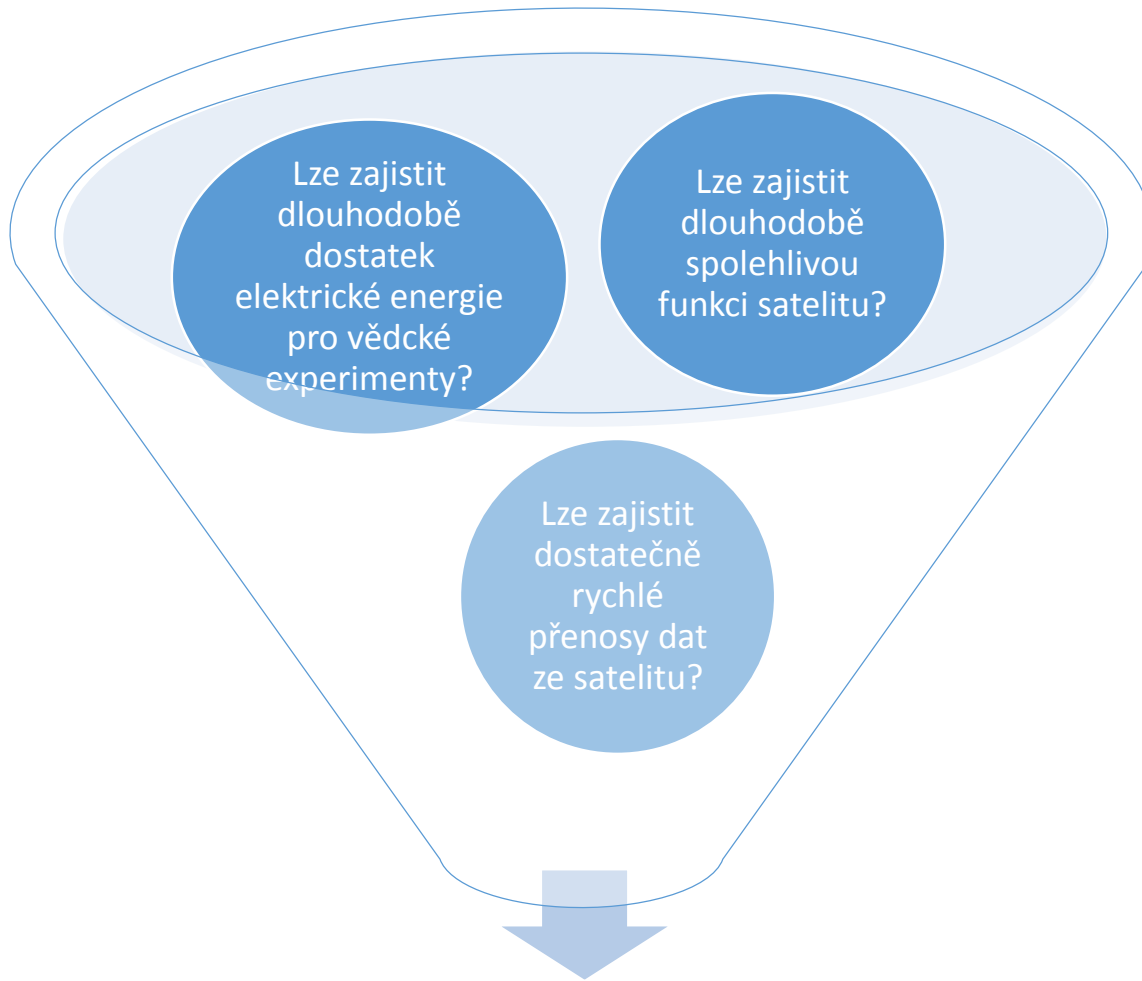
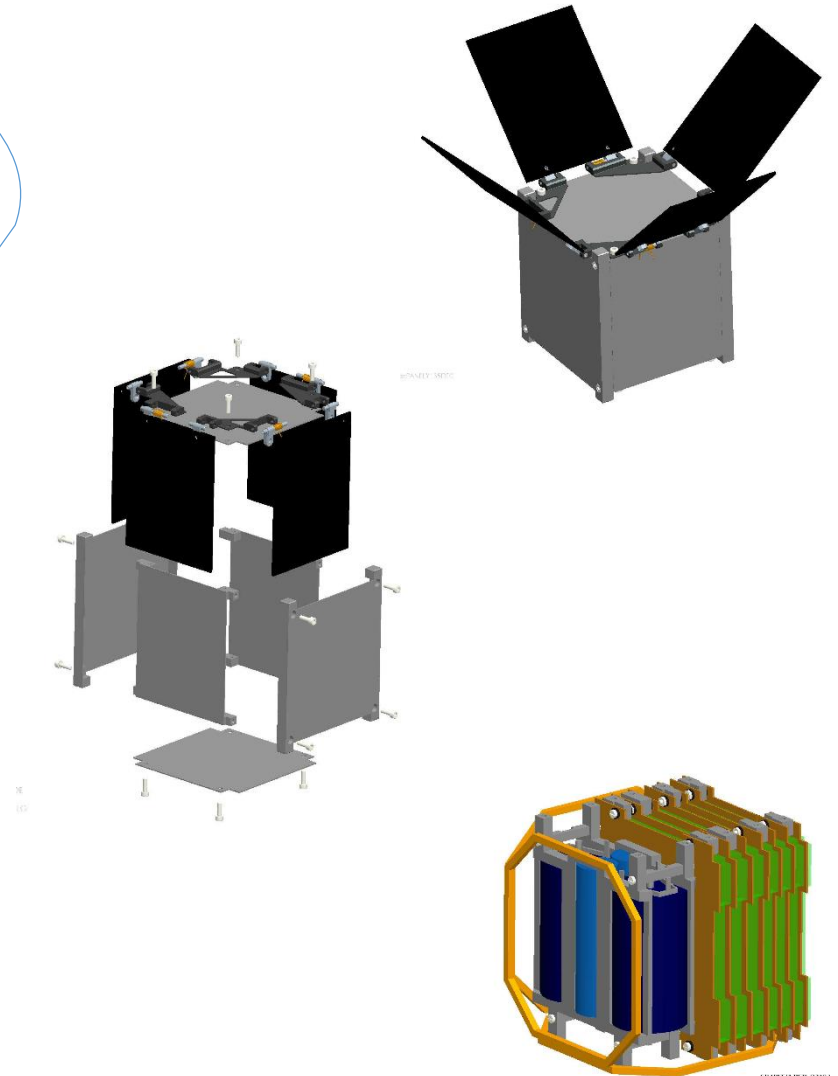


Projekt PilsenCUBE



Hledání rozumného řešení velkého množství otázek.



Dlouhodobá spolehlivost satelitu...

- omezena především účinky radiace na elektronické systémy
- nelze příliš účinně radiačně stínit kvůli omezeným hmotnostním limitům
- vliv radiace lze snižovat návrhem hardwaru (výběrem odolnějších součástek)
- nesmí být podceněna softwarová ochrana (kontrola pamětí a obnova ze zálohy)

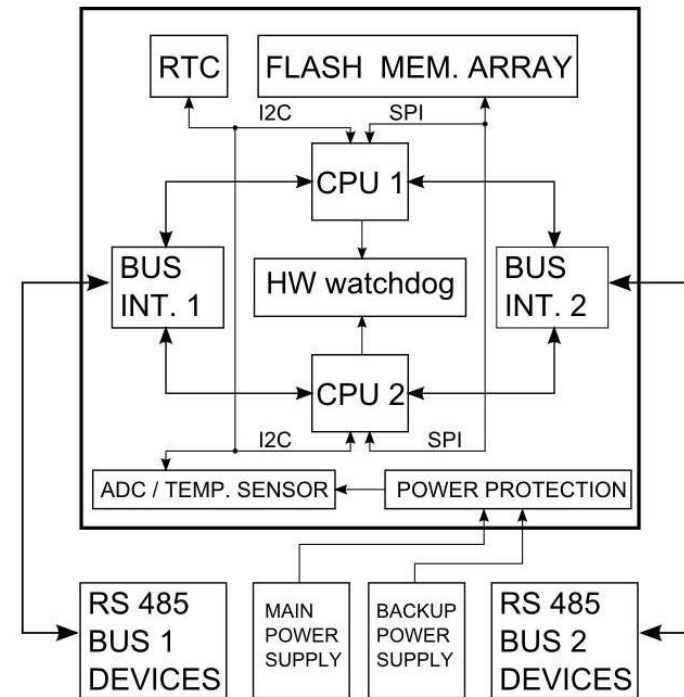
Dlouhodobý dostatek elektrické energie...

- není pouze otázka plochy solárních panelů a účinnosti solárních článků
- vznik poškození některých solárních článků a spínaných měničů
- dlouhodobé radikální zhoršování parametrů akumulátorů
- nárůst odběru elektrické energie vlivem radiačního stárnutí systémů

Dostatečné přenosové rychlosti směrem do pozemní stanice...

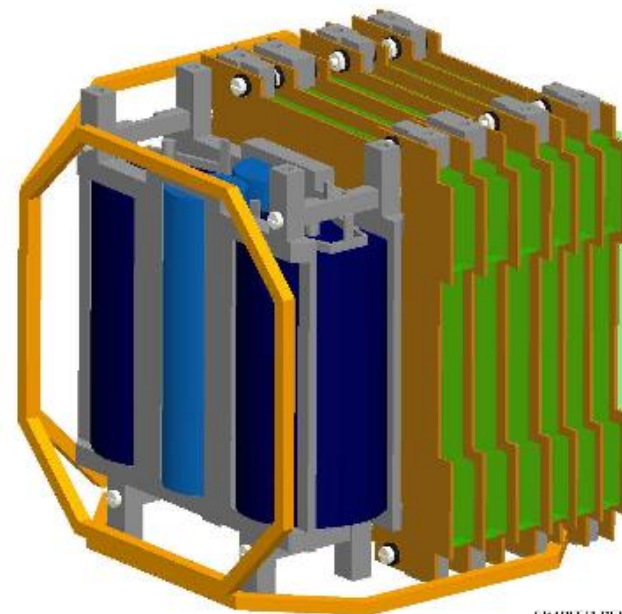
- kvalita rádiového kanálu se během přeletu satelitu mění o několik řádů
- komunikace neměnnou modulací a přenosovou rychlostí je plýtvání
- využití modulací s velkým rozsahem energetické a spektrální účinnosti
- nezbytná je jejich realizovatelnost na jednoduchém a odolném hardwaru satelitu

Projekt PilsenCUBE



Prototyp a blokové schéma hlavního řídicího počítače se zdvojenou strukturou ARM procesorů, hardwarovým kontrolním obvodem a paměťmi pro zálohu firmwarů důležitých systémů.

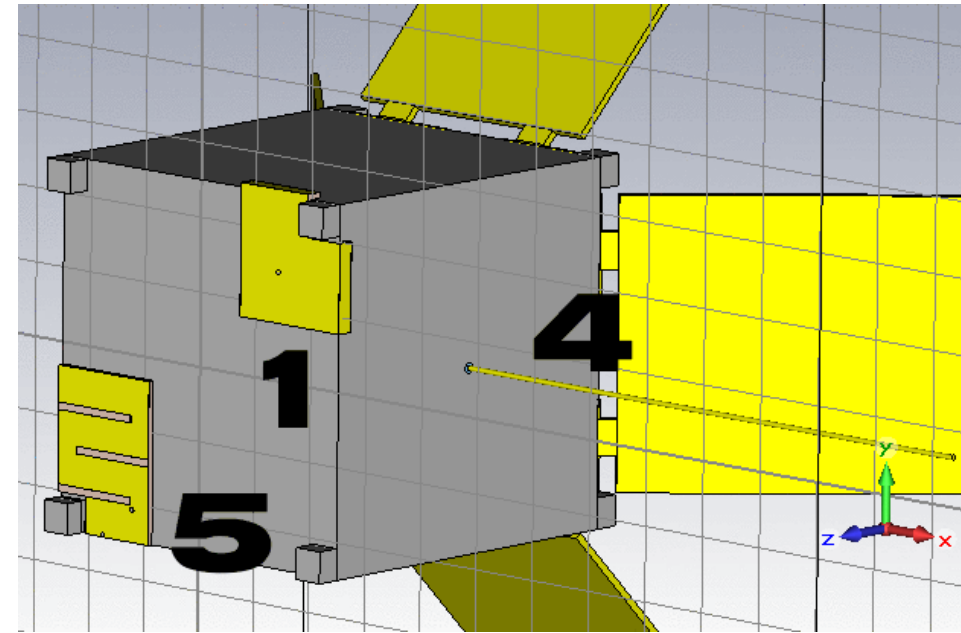
Projekt PilsenCUBE



SIMPLED REF. PAYL

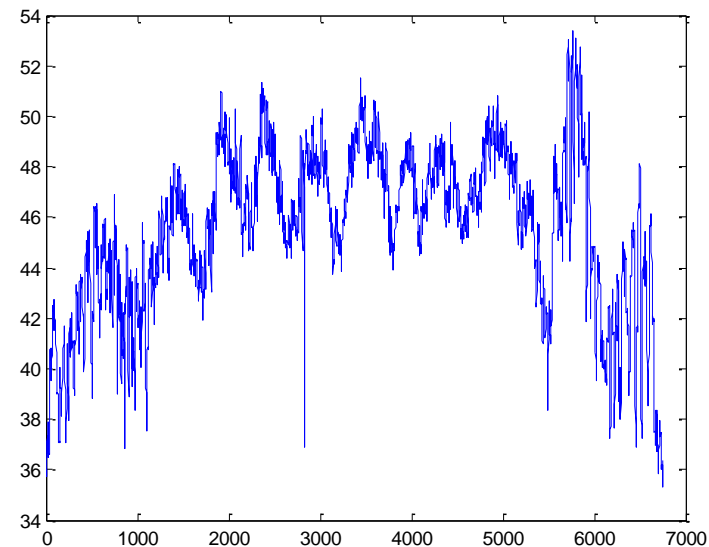
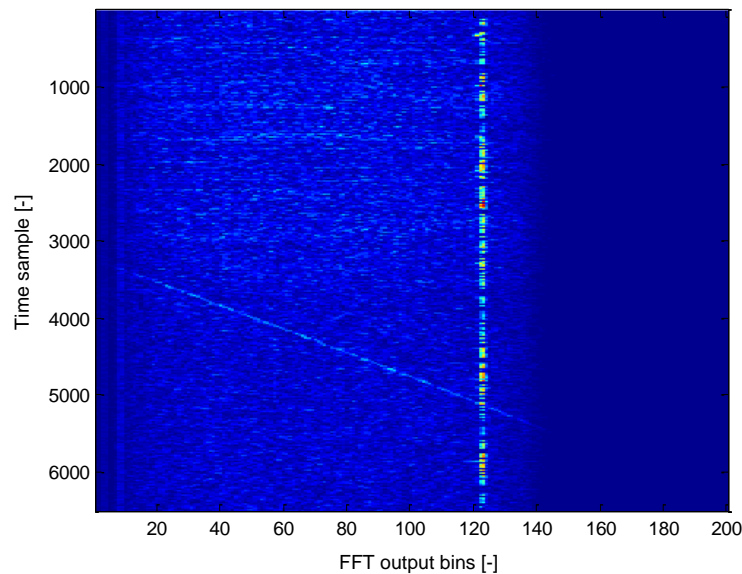
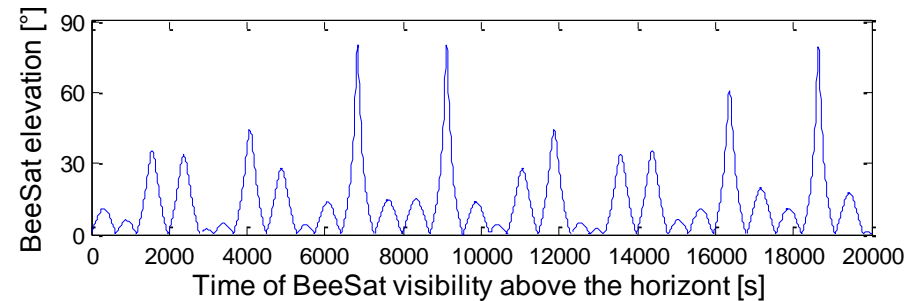
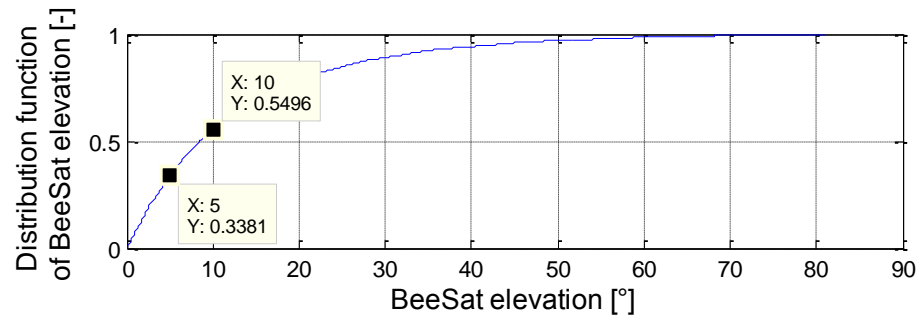
Prototyp osazeného a neosazeného výklopného solárního panelu s měřením teploty solárních článků odporovým meandrem ve vnitřních vrstvách desky plošného spoje, model osazení satelitu PilsenCUBE (v popředí viditelný modrý blok akumulátorů a superkapacitorů a cívky aktivního stabilizačního systému).

Projekt PilsenCUBE



Antennní systém dálkově řízené a spravované pozemní stanice na FEL ZČU v Plzni, návrh planárního antén-
ního systému (pro pásmo 2,4 GHz) satelitu PilsenCUBE.

Projekt PilsenCUBE



Statistika přeletu pikosatelitu BeeSat (LEO dráha) nad pozemní stanicí v Plzni, vyhodnocení kvality přijímaného signálu satelitu HO-68 během přeletu nad stanicí v Plzni s „ukázkovým“ chováním rádiového kanálu.

Zajímavá technická řešení v našem projektu

- redundance solárních panelů (odolnost proti poruše článků i spínaných měničů)
- zvětšená plocha solárních panelů pomocí výklopných mechanismů
- využití superkapacitorů pro podporu napájení z degradovaných akumulátorů
- základní radiační stínění celého satelitu a přídatné stínění důležitých obvodů
- výběr klíčových součástek radiačními testy (paměti, procesory, budiče sběrnic)
- zdvojená architektura napájecího zdroje pro vyšší spolehlivost
- zdvojená architektura řídicího počítače a datových sběrnic pro vyšší spolehlivost
- datové sběrnice dle RS-485 s třístavovými budícími členy pro vyšší spolehlivost
- možnost in-orbit upgradů firmware důležitých procesorů včetně hlavního řídicího
- experimentální určení prostorové orientace satelitu vůči Zemi (optická čidla)
- experimentální autonomní určení polohy satelitu (RDS FM-VKV přijímač)
- soustava planárních antén pro pásmo 2,4 GHz bez výrazného minima vyzařování
- aktivní tříosá magnetická stabilizace prostorové orientace satelitu
- softwarově definované rádio pro realizaci adaptabilního komunikačního systému

Projekt byl v letech 2009 až 2011 finančně podpořen Grantovou agenturou České republiky pod názvem projektu „Energeticky úsporná platforma pro experimentální výzkum na bázi pikosatelitů“.