

---

# Definizione di un MIB per un sistema di controllo ambientale di un museo

Emanuele Guicciardi (Matr. 242791)

Sistemi di Gestione di Rete • Dipartimento di Informatica • Università di Pisa

---



UNIVERSITÀ DI PISA

# Sommario

1.Introduzione	3
2.Descrizione del sistema	4
3.Struttura del M.I.B.	6
4.Definizione del M.I.B.	9
5.Conclusioni	19
6.Bibliografia	20

# 1.INTRODUZIONE

---



Per controllo ambientale si intende il monitoraggio e la gestione di una serie di parametri ambientali all'interno di un edificio.

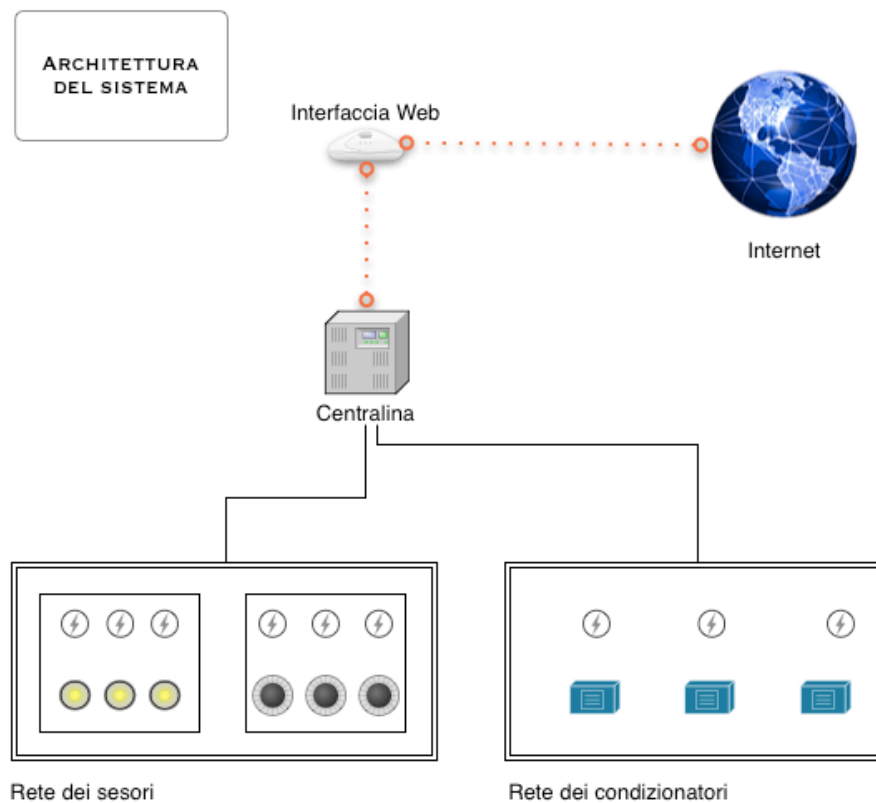
Il monitoraggio avviene attraverso sistemi presenti oggi in moltissimi edifici che sono in grado di percepire la più piccola variazione climatica (compatibilmente alla precisione dei sensori) ed agire di conseguenza.

Il naturale sviluppo di questi sistemi ha portato a quello che può essere considerato oggi il campo della **domotica**. Le prime applicazioni però sono state effettuate, a partire dai primi anni 50, nei musei e nelle gallerie d'arte. La corretta conservazione di opere d'arte di valore spesso inestimabile richiede infatti delle condizioni climatiche precise e soprattutto stabili nel tempo. Da qui la necessità di un qualche tipo di automazione che potesse garantire il rispetto di una serie di parametri.

Lo scopo del progetto è quello di creare un MIB per il Controllo Ambientale di un museo che monitorizzi e gestisca quelli che vengono considerati i parametri fondamentali: **temperatura** e **umidità**.

## 2.DESCRIZIONE DEL SISTEMA

---



L'idea alla base di questo M.I.B. è quella di avere il completo controllo delle condizioni climatiche all'interno dell'edificio. Lo scenario tipico è quello di un edificio (spesso antico) con un numero elevato di stanze dove sono richieste condizioni ambientali molto diverse tra loro. Per questo ogni ambiente è dotato oltre che di una serie di sensori anche di un condizionatore di tipo inverter (in grado cioè di generare sia aria calda che fredda oltre alla funzione di deumidificatore). Il numero di sensori per stanza invece è variabile: in presenza di opere pregiate o particolarmente delicate in aggiunta ai 2 di base per la temperatura e livello di umidità se ne aggiungono altri in prossimità dell'opera in modo da avere misurazioni più precise.

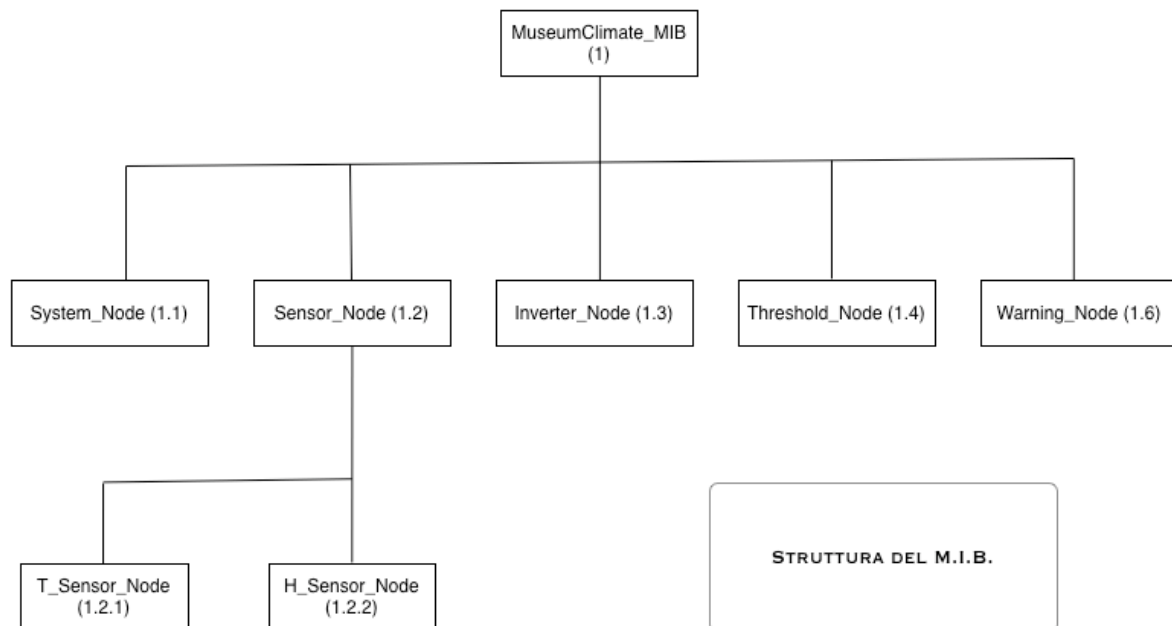
I sensori e i condizionatori sono collegati ad una centralina che ne permette il controllo remoto. Solitamente per motivi di sicurezza ed affidabilità i collegamenti tra le componenti sono dedicate. Dove invece non è possibile avere una cablatura di questo tipo, viene spesso usato l'impianto elettrico esistente sfruttando un sistema ad "Onde convogliate". Questi tipi di impianti permettono il transito di un segnale digitale codificato con una coppia di conduttori (fase - neutro) su una normale linea elettrica. Gli impianti ad onde convogliate

sono sempre più diffusi sia grazie alla loro poca "invasività" che alla grande affidabilità: con l'uso di piccole batterie tampone riescono infatti a funzionare anche in assenza totale di tensione. Ultimamente vengono usati molto anche nella costruzione di LAN casalinghe con poche macchine.

Sia riguardo ai sensori che agli inverter non mi sono concentrato su un modello in particolare tra quelli in commercio in quanto le caratteristiche generali sono molto simili.

### 3.STRUTTURA DEL M.I.B.

---



#### -(1.1)MuseumClimate\_MIB.System\_Node

- (1.1.1) – Name: Model – Read/Write: R  
Definisce il modello della centralina
- (1.1.2) – Name: Serial – Read/Write: R  
Definisce il numero seriale della centralina
- (1.1.3) – Name: Manufacturer – Read/Write: R  
Definisce il nome del produttore della centralina
- (1.1.4) – Name: RespName – Read/Write: R  
Definisce il nome del responsabile della centralina
- (1.1.5) – Name: InterfaceType – Read/Write: R  
Definisce il tipo di interfaccia di cui è dotata la centralina
- (1.1.6) – Name: LastBoot – Read/Write: R  
Definisce la data e l'ora dell'ultimo avvio della centralina
- (1.1.7) – Name: Uptime – Read/Write: R  
Definisce il tempo di uptime dall'ultimo avvio
- (1.1.8) – Name: LifeTime – Read/Write:  
Definisce il tempo di attività totale della centralina

## **-(1.2) MuseumClimate\_MIB.SENSOR\_NODE**

### (1.2.1) - TempSensTable

Tabella per monitorare ogni sensore di temperatura

(1.2.1.1) – Name: TempSensEntry – Read/Write: R

Entry della tabella dei sensori della temperatura

(1.2.1.1.1) – Name: IdSens – Read/Write: R

Definisce l'identificatore unico del sensore

(1.2.1.1.2) – Name: IdRoom – Read/Write: R

Definisce la stanza dove è installato il sensore

(1.2.1.1.3) – Name: Status – Read/Write: R

Definisce lo stato del sensore:

[0 - Attivo 1 - Guasto]

(1.2.1.1.4) – Name: Temp – Read/Write: R

Restituisce la temperatura in gradi centigradi rilevata dal sensore

### (1.2.2) - HumSensTable

Tabella per monitorare ogni sensore di umidità

(1.2.2.1) – Name: HumSensEntry – Read/Write: R

Entry della tabella per monitorare ogni sensore di umidità

(1.2.2.1.1) – Name: IdSens – Read/Write: R

Definisce l'identificatore unico del sensore

(1.2.2.1.2) – Name: IdRoom – Read/Write: R

Definisce l'identificatore della stanza dove è installato il sensore

(1.2.2.1.3) – Name: Status – Read/Write: R

Definisce lo stato del sensore:

[0 - Attivo 1 - Guasto]

(1.2.2.1.4) – Name: Hum – Read/Write: R

Restituisce il livello di umidità rilevata dal sensore

## **-(1.3) MuseumClimate\_MIB.INVERTER\_NODE**

### (1.3.1) - InverterTable

Tabella per monitorare gli inverter

(1.3.1.1) – Name: InverterEntry – Read/Write: R

Entry della tabella degli inverter

(1.3.1.1.1) – Name: Model – Read/Write: R

Definisce il modello dell'inverter

(1.3.1.1.2) – Name: IdInv – Read/Write: R

Definisce l'identificatore unico dell'inverter

(1.3.1.1.3) – Name: IdRoom – Read/Write: R

Definisce la stanza dove è installato l'inverter

(1.3.1.1.4) – Name: Status – Read/Write: R

Definisce lo stato dell'inverter:

[0 - Attivo 1 - Guasto]

(1.3.1.1.5) – Name: Model – Read/Write: R  
Definisce il modello dell'inverter

**-(1.5) MuseumClimate\_MIB.THRESHOLD\_NODE**

- (1.5.1) – Name: MinTemp – Read/Write: RW  
Soglia minima per la temperatura dell'ambiente in gradi centigradi
- (1.5.2) – Name: MaxTemp – Read/Write: RW  
Soglia massima per la temperatura dell'ambiente in gradi centigradi
- (1.5.3) – Name: MinHum – Read/Write: RW  
Soglia minima per la percentuale di umidità relativa dell'ambiente
- (1.5.4) – Name: MaxHum – Read/Write: RW  
Soglia minima per la percentuale di umidità relativa dell'ambiente

**-(1.6) MuseumClimate\_MIB.WARNING\_NODE**

- (1.6.1) – LowTemp  
Viene generata quando la temperatura supera in negativo la [MinTemp 1.5.1]
- (1.6.2) – HighTemp  
Viene generata quando la temperatura supera in positivo la [MaxTemp 1.5.2]
- (1.6.3) – LowHum  
Viene generata quando la temperatura supera in negativo la [MinHum 1.5.3]
- (1.6.4) – HighHum  
Viene generata quando la temperatura supera in positivo la [MaxHum 1.5.4]
- (1.6.5) – tDown  
Viene generata in caso di guasto di un sensore per la temperatura
- (1.6.6) – hDown  
Viene generata in caso di guasto di un sensore per l'umidità
- (1.6.7) – invDown  
Viene generata in caso di guasto di un inverter



#### 4.DEFINIZIONE DEL M.I.B.

---

MuseumClimate-MIB DEFINITIONS::=BEGIN

IMPORTS

MODULE-IDENTITY,NOTIFICATION-TYPE,OBJECT-TYPE,  
Gauge32,Integer32,TimeTicks,enterprises FROM SNMPv2-SMI  
DisplayString,DateAndTime FROM SNMPv2-TC;

museumclimateMIB MODULE-IDENTITY

LAST-UPDATED "2007050834Z"

ORGANIZATION "Guicciardi Emanuele"

CONTACT-INFO "Guicciardi Emanuele - Universita' degli studi di Pisa, Pisa(PI), Italy,  
e-mail:[guicciar@cli.di.unipi.it](mailto:guicciar@cli.di.unipi.it)"

DESCRIPTION "Modulo MIB per la gestione del controllo ambientale in un museo" ::=  
{enterprises 1}

-- \* M.I.B. Object Definition \*

systemNode OBJECT IDENTIFIER::={museumClimateMIB 1}  
sensorNode OBJECT IDENTIFIER::={museumClimateMIB 2}  
inverterNode OBJECT IDENTIFIER::={museumClimateMIB 3}  
thresholdNode OBJECT IDENTIFIER::={museumClimateMIB 4}  
warningNode OBJECT IDENTIFIER::={museumClimateMIB 5}

--Section 1.x (systemNode)

systemModel OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Definisce il modello di centralina d'elaborazione"  
::={systemNode 1}

serial OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Definisce il numero seriale della centralina"

::={systemNode 2}

manufacturer OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Definisce il nome del produttore della centralina"

::={systemNode 3}

respName OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Definisce il nome del responsabile della centralina"

::={systemNode 4}

interfaceType OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Definisce il tipo di interfaccia di cui e' dotata la centralina"

::={systemNode 5}

lastBoot OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Definisce la data e l'ora dell'ultimo avvio della centralina"

::={systemNode 6}

upTime OBJECT-TYPE  
SYNTAX TimeTicks  
MAX-ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION "Definisce il tempo di uptime dall'ultimo avvio"  
::={systemNode 7}

lifeTime OBJECT-TYPE  
SYNTAX TimeTicks  
MAX-ACCESS read-only  
STATUS current  
DESCRIPTION "Definisce il tempo di attivita' totale della centralina"  
::={systemNode 8}

– Section 2.x (sensorNode)

tempSensTable OBJECT-TYPE  
SYNTAX SEQUENCE OF TempSensEntry  
MAX-ACCESS not-accessible  
STATUS current  
DESCRIPTION "Tabella per monitorare lo stato dei sensori della temperatura"  
::={sensorNode 1}

tempSensEntry OBJECT-TYPE  
SYNTAX TempSensEntry  
MAX-ACCESS not-accessible  
STATUS current  
DESCRIPTION "Entrata della tabella per minitorare lo stato dei sensori per la temperatura"  
INDEX {idTSens}  
::={tempSensTable 1}

TempSensEntry ::= SEQUENCE {  
idTSens Integer32,  
idTRoom Integer32,

```
statusT      Integer32,  
temp        Integer32  
}
```

idTSens OBJECT-TYPE

```
SYNTAX      Integer32(1..128)  
MAX-ACCESS  read-only  
STATUS      current  
DESCRIPTION "Definisce l'identificatore unico del sensore"  
::={tempSensEntry 1}
```

idTRoom OBJECT-TYPE

```
SYNTAX      Integer32  
MAX-ACCESS  read-only  
STATUS      current  
DESCRIPTION "Definisce l'identificatore della stanza"  
::={tempSensEntry 2}
```

statusT OBJECT-TYPE

```
SYNTAX      INTEGER { attivo(o), guasto(1) }  
MAX-ACCESS  read-only  
STATUS      current  
DESCRIPTION "Definisce lo stato del sensore della temperatura"  
::={tempSensEntry 3}
```

temp OBJECT-TYPE

```
SYNTAX      Integer32  
MAX-ACCESS  read-only  
STATUS      current  
DESCRIPTION "Restituisce la temperatura rilevata dal sensore"  
::={tempSensEntry 4}
```

humSensTable OBJECT-TYPE

```
SYNTAX      SEQUENCE OF HumSensEntry  
MAX-ACCESS  not-accessible  
STATUS      current
```

DESCRIPTION "Tabella per monitorare lo stato dei sensori dell'umidità"  
::={sensorNode 2}

humSensEntry OBJECT-TYPE

SYNTAX HumSensEntry

MAX-ACCESS not-accessible

STATUS current

DESCRIPTION "Entrata della tabella per monitorare lo stato dei sensori per l'umidità"

INDEX {idHSens}

::={humSensTable 1}

HumSensEntry ::= SEQUENCE {

idHSens Integer32,

idHRoom Integer32,

statusH Integer32,

hum Integer32

}

idHSens OBJECT-TYPE

SYNTAX Integer32(1..128)

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Definisce l'identificatore unico del sensore dell'umidità"

::={humSensEntry 1}

idHRoom OBJECT-TYPE

SYNTAX Integer32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Definisce l'identificatore della stanza"

::={humSensEntry 2}

statusH OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER { attivo(o), guasto(1) }

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Definisce lo stato del sensore dell'umidita'"  
::={humSensEntry 3}

hum OBJECT-TYPE

SYNTAX Integer32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Restituisce l'umidita' rilevata dal sensore"

::={humSensEntry 4}

--Section 3.x (inverterNode)

inverterTable OBJECT-TYPE

SYNTAX SEQUENCE OF InverterEntry

MAX-ACCESS not-accessible

STATUS current

DESCRIPTION "Tabella per monitorare lo stato degli inverter"

::={inverterNode 1}

inverterEntry OBJECT-TYPE

SYNTAX InverterEntry

MAX-ACCESS not-accessible

STATUS current

DESCRIPTION "Entrata della tabella per minitorare lo stato degli inverter"

INDEX {idInv}

::={inverterTable 1}

InverterEntry ::= SEQUENCE {

idInv Integer32,

idInvRoom Integer32,

statusInv Integer32,

model DisplayString

}

idInv OBJECT-TYPE

SYNTAX Integer32(1..128)

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Definisce l'identificatore unico dell'inverter"

::={inverterEntry 1}

idInvRoom OBJECT-TYPE

SYNTAX Integer32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Definisce l'identificatore della stanza"

::={inverterEntry 2}

statusInv OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER { spento (0), acceso(1), guasto(2) }

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Definisce lo stato dell'inverter"

::={inverterEntry 3}

model OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Definisce il modello dell'inverter"

::={inverterEntry 4}

– Section 4.x (thresholdNode)

minTemp OBJECT-TYPE

SYNTAX Integer32

MAX-ACCESS read-write

STATUS current

DESCRIPTION "Soglia minima per la temperatura dell'ambiente in gradi centigradi"

::={thresholdNode 1}

maxTemp OBJECT-TYPE

SYNTAX Integer32

MAX-ACCESS read-write

STATUS current

DESCRIPTION "Soglia massima per la temperatura dell'ambiente in gradi centigradi"

::={thresholdNode 2}

minHum OBJECT-TYPE

SYNTAX Integer32

MAX-ACCESS read-write

STATUS current

DESCRIPTION "Soglia minima per la percentuale di umidita' relativa dell'ambiente"

::={thresholdNode 3}

maxHum OBJECT-TYPE

SYNTAX Integer32

MAX-ACCESS read-write

STATUS current

DESCRIPTION "Soglia massima per la percentuale di umidita' relativa dell'ambiente"

::={thresholdNode 4}



– Section 5.x (warningNode)

#### lowTemp NOTIFICATION-TYPE

OBJECTS {minTemp,idTRoom,idTSens,temp}

STATUS current

DESCRIPTION "Generata quando c'e' una temperatura troppo bassa nell'ambiente"

::={warningNode 1}

#### highTemp NOTIFICATION-TYPE

OBJECTS {maxTemp,idTRoom,idTSens,temp}

STATUS current

DESCRIPTION "Generata quando c'e' una temperatura troppo alta nell'ambiente"

::={warningNode 2}

#### lowHum NOTIFICATION-TYPE

OBJECTS {minHum,idHRoom,idHSens,hum}

STATUS current

DESCRIPTION "Generata quando la percentuale di umidita' relativa nell'ambiente e' troppo bassa"

::={warningNode 3}

#### highHum NOTIFICATION-TYPE

OBJECTS {maxHum,idHRoom,idHSens,hum}

STATUS current

DESCRIPTION "Generata quando la percentuale di umidita' relativa nell'ambiente e' troppo alta"

::={warningNode 4}

#### tDown NOTIFICATION-TYPE

OBJECTS {idTSens,idTRoom,statusT}

STATUS current

DESCRIPTION "Malfunzionamento sensore temperatura"

::={warningNode 5}

#### hDown NOTIFICATION-TYPE

OBJECTS {idHSens,idHRoom,statusH}

```
STATUS    current
DESCRIPTION "Malfunzionamento sensore umidita'"
::={warningNode 6}
```

```
invDown NOTIFICATION-TYPE
```

```
OBJECTS    {idInv,idInvRoom,statusInv}
STATUS    current
DESCRIPTION "Malfunzionamento inverter"
::={warningNode 7}
```

```
END
```

**Questo MIB è stato validato con il livello di severità 3**

## 5.CONCLUSIONI

---

### 5.1 Possibili sviluppi

Per motivi di tempo mi sono limitato a controllare solo i due fattori ambientali ritenuti fondamentali. Molto spesso è importante monitorare anche il livello di luce. In questo caso si utilizzano sensori abbinati a degli attuatori meccanici che controllano dei tendaggi. Negli edifici più moderni invece ci si affida a dei vetri polarizzati.

Le possibilità di sviluppo ed espansione per questo M.I.B. sono molte, soprattutto nel campo della domotica. Si potrebbe infatti facilmente integrare in un sistema che effettui una gestione di più aspetti dell'automatizzazione domestica come la sicurezza, l'illuminazione e la gestione remota di elettrodomestici.

### 5.2 Licenza

Questo documento é rilasciato **in ogni sua parte** sotto licenza **GPL2 (General Public License)**

Per informazioni consultare la pagina web:  
<http://www.gnu.org/licenses/info/GPLv2.html>

## 6.BIBLIOGRAFIA

---

- J. Schonwalder, L. Deri , Sistemi di Elaborazione dell'Informazione: Gestione di Rete
- Susan Pearce, A new way of looking at old things. Museum International, n. 202, 1999
- Adel T. Adamova, Permanent exhibitions: a variety of approaches. Museum International, n. 203, 1999

