

Università degli studi di Pisa



Corso di laurea in informatica
Anno Accademico 2004/2005

Progetto per il corso di complementi di gestione di rete



***DEFINIZIONE DI UN MIB PER IL MONITORAGGIO
DI UNA SONDA METEOROLOGICA***

Progetto realizzato da
Matteo Parchi
parchi@cli.di.unipi.it
Matricola 255899

Indice

1.	<i>Introduzione</i>	<i>Pag.</i>	<i>3</i>
2.	<i>Scelte implementative</i>	<i>Pag.</i>	<i>4</i>
3.	<i>Descrizione del MIB</i>		
	3.1	<i>Descrizione delle variabili utilizzate</i>	<i>Pag.</i> <i>5</i>
	3.2	<i>Descrizione tabelle</i>	
		<i>Tabella 1: hourlyReportTable</i>	<i>Pag.</i> <i>9</i>
		<i>Tabella 2: thunderstormReportTable</i>	<i>Pag.</i> <i>10</i>
	3.3	<i>Descrizione trap.</i>	<i>Pag.</i> <i>11</i>
	3.4	<i>Descrizione trapThreshold</i>	<i>Pag.</i> <i>12</i>
4.	<i>Definizione del MIB</i>	<i>Pag.</i>	<i>13</i>
5.	<i>Conclusioni</i>	<i>Pag.</i>	<i>25</i>
6.	<i>Sviluppi futuri</i>	<i>Pag.</i>	<i>25</i>
7.	<i>Riferimenti bibliografici</i>	<i>Pag.</i>	<i>25</i>

1 – Introduzione

Le sonde meteorologiche, chiamate dagli addetti ai lavori “palloni sonda”, sono uno strumento molto utile ai ricercatori che si occupano dello studio degli eventi atmosferici e delle loro cause scatenanti. Più in generale le sonde meteorologiche vengono utilizzate da studiosi di tutto il mondo come mezzo per acquisire una enorme quantità di dati a diverse altitudini.

Le sonde meteo raccolgono dati attraverso i sensori di cui sono dotate e li inviano attraverso un collegamento satellitare o radio a server riceventi appositamente predisposti.

I dati inviati dalle sonde, riguardanti numerosissimi parametri, da quelli più semplici quali le temperature e le velocità dei venti, a quelli più complessi, vengono utilizzati dagli scienziati per formulare previsioni, in maniera sempre più precisa, sugli eventi atmosferici che potrebbero manifestarsi nelle ore successive.

I dati così raccolti, si rivelano utili per lo studio e per riconoscere fenomeni atmosferici quali trombe d’aria, uragani e tifoni tropicali, prima del loro formarsi. Queste sonde meteo, utilizzate in moltissimi progetti di ricerca, spesso vengono lanciate direttamente dentro a questi fenomeni per studiarne il comportamento e poterne prevedere la formazione e il percorso.



1 - Lancio di un pallone sonda in Spagna -



2 - Lancio di un pallone sonda in Antartide -

Altri palloni sonda, sono invece lanciati in aria e lasciati vagare per i cieli finché dopo numerose ore o addirittura giorni, il pallone a cui è attaccata la sonda scoppia e la sonda precipita a terra frenata da un paracadute. Durante il suo volo la sonda viene interrogata sui valori che ha rilevato e che registra in apposite celle di memoria come se fosse una scatola nera.

I palloni sonda possono così ritrovarsi dentro a vari fenomeni meteorologici e fornire ai ricercatori informazioni importantissime per i loro studi.

Prevedere un uragano o una tromba d’aria al giorno d’oggi non è possibile al 100%, ma con i loro studi e con i milioni di dati acquisiti dalle varie sonde, la ricerca in campo meteorologico sta facendo grandi passi in avanti e in un futuro non lontano, prevedere un evento atmosferico di eccezionale intensità potrà permettere di allarmare in tempo le popolazioni interessate così da poter salvare la vita di migliaia di persone.

2 – Scelte implementative

Le sonde meteorologiche sono dotate di numerosi sensori, sia digitali che analogici, che trasmettono dati attraverso un collegamento wireless (IEEE 802.11) ad un access point, dove i dati vengono acquisiti e analizzati in tempo reale dai meteorologi.

Il sistema si basa sul paradigma agent-manager, dove l'agent è situato all'interno della centralina della sonda e il manager è in esecuzione nel computer remoto destinato alla raccolta dei dati.:

i ricercatori possono così interrogare la sonda ("polling") sui valori rilevati.

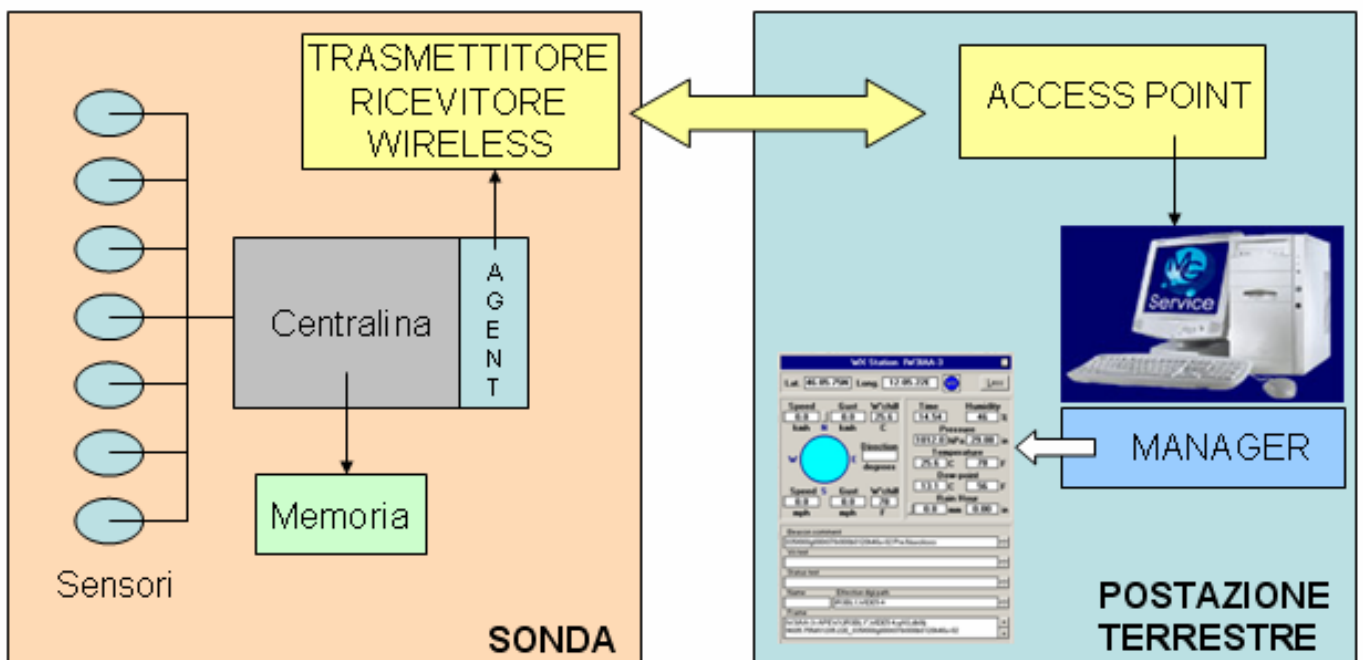
La sonda, mantiene comunque al suo interno molte informazioni acquisite come se fosse una vera e propria scatola nera.

Il seguente MIB, implementato nella centralina della sonda, rileva informazioni riguardanti temperatura, velocità del vento e misure di energie necessarie ai fenomeni atmosferici per manifestarsi.

Nel MIB presentato inoltre è presente la definizione di diverse trap che la sonda, più precisamente l'agent, può inviare alla postazione terrestre per avvertire del superamento di valori soglia (Threshold) appositamente configurati tramite snmp.

Le tipologie di trap che la sonda può inviare al manager sono due: le trap riguardanti parametri atmosferici da monitorare e le trap riguardanti le condizioni della sonda (autonomia rimanente e operatività...).

Il MIB proposto contiene due tabelle, la prima riguardante dati acquisiti ogni ora dalla sonda e la seconda riguardante le informazioni meteorologiche registrate dalla sonda divise per evento atmosferico rilevato dalla sonda.



3 – Descrizione del MIB

3.1 - Descrizione variabili utilizzate

NOTA: Tutte le variabili elencate sono accessibili in modalità read-only se non specificato diversamente.

currentLatitudinalPosition Gauge32

- Questa variabile indica la latitudine a cui si trova la sonda in questo momento.

currentLongitudinalPosition Gauge32

- Questa variabile indica la longitudine a cui si trova la sonda in questo momento.

currentAtmosphericPressure Gauge32

- Questa variabile indica l'attuale pressione atmosferica rilevata dalla sonda.

currentAltitude Gauge32

- Questa variabile indica la quota a cui si trova la sonda.

currentAirTemp Gauge32

- Questa variabile indica la temperatura attuale dell'aria dove si trova la sonda, espressa in gradi Celsius oppure in gradi Fahrenheit.

maxAirTemp Counter32

- Questa variabile indica la temperatura massima rilevata dalla sonda, espressa in gradi Celsius oppure in gradi Fahrenheit.

minAirTemp Gauge32

- Questa variabile indica la temperatura minima rilevata dalla sonda, espressa in gradi Celsius oppure in gradi Fahrenheit.

currentDewPoint Gauge32

- Questa variabile ci fornisce il valore di temperatura espresso in gradi centigradi a cui l'aria dovrebbe essere raffreddata (a pressione costante) per raggiungere il 100% di umidità relativa, ovvero, per saturarla di vapore. (Dew Point = Punto di rugiada)

currentRelativeHumidity Gauge 32

- Questa variabile esprime il rapporto, espresso in punti percentuale, tra la quantità effettiva di vapore contenuto e la massima quantità che quella massa d'aria potrebbe contenere nelle stesse condizioni di temperatura e pressione.

currentPwatLevel Gauge32

- Questa variabile esprime il quantitativo totale di vapor acqueo contenuto della colonna d'aria (PWAT), espresso in mm di acqua.

currentWindSpeed Gauge32

- Questa variabile indica la velocità del vento dove si trova la sonda, espressa in km/h, m/s, mph oppure in nodi (kt).

maxWindSpeed Counter32

- Questa variabile indica la massima velocità del vento rilevata dalla sonda, espressa in km/h, m/s, mph oppure in nodi (kt).

currentWindDirection DisplayString

- Questa variabile indica la direzione da cui spira il vento nel punto dove si trova la sonda.

maxWindHorizontalShear Counter32

- Questa variabile esprime la variazione orizzontale della velocità e/o della direzione del vento di solito espressa in kt/100ft.

maxWindVerticalShear Counter32

- Questa variabile esprime la variazione verticale della velocità e/o della direzione del vento di solito espressa in kt/100ft.

maxTotalWindShear Counter32

- Questa variabile esprime il valore massimo di “WindShear” totale rilevato dalla sonda.

currentAtmosphericThickness Gauge32

- Questa variabile esprime la misura in metri dello spessore dello strato atmosferico delimitato dai livelli barometrici di 1000 hPa e 500 hPa.

currentCinhLevel Gauge32

- Questa variabile esprime il livello di inibizione convettiva (CINH) ovvero l’energia necessaria ad accelerare verticalmente una particella dal suo stato di quiete.

currentElLevel Gauge32

- Questa variabile indica il livello di equilibrio (EL) ovvero la quota, espressa in metri oltre la quale i processi convettivi tendono ad arrestarsi; rappresenta pertanto il massimo sviluppo in altitudine delle correnti ascensionali.

currentLclLevel Gauge32

- Questa variabile esprime il livello di condensazione forzata (LCL) ovvero il punto dove ha inizio la condensazione dell’umidità presente nell’aria. In presenza di nubi cumuliformi, corrisponde alla quota della base della nube.

currentLfcLevel Gauge32

- Questa variabile esprime il livello di convezione libera (LFC) ovvero il primo livello dell’atmosfera dove una particella d’aria sollevatasi dalla superficie è in grado di continuare a salire senza che le venga fornita energia dall’ambiente circostante.

currentBulkRichardsonNumber Gauge32

- Questa variabile esprime la misura del tipo di temporale in accordo con questa scala:

< 10	Thunderstorms unlikely
11-49	Moderate chance - supercell in nature
50+	Strong chance - multi cell type

currentHeatIndex Gauge32

- Questa variabile ci fornisce una indicazione sul grado di disagio fisiologico dovuto in particolar modo all'esposizione a condizioni meteorologiche caratterizzate da alte temperature ed elevati livelli igroscopici dell'aria. Questo valore esprime in gradi centigradi la temperatura che viene effettivamente percepita dal nostro corpo.

CATEGORIA	VALORI DI HEAT INDEX	POSSIBILI DISTURBI
cautela	da 27°C a 32°C	Possibile stanchezza in seguito a prolungata esposizione al sole e/o attività fisica
molta cautela	da 32°C a 40°C	Possibile colpo di sole, crampi da calore con prolungata esposizione e/o attività fisica
pericolo	da 40°C a 54°C	Probabile colpo di sole, crampi da calore o spossatezza, possibile colpo di calore con prolungata esposizione al sole e/o attività fisica
elevato pericolo	> 54°C	Elevata probabilità di colpo di calore o colpo di sole in seguito a continua esposizione

currentWindChill Integer32

- Questa variabile quantifica la sensazione di freddo, percepita dal nostro corpo a causa dell'esposizione al vento ed è espressa in gradi centigradi.

CLASSI DI WIND CHILL	EFFETTI SULL'ORGANISMO UMANO
> +10°C	nessun disagio particolare
da +10°C a -1°C	disagio lieve
da -1°C a -10°C	disagio moderato
da -10°C a -18°C	forte disagio: marcata sensazione di gelo
da -18°C a -29°C	Possibile congelamento in seguito ad esposizione prolungata
da -29°C a -50°C	Congelamento in seguito ad esposizione prolungata
< -50°C	Rapido congelamento per esposizioni superiori a 30 secondi

currentUvIndex Gauge32

- Questa variabile esprime il grado di intensità delle radiazioni UV in accordo con questa scala:

Scala UV Index	Moderato	Alto	Molto alto	Estremo
Valori UV Index	1-2-3	4-5-6	7-8-9	10-11

currentCapeLevel Gauge32

- Questa variabile indica il livello di energia potenziale convettiva (CAPE), espressa in J/Kg. Tale livello rappresenta la somma totale dell'energia disponibile ad accelerare una particella verticalmente. Più è alto il valore del levelCAPE, maggiore è l'energia disponibile per la nascita di una tempesta.

CAPE value	Convective potential
0	Stable
0-1000	Marginally Unstable
1000-2500	Moderately Unstable
2500-3500	Very Unstable
3500 +	Extremely Unstable

maxCapeLevel Counter32

- Questa variabile indica il livello massimo di energia potenziale convettiva (CAPE), espressa in J/Kg registrato dalla sonda.

currentShowalterIndex Gauge32

- Questa variabile esprime una misura della potenzialità e della severità di possibili temporali in accordo con questa scala:

> 4	Thunderstorms unlikely
1 - 4	Thunderstorms possible - trigger needed
1 - -2	Increasing chance of thunderstorms
-2 - -3	High potential of heavy thunderstorms
-3 - -5	Getting scary
-5 - -10	Extremely unstable
< -10	Head for the storm shelter

minShowalterIndex Integer32

- Questa variabile memorizza il minimo valore rilevato dalla sonda per l'indice di Showalter.

probeRemainingPower Gauge32

- Questa variabile esprime il livello di carica della batteria della sonda espressa in punti percentuale rispetto alla carica totale.

probeFailureStatus Counter32

- Questa variabile indica se la sonda è perfettamente funzionante (=0) o parzialmente danneggiata ma ancora operativa (=1).

parachuteOpeningAltitude Gauge32 [read-write]

- Questa variabile esprime la quota a cui si apre il paracadute della sonda, se presente.

probeModel DisplayString [read-write]

- Questa variabile identifica il modello e la marca della sonda utilizzata.

probeName DisplayString [read-write]

- Questa variabile indica il nome assegnato alla sonda.

probeProjectName DisplayString [read-write]

- Questa variabile indica il nome del progetto a cui appartiene la sonda.

probeNumber Integer32 [read-write]

- Questa variabile esprime il numero assegnato alla sonda.

probeLaunchCounter Counter32 [read-write]

- Questa variabile indica quante volte la sonda è stata lanciata per rilevazioni.

3.2 - Descrizione tabelle

NOTA: Tutte le variabile elencate sono accessibili in modalità read-only se non specificato diversamente.

Tabella 1: hourlyReportTable

- Questa tabella contiene le informazioni meteorologiche rilevate dalla sonda suddivise per report orari.

hourReport Counter32

- Questa variabile identifica il report orario desiderato.

averageAirTemp Integer32

- Questa variabile indica la temperatura media rilevata nell'intervallo orario.

maxHourlyWindSpeed Counter32

- Questa variabile indica la massima velocità del vento rilevata nell'intervallo orario.

averageWindSpeed Integer32

- Questa variabile indica la velocità media del vento nell'intervallo orario.

averageCapeLevel Integer32

- Questa variabile esprime il valore medio dell'energia potenziale convettiva rilevato dalla sonda nell'intervallo orario.

averageShowalterIndex Integer32

- Questa variabile esprime il valore medio per l'indice di Showalter rilevato durante l'intervallo orario.

averageWindHorizontalShear Integer32

- Questa variabile esprime la variazione orizzontale media della velocità e/o della direzione del vento registrata nell'intervallo orario.

averageWindVerticalShear Integer32

- Questa variabile esprime la variazione verticale media della velocità e/o della direzione del vento registrata nell'intervallo orario.

averagePwatLevel Integer32

- Questa variabile esprime il livello medio di acqua precipitabile rilevato nell'intervallo orario.

precipitationMeasure Integer32

- Questa variabile misura la quantità di pioggia caduta nell'intervallo orario ed è espressa in mm/m².

hourlyMaxProbeFailureStatus Counter32

- Questa variabile indica se la sonda era perfettamente funzionante nell'intervallo orario.

Tabella 2: *thunderstormReportTable*

- Questa tabella contiene le informazioni meteorologiche registrate ritenute utili per ogni temporale.

thunderstorm Counter32

- Questa variabile serve ad identificare i singoli temporali univocamente.

thunderstormLatitudinalPosition Integer32

- Questa variabile indica la latitudine dove si è verificato il temporale in esame.

thunderstormLongitudinalPosition Integer32

- Questa variabile indica la longitudine dove si è verificato il temporale in esame.

thunderstormAverageAirTemp Integer32

- Questa variabile indica la temperatura media rilevata durante il temporale in esame.

thunderstormMaxWindSpeed Counter32

- Questa variabile esprime la massima velocità del vento durante il temporale in esame.

thunderstormAvgShowalterIndex Integer32

- Questa variabile esprime il valore medio per l'indice di Showalter rilevato durante il temporale in esame.

thunderstormMaxCapeLevel Counter32

- Questa variabile esprime il massimo valore di energia potenziale convettiva rilevato durante il temporale in esame.

thunderstormAverageBRNumber Integer32

- Questa variabile esprime il valore medio della misura media del tipo di temporale in esame.

totalPrecipitationMeasure Integer32

- Questa variabile misura la quantità totale di pioggia caduta a causa del temporale in esame.

thunderstormProbeFailureStatus Counter32

- Questa variabile indica se la sonda era perfettamente funzionante durante il temporale in esame.

thunderstormDuration Counter32

- Questa variabile indica la durata del temporale espressa in minuti.

3.3 - Descrizione trap

thunderstormHighRisk

- Trap generata quando si ha un elevato rischio di possibili temporali definito nella parte dedicata alle trapThresholds.

tornadoHighRisk

- Trap generata quando c'è un elevato rischio di formazione di trombe d'aria definito nella parte dedicata alle trapThresholds.

floodHighRisk

- Trap generata quando c'è un elevato rischio di inondazione definito nella parte dedicata alle trapThresholds.

strongWindWarning

- Trap generata quando la sonda rileva raffiche di vento forte definite nella parte dedicata alle trapThresholds.

capeHighLevel

- Trap generata quando c'è un elevato livello di energia potenziale convettiva definito nella parte dedicata alle trapThresholds.

uvRadiationWarning

- Trap generata quando c'è un elevato livello di radiazioni ultraviolette ritenuto pericoloso e definito nella parte dedicata alle trapThresholds.

heatWarning

- Trap generata quando c'è un elevato indice di calore ritenuto pericoloso e definito nella parte dedicata alle trapThresholds.

windChillWarning

- Trap generata quando c'è un valore di windChill ritenuto pericoloso e definito nella parte dedicata alle trapThresholds.

relativeHumidityWarning

- Trap generata quando c'è un elevato livello di umidità relativa definito nella parte dedicata alle trapThresholds.

probeLowPowerWarning

- Trap generata quando il livello di carica della batteria della sonda scende sotto un valore appositamente definito nella parte dedicata alle *trapThresholds*.

probeFailureWarning

- Trap generata quando la sonda è parzialmente danneggiata ma ancora operativa.

3.3 - Descrizione *trapThresholds*

NOTA: Tutte le variabile elencate sono accessibili sia in modalità “read” che in modalità “write” per impostare i valori “soglia” massimi o minimi per la generazione delle varie trap.

thunderstormHighRiskThreshold [read-write] Integer32

tornadoHighRiskThreshold [read-write] Integer32

floodHighRiskThreshold [read-write] Integer32

strongWindWarning [read-write] Integer32

capeHighLevelThreshold [read-write] Integer32

uvRadiationWarningThreshold [read-write] Integer32

heatWarningThreshold [read-write] Integer32

windChillWarningThreshold [read-write] Integer32

relativeHumidityWarningThreshold [read-write] Integer32

probeLowPowerWarningThreshold [read-write] Integer32

probeFailureWarningThreshold [read-write] Integer32

4 - Definizione del MIB

```
SMETEOMIB DEFINITIONS ::= BEGIN
IMPORTS
    MODULE-IDENTITY,
    OBJECT-TYPE,
    NOTIFICATION-TYPE,
    Gauge32,
    Unsigned32,
    Counter32,
    Integer32,
    experimental FROM SNMPv2-SMI
    DisplayString FROM SNMPv2-TC;

smeteoMIB MODULE-IDENTITY
LAST-UPDATED "200507071000Z"
ORGANIZATION "Matteo Parchi Enterprises"
CONTACT-INFO
    "Matteo Parchi
    e-mail:parchi@cli.di.unipi.it
    Universita' degli Studi di Pisa,
    Pisa, Italy"
DESCRIPTION "Modulo MIB v1.2 per il monitoraggio di una sonda meteorologica."
::={experimental 2}

smeteo-values OBJECT IDENTIFIER
::={smeteoMIB 1}

smeteo-threshold OBJECT IDENTIFIER
::={smeteoMIB 2}

smeteo-trap OBJECT IDENTIFIER
::={smeteoMIB 3}

--OBJECT DEFINITIONS

currentLatitudinalPosition OBJECT-TYPE
    SYNTAX Gauge32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Definisce la latitudine a cui si trova la sonda in questo istante."
    ::= {smeteo-values 1}

currentLongitudinalPosition OBJECT-TYPE
    SYNTAX Gauge32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Definisce la longitudine a cui si trova la sonda in questo istante."
    ::= {smeteo-values 2}

currentAtmosphericPressure OBJECT-TYPE
    SYNTAX Gauge32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Definisce la pressione atmosferica nel punto in cui si trova la sonda."
    ::= {smeteo-values 3}

currentAltitude OBJECT-TYPE
    SYNTAX Gauge32
    MAX-ACCESS read-only
```

```

STATUS current
DESCRIPTION "Definisce la quota a cui si trova la sonda in questo istante."
::={smeteo-values 4}

currentAirTemp OBJECT-TYPE
SYNTAX Gauge32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION "Definisce la temperatura a cui si trova la sonda in questo istante."
::={smeteo-values 5}

maxAirTemp OBJECT-TYPE
SYNTAX Counter32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION "Definisce la massima temperatura rilevata dalla sonda dall'attivazione dell'agent."
::={smeteo-values 6}

minAirTemp OBJECT-TYPE
SYNTAX Gauge32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION "Definisce la minima temperatura rilevata dalla sonda dall'attivazione dell'agent."
::={smeteo-values 7}

currentDewPoint OBJECT-TYPE
SYNTAX Gauge32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION "Definisce il punto di rugiada rilevato dalla sonda in questo istante."
::={smeteo-values 8}

currentRelativeHumidity OBJECT-TYPE
SYNTAX Gauge32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION "Definisce la percentuale di umidita relativa rilevata dalla sonda in questo istante."
::={smeteo-values 9}

currentPwatLevel OBJECT-TYPE
SYNTAX Gauge32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION "Definisce il livello di acqua precipitabile rilevato dalla sonda in questo istante."
::={smeteo-values 10}

currentWindSpeed OBJECT-TYPE
SYNTAX Gauge32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION "Definisce la velocita' attuale del vento rilevata dalla sonda."
::={smeteo-values 11}

maxWindSpeed OBJECT-TYPE
SYNTAX Counter32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION "Definisce la massima velocita' del vento rilevata dalla sonda dall'attivazione
dell'agent."
::={smeteo-values 12}

```

```

currentWindDirection OBJECT-TYPE
    SYNTAX DisplayString
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Definisce la direzione da cui spira il vento in questo istante."
 ::= {smeteo-values 13}

maxWindHorizontalShear OBJECT-TYPE
    SYNTAX Counter32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Definisce il massimo livello di windShear orizzontale rilevato dalla sonda
 dall'attivazione dell'agent."
 ::= {smeteo-values 14}

maxWindVerticalShear OBJECT-TYPE
    SYNTAX Counter32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Definisce il massimo livello di windShear verticale rilevato dalla sonda
 dall'attivazione
 dell'agent."
 ::= {smeteo-values 15}

maxTotalWindShear OBJECT-TYPE
    SYNTAX Counter32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Definisce il massimo livello di windShear totale rilevato dalla sonda dall'attivazione
 dell'agent."
 ::= {smeteo-values 16}

currentAtmosphericThickness OBJECT-TYPE
    SYNTAX Gauge32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Definisce lo spessore dello strato atmosferico nel punto in cui si trova la sonda in
 questo istante."
 ::= {smeteo-values 17}

currentCinhLevel OBJECT-TYPE
    SYNTAX Gauge32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Definisce il livello di CINH nel punto in cui si trova la sonda in questo istante."
 ::= {smeteo-values 18}

currentEilLevel OBJECT-TYPE
    SYNTAX Gauge32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Definisce il livello di EL nel punto in cui si trova la sonda in questo istante."
 ::= {smeteo-values 19}

currentLclLevel OBJECT-TYPE
    SYNTAX Gauge32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Definisce il livello di LCL nel punto in cui si trova la sonda in questo istante."
 ::= {smeteo-values 20}

```

```

currentLfcLevel OBJECT-TYPE
    SYNTAX Gauge32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Definisce il livello di LFC nel punto in cui si trova la sonda in questo istante."
 ::= {smeteo-values 21}

currentBulkRichardsonNumber OBJECT-TYPE
    SYNTAX Gauge32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Definisce il BRN rilevato dalla sonda in questo istante."
 ::= {smeteo-values 22}

currentHeatIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX Gauge32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Definisce l'indice di calore rilevato dalla sonda in questo istante."
 ::= {smeteo-values 23}

currentWindChill OBJECT-TYPE
    SYNTAX Integer32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Definisce il livello di windChill rilevato dalla sonda in questo istante."
 ::= {smeteo-values 24}

currentUvIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX Gauge32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Definisce il livello di radiazioni UV rilevato nel punto in cui si trova la sonda in questo
    istante."
 ::= {smeteo-values 25}

currentCapeLevel OBJECT-TYPE
    SYNTAX Gauge32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Definisce il valore di CAPE rilevato dalla sonda in questo istante."
 ::= {smeteo-values 26}

maxCapeLevel OBJECT-TYPE
    SYNTAX Counter32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Definisce il valore massimo di CAPE rilevato dalla sonda dall'attivazione dell'agent."
 ::= {smeteo-values 27}

currentShowalterIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX Gauge32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Definisce l'indice di Showalter nel punto in cui si trova la sonda in questo istante."
 ::= {smeteo-values 28}

minShowalterIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX Integer32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Definisce il minimo indice di Showalter rilevato dalla sonda dall'attivazione
    dell'agent."

```


::={smeteo-values 29}

probeRemainingPower OBJECT-TYPE

SYNTAX Gauge32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Definisce la percentuale di carica della batteria della sonda."

::={smeteo-values 30}

probeFailureStatus OBJECT-TYPE

SYNTAX Counter32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Indica il livello di operativita' della sonda, (0) se perfettamente funzionante, (1) sonda danneggiata ma ancora operativa."

::={smeteo-values 31}

parachuteOpeningAltitude OBJECT-TYPE

SYNTAX Gauge32

MAX-ACCESS read-write

STATUS current

DESCRIPTION "Indica la quota a cui si deve aprire il paracadute della sonda, se presente."

::={smeteo-values 32}

probeModel OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString

MAX-ACCESS read-write

STATUS current

DESCRIPTION "Definisce la marca e il modello della sonda."

::={smeteo-values 33}

probeName OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString

MAX-ACCESS read-write

STATUS current

DESCRIPTION "Definisce il nome assegnato alla sonda."

::={smeteo-values 34}

probeProjectName OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString

MAX-ACCESS read-write

STATUS current

DESCRIPTION "Definisce il nome del progetto di ricerca a cui partecipa la sonda."

::={smeteo-values 35}

probeNumber OBJECT-TYPE

SYNTAX Integer32

MAX-ACCESS read-write

STATUS current

DESCRIPTION "Definisce il numero assegnato alla sonda."

::={smeteo-values 36}

probeLaunchCounter OBJECT-TYPE

SYNTAX Counter32

MAX-ACCESS read-only

STATUS current

DESCRIPTION "Definisce il numero di lanci della sonda dall'attivazione dell'agent."

::={smeteo-values 37}

hourlyReportTable OBJECT-TYPE

SYNTAX SEQUENCE OF HourlyReportEntry

MAX-ACCESS not-accessible

STATUS current
DESCRIPTION "Questa tabella contiene le informazioni meteorologiche rilevate
dalla sonda suddivise per report orari."
::={smeteo-values 38}

hourlyReportEntry OBJECT-TYPE
SYNTAX HourlyReportEntry
MAX-ACCESS not-accessible
STATUS current
DESCRIPTION "Entry della tabella"
INDEX {hourReport}
::={hourlyReportTable 1}

HourlyReportEntry ::= SEQUENCE {
hourReport Counter32,
averageAirTemp Integer32,
maxHourlyWindSpeed Counter32,
averageWindSpeed Integer32,
averageCapeLevel Integer32,
averageShowalterIndex Integer32,
averageWindHorizontalShear Integer32,
averageWindVerticalShear Integer32,
averagePwatLevel Integer32,
precipitationMeasure Integer32,
hourlyMaxProbeFailureStatus Counter32
}

hourReport OBJECT-TYPE
SYNTAX Counter32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION "Numero del report orario."
::={hourlyReportEntry 1}

averageAirTemp OBJECT-TYPE
SYNTAX Integer32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION "Temperatura media rilevata dalla sonda nell'intervallo orario."
::={hourlyReportEntry 2}

maxHourlyWindSpeed OBJECT-TYPE
SYNTAX Counter32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION "Velocita' massima del vento rilevata dalla sonda nell'intervallo orario."
::={hourlyReportEntry 3}

averageWindSpeed OBJECT-TYPE
SYNTAX Integer32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION "Velocita' media del vento rilevata dalla sonda nell'intervallo orario."
::={hourlyReportEntry 4}

averageCapeLevel OBJECT-TYPE
SYNTAX Integer32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION "Livello medio di energia potenziale convettiva rilevato dalla sonda
nell'intervallo orario."
::={hourlyReportEntry 5}

averageShowalterIndex OBJECT-TYPE
 SYNTAX Integer32
 MAX-ACCESS read-only
 STATUS current
 DESCRIPTION "Valore medio per l'indice di Showalter rilevato dalla sonda nell'intervallo orario."
 ::= {hourlyReportEntry 6}

averageWindHorizontalShear OBJECT-TYPE
 SYNTAX Integer32
 MAX-ACCESS read-only
 STATUS current
 DESCRIPTION "Valore medio dello shear orizzontale rilevato dalla sonda nell'intervallo orario."
 ::= {hourlyReportEntry 7}

averageWindVerticalShear OBJECT-TYPE
 SYNTAX Integer32
 MAX-ACCESS read-only
 STATUS current
 DESCRIPTION "Valore medio dello shear verticale rilevato dalla sonda nell'intervallo orario."
 ::= {hourlyReportEntry 8}

averagePwatLevel OBJECT-TYPE
 SYNTAX Integer32
 MAX-ACCESS read-only
 STATUS current
 DESCRIPTION "Valore medio dell'acqua precipitabile rilevato dalla sonda nell'intervallo orario."
 ::= {hourlyReportEntry 9}

precipitationMeasure OBJECT-TYPE
 SYNTAX Integer32
 MAX-ACCESS read-only
 STATUS current
 DESCRIPTION "Misura della pioggia caduta nell'intervallo orario."
 ::= {hourlyReportEntry 10}

hourlyMaxProbeFailureStatus OBJECT-TYPE
 SYNTAX Counter32
 MAX-ACCESS read-only
 STATUS current
 DESCRIPTION "Indica se la sonda era perfettamente funzionante nell'intervallo orario."
 ::= {hourlyReportEntry 11}

thunderstormReportTable OBJECT-TYPE
 SYNTAX SEQUENCE OF ThunderstormReportEntry
 MAX-ACCESS not-accessible
 STATUS current
 DESCRIPTION "Questa tabella contiene le informazioni meteorologiche rilevate dalla sonda per ogni temporale."
 ::= {smeteo-values 39}

thunderstormReportEntry OBJECT-TYPE
 SYNTAX ThunderstormReportEntry
 MAX-ACCESS not-accessible
 STATUS current
 DESCRIPTION "Entry della tabella"
 INDEX {thunderstorm}
 ::= {thunderstormReportTable 1}

```

ThunderstormReportEntry ::= SEQUENCE {
    thunderstorm Counter32,
    thunderstormLatitudinalPosition Integer32,
    thunderstormLongitudinalPosition Integer32,
    thunderstormAverageAirTemp Integer32,
    thunderstormMaxWindSpeed Counter32,
    thunderstormAvgShowalterIndex Integer32,
    thunderstormMaxCapeLevel Counter32,
    thunderstormAverageBRNumber Integer32,
    totalPrecipitationMeasure Integer32,
    thunderstormMaxProbeFailureStatus Counter32,
    thunderstormDuration Counter32
}

```

```

thunderstorm OBJECT-TYPE
    SYNTAX Counter32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Numero del temporale rilevato."
    ::= { thunderstormReportEntry 1 }

```

```

thunderstormLatitudinalPosition OBJECT-TYPE
    SYNTAX Integer32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Latitudine del temporale in esame."
    ::= { thunderstormReportEntry 2 }

```

```

thunderstormLongitudinalPosition OBJECT-TYPE
    SYNTAX Integer32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Longitudine del temporale in esame."
    ::= { thunderstormReportEntry 3 }

```

```

thunderstormAverageAirTemp OBJECT-TYPE
    SYNTAX Integer32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Temperatura media rilevata dalla sonda durante il temporale in esame."
    ::= { thunderstormReportEntry 4 }

```

```

thunderstormMaxWindSpeed OBJECT-TYPE
    SYNTAX Counter32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Velocita' massima del vento rilevata durante il temporale in esame."
    ::= { thunderstormReportEntry 5 }

```

```

thunderstormAvgShowalterIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX Integer32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Valore medio per l'indice di Showalter rilevato dalla sonda durante il temporale in esame."
    ::= { thunderstormReportEntry 6 }

```

```

thunderstormMaxCapeLevel OBJECT-TYPE
    SYNTAX Counter32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Valore massimo di CAPE rilevato dalla sonda durante il

```

```

    temporale in esame."
::={thunderstormReportEntry 7}

thunderstormAverageBRNumber OBJECT-TYPE
    SYNTAX Integer32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Valore medio per il BulkRichardsonNumber rilevato dalla sonda durante il temporale
in esame."
::={thunderstormReportEntry 8}

totalPrecipitationMeasure OBJECT-TYPE
    SYNTAX Integer32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Misura della pioggia caduta durante il temporale in esame."
::={thunderstormReportEntry 9}

thunderstormMaxProbeFailureStatus OBJECT-TYPE
    SYNTAX Counter32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Indica se la sonda era perfettamente funzionante durante il temporale
in esame."
::={thunderstormReportEntry 10}

thunderstormDuration OBJECT-TYPE
    SYNTAX Counter32
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION "Indica quanti minuti e durato il temporale in esame"
::={thunderstormReportEntry 11}

--THRESHOLD DEFINITIONS

thunderstormHighRiskThreshold OBJECT-TYPE
    SYNTAX Integer32
    MAX-ACCESS read-write
    STATUS current
    DESCRIPTION "Definisce la soglia minima per l'indice di Showalter per l'invio della trap."
::={smeteo-threshold 1}

tornadoHighRiskThreshold OBJECT-TYPE
    SYNTAX Integer32
    MAX-ACCESS read-write
    STATUS current
    DESCRIPTION "Definisce la soglia del massimo valore del windShear totale per l'invio della trap."
::={smeteo-threshold 2}

floodHighRiskThreshold OBJECT-TYPE
    SYNTAX Integer32
    MAX-ACCESS read-write
    STATUS current
    DESCRIPTION "Definisce la soglia del massimo valore del currentPwatLevel per l'invio della trap."
::={smeteo-threshold 3}

strongWindWarningThreshold OBJECT-TYPE
    SYNTAX Integer32
    MAX-ACCESS read-write
    STATUS current

```

```

DESCRIPTION "Definisce la soglia del massimo valore di currentWindSpeed per l'invio della trap."
::={smeteo-threshold 4}

capeHighLevelThreshold OBJECT-TYPE
SYNTAX Integer32
MAX-ACCESS read-write
STATUS current
DESCRIPTION "Definisce la soglia del massimo valore di currentCapeLevel per l'invio della trap."
::={smeteo-threshold 5}

uvRadiationWarningThreshold OBJECT-TYPE
SYNTAX Integer32
MAX-ACCESS read-write
STATUS current
DESCRIPTION "Definisce la soglia del massimo valore di currentUvIndex per l'invio della trap."
::={smeteo-threshold 6}

heatWarningThreshold OBJECT-TYPE
SYNTAX Integer32
MAX-ACCESS read-write
STATUS current
DESCRIPTION "Definisce la soglia del massimo valore di currentHeatIndex per l'invio della trap."
::={smeteo-threshold 7}

windChillWarningThreshold OBJECT-TYPE
SYNTAX Integer32
MAX-ACCESS read-write
STATUS current
DESCRIPTION "Definisce la soglia del minimo valore di currentWindChill per l'invio della trap."
::={smeteo-threshold 8}

relativeHumidityWarningThreshold OBJECT-TYPE
SYNTAX Integer32
MAX-ACCESS read-write
STATUS current
DESCRIPTION "Definisce la soglia del massimo valore di currentRelativeHumidity per l'invio della
trap."
::={smeteo-threshold 9}

probeLowPowerWarningThreshold OBJECT-TYPE
SYNTAX Integer32
MAX-ACCESS read-write
STATUS current
DESCRIPTION "Definisce la soglia del minimo valore di probeRemainingPower per l'invio della trap."
::={smeteo-threshold 10}

probeFailureWarningThreshold OBJECT-TYPE
SYNTAX Integer32
MAX-ACCESS read-write
STATUS current
DESCRIPTION "Definisce il valore di probeFailureStatus per l'invio della trap."
::={smeteo-threshold 11}

--TRAP DEFINITIONS

thunderstormHighRisk NOTIFICATION-TYPE
OBJECTS {currentShowalterIndex, thunderstormHighRiskThreshold}
STATUS current
DESCRIPTION "Generata quando il valore per l'indice Showalter scende al di sotto del
valore soglia definito da thunderstormHighRiskThreshold."
::={smeteo-trap 1}

```

tornadoHighRisk NOTIFICATION-TYPE
 OBJECTS {maxTotalWindShear, tornadoHighRiskThreshold}
 STATUS current
 DESCRIPTION "Generata quando il valore di maxTotalWindShear sale al di sopra del valore soglia definito da tornadoHighRiskThreshold."
 ::= {smeteo-trap 2}

floodHighRisk NOTIFICATION-TYPE
 OBJECTS {currentPwatLevel, floodHighRiskThreshold}
 STATUS current
 DESCRIPTION "Generata quando il valore di currentPwatLevel sale al di sopra del valore soglia definito da floodHighRiskThreshold."
 ::= {smeteo-trap 3}

strongWindWarning NOTIFICATION-TYPE
 OBJECTS {currentWindSpeed, strongWindWarningThreshold}
 STATUS current
 DESCRIPTION "Generata quando la velocita' del vento sale al di sopra del valore soglia definito da strongWindWarningThreshold."
 ::= {smeteo-trap 4}

capeHighLevel NOTIFICATION-TYPE
 OBJECTS {currentCapeLevel, capeHighLevelThreshold}
 STATUS current
 DESCRIPTION "Generata quando il livello di CAPE sale al di sopra del valore soglia definito da capeHighLevelThreshold."
 ::= {smeteo-trap 5}

uvRadiationWarning NOTIFICATION-TYPE
 OBJECTS {currentUvIndex, uvRadiationWarningThreshold}
 STATUS current
 DESCRIPTION "Generata quando il livello di radiazioni UV sale al di sopra del valore soglia definito da uvRadiationWarningThreshold."
 ::= {smeteo-trap 6}

heatWarning NOTIFICATION-TYPE
 OBJECTS {currentHeatIndex, heatWarningThreshold}
 STATUS current
 DESCRIPTION "Generata quando il valore di currentHeatIndex sale al di sopra del valore soglia definito da HeatWarningThreshold."
 ::= {smeteo-trap 7}

windChillWarning NOTIFICATION-TYPE
 OBJECTS {currentWindChill, windChillWarningThreshold}
 STATUS current
 DESCRIPTION "Generata quando il valore di currentWindChill scende al di sotto del valore soglia definito da windChillWarningThreshold."
 ::= {smeteo-trap 8}

relativeHumidityWarning NOTIFICATION-TYPE
 OBJECTS {currentRelativeHumidity, relativeHumidityWarningThreshold}
 STATUS current
 DESCRIPTION "Generata quando il valore di currentRelativeHumidity sale al di sopra del valore soglia definito da relativeHumidityWarningThreshold."
 ::= {smeteo-trap 9}

probeLowPowerWarning NOTIFICATION-TYPE
 OBJECTS {probeRemainingPower, probeLowPowerWarningThreshold}
 STATUS current
 DESCRIPTION "Generata quando il valore di probeRemainingPower scende al di sotto del valore soglia definito da probeLowPowerWarningThreshold."
 ::= {smeteo-trap 10}

```
probeFailureWarning NOTIFICATION-TYPE
  OBJECTS {probeFailureStatus, probeFailureWarningThreshold}
  STATUS current
  DESCRIPTION "Generata quando il valore di probeFailureStatus sale oltre il valore soglia definito
  da probeFailureWarningThreshold."
::={smeteo-trap 11}

END
```

----- Fine smeteoMIB -----

NOTA: Questo MIB è stato testato e validato sul sito internet:
<http://www.simpleweb.org/ietf/mibs/validate/>
senza errori né warning a livello di severità 3.

Validation report

File: MIB SONDA v1.2.txt

Severity level requested: 3

No errors/warnings found.

```
SMETEOMIB DEFINITIONS::=BEGIN
IMPORTS
MODULE-IDENTITY,
OBJECT-TYPE,
NOTIFICATION-TYPE,
Gauge32,
Unsigned32,
Counter32,
Integer32,
experimental FROM SNMPv2-SMI
DisplayString FROM SNMPv2-TC;
```

```
smeteoMIB MODULE-IDENTITY
LAST-UPDATED "200507071000Z"
ORGANIZATION "Matteo Parchi Enterprises"
CONTACT-INFO
  "Matteo Parchi
  e-mail:parchi@cli.di.unipi.it
  Universita' degli Studi di Pisa,
  Pisa, Italy"
```

```
DESCRIPTION "Modulo MIB v1.2 per il monitoraggio di una sonda meteorologica."
::={experimental 2}
```


5 – Conclusioni

Questo MIB è stato progettato per fornire uno strumento di facile utilizzo per l'acquisizione di dati meteorologici da un pallone sonda lanciato nello strato più basso dell'atmosfera.

Il MIB presentato è stato validato ed è possibile una sua implementazione reale all'interno di una centralina di una sonda meteorologica.

6 – Sviluppi futuri

Il MIB presentato può essere utilizzato (previa implementazione) così come è stato definito oppure può essere modificato, a seconda delle esigenze dei vari gruppi di ricerca, con ulteriori parametri specifici da monitorare. Per mancanza di tempo non è stata approfondita la modalità di connessione tra i vari sensori di cui sono dotate le sonde e la centralina su cui è in esecuzione l'agent. Non è stato inoltre possibile approfondire le interazioni che potrebbero avere le varie sonde se lanciate contemporaneamente.

7 – Riferimenti bibliografici

“Sistemi di elaborazione dell'informazione: elem . di gestione di rete ” [J.Schönwälder – L.Deri]

www.ietf.org

<http://www.meteolecco.it/parametri1.html>

<http://twister.sbs.ohio-state.edu/severe/>

[http://ww2010.atmos.uiuc.edu/\(Gh\)/guides/maps/sfcobs/dwp.rxml](http://ww2010.atmos.uiuc.edu/(Gh)/guides/maps/sfcobs/dwp.rxml)

http://www2.pnra.it/Spedizioni/XV/I_Fatti/Progetti/Progetto2_6/ (Immagini)

<http://www.eso.cl/galeriaImagenes%20-%20proye%20-%2001.htm> (Immagini)

Matteo Parchi

