

Computer Organization and Programming

ארגון ותכנות המחשב - את"מ

Edited by Tamer Salman 2008

1

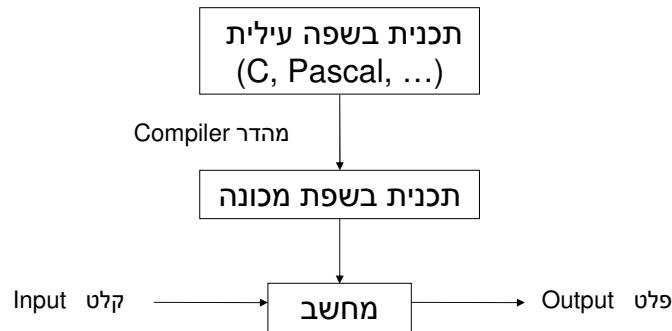
הרצאה 1
מבוא

Edited by Tamer Salman 2008

2

שפה עילית מול שפת מכונה

- שפה עילית (High level language)
שפת מכונה (Machine Language)



Edited by Tamer Salman 2008

3

שפה עילית מול שפת מכונה

- לשם מה שפה עילית?
 - קרובה לשפת הבעיה – אלגוריתם (Problem oriented language).
 - קריאה ע"י בני אדם וקלה לכתובה.
 - פיתוח וניפוי שגיאות (debugging) מהיר יחסית.
 - אחידה – איננה תלויה במחשב בו עובדים (תאימה, ניידת, portable).
- אז לשם מה שפת מכונה?
 - ניצול ממצה של המכונה (המחשב) עליו עובדים:
 - חיסכון בזמן ריצה
 - חיסכון האחסון נתונים.

Edited by Tamer Salman 2008

4

מעבר משפה עילית לשפת מכונה

1. הידור (Compilation)

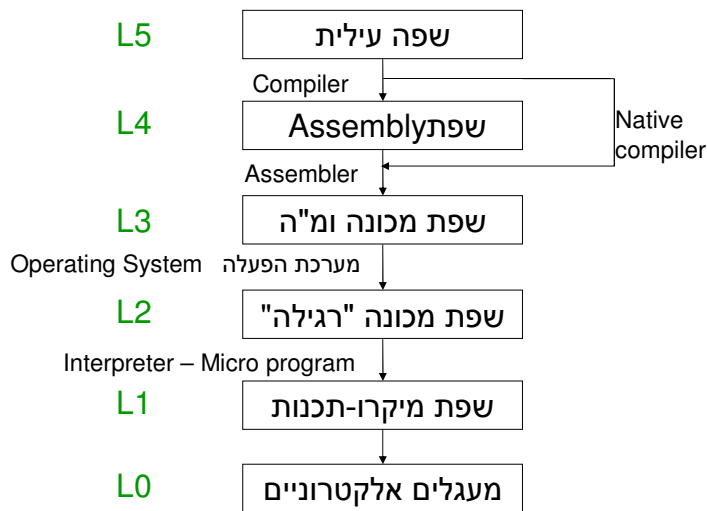
– תרגום התכנית העילית מתבצע על כולה לפני ריצתה.

2. פירוש (Interpretation)

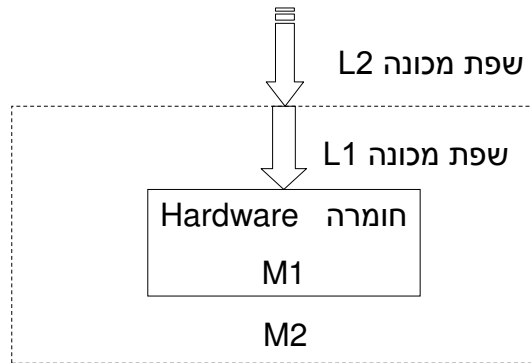
- התרגום מתבצע בזמן ריצה.
- תכנית הפירוש (Interpreter) מתרגמת כל פקודה בתכנית העילית עם ביצועה.
- לא נוצרת תכנית בשפת מכונה.

יתרון הפירוש: מעקב נוח ו- debugging. חסרון: זמן ריצה.

מבנה הקליפות



מכונה מדומה Virtual Machine



L1 היא שפת המכונה של החומרה של M1 $M2 = (L1, M1)$

L2 היא שפת המכונה של החומרה M2

⋮

7

Edited by Tamer Salman 2008

מבנה הקליפות - הסבר

• מה בין L1 ל-L2

- התרגום מתבצע בד"כ ע"י interpreter: כל פקודה ב-L2 מתורגמת בזמן ריצה לסדרת פקודות (קצרה) של L1.
- קיימת זיקה חזקה ביניהן – שתיהן לתויות במחשב.
- הבחירה ביניהן לפי יעילות בזמן ריצה מול קלות התכנות וניפוי השגיאות.
- קיימות מערכות מחשבים בהן אין גישה ל-L1 למתכנת מצוי.

• מה בין L2 ל-L3

- L3 מכילה את פקודות L2 ובקשות למתן שירותים שונים הניתנים ע"י תכניות שירות מיוחדות המהוות את מערכת ההפעלה.
- למשל: פניות להתקני קלט-פלט, הקצאות זכרון, הרצת מספר תוכניות במקביל...

8

Edited by Tamer Salman 2008

מבנה הקליפות - הסבר

- מה בין 3 ל-L4
- השפות L1, L2, L3 נראות כסדרות מספרים ולכן קשות לקריאה.
- L4 הינה רישום L3 בשפת "אנוש", כאשר כל פקודה ב-L4 מתאימה לפקודה ב-L3.
- דוגמה: ב-PDP-11 פקודת החיבור 060003_8 ב-L3 תירשם כ- ADD R0, R3 ב-L4.
- במספר מחשבים מתורגמת השפה העילית לשפת Assembly ובאחרים ישירות לשפת מכונה L3.
- במערכות מחשבים רבות קיימת שפת Assembly מיוחדת לשפת מיקרו-תכנות L1.

Edited by Tamer Salman 2008

9

חומרה ותוכנה

- חומרה (Hardware)
הרכיבים הפיזיים שבמחשב, מעגלים אלקטרוניים, זכרונות, צגים, מדפסות...
- תוכנה (Software)
אלגוריתמים הממומשים באמצעות תכניות.
- Firmware
חומרה + תוכנה קבועה עליה. התכנית הקבועה היא בד"כ מיקרו-תכנית.

מימוש בחומרה יקר יותר אולם מהיר יותר. דוגמאות מעבר מתוכנה לחומרה: כפל וחילוק בשלמים, פעולות בנק' צפה, חישוב בדיוק כפול.

Edited by Tamer Salman 2008

10

תהליכים Processes

- **תהליך (Process)** תכנית בעת ביצועה.
- בכל עת נמצא תהליך במצב (state) המוגדר ע"י:
 - התכנית.
 - הפקודה הבאה לביצוע.
 - ערכי המשתנים והנתונים של התכנית.
 - מצב התקני הקלט והפלט שבשימוש.
- הנחה: התכנית אינה משנה את עצמה.
- המעבד מעביר את התהליך מווקטור מצב אחד למשנהו ע"פ הוראות התוכנית.
- המעבד יכול להיות מחשב (חומרה) או תוכנית פירוש (interpreter).

וקטור המצב -
מה שמשתנה.

{

תהליכים - דוגמה

```

program simple;
var i,j: integer;
begin
  i := 0;
  j := 1;
  i := i + 2;
  j := i + j;
  i := i * j + 4;
  j := i * i;
end.
    
```

ווקטור המצב:

