYPE
    SYNTAX SEQUENCE OF ProtocolliEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "Elenco dei protocolli supportati"
 ::= {interfaceSubUnit 1}

```

```

protocolliEntry OBJECT-TYPE
    SYNTAX ProtocolliEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "entri della tabella dei protocolli"
    INDEX {nomeProtocollo}
 ::= {interfacciaTable 1}

```

```

ProtocolliEntry ::= SEQUENCE {
    nomeProtocollo DisplayString
}

```

```

nomeProtocollo OBJECT-TYPE
    SYNTAX DisplayString
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Tipo di protocollo supportato"
 ::= {protocolliEntry 1}

```

--FINE Interface-Sub-unit

```

utenteTable OBJECT-TYPE
    SYNTAX SEQUENCE OF UtenteEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "Rappresentazione tabellare degli utenti."
 ::= {inputSubUnit 1}

```

```

utenteEntry OBJECT-TYPE
    SYNTAX UtenteEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "Entry della tabella di gestione utenti"
    INDEX {utenteID}
 ::= {utenteTable 1}

```

```

UtenteEntry ::= SEQUENCE {
    utenteID          DisplayString,
    utenteDataStampa DateAndTime,
    utenteDimensione Integer32,
    utentePagine      Counter64,
    utenteFile        DisplayString,
    utenteSlot        Integer32,
    utenteStampaCopie Counter64,
    utenteFronteRetro Integer32,
    utenteStampaDpi   INTEGER,
    utenteStampaColore Integer32,
    utenteOrientamento Integer32
}

utenteID OBJECT-TYPE
    SYNTAX DisplayString
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "ID dell'utente"
    ::= {utenteEntry 1}

utenteDataStampa OBJECT-TYPE
    SYNTAX DateAndTime
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Identifica la data in cui l'utente ha stampato."
    ::= {utenteEntry 2}

utenteDimensione OBJECT-TYPE
    SYNTAX Integer32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Dimensione del file dell'utente"
    ::= {utenteEntry 3}

utentePagine OBJECT-TYPE
    SYNTAX Counter64
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "numero di pagine che sta stampando l'utente"
    ::= {utenteEntry 4}

utenteFile OBJECT-TYPE
    SYNTAX DisplayString
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "File che sta stampando l'utente"
    ::= {utenteEntry 5}

utenteSlot OBJECT-TYPE
    SYNTAX Integer32
    MAX-ACCESS read-write
    STATUS current
    DESCRIPTION "Identifica in quale slot di uscita l'utente ha stampato le proprie pagine."
    ::= {utenteEntry 6}

utenteStampaCopie OBJECT-TYPE
    SYNTAX Counter64
    MAX-ACCESS read-write
    STATUS current
    DESCRIPTION "Descrive il numero di copie che si stanno stampando del documento."
    ::= {utenteEntry 7}

```

```

utenteFronteRetro OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER{
        fronteRetro(1),
        fronte(2)
    }
    MAX-ACCESS read-write
    STATUS current
    DESCRIPTION "Descrive se la stampa e' settata su fronte-retro oppure no"
::={utenteEntry 8}

utenteStampaDpi OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER{
        dpi600(1),
        dpi1200(2),
        dpi2400(3)
    }
    MAX-ACCESS read-write
    STATUS current
    DESCRIPTION "Descrive la risoluzione di stampa che si sta attualmente utilizzando.
        Questa puo essere
        600dpi (1)
        1200dpi(2)
        2400dpi(3)"
::={utenteEntry 9}

utenteStampaColore OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER{
        colore(1),
        biancoNero(2)
    }
    MAX-ACCESS read-write
    STATUS current
    DESCRIPTION "Descrive se la stampante sta stampando a colori (1) o in bianco e nero (2)"
::={utenteEntry 10}

utenteOrientamento OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER{
        orizzontale(1),
        verticale(2)
    }
    MAX-ACCESS read-write
    STATUS current
    DESCRIPTION "Seleziona la tipologia di stampa :
        1... La stampa e' effettuata in Orizzontale
        2... La stampa e' effettuata in Verticale"
::={utenteEntry 11}

```

--fine Input-sub-unit

```

inkTable OBJECT-TYPE
    SYNTAX SEQUENCE OF InkEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "Tabella riassuntiva degli inchiostri della stampante."
::={alertSubUnit 1}

inkEntry OBJECT-TYPE
    SYNTAX InkEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "Entry dei valori degli inchiostri."
    INDEX{inkID}
::={inkTable 1}

```

```

InkEntry ::= SEQUENCE {
    inkID DisplayString,
    levellnk Gauge32,
    lowlnk Gauge32,
    nolnk Gauge32
}

inkID OBJECT-TYPE
    SYNTAX DisplayString
    MAX-ACCESS read-write
    STATUS current
    DESCRIPTION "Tipologia di inchiostro"
::={inkEntry 1}

levellnk OBJECT-TYPE
    SYNTAX Gauge32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Identifica l'attuale livello dell'inchiostro"
::={inkEntry 2}

lowlnk OBJECT-TYPE
    SYNTAX Gauge32
    MAX-ACCESS read-write
    STATUS current
    DESCRIPTION "Identifica il livello basso di inchiostro."
::={inkEntry 3}

nolnk OBJECT-TYPE
    SYNTAX Gauge32
    MAX-ACCESS read-write
    STATUS current
    DESCRIPTION "Stabilisce quando la cartuccia di inchiostro e' da considerarsi esaurita."
::={inkEntry 4}

stato OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER{
        attesa(1),
        warning(2),
        ferma(3),
        test(4),
        sconosciuto(5)
    }
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Rileva lo stato attuale della stampante
        lo stato puo' essere :
            ATTESA (1)
            WARNING (2)
            FERMA (3)
            TEST (4)
            SCONOSCIUTO (5)
        Lo stato di fermo si verifica nel momento in cui sono sopraggiunti
        eventi che ne rendono impossibile l'avanzata (manca la
        carta,l'inchiostro o si e' inceppata la carta)."
::={alertSubUnit 2}

cassettoTable OBJECT-TYPE
    SYNTAX SEQUENCE OF CassettoEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION "Tabella riassuntiva dei cassettei della carta"
::={alertSubUnit 3}

cassettoEntry OBJECT-TYPE

```



```

SYNTAX CassettoEntry
MAX-ACCESS not-accessible
STATUS current
DESCRIPTION "entry dei valori dei cassettei per la carta."
INDEX{cassettoID}
::={cassettoTable 1}

CassettoEntry ::= SEQUENCE {
    cassettoID Integer32,
    levelPaper Gauge32,
    lowPaper Gauge32,
    noPaper Gauge32
}

cassettoID OBJECT-TYPE
    SYNTAX Integer32(1)
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Numero del cassetto."
    ::= {cassettoEntry 1}

levelPaper OBJECT-TYPE
    SYNTAX Gauge32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Segnala l'attuale livello di carta nel cassetto."
    ::= {cassettoEntry 2}

lowPaper OBJECT-TYPE
    SYNTAX Gauge32
    MAX-ACCESS read-write
    STATUS current
    DESCRIPTION "Stabilisce quando il cassetto della cartae' da considerarsi quasi vuoto."
    ::= {cassettoEntry 3}

noPaper OBJECT-TYPE
    SYNTAX Gauge32
    MAX-ACCESS read-write
    STATUS current
    DESCRIPTION "Stabilisce quando il cassetto della carta e' da considerarsi vuoto."
    ::= {cassettoEntry 4}

testine OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER{
        active(1),
        disallineate(2),
        inceppate(3)
    }
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Rileva lo stato attuale delle testine.
        Lo stato puo'essere:
            active          (1)
            disallineate    (2)
            inceppate       (3)"
    ::= {alertSubUnit 4}

sogliaUtenteDim OBJECT-TYPE

```

SYNTAX Integer32
MAX-ACCESS read-write
STATUS current
DESCRIPTION "Definisce il limite max di dimensione di un documento che puo' essere stampato da un utente."

::={alertSubUnit 5}

sogliaUtentePag OBJECT-TYPE
SYNTAX Integer32
MAX-ACCESS read-write
STATUS current
DESCRIPTION "Definisce il numero max di pagine che un utente puo'stampare per volta."

::={alertSubUnit 6}

--TRAP SPECIFICATION

lowInkTrap NOTIFICATION-TYPE
OBJECTS {lowInk,levelInk}
STATUS current
DESCRIPTION "Trap generata quando il livello dell'inchiostro nero entra nella riserva.
Trap NON CRITICA."

::={printerTrap 1}

noInkTrap NOTIFICATION-TYPE
OBJECTS {noInk,levelInk}
STATUS current
DESCRIPTION "Trap generata quando il livello dell'inchiostro nero e' zero.
Trap CRITICA."

::={printerTrap 2}

lowPaperSpoilerTrap NOTIFICATION-TYPE
OBJECTS {lowPaper,levelPaper}
STATUS current
DESCRIPTION "Trap generata quando il livello della carta nello spoiler e'in riserva.
Trap NON CRITICA."

::={printerTrap 3}

noPaperSpoilerTrap NOTIFICATION-TYPE
OBJECTS {noPaper,levelPaper}
STATUS current
DESCRIPTION "Trap generata quando la carta nello spoiler e' esaurita.
Trap CRITICA."

::={printerTrap 4}

problem1TestineTrap NOTIFICATION-TYPE
OBJECTS {testine}
STATUS current
DESCRIPTION "Trap generata quando viene riscontrato il disallineamento delle testine.
Trap NON CRITICA."

::={printerTrap 5}

problem2TestineTrap NOTIFICATION-TYPE
OBJECTS {testine}
STATUS current
DESCRIPTION "Trap generata quando viene riscontrato il bloccaggio delle testine.
Trap CRITICA."

::={printerTrap 6}

memorieTrap NOTIFICATION-TYPE
OBJECTS {sogliaUtenteDim,utenteDimensione}
STATUS current
DESCRIPTION "Trap generata quando la viene riscontrato un errore riguardante la memoria.
Trap CRITICA."

::={printerTrap 7}

```

dimTrap NOTIFICATION-TYPE
    OBJECTS {sogliaUtentePag,utentePagine}
    STATUS current
    DESCRIPTION "Trap generata nel momento in cui l'utente supera il numero distampe
                consentito per volta.
                Trap CRITICA."
::={printerTrap 8}

warningTrap NOTIFICATION-TYPE
    OBJECTS {stato}
    STATUS current
    DESCRIPTION "Trap generata quando la stampante passa allo stato warning.
                Trap NON CRITICA."
::={printerTrap 9}

blockTrap NOTIFICATION-TYPE
    OBJECTS {stato}
    STATUS current
    DESCRIPTION "Trap generata quando la stampante passa allo stato di blocco.
                Trap CRITICA."
::={printerTrap 10}

slotTrap NOTIFICATION-TYPE
    OBJECTS {utenteSlot}
    STATUS current
    DESCRIPTION "Trap generata nel caso in cui 2 o piu' utenti cerchino di stampare nel
                medesimo slot di uscita."
::={printerTrap 11}

```

END

6. Note Bibliografiche

- RFC 3413 - Simple Network Management Protocol (SNMP) Application.
- RFC 1579 - Printer MIB.
- www.simpleweb.org/ietf/mibs/validate – Sito per la validazione del MIB