

שיטות ניתוח דרישות ותיכון למערכות משובצות מחשב

REQUIREMENTS ANALYSIS AND DESIGN METHODS FOR EMBEDDED COMPUTER SYSTEMS

פרק 7

אופני פעולה ו-STATECHARTS

שיטות ניתוח דרישות ותיכון למערכות משובצות מחשב

נושאי ההרצאה

השימוש במצבים ובאופני פעולה ✍

STATECHARTS ✍

מקורות:

SPECIFYING SOFTWARE REQUIREMENTS -
NEW: FOR COMPLEX SYSTEMS
TECHNIQUES AND THEIR APPLICATION
K.L .HENINGER

Modeling Reactive Systems with Satecharts -
M. POLITI, D .HAREL

שיטות ניתוח דרישות ותיכון למערכות משובצות מחשב

דוגמאות של אופני פעולה

במטוס קרב ✍

- AIR/AIR -
- AIR/GROUND -
- NAVIGATION -


בכספומט ✍



- ללא מתח -
- סגור לתחזוקה -
- תקול -
- פעיל: -


המתנה ללקוח
טיפול בלקוח

מערכת CRUISE CONTROL ??? ✍

שיטות ניתוח דרישות ותיכון למערכות משובצות מחשב

ההתנהגות של מערכות משובצות מחשו 
:ממ"מ) מאופינת על ידי)

מספר רב של אופני פעולה 
השפעה של ארועים חיצונים אקראים שמשנים את 
אופן פעולתה

אופני פעולה הם "כלי" נוח לארגן את תאור 
ההתנהגות של ממ"מ

אנחנו נשתמש בתאור של 
HENINGER כדי להגדיר אופני פעולה

הקשר בין מצבים ואופני פעולה

ניתן לתאר מצב של מערכת כ"תמונה" של המערכת
בפרק זמן נתון

ה"תמונה" כוללת

- תנאים הקיימים במערכת במשך פרק הזמן
 - ערכי המשתנים הפיזיקליים במערכת בפרק הזמן
 - הפעילויות המופעלות במערכת בפרק הזמן
- ניתן להגדיר אופני פעולה כמצבי מערכת שניתנים
לצפייה חיצונית

STATECHARTS

הרחבה של דיאגרמות מצבים / מעברים לתאור ESM ✍

ה"שפה" החדשה מאפשרת ✍

- תאור מובנה STRUCTURED

- תאור מצבים מקביליים

- שימוש במחברים CONNECTORS לתאור מעברים מורכבים

ה STATECHARTS כוללים ביטויים בעלי דקדוק ✍

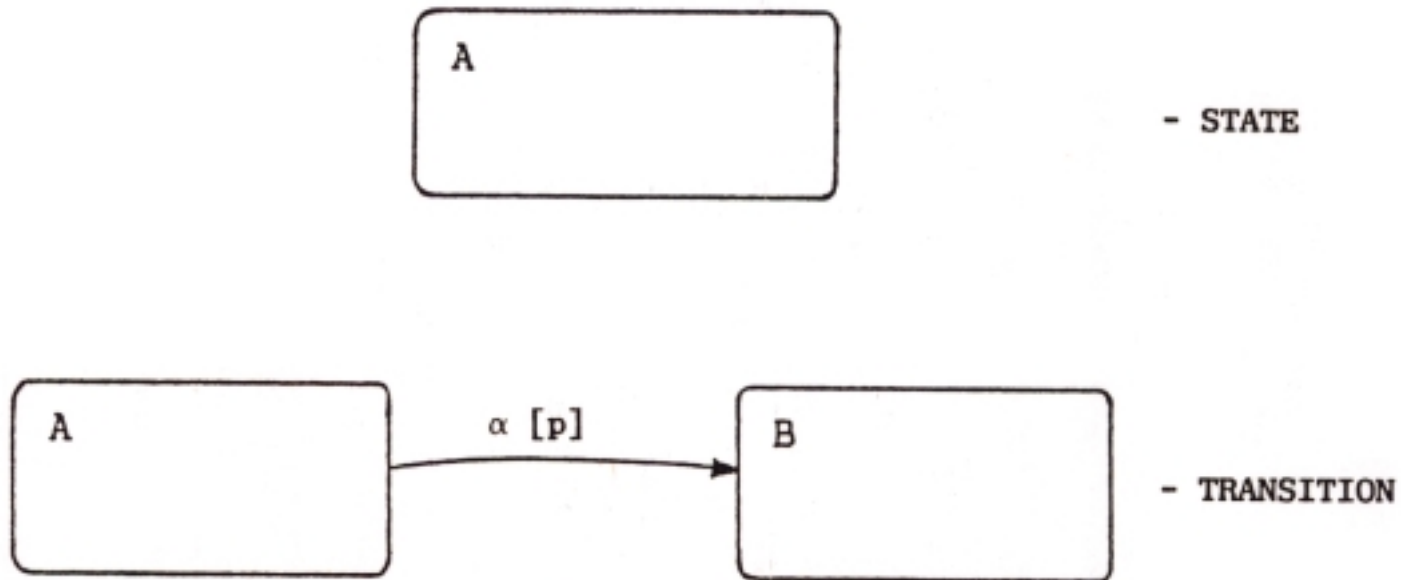
ו:וחקים סמנטים מוגדרים היטב המאפשרים

- סימולציה של התנהגות המערכת

- תרגום אוטומטי לשפת תוכנה VHDL

שיטות ניתוח דרישות ותיכון למערכות משובצות מחשב

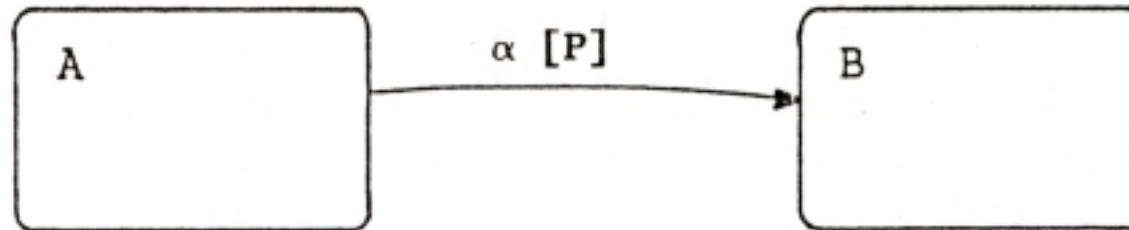
מרכיבים בסיסיים של הדיאגרמות



שיטות ניתוח דרישות ותיכון למערכות משובצות מחשב

הגדרות מעברים

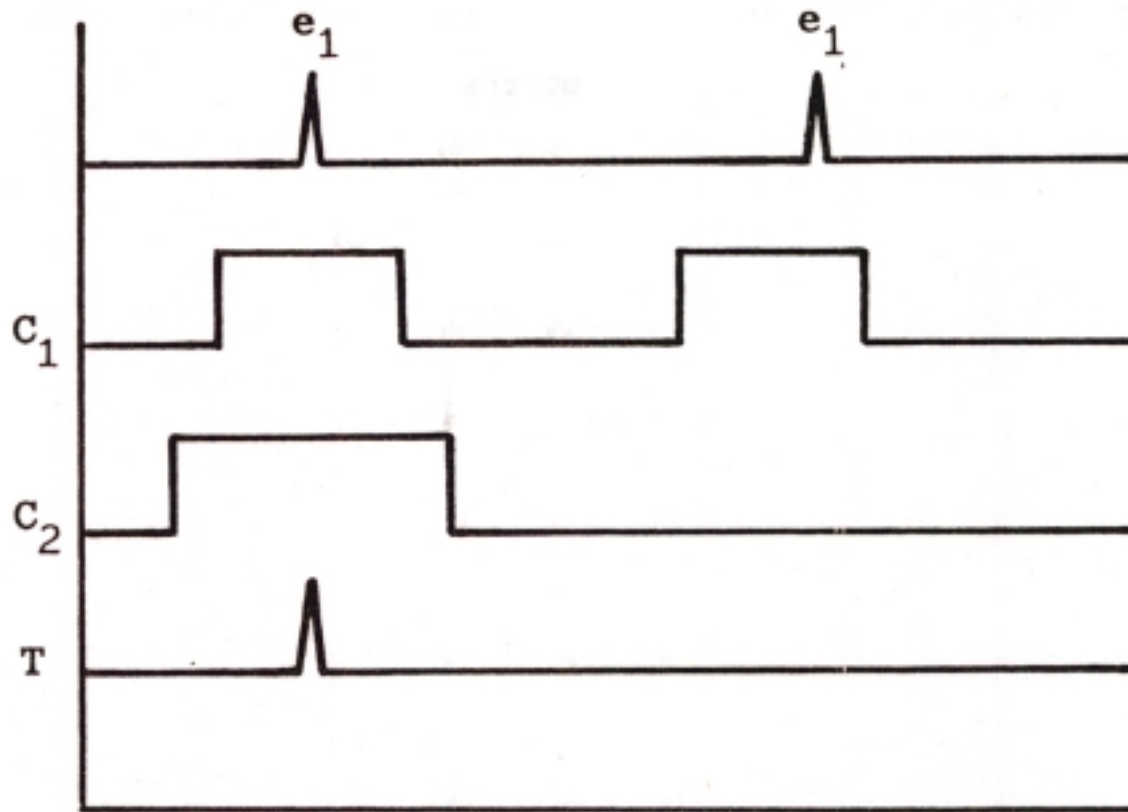
CHANGE IN SYSTEM STATE IN RESPONSE TO AN EVENT WHEN SPECIAL CONDITIONS EXIST



α - THE EVENT CAUSING THE TRANSITION

P - THE COMPLEMENTARY CONDITION

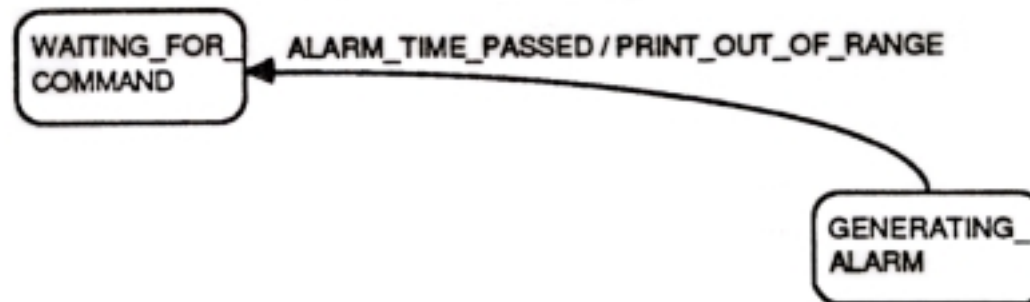
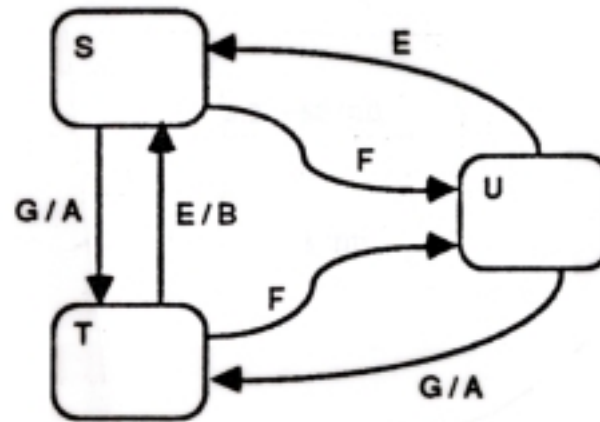
שילוב של אירועים ותנאים



$$T = e_1 [C_1 \text{ AND } C_2]$$

שיטות ניתוח דרישות ותיכון למערכות משובצות מחשב

הפעלות במעברים

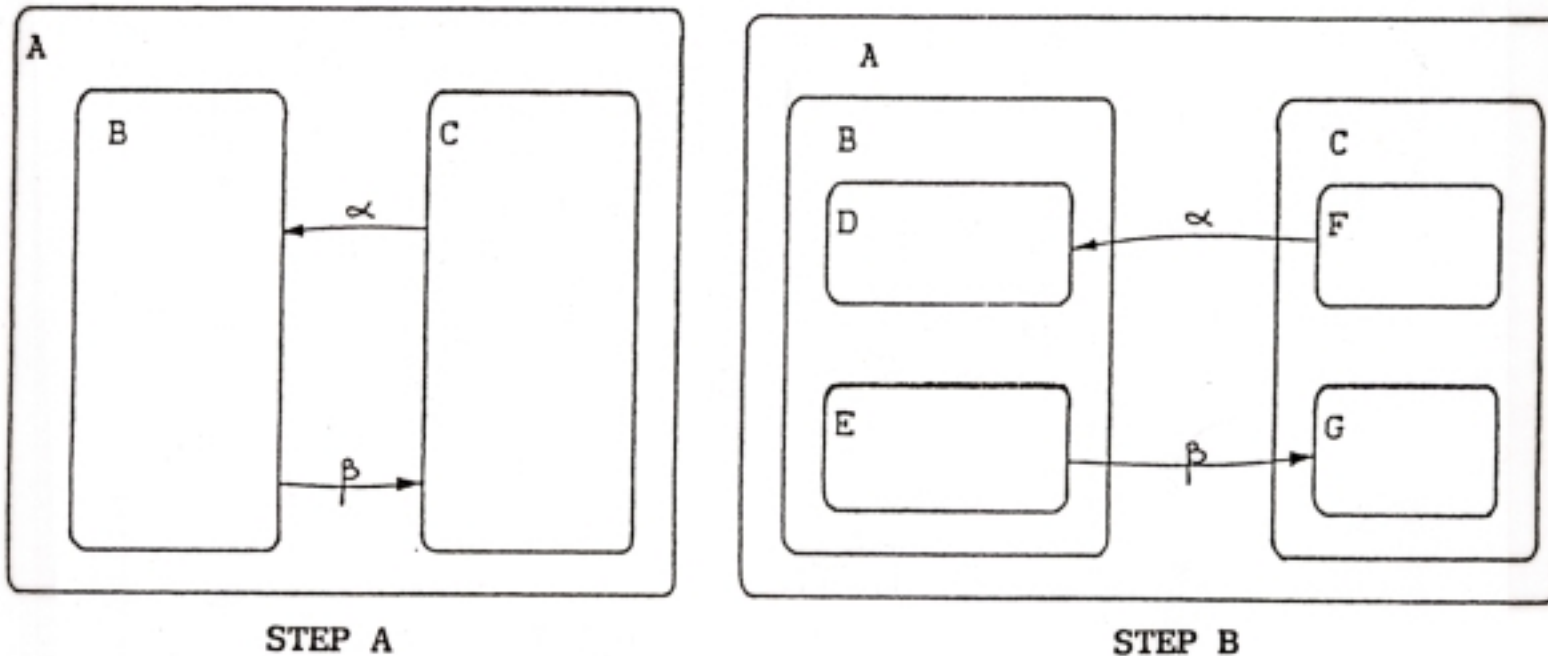


יחסים בין מצבים HIERARCHY:

- ✎ Parent - Child . For Example: "GEOGRAPHICAL LOCATION" is the parent of "OVERSEA" and "OVERLAND".

- ✎ The PARENT state can be either:
 - ✎ OR State (Exclusive or). Example: "OPERATING MODES"
 - ✎ AND State. Example: "A/C IN AIR"

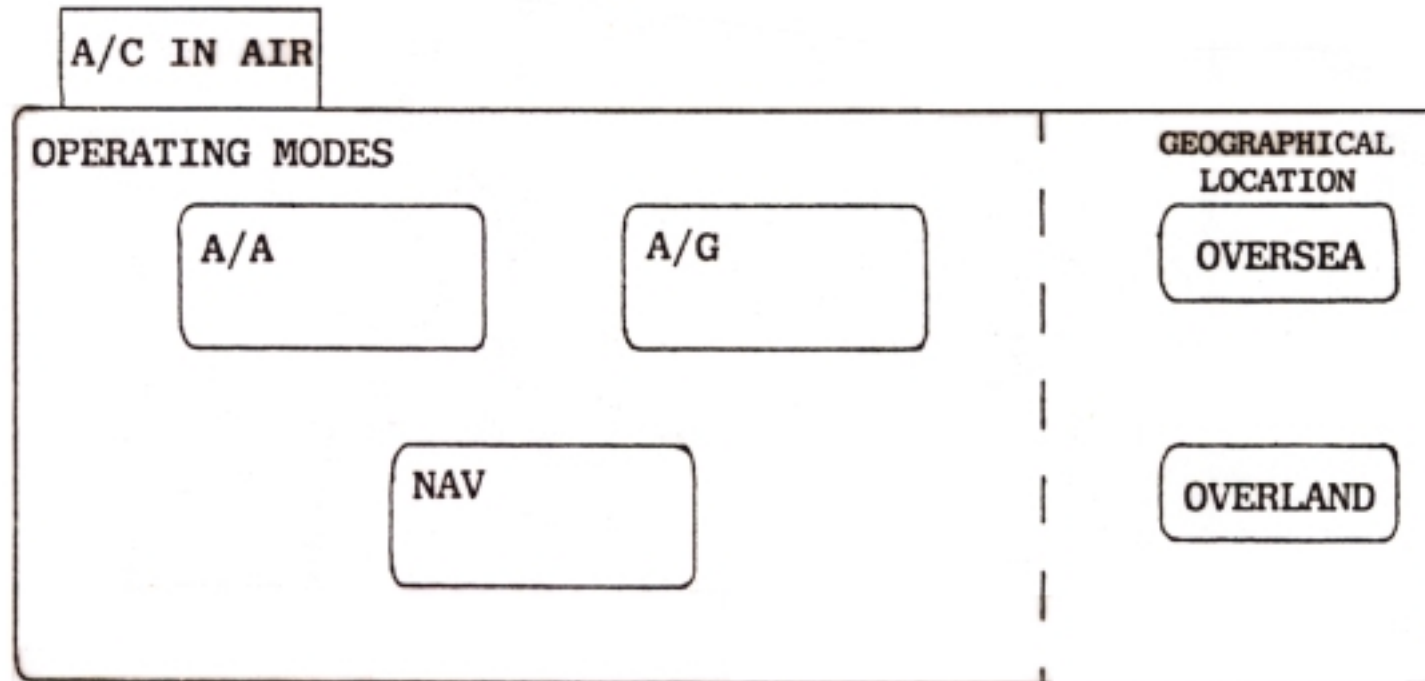
TOP-DOWN DESCRIPTION OF STATES



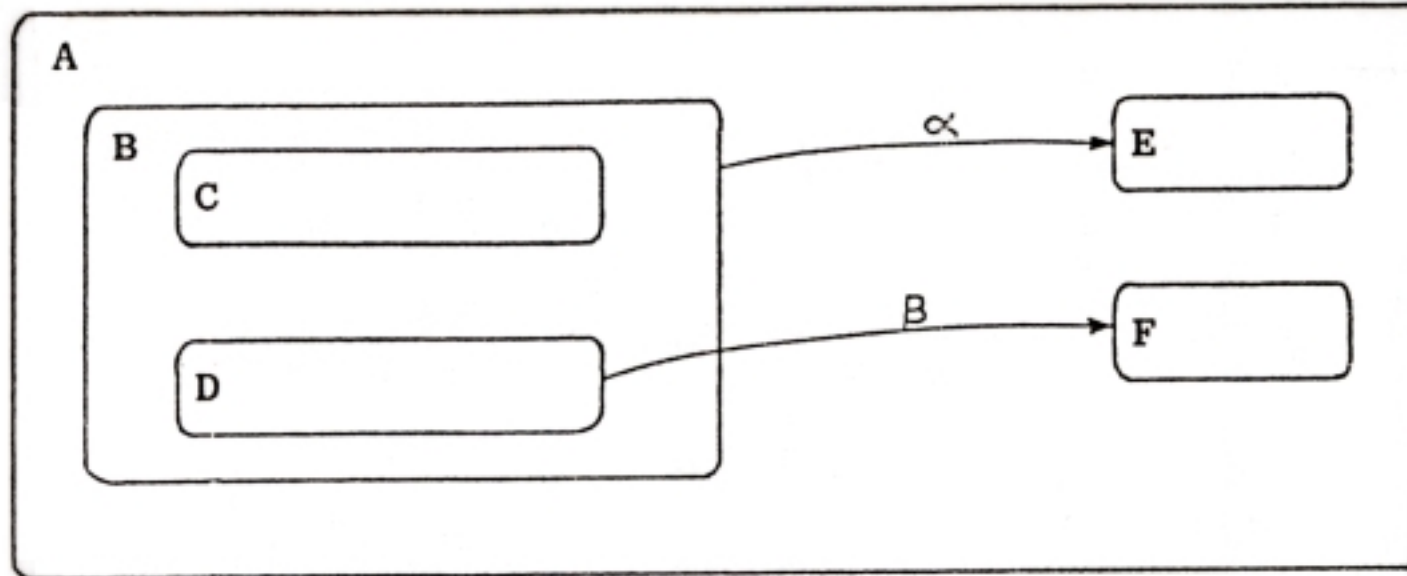
STEP A - TOP LEVEL DESCRIPTION OF TRANSITIONS

STEP B - DETAILING THE SOURCE AND TARGET STATES

TOP-DOWN DESCRIPTION OF STATES



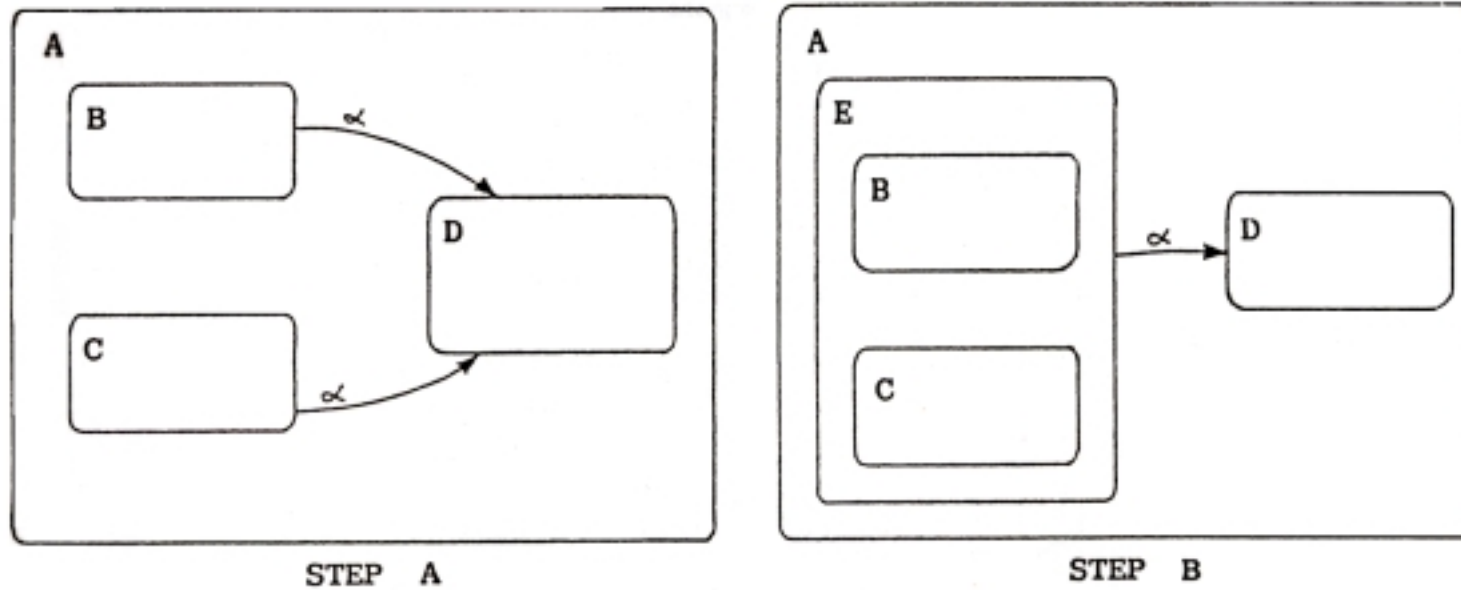
שיטות ניתוח דרישות ותיכון למערכות משובצות מחשב



EVENT α OCCURRING WHILE IN STATE B (C OR D)
CAUSES THE TRANSITION TO STATE E

EVENT β OCCURRING ONLY WHILE IN STATE D WILL CAUSE THE
TRANSITION TO STATE F

שיטות ניתוח דרישות ותיכון למערכות משובצות מחשב

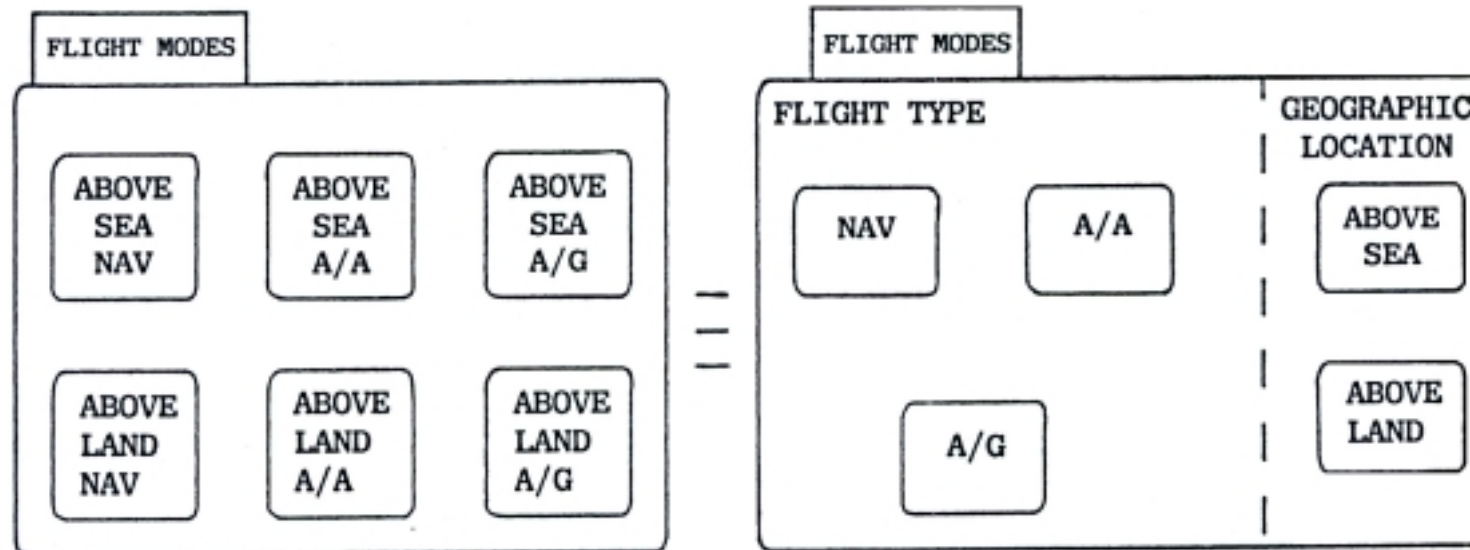


STEP A - EVENT α CAUSES THE TRANSITION FROM STATE B TO STATE D AND FROM STATE C TO D.

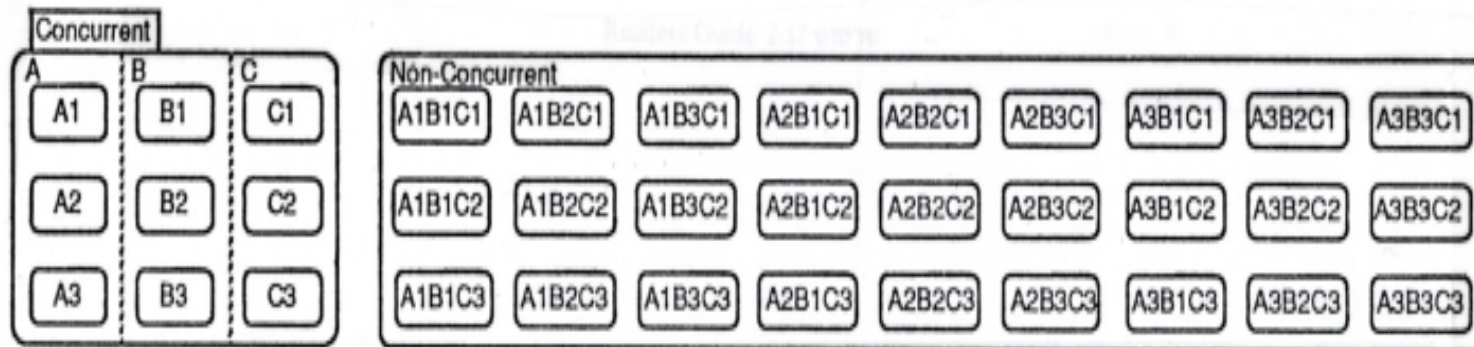
STEP B - DEFINE A SUPER-STATE E CONTAINING STATES B & C. EVENT α WILL CAUSE THE TRANSITION FROM E TO D.

שיטות ניתוח דרישות ותיכון למערכות משובצות מחשב

FACTORIZING BOOLEAN CONDITIONS



תאור תמציתי בעזרת מצבים מקביליים



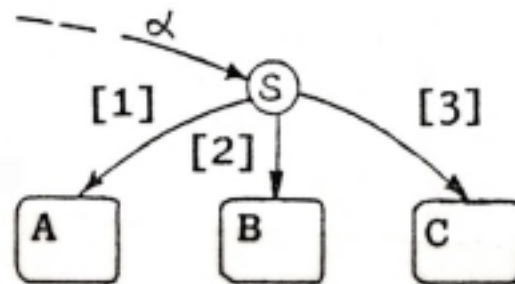
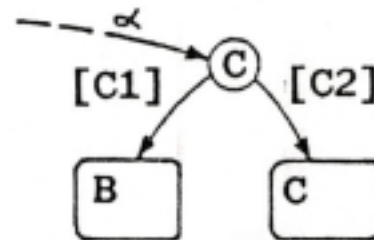
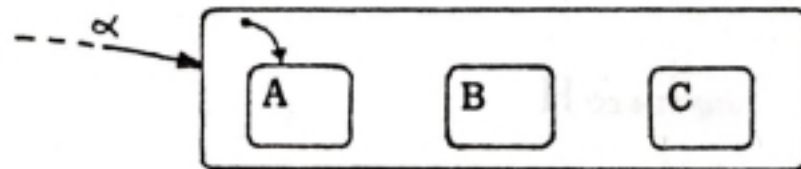
שיטות ניתוח דרישות ותיכון למערכות משובצות מחשב

תרגיל כיתה

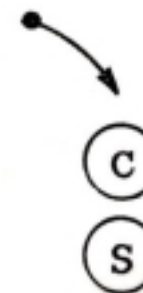
תאר בעזרת STATECHART את אופני הפעולה
הראשים של מערכת LAVAMAGIC

תאר מעברים אפשריים בין אופני הפעולה

מחברים וביטויים (1)



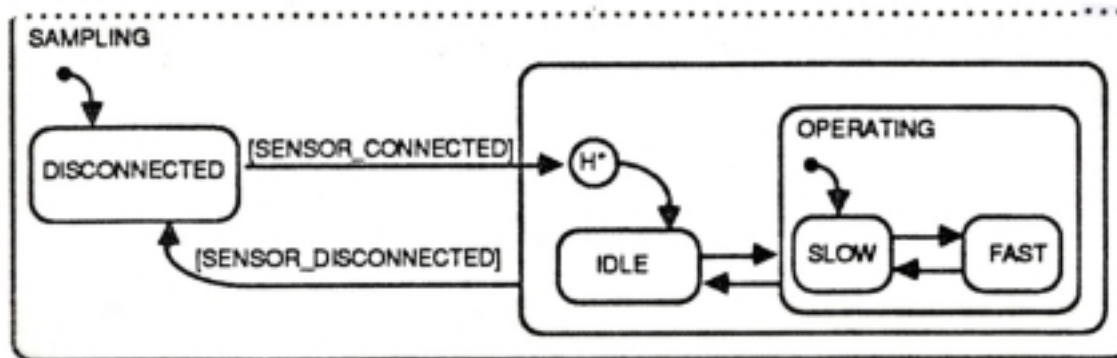
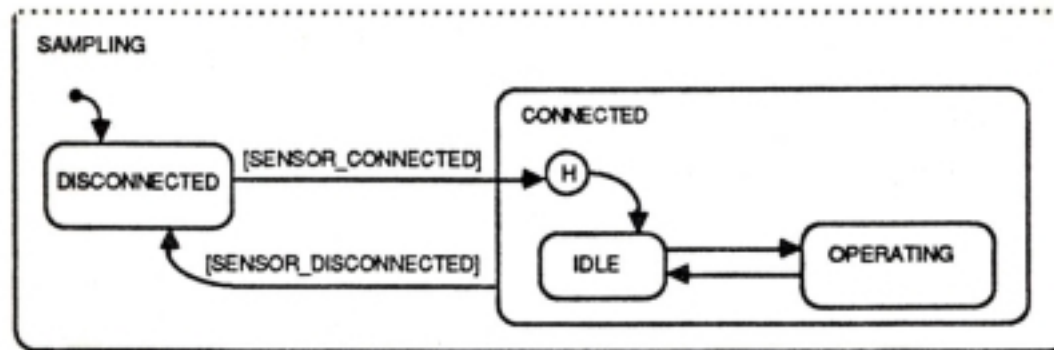
NOTATION



- DEFAULT
- CONDITION
- SELECTION

שיטות ניתוח דרישות ותיכון למערכות משובצות מחשב

מחברים וביטויים (2)



שיטות ניתוח דרישות ותיכון למערכות משובצות מחשב

אירועים פנימיים

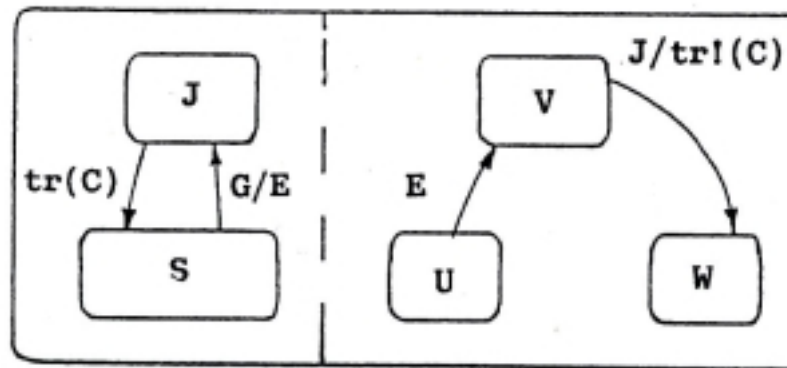
ACTION TRIGGER

$E[C]/A$

E - EVENT
C - CONDITION
A - ACTION

GENERATED EVENTS

$J/tr \downarrow (C)$
 G/E



תאור הזמן ב-STATECHART

יש שתי צורות תאור למימד הזמן בביטויים של השפה ✎

- $\text{Timeout}(E, T)$ כאשר E זה אירוע ו- T זה מספר חיובי

- $\text{Schedule}(G, T)$ כאשר G זאת הפעלה ACTION ו- T זה מספר חיובי

הביטוי הראשון גורם לספירה מחדש של הזמן כל פעם ש מתרחש

שיטות ניתוח דרישות ותיכון למערכות משובצות מחשב

תרגיל כיתה- המשך

הגדר ארועים ותנאים בדיאגרמת אופני הפעולה של ה
LAVAMAGIC

עדכן את הדיאגרמה לאחר ניתוח הארועים והתנאים

CONCEPTUAL DESIGN INTERFACES

