

מבוא למערכת ההפעלה-Solaris

היקף התכנית

96 שעות

הזמן הנדרש

- עיוני – 72 שעות
- מעשי – 24 שעות

מערכת ההפעלה משמשת כשכבת תכנה לניהול פרטים של חמרת המחשב ולהסתרם מן המשתמש. היא מנהלת את משאבי המערכת ומשתפת אותם בין תהליכים, תכניות, ומשתמשים. מערכת ההפעלה מספקת לתכנית שרצה אשליה כאילו המכונה (זיכרון עצום, מעבד ייעודי חזק מאוד וכו') כולה עומדת לרשותה בלבד אף על פי שזוהי אבסטרקציה בלבד.

בקורס זה נשים דגש במושגים ובעקרונות ההבנה של **עקרונות התכנון והשימוש** במערכות הפעלה ונדגים את העקרונות במערכת Solaris 10. מערכת הפעלה זו של חברת Sun השייכת למשפחת מערכות ה-Unix, שוחררה באחרונה כגרסה פתוחה ונחשבת לחזקה ולמתקדמת מסוגה בעולם.

מטרות הקורס

- להבין את חשיבות מערכת ההפעלה במחשב.
- להכיר את המבנה העקרוני של מערכת ההפעלה.
- להכיר שירותים שונים שמערכת ההפעלה מספקת.
- להבין את העקרונות שלפיהם מערכת ההפעלה פועלת ומנהלת את משאבי המחשב.
- להכיר מערכת Solaris בפרט, כיצד להתקין ו"לקנפג" אותה.

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
מגמת הנדסת תוכנה

דרישות קדם

- הכרת שפת C

תלמידים שאין להם הידע המוקדם יצטרכו להשלימו; חומר זה לא יילמד במסגרת קורס זה.

אוכלוסיית יעד

כיתות י"ג-י"ד במגמת הנדסת תכנה

סביבת העבודה

שפת התכנות האפשרית בקורס זה היא C-.

חלוקת השעות

מקצוע	כיתה	שעות עיוניות	שעות התנסות	סה"כ שעות
מבוא למערכות הפעלה והכרת מערכת Solaris 10	י"ג	72	24	96
מערכות הפעלה	י"ד	156	48	204
סה"כ				300

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
מגמת הנדסת תוכנה

טבלת הפרקים וחלוקת השעות המוצעת

פרקי הלימוד	עיוניות	מעשיות
פרק 1 מבוא	6	-
פרק 2 מבנים במערכת המחשב	6	-
פרק 3 הכרת מערכת Solaris 10	72	24
פרק 4 תהליכים	15	5
פרק 5 זימון תהליכים	12	5
פרק 6 תהליכונים (Threads)	4	-
פרק 7 תיאום בין תהליכים	12	4
פרק 8 פסיקות	2	-
פרק 9 ניהול זיכרון	4	2
פרק 10 הזיכרון בפועל	15	15
פרק 11 מערכת הקבצים	15	5
פרק 12 מימוש מערכת הקבצים	24	5
פרק 13 מערכת האחסון המשי	24	5
פרק 14 רשתות ותקשורת	7	2
מבחנים	10	-
סה"כ	228	72

מבוא למערכות הפעלה

והכרת מערכת Solaris 10

1. מבוא (6 שעות עיוניות)

- 1.1 מהי מערכת הפעלה?
- 1.2 סכמת מלבנים לתיאור עקרונות של מערכת מחשב המכילה: חמרה, תכנית יישום, מערכת הפעלה, משתמשים
- 1.3 תפקידים עיקריים של מערכת הפעלה: ממשק בין חמרה לתכנית יישום, הקצאת משאבים
- 1.4 מאפיינים: מאפשרת ריבוי משתמשים, שיתוף משאבים, אחסון לזמן ארוך, יכולת טיפול בכל האירועים, יעילות, בזמניות.
- 1.5 תפקידים של מערכת הפעלה: ניהול תהליכים וזיכרון, פעולות ק/פ, תפעול של מערכת קבצים, טיפול בתקשורת, גילוי שגיאות, הקצאת משאבים, הגנה ואבטחה
- 1.6 היסטוריה – התפתחות של מערכות הפעלה: מערכת אצווה, מערכת אצווה מרובת תכניות (multiprogramming Batched system), מערכות לשיתוף זמנים (Time sharing), מערכת למחשב אישי (personal-computer system), מערכות מקבילות, מערכות מבוזרות, מערכות זמן אמת.

2. מבנים במערכת המחשב (6 שעות עיוניות)

- 2.1 פעילות ק/פ במחשב
- 2.2 פסיקות (Interrupts) ופעילותן
- 2.3 מבנים של קלט ופלט (ערוצי IO / מכונה וירטואליות)
- 2.4 מבנים של אחסון נתונים
- 2.5 מנגנוני הגנת חמרה

3. הכרת מערכת Solaris 10

(72 שעות עיוניות + 24 שעות התנסות)

- 3.1 מהי מערכת Unix?
- 3.2 ההיסטוריה של Unix
- 3.3 מבנה גרעין מערכת ההפעלה
- 3.4 משתמשים וסמאות
- 3.5 כניסה ויציאה מן המערכת
- 3.6 מבנה פקודות ופקודות פשוטות (date, cal, who, echo)

מבנה מערכת הקבצים	3.7
פקודות לטיפול בקבצים ומדריכים (cd, pwd, ls, mv, cp, rm, link...)	3.8
"קינופוג" ACLs (Access control lists)	3.9
אבטחת מידע בקבצים: בעלות על קבצים ומדריכים, הרשאות גישה	3.10
שימוש בעורך (vi/emacs – TBD)	3.11
שימוש ב Unix Shell :scripts	3.12
הפניות ו"צינורות" (pipes)	3.13
ניהול תהליכים	3.14
מבוא ל-networking	3.15
Power tools	3.16
התקנת מערכת Solaris 10	3.17
Shell scripts	3.18

מערכות הפעלה

4. תהליכים (15 שעות עיוניות + 5 שעות התנסות)	
מאפייני התהליך	4.1
מצבי תהליך – מוכן, ממתין, פעיל, הסתיים.	4.2
מזהה של תהליך: PCB - "ת"ז" - process control block – שדות חובה/אופציונליים של תהליך	4.3
החלפת משימות (Context Switch)	4.4
יצירת תהליכים ב Unix – fork()	4.5
תורי מצבים	4.6
תהליכונים (Threads)	4.7

5. זימון תהליכים (12 שעות עיוניות + 5 שעות התנסות)	
התפישה הבסיסית של זימון תהליכים	5.1
אמות מידה לתזמון ה-יע"ם (לדוגמה מערכת הפעלה Unix)	5.2
זימון בשיטת FCFS	5.3
זימון ה-CPU בשיטת SJF	5.4
זימון שוויוני Round Robin	5.5
זימון לפי הזמן הקצר ביותר לסיום SRTF	5.6

5.7 הערכת זמן ריצה וזימון לפי עדיפויות

5.8 ריבוי תורים ודוגמאות לזימון ב Unix

6. תהליכונים (Threads) (4 שעות עיוניות)

6.1 מהם Threads ומדוע הם נחוצים?

6.2 ההבדלים בין תהליך לתהליכון

6.3 תהליכונים משתמש לעומת תהליכונים מערכת

6.4 השוואת ביצועים

7. תיאום בין תהליכים (12 שעות עיוניות + 4 שעות התנסות)

7.1 דוגמאות לבעיות תיאום

7.2 הגדרת קטע קריטי

7.3 מנעולים והדרכים למימושם

7.4 מנגנוני תיאום נוספים

7.5 בעיית הקיפאון (Dead Lock)

7.6 זיהוי קיפאון ושיטות להימנעות מקיפאון ולטיפול בו.

8. פסיקות (2 שעות עיוניות)

8.1 סוגי פסיקות

8.2 טיפול בפסיקות

8.3 דוגמה: קלט באמצעות פסיקות

9. ניהול זיכרון (4 שעות עיוניות + 2 שעות התנסות)

9.1 מטרות ניהול הזיכרון

9.2 מנגנונים לחיסכון בזיכרון ראשי

9.3 מרחבי כתובות לוגיים ופיזיים (לדוגמה מערכת הפעלה Unix).

9.4 הקצאות זיכרון (רציפה ולא-רציפה)

9.5 Paging חד-שלבי ורב-שלבי

9.6 השימוש באזורי זיכרון משותפים

9.7 פתרון באמצעות Segmentation

10. הזיכרון בפועל (15 שעות עיוניות + 15 שעות התנסות)

10.1	מבנה הזיכרון
10.2	הזיכרון הווירטואלי מהו?
10.3	דפדוף לפי דרישה
10.4	מנגנון ה- Page Fault
10.5	Page Replacement
10.6	החלפת דפים לפי FIFO
10.7	האלגוריתם האופטימלי
10.8	אלגוריתם LRU
10.9	אלגוריתמים של מנייה
10.10	הקצאת מסגרות קבועה ויחסית
10.11	דשדוש (Thrashing) זיכרון
10.12	סגמנטציה לפי דרישה

• נושאים אלו יודגמו באמצעות מערכת הפעלה Unix.

11. מערכת הקבצים (15 שעות עיוניות + 5 שעות התנסות)

11.1	מבנה מערכת הקבצים
11.2	תכונות של קבצים
11.3	צורות של ארגון נתונים
11.4	צורות של גישה לנתונים
11.5	שיקולים לבחירת הצורות
11.6	מבנה מדריכים: רמות, עץ מכוון, גרף א-ציקלי
11.7	סוגי קישורים

12. מימוש מערכת הקבצים (24 שעות עיוניות + 5 שעות התנסות)

12.1	מבנה מערכת הקבצים ומדריכים ב Unix
12.2	היררכית האחסון
12.3	מבנה הדיסק
12.4	מיפוי קבצים: הקצאה רציפה
12.5	הקצאה לא-רציפה, משורשרת
12.6	File Allocation Table (FAT)
12.7	מיפוי קבצים: אינדקס
12.8	מבנה מערכת הקבצים ב-Unix
12.9	ניהול שטחי הדיסק הפנויים: bitmap, רשימה מקושרת, קיבוץ

12.10	אמינות
12.11	מערכות קבצים מבוזרות (NFS)
12.12	הרכבת מדריכים באמצעות mount

13. מערכת האחסון המשני (24 שעות עיוניות + 5 שעות התנסות)

13.1	מבנה יחידת האחסון, הדיסק
13.2	שיטות לתזמון פעילות הדיסק (SCSI, IDE)
13.3	ניהול דיסק - Disk Management (לדוגמה מערכת הפעלה Unix).
13.4	ביצוע חלוקה של הדיסק (לדוגמה מערכת הפעלה Unix).

14. רשתות ותקשורת (7 שעות עיוניות + 2 שעות התנסות)

14.1	המבנה הכללי של הרשת
14.2	שיטות קישור פיזיות (Topology)
14.3	סוגי רשתות כלליים (LAN, WAN)
14.4	מנגנון השמות והכתובות
14.5	מניעת התנגשות מסרים ברשת
14.6	מודל התקשורת OSI של ISO
14.7	תקשורת אינטרנט – פרוטוקול IP
14.8	מימוש תקשורת ב-Unix, מושג ה-socket

ביבליוגרפיה

ספרי לימוד

1. A. Tanenbaum, Modern operating systems, 2nd edition. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 2001.

ספרות עזר

1. W. Stallings, Operating systems, internals and design principles, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 2000.
2. A. Silberschatz, P. Galvin and G. Gagne, Operating system concepts, John Wiley and Sons, New York, 2001.

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
מגמת הנדסת תוכנה