

Betriebssysteme 2

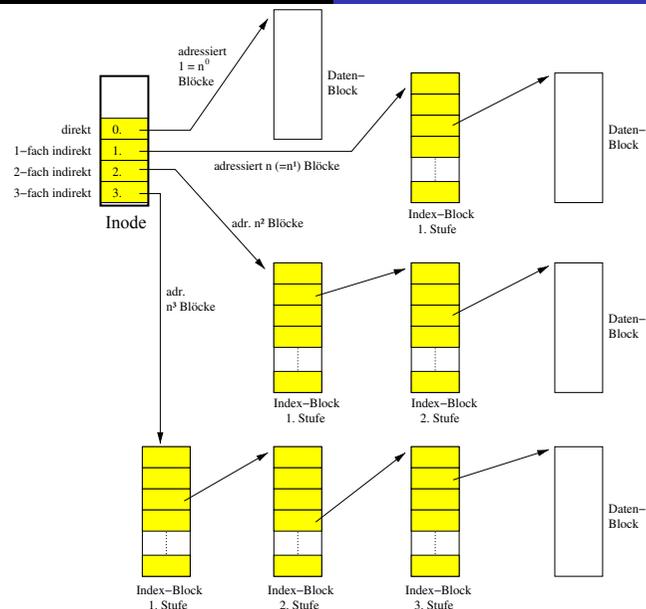
Zusatzfolien zum Thema
„Mehrfache Indirektion“

Hans-Georg Eßer, 06.01.2017

FH Südwestfalen - WS 2016/17 - Foliensatz D

Nicht-zusammenhängende Speicherzuordnung

Naiver Ansatz
Leicht verbesserte Ansätze
Methoden aktueller Betriebssysteme



Nicht-zusammenhängende Speicherzuordnung

Naiver Ansatz
Leicht verbesserte Ansätze
Methoden aktueller Betriebssysteme

Indirektion und Dateigrößen

Beim Erstellen des Dateisystems unterschiedliche Blockgrößen möglich (Beispiel mit 3-facher Indirektion):

- ▶ 1024-Byte-Blöcke ⇒ max. Größe 16 GByte
- ▶ 2048-Byte-Blöcke ⇒ max. Größe 256 GByte
- ▶ 4096-Byte-Blöcke ⇒ max. Größe 4096 GByte (4 TB)

Bei großen Dateien: Speichern der Blocknummern in Indirektionsblöcken (bis zu 3 Stufen): Verdoppeln der Blockgröße = Ver-16-fachen (2^4) der Blocknummern: Faktor 2^3 aus Indirektion, Faktor 2 aus Blockgröße

Nicht-zusammenhängende Speicherzuordnung

Naiver Ansatz
Leicht verbesserte Ansätze
Methoden aktueller Betriebssysteme

Berechnung der max. Dateigröße (1/4)

Gegeben sind:

- ▶ B : Blockgröße (z. B. 32 KByte)
- ▶ D : Größe des Dateisystems (16 GByte)
- ▶ b_0 : Anzahl direkter Verweise (z. B. 9)
- ▶ b_1 : Anzahl 1-fach indirekter Verweise (4)
- ▶ b_2 : Anzahl 2-fach indirekter Verweise (2)
- ▶ b_3 : Anzahl 3-fach indirekter Verweise (1)

Berechnung der max. Dateigröße (2/4)

1. Wie viele Blöcke passen in das Dateisystem?
 D/B 16 GByte / 32 KByte = 0,5 M = 512 K = 2^{19}
2. Wie groß ist eine Blockadresse? $L = \log_2(D/B)$
 $\log_2(2^{19}) = 19$: 19 Bit, aufrunden auf 2er-Potenz: 4 Byte
3. Adressen pro Block: $N = B/L$
32 KByte / 4 Byte = 8 K = 8192
4. max. Dateigröße = (Anzahl adressierbare Blocks) \times (Blockgröße) = $(\sum_i b_i N^i) \times B$
 $(9 \times 1 + 4 \times 8192 + 2 \times 8192^2 + 1 \times 8192^3) \times 32 \text{ KByte} =$
 $549.890.064.393 \times 32 \text{ KByte} \approx 16388 \text{ TByte (Terabyte)}$

Berechnung der max. Dateigröße (4/4)

Rechenaufgabe

Ein Dateisystem habe folgende Eigenschaften:

- ▶ Blockgröße: 16 KByte
- ▶ Dateisystemgröße: 1 GByte
- ▶ 2-fache Indirektion;
 - ▶ 10 direkte Verweise,
 - ▶ 3 einfach indirekte Verweise
 - ▶ 1 zweifach indirekter Verweis

Berechnen Sie die maximale Dateigröße.

Berechnung der max. Dateigröße (3/4)

Noch mal in der Übersicht:

Dateisystem mit folgenden Parametern:

- Dateisystemgröße: **16 GB**
- Blockgröße: **32 KB**
- l-Node enthält:
 - **9 direkte** Verweise
 - **4 1-fach indirekte** Verweise
 - **2 2-fach indirekte** Verweise
 - **1 3-fach indirekter** Verweis

Zu berechnen:

- Größe der Blockadresse
- # Adressen pro Block
- Maximale Dateigröße, die ein Inode zulässt

a) Dateisystem: 16 GB, Block: 32 KB

-> Es gibt 16 G / 32 K
= 0,5 M = 512 K = 2^{19} Blöcke

Blockadressen sind also mind. 19 Bit lang,
in der Praxis: 4 Byte
(kleinste 2er Potenz, in die 19 Bit passen)

b) Blockgröße / Adressgröße = 32 KB / 4 Byte
= 8 K = 8192 = 2^{13}

c) # (adressierb. Blöcke) \times Blockgröße =
(9 +
4 \times 8192 +
2 \times 8192² +
1 \times 8192³) \times 32 KB
= 17.596.482.060.576 KB \approx 16.781.313 GB
 \approx 16.388 Terabyte (sehr groß)