

$$1 \text{ nSec} = 10^{-9} \text{ Sec}$$

$$1 \text{ MHZ} = 10^6 \text{ HZ}$$

$$CR[\text{hz}] = 1 / CC[\text{sec}]$$

$$CPI = \text{Cycles} / IC$$

$$CPU \text{ time} = CC * \text{Cycles} = CC * CPI * IC$$

$$CPI = \frac{\sum_i CPI_i * I_i}{\sum_i I_i}$$

$$MIPS = \frac{\text{Instruction count}_{(\text{instructions})}}{CPU \text{ time}_{(\text{sec})} * 10^6} = \frac{\text{clock rate}_{(\text{cycle/sec})}}{CPI_{(\text{cycle/instruction})} * 10^6}$$

$$MFLOPS = \frac{\text{FP Operations per Program}}{CPU \text{ time}_{(\text{sec})} * 10^6}$$

$$ExTime_{new} = ExTime_{old} \times \left[(1 - Fraction) + \frac{Fraction}{Speedup} \right]$$

אמדל

$$Speedup_{overall} = \frac{ExTime_{old}}{ExTime_{new}} = \frac{1}{(1 - Fraction_{enhanced}) + \frac{Fraction_{enhanced}}{Speedup_{enhanced}}}$$

$$CPI_{new} = CPI_{old} \times \left[(1 - Fraction) + \frac{Fraction}{Speedup(\text{in cycles})} \right]$$

* חישוב באיזור שורה הכתובת נמצאת במטמון:

$$Set = \text{floor}(\text{ADDRESS} / \text{line length}) \bmod (\text{lines per way})$$

* סוגי החטאות:

Compulsory – הבלוק לא היה מעולם בשימוש עד עכשיו, בהכרח הוא לא ימצא במטמון.
Conflict – הבלוק כבר היה בשימוש אך היות והמטמון אינו fully associative בלוק אחר תפס את מקומו.

Capacitance – הבלוק כבר היה בשימוש אך היות ומאז נקראו יותר בלוקים ממה שהמטמון היה יכול להכיל, בלוק אחר תפס את מקומו. גם אם המטמון היה fully-associative הייתה נוצרת כאן החטאה.
 *זיכרון וירטואלי:

חישוב כתובת (פיסית) הכניסה המתאימה בטבלת התרגום:

$$PTE_Address = [PTBR] + VPN * (\text{Size Of One PTE})$$

קיצורים:

PFN (Physical Frame Number) - אחת המסגרות בזיכרון הפיזי, שיכולה להכיל דף וירטואלי.

VPN (Virtual Page Number) - מספר הדף הוירטואלי של תהליך מסוים.

Offset - כמה צריך לקפוץ מתחילת הדף עד המקום המסוים אליו רוצים לגשת בדף.

PT (page table) - טבלה שמקשרת בין מספר דף וירטואלי (VPN) לבין הסטטוס והמיקום שלו.

PTE (page table entry) - שורה ב- PT

PTBR (Page Table Base Register) - רגיסטר שמצביע על טבלת הדפים של התהליך שרץ כרגע

SPT (System Page Table), הממפה את המרחב הוירטואלי של ה-system.

SBR (System Base Register) מצביע על תחילת טבלת ה-SPT.

00- המרחב הוירטואלי של תהליך P0

01- המרחב הוירטואלי של התהליך P1

10- המרחב הוירטואלי של הסיסטם, (משותף לכל התהליכים)

מבנה כניסה בטבלת תרגום (PTE):

Valid bit	Protection Code	Modified	(Not used)	PFN			
1	4	1	5	21			
31	30	27	26	25	21	20	0

*מבנה כתובת וירטואלית

0=Process/ 1=System	P0=0/P1=1	VPN		Offset
1 bit	1 bit	21 bit		9 bit
set	tag	16-tag	5-set	עבור TLB :

*תרגום מכתובת וירטואלית לפיזית:

$$PTE_Address = PxBR + VPN * (Size\ of\ One\ PTE)$$

$$.SBR + VPN * (SPT-ב\ כניסה) = PTE-ה\ כניסה$$

TLB הגו זיכרון מטמון מהיר מאוד המכיל כניסות מתוך טבלאות התרגום SPT ו-PPT.

מבנה : 2-way-set-associative .

אורך שורה/בלוק: 4 בתים (=גודל של PTE יחיד) .

מס' בלוקים: 128 בלוקים, 64 בכל way .

set 32 -ים ראשונים (0-31) עבור PXP (כניסות טבלת התרגום של התהליך נוכחי).

set 32 -ים הבאים (32-63) עבור SPT (כניסות טבלת התרגום SPT).



*דיסקים

- Time observed – משך המעקב אחר המערכת
 - Number task – סך המשימות שהושלמו בזמן המעקב
 - Time accumulated – סכום הזמנים אותם המשימות העבירו במערכת
 - ממוצע המשימות במערכת הוא: $Time\ accumulated / Time\ observed$
 - זמן הטיפול הממוצע הוא: $Time\ accumulated / Number\ task$
 - וקצב הגעת משימות: $Number\ task / Time\ observed$
 - Time server – זמן ממוצע לטיפול במשימה
 - Time queue – זמן ממוצע למשימה בתור
- $Time\ queue = Length\ queue \cdot Time\ server + Mean\ time\ to\ complete\ task\ being\ served$
- Time system – זמן ממוצע למשימה במערכת (חיבור שני הקודמים)
 - Arrival rate – קצב הגעת משימות (משימות/שנייה), (נהוג לסמן כ λ)
 - Length server – מספר ממוצע של משימות בשירות
 - Length queue – אורך ממוצע של התור
 - Length system – מספר ממוצע של משימות במערכת (סכום שני הקודמים)
- *ניצולת השירות/טיפול, היא למעשה מספר המשימות בטיפול בממוצע חלקי קצב הטיפול.
 $Server\ utilization = Arrival\ rate \cdot Time\ server$