

**Università di Pisa**  
**Anno Accademico 2003/2004**



Progetto di  
Sistemi di Gestione di Reti

**Mib per la gestione e il controllo di un UPS**



Gruppo: *Stefano Atzori, Nicola Giordani*

# INDICE

<b>1. Introduzione</b> .....	pag.3
<b>2. Svolgimento</b> .....	pag.4
2.1 Schema ad albero .....	pag.5
2.1.1 upsInfo .....	pag.6
2.1.2 upsHW .....	pag.7
2.1.2.1 upsBattery .....	pag.8
2.1.2.2 upsPower .....	pag.9
2.1.3 upsAlarms .....	pag.10
2.1.4 upsTraps .....	pag.11
2.1.5 upsGroups .....	pag.12
<b>3. MIB</b> .....	pag.13
<b>4. Lavori Futuri</b> .....	pag.23
<b>5. Riferimenti</b> .....	pag.24

# 1. Introduzione

Il gruppo di continuità o UPS, acronimo di Uninterruptible Power Supply, è un dispositivo in grado di fornire energia elettrica anche in caso di interruzioni momentanee dell'erogazione di questa da parte dell'Ente competente o a causa di guasti degli impianti elettrici. Questi dispositivi vengono utilizzati in vari campi o contesti, tra cui quello dell'informatica dove l'improvvisa perdita di energia può causare gravi conseguenze come perdita di dati, danneggiamento hardware ecc., sul funzionamento degli apparecchi elettronici quali personal computer, router ma anche monitor, stampanti ed altri.

Per questi ed altri motivi l'UPS è diventato un "accessorio" di prima necessità per grandi cluster come per home station. Poichè il suo stato di attività è strettamente legato al funzionamento di tutte le periferiche collegate a valle dello stesso, l'UPS necessita di un costante monitoraggio.

Il nostro progetto consiste nello sviluppo di un MIB SNMP per la gestione di un gruppo di continuità generico. Il MIB dovrà essere il più possibile generale nell'interfacciarsi alle funzioni principali dell'UPS in modo che la sua implementazione possa adattarsi a qualsiasi dispositivo dotato delle funzionalità minime per essere realmente utilizzabile.

Oltre la stesura del MIB ci siamo preoccupati di confrontarlo con altri riguardanti lo stesso argomento in maniera tale da completare, correggere e migliorare ciò che derivava dalla nostra intuizione.

Naturalmente poichè i MIB trovati tramite Internet, essendo di tipo "proprietario", si addentrano troppo sullo specifico del proprio dispositivo, abbiamo dovuto spesso astrarre in modo da generalizzare le funzioni principali ed evitando quindi di approfondire dettagli che esulano dagli scopi del corso.

I dati generici come, per esempio, quelli sulle soglie di tensione, sono stati estrapolati dal manuale tecnico di un UPS domestico.

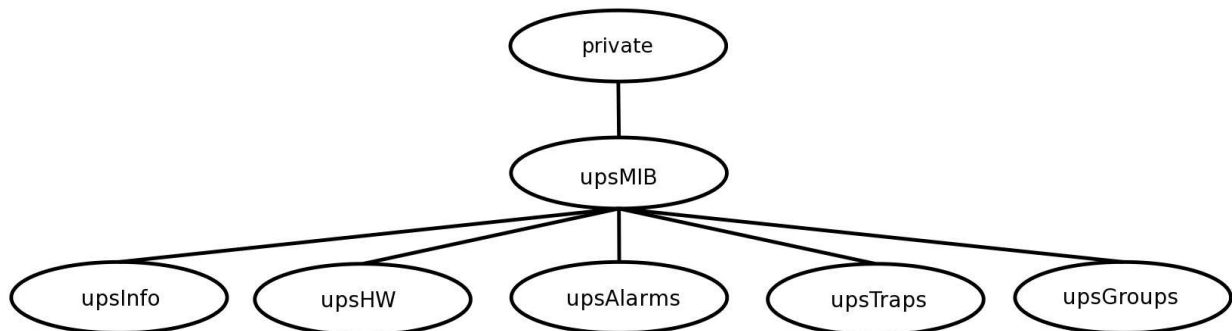
## 2. Svolgimento

Abbiamo pensato di realizzare un MIB SNMP che fosse il più generico possibile e che mantenesse una struttura semplice ed intuitiva. Ciò nonostante abbiamo fatto in modo che il suo uso non fosse ristretto unicamente alla descrizione di un UPS domestico comune ma che potesse sfruttare le potenzialità dei gruppi di continuità più professionali che tengono in considerazione la possibilità di collegare in entrata più fonti di energia, in modo tale da non dover passare direttamente allo stato batteria se esiste ancora almeno una fonte di energia attiva. Lo stesso discorso vale per la corrente in uscita che può essere sfruttata da più dispositivi contemporaneamente.

Qui di seguito schematizzeremo il MIB anche se la lettura dello stesso, considerando un minimo di conoscenza della sintassi, dovrebbe essere autoesplicativa.

## 2.1 Schema ad albero

Il MIB, data la sua struttura, si presta particolarmente ad essere schematizzato con grafici ad albero che ne evidenziano la semplicità di gestione come da definizione di SNMP.



Il nodo etichettato upsMIB rappresenta il nostro modulo ed i cinque nodi figli rappresentano l'organizzazione degli oggetti del modulo stesso. Ognuno di essi racchiude uno o più sottoalberi che ne specializzano il contenuto.

**upsInfo:** informazioni sul dispositivo

**upsHW:** informazioni e gestione dell'hardware

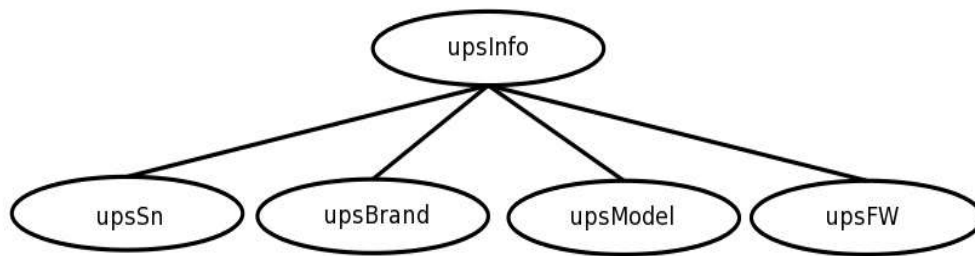
**upsAlarms:** informazioni sui valori di soglia

**upsTraps:** le trap SNMP generate

**upsGroups:** informazioni sui gruppi di oggetti presenti nel MIB

## 2.1.1 upsInfo

rappresenta il nodo contenente le informazioni di base del generico gruppo di continuità.



**upsSN:** indica il Serial Number

**upsBrand:** indica la marca

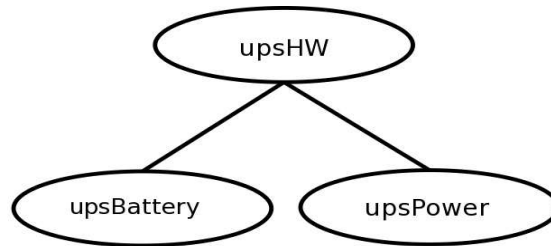
**upsModel:** indica il modello

**upsFW:** contiene informazione sulla versione del firmware

La sintassi di questi oggetti è stata definita di tipo Display-String poichè contengono dei dati utilizzabili generalmente al solo scopo di consultazione e visualizzazione.

## 2.1.2 upsHW

rappresenta il nodo contenente le informazioni riguardanti la gestione e il monitoraggio della batteria (energia in uscita) e dell'alimentazione (energia in entrata).



Abbiamo introdotto alcune TEXTUAL-CONVENTION per meglio spiegare il significato dei tipi di alcuni oggetti presenti in questi sottorami:

**Boolean:** il classico valore booleano

**Charge:** percentuale di carica della batteria

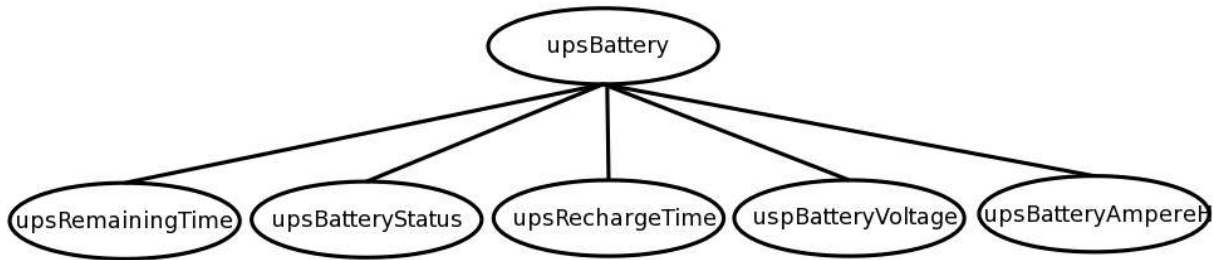
**Ampere:** i valori tipici della corrente

**Voltage:** i valori di tensione ammessi (in Italia)

**OnOff:** valore booleano nel caso di Acceso/Spento

### 2.1.2.1 upsBattery

rappresenta il nodo che permette il controllo delle caratteristiche principali della batteria del gruppo di continuità.



**upsRemainingTime:** il tempo stimato prima che la carica della batteria si esaurisca

**upsBatteryStatus:** la percentuale di carica della batteria

**upsRechargeTime:** il tempo stimato necessario al caricamento totale della batteria

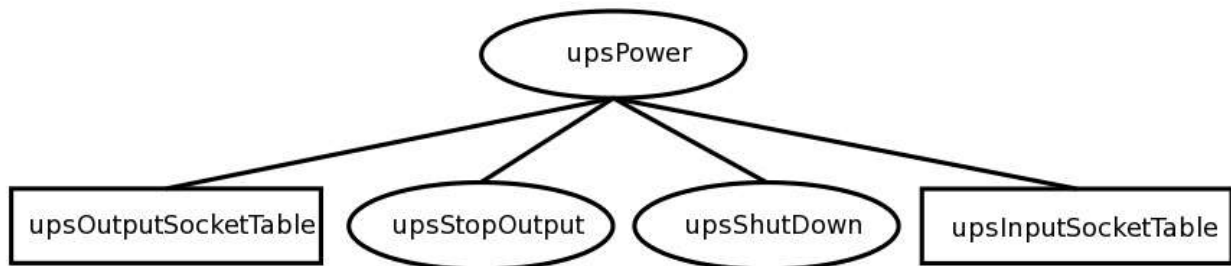
**upsBatteryVoltage:** il valore della tensione della batteria

**upsBatteryAmpereH:** la capacità della batteria



## 2.1.2.2 upsPower

rappresenta il nodo che descrive la parte legata all'alimentazione dell'UPS



**upsOutputSocketTable:** tabella concettuale che raccoglie le informazioni su tutte le prese di corrente collegate in output, ovvero il carico vero e proprio che l'UPS deve “salvaguardare”. Le informazioni raccolte sono le seguenti:

**upsOutputSocketId:** indice univoco della presa di alimentazione

**upsOutputSocketStatus:** lo stato della presa. Lo stato “On” indica che la presa è alimentata. Lo stato può essere letto e modificato.

**upsInputSocketTable:** tabella concettuale che raccoglie le informazioni su tutte le prese di corrente collegate in input, ovvero di quelle di alimentazione dell'UPS. Le informazioni raccolte sono le seguenti:

**upsInputSocketId:** indice univoco della presa di alimentazione

**upsInputSocketStatus:** lo stato della presa. Lo stato “On” indica che la presa è alimentata. Lo stato può essere solo letto.

**upsInputSocketFrequency:** la frequenza della corrente

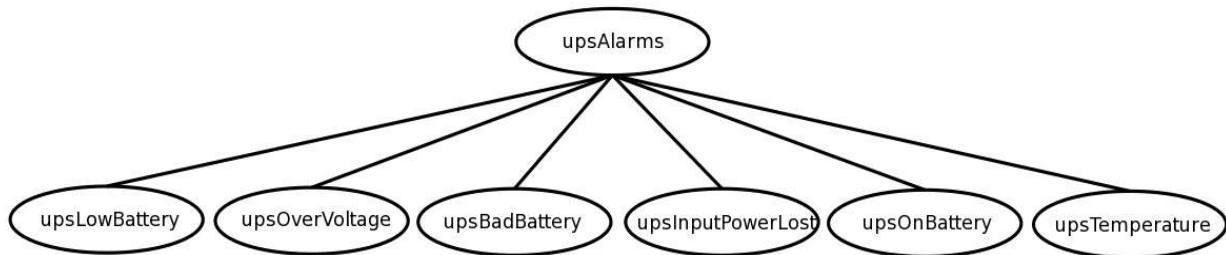
**upsInputSocketVoltage:** la tensione della corrente

**upsStopOutput:** indica se l'ups non deve fornire energia pur restando acceso

**upsShutDown:** indica se l'ups deve spegnersi

### 2.1.3 upsAlarms

rappresenta il nodo contenente le informazioni riguardanti le soglie di allarme che necessitano di una particolare attenzione se superate



**upsLowBattery:** livello critico di carica della batteria

**upsOverVoltage:** superamento della tensione massima in ingresso

**upsBadBattery:** la batteria si è deteriorata

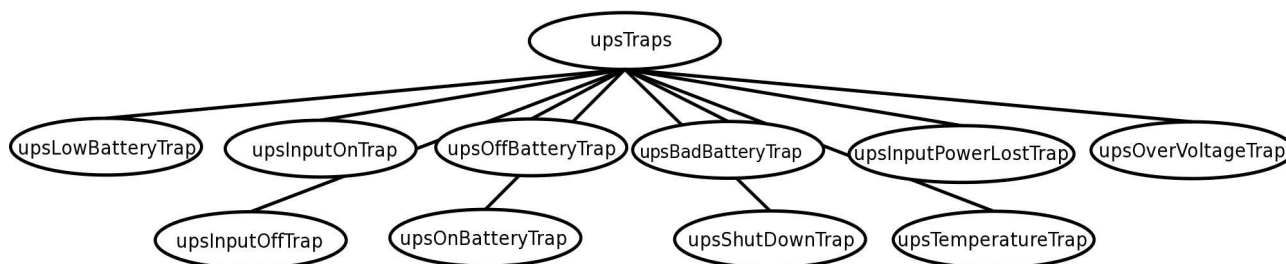
**upsInputPowerLost:** non vi è corrente in ingresso

**upsOnBattery:** l'UPS sta fornendo energia tramite la batteria

**upsTemperature:** superamento della soglia di temperatura massima

## 2.1.4 upsTraps

rappresenta il nodo contenente le Trap che tengono conto delle variazioni di particolari oggetti a loro assegnati e ne segnalano il superamento delle soglie prestabilite al punto precedente



**upsLowBatteryTrap:** segnala un livello eccessivamente basso di carica

**upsInputOnTrap:** se una presa di alimentazione ritorna a fornire energia

**upsInputOffTrap:** se una presa di alimentazione cessa di fornire energia

**upsOnBatteryTrap:** se l'UPS fornisce corrente tramite batteria

**upsOffBatteryTrap:** se l'UPS cessa di fornire corrente tramite batteria

**upsBadBatteryTrap:** la batteria risulta guasta

**upsShutDownTrap:** segnala lo spegnimento dell'UPS due secondi prima della cessazione dell'erogazione della corrente

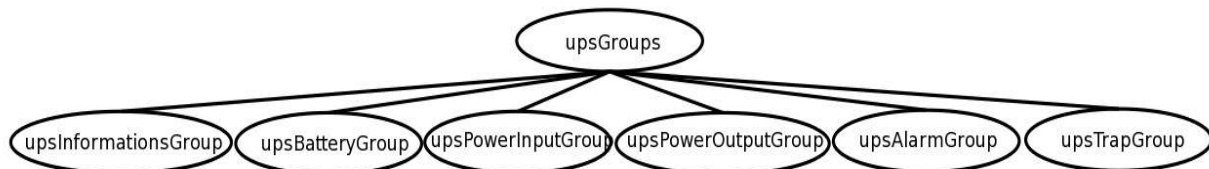
**upsInputPowerLostTrap:** non vi sono prese di corrente attive in entrata

**upsTemperatureTrap:** si è raggiunta la soglia di temperatura massima

**upsOverVoltageTrap:** in ingresso si è superata una soglia di tensione massima

## 2.1.5 upsGroups

rappresenta il nodo contenente i raggruppamenti di tutte le categorie principali descritte in questo progetto:



**upsInformationsGroup:** gruppo del nodo upsInformation

**upsBatteryGroup:** gruppo del nodo upsBattery

**upsPowerInputGroup:** gruppo del nodo upsPower riguardante l'Input

**upsPowerOutputGroup:** gruppo del nodo upsPower riguardante l'Output

**upsAlarmGroup:** gruppo del nodo upsAlarms

**upsTrapGroup:** gruppo del nodo upsTraps

### 3. MIB

UPS-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN

-- Title: UPS.MIB  
-- Version: 1.0  
-- Date: 01/07/04 15:10

IMPORTS

OBJECT-GROUP,  
NOTIFICATION-GROUP FROM SNMPv2-CONF

DisplayString,  
TEXTUAL-CONVENTION FROM SNMPv2-TC

MODULE-IDENTITY,  
OBJECT-TYPE,  
NOTIFICATION-TYPE,  
Unsigned32,  
Gauge32,  
private FROM SNMPv2-SMI;

upsMIB MODULE-IDENTITY

LAST-UPDATED "200407011510Z"  
ORGANIZATION "Giordani & Atzori"  
CONTACT-INFO "

Nicola Giordani  
e-mail: nicola@dinosoft.it

Stefano Atzori  
e-mail: atzoris@cli.di.unipi.it

"

DESCRIPTION "MIB module for ups management" ::= {private 10}

upsInfo OBJECT IDENTIFIER ::= {upsMIB 1}  
upsHW OBJECT IDENTIFIER ::= {upsMIB 2}  
upsAlarms OBJECT IDENTIFIER ::= {upsMIB 3}  
upsTraps OBJECT IDENTIFIER ::= {upsMIB 4}  
upsGroups OBJECT IDENTIFIER ::= {upsMIB 5}

--  
--  
--

-- UPS Informations

```
upsInformationsGroup OBJECT-GROUP
    OBJECTS    { upsSN , upsBrand, upsModel, upsFW }
    STATUS     current
    DESCRIPTION "Gruppo di informazione dell' UPS"
    ::= { upsGroups 1 }

upsSN          OBJECT-TYPE
    SYNTAX     DisplayString
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS     current
    DESCRIPTION "Identifica il numero seriale dell'UPS"
    ::= { upsInfo 1 }

upsBrand       OBJECT-TYPE
    SYNTAX     DisplayString
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS     current
    DESCRIPTION "Identifica la marca dell'UPS"
    ::= { upsInfo 2 }

upsModel       OBJECT-TYPE
    SYNTAX     DisplayString
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS     current
    DESCRIPTION "Identifica il modello dell'UPS"
    ::= { upsInfo 3 }

upsFW          OBJECT-TYPE
    SYNTAX     DisplayString
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS     current
    DESCRIPTION "Identifica la versione Firmware dell'UPS"
    ::= { upsInfo 4 }
```

--  
-- UPS Hardware  
--

Boolean ::= TEXTUAL-CONVENTION

STATUS current

DESCRIPTION "Rappresenta un valore booleano"

SYNTAX INTEGER { true(1), false(2) }

Charge ::= TEXTUAL-CONVENTION

STATUS current

DESCRIPTION "Rappresenta il livello percentuale di carica della batteria"

SYNTAX Unsigned32 ( 0..100 )

Ampere ::= TEXTUAL-CONVENTION

STATUS current

DESCRIPTION "Rappresenta i valori ammessi di corrente"

SYNTAX Unsigned32 ( 2..8 )

Voltage ::= TEXTUAL-CONVENTION

STATUS current

DESCRIPTION "Rappresenta i valori ammessi di tensione"

SYNTAX Unsigned32 ( 12|24 )

OnOff ::= TEXTUAL-CONVENTION

STATUS current

DESCRIPTION "Rappresenta due possibili stati: acceso o spento"

SYNTAX INTEGER { on(1), off(2) }

```

--
-- Battery
--
upsBattery    OBJECT IDENTIFIER          ::= { upsHW 1 }
upsPower      OBJECT IDENTIFIER          ::= { upsHW 2 }

upsBatteryGroup OBJECT-GROUP
    OBJECTS { upsRemainingTime, upsBatteryStatus, upsRechargeTime,
              upsBatteryVoltage, upsBatteryAmpereH }
    STATUS    current
    DESCRIPTION "Gruppo di oggetti riguardanti la batteria"
    ::= { upsGroups 2 }

upsRemainingTime OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Unsigned32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION "Indica il tempo rimanente della batteria in secondi"
    ::= { upsBattery 1 }

upsBatteryStatus OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Charge
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION "Indica la percentuale di carica della batteria"
    ::= { upsBattery 2 }

upsRechargeTime OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Unsigned32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION "Indica il tempo necessario al caricamento totale della batteria"
    ::= { upsBattery 3 }

upsBatteryVoltage OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Voltage
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION "Indica il voltaggio nominale in Vcc"
    ::= { upsBattery 4 }

upsBatteryAmpereH OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Ampere
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION "Indica gli ampere all'ora forniti dalla batteria"
    ::= { upsBattery 5 }

```



```

--
-- Power Input
--
upsPowerInputGroup OBJECT-GROUP
    OBJECTS {upsInputSocketStatus, upsInputSocketFrequency,
             upsInputSocketVoltage }
    STATUS    current
    DESCRIPTION "Gruppo di oggetti riguardanti l'alimentazione"
    ::= {upsGroups 3}

upsInputSocketTable OBJECT-TYPE
    SYNTAX      SEQUENCE OF UpsInputSocketEntry
    MAX-ACCESS   not-accessible
    STATUS      current
    DESCRIPTION "Indica la tabella concettuale delle prese di alimentazione in entrata"
    ::= {upsPower 1}

upsInputSocketEntry OBJECT-TYPE
    SYNTAX      UpsInputSocketEntry
    MAX-ACCESS   not-accessible
    STATUS      current
    DESCRIPTION "Una entry della tabella concettuale delle prese di alimentazione in
                entrata"
    INDEX {upsInputSocketId}
    ::= {upsInputSocketTable 1}

UpsInputSocketEntry ::= SEQUENCE {
    upsInputSocketId      Unsigned32,
    upsInputSocketStatus  OnOff,
    upsInputSocketFrequency Unsigned32,
    upsInputSocketVoltage Unsigned32
}

upsInputSocketId OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Unsigned32
    MAX-ACCESS   not-accessible
    STATUS      current
    DESCRIPTION "Un indice univoco che identifica una presa di alimentazione in
                entrata"
    ::= {upsInputSocketEntry 1}

upsInputSocketStatus OBJECT-TYPE
    SYNTAX      OnOff
    MAX-ACCESS   read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION "Indica lo stato di una presa di alimentazione in entrata"
    ::= {upsInputSocketEntry 2}

```

```

upsInputSocketFrequency OBJECT-TYPE
    SYNTAX          Unsigned32
    MAX-ACCESS      read-only
    STATUS          current
    DESCRIPTION     "Indica la frequenza della corrente di una presa di alimentazione in
                    entrata"
    ::= { upsInputSocketEntry 3 }

upsInputSocketVoltage    OBJECT-TYPE
    SYNTAX          Unsigned32
    MAX-ACCESS      read-only
    STATUS          current
    DESCRIPTION     "Indica la tensione della corrente di una presa di alimentazione in
                    entrata"
    ::= { upsInputSocketEntry 4 }

--
-- Power Output
--

upsPowerOutputGroup OBJECT-GROUP
    OBJECTS { upsStopOutput, upsShutDown,
              upsOutputSocketStatus }
    STATUS   current
    DESCRIPTION "Gruppo di oggetti riguardanti l'alimentazione"
    ::= { upsGroups 4 }

upsStopOutput          OBJECT-TYPE
    SYNTAX              Boolean
    MAX-ACCESS          read-write
    STATUS              current
    DESCRIPTION         "Indica se l'ups deve fornire energia o meno pur restando acceso"
    ::= { upsPower 3 }

upsShutDown            OBJECT-TYPE
    SYNTAX              Boolean
    MAX-ACCESS          read-write
    STATUS              current
    DESCRIPTION         "Indica se l'ups deve spegnersi"
    ::= { upsPower 4 }

upsOutputSocketTable  OBJECT-TYPE
    SYNTAX              SEQUENCE OF UpsOutputSocketEntry
    MAX-ACCESS          not-accessible
    STATUS              current
    DESCRIPTION         "Indica la tabella concettuale delle prese di alimentazione in uscita"
    ::= { upsPower 5 }

```

```

upsOutputSocketEntry    OBJECT-TYPE
    SYNTAX                UpsOutputSocketEntry
    MAX-ACCESS            not-accessible
    STATUS                 current
    DESCRIPTION "Una entry della tabella concettuale delle prese di alimentazione in
                uscita"
    INDEX {upsOutputSocketId}
    ::= {upsOutputSocketTable 1}

```

```

UpsOutputSocketEntry ::= SEQUENCE {
    upsOutputSocketId      Unsigned32,
    upsOutputSocketStatus OnOff
}

```

```

upsOutputSocketId    OBJECT-TYPE
    SYNTAX            Unsigned32
    MAX-ACCESS        not-accessible
    STATUS             current
    DESCRIPTION "Un indice univoco che identifica una presa di alimentazione in
                uscita"
    ::= {upsOutputSocketEntry 1}

```

```

upsOutputSocketStatus    OBJECT-TYPE
    SYNTAX                OnOff
    MAX-ACCESS            read-write
    STATUS                 current
    DESCRIPTION "Indica lo stato della presa: se deve essere sotto tensione oppure no"
    ::= {upsOutputSocketEntry 2}

```

```

--
-- UPS Alarms
--

```

```

upsAlarmsGroup OBJECT-GROUP
    OBJECTS { upsLowBattery, upsOverVoltage, upsBadBattery, upsInputPowerLost,
              upsOnBattery, upsTemperature }
    STATUS    current
    DESCRIPTION "Gruppo di oggetti riguardanti gli allarmi"
    ::= {upsGroups 5}

```

```

upsLowBattery    OBJECT-TYPE
    SYNTAX        Boolean
    MAX-ACCESS    read-only
    STATUS         current
    DESCRIPTION "Indica il livello minimo di carica nella batteria"
    ::= {upsAlarms 1}

```

upsOverVoltage OBJECT-TYPE  
SYNTAX Gauge32  
MAX-ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION "Indica il superamento della tensione massima in ingresso"  
::= { upsAlarms 2 }

upsBadBattery OBJECT-TYPE  
SYNTAX Boolean  
MAX-ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION "Indica un guasto alla batteria"  
::= { upsAlarms 3 }

upsInputPowerLost OBJECT-TYPE  
SYNTAX Boolean  
MAX-ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION "Indica la perdita totale di alimentazione in ingresso"  
::= { upsAlarms 4 }

upsOnBattery OBJECT-TYPE  
SYNTAX Boolean  
MAX-ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION "Indica che l'ups sta fornendo energia tramite batteria"  
::= { upsAlarms 5 }

upsTemperature OBJECT-TYPE  
SYNTAX Gauge32  
MAX-ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION "Indica la massima temperatura di funzionamento"  
::= { upsAlarms 6 }

--  
-- UPS Traps  
--

upsTrapsGroup NOTIFICATION-GROUP  
NOTIFICATIONS { upsLowBatteryTrap, upsInputOnTrap, upsInputOffTrap,  
upsOnBatteryTrap, upsOffBatteryTrap, upsOverVoltageTrap,  
upsBadBatteryTrap, upsInputPowerLostTrap,  
upsTemperatureTrap, upsShutdownTrap }  
STATUS current  
DESCRIPTION "Il gruppo di trap"  
::= { upsGroups 6 }

```

upsLowBatteryTrap NOTIFICATION-TYPE
    OBJECTS          {upsLowBattery}
    STATUS           current
    DESCRIPTION "Viene generata una trap se la carica batteria e' scesa alla soglia
                minima"
    ::= {upsTraps 1}

upsInputOnTrap     NOTIFICATION-TYPE
    OBJECTS          {upsInputSocketStatus}
    STATUS           current
    DESCRIPTION "Viene generata una trap se una presa di alimentazione ritorna a
                fornire energia"
    ::= {upsTraps 2}

upsInputOffTrap    NOTIFICATION-TYPE
    OBJECTS          {upsInputSocketStatus}
    STATUS           current
    DESCRIPTION "Viene generata una trap se una presa di alimentazione cessa di
                fornire energia"
    ::= {upsTraps 3}

upsOnBatteryTrap   NOTIFICATION-TYPE
    OBJECTS          {upsOnBattery}
    STATUS           current
    DESCRIPTION "Viene generata una trap se la batteria ha iniziato a fornire corrente"
    ::= {upsTraps 4}

upsOffBatteryTrap  NOTIFICATION-TYPE
    OBJECTS          {upsOnBattery}
    STATUS           current
    DESCRIPTION "Viene generata una trap se la batteria ha cessato di fornire corrente"
    ::= {upsTraps 5}

upsOverVoltageTrap NOTIFICATION-TYPE
    OBJECTS          {upsOverVoltage}
    STATUS           current
    DESCRIPTION "Viene generata una trap se in ingresso si supera una soglia di
                tensione massima"
    ::= {upsTraps 6}

upsBadBatteryTrap  NOTIFICATION-TYPE
    OBJECTS          {upsBadBattery}
    STATUS           current
    DESCRIPTION "Viene generata una trap se la batteria risulta guasta"
    ::= {upsTraps 7}

```

```

upsInputPowerLostTrap    NOTIFICATION-TYPE
    OBJECTS                {upsInputPowerLost}
    STATUS                  current
    DESCRIPTION "Viene generata una trap se non vi e' alcuna tensione in ingresso"
    ::= {upsTraps 8}

upsTemperatureTrap NOTIFICATION-TYPE
    OBJECTS                {upsTemperature}
    STATUS                  current
    DESCRIPTION "Viene generata una trap se si supera la massima temperatura di
    funzionamento"
    ::= {upsTraps 9}

upsShutDownTrap          NOTIFICATION-TYPE
    OBJECTS                {upsShutDown}
    STATUS                  current
    DESCRIPTION "Viene generata una trap, due secondi prima di cessare l'emissione
    di corrente in uscita, se si e' deciso di spegnere l'ups"
    ::= {upsTraps 10}

```

END

## 4. Lavori Futuri

Le ricerche da noi effettuate per la comparazione del nostro MIB con altri già esistenti ci ha dato la conferma che esistono tantissime varietà di soluzioni proposte, molte abbastanza generali come la nostra, altre più articolate per fare in modo che la gestione dell'UPS specifico avvenga nel modo più consono rispetto alle features che un'azienda intende fornire.

Il nostro progetto si limita a proporre una soluzione che dovrebbe risultare semplice ed intuitiva anche agli occhi di una persona non esperta nel campo che vuole cimentarsi nella comprensione e l'utilizzo di un MIB.

## 5. Riferimenti

1. **Tecnoware Power Systems** - Ups Power Advanced XP e manuale per il supporto hardware e i manuali specifici utilizzati
2. **www.tecnoware-ups.it**  
casa produttrice dell'hardware usato come punto di riferimento
3. **Sistemi di Elaborazione dell'Informazione:**  
Elementi di Gestione di Rete - Deri, Schonwalder  
per lo sviluppo e realizzazione del MIB
4. **www.ietf.org**  
per la consultazione degli RFC di riferimento
5. **www.simpleweb.org**  
per il controllo sulla validazione del MIB
6. **www.muonics.com**  
per il controllo sulla validazione del MIB
7. **www.ireasoning.com**  
per il MIB browser