

# Zadání softwarového projektu Simulátor kosmických letů (SmallStep)

Martin beran  
e-mail: [beran@ms.mff.cuni.cz](mailto:beran@ms.mff.cuni.cz)

29. října 2003

SmallStep bude realistický simulátor kosmických letů. Cílem není napsat „vesmírnou střílečku“ ani graficky dokonalý program, ale simulaci letů Sluneční soustavou, která bude dodržovat základní fyzikální principy. Nebude se jednat o hru, ve které je třeba plnit nějaké konkrétní úkoly. Namísto toho si uživatel sám zvolí cíl, vytvoří letový plán a vydá se na cestu. Přibližnou představu o cíli projektu může poskytnout program Orbiter (pro Windows, dostupný na adrese <http://www.medphys.ucl.ac.uk/~martins/orbit/orbit.html>). SmallStep by ho však měl v některých věcech překonat.

Minimální požadavky:

- fyzikálně realistický letový model (nebeská mechanika, jednoduchá simulace letů v atmosféře)
- model Sluneční soustavy (Slunce, planety, hlavní měsíce, možná některé planetky a komety)
- model (vícestupňové) kosmické lodi s několika nezávisle ovládanými motory
- grafické 3D zobrazení
- simulace palubních systémů (palivo, energetické, navigační, řídicí systémy, ...)
- navigační přístroje
- palubní počítač
- ukládání průběhu simulace a pozdější analýza nebo zobrazení uložených dat
- možnost odsimulovat let jednou lodí, uložit ho, pak se vrátit v čase a řídit druhou loď, přičemž první loď se chová přesně podle předchozí simulace
- maximální časová komprese aspoň  $10^5$  (aby se let k vnějším planetám dal zvládnout za jedno odpoledne)
- připravenost na všechny volitelné požadavky, tj. volitelné požadavky nemusí být implementovány, ale musí existovat návrh, jak je splnit

Volitelné požadavky:

- hvězdná obloha podle skutečnosti
- různé modely historických i futuristických kosmických lodí
- možnost vytvářet detailní modely částí povrchu planet (např. základny, zajímavá místa pro přistání)
- spojování kosmických lodí

- dálkové řízení a komunikace (řídící středisko), se simulací zpoždění a zastínění signálu
- možnost zapojení více počítačů a uživatelů do jedné simulace
- skriptování (např. počítačem řízené lodě, naprogramované poruchy palubních systémů)

Cílová platforma: primárně operační systémy unixového typu (Linux, FreeBSD), X Window System, OpenGL; podle možností a zájmu řešitelského týmu je možné uvažovat o portaci na další platformy.

Řešitelský tým: 4–6 studentů