

Praktikum 6: Shell-Erweiterung

Die Lernziele in diesem Praktikum sind

- Einrichten einer Pipe zwischen Prozessen.

Aufgabe 1 (Mini-Shell: Pipe)

Ein Paar zusammengehöriger Prozesse kann eine *unnamed Pipe* verwenden, um Informationen zwischen ihnen auszutauschen. Wenn eine Pipe erstellt wird, richtet das Betriebssystem zwei Dateideskriptoren ein: einen, aus dem gelesen werden kann, und einen, in den geschrieben werden kann. Alle Daten, die ein Prozess in die Pipe einfügt (indem er in die `write`-Seite des Dateideskriptors schreibt), können von einem anderen Prozess abgegriffen werden (indem er aus dem `read`-Dateideskriptor liest).

Eine häufige Verwendung besteht darin, eine Pipe zu erstellen und das `stdout` eines Prozesses in den schreibenden Dateideskriptor der Pipe zu schreiben und aus dem lesenden Dateideskriptor der Pipe in das `stdin` eines anderen Programms zu lesen.

Folgendes Beispiel ist bereits aus der Vorlesung bekannt:

```
cat /etc/passwd | wc
```

Die Standardausgabe von `cat /etc/passwd` wird an die Standardeingabe von `wc` weitergeleitet. Das Programm, das diese Leitung normalerweise für Sie einrichtet, ist die Shell. Der Programmablauf ist wie folgt:

- Das Shell hat zwei Befehle, die ausgeführt werden sollen.
- Die Shell richtet eine Pipe mit `pipe()` ein
- `Fork` wird aufgerufen und der Parent-Prozess schließt den Dateideskriptor des Pipe-Writers und des Pipe-Lesers.
- Das erste Kind schließt den Dateideskriptor des Pipe-Lesers und führt `dup2()` aus, um seine Standardausgabe (`STDOUT_FILENO`) zum Writer der Pipe zu duplizieren.
- Das zweite Kind schließt den Dateideskriptor des Pipe-Schreibers und führt `dup2()` aus, um seine Standardeingabe (`STDIN_FILENO`) zum Leser der Pipe zu duplizieren.
- Beide Kind-Prozesse machen einen `exec`Aufruf, um die Befehle auszuführen

Erweitern Sie Ihre Shell um die Möglichkeit eine Pipe einzurichten.