

Script generated by TTT

Title: Grundlagen_Betriebssysteme (02.12.2015)

Date: Wed Dec 02 13:16:23 CET 2015

Duration: 33:40 min

Pages: 11

Ansatz

Der Programmadressraum, der sogenannte virtuelle Adressraum eines Prozesses wird in aufeinanderfolgende **Seiten** (engl. page) gleicher Größe unterteilt. Man spricht deshalb von virtuellen Adressen des Prozesses, anstatt von seinen Programmadressen.

Der Maschinenadressraum, also der physische Adressraum des Arbeitsspeichers, wird in **Kacheln** (engl. frame) unterteilt. Seiten und Kacheln sind i.d.R. gleich groß.

Eigenschaften der Seitenadressierung

virtueller Speicher - Arbeitsspeicher

Vorteile

Generated by Targeteam

Eigenschaften der Seitenadressierung

Die Seiten eines Prozesses können im Arbeitsspeicher oder auf dem Hintergrundspeicher (Platte) gespeichert sein. Die Kacheln nehmen die Seiten der Prozesse auf.

Zugriff auf virtuelle Adresse \Rightarrow zugehörige Seite muss einer Kachel zugeordnet sein.

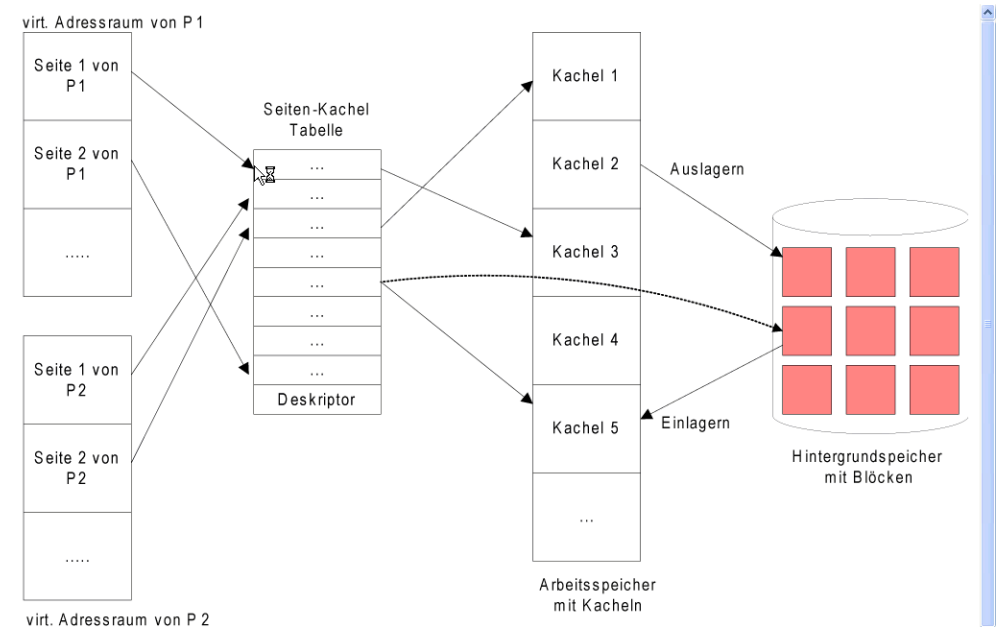
Die Zuordnung, welche Seite in welcher Kachel gespeichert ist, und wo sich die Seite auf dem Hintergrundspeicher befindet, erfolgt mittels der **Seiten-Kacheltabelle**, die die **Seitendeskriptoren** enthält.

Seite nicht im Arbeitsspeicher \Rightarrow **Seitenfehler** \Rightarrow Einlagerung der Seite bei Bedarf ("Demand Paging").

Falls alle Kacheln belegt \Rightarrow Auslagern einer Seite gemäß einer **Seitenersetzungsstrategie**.

Generated by Targeteam

virtueller Speicher - Arbeitsspeicher





Ansatz



Der Programmadressraum, der sogenannte virtuelle Adressraum eines Prozesses wird in aufeinanderfolgende **Seiten** (engl. page) gleicher Größe unterteilt. Man spricht deshalb von virtuellen Adressen des Prozesses, anstatt von seinen Programmadressen.

Der Maschinenadressraum, also der physische Adressraum des Arbeitsspeichers, wird in **Kacheln** (engl. frame) unterteilt. Seiten und Kacheln sind i.d.R. gleich groß.

Eigenschaften der Seitenadressierung

virtueller Speicher - Arbeitsspeicher

Vorteile

Generated by Targem.com



Seitenadressierung



Die virtuelle Adressierung wurde Ende der 50er Jahre eingeführt. Ziel ist

Virtualisierung des Speichers,

Verstecken von realen Beschränkungen, wie Speichergröße,

Speicher als sehr großes Feld gleichartiger Speicherzellen zu betrachten.

Die Seitenadressierung ("paging") ist die Grundform der virtuellen Adressierung.

Ansatz

Adressabbildung

Seiten-Kacheltabelle

Seitenfehlerbehandlung

Seitenverwaltungsstrategien

Linux - Virtuelle Adressierung

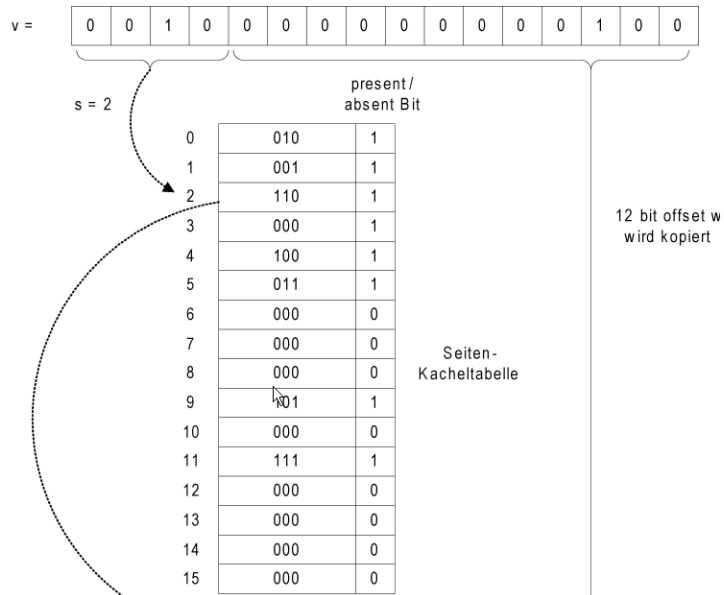
Generated by Targem.com



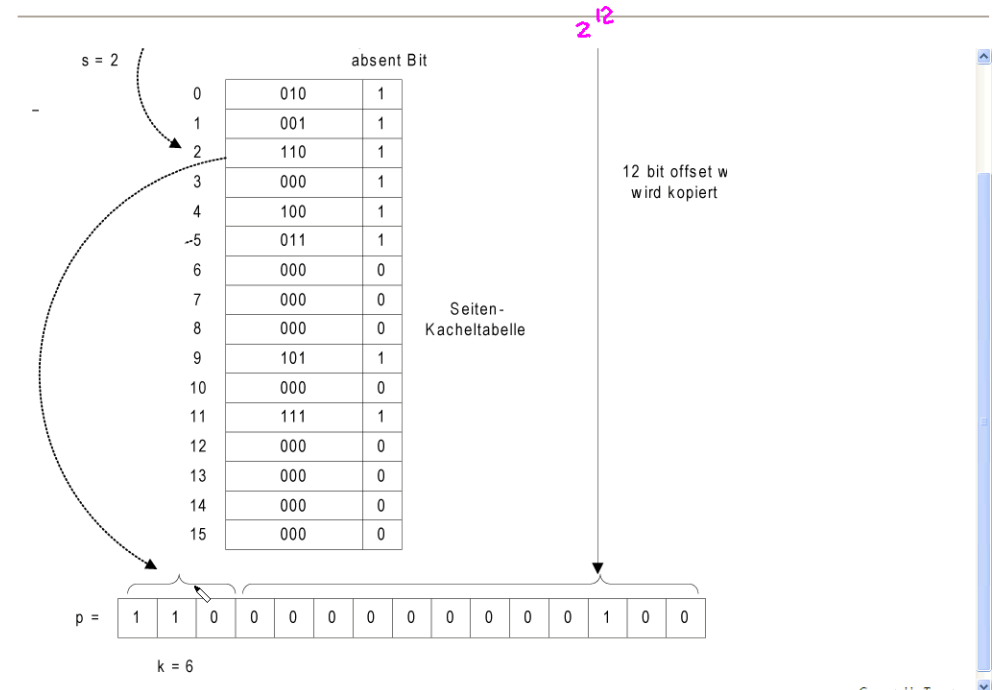
Beispiel für Adressrechnung



Gegeben sei ein 16-Bit virtueller Adressraum und eine Seitengröße von 4K. D.h. der Adressraum zerfällt in 16 Seiten; man benötigt 4 Bit, um die Seitennummern zu identifizieren und 12-Bit, um die 4096 Byte innerhalb einer Seite zu adressieren.



Beispiel für Adressrechnung



Generated by Targem.com



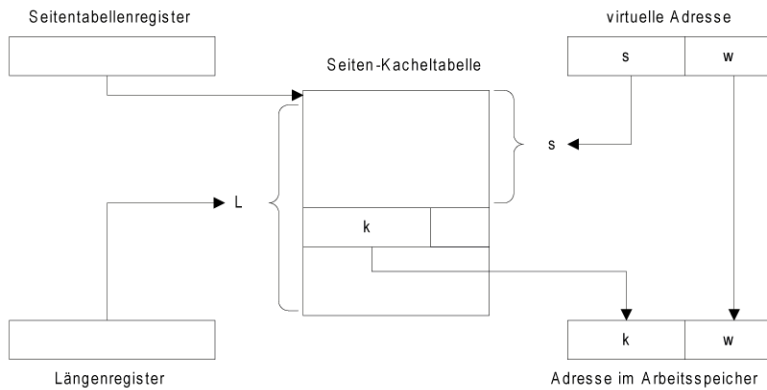
Adressabbildung



virtuelle Adresse $v = (s, w)$, wobei s die Seitennummer und w das Offset in der Seite angibt.

reale Adresse $p = (k, w)$, wobei k die Kachelnummer angibt, die die Seite enthält.

Abbildung von virtueller Adresse v auf reale Adresse p



[Beispiel für Adressrechnung](#)

[Memory Management Unit](#)

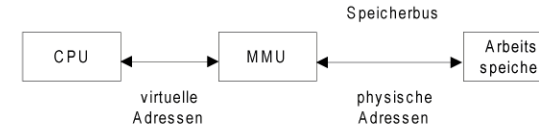
Generated by Targeteam



Memory Management Unit



Die Adressrechnung wird von der Hardware, der **MMU** (Memory Management Unit), durchgeführt.



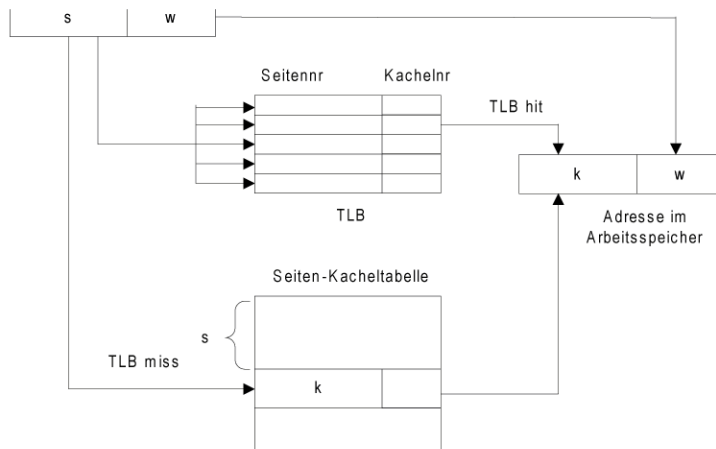
Meist ist die MMU auf dem CPU-Chip integriert.

[Translation Lookaside Buffer](#)

Generated by Targeteam



Translation Lookaside Buffer



Zugriffszeit

Sei

TLB Suche: 20 ns

Speicherzugriff: 100 ns

Bei einem TLB hit ergibt sich Zugriffszeit 120 ns und bei einem TLB miss sind dies 220 ns.

Bei einer TLB-Treffer Wahrscheinlichkeit von 80% ergibt sich als durchschnittliche effektive Speicherzugriffszeit

$$0.80 \cdot 120 + 0.20 \cdot 220 = 140 \text{ ns}$$



Seitenadressierung



Die virtuelle Adressierung wurde Ende der 50er Jahre eingeführt. Ziel ist

Virtualisierung des Speichers,

Verstecken von realen Beschränkungen, wie Speichergröße,

Speicher als sehr großes Feld gleichartiger Speicherzellen zu betrachten.

Die Seitenadressierung ("paging") ist die Grundform der virtuellen Adressierung.

[Ansatz](#)

[Adressabbildung](#)

[Seiten-Kachelntabelle](#)

[Seitenfehlerbehandlung](#)

[Seitenverwaltungsstrategien](#)

[Linux - Virtuelle Adressierung](#)

Generated by Targeteam