

Orientamento di un corpo nello spazio

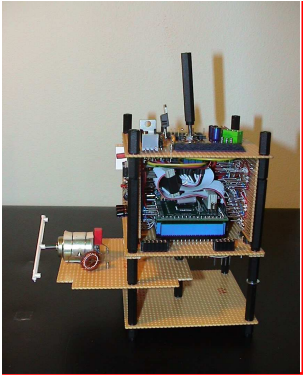
03-05_06-I10

Studente:

Mariani Diego

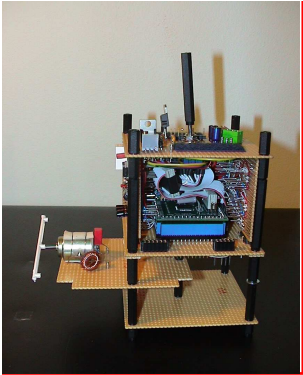
Relatore:

Prof. Ceppi



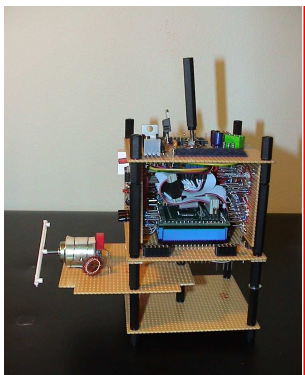
Indice

- Requisiti e specifiche
- Moto angolare
- Azione e Reazione
- Legge conservazione L
- Schema a blocchi
- Sistema di regolazione
- Sviluppi futuri
- Conclusione



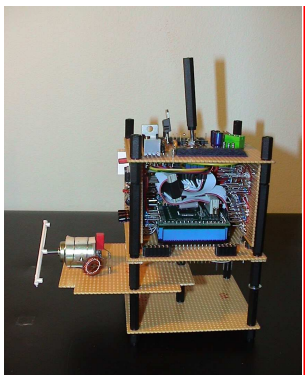
Requisiti e specifiche

- Low Power (SAT-1 1W)
- Massa volano + motore (50gr)
- Applicabile allo spazio



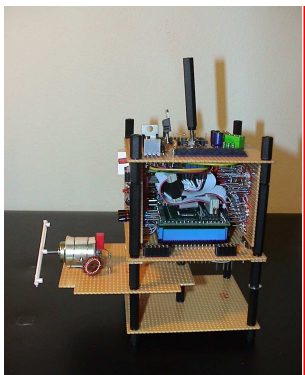
Moto angolare

| Moto lineare | Moto rotatorio |
|--------------------------|--|
| Posizione: x | Angolo: α |
| Velocità: $v=dx/dt$ | V. Angolare: $\omega=d\alpha/dt$ |
| Accelerazione: $a=dv/dt$ | Acc. Angolare: $\dot{\omega}=d\omega/dt$ |



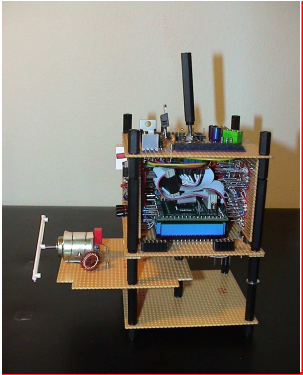
Azione e Reazione





Azione e Reazione

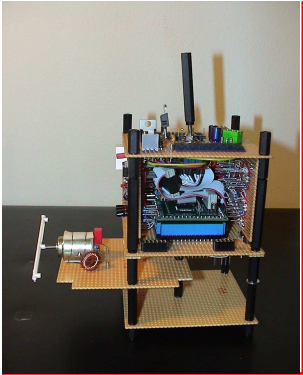




Azione e Reazione

La barca si muoverà nella direzione
Opposta rispetto la direzione dell'uomo

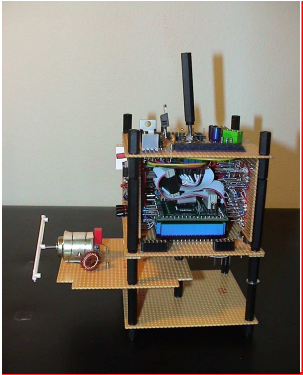
Il satellite ruoterà nella direzione
opposta a quella del volano



Azione e Reazione

Per rallentare la barca l'uomo dovrà
nella stessa direzione della barca

Per rallentare il satellite il volano dovrà
ruotare nella stessa direzione del
Satellite.

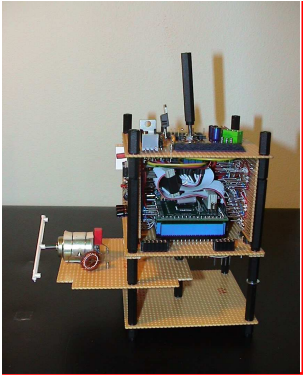


Legge della conservazione del momento angolare

$$L = I \cdot \dot{\alpha}$$

$$L_{INIZIALE} = L_{FINALE}$$

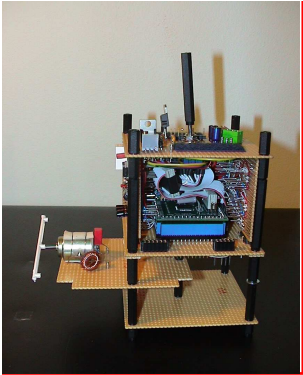
$$I_{TOT} \omega_1 = I_2 \cdot \omega_2$$



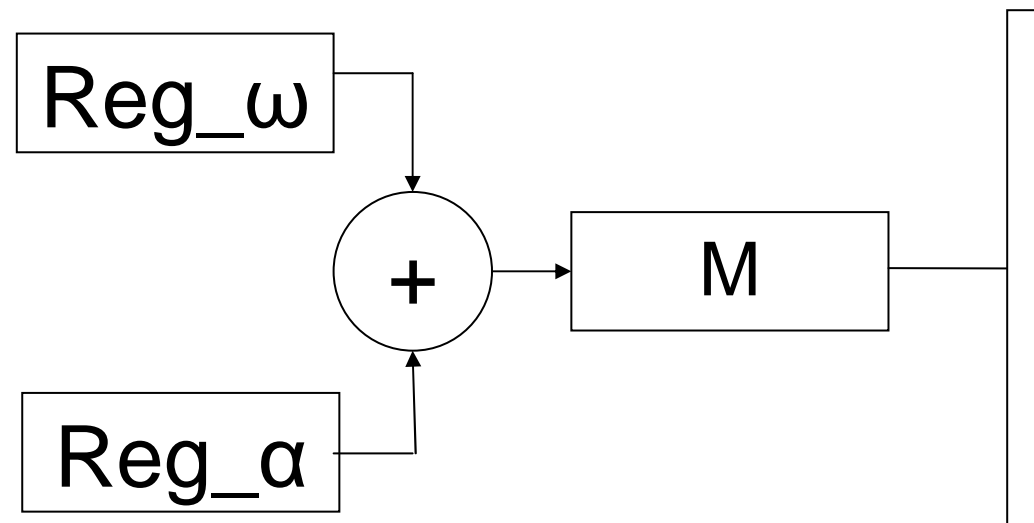
Formole fondamentali

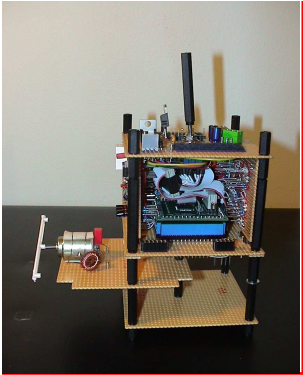
$$-\frac{I_1}{I_2} = \frac{\Delta\omega_2}{\Delta\omega_1}$$

$$\alpha = \int \omega$$

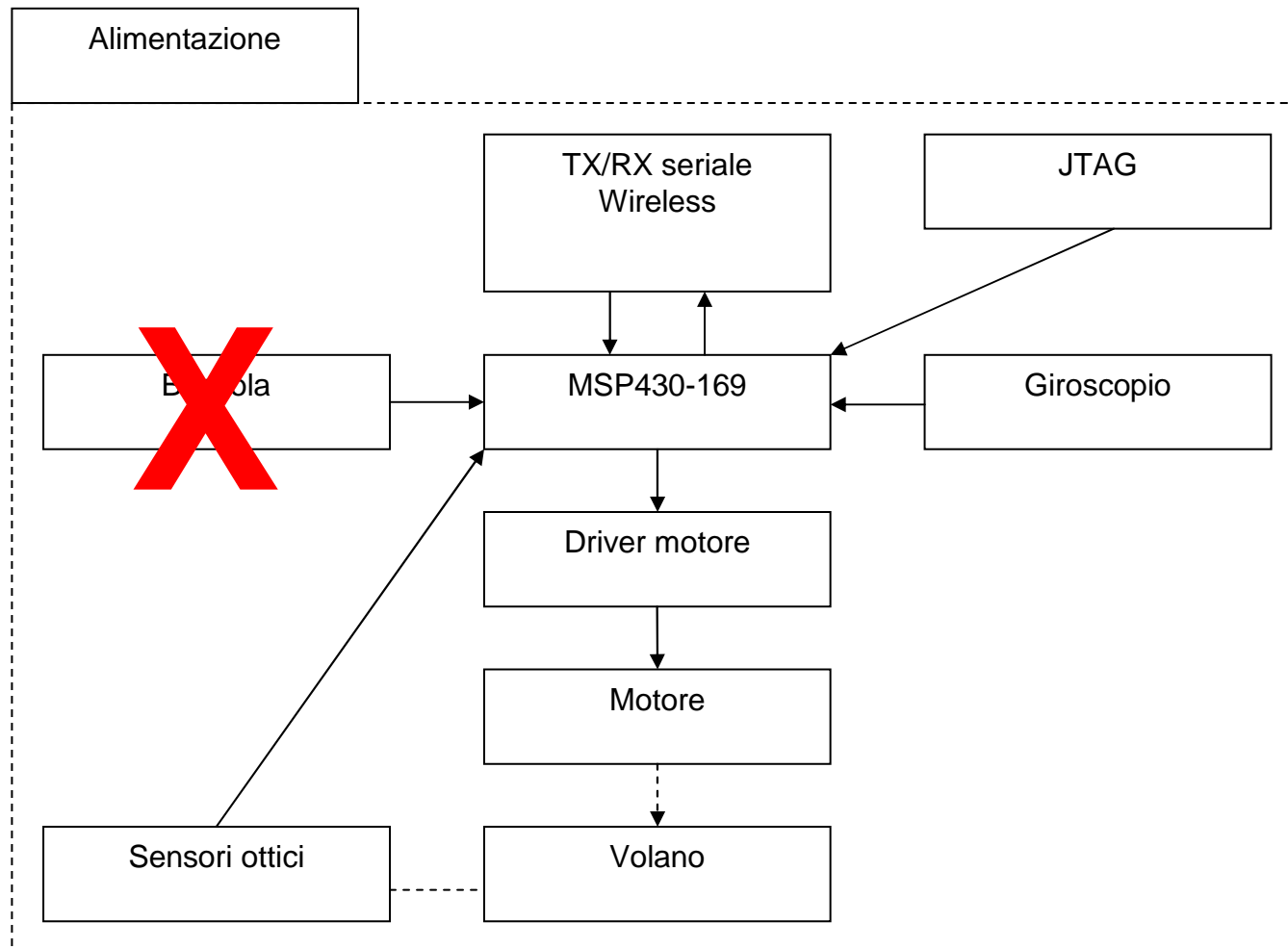


Sistema di regolazione





Schema a blocchi

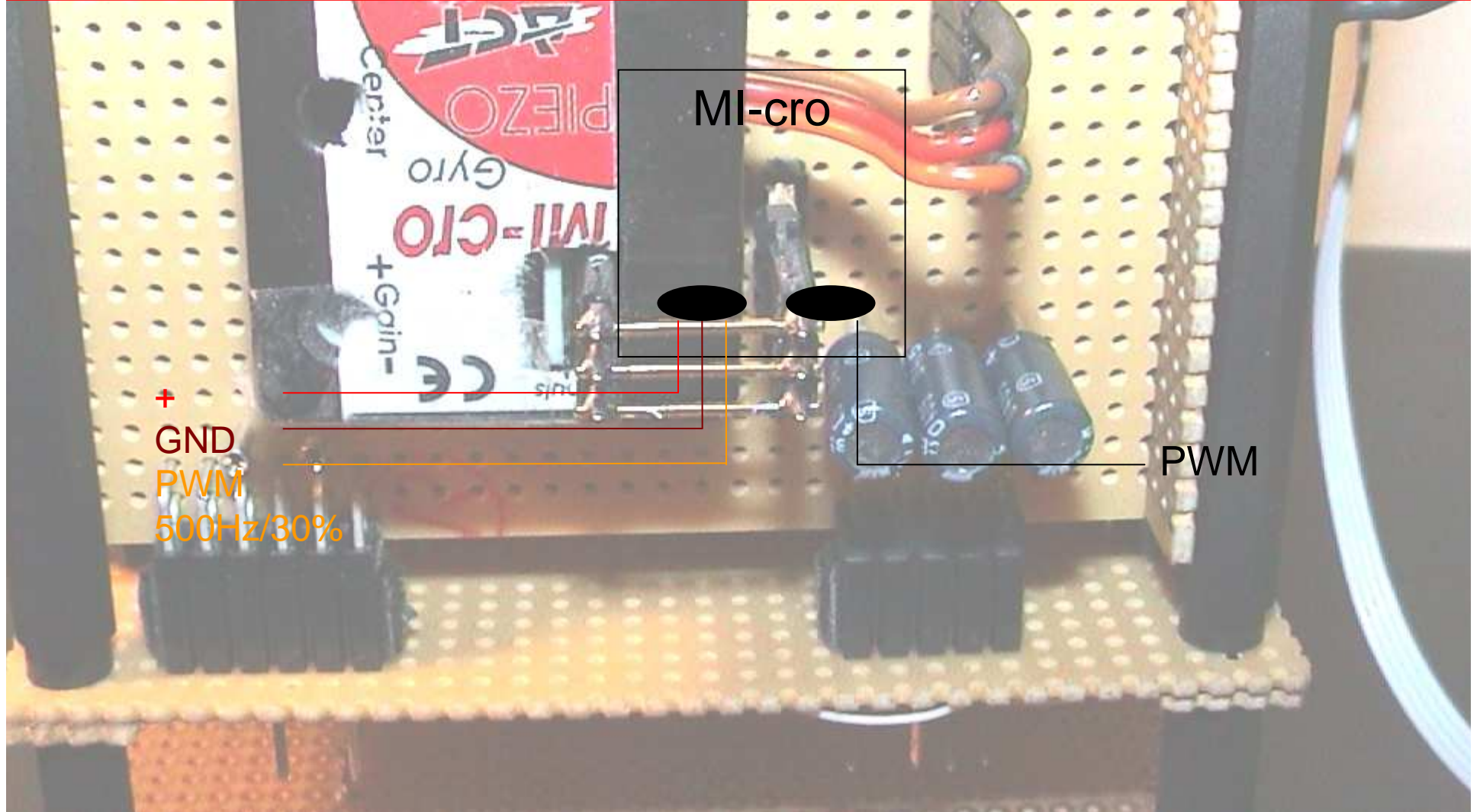
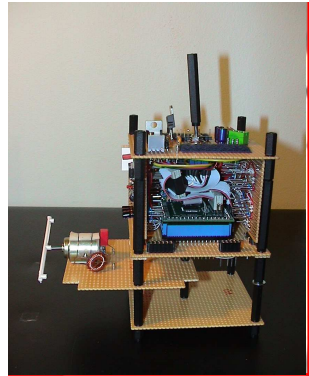


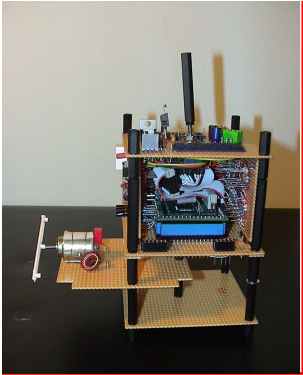
Giroscopio

MI-cro

PWM

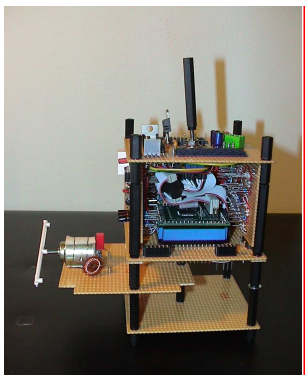
+
GND
PWM
500Hz/30%





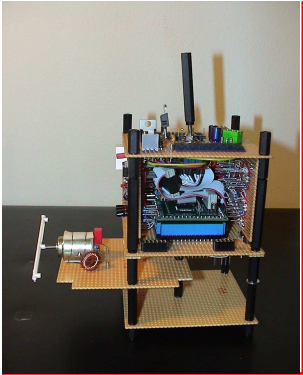
Risorse usate processore:

- 2 x Timer
- 1 x UART (TX/RX seriale)
- 12% della memoria flash



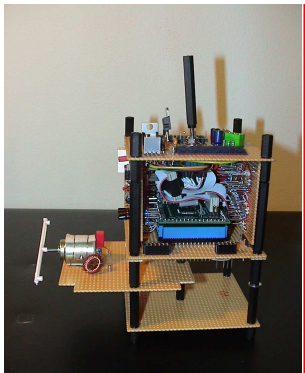
Dati tecnici

| | |
|------------------------------------|-------------|
| Consumo motore | 70mA |
| Velocità max regolabile | 16 giri/min |
| Peso attuale circuito con batterie | 500 gr |
| Peso volano + motore (2,5 gr) | 50 gr |
| Integrabilità | +++ |



Sviluppi futuri

- Sistema di comunicazione Wireless
- Dimensionare la caratteristica Giroscopio
- Migliorare la regolazione
- Implementare 3 volani ortogonali
- Creare una piattaforma inerziale



Conclusioni

- Hardware e Software
- Libertà scelta implementativa
- Team disponibile
- Nuovi componenti
- Lavoro completo