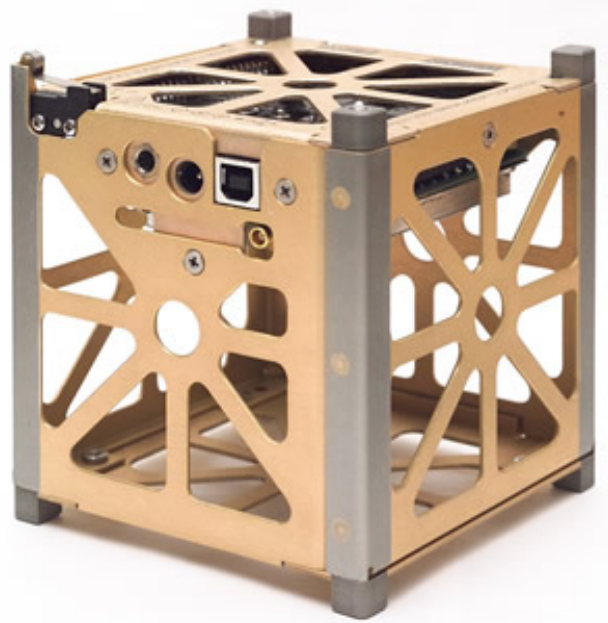


CALCOLATORE DI BORDO

Tlsat - 1



Paolo Pezzino – Stefano Morgani

Relatore: Paolo Ceppi

Correlatore: Ivan Defilippis

Martedì 11 luglio 2006

- Obiettivi
- Strumenti di lavoro
- Microcontrollore
- Sistema operativo
- SD Card
- Applicazione
- Conclusioni

- Ricerca e analisi di progetti simili
- Analisi e scelta del microcontrollore
- Modalità low power caratterizzate e documentate
- Comunicazione SPI
- Studio real time OS (Salvo)
- Interfacciamento di una memoria amovibile (FAT)
- Documentazione

- SoftBaugh ES149x MSP430 Evaluation System Board
- CrossStudio – Rowley Associates Limited
- Salvo (source code)
- EVBMMCS01 + source code (GLYN)

Scelta del microcontrollore

- Analisi di altri progetti simili
- Ricerca di altri microcontrollori adatti allo scopo
- Comparazione dei diversi microcontrollori
- Scelta del microcontrollore in base ai requisiti

Tabella comparativa

uC	consumo	temp. (°C)	arch.	alim. (V)	freq. (MHz)	scalable clk	bus
Siemens:							
TC1775	750mW	-40 to 125	32	3.3	40	si	EBU, ASC, SSC, CAN
e167CS	100 - 500mW	-40 to 85	16	4.5 to 5.5	33	si	ASC, SSC CAN
Microchip:							
PIC16FXX	50mW	-40 to 85	8	2 to 5.5	20	si	SPI, I ² C, USART
PIC18FXX	2mW/MHz	-65 to 125	8	2 to 5.5	40	si	EUSART, I ² C, SPI
TI							
MSP430F149	0,6mW/MHz	-40 to 85	16	1.8 to 3.6	1	si	USART, SPI UART, I ² C

Famiglia MSP430xxx

- Consumo estremamente ridotto
- Buona disponibilità di periferiche interne
- Incluso nel cubesat kit

Perchè?

- Applicazione di medie dimensioni facilmente ingestibile
- Codice difficilmente interpretabile
- Codice legato all'architettura
- Insieme di funzionalità a disposizione

Sistemi operativi adatti per MSP430

Nome	Compagnia
Salvo	Pumkin Inc.
SOS	Oleg Skydan
CMX RTOS	Testech Electronics Pte Ltd
μ C-OS II	Micrium
embOS	SEGGER Microcontroller Systeme GmbH
FreeRTOS	FreeRTOS.org

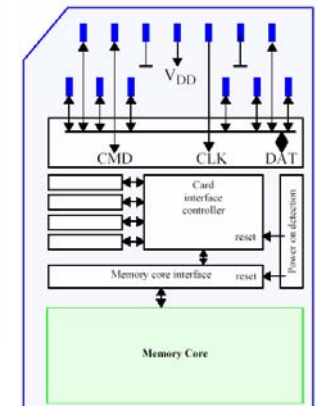
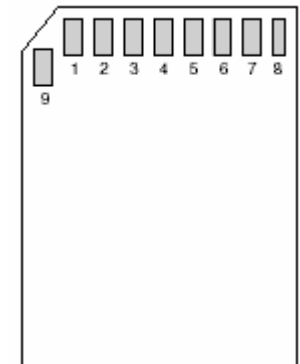
Salvo

- Minime risorse necessarie
 - ↳ Possibilità di errori minimizzata
 - ↳ Maggiore spazio per le funzionalità
 - ↳ Consumo ridotto di corrente

SD CARD

Schema

Pin	Name	Function (SD Mode)	Function (SPI Mode)
1	DAT3/CS	Data Line 3	Chip Select/Slave Select (SS)
2	CMD/DI	Command Line	Master Out Slave In (MOSI)
3	VSS1	Ground	Ground
4	VDD	Supply Voltage	Supply Voltage
5	CLK	Clock	Clock (SCK)
6	VSS2	Ground	Ground
7	DAT0/DO	Data Line 0	Master In Slave Out (MISO)
8	DAT1/IRQ	Data Line 1	Unused or IRQ
9	DAT2/NC	Data Line 2	Unused



Requisiti funzionali

- Accesso diretto
- Accesso tramite file system

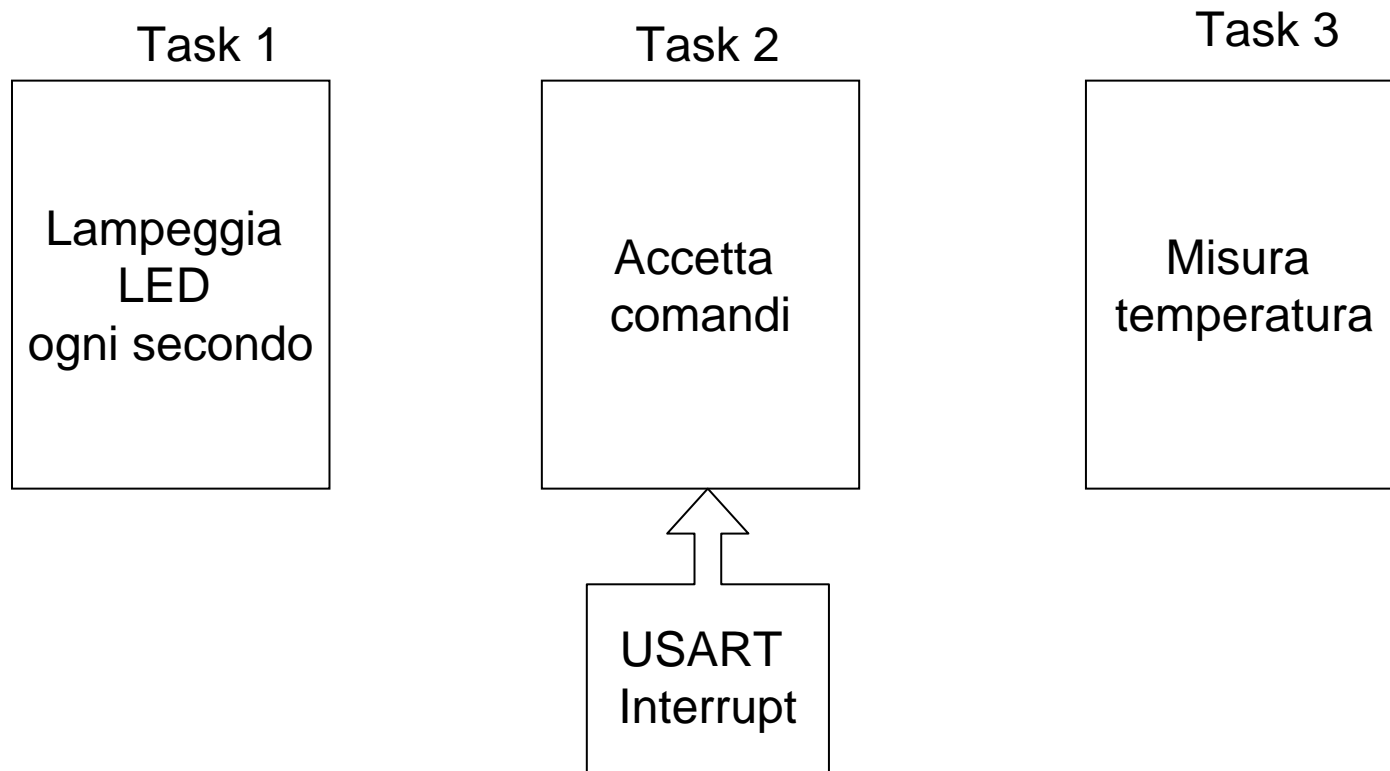
File system

- FAT16
- Permette una semplice lettura dei dati tramite PC
- Porting dell'implementazione ricevuta per MSP430
- Adattamento del codice per funzionare con Salvo

Periferiche utilizzate

- BCM (Basic Clock Module)
- Port 2 – UART (RS232)
- USART – SPI mode
- Timer A
- ADC

Tasks – applicazione con FAT



Risultati ottenuti

- Configurazione e utilizzo bus SPI
- Accesso diretto alla schedina
- Accesso tramite FAT alla schedina
- Integrazione in Salvo

Problemi aperti

- Scrittura e lettura particolarmente lente

Sviluppi futuri

- Miglioramento e ampliamento delle funzionalità della FAT
- Sviluppo driver per bus I2C
- Implementazione comunicazione Manchester