

Zusammenfassung UNIX Verzeichnisstruktur

Definitionen

Datei (File): abgeschlossene Einheit zusammenhängender Daten

Indexknoten (Inode): Descriptor einer Datei oder eines Verzeichnisses

- Jeder Inode ist eindeutig durch seine Inode-Nummer identifiziert
- Enthält Metadaten der Datei, wie z.B. Dateityp und Lese-/Schreib-/Ausführberechtigungen
- Verweist auf Daten der Datei

Verzeichnis (Directory): Abbildungstabelle zur Übersetzung zwischen symbolischen Dateinamen und Inode-Nummer.
Die Abbildungstabelle an sich ist auch wieder nur ein File mit zugehörigem Inode.

Inode-Tabelle (Inode-Table):

- Statisches Feld (array) von Inodes
- Zentrale Datenstruktur eines UNIX Filesystems
- Dient als Mapping zwischen Inode-Nummern und Inodes
- Existiert ein mal pro Filesystem in einem Metadaten Abschnitt

Beispiel zur Veranschaulichung

Verzeichnisstruktur:	Shell-Ausgaben:
Documents	\$ cd ~/Documents
├── foo	\$ ls -lai .
├── help.txt	709 drwxr-xr-x 3 208gywo 4096 Jul 11 15:45 .
└── myFiles	673 drwxr-x--- 3 208gywo 4096 Jul 1 2024 ..
├── foo.c	710 -rw-r--r-- 3 208gywo 15 Jul 11 15:45 foo
├── bar.c	712 -rw-r--r-- 1 208gywo 12 May 10 2024 help.txt
└── helpCopy	713 drwxr-xr-x 2 208gywo 4096 Jul 12 16:32 myFiles
	\$ ls -lai ./myFiles
	713 drwxr-xr-x 2 208gywo 4096 Jul 12 16:32 .
	709 drwxr-xr-x 3 208gywo 4096 Jul 11 15:45 ..
	710 -rw-r--r-- 3 208gywo 15 Jul 11 15:45 foo.c
	710 -rw-r--r-- 3 208gywo 15 Jul 11 15:45 bar.c
	827 lrwxrwxrwx 1 208gywo 11 Jul 12 16:32 helpCopy → ../help.txt

Anmerkungen:

- foo, foo.c und bar.c sind alles Verweise (Hard-Links) auf die selbe Datei, daher sind ihre Inode-Nrs & Dateigrößen identisch.
- helpCopy ist ein Symbolischer Verweis (Soft-Link) auf die Datei ../help.txt.
Dass es sich um einen Soft Link handelt, sieht man an dem „l“ im 1. Feld der Berechtigungen

Beispielhaftes Traversieren der Verzeichnisstruktur:

Start bei ~/Documents (Nur Inode-Nr. 709 ist bekannt)

1. Lookup Inode 709 in der Inode-Tabelle
→ Aus dem Inode kann bestimmt werden, dass es sich um ein Verzeichnis handelt
2. Zugriff auf das Verzeichnis ~/Documents über den Inode
→ Aus der Tabelle kann nun die Namen der Dateien & deren Inode-Nrs ausgelesen werden
3. Lookup die Inodes für alle Einträge aus der Verzeichnistabelle anhand deren Inode-Nummern
(bis auf "." und "..", um unendlicher loop zu vermeiden)
3.1 Falls es sich um ein Verzeichnis handelt, wiederhole Schritte 3-3.1 für dieses Verzeichnis.

Verzeichnis

```
709 .
673 ..
710 foo
712 help.txt
713 myFiles
```

```
713 .
709 ..
710 foo.c
710 bar.c
827 helpCopy
```

Inode-Tabelle

```

      ② ①
      ↖ ↗
709 drwxr-xr-x <Inhalt_ptr>
710 -rw-r--r-- <Inhalt_ptr>
      ③
      ↖ ↗
712 -rw-r--r-- <Inhalt_ptr>
713 drwxr-xr-x <Inhalt_ptr>
      ③.1
      ↖ ↗
827 lrwxrwxrwx <Inhalt_ptr>
      ③
      ↖ ↗

```

Files

this is foo!!

this is the help

../help.txt