

Zaawansowane konstrukcje CanSat



Zaawansowane CanSaty

Podstawowa misja CanSat...

...zajmuje **mniej niż połowę** dostępnego miejsca! **Warto je wykorzystać...**

Na co wykorzystać dostępne miejsce i zasoby ?

- zapewnienie większej niezawodności misji podstawowej
- misja zaawansowana



Redundancja danych

- Łącze radiowe jest zawodne
- Warto zabezpieczyć się zapisując dane w samym CanSatcie, tak aby odzyskać je po lądowaniu

Jakie są możliwości?

- zapisanie newralgicznych danych w pamięci **EEPROM uC Atmega**:
1K wystarczy na zapisanie **512 pomiarów z ADC** (czyli np. ciśnienia i temperatury)
- zewnętrzne pamięci **flash** (kilka MB) podłączone do komputera pokładowego
- **karta SD** (Gigabajty)

Redundancja danych – karta SD

karta SD
(podłączona do SPI)

translator
poziomów napięć

skomplikowane
oprogramowanie

niewielkie
wymiary

tanie

karta SD
(moduł na UART)

łatwe
oprogramowanie

łatwe połączenie
elektroniczne

drogie i trudno
dostępne

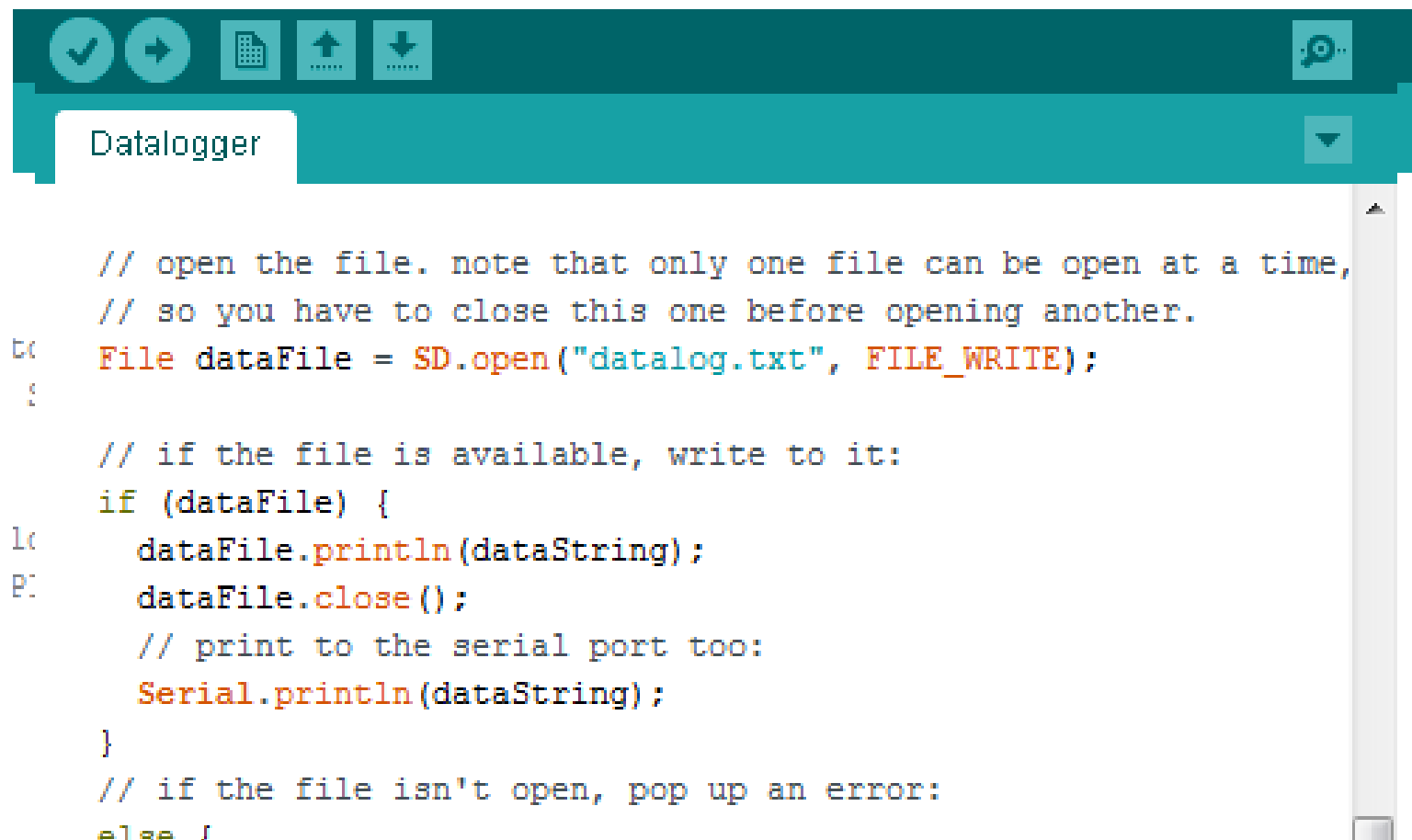
większe wymiary

np.
AK-SDFS-UART



Redundancja danych – karta SD

- biblioteka do użycia kart SD z Arduino
- przykład **Datalogger**

A screenshot of the Arduino IDE interface. The top toolbar contains icons for checking, running, uploading, and downloading. Below the toolbar, a tab labeled 'Datalogger' is selected. The main text area displays C++ code for opening and writing to an SD file. The code includes comments and function calls like SD.open, dataFile.println, dataFile.close, and Serial.println. The code is as follows:

```
// open the file. note that only one file can be open at a time,  
// so you have to close this one before opening another.  
60 File dataFile = SD.open("datalog.txt", FILE_WRITE);  
61 {  
  
    // if the file is available, write to it:  
    if (dataFile) {  
62         dataFile.println(dataString);  
63         dataFile.close();  
        // print to the serial port too:  
        Serial.println(dataString);  
    }  
    // if the file isn't open, pop up an error:  
    else {
```

Misje dodatkowe

- **Sonda planetarna**
- **Precyzyjne lądowanie**
- **System odzyskiwania**
- **Zaawansowana telemetria**
- **Zaawansowana łączność radiowa**



Sonda planetarna

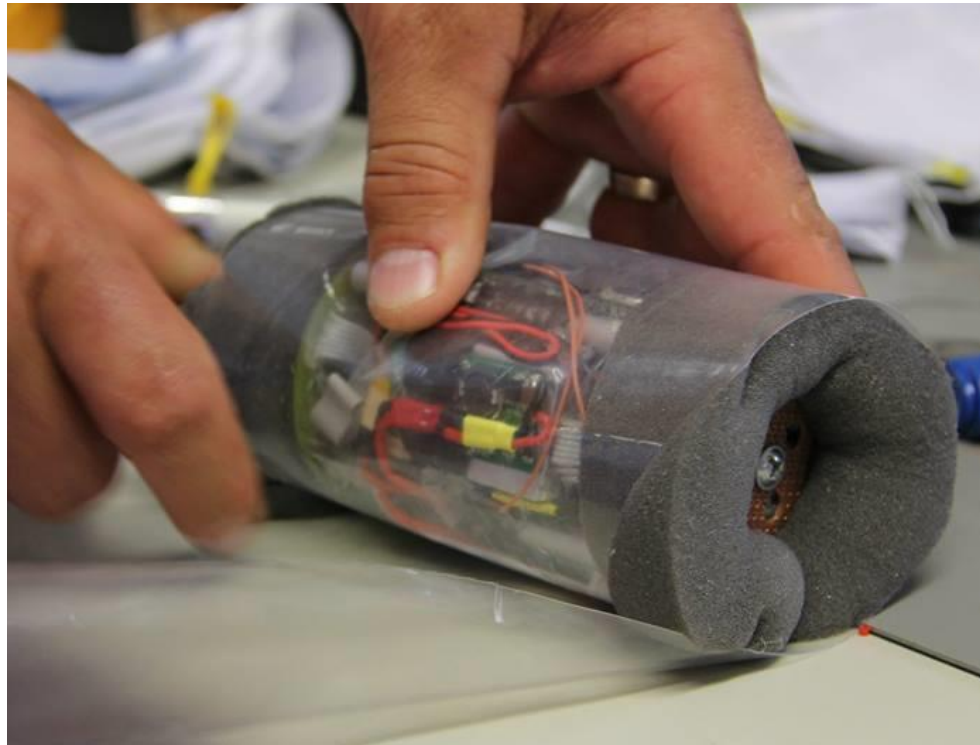
Rejestracja danych z czujników podczas spadania przez atmosferę i na powierzchni po lądowaniu.

Co może badać CanSat? Np.:

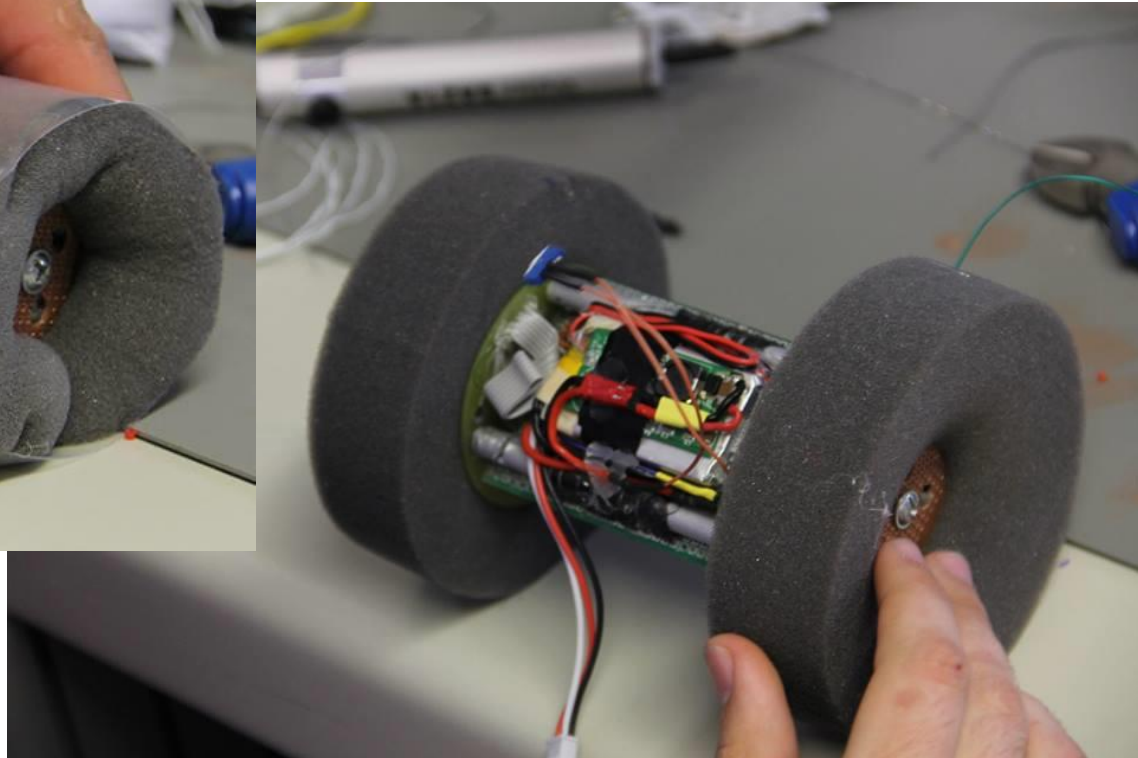
- wilgotność
- skład atmosfery
- natężenie światła widzialnego
- natężenie promieniowania UV, IR,
- spektrometria
- dokładniejsze pomiary temperatury

Sonda planetarna

Zbudowany przez drużynę RO-SAT ONE z Rumunii (European CanSat Competition 2014).



zdjęcia: Team Ro-Sat One



Precyzyjne lądowanie

Misją CanSatu jest wylądowanie we wcześniej określonym miejscu.

- naprowadzanie ręczne / autonomiczne
- wykorzystanie glajtu i serwomechanizmów do sterowania
- wykorzystanie geolokalizacji GPS

System odzyskiwania

CanSat używający alternatywnego sposobu odzyskiwania. Mogą to być śmigła, poduszki powietrzne itp.

- **CanSat – quadrocopter drużyny Vortex**
(zawody European CanSat 2013)
- **CanSat – glider drużyny Air Sat One**
(zawody European CanSat 2013)



zdjęcie: ESA



zdjęcie: Team Vortex

Zaawansowana telemetria

Rejestracja danych z dużą częstotliwością z czujników podczas lotu rakiety, jak i opadania.

CanSat może wykorzystać:

- Inertial Measurement Unit 11DOF:
 - akcelerometr, żyroskop, magnetometr, barometr, termometr
- GPS

Zaawansowana obróbka danych:

np. Określanie toru ruchu w przestrzeni na podstawie czujników IMU i porównanie ze wskazaniami GPS.

Zaawansowana łączność radiowa

Celem misji jest wykorzystywanie i przetestowanie zaawansowanej łączności radiowej, szczególnie:

- łączność w dwie strony
- przesyłanie dużych ilości danych z czujników
- przesyłanie zdjęć, obrazu z kamery

Q&A