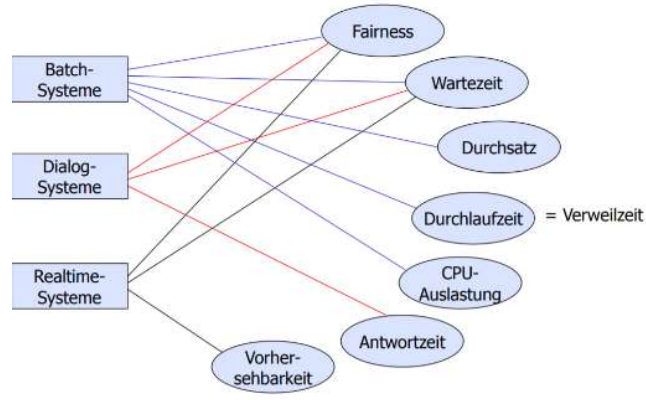


Mars Pathfinder- Priority Inversion

Achilleas Tsakpinis, 21.05.2021

Scheduling: Verteilen von Rechenzeit an alle Prozesse nach folgenden Kriterien:



[PeM13]

Bug:

1. Prozess mit geringer Priorität besetzt Semaphore
2. Prozess mittlerer Priorität erhält Rechenzeit
3. Prozess hoher Priorität erhält Rechenzeit und versucht vergebens Semaphore zu besetzen
4. Prozess mittlerer Priorität arbeitet weiter, weil Prozess hoher Priorität warten muss
5. Prozess geringer Priorität kann nicht fortfahren und Semaphore abgeben, weil Prozess mittlerer Priorität arbeitet
6. Watchdog setzt System zurück, weil High Prozess keine Rechenzeit erhalten hat

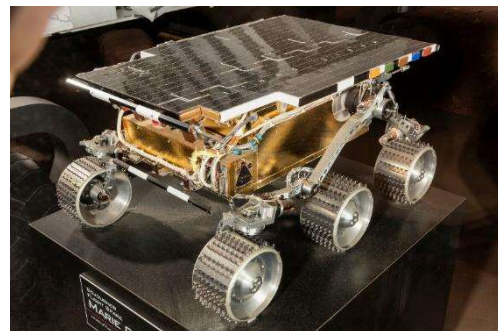
Prioritätsinversion: Bezeichnet Situationen, in denen ein Prozess mit niedriger Priorität einen höherpriorisierten Prozess blockiert.

Prioritätsvererbung als Lösung:

1. Prozess höherer Priorität fordert Betriebsmittel an, das ein Prozess mit niedrigerer Priorität besitzt
2. Prozess mit niedrigerer Priorität erhält die höhere Priorität.
3. Nach Freigabe des Betriebsmittel fällt die Priorität auf die ursprüngliche Priorität zurück.

Trade-Offs:

- Ressourcenaufwändiger
- Multiple Resources-Problem
- Potenzielle Deadlock-Gefahr



https://airandspace.si.edu/collection-objects/rover-marie-curie-mars-pathfinder-engineering-test-vehicle/nasm_A20150317000

Auswirkungen:

- Bug trat 4 mal zwischen 5.-14. Juli 1997 auf
- Kein gravierender Datenverlust
- Zeitverzögerung

Erfolge der Mission

- Geplante 3 Monatsmission erfüllt
- 87 sol statt geplanten 7 sol funktionsfähig
- Schon im ersten Monat 150 mb an Daten
- Sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis
- Komplexe Landung erfolgreich geglückt
- Erfahrungsgewinn für zukünftige Missionen
- 100 gefahrene Meter

Fazit:

"cheaper/better/faster"-Strategie effizient realisierbar, wenn man durch Debugging, Tracking und nachträgliches Ändern des Programms die Möglichkeiten hat, Fehler nachzubessern.

Notizen:

References:

Huckle, T., & Neckel, T. (2019). Bits and Bugs: A Scientific and Historical Review on Software Failures in Computational Science. Society for Industrial and Applied Mathematics, pp. 134-143

https://www.wirtschaftsinformatik-muenchen.de/wp-content/uploads/Peter%20Mandl/Lehrveranstaltungen/WiSe%2013-14/Wirtschaftsinformatik/05_CPU_Scheduling_-_Grundkonzepte.pdf

http://archive.www6.in.tum.de/www6/pub/Main/TeachingWs2010Echtzeitsysteme/echtzeit_20110118.pdf