

A decorative pattern of white-outlined squares of various sizes is scattered across the dark blue background. Some squares are arranged in vertical columns, while others are isolated. The squares vary in size, with some being quite large and others being small.

Beacon CW per TISat-1

Studente: Andrea De Maria - I3/O3

Docente relatore: prof. Ceppi Paolo

Docente co-relatore: prof. Weston Allen

A decorative pattern of white squares of various sizes is arranged in a grid-like fashion on the left side of the slide. The squares are scattered across the vertical space, with some appearing in pairs or small groups.

Cos'è e cosa fa il Beacon ?

- Trasmettitore radio unidirezionale
- Emette un segnale su una specifica frequenza
- Esempio di utilizzo: l'aviazione
- TISat-1: primo livello di comunicazione
- Il satellite è sopra la stazione d'ascolto

A decorative pattern of white-outlined squares of various sizes is scattered across the dark blue background. Some squares are arranged in vertical columns, while others are isolated. The squares vary in size, with some being quite small and others being larger.

Requisiti

- Codice identificativo
- Invio di un messaggio
- Invio dello stato del satellite
- Ridurre il consumo di energia
- Sviluppare il progetto su due kits diversi

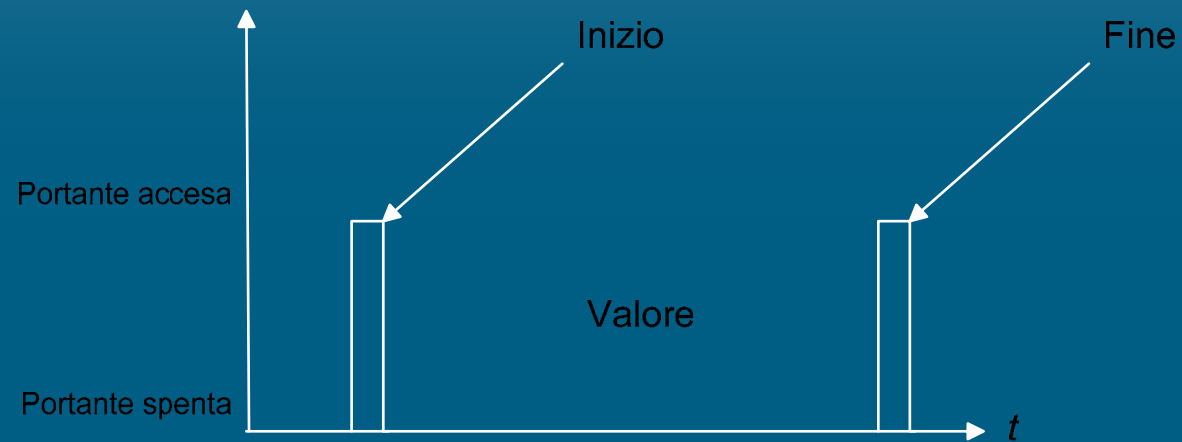


Messaggio Morse

- Codifica OOK (On - Off - Keying)
- Timer con interrupt
- Fattori di moltiplicazione
- Esempio:
 - fattori della lettera a (Morse ". -")
 - actualCode [0] = 1; fattore per il punto
 - actualCode [1] = 1; fattore per lo spazio
 - actualCode [2] = 3; fattore per la linea
- Velocità d'invio parametrizzabile

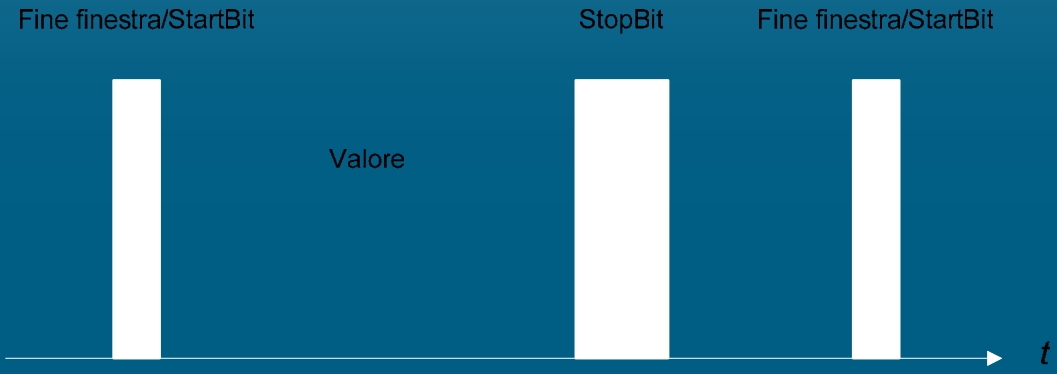
Invio valori dei sensori

- Codifica OOK
- Fattori di moltiplicazione
- Codifica a risparmio energetico (Pulse Code Modulation)
- Interrupt del timer



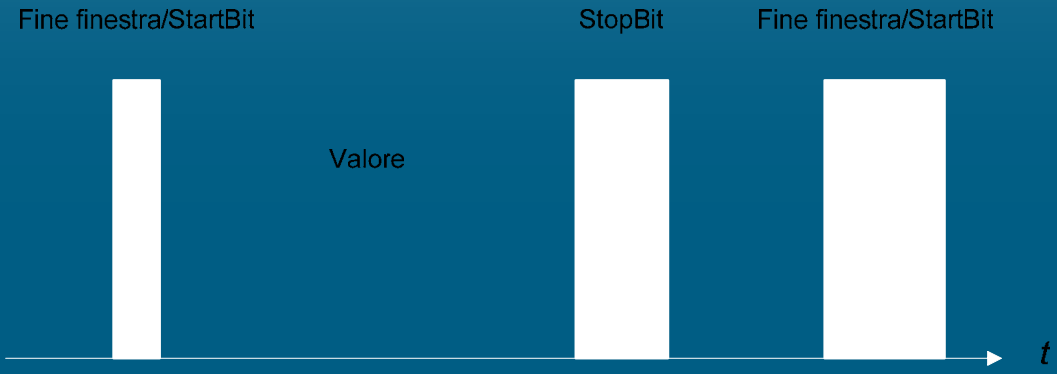
3 Codifiche diverse

- Metodo A



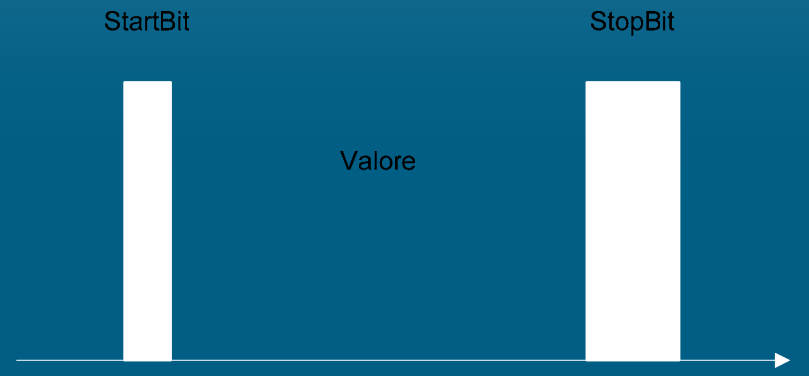
3 Codifiche diverse

- Metodo B



3 Codifiche diverse

- Metodo C





Riduzione dei valori

- Risparmio energetico

$$valoreTrasmesso = \frac{valoreMisurato}{scala} + offset$$

- Numeri negativi
 - start bit allungato
 - periodo uguale ai valori positivi

A decorative pattern of white-outlined squares of various sizes is scattered across the dark blue background. Some squares are solid dark blue, while others are just outlines. They are arranged in a somewhat grid-like but irregular fashion, with some appearing in pairs or small groups.

Avvio della trasmissione

- Secondo timer
- Avvio trasmissione o lettura dei sensori
- Funzione che esegue la scelta
- Variabili

A decorative pattern of white-outlined squares of various sizes is scattered across the dark blue background. Some squares are arranged in a grid-like fashion, while others are more randomly placed.

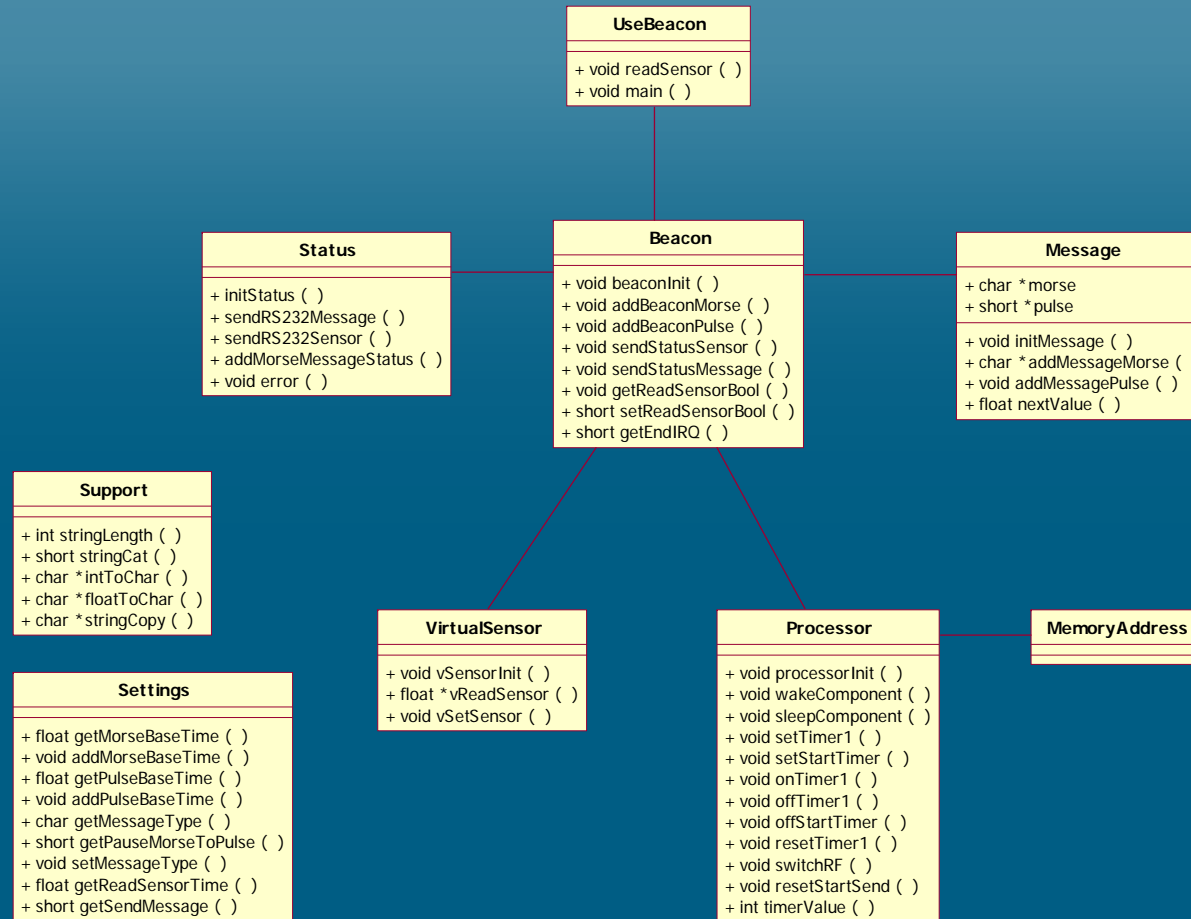
Altre funzionalità

- Debug: comunicazione tramite seriale
- Sensori: lettura dei sensori simulata

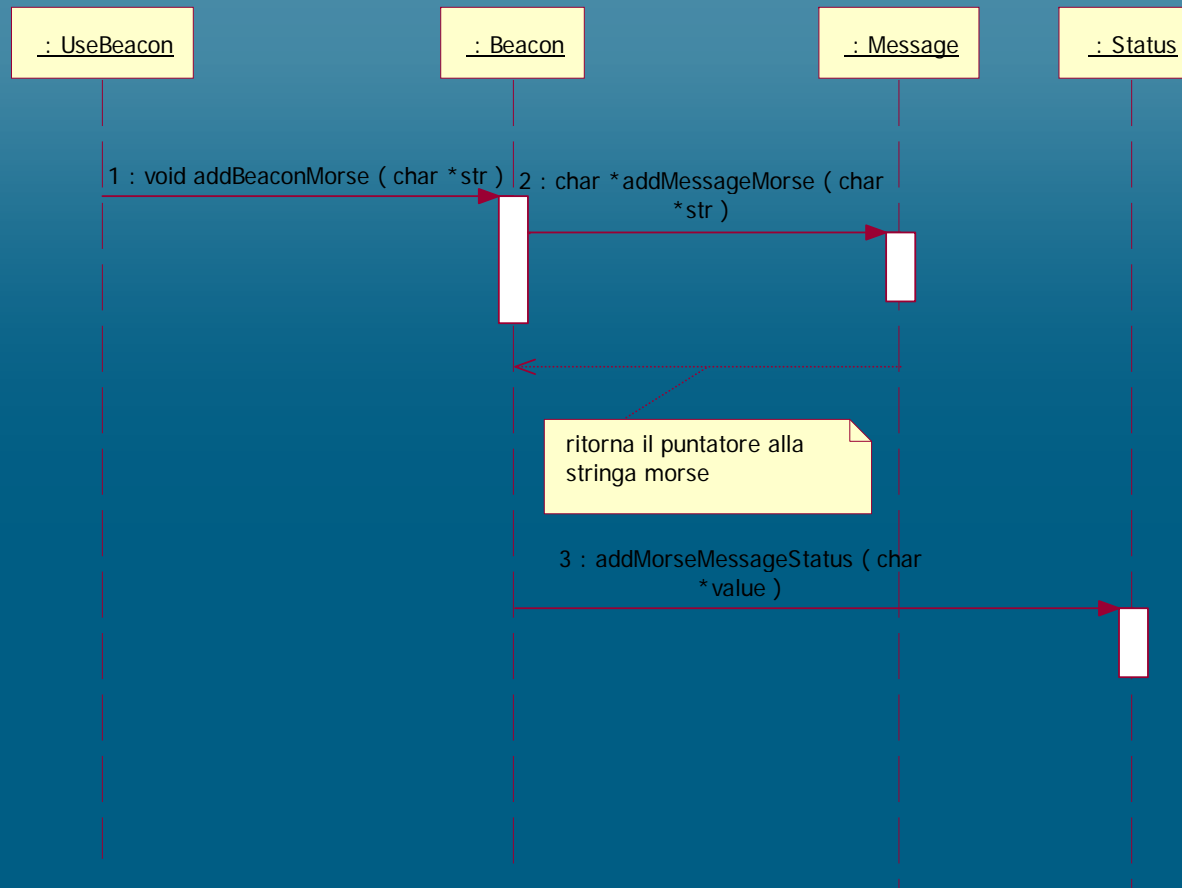
Sviluppo su due kits diversi



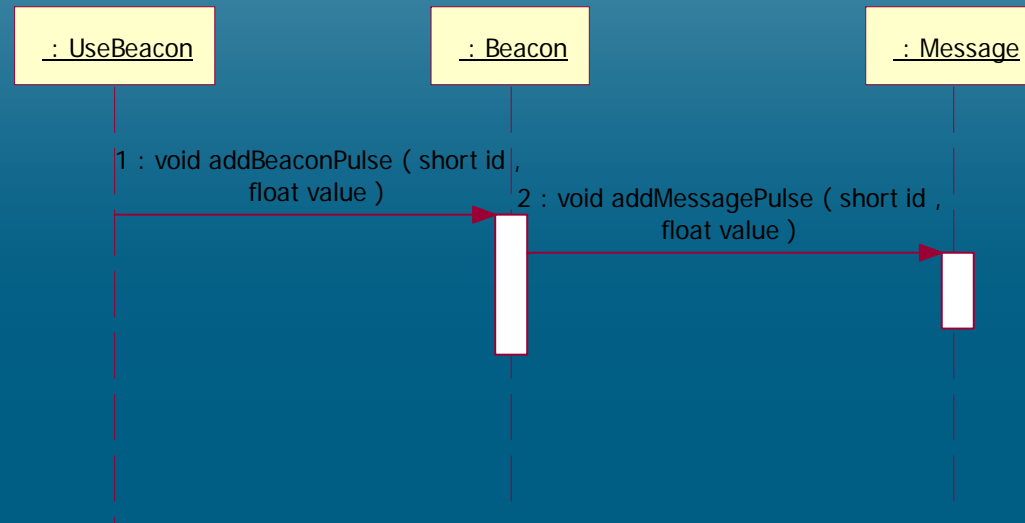
Design



Aggiunta di un messaggio nel beacon



Aggiunta di un valore nel beacon



A decorative pattern of white squares of various sizes is scattered across the dark blue background. Some squares are solid white, while others are hollow white outlines. They are arranged in a somewhat random pattern, with some appearing in vertical columns and others isolated.

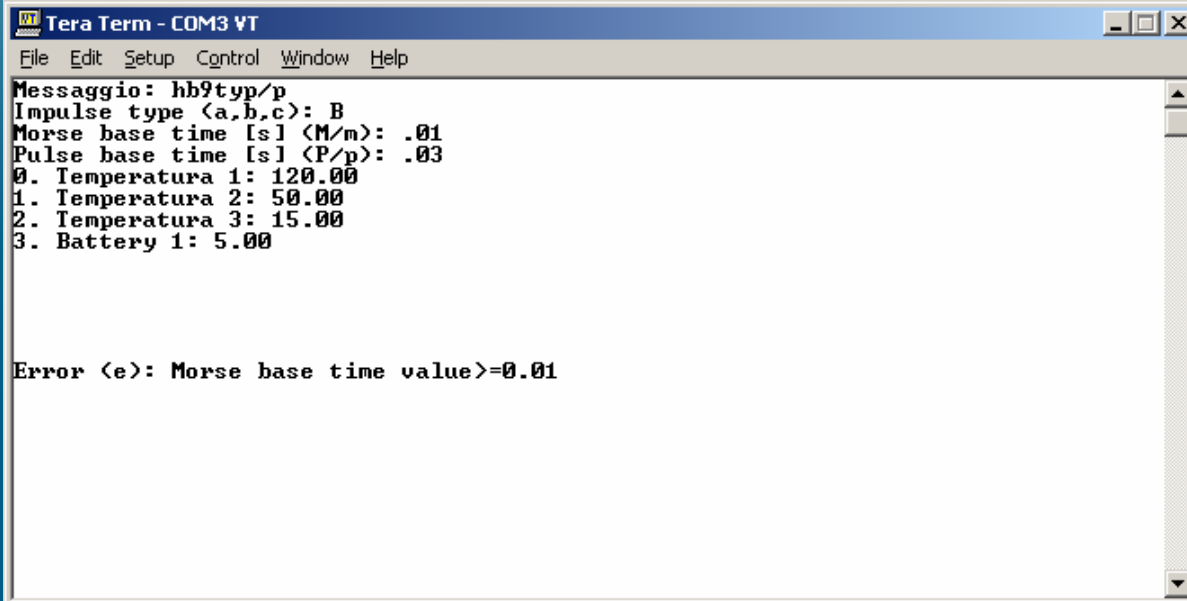
Implementazione su un altro kit

- Riscrivere i drivers per il processore in uso in base alle funzioni contenute nel file processor.h
- Cambiare le funzioni di interrupt

Modifica delle funzioni di IRQ

Nome funzione	File in cui è contenuta
sendIRQ	Beacon.c
startSend	Beacon.c
usart1Rx	Status.c
usart1Tx	Status.c

Comunicazione fra seriale e PC



```
Tera Term - COM3 VT
File Edit Setup Control Window Help
Messaggio: hb9typ/p
Impulse type (a,b,c): B
Morse base time [s] (M/m): .01
Pulse base time [s] (P/p): .03
0. Temperatura 1: 120.00
1. Temperatura 2: 50.00
2. Temperatura 3: 15.00
3. Battery 1: 5.00

Error (e): Morse base time value>=0.01
```

Modifiche tramite la seriale

Comandi	Operazione
a, b o c	Modifica il tipo di impulso
e	Cancella la lista degli errori
M	Aumenta il tempo di base del Morse
m	Diminuisce il tempo di base del Morse
P	Aumenta il tempo di base degli impulsi
p	Diminuisce il tempo di base degli impulsi
i	Cambia il valore di un sensore

A decorative pattern of white squares of various sizes is arranged in a grid-like fashion on the left side of the slide. Some squares are solid white, while others are hollow white outlines. They are scattered across the vertical space, with some appearing in pairs or small groups.

Test eseguiti

- Morse: CwGet
- Impulsi: SoundForge ed oscilloscopio
- Messo in funzione diversi giorni per poi verificarne lo stato
- Testato le funzioni basilari
- Tramite galvanometro verifica dell'accensione della portante
- Ricezione del messaggio tramite radio

A decorative pattern of white squares of various sizes is scattered across the dark blue background. Some squares are arranged in a grid-like fashion, while others are isolated. The squares vary in size, with some being significantly larger than others.

Problemi riscontrati

- ANSI-C con CrossStudio
- Reallocazione della memoria
- Esecuzione del software dopo la compilazione
- Difficoltà nell'implementazione su i8051

A decorative pattern of white-outlined squares of various sizes is scattered across the blue background. Some squares are solid blue, while others are just outlines. They are arranged in a somewhat random pattern, with some appearing in vertical columns and others in small groups.

Problemi non risolti

- Comunicazione tramite la seriale con i8051

A decorative pattern of white squares of various sizes is scattered across the dark blue background. Some squares are solid white, while others are hollow white outlines. They are arranged in a somewhat random pattern, with some appearing in vertical columns and others in small groups.

Sviluppi futuri

- Cambiare, durante l'esecuzione, completamente il messaggio Morse
- Aumentare il timer su MSP430 (attualmente va da 0s a 15s)
- Togliere le funzioni C per le impostazioni sul processore i8051

Valori dei sensori: MSP430

Tempo base	Tempo letto [ms]	Tempo previsto [ms]	Valore spedito	Valore letto	Errore su valore letto
0.03	0.655	0.6600	120	118.33	1.41%
	0.446	0.4500	50	48.67	2.74%
	0.343	0.3450	15	14.33	4.65%
	0.310	0.3105	3.5	3.33	5.00%

0.05	1.096	1.1000	120	119.20	0.67%
	0.748	0.7500	50	49.60	0.81%
	0.574	0.5750	15	14.80	1.35%
	0.517	0.5175	3.5	3.40	2.94%

0.1	2.200	2.2000	120	120.00	0.00%
	1.496	1.5000	50	49.60	0.81%
	1.150	1.1500	15	15.00	0.00%
	1.034	1.0350	3.5	3.40	2.94%

Valori dei sensori: CC1010

Tempo base	Tempo letto [ms]	Tempo previsto [ms]	Valore spedito	Valore letto	Errore su valore letto
0.03	0.661	0.6600	120	120.33	-0.28%
	0.452	0.4500	50	50.67	-1.32%
	0.347	0.3450	15	15.67	-4.26%
	0.311	0.3105	3.5	3.67	-4.55%

0.05	1.104	1.1000	120	120.80	-0.66%
	0.752	0.7500	50	50.40	-0.79%
	0.576	0.5750	15	15.20	-1.32%
	0.518	0.5175	3.5	3.60	-2.78%

0.1	2.200	2.2000	120	120.00	0.00%
	1.500	1.5000	50	50.00	0.00%
	1.150	1.1500	15	15.00	0.00%
	1.035	1.0350	3.5	3.50	0.00%