



Università degli Studi di Pisa

Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali

Corso di Laurea in Informatica

Definizione di un MIB SNMP per il controllo e la gestione da remoto di un aeromobile Airbus A300-600ST

**Sistemi di Elaborazione dell'Informazione:
Gestione di Reti**

Docente del corso dott. Luca Deri

Progetto ideato e sviluppato da Massimo Rossi
rossima@cli.di.unipi.it

Indice

Introduzione

Il trasporto aereo

Scelta dell'aeromobile

Il progetto

Scopo del progetto

SNMP

SNMP, MIB, ASN.1

Punti di forza e punti deboli

AIR BELUGA MIB

Schematizzazione del velivolo

Descrizione delle variabili

Struttura ad albero del MIB

Il MIB

Precisazioni

Conclusioni

Sviluppi futuri

Glossario

Riferimenti

Ringraziamenti

Introduzione

Il trasporto aereo

Al giorno d'oggi l'uomo si affida ad una molteplicità di mezzi di trasporto per favorire gli scambi commerciali.

Fra tutti il trasporto aereo costituisce una valida scelta che unisce lo spostamento di grandi quantità di merci a tempi e consumi relativamente ridotti.

L'affidabilità è un altro importante elemento che spesso si tende a trascurare: anche se molte persone ritengono che il volo sia un'esperienza terrificante data da una sensazione di claustrofobia e dalla consapevolezza di essere impotenti di fronte ad un eventuale pericolo, le statistiche affermano che ci sono svariati mezzi di comunicazione (treno, nave, auto, ecc.) che risultano essere molto più insicuri dell'aereo.

Non si può parlare infatti di mezzo «sicuro», dato che in gioco ci sono innumerevoli fattori di rischio.

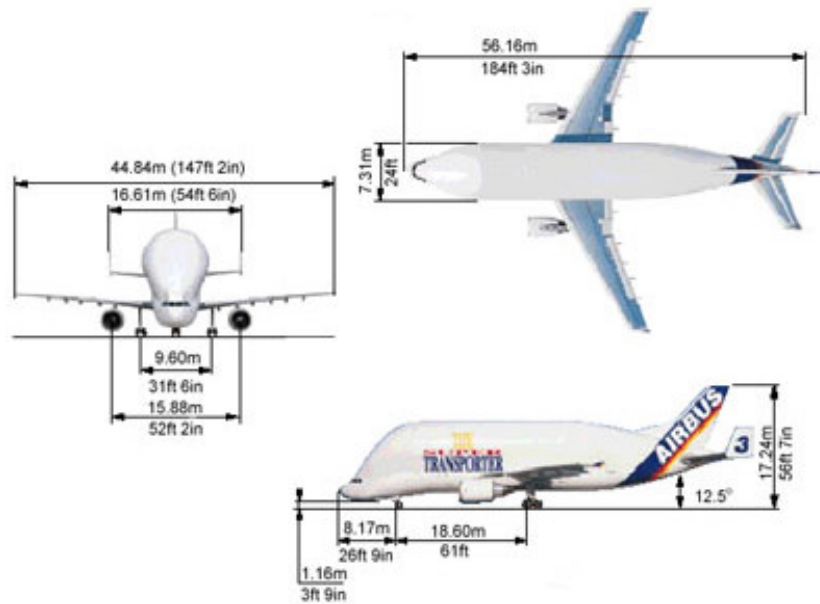
Adalberto Pellegrino, pilota aeronautico presso l'Alitalia con la qualifica di “Comandante Senior”, nel suo libro “Una giornata di volo” dice: «Il nostro mestiere? Novantadue per cento di noia e otto per cento di terrore. [...] ...più tre - meno sette, la formula che riassume l'arco di tempo in cui è concentrato il maggior numero di incidenti aeronautici. Sta a indicare l'ora di decollo più tre minuti, e i sette minuti che precedono l'atterraggio. Un periodo di soli seicento secondi durante il quale però ci sono limitatissimi margini per l'errore, e le scelte fatte non sono più modificabili.»

Scelta dell'aeromobile

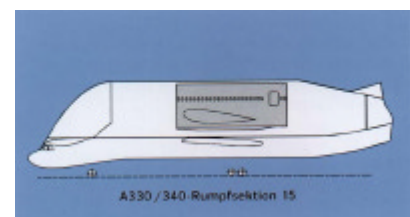
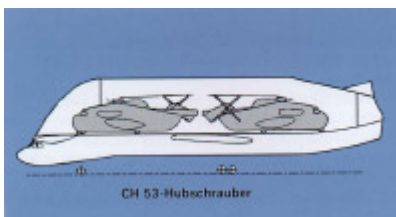
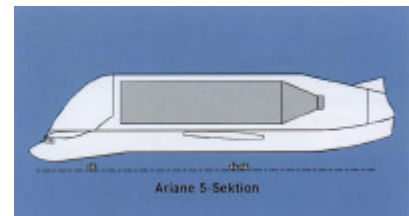
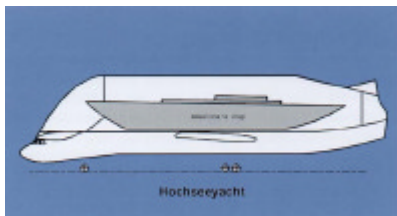
Fra tutti i modelli di aerei che sono utilizzati per il trasporto merci (aerei cargo), il più emblematico è sicuramente l'Airbus A300-600ST (dove ST sta per Super Transporter) chiamato comunemente “Beluga” perché la forma della fusoliera nella parte anteriore ricorda vagamente il delfino beluga.



Le capacità di carico sono superiori a qualsiasi altro aereo cargo esistente in commercio e la sua particolare forma permette il trasporto delle più svariate tipologie di merci.



Oltre che i «normali» container, possono trovare posto all'interno del Beluga piccole imbarcazioni, elicotteri e parti di altri aerei (l'Airbus normalmente costruisce le varie sezioni dei suoi aerei in più fabbriche dislocate in mezza Europa, poi utilizza i Beluga per trasportarle nel luogo dove avviene l'assemblaggio).



Il progetto

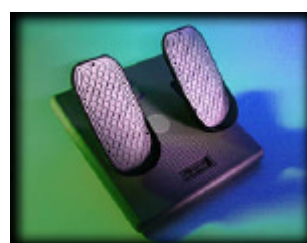
Scopo del progetto

Dato che un aereo cargo è sostanzialmente un aereo di linea privo di tutti gli allestimenti per ospitare i passeggeri e che quindi non necessita di alcun personale di bordo se non di piloti, copiloti e tecnici di volo, possiamo immaginare di pilotare un cargo senza che nessuna persona sia presente a bordo.

L'idea che sta alla base del progetto è quella di pilotare da remoto l'aereo, evitando così di perdere vite umane in caso di incidente.

Non più un equipaggio costretto a lunghi turni di pilotaggio (intervallati solo da poche ore di riposo in scomodi lettini) ma un team di molte persone che lavorano a terra con tutti i comfort e le sicurezze date dal caso.

Ogni membro del team di pilotaggio dispone di fedeli riproduzioni di tutti i controlli necessari con in più un terminale che riproduce virtualmente la visuale che si avrebbe dalla cabina di pilotaggio, anche se tutto questo fa pensare ad una sfida in lan a Flight Simulator™ o a X-plane™.



Un altro aspetto positivo è sicuramente l'impiego di piloti disabili che nella realtà sarebbero impossibilitati a volare.

SNMP

SNMP, MIB, ASN.1

SNMP (Simple Network Management Protocol) è un protocollo per la gestione delle reti sviluppato dall'IETF (Internet Engineering Task Force) caratterizzato da una vastissima diffusione in tutte le reti, in particolare in quelle che supportano TCP/IP.

Questo protocollo è progettato per dare all'utente la possibilità di gestire una rete di computer in maniera remota.

Esso opera tramite interazioni client/server: il programma client (network manager) effettua una connessione virtuale con un programma server (agent SNMP) che gira su di un dispositivo di rete remoto e fornisce informazioni al manager riguardo lo stato dello stesso.

Il database di informazioni, controllato dall'agent, e noto come MIB (Management Information Base), gestisce un insieme di valori statistici e di controllo.

Gli agent SNMP vengono installati su ogni nodo della rete, mentre il manager è presente solo su quelle macchine dalle quali si vuole monitorare la rete.

Le richieste che un network manager fa ad un agent sono sempre relative a variabili SNMP (note come oggetti del MIB o variabili del MIB) e riguardano istruzioni volte ad acquisire o a modificare il valore delle stesse.

Le definizioni delle variabili del MIB si trovano in appositi file di descrizione, scritti in formato ASN.1 (Abstract Syntax Notation One) e resi visibili ai client di gestione affinché questi possano conoscere la natura e l'utilizzo degli oggetti contenuti nel MIB.

Punti di forza e punti deboli

SNMP ha diversi punti di forza, il maggiore dei quali è senza dubbio la vastissima diffusione: agent SNMP sono infatti disponibili per dispositivi di rete che vanno dai computer ai bridge, dai modem alle stampanti.

SNMP è inoltre un protocollo molto flessibile ed estensibile, due caratteristiche, queste, che ne rendono ancora più facile ed immediata la diffusione.

Gli agent SNMP possono essere modificati per ottenere i dati di dispositivi specifici; inoltre è stato creato un semplice meccanismo di aggiornamento dei client (mediante l'utilizzo di file ASN.1) che permette loro di interfacciarsi con le capacità specifiche degli agent speciali.

SNMP manifesta però anche molti punti deboli.

Gli algoritmi implementati sono molto complicati e il protocollo non è poi particolarmente efficiente: notevole è lo spreco di banda per trasmettere informazioni poco rilevanti (il numero di versione o la data); il modo poi in cui le variabili sono codificate (ossia come stringhe di byte, ciascuno dei quali corrisponde ad un nodo nel MIB), costringe a dover gestire dati inutilmente pesanti che impegnano una considerevole parte del messaggio SNMP.

Il successo del protocollo tuttavia non risulta scalfito da queste problematiche: il fatto che gli algoritmi siano decisamente complessi rimane totalmente trasparente all'utente finale, per quanto riguarda poi l'efficienza si è visto che il protocollo lavora comunque abbastanza bene.

Ciò che veramente esiste di negativo nel protocollo (pare assurdo dirlo) è che non risulta ben chiaro quale sia la sua effettiva utilità: non esistono delle RFC (Request For Comments) o altre fonti che illustrino in cosa SNMP sia migliore dei tradizionali tool di gestione di reti come "ping", "rsh", "netstat".

La sua utilità ne giustifica la complessità? O sarebbe sufficiente per ottenere gli stessi risultati utilizzare un semplice "telnet" che periodicamente entri nei dispositivi per raccogliere dati statistici ed effettuare controlli?

In realtà pur esistendo valide alternative a SNMP, queste sono decisamente sopraffatte dalla sua enorme popolarità ed interoperabilità.

AIR BELUGA MIB

Schematizzazione del velivolo

Possiamo pensare il Beluga come diviso in sei sottosezioni, ognuna delle quali è rappresentata da un insieme di variabili del MIB.

Le sottosezioni sono le seguenti:

1. DATI GENERALI
2. LUCI
3. MOTORI
4. ALI E CODA
5. ALTRO
6. ALLARMI

Descrizione di variabili, soglie e trap

Di seguito sono riportate tutte le variabili, le soglie e le trap del MIB con una loro descrizione.

L'alto numero di oggetti è dovuto alla molteplicità di componenti presenti su un aereo, tutte con una loro importanza.

DATI GENERALI

1. ***id_Beluga***: identificativo dell'aereo, composto da una sequenza dei seguenti valori:
 - 1.1. ***codice_telaio***: codice del telaio.
 - 1.2. ***modello***: nome del modello (in questo caso si poteva anche omettere perché il modello è sempre l'A300-600ST, ma lo lasciamo per completezza).
 - 1.3. ***data_fabbricazione***: data di fabbricazione.
 - 1.4. ***costruttore***: nome del costruttore (in questo caso si poteva anche omettere perché il costruttore è sempre l'Airbus, ma è bene lasciarlo per completezza).
 - 1.5. ***compagnia_appartenenza***: nome della compagnia alla quale appartiene l'aereo.
2. ***ore_volo***: numero di ore in cui l'aereo è stato in volo, composto da una sequenza dei seguenti valori:
 - 2.1. ***ore_volo_parziali***: ore di volo dall'ultimo decollo.
 - 2.2. ***ore_volo_totali***: ore di volo totali.

LUCI

Tutte le variabili di questo gruppo hanno valore booleano, settate a TRUE indicano che l'oggetto è acceso o, nel caso delle variabili *stato_...*, che l'oggetto è funzionante.

1. **luci_stroboscopiche:** luci lampeggianti poste alle estremità delle superfici alari principali.
2. **luci_navigazione:** luci poste alle estremità alari, impiegate durante la navigazione notturna.
3. **luci_atterraggio:** luci di atterraggio.
4. **luci_taxi_landing:** luci utilizzate per la fase di rullaggio e in tutti gli spostamenti aeroportuali.
5. **luci_marker:** luci utilizzate per il corretto allineamento prima dell'atterraggio.
6. **faro_stroboscopico:** luce lampeggiante posta sul dorso o sulla pancia della fusoliera.
7. **stato_luci_stroboscopiche:** stato di funzionamento delle luci stroboscopiche.
8. **stato_luci_navigazione:** stato di funzionamento delle luci di navigazione.
9. **stato_luci_atterraggio:** stato di funzionamento delle luci di atterraggio.
10. **stato_luci_taxi_landing:** stato di funzionamento delle luci taxi-landing.
11. **stato_luci_marker:** stato di funzionamento delle luci marker.
12. **stato_faro_stroboscopico:** stato di funzionamento del faro stroboscopico.

MOTORI

Le variabili *motore_1*, *motore_2* ed *estintori* hanno valore booleano, settate a TRUE indicano che l'oggetto è acceso o, nel caso delle variabili *stato_...*, che l'oggetto è funzionante.

1. **RPM_ventole_anteriori:** giri al minuto delle ventole poste nella parte anteriore del motore.
2. **RPM_ventole_posteriori:** giri al minuto delle ventole poste nella parte posteriore del motore.
3. **pressione_olio:** pressione dell'olio nei motori.
4. **temperatura_olio:** temperatura dell'olio nei motori.
5. **livello_olio:** livello dell'olio nel serbatoio.
6. **motore_1:** motore posto sotto l'ala sinistra.
7. **motore_2:** motore posto sotto l'ala destra.
8. **temperatura_gas_scarico:** temperatura dei gas di scarico dei motori.
9. **estintori:** estintori per i motori.
10. **soglia_massima_RPM_va:** massimi RPM delle ventole anteriori prima che il sistema segnali un'anomalia.
11. **soglia_massima_RPM_vp:** massimi RPM delle ventole posteriori prima che il sistema segnali un'anomalia.
12. **soglia_massima_po:** massima pressione dell'olio prima che il sistema segnali un'anomalia.
13. **soglia_massima_to:** massima temperatura dell'olio prima che il sistema segnali un'anomalia.
14. **soglia_minima_lo:** minimo livello dell'olio prima che il sistema segnali un'anomalia.
15. **stato_motore_1:** stato di funzionamento del motore sinistro.
16. **stato_motore_2:** stato di funzionamento del motore destro.
17. **soglia_massima_tgs:** massima temperatura dei gas di scarico prima che il sistema segnali un'anomalia.
18. **stato_estintori:** stato di funzionamento degli estintori.

ALI E CODA

Le variabili *stato_...* hanno valore booleano, settate a TRUE indicano che l'oggetto è funzionante.

1. ***angolazione_flap***: inclinazione espressa in gradi dei flap, da 0 a 40 gradi.
2. ***temperatura_lubrificante***: temperatura del lubrificante per le parti meccaniche delle ali e della coda.
3. ***stato_flap***: stato di funzionamento dei flap.
4. ***soglia_minima_tl***: minima temperatura del lubrificante prima che il sistema segnali un'anomalia.
5. ***stato_spoiler***: stato di funzionamento degli spoiler.
6. ***stato_timone***: stato di funzionamento del timone.
7. ***stato_equilibratore***: stato di funzionamento dell'equilibratore.

ALTRO

Le variabili *carrello* e *freno_automatico* hanno valore booleano, settate a TRUE indicano che l'oggetto è inserito o, nel caso delle variabili *stato_...*, che l'oggetto è funzionante.

1. ***velocità_attuale***: velocità attuale del velivolo espressa in nodi, da 0 a 500 nodi.
2. ***altitudine_attuale***: altezza attuale del velivolo espressa in piedi, da 0 a 60.000 piedi.
3. ***carrello***: carrello, ovvero le ruote che escono fuori dall'aereo.
4. ***freno_automatico***: impianto di frenata automatica per un minor consumo dei freni e (non in questo caso) un maggior comfort dei passeggeri.
5. ***livello_carburante***: livello del carburante presente nei serbatoi.
6. ***soglia_massima_velocità***: massima velocità dell'aereo prima che il sistema segnali un'anomalia.
7. ***soglia_massima_altitudine***: massima altezza dell'aereo prima che il sistema segnali un'anomalia.
8. ***stato_carrello***: stato di funzionamento del carrello.
9. ***stato_freno_automatico***: stato di funzionamento del freno automatico.

ALLARMI

Il sistema segnala un'anomalia senza specificare il grado di importanza, lasciando al pilota il compito di stabilire di volta in volta quale sia il guasto o il malfunzionamento da ritenere con priorità maggiore.

Gli allarmi si dividono in due tipologie: i guasti (*g_...*) e il superamento di soglie limite (*ssl_...*).

Non importa dare una descrizione di ogni trap perché il suo funzionamento si capisce chiaramente dal nome.

1. ***g_luci_stroboscopiche***
2. ***g_luci_navigazione***
3. ***g_luci_atterraggio***
4. ***g_luci_taxi_landing***
5. ***g_luci_marker***

6. *g_faro_stroboscopico*
7. *g_motore_1*
8. *g_motore_2*
9. *g_estintori*
10. *g_flap*
11. *g_spoiler*
12. *g_timone*
13. *g_equilibratore*
14. *g_carrello*
15. *g_freno_automatico*
16. *ssl_RPM_va*
17. *ssl_RPM_vp*
18. *ssl_pressione_olio*
19. *ssl_temperatura_olio*
20. *ssllivello_olio*
21. *ssl_temperatura_gs*
22. *ssl_tl*
23. *ssl_velocità*
24. *ssl_altitudine*

Struttura ad albero del MIB

AIR_BELUGA_MIB

DATI GENERALI
(1)

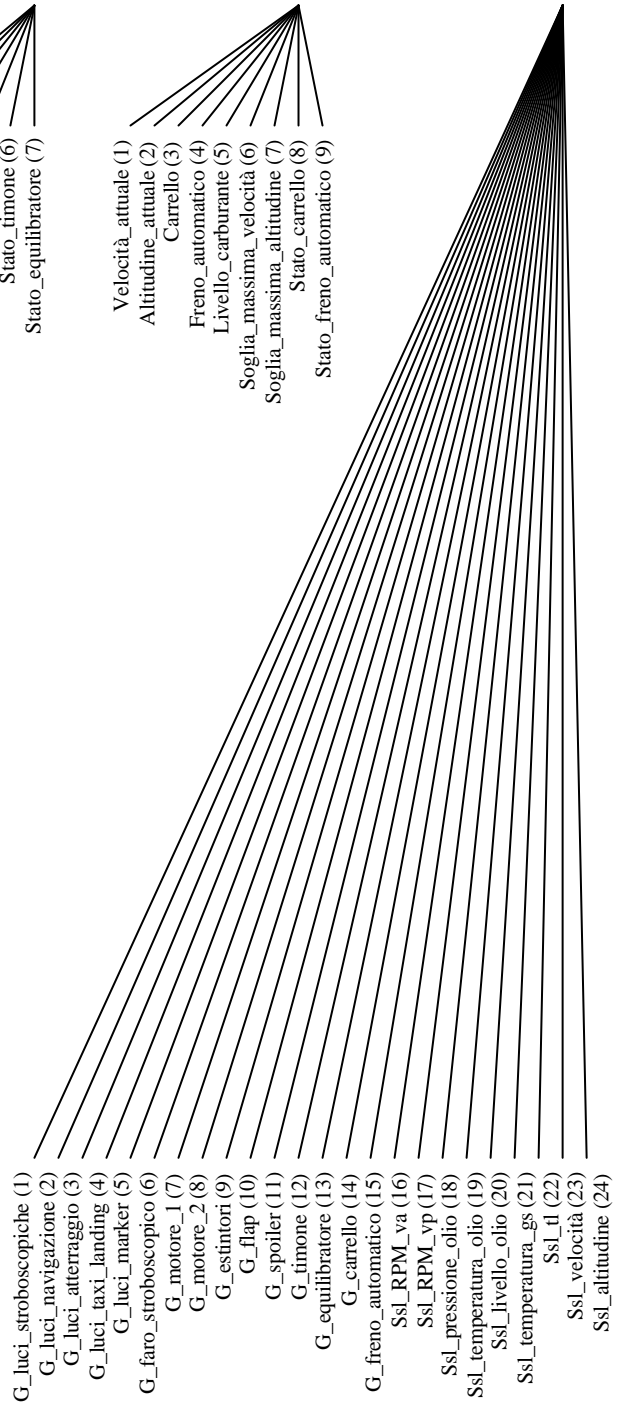
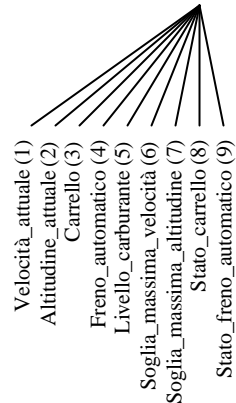
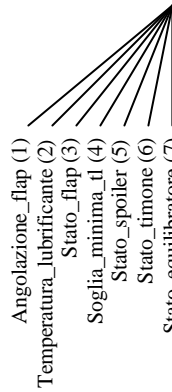
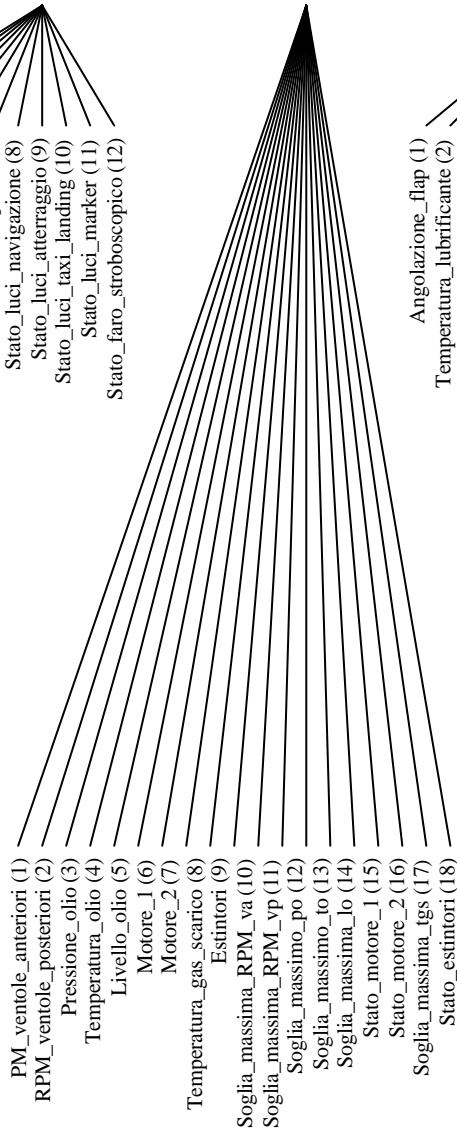
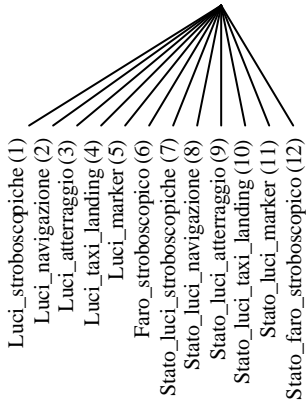
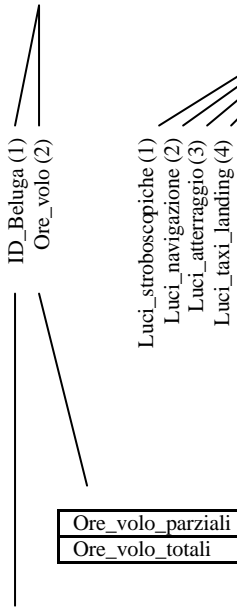
LUCI
(2)

MOTORI
(3)

ALI e CODA
(4)

ALTRO
(5)

ALLARMI
(6)



Codice_telaio
Modello
Data_fabbricazione
Costruttore
Compagnia_appartenenza

Il MIB

AIR_BELUGA_MIB DEFINITION ::= BEGIN

IMPORTS

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

DisplayString FROM SNMPv2-TC

AIR_BELUGA_MIB **MODULE-IDENTITY**
LAST-UPDATED
ORGANIZATION “REDS’ CORPORATION”
CONTACT-INFO

“Rossi Massimo
Università degli studi di Pisa
Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche Naturali
Dipartimento di Informatica
e-mail: rossima@cli.di.unipi.it”

DESCRIPTION

“MIB per il controllo e la gestione da remoto di un aeromobile
Airbus A300-600ST”

::= { private 63 }

Dati_Generali **OBJECT IDENTIFIER**

::= { *AIR_BELUGA_MIB* 1 }

Luci **OBJECT IDENTIFIER**

::= { *AIR_BELUGA_MIB* 2 }

Motori **OBJECT IDENTIFIER**

::= { *AIR_BELUGA_MIB* 3 }

Ali_Coda **OBJECT IDENTIFIER**

::= { *AIR_BELUGA_MIB* 4 }

Altro **OBJECT IDENTIFIER**

::= { *AIR_BELUGA_MIB* 5 }

Allarmi **OBJECT IDENTIFIER**

::= { *AIR_BELUGA_MIB* 6 }

-- DATI GENERALI --

id_Beluga

OBJECT-TYPE
SYNTAX
MAX-ACCESS
STATUS
DESCRIPTION

SEQUENCE OF *id*

not-accessible

current

“Identificativo dell’aereo”

::= { *Dati_Generali* 1 }

id ::=

SEQUENCE {

codice_telaio

DisplayString

modello

DisplayString

data_fabbricazione

DisplayString

costruttore

DisplayString

compagnia_appartenenza

DisplayString

}

codice_telaio

OBJECT-TYPE
SYNTAX
MAX-ACCESS
STATUS
DESCRIPTION

DisplayString

read-only

current

“Codice del telaio”

::= { *id* 1 }

modello

OBJECT-TYPE
SYNTAX
MAX-ACCESS
STATUS
DESCRIPTION

DisplayString

read-only

current

“Nome del modello”

::= { *id* 2 }

data_fabbricazione

OBJECT-TYPE
SYNTAX
MAX-ACCESS
STATUS
DESCRIPTION

DisplayString

read-only

current

“Data di fabbricazione”

::= { *id* 3 }

costruttore

OBJECT-TYPE
SYNTAX
MAX-ACCESS
STATUS
DESCRIPTION

DisplayString

read-only

current

“Costruttore”

::= { *id* 4 }

<i>compagnia_appartenenza</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	DisplayString read-only current “Compagnia di appartenenza”
::= { <i>id</i> 5 }		
<i>ore_volo</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	SEQUENCE OF <i>ore</i> not-accessible current “Ore di volo”
::= { <i>Dati_Generali</i> 2 }		
<i>ore</i> ::=	SEQUENCE {	
	<i>ore_volo_parziali</i>	Unsigned32
	<i>ore_volo_totali</i>	Unsigned32
	}	
<i>ore_volo_parziali</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Unsigned32 read-only current “Ore di volo parziali”
::= { <i>ore</i> 1 }		
<i>ore_volo_totali</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Unsigned32 read-only current “Ore di volo totali”
::= { <i>ore</i> 2 }		
-- <u>LUCI</u> --		
<i>luci_stroboscopiche</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-write current “Luci stroboscopiche accese/spente”
::= { <i>Luci</i> 1 }		
<i>luci_navigazione</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-write current “Luci di navigazione accese/spente”
::= { <i>Luci</i> 2 }		

<i>luci_atterraggio</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-write current “Luci di atterraggio accese/spente”
::= { <i>Luci 3</i> }		
<i>luci_taxi_landing</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-write current “Luci taxi accese/spente”
::= { <i>Luci 4</i> }		
<i>luci_marker</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-write current “Luci marker accese/spente”
::= { <i>Luci 5</i> }		
<i>faro_stroboscopico</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-write current “Faro stroboscopico acceso/spento”
::= { <i>Luci 6</i> }		
<i>stato_luci_stroboscopiche</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-only current “Stato di funzionamento delle luci stroboscopiche”
::= { <i>Luci 7</i> }		
<i>stato_luci_navigazione</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-only current “Stato di funzionamento delle luci di navigazione”
::= { <i>Luci 8</i> }		

<i>stato_luci_atterraggio</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-only current “Stato di funzionamento delle luci di atterraggio”
::= { <i>Luci 9</i> }		
<i>stato_luci_taxi_landing</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-only current “Stato di funzionamento delle luci taxi”
::= { <i>Luci 10</i> }		
<i>stato_luci_marker</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-only current “Stato di funzionamento delle luci marker”
::= { <i>Luci 11</i> }		
<i>stato_faro_stroboscopico</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-only current “Stato di funzionamento del faro stroboscopico”
::= { <i>Luci 12</i> }		
-- <u>MOTORI</u> --		
<i>RPM_ventole_anteriori</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Gauge32 read-only current “Velocità di rotazione ventole anteriori”
::= { <i>Motori 1</i> }		
<i>RPM_ventole_posteriori</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Gauge32 read-only current “Velocità di rotazione ventole posteriori”
::= { <i>Motori 2</i> }		

<i>pressione_olio</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Gauge32 read-only current “Pressione dell’olio nei motori”
::= { <i>Motori</i> 3 }		
<i>temperatura_olio</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Gauge32 read-only current “Temperatura dell’olio nei motori”
::= { <i>Motori</i> 4 }		
<i>livello_olio</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Gauge32 read-only current “Livello dell’olio nel serbatoio”
::= { <i>Motori</i> 5 }		
<i>motore_1</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-write current “Motore di sinistra acceso/spento”
::= { <i>Motori</i> 6 }		
<i>motore_2</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-write current “Motore di destra acceso/spento”
::= { <i>Motori</i> 7 }		
<i>temperatura_gas_scarico</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Gauge32 read-only current “Temperatura dei gas di scarico”
::= { <i>Motori</i> 8 }		
<i>estintori</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-write current “Estintori attivati/disattivati”
::= { <i>Motori</i> 9 }		

<i>soglia_massima_RPM_va</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Unsigned32 read-write current “Massimi RPM delle ventole anteriori prima che il sistema segnali un’anomalia”
::= { <i>Motori</i> 10 }		
<i>soglia_massima_RPM_vp</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Unsigned32 read-write current “Massimi RPM delle ventole posteriori prima che il sistema segnali un’anomalia”
::= { <i>Motori</i> 11 }		
<i>soglia_massima_po</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Unsigned32 read-write current “Massimo pressione dell’olio prima che il sistema segnali un’anomalia”
::= { <i>Motori</i> 12 }		
<i>soglia_massima_to</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Unsigned32 read-write current “Massima temperatura dell’olio prima che il sistema segnali un’anomalia”
::= { <i>Motori</i> 13 }		
<i>soglia_minima_lo</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Unsigned32 read-write current “Minimo livello dell’olio prima che il sistema segnali un’anomalia”
::= { <i>Motori</i> 14 }		
<i>stato_motore_1</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-only current “Stato di funzionamento del motore sinistro”
::= { <i>Motori</i> 15 }		

<i>stato_motore_2</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-only current “Stato di funzionamento del motore destro”
::= { <i>Motori</i> 16 }		
<i>soglia_massima_tgs</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Unsigned32 read-write current “Massima temperatura dei gas di scarico prima che il sistema segnali un’anomalia”
::= { <i>Motori</i> 17 }		
<i>stato_estintori</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-only current “Stato di funzionamento degli estintori”
::= { <i>Motori</i> 18 }		
-- <u>ALI CODA</u> --		
<i>angolazione_flap</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Unsigned32 (0...40) read-write current “Angolazione dei flap”
::= { <i>Ali_Coda</i> 1 }		
<i>temperatura_lubrificante</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Gauge32 read-only current “Temperatura del lubrificante per le parti meccaniche delle ali e della coda”
::= { <i>Ali_Coda</i> 2 }		
<i>stato_flap</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-only current “Stato di funzionamento dei flap”
::= { <i>Ali_Coda</i> 3 }		

<i>soglia_minima_tl</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Unsigned32 read-write current “Minima temperatura del lubrificante prima che il sistema segnali un’anomalia”
<i>::= { Ali_Coda 4 }</i>		
<i>stato_spoiler</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-only current “Stato di funzionamento degli spoiler”
<i>::= { Ali_Coda 5 }</i>		
<i>stato_timone</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-only current “Stato di funzionamento del timone”
<i>::= { Ali_Coda 6 }</i>		
<i>stato_equilibratore</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-only current “Stato di funzionamento dell’equilibratore”
<i>::= { Ali_Coda 7 }</i>		
<i>-- <u>ALTRO</u> --</i>		
<i>velocità_attuale</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Gauge32 (0...500) read-only current “Velocità attuale dell’aereo”
<i>::= { Altro 1 }</i>		
<i>altitudine_attuale</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Gauge32 (0...60000) read-only current “Altitudine attuale dell’aereo”
<i>::= { Altro 2 }</i>		

<i>carrello</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-write current “Carrello aperto/chiuso”
<i>::= { Altro 3 }</i>		
<i>freno_automatico</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-write current “Freno automatico inserito/disinserito”
<i>::= { Altro 4 }</i>		
<i>livello_carburante</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Gauge32 read-only current “Livello di carburante nei serbatoi”
<i>::= { Altro 5 }</i>		
<i>soglia_massima_velocità</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Unsigned32 read-write current “Massima velocità raggiunta prima che il sistema segnali un’anomalia”
<i>::= { Altro 6 }</i>		
<i>soglia_massima_altitudine</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Unsigned32 read-write current “Massima altitudine raggiunta prima che il sistema segnali un’anomalia”
<i>::= { Altro 7 }</i>		
<i>stato_carrello</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-only current “Stato di funzionamento del carrello”
<i>::= { Altro 8 }</i>		
<i>stato_freno_automatico</i>	OBJECT-TYPE SYNTAX MAX-ACCESS STATUS DESCRIPTION	Boolean read-only current “Stato di funzionamento del freno automatico”
<i>::= { Altro 9 }</i>		

-- ALLARMI --

g_luci_stroboscopiche

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *stato_luci_stroboscopiche* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando non funzionano le luci stroboscopiche”

::= { *Allarmi 1* }

g_luci_navigazione

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *stato_luci_navigazione* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando non funzionano le luci di navigazione”

::= { *Allarmi 2* }

g_luci_atterraggio

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *stato_luci_atterraggio* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando non funzionano le luci di atterraggio”

::= { *Allarmi 3* }

g_luci_taxi_landing

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *stato_luci_taxi_landing* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando non funzionano le luci taxi”

::= { *Allarmi 4* }

g_luci_marker

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *stato_luci_marker* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando non funzionano le luci marker”

::= { *Allarmi 5* }

g_faro_stroboscopico

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *stato_faro_stroboscopico* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando non funziona il faro stroboscopico”

::= { *Allarmi 6* }

g_motore_1

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *stato_motore_1* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando non funziona il motore sinistro”

::= { *Allarmi 7* }

g_motore_2

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *stato_motore_2* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando non funziona il motore destro”

::= { *Allarmi 8* }

g_estintori

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *stato_estintori* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando non funzionano gli estintori”

::= { *Allarmi 9* }

g_flap

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *stato_flap* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando non funzionano i flap”

::= { *Allarmi 10* }

g_spoiler

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *stato_spoiler* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando non funzionano gli spoiler”

::= { *Allarmi 11* }

g_timone

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *stato_timone* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando non funziona il timone”

::= { *Allarmi 12* }

g_equilibratore

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *stato_equilibratore* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando non funziona l’equilibratore”

::= { *Allarmi 13* }

g_carrello

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *stato_carrello* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando non funziona il carrello”

::= { *Allarmi 14* }

g_freno_automatico

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *stato_freno_automatico* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando non funziona il freno automatico”

::= { *Allarmi* 15 }

ssl_RPM_va

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *soglia_massima_RPM_va* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando si supera la soglia massima di RPM delle ventole anteriori”

::= { *Allarmi* 16 }

ssl_RPM_vp

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *soglia_massima_RPM_vp* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando si supera la soglia massima di RPM delle ventole posteriori”

::= { *Allarmi* 17 }

ssl_pressione_olio

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *soglia_massima_po* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando si supera la soglia massima della pressione dell’olio”

::= { *Allarmi* 18 }

ssl_temperatura_olio

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *soglia_massima_to* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando si supera la soglia massima della temperatura dell’olio”

::= { *Allarmi* 19 }

ssl_livello_olio

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *soglia_minima_lo* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando si supera la soglia minima del livello dell’olio”

::= { *Allarmi* 20 }

ssl_temperatura_gs

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *soglia_massima_tgs* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando si supera la soglia massima della temperatura dei gas di scarico”

::= { *Allarmi* 21 }

ssl_tl

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *soglia_minima_tl* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando si supera la soglia minima della temperatura del lubrificante”

::= { *Allarmi 22* }

ssl_velocità

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *soglia_massima_velocità* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando si supera la soglia massima della velocità dell’aereo”

::= { *Allarmi 23* }

ssl_altitudine

NOTIFICATION-TYPE

OBJECT { *soglia_massima_altitudine* }

STATUS current

DESCRIPTION “Segnale generato quando si supera la soglia massima dell’altitudine dell’aereo”

::= { *Allarmi 24* }

Precisazioni

Con questo MIB non si vuole e non si può descrivere in tutto e per tutto un aereo, ma ci limitiamo ai soli aspetti «misurabili»: parti molto conosciute anche dai non esperti in materia (come ad esempio il pilota automatico) sono irrealizzabili con questo protocollo proprio perché non si prestano ad interrogazioni, al massimo ad un test sul corretto funzionamento.

Conclusioni

Sviluppi futuri

Il più ovvio sviluppo futuro per questo MIB è sicuramente l'estensione del numero delle variabili a tutti i componenti dell'A300-600ST, coprendo anche le parti non implementabili con i test sul corretto funzionamento.

Alcune variabili, quali la temperatura del lubrificante delle parti meccaniche, sono state introdotte per far fronte a problemi realmente esistenti e questo potrebbe spingere ad effettuare controlli sempre maggiori data la semplicità di realizzazione del MIB.

L'idea alla base del progetto non è del tutto fantasiosa ed è da auspicarsi una sua futura realizzazione.

Glossario

I termini che sono stati utilizzati senza darne una descrizione sono i seguenti:

Flap: aletta articolata situata al bordo posteriore dell'ala.

Timone: parte mobile della coda che serve per comandare l'aereo sul piano orizzontale.

Equilibratore: parte mobile della coda che serve per equilibrare l'aereo sul piano verticale.

Riferimenti

L. Deri – J. Schönwälder, *Sistemi di Elaborazione dell'Informazione: Gestione di Rete*

A. Pellegrino, *Una giornata di volo*, Roma, Claudio Tatangelo Editore, 1991.

Rfc 1212

Rfc 1215

Scaricabili dal sito <http://www.ietf.org>

Tutte le immagini riferite all'A300-600ST sono tratte dal sito <http://www.airbustransport.com>

L'immagine del pannello per Flight Simulator™ è stata tratta dal pacchetto freeware a30022k.zip scaricabile dal sito <http://fsfreeware.com> .

Le immagini delle periferiche sono state tratte dai siti <http://www.chproducts.com> e <http://www.multiplayer.it/gamevoice>

Ringraziamenti

Ringrazio vivamente Sandro Rossi per il konw-how fornitomi e per la passione posta durante lo sviluppo del progetto.

Desidero dedicare questo mio lavoro alla memoria di Sergio Valentini, grandissimo appassionato del volo scomparso prematuramente in un incidente aereo.