

*UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA*



*ANNO ACCADEMICO 2002/2003*

*DIPARTIMENTO DI INFORMATICA*

---

---

*CORSO DI  
SISTEMI DI GESTIONE DI RETI*

*DEFINIZIONE DI UN MIB SNMP PER IL  
CONTROLLO DI SISTEMI DI  
DISTRIBUZIONE AUTOMATICA*

*GUIDO SCATENA*

---

---

## **INDICE DEI CONTENUTI**

1. INTRODUZIONE	
PROBLEMA PRESO IN CONSIDERAZIONE	3
ESEMPI DI DISTRIBUTORI AUTOMATICI ESISTENTI	3
TECNOLOGIE DISPONIBILI E SOLUZIONI ESISTENTI	4
2. SOLUZIONE PROPOSTA	
SCELTE EFFETTUATE: SNMP, MIB, ASN.1	5
IPOTETICA ARCHITETTURA	6
3. MIB PER IL CONTROLLO E LA GESTIONE IN REMOTO DI MACCHINE PER LA DISTRIBUZIONE AUTOMATICA	
SCHEMATIZZAZIONE DEL PROBLEMA DELLA GESTIONE DI MACCHINE PER LA DISTRIBUZIONE AUTOMATICA	7
IL MIB	9
4. CONCLUSIONI E POSSIBILI SVILUPPI FUTURI	18
5. RIFERIMENTI	18

# 1 - INTRODUZIONE

## *PROBLEMA PRESO IN CONSIDERAZIONE*

Al giorno d'oggi la distribuzione automatizzata di prodotti è molto diffusa ed è sempre più spesso, oltre che un aiuto alle attività commerciali, il cuore stesso dell'attività di vendita.

Le tipologie di prodotti che si prestano alla distribuzione automatica sono sempre più svariate, in aumento negli ultimi anni; comprendono da sigarette, benzina, gadget ecc ecc ...

Parallelamente alla diffusione di sistemi di distribuzione automatica, si è sviluppata la necessità di mezzi per il controllo in remoto per la gestione di tutti i problemi relativi ad essa; a partire dal rifornimento dei prodotti, alla riparazione guasti ecc ecc..

## *ESEMPI DI DISTRIBUTORI AUTOMATICI ESISTENTI*



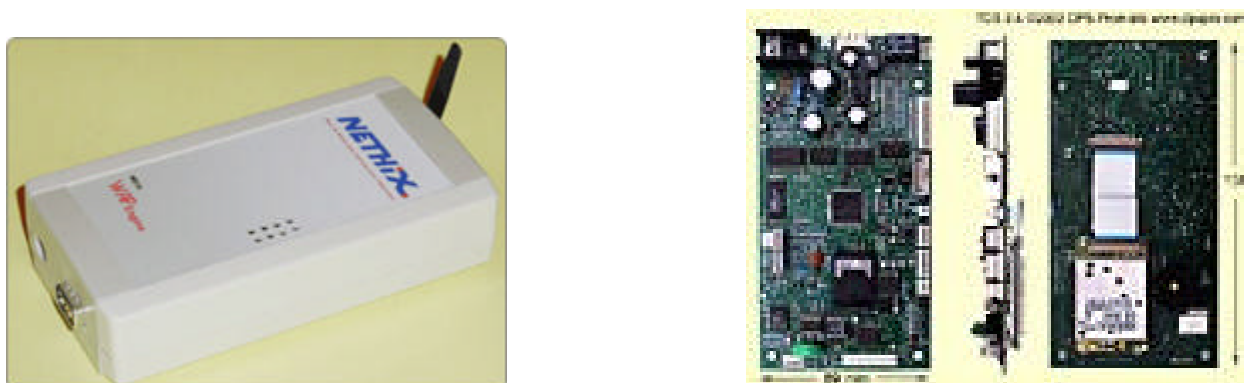
## ***TECNOLOGIE DISPONIBILI E SOLUZIONI ESISTENTI***

Attualmente esistono diversi sistemi di gestione in remoto, che non sono però standard e sono legati all'azienda che fornisce i singoli distributori.

### *Modem per il controllo SMS*



### *Modem per il controllo WAP*



### *Modem per il controllo WEB*



## 2 - SOLUZIONE PROPOSTA

L'idea di questo progetto è quella di fornire una base per lo sviluppo di un sistema di controllo in remoto di sistemi di distribuzione automatica, che non dipenda dalla singola categoria di distributori, né dal tipo di rete con il quale sono collegati i dispositivi, ma che risulti implementabile su qualunque tipo di erogatore automatico. Naturalmente il progetto non ha l'ambizione di proiettarsi ad una reale implementazione, cosa che avrebbe richiesto una attenta analisi di tutti gli standard di distributori automatici in giro per il mercato, ma vuole solo fornire uno spunto, una linea guida, per affrontare il problema della gestione in remoto di distributori automatici utilizzando SNMP.

### *SCELTE EFFETTUATE: SNMP, MIB, ASN.1*

La scelta del protocollo di gestione SNMP (Simple Network Management Protocol), protocollo per la gestione di oggetti di rete, sviluppato dall' IETF (internet Engineering Task Force), è dovuta ad una serie di motivi; in primo luogo la sua diffusione come protocollo standard per la gestione di rete, e la sua semplicità di utilizzo. Inoltre SNMP a punti di forza quali la trasportabilità, l'indipendenza dalle architetture di rete, la robustezza e leggerezza dovuta al protocollo di trasporto utilizzato (UDP), che consente l'applicabilità a basso costo a devices anche elementari e con poche risorse.

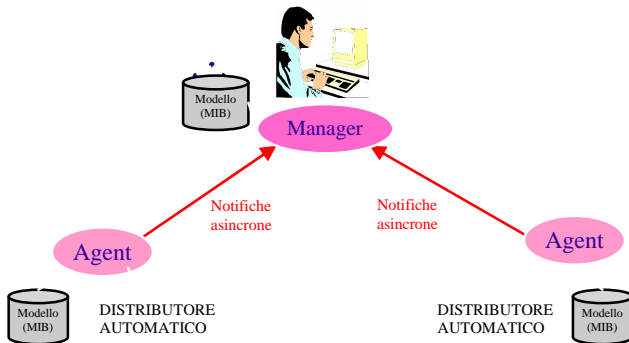
SNMP è progettato per permettere all'utente di gestire oggetti remoti, opera tramite interazioni client/server: il programma client (Manager SNMP) effettua una connessione virtuale con un programma server (Agent SNMP) che gira su di un dispositivo di rete remoto e fornisce informazioni riguardo allo stato del dispositivo stesso. Gli agent SNMP vengono installati su ogni nodo della rete, mentre il manager è presente solo sulle macchine dalle quali si vuol monitorare la rete.

Le richieste che il manager fa all'agent sono sempre relative a variabili SNMP e riguardano istruzioni volte ad acquisire o a modificare il valore delle stesse.

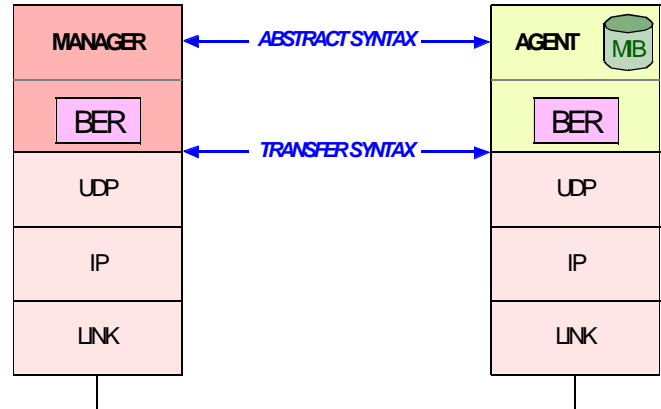
Il protocollo prevede anche delle notifiche asincrone da agent a manager, note come trap, che comunicano cambi di stato del componente di rete. Essendo la comunicazione basata su un protocollo senza connessione (UDP) queste sono soggette ad essere perse e per questo motivo il manager è costretto a fare polling.

L'astrazione dello stato ai fini della gestione dell'oggetto da controllare è ottenuta tramite dei database di informazioni noti come MIB. Le definizioni delle variabili del MIB si trovano in appositi file di descrizione, scritti in formato ASN.1 (Abstract Syntax Notation One) e sono disponibili sia nel Agent che nel Manager.

### Il Paradigma Manager-Agent in SNMP



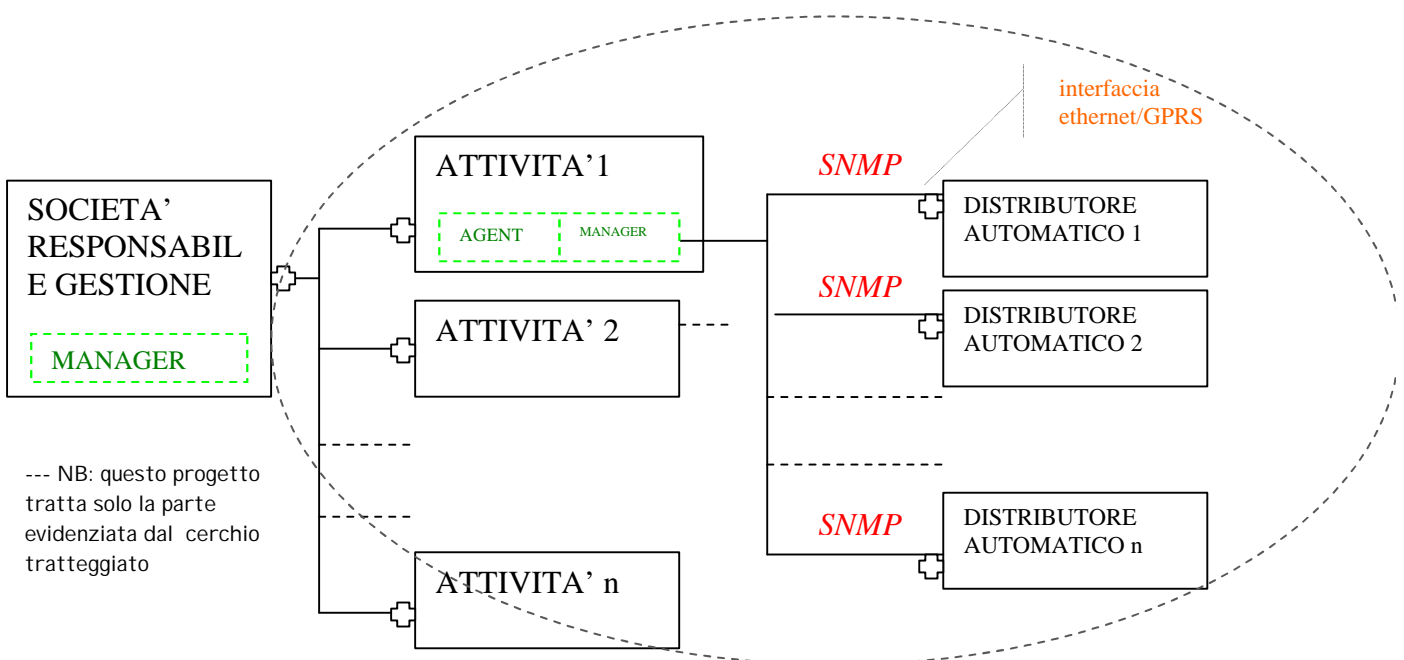
### Architettura SNMP



### I POTETICA ARCHITETTURA

Ogni di distributore automatico può quindi essere dotato di un interfaccia ethernet o di una accesso a rete internet (TCP/IP), o di tipo GPRS, o di tipo Radio Link Delay, o per mezzo di onde radio o al limite attraverso connessione via satellite.

In questo modo i vari distributori, anche distribuiti sul territorio, possono essere monitorati da un unico centro di controllo; inoltre attraverso una struttura gerarchica agent/manager è anche possibile per un ipotetica società di gestione avere sotto controllo più attività commerciali.



### 3 – MIB PER IL CONTROLLO E LA GESTIONE IN REMOTO DI MACCHINE PER LA DISTRIBUZIONE AUTOMATICA

#### *SCHEMATIZZAZIONE DEL PROBLEMA DELLA GESTIONE DI MACCHINE PER LA DISTRIBUZIONE AUTOMATICA*

Pensando ad un distributore automatico “*general purpose*” possiamo delle aree tematiche di gestione, ognuna delle quali è rappresentata da un insieme di variabili del MIB.

Le aree sono le seguenti:

1. DATI GENERALI
2. GESTIONE PRODOTTI
3. GESTIONE INCASSI E RESTI
4. GESTIONE INTERFACCIE
5. ALLARMI

*NOTA: molte delle variabili prese in esame possono essere superflue per il puro e semplice controllo della macchina di distribuzione (es 1.1.3, 1.1.4); tuttavia queste sono state inserite nel mib per motivi di completezza ai fini di fornire un supporto per il controllo remoto di macchine molto isolate. La scelta dell' istanziazione di tali variabili è lasciata al gestore.*

Di seguito sono riportate tutte le variabili, le soglie e le trap del MIB con la loro descrizione (dove necessaria).

#### 1. dati\_generali

- 1.1. id\_macchina
  - 1.1.1. codice\_modello
  - 1.1.2. codice\_seriale\_telaio
  - 1.1.3. compagnia\_costruttrice\_macchina
  - 1.1.4. compagnia\_rifornitrice\_macchina
  - 1.1.5. data\_fabbricazione
  - 1.1.6. luogo\_fabbricazione
- 1.2. inf\_attivita
  - 1.2.1. collocazione\_fisica
  - 1.2.2. proprietario\_attivita
- 1.3. inf\_rete
  - 1.3.1. nome\_componente\_rete
  - 1.3.2. stato\_componente\_rete
- 1.4. stato
  - 1.4.1. codice\_stato\_attivita
  - 1.4.2. tempo\_attivita\_totale
  - 1.4.3. tempo\_attivita\_parziali
  - 1.4.4. ultimo\_avvio
  - 1.4.5. ultimo\_shutdown
  - 1.4.6. anomalia\_prodotti >> true = anomalia prodotti / false = altrimenti
  - 1.4.7. anomalia\_denaro >> true = anomalia denaro / false = altrimenti

1.4.8. *anomalia\_interfaccia* >> *true* = *anomalia interfaccia*/*false* = *altrimenti*

1.4.9. *anomalia\_rete* >> *true* = *anomalia rete* / *false* = *altrimenti*

## 2. gestione\_prodotti

### 2.1. prodottiTable

#### 2.1.1. prodottiEntry

- 2.1.1.1. id\_prodotto
- 2.1.1.2. nome\_prodotto
- 2.1.1.3. numero\_max\_unita
- 2.1.1.4. numero\_attuale\_unita
- 2.1.1.5. costo\_unita
- 2.1.1.6. totale\_unita\_vendute
- 2.1.1.7. parziale\_unita\_vendute
- 2.1.1.8. soglia\_min

## 3. gestione\_denaro

### 3.1. denaroTable

#### 3.1.1. denaroEntry

- 3.1.1.1. nome\_taglio
- 3.1.1.2. numero\_max\_unita
- 3.1.1.3. numero\_attuale\_unita
- 3.1.1.4. totale\_unita\_ricevute
- 3.1.1.5. parziale\_unita\_ricevute
- 3.1.1.6. totale\_unita\_rilasciate
- 3.1.1.7. parziale\_unita\_rilasciate
- 3.1.1.8. soglia\_min

## 4. gestione\_interfaccia

### 4.1. segnalatoriTable

#### 4.1.1. segnalatoriEntry

- 4.1.1.1. id\_segnalatore
- 4.1.1.2. funzione
- 4.1.1.3. nome\_segnalatore
- 4.1.1.4. stato\_segnalatore

## 5. allarmi

5.1. *allarme\_prodotto* >> allarme inviato al manager nel caso un prodotto scenda sotto la sua soglia minima

5.2. *allarme\_denaro* >> allarme inviato al manager nel caso un taglio scenda sotto la sua soglia minima

5.3. *allarme\_interfaccia* >> allarme inviato al manager nel caso un componente dell'interfaccia cambi il suo stato da attivo a non attivo

5.4. *allarme\_rete* >> allarme inviato al manager nel caso il componente di rete cambi il suo stato da attivo a passivo



## ***IL MIB***

```
AUTOD-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN
```

```
IMPORTS
```

```
    MODULE-IDENTITY,  
    OBJECT-TYPE,  
    TimeTicks, Gauge32
```

```
    FROM SNMPv2-SMI
```

```
    TEXTUAL-CONVENTION, DisplayString, DateAndTime,
```

```
    FROM SNMPv2-TC
```

```
AutoD-MIB MODULE-IDENTITY
```

```
    LAST-UPDATED "200307151345Z"
```

```
    ORGANIZATION "Scatena G Inc"
```

```
    CONTACT-INFO
```

```
        "Guido Scatena  
        Universita degli Studi di Pisa  
        Pisa, Italy  
        e-mail:s.guido@email.it"
```

```
    DESCRIPTION "Modulo MIB per la gestione di macchine per la distribuzione  
                automatica di prodotti"
```

```
    ::= { private 99 }
```

```
-- definizioni di textual convention
```

```
COSTO TEXTUAL-CONVENION
```

```
    DISPLAY-HINT "xx.yy E"
```

```
    STATUS current
```

```
    DESCRIPTION "Formato di scrittura per il prezzo dove xx e' la parte intera  
                della variabile e yy e' la parte decimale della variabile"
```

```
    SYNTAX real
```

```
-- definizione moduli
```

```
-- gruppi di oggetti
```

```
DateModule DEFINITION ::=
```

```
    BEGIN
```

```
    IMPORT
```

```
    EXPORT Date;
```

```
    DATE ::= SEQUENCE
```

```
        {  
            giorno INTEGER(31),  
            mese INTEGER(12),  
            anno INTEGER,  
        }
```

```
-- definizioni oggetti for naming purpose
```

```
dati_generali OBJECT IDENTIFIER
```

```
::={AutoD-MIB 1 }
```

```

id_macchina OBJECT IDENTIFIER
::={dati_generali 1 }

inf_attivita OBJECT IDENTIFIER
::={dati_generali 2 }

inf_rete OBJECT IDENTIFIER
::={dati_generali 3 }

stato OBJECT IDENTIFIER
::={dati_generali 4 }

gestione_prodotti OBJECT IDENTIFIER
::={AutoD-MIB 2 }

prodottiTable OBJECT IDENTIFIER
::={gestione_prodotti 1 }

gestione_denaro OBJECT IDENTIFIER
::={AutoD-MIB 3 }

denaroTable OBJECT IDENTIFIER
::={gestione_denaro 1 }

gestione_interfacce OBJECT IDENTIFIER
::={AutoD-MIB 4 }

segnalatoriTable OBJECT IDENTIFIER
::={gestione_interfacce 1 }

allarmi OBJECT IDENTIFIER
::={AutoD-MIB5 }

--definizione oggetti

codice_modello OBJECT-TYPE
SYNTAX      DisplayString
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION "nome identificativo dello specifico modello di distributore
            automatico"
            ::= { dati_generali 1}

codice_seriale_telaio OBJECT-TYPE
SYNTAX      DisplayString
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION "codice seriale impresso sul telaio"
            ::= { dati_generali 2}

compagnia_costruttrice_macchia OBJECT-TYPE
SYNTAX      DisplayString
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION "nome e contatti della compagnia costruttrice del distributore
            automatico"
            ::= { dati_generali 3}

```

```

compagnia_rifornitrice_macchia OBJECT-TYPE
SYNTAX      DisplayString
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION "nome e contatti della compagnia che rifornisce il distributore
            automatico"
            ::= { dati_generali 4}

data_fabbricazione OBJECT-TYPE
SYNTAX      Date
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION "data fabbricazione"
            ::= { dati_generali 5}

luogo_fabbricazione OBJECT-TYPE
SYNTAX      DisplayString
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION "luogo di fabbricazione"
            ::= { dati_generali 6}

collocazione_fisica OBJECT-TYPE
SYNTAX      DisplayString
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION "informazioni riguardanti la collocazione fisica del distributore
            automatica, incluso il nome della eventuale attivita commerciale
            presso la quale è installato"
            ::= { inf_attivita 1}

proprietario_distributore OBJECT-TYPE
SYNTAX      DisplayString
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION "informazioni utili per il contatto del proprietario del
            distributore automatico"
            ::= { inf_attivita 2}

nome_componente_rete OBJECT-TYPE
SYNTAX      DisplayString
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION "nome identificativo della specifico componente rete utilizzato dal
            distributore, comprese informazioni sulla casa costruttrice"
            ::= { inf_rete 1}

stato_componente_rete OBJECT-TYPE
SYNTAX      Enumerated {attivo(1), non_attivo(0)}
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION "stato del componente di rete"
            ::= { inf_rete 2}

stato_attivita OBJECT-TYPE

```

```

SYNTAX      Enumerated {attivo(1), non attivo(0)}
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION "stato dell'intero sistema di distribuzione automatica; attivo
           significa che è acceso e non ha nessun guasto"
           ::= { stato 1}

tempo_attivita_totale OBJECT-TYPE
SYNTAX      TimeTicks
UNITS
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION "ore di attivita dal primo startup"
           ::= { stato 2}

tempo_attivita_parziale OBJECT-TYPE
SYNTAX      TimeTicks
UNITS
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION "ore di attivita dall'ultimo startup"
           ::= { stato 3}

ora_ultimo_avvio OBJECT-TYPE
SYNTAX      DateAndTime
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION "ora del'ultimo startup"
           ::= { stato 4}

ore_ultimo_arresto OBJECT-TYPE
SYNTAX      DateAndTime
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION "ora dell'ultimo arresto"
           ::= { stato 5}

anomalia_prodotti OBJECT-TYPE
SYNTAX      Boolean
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION "In caso di qualche anomalia riguardante la gestione dei prodotti la
           variabile è settata "true" dall'agent"
           ::= { stato 6}

anomalia_denaro OBJECT-TYPE
SYNTAX      Boolean
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION "In caso di qualche anomalia riguardante la gestione del denaro la
           variabile è settata "true" dall'agent"
           ::= { stato 7}

anomalia_interfacce OBJECT-TYPE
SYNTAX      Boolean
MAX-ACCESS  read-only
STATUS      current
DESCRIPTION "In caso di qualche anomalia riguardante le interfacce di
           input/output la variabile è settata "true" dall'agent"
           ::= { stato 8}

anomalia_rete OBJECT-TYPE
SYNTAX      Boolean
MAX-ACCESS  read-only

```

STATUS current  
DESCRIPTION "In caso di qualche anomalia riguardante il dispositivo di rete la  
variabile è settata "true" dall'agent"  
 ::= { stato 9 }

prodottiTable OBJECT-TYPE  
SYNTAX SEQUENCE OF prodottiEntry  
ACCESS read\_only  
STATUS current  
DESCRIPTION "Tabella di record con informazioni riguardanti prodotti"  
 ::= { gestione\_prodottil }

prodottiEntry OBJECT-TYPE  
SYNTAX ProdottiEntry  
ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION "Informazioni riguardanti ogni singolo prodotto erogato"  
INDEX {id\_prodotto}  
  
 ::= { prodottiTable 1 }

ProdottiEntry ::= SEQUENCE  
{  
 id\_prodotto integer  
 nome\_prodotto DisplayString  
 numero\_max\_unita integer  
 numero\_attuale\_unita integer  
 costo\_unita Costo  
 totale\_unita\_vendute integer  
 parziale\_unita\_vendute integer  
 soglia\_min integer  
}

id\_prodotto OBJECT-TYPE  
SYNTAX integer  
ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION "Id del prodotto"  
 ::= {prodottiEntry 1}

nome\_prodotto OBJECT-TYPE  
SYNTAX DisplayString  
ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION "Nome del prodotto erogato"  
 ::= {prodottiEntry 2}

numero\_max\_unita OBJECT-TYPE  
SYNTAX integer  
ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION "Numero massimo di unita dello specifico prodotto  
immagazinabili nel distributore automatico"  
 ::= {prodottiEntry 3}

numero\_attuale\_unita OBJECT-TYPE  
SYNTAX integer  
ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION "Numero di unita dello specifico prodotto presenti nel  
distributore automatico"  
 ::= {prodottiEntry 4}

costo\_unita OBJECT-TYPE  
 SYNTAX Costo  
 ACCESS read-only  
 STATUS current  
 DESCRIPTION "costo del prodotto erogato"  
 ::= {prodottiEntry 5}

totale\_unita\_vendute OBJECT-TYPE  
 SYNTAX integer  
 ACCESS read-only  
 STATUS current  
 DESCRIPTION "numero di unita dello specifico prodotto vendute dal primo  
 avvio"  
 ::= {prodottiEntry 6}

parziale\_unita\_vendute OBJECT-TYPE  
 SYNTAX integer  
 ACCESS read-only  
 STATUS "numero di unita dello specifico prodotto vendute dall ultimo  
 avvio"  
 DESCRIPTION "costo del prodotto erogato"  
 ::= {prodottiEntry 7}

solgia\_min OBJECT-TYPE  
 SYNTAX integer  
 ACCESS read-only  
 STATUS current  
 DESCRIPTION "numero di minimo di unita dello specifico prodotto; quando il  
 numero\_attuale\_unita scende sotto tale soglia, ne consegue l-  
 invio dell' allarmi.allarme\_prodotto e il cambiamento da false  
 a true di stato.anomalia\_prodotti"  
 ::= {prodottiEntry 8}

denaroTable OBJECT-TYPE  
 SYNTAX SEQUENCE OF denaroEntry  
 ACCESS read\_only  
 STATUS current  
 DESCRIPTION "Tabella di record con informazioni riguardanti la gestione del  
 denaro e dei resti"  
 ::= { gestione\_denaro1 }

denaroEntry OBJECT-TYPE  
 SYNTAX DenaroEntry  
 ACCESS read-only  
 STATUS current  
 DESCRIPTION "Informazioni riguardanti ogni singolo taglio del denaro  
 erogabile"  
 INDEX nome\_taglio  
 ::= { denaroTable 1 }

DenaroEntry ::= SEQUENCE  
 {  
 nome\_taglio Costo  
 numero\_max\_unita integer  
 numero\_attuale\_unita integer  
 totale\_unita\_ricevute integer  
 parziale\_unita\_ricevute integer  
 totale\_unita\_rilasciate integer  
 parziale\_unita\_rilasciate integer  
 soglia\_min integer

}

nome\_taglio OBJECT-TYPE

SYNTAX Costo

ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Nome del taglio espresso tramite il valore dello specifico  
taglio"

::={denaroEntry 1}

numero\_max\_unita OBJECT-TYPE

SYNTAX integer

ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Numero massimo di unita immagazinabili per lo specifico  
taglio"

::={denaroEntry 2}

numero\_attuale\_unita OBJECT-TYPE

SYNTAX integer

ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Numero attuale di unita dello specifico taglio immagazzinate  
nel distributore automatico"

::={denaroEntry 3}

totale\_unita\_ricevute OBJECT-TYPE

SYNTAX integer

ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Numero di unita dello specifico taglio ricevute dal  
distributore automatico dal primo avvio"

::={denaroEntry 4}

parziale\_unita\_ricevute OBJECT-TYPE

SYNTAX integer

ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Numero di unita dello specifico taglio ricevute dal  
distributore automatico dall-ultimo avvio"

::={denaroEntry 5}

totale\_unita\_rilasciate OBJECT-TYPE

SYNTAX integer

ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Numero di unita dello specifico taglio rilasciate dal  
distributore automatico dall primo avvio"

::={denaroEntry 6}

parziale\_unita\_ricevute OBJECT-TYPE

SYNTAX integer

ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Numero di unita dello specifico taglio ricevute dal  
distributore automatico dall primo avvio"

::={denaroEntry 7}

soglia\_min OBJECT-TYPE

SYNTAX integer

ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Numero di minimo di unita dello specifico taglio; quando il  
numero\_attuale\_unita scende sotto tale soglia, ne consegue l-

```

        invio dell' allarmi.allarme_prodotto e il cambiamento da false
        a true di stato.anomalia_prodotti"
 ::= {denaroEntry 8}

```

```

interfacciaTable OBJECT-TYPE
SYNTAX             SEQUENCE OF interfacciaEntry
ACCESS             read_only
STATUS             current
DESCRIPTION        "Tabella di record con informazioni riguardanti i componenti
                    dell'interfaccia utente del distributore automatico"
 ::= { gestione_interfaccia 1 }

```

```

interfacciaEntry OBJECT-TYPE
SYNTAX             SegnalatoriEntry
ACCESS             read-only
STATUS             current
DESCRIPTION        "Informazioni riguardanti ogni singolo componente
                    dell'intefaccia utente"
INDEX              id_segnalatore
 ::= { InterfacciaTable 1 }

```

```

SegnalatoriEntry ::= SEQUENCE
{
    id_segnalatore      integer
    funzione            Enumerater {segnalatore(0),
                                   sistema_distribuzione(1),
                                   sistema_ricezione(2)}
    nome_segnalatore   DisplayString
    stato              Enumerated {attivo(1), non_attivo(0)}
}

```

```

id_segnalatore OBJECT-TYPE
SYNTAX             integer
ACCESS             read-only
STATUS             current
DESCRIPTION        "numero identificativo dello specifico componente"
 ::= {segnalatoriEntry 1}

```

```

funzione OBJECT-TYPE
SYNTAX             Enumerated {segnalatore(0), sistema_distribuzione(1),
                               sistema_ricezione(2)}
ACCESS             read-only
STATUS             current
DESCRIPTION        "codice che indica la funzione dello specifico componente;
                    sara' 0 se il componente e' un semplice segnalatore visivo o
                    acustico, sara' 1 o 2 a seconda che sia rispettivamente un
                    componente con funzione di distribuzione o di ricezione"
 ::= {segnalatoriEntry 2}

```

```

nome_segnalatore OBJECT-TYPE
SYNTAX             DisplayString
ACCESS             read-only
STATUS             current
DESCRIPTION        "Nome e/o descrizione dello specifico componente"
 ::= {segnalatoriEntry 3}

```

```

stato OBJECT-TYPE
SYNTAX             Enumerated {attivo(1), non_attivo(0)}
ACCESS             read-only
STATUS             current
DESCRIPTION        "Codice di stato; 0 se non attivo , 1 se attivo"
 ::= {segnalatoriEntry 4}

```



-- definizione allarmi

```
allarme_prodotto NOTIFICATION-TYPE
OBJECT           {id_prodotto, nome_prodotto, soglia_min}
STATUS          current
DESCRIPTION     "Questo segnale e' generato ogni qual volta
                per qualsiasi prodotto presente nella
                prodottiTable, avviene che il
                numero_attuale_unita scende sotto la
                soglia_min; all'invio di questo allarme
                consegue il cambio da false a true di
                stato.anomalia_prodotti"
                ::= {allarmi 1 }
```

```
allarme_denaro  NOTIFICATION-TYPE
OBJECT           {nome_prodotto, soglia_min}
STATUS          current
DESCRIPTION     "Questo segnale e' generato ogni qual volta
                per un qualsiasi taglio di denaro presente
                nella denaroTable, avviene che il
                numero_attuale_unita scende sotto la
                soglia_min; all'invio di questo allarme
                consegue il cambio da false a true di
                stato.anomalia_denaro"
                ::= {allarmi 2 }
```

```
allarme_interfaccia NOTIFICATION-TYPE
OBJECT           {id_signalatore, nome_signalatore
                funzione_signalatore, nome_signalatore
                }
STATUS          current
DESCRIPTION     "Questo segnale e' generato ogni
                qual volta per qualsiasi componente
                dell'interfaccia della
                interfacciaTable, avviene che il
                cambiamento di stato; all'invio di
                questo allarme consegue il cambio da
                false a true di
                stato.anomalia_interfaccia"
                ::= {allarmi 3 }
```

```
allarme_rete    NOTIFICATION-TYPE
OBJECT           {nome_componente_rete}
STATUS          current
DESCRIPTION     "Questo segnale e' generato ogni qual volta
                avviene il cambiamento da attivo(1) a non
                attivo(2) di stato_componente_rete;
                all'invio di questo allarme consegue il
                cambio da false a true di
                stato.anomalia_rete"
                ::= {allarmi 4 }
```

END

## 4 - CONCLUSIONI E POSSIBILI SVILUPPI FUTURI

Il progetto ha solo lo scopo di fornire una base di partenza concettuale per lo sviluppo di un sistema di controllo di distributori automatici tramite SNMP; sono stati trascurati gli aspetti inerenti alle funzioni specifiche dei vari modelli di distribuzione automatica presenti sul mercato (anche per mancanza di disponibilità a divulgare informazioni a riguardo da parte delle compagnie distributrici).

Possibili sviluppi futuri del progetto potrebbero essere, oltre ad una sua prima implementazione (C++, Java), lo sviluppo dell'architettura agentX, che permetterebbe la presenza di una gerarchia di agent/manager, o dell'architettura con proxy agent.

Inoltre da un'analisi dei modelli di distribuzione automatica realmente esistenti, è possibile specializzare tutte le variabili di tipo INTEGER in variabili più adatte alle funzioni che assolvono (GAUGE32...) specificando il sottoinsieme di valori che possono realmente assumere ottimizzando così la trasmissione e l'implementazione delle stesse.

## 5 - RIFERIMENTI

L. Deri – J. Schonwalder, *Sistemi di Elaborazione dell'Informazione: Gestione Rete*  
<http://ntop.org>

<http://www.simpleweb.org>

RFC 1157 > Definizione del protocollo SNMP

RFC 1212 > Concise MIB Definitions

RFC 1213 > Definizione dello standard MIB-II

RFC 1215 > A Convention for Defining Traps for use with the SNMP

Queste ed altre RFC consultabili liberamente presso <http://www.ietf.org>

ESSENTIAL SNMP, Charter 2: A closet look at SNMP By Douglas Mauro & Kevin Schmidt , ed. O'REILLY

Le immagini ed i marchi dei sistemi di controllo remoto sono proprietà dei rispettivi produttori

Guido Scatena  
Universita degli Studi di Pisa  
s.guido@email.it