נוצר ע"י הממר"מניק 😉

ניהול פרויקטים – משמעויות
- ניהול פרויקטים הוא יישום של ידע, מיומנות, כלים ושיטות להפעלת הפרויקט תוך עמידה ביעדיו ודרישותיו.
- מנהל הפרויקט הוא האחראי להשגת מטרות הפרויקט שהם עמידה ב : זמן – עלות – ביצועים. שלישיית שעדיפות על אחת מהם תגרע מן האחרות.
- זיהוי הדרישות – וגיבוש מטרות ברורות הניתנות להשגה, איזון הדרישות המתחרות לאיכות, תכולה, זמן ועלות. התאמת מפרטים תוכניות והגישות לציפיות ולשיקולים מבעלי העניין השונים.
- תכנון הפרויקט – משימות, תהליכי עבודה, תוכניות עבודה, עיוני דרך.
- בקרה – איסוף נתונים, ניתוח מגמות, הכרת פערים בין ביצוע התוכנית, ביצוע פעולות מתקנות.
- מנהיגות – מנהל פרויקט צריך : כריזמה, הכרות מעמיקה ברקע הפרויקט, כושר ניהול וקבלת החלטות להשגת יעדים.
- פיתוח צוות – בחירת האנשים המתאימים, גיבוש, תקניית מוטיבציה ושיתוף פעולה.

מחזור חיים של פרויקט
מחזור חיים של פרויקט מורכב מן השלבים הבאים :
א. שיווק ופיתוח עסקי – משלב הרעיון הראשוני עד שהלקוח מגיש בקשה להצעת מחיר.
ב. גיבוש תוכנית – משלב הצעת המחיר ועד לתחימתה של חוזה.
ג. פיתוח –FSD – Full Scale Development משלב התחימה על החוזה עד אישור המוצר ע"י הלקוח.
ד. אספקת ותמיכה בלקוח – עד לשלב הוצאה מתפעול / גריטה של המוצר.

עלויות – Life Cycle Cost – LCC
- ניתוח ראשוני של LCC מבוצע בדרך כלל בשלב הגשה ההצעה. סיכום כל העלויות הכרוכות בפיתוח, ייצור, תפעול ותחזוקה של המערכת לכל המשך חייה המתוכנן כולל עלויות הצפויות מתפעול (גריטה).
- הLCC מתעדכן במשך הפרויקט, בעיקר בהתאם להתגבשות ערוצת מרכיבי המערכת, בתיקים תפעול, פרופיל משימה ותפיסת התחזוקה.
- מודל ה-LCC , פורש את העלויות על ציר הזמן כך שהלקוח יכול להעריך ולהקצות את התקציבים הנדרשים עבור השימוש במערכת בכל מהלך חייה.
- מודל ה-LCC משמש גם לביצוע ניתוחים לבדיקת רגישות העלויות השונות לפרמטרים שונים של המערכת וביצוע אופטימיזציה של תפיסת האחזקה והתפעול.

ייזום פרויקט
-זיהוי צורך ולקוח (זיהוי בעלי עניין וצרכיהם).
-גיבוש אפיון דרישות מוסכמות על הלקוחות ובעלי העניין.
- אפיון פונקציונליות ואילוצים.
- גיבוש הצעות לחלופות אפשריות.
- השוואות חלופות (לו"ז, עלות מחזור חיים, מידת המענה לצרכים, יתרונות/ חסרונות), ניתוח כלכלי, סיכונים).
- בחירת פתרון מנצח.
- אישור רשמי של הפרויקט והתנעתו.

Request for Information – RFI - פנייה לספקים לקבל מידע על מוצר, חומר או שירות שיש בדעת הרוכש לרכוש.מטרת הפנייה לסייע לגורם המזמין לקבל מידע על המוצרים המאפיינים העונים לדרישותיו, לבחור את הספקים אליהם יופנה לפנות ולספק לו את המידע הדרוש לכתיבת מסמכי הבקשה להצעת מחיר.
מענה ל RFI-יכול בדרך כלל תאר את המוצר, יכולות הספק והערכה כללית של המחיר שאינה מהווה הצעת מחיר מחייבת.

Request for Proposal – RFP – פנייה לספקים פוטנציאליים לקבל הצעות למוצרים או שירותים לארגון. הבקשה אינה מחייבת את הפונה והתזמון תתבצע לאחר ניתוח והשוואה של ההצעות. כאשר מדובר במוצר קיים") **מוצר מדף** ,("הבקשה תכלול את המפרטים המזהים את המוצר והמבוקש הנדרשת. כאשר הבקשה מתייחסת לפתיחת של מוצר חדש היא תכלול גם מפרט דרישות
מלא (Specification) וכן מסמך הגדרת עבודה (SOW). כאשר מדובר במוצר מדף נקראת פנייה זו לצורכי**RFQ**– Request For Quotation

בחירה בין פרוייקטים
נוסחאות משתנים
$(F \mid P, i\%, n) = (1+i)^n$ – I%- שער הריבית
$(P \mid F, i\%, n) = \frac{1}{(1+i)^n}$ – n-מס' תקופות
P-ערך נוכחי של הכסף
$(F \mid A, i\%, n) = \frac{(1+i)^n - 1}{i}$ – F-ערך עתידי של הכסף
A-ערך תשלום סדרתי
$(P \mid A, i\%, n) = \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$ – היוון תזרים אינסופי (a/i = a)

NPV – ערך נוכחי נקי, נעדיף כך גבוה. עדיף לשלשל הכנסה עדיף יותר. כאשר קיימים 2 שיניים (באחוזים) בזמן, למשל ריבית ומחירים נגפול את 2 ההשפעות: $(1+i)(1+h)$.

$$NPV = -I + (A-E)(P \mid A, i, n) + S(P \mid F, i, n)$$

ROI– מס' התקופות שהתועלות **בלי ריבית** משתוות להשקעה המקורית, נעדיף כמה שפחות. סופרים מרגע ההפקה. הכי מהיר.
IRR – הריבית שעבורה NPV(IRR) =0. הפרויקט כדאי אם: IRR > i
כאשר יש מספר פרוייקטים – תחילה נפסול כאלה עם NPV<0 ואז המידה ואין הגבלות ניקח את כל הפרוייקטים עם NPV>0 אפיש הגבלות שנתמש בשיטת ה-ΔIRR.
ΔIRR – אלטרנטיבות המוציאות זו את זו. משך חיי הפרויקטים חייב להיות זהה. אם משווים בין פרויקט של 10 שנים לבין פר' של 5 שנים, צריך לשרשר את השני ב2x.
שיטת אינטרפולציה ליניארית: $\frac{IRR-a}{b-a} = \frac{0-NPV(a)}{NPV(b)-NPV(a)}$
א.חישוב IRR עבור כל פר'. הערך התחתתי = i%. ב.הוצא פר' עבורם IRR<i%. ג. מסדרים את הפר' לפי השקעה התחלתית נמוכה. ד. בונים פרויקט הפרשים ובוחרים הפרויקט הכדאי ביותר.

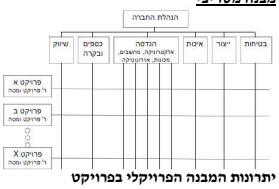
שלבים ושערי בקרה בניהול פרויקטים
שלב בחיי מוצר/פרוייקט הוא פרק זמן המאופיין ב-
א)תנאי התחלה נדרשים (נתונים, מסמכים, תוצרים, אשיורים,...) על פי רשימת תיוג.
ב) הגדרה ואיוש כוח אדם.
ג) הגדרת פעילות, מטרות, תהליכים, תוצרים, לו"ז ותקציב.
ד) הגדרת תנאי סיום נדרשים על פי רשימת תיוג.
שערי בקרה הם תהליכי אישור של המעבר משלב לשלב בחיי מוצר / פרויקט שמאופיינים ב- :
א) תנאי מעבר נדרשים (נתונים, מסמכים, תוצרים, אשיורים,...) על פי רשימת תיוג.
ב) הגדרת אופן הביצוע של ה"שיורים" ואישום.
ג) שערי בקרה הם driven Event בניגוד לבקרה תקופתית שהיא Time driven.

ניהול אבטחת איכות בפרויקט
- בשלב התנעת הפרויקט מנהל אא"כ מגבש תוכנית איכות לפרויקט.
- תוכנית זו תוגש לאחר אישור ראש הפרויקט ואחרי זה ללקוח.
- במהלך הפרויקט מנהל איכות אחראי לכך כי סקרי התיכון יבוצעו על פי החוזה והנהלים המחייבים, למעקב אחרי השלמת פעילות תיקון. (Action Items), שהוגדרו בסיקרי התיכון, להתאמת הפרויקט לתנאי הסביבה, וליישום נוהלי האיכות של החברה.
- מנהל אא"כ , המהווה גורם נטרלי – בלתי תלוי, יעקוב ויבקר את ביצועי סקרי התיכון ואיכות התכן היצור והשירות ללקוח.
- מנהל אא"כ מציב לעיתים את הלקוח בפני מנהלת הפרויקט ונחשב לגורם אובייקטיבי, הנמצד בערכי האיכות הכוללת של הפרויקט ובמכוון משוחרר משיקולים תפעוליים.

תקן CMMI – Capability Maturity Model Integration
- מודל המבדיר את רמת בשלות היכולת של האירגון בהנדסת מערכות וניהול פרויקטים, כפי שהיא משתקפת מאוזן בי מבוצעים התהליכים השונים.
- המודל מגדיר 5 רמות מדורגות של בשלות וקובע את הנושאים אותם נדרש האירגון ליישם בכל אחד מהרמות על פי עקרונות משותפים.
- הסטנדרט גובש בתוקף cmm של הנדסת תוכנה והתפתח למודל זה.

מבנה פרויקטי לניהול פרויקט
סיוע הנהלה
↓
ראש פרוייקט
↓ ← מטה פרוייקט הכולל לפי צורך הנדסת מערכת, תכנון ובקרה
↓ תפעולית ייספציפית,אבטחת איכות,ניהול חומר, ניהול חוזים, התארגנות
↓ לייצור ותמיכה בלקוח.
מהנדסי הביצוע
המקצועים מושאלים
למשימות בפרויקטית ושייכים
ארגונית לפרויקט.

מבנה פונקציונלי
פונקי- חד תחומי,ארוך, מקצועות. יציבות לבניית תשתיות. ויסות מאמצים,ניצול מאמצים,תקשורת בין פרויקטים,גמישות מפעלית (מעבר בין פר' לפר'),מניעת כפילויות

מבנה מטריצי


יתרונות המבנה הפרויקלי בפרויקט
- יוצר אוירה של ליכוד במשימה.
- צוות אחד, מנהל אחד.
- הזדהות מלאה עם הפרויקט.
- מעורבות גדולה יותר של כל הנותנים בפרויקט בהיבטים כלל פרויקטליים.

חסרונות מבנה המטריצי בפרויקט
- מתכונת ארגונית רגישה לאיכות הניהול ולהבנת מערכת האיזונים בין מנהל הפרויקט למנהלי הגופים המשתתפים בפרויקט.
- לראש הפרויקט אין שליטה מלאה בצוות המוענד לרשותו.
- קושי למנהלי מדדי הצלחה לגבי הנדסה.

יתרונות המבנה המטריצי בפרויקט לעומת פרויקטלי
- מאפשר את הנמשיות התפעולית המתחייבת מאופי השוק (בניירה מהירה של צוותות התפעיית פרויקט ופיזורן המהיר עם סיומן).
- מאפשר חלוקת עבודה מאוזנת , בין היעוד המשימתי לבין היעוד התשתיתי.
- מאפשר שמירה טובה יותר על ידע וניסיון מצטבר הביא לשיפור מתמיד ברמת המקצועיית של הגופים המקצועיים.

אימוץ המבנה המטריצי בארגון
- מחייב אימוץ שיטת ניהול ותגמול של הגופים המקצועיים באופן שיראו במשימת "שירות" הפרויקטים משימה עליונה ובלתי מתפשרת.
- מחייב קביעת סדר עדיפות ברור בין הפרויקטים ע"י ההנהלה.
- מחייב את ההנהלת הפרויקטים להתייחסות המאמצת ומשתפת את גופי הפיתוח בראייה כוללת של המשימה ותוצאותיה.
- פרויקטים שקראים "Skunk Work" – התארגנות מיוחדת של צוות קטן למסגרת עצמאית לביצוע פרויקט בלו"ז קצר.

אמינות
MTBF– **Mean Time Between Failures** – הזמן הצפוי של פעולת המערכת עד לתקלה. כמה שיותר גדול יותר טוב.
MTTR– **Mean Time To Repair** – הזמן הצפוי הדרוש לתיקון תקלה כלשהיא. כמה שיותר קטן יותר טוב.

הערכת אמינות - $Aminut = \frac{MTBF \cdot 100}{MTBF + MTTR}$

לפעמים אמינות נמדדת כמו בהסתברות לכישלון במערכת מקבילה וטורית.

עקרונות התכנון ובקרה של פרויקטים
חשיבות התכנון הרב שנתי -
- התכנון זקוף את טווח החיים השלם של הפרויקט, כולל כל השלבים שמרכיבים אותו.
- לפיכך כאשר ההזמנה מקיפה מחזור חיים שלם של הפרויקט, התכנון זקוף את הפיתוח, הערכות ליצור, ייצור ותמיכה. בדרך כלל בתחילה רזולוציית תכנון שונה לטווח הקצר (פירוט רב) והארוך (תכנית כללית).
- החשיבות של תכנון רב שנתי הינה בין היתר בכך שהוא מקל על בצוע הערכות של עלויות השלמה בכל נקי בחיי הפרויקט ובמהלך הועלת הכולל לסיום הפרויקט (LCC) וקביעת מועד סיומו.

תכנון היררכי (בד רמות) –
- תכנון הנדסי האב
לפרויקטים גדולים מכילות מספר חבילות עבודה (Tasks) , תבנה תוכנית אב שתכיל את אבני הדרך הראשיות של הפרויקט ופעילויות ראשיות.
בתוכניות גדולות במיוחד הכוללות מספר פרויקטים יעשה שימוש ב-2 רמות של תוכנית אב.
- תוכנית אב של התוכנית המלאה (Program)
תוכנית אב של כל אחד מן הפרויקטים.
-- רמת חבילת העבודה (Task)
תוכנית מפורטת המכילה את אוסף הפעולות הנדרשות לשם ביצוע חבילת העבודה מתחילתה ועד לסופה בהתבסס על אבני הדרך הראשיות של הפרויקט.

תכנון בגישת הנתיב הקריטי (Critical Path Method) –
- בתכנון בשיטת ה-CPM מגדירים פעילויות קדם (והפעילויות העיקבות) לכל פעילות בתוכנית העבודה. פעילויות מהווה פעילות מקדימה לפעילות אחרת כאשר קיימות תלות לוגית ביניהם.
- תוכנית עבודה מהווה למעשה אוסף של שרשראות :
- כל שרשרת פעילויות מתחילה בתאריך תחילת הפרויקט שהוגדר בשלב הקמת הפרויקט.
- שאר הפעילויות כולל אבני דרך יוגדרו כפעילות מוקדם כמה שאפשר.
והן יתוכננו להתחיל עם סיום פעילויות הקדם שלהן.
שרשראת הפעילות המכונה נתיב הקריטי מהווה צוואר הבקבוק של תוכנית העבודה, כאשר כל דחייה בפעילות בשרשרת זו, יגרור לדחייה במועד סיום הפרויקט.

נגישת ה-TOC לבקרת פרויקטים
הרעיון (בפשטות) הוא זיהוי אילוצים הקריטיים בפרויקט, גיבוש שינוים בחברה להתחשבות באילוצים אלה, הקטנה מלאכותית של הזמנים המתוכננים לחבילות העבודה והוספת מרווחים (Buffers) ככלי ניהולי לראש הפרויקט.

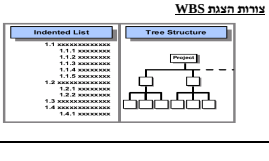
עצי החלטה
שיטה גרפית לתיאור ובחירת אלטרנטיבה אחת מבין כמה.
צמתי החלטה : סימון ריבוע □ – יש לבחור החלטה אחת בלבד
צמתי הסתברות : סימון עיגול ○ – מתארים אירוע מקרי (מצב טבע) שיכול להתרחש באותה נקודה בתהליך.
שיטת הפתרון
1)חלוקת העץ לקטגנטים.
2)עבור כל צומת הסתברות- חישוב הערך הכספי הצפוי (EMV – Excepted monetary value) עבור כל אחד ממצבי הטבע.
3)עבור צמתי ההחלטה- משווים את ה EMV לפי כל האלטרנטיבות.
דגש – בהוצאה מחפשים את הכי נמוך , בהכנסה את הכי גבוהה.
במקרה של סדר הסתברות->החלטה->הסתברות אז ה-EMV של ההסתברות הראשונה על בסיס ההחלטה עם הEMV הכי טוב + רווחים/- הפסדים אם יש בנוסף.

WBS – Work Breakdown Structure
-תהליך הגדרת תכולת עבודה של הפרויקט.
-התהליך מקדים את בניית תוכנית העבודה ומפרט את תכולת הפרויקט במבנה היררכי.
- חלוקה לקבוצות של מרכיבי פרויקט, מארגנת את תכולתו הכוללת של הפרויקט ומגדירה אותו.
-- עבודה שלא נכללת במבנה זה תהיה מחוץ לתכולת הפרויקט.
-- WBS הוא פירוק היררכי של העבודה הנדרשת לביצוע הפרויקט.
-- ההיררכיה מורכבת מ-2 עד 6 רמות : פרויקט, תתי-פרויקט, משימות, תתי-משימות, חבילות עבודה.

מאפיינים
- מספר השכבות לא מוגבל ומותאם למאפייני הפרויקט.
- השכבה התחתונה ביותר היא בם יחידת העבודה הקטנה ביותר למעקב.
- חלוקה לשכבה ניהולית השכבה טכנית.
- השכבה הניהולית, הגבוהה נדרשת על-ידי הלקוח לדיווחים.

הנחיות לפיתוח WBS
- הכמנה מתאר תכולת עבודה ולא סדר ביצוע.
- הרמה הראשונה יכולה לתאר : פרויקטים, תתי-פרויקטים, מכלולים, פונקציות.
- הכמנה והגדרת חבילות העבודה צריכים להיות תואמים לתחליכי העבודה בארגון.
- מבנה ה- WBS צריך להיות גמיש ככל האפשר.
- מומלץ לפתח את ה WBS באמצעות סדנה בה משתתפים אנשי המפתח.
- חבילת עבודה היא הרמה הנמוכה ביותר במבנה ה- WBS
- לחבילת עבודה יש יתוצרים (Deliverables), למעט אותן - חבילות העבודה המספקות תמיכה תשתיתית לחבילות אחרות, שתוצריהן הן תוצריהן כולו.
- התוצרים יכולים להיות הן לצרכים פנימיים של הפרויקט והן לצרכי הלקוחות.
- יש לקבוע גורם אחראי אחד בלבד לכל חבילת עבודה.
- לחבילת עבודה יש להגדיר קריטריוני סיום ברורים.
- חבילת עבודה עשויה לכלול מספר אבני דרך, כאשר אבן הדרך האחרונה היא מסירת המוצר בתום ביצוע החבילה.
- חבילה משמשת בסיס למעקב ודיווח על התקדמות.
- מומלץ לחלק לתיכויות עבודה קטנות, אבל לא ליחידות קטנות מדי (בהתאם לאופי הפרויקט).
- יש להגדיר כל חבילה באמצעות טופס תיעוד תקני.

צורות הצגת WBS



ניהול הזמן בפרויקט (PMBoK)
ניהול הזמן בפרויקט מתבסס על התהליכים הנדרשים להבטחת השלמת הפרויקט בזמן שתם :

A- הגדרת הפעילות
-שהוא זיהוי הפעילויות שחייבות להתבצע כדי להפיק את תוצרי הפרויקט כפי שהוגדרו ב-RFP , הצעה או חוזה.
- "פעילות" היא יחידת עבודה שעורכת זמן וכסף.
- הגדרות לגבי הפעילויות בפרויקט מתקבלים למעשה מתוך :
-- נורמות סביבתיים של הארגון (מדיניות ומערכת מידע וכלים לניהול לו"ז)
-- נכסיי תהליכים ארגוניים (מדיניות, נהלים, הנחיות, לקחים, מבנולות והנחות עבודה).
-- תיאור התכולה של הפרויקט (Scope Statment).
-- מבנה תכולת העבודה (WBS).
- תכנית ניהול הפרויקט.

כלים וטכניקות – פירוק חבילות העבודה ליחידות משנה קטנות יותר, תבניות ההנהגות בחרה לניתוח והגדרה של פעילויות ל"יז, וחוות דעת של מומחים.

תפוקות – רשימות פעילות, תכונותיהן, רשימת אבני דרך כפי שהוגדר בחוזה / תוכנית ניהול פרויקט ושינויים מבוקשים.

B- הגדרת פעילות
-שהוא זיהוי הקשרים הלוגיים והפונקציונליים בין הפעילויות ותלות ביניהן מבחינת לוחות זמנים.
-את הפעילויות יש לסדר במדויק לפי עיתוי ביצועו על פי הקשרים הלוגיים, הקדמות והשהיות נדרשות כדי שיתמכו בהכנת של לוח זמנים מציאותי ובר השגה.
-את תהליך סידור הפעילויות בדיאגראמת רשת ניתן לבצע באמצעות תוכנות לניהול פרויקטים, בטכניקות ידניות או בצירוף של השניים.

כלים וטכניקות – תרשים AON, תרשים AOA, תבניות רשת SNT, קביעת קשרי תלות, יישום הקדמות והשהיות.

C- ניהול משאבי הפעילות
-את לתכנן לוח זמנים לכל פעילות אנו צריכים גם להתבסס על נתוני המשאבים הנחוצים לאותה פעילות. אמידת המשאבים מבוססת על ניתוח :
-- רשימת הפעילויות בפרויקט.
-- מה נתח המשאבים (אנשים, ציוד או חומרים).
-- מה הם הכמויות הדרושות מכל משאב.
-- מידת זמינות המשאבים וניתוחיה.
- טיב, איכות של המשאבים העומדים לרשותנו מהארגון או ספקים.

אמידת המשאבים : מומחים בתחום, ניתוח חלופות, שימוש במידע של החברה , ניסיון בארגון , תוכנות עזר, הערכה מביצוע חלקי של הפרויקט.

D- אמידת משך הפעילויות
אמידת משך כל פעילויות בפרויקט מתבססת על :
- תכולת העבודה, רשימת הפעילויות ותכונותיהן.
-- כל האינפורמציה הרלוונטית לגבי המשאבים הדרושים.
-- הערכת משך הזמן הצפויים לביצוע מטלות נדרשות לצורך הפעילות על פי המשאבים העומדים לרשותנו.
-- מגבלות הקשורות בפעילות הנבדקת.
-- מקורות של ידע וניסיון קודמים הקשורים לפעילות זו.
כלים ושיטות להערכת משך זמן : חוות דעת ומומחים, הערכה על בסיס זמינון (כלומר לפי ניסיון בדברים דומים) , אמידה פרמטרית, אמידה תלת נקודתית (אופטימי, פסימי וסביר) , רזרבה שמציגה גורם של אי ודאות.

E- הכנת לוח זמנים
הכנת לוח זמנים לפרויקט, שהיא קביעת תאריכי התחלה וסיום המתוכננים של פעילויות הפרויקט, מטרתה גיבוש לוח זמנים מאושר לפרויקט שישמש תכנית בסיסית לצמקב אחר התקדמותו.
לוח הזמנים עשוי להתעדכן עם התקדמות הפרויקט.
הכנת לוח זמנים לפרויקט – מתבססת על אוסף המידעים עד כאן :
1. תהליכים ארגוניים (שבוע עבודה,חופשות, משמרות, אילוצים בחברה וכו).
2. תכונות הפרויקט (אילוצים חזויים, אילוצי זמן וקדימויות, מחויבויות, דרישות בעלי העניין ועוד)
3. רשימת הפעילויות והתכונותיהם
4. תרשימי רשת של הפרויקט
5. דרישות המשאבים, אומדני משך הפעילויות
6. תכנית ניהול הפרויקט (כולל סיכונים ואופן ההתארגנות לטיפול בהם.

F- בקרת לוח זמנים מול שווי צבור EVA שמפורט בהמשך.

תרגול 5 - תזמון הפרויקט
-תזמון הפרויקט - קביעת המועדים לביצוע הפעולות השונות הדרושות לסיום הפרויקט, התזמון משלב אילוצים של סדרי קדימויות ושל זמני ביצוע של הפעולות.
-קשרים בין פעולות
- חוסר תלות : ניתן לבצע את הפעולות בו זמנית.
- סוף-התחלה : ניתן להתחיל פעולה רק לאחר סיום הפעולה המקדימה לה (הקשר השכיח ביותר).
- סוף-סוף : לא ניתן לסיים פעולה מסוימת לפי סיום פעולה אחרת.
- התחלה-התחלה : פעולה יכולה להתחיל רק לאחר התחלת קודמתה.
לפעמים קיימת השהייה בקשרים.
נתנים/ם קריטיים : המניב שמשנה הוא הארוך ביותר מבין כל המניבים. משך זה שווה לזמן המינימלי הדרוש לביצוע הפרויקט.

תרשים AON

-כל פעולה מוצגת בצומת לפי התרשים.

-על מנת לציין סוף והתחלה ניתן להוסיף פעילות פיקטיבית שזמני הביצוע שלה שווה לאפס.
-מתחילים מהתחלה לסוף על מנת לחשב ES ו EF ומסתיים בהתחלה לחשב LF ו LS.

הנתנים הקריטי <= EF=ES.

$$FS_j = \min\{ES_i - EF_j\}$$
$i \in S(j)$ עיקב

TS – עד כמה ניתן לדחות פעילות מבלי לדחות את הפרויקט. TS=LS-ES.
FS – עד כמה ניתן לדחות פעילות בלי להזיז פעילות עוקבת.

תרשים AOA
-מאורעות מסומנים בעיגול - ממוספרים.
-פעילויות מצוינות על גבי חץ חסום ע"י שני מאורעות.
כאשר למאורע C יש 2 קדמים או אין 2 חיצים מקבילים אלא מאורע דמה וחץ מקוקו כזה :

ומעל לצמתים יש זמן מאורע מוקדם ומאחר. ובקשתות את זמני הפעילות.

תערכת לוח זמנים - PERT
1. תערכת זמן אופטימית O : משך הזמן לסיום פעילות אם הכל מסתדר על הצד הטוב.
2. תערכת זמן ריאלית M : משך הזמן הדרוש להשלמת הפעילות בתנאים נורמליים.
3. תערכת זמן פסימית P :משך הזמן הדרוש להשלמת פעילות בתנאים קשים.
4. הנוסחא בשימוש בשיטת Pert :

Expected Time = (Optimistic + Most likely x 4 + Pessimistic)/6

חיזמון של התרגול ב-Pert

מניחים שכל התפלגויות נראות כ-β. נקרב את β למשולשת. a-זמן אופטי מז- זמן סביר. b- זמן פסימי.

$$SD(t) = \frac{b-a}{6}$$

הנחות 2.1:

$$E(t) = \frac{a+4m+b}{6}$$

3.זמני פעילות-מ"מ ביית
4. עבור מספיק פעילויות :

$$TotTime = duration_1 + ... + d_n$$

$$E(T) = \bar{d}_1 + ... + \bar{d}_n$$

$$Var(T) = S_1^2 + ... + S_n^2$$

חישוב תוחלת ושונות לכל התפלגות משולשת ונקרב לנורמאלית.
כאשר הפעילויות הן תלויות שת התפלגות בשנייה ונקרב לנורמאלית.
טוב שאלות. כל פעולות סטוכ.
1. PERT-חישוב הנתיב הקריטי של CPM (הנחת דטרמיניסטי)

$$P(T \le t) = P(T_{cr} \le t)$$

2. רשת AON עם נתיבים ב"ת

$$P(T \le t) = \prod_i (P(T_i \le t))$$

$$P(T_i \le 22) = P\left(Z \le \frac{22 - \sum E(\text{peulot in } T_i)}{\sqrt{\sum Var(\text{peulot in } T_i)}}\right)$$

חלק מהפעולות בסטוכסטיות. 1. בונים את כל המסלולים האפשריים.
2. מסמנים את הפעולות הסטוכסטיות.
3. אסור ששתי פעולות סטוכסטי יופיעו באותו מסלול ובנו במסלולים אחרים-הופך את הנתיבים לתלויים.
4. E - פעולה סטוכסטית

$$T_i : \overset{1}{A} - \overset{4}{B} - E - \overset{7}{G} - I, P(T_i \le 22) = P(T_G \le 6)$$

5. כאשר המסלול לא סטי צריך לבדוק שהוא קטן מ-22, אחרת ההסתברות היא 0.
6. במידה ופעולה סטי מופיעה ביותר מנתיב אחד, בחישוב ההסתברות הכוללת נתייחס לפעולה פעם אחת בלבד.

תק CMMI (לניהול פרוייקטים ובהנדסת מערכת בחברה)
מודל המגדיר את רמת בשלת היכולת של האירגון בהנדסת מערכת וניהול פרוייקטים. המודל מגדיר **5 רמות** מדורגות של בשלות וקובע את הנושאים שהארגון נדרש ליישם בשלות שבבחינת המודל. תכנון הפרוייקט(הערכת משאבים,אמצעים,סיכונים..), מעקב ובקרה פרוייקטים(זיהוי חריגות מתוכנית ויצוע פעילות מתקנת), ניהול הסכמים עם ספקים(בחירת ספקים אמינים ומעקב אחר תהליכי רכש), הבטחת איכות התהליך והמוצר, ניהול סיכונים(זיהוי וניתוח סיכונים), פיתוח וניהול דרישות(ניהול שינויים בדרישות והשפעתן על הפרוייקט). עיצוב הפתרון הטכנולוגי(הערכת חלופות פתרון באופן מסודר ובחירת החלופה המועדפת עפ"י קריטריונים מוגדרים..). אינטגרציה של המוצר(הרכבת המוצר מחלקיו באופן שיבטיח מענה מלא לדרישות). אימות ותקפות(ביצוע סקרים, בדיקות וניסויים שיוכיחו את התאמת המוצר לדרישות), בקרת תצורה(ניהול ומעקב אחר גרסאות)

הערכת משכי פעילות באמצעות סימוליציה (שיטות מונה קרלו)
1. בניית מודל אנלוגי של שכיחות כתלות במשך הפעילות לכל הפעילויות.
2. בניית תכנית סימולציה שלוקחת בחשבון את משכי כל פעילויות, מצרפת אותם על פי הנתיבים, ומוצאת את התניב הקריטי.
3. מבצעים הרצות סימולציה שבכל הרצה מגרילים לכל פעילות משך ספציפי על פי המודל האנליטי, מסכמים ומקבלים את הערוץ הקריטי ואת משכו.
4. לאחר מספר רב של הרצות מקבלים את התניב בעל הסיכוי הגבוה להיות נתיב הקריטי, את משכו הממוצע ואת הפיזור האופייני (סטיית תקן).

חלקת משאבים
- ברוב הפרויקטים אנו נתקלים במצב שבניהול לוח הזמנים של הפרויקט חלקות משאבים לאורך תקופת ביצוע הפרויקט אינה מאוזנת, ואולי אף חורגת בחלק מן הזמן מתקרת המשאבים המוקצית לפרויקט.
- תפקיד תהליך החלקת משאבים לשפר ככל האפשר את תכנית העבודה המקורית מבלי לפגוע במועד הנדרש לסיום הפרויקט.
- השיטה היא הזזת פעילויות בעלות מרווחי זמן (החופשי והכולל) לצורך "החלקת משאבים".

השפעת אילוצי משאבים על סיום הפרויקט – כאמור, חלק מהמשאבים יכולים להיות קבוצים בכמות, בזמן ובניתוי (תוֹרים מוזמנים, מוחמים, קבלני משנה, חומרים) שלעיתים מאלצים דחייה מתאימה של הפרויקט.

הגישות והכלים העומדים לרשותנו הם :
-הקטנה קצב ביצוע פעילות
-פיצול פעילויות
-שינוי קשרי התניות בין פעילויות
-שימוש במרווחים החופשיים
-התניית ביצוע פעילות משימוש במשאב פנוי
-שימוש בקבלני משנה
-שימוש בכללי עדיפות לשימוש במשאבים (חשיבות הפעילות, כמות המשאבים הנדרשת, משך זמן נדרש וכו').

החלקת והקצאת משאבים מתחרטל
-משאבים יכולים להיות מסווגים שונים-כ"א, ציוד, חומרים, כסף ועוד. -על עתה הנחנו שהאילוץ היחיד בתזמון הוא קדימויות בין הפעילויות – הנחת הבסיס הייתה כי יש בידינו מספיק משאבים פנויים על מנת לאפשר תזמון פעילויות הנדרשות במקביל.-בידיר שכך מתקיים במציאות.

החלקת משאבים (resource leveling)
תזמון הפרויקט במטרה למזער את השונות בשימוש בקבוצת הון שימוש ברפויל מאזון כל האפשר של משאבים.
האילוץ=משך הפרויקט, המטרה=פרופיל משאבים מאזון

אלגוריתם - יוריסטי
1.שבץ לפי ES.
2.חשב את הפער בין הצריכה המקסימלית לצריכה המינימלית של $X = max_usage - min_usage$
3.דחה פעילויות בהדרגה :
3.1 התחל מהפעילויות בעלות ה FS המקסימלי.
3.2 בדוק את פרופיל המשאבים לאחר כל דחייה.
3.3 בחר בשיבוץ שממזער את סטיות המשאבה.

הקצאת משאבים
Resource Allocation - תזמון הפרויקט במטרה למזער את הזמן הקצר ביותר תוך התחשבות באילוצי משאבים.
האילוץ = המשאב, המטרה = מינימום משך פרויקט.

כללי עיבוץ :
MSLK – Min Slack – משבצים פעילות לפי TS הקטן ביותר.
MSPT – Min Shortest Processing Time – משבצים פעילות לפי משך הצבר הקצר ביותר.
GRPW – Max GRPW - קריטריון הדירוג המרבי (זמן ביצוע פעילות נוכחית + פעילויות שעוקבות מיידית).
LFT – Min Latest Finish Time – משך פעילות + TS.
משבצים פעילות לפי זמן סיום מאחר הקרוב ביותר.

פתירת בעיות של החלקה והקצאה
הקצאת מושבחים. בעיה היוריסטית. $MSLK = \min(TS)$
$GRPW = \max(t_i + \sum t_j) \; j \in Successors(i)$
$MTS = \max(\sum t_j) MostTotalSuccessors$

לצייר טבלה המכילה את העמודות הבאות:
1. זמן
2. מינמדות לשיבוץ – מי צריך לשבץ
3. דרישות משאב – כמה צריך
4. כללי שיבוץ – עיין למעלה

החלטה (+/-) זמן סיום פעולה – מה שובץ בפועל.

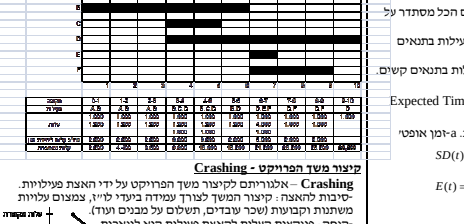
דוגמא מן התרגול לטבלה (קפיצות הזמן על לשיבוץ הבא הכי קרוב).

זמן	מינמדות לשיבוץ	דרישות משאב	TS	החלטה	משובץ עד
12	I (שובצה)	4			14
	H	4	-5	+	15
	K	10	-3	-	
	סה"כ	18			

תקצוב
-עלות נורמלית – העלות הנמוכה ביותר לצורך ביצוע והשלמת פעילות.
-משך נורמלי – משך ביצוע הפעילות בעלות הנורמלית.
-קיום trade-off בין עלות לבין משך הפעילות.
חישב הזמן מזומנים תקופתי על-פי ES ו LS :
-נוח להשתמש בתרשים Gantt כי הוא מראה את הפעילויות שמבצעים על פני הזמן וכך נוכל לראות בקלות את ההוצאות בכל יחידת זמן.
-חשב את העלות לכל פעילות ליחידת זמן אחת:

פעילות	עלות נורמלית ($)	משך נורמלי (שבוע-חודש)	עלות נורמלית ליחידת זמן
A	3,000	3	1,000
B	7,200	6	1,200
C	2,000	2	1,000
D	7,000	7	1,000
E	4,000	1	4,000
F	3,000	3	1,000
סה"כ	26,200		

יוצרים תרשים גראנט וסוכמים ע"ג עלות ליחידת זמן



מספר	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11
עלות	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
עלות	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	4,000	4,000	1,000	1,000	
	1,000	1

ניהול פרויקטים - המשך

סקר תיכון - תרשים הפעילויות

מינוי צוות סקר תיכון -> הכנת החומר הסקר והצגתו לוועדה -> בחינת החומר הנסקר -> מילוך הסקר -> עיבוים הסקר, כולל התייחסויות ותיקונים לפי הצורך -> תגובת המפקח והחלטות לביצוע -> מעקב ביצוע החלטות, נושאים לפעולה -> דיון מסכם והחלטות המשך

סקרי תיכון מערכתיים בפרויקטים

קיצור	שלב אופייני	מטרות עקריות	סוג סקר
SDR	לפני ביצוע כל ניסוי	בדיקת מוכנות המערכת למערך הניסוי (ציוד הניסוי והאנשים, הגדרת התהליכים,תכנית הניסוי, תרחישי הניסוי והיבטי ביטחון) בדיקת עמידת תכנית הניסוי בדרישות הלקוח ומטרות הפיתוח	**System Design Review** סקר מוכנות המערכת לניסוי
PDR	סוף שלבי הפיתוח הניסויים; לקראת העברת המערכת למערכת לייצור.	בדיקת מוכנות המערכת על כל מכלולי המערכת והשלמת הניסויי הפיתוח.	**Production Readiness Review** סקר מוכנות המערכת לייצור.
CDR	לאחר סבב מפורט ברמת המערכת; במכלולים והשלמת המכלולים שלב הניסויי הפיתוח.	בחינה מקצועית ובקורתית של התכן הסופי של המכלול, הייצוריות והתחזוקתיות של המערכת והמכלולים שלה. בדיקה שתכנון המערכת תואם לאישור התחלת "יחידך בריזלים" ע"י החברה הלקוח.	**Critical Design Review** סקר תכן מפורט
SSR	לאחר סבב מפורט ברמת המערכת; עם השלמת התוכנה המשקית.	הצגה מפורטת של תכן תכנת המערכת, בקורת מעמיקה לעולם התיאוריי בד"כ בסקר עמיתים, לבחינת איכות ואמינות ובטיחות התוכנה ולצורך אישור הלקוח.	**System Software Review** סקר תכנת המערכת.
TRR	לפני ביצוע כל ניסוי.	בדיקת מוכנות המערכת למערך הניסוי (ציוד הניסוי והאנשים, הגדרת התהליכים, תכנית הניסוי, תרחישי פעולה והיבטי ביטחון) בדיקת עמידת תכנית הניסוי בדרישות הלקוח ומטרות הפיתוח.	**Test Readiness Review** סקר מוכנות המערכת לניסוי.
PRR	סוף שלבי הפיתוח, לקראת העברת המערכת לייצור.	בדיקת מוכנות המערכת על כל מכלוליה להעברה לייצור ייצור סדרתי (התנגדרות של כל הסביות התכנוניות, תקן עיי ייצור כולל עמידות, צע"דים, תהליכי בדיקות אא"כ).	**Production Readiness Review** סקר מוכנות המערכת לייצור.
FQR	בסיום הרצת סבב הייצור, תיעוד הייצור מקו הייצור סדיר	בדיקה שכל הליכי האיכות של המערכת (מוצר) והתיעוד הסדיר לעמידתו בכל הדרישות החוזה.	**Formal Qualification Review** סקר אישור דגם

סקר עמיתים (Peer Review) -סקר תיכון פנימי עבור רכיב, תת מערכת או המערכת השלמה – המתבצע ע"י ועדה מהרוכבים מעמיתים מקצועיים של קבוצת התיכון. המטרה העיקרית של "סקר העמיתים" היא לאתר ולחשוף כשלים, שגיאות וכן יסיבות מיותר (שמייקר את המוצר) בשלב מוקדם כמה שהאפשר.

תהליך הגדרת המוצר

לימוד הלקוח וצרכיו (סקר, ראיונות, קבוצות מיקוד) -> הגדרת משמקים חיצוניים מחייבים -> ניתוח הדרישות ותרגומן לעיקרי מפרט הביצועים (QFD) -> מפרט ביצועים מלא (SPEC) -> System Requirement Review - SRR -> סקר דרישות ואישור.

דרישות

- דרישות הן הצהרה של בעיה אותה צריך לפתור. הדרישות לכשעצמן לא מספיקות כדי לתכנן מערכת לביצוע. המפרטים הם החלילה הטכנולוגית בין הדרישות לתכן של המוצר.

- הדרישות אף פעם לא מוגדרות בבהירות מספקת נדרש מאמץ משמעותי במספר אינטרציות בין הלקוח, המשתמש והמפתח כדי לסכם על מפרט דרישות מספק.

- מכיוון שאותף הדרישות מהלקוחות תמיד כוללים מגבלות (כמו תקציב ועליות רכישה ותחזוקה) שיוצרים ניגודים וסתירות פנימיות – אזי קיים צורך בתהליך מובנה שיובל לסיכום מפרט דרישות מאוזנות ומבחינת מפרטים שניתן לשאת אותו בלכלית של לדוגמא, תהליך QFD.

-את הדרישות יש ל"נהל" מהרבה בחוד אחינות : מעקב אחרי הדרישות, חלוקתם לביצוע על ידי מכוללים, מעקב אחרי הדרישות הנגזרות ושמירת הקישוריות לדרישות המקוריות, מעקב ובקורתיות לתכנון אופן ועיתוי הבדיקות, האימות והוכחת הביצועים בפיע"ו, מעקב אחר תוצאות הבדיקות ומידת אימותם, שינויים בדרישות מסיבות שונות במהלך חיי הפרויקט.

-בפרויקטים גדולים לא ניתן לבצע את ניהול הדרישות באופן "ידני". נדרשות לכך תוכנות מחשב מיוחדות, כגון : DOORS, RequisitePro ,CORE

בקרת פרויקטים ניהול הטלויות פרויקט

ניהול הטלויות – תהליך נדרש כדי להבטיח שהפרויקט יושלם בתחום התקציב המתוכנן (עלות).

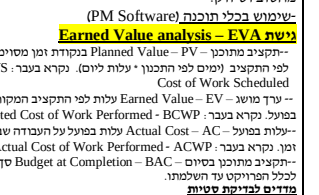
עלות – כמה כסף יעלה לארגון לבצע את הפרויקט (כולל "בלתי צפויים").

מחיר – בכמה כסף הארגון יחייב את הלקוח תמורת ביצוע הפרויקט.

כלים להערכת עלות : WBS, מקורות הנדרשים לפרויקט, נתוני עלויות מקורות, משך זמן / כמות למקורות הנ"ל, מידע היסטוריה וניסיון העבר.

הערכת עלות בלתי נמלט: הערכת העלות הכוללת בתחבע עיי שילוב השיטות הבאות :

- הערכת Top Down וניסיון בפרויקטים קודמים דומים) משותה לביצוע , אך דיוקה חלויות מבוססת על ניסיון.
- מידול פרמטרי בשילוב קביעת עלות המשאבים (עלות ליחידה, עלות שעת עבודה, עלות חומרי גלם וכו'), עלות פיתוח לתוכנה, הצעת מחיר מספקים וכו').
- הערכת Bottom Up (מנתוני תכלית העבודה והערכת עלויות המקורות) 0 עשויה להגדיל את דיוק הערכה.



עלויות תקורה – עלויות שהוכלות על תחזוקה תשתית לפרויקט אך לא קשורים אליו ישירות כמו הנהלה, אגפים אחרים בחברה כמו אגף מחשוב ושיווק.

-שימוש בכלי תוכנה (Software PM)

ניתוח עלות-תועלת - Earned Value analysis – EVA

--מקובל מתוכנן – PV – Planned Value בנקודת זמן מסוימת, העלות המתוכננת לפי התקציב (כימים לפי תחכנון ע עלות ליום). נקרא בעבר : Budgeted – BCWS

-- ערך מושג – EV – Earned Value עלות בפועל לפי התקציב המקורי על העבודה שבוצעה בפועל. נקרא בעבר : Budgeted Cost Work Performed - BCWP

--עלות בפועל – AC – Actual Cost עלות בפועל על העבודה שבוצעה בפועל על אותו זמן. נקרא בעבר : Actual Cost of Work Performed - ACWP

--תקציב מתוכנן בסיום – BAC – Budget at Completion סך כל התקציב המתוכנן לכלל הפרויקט על העשמות.

מדדים לבדיקת סטיות

--- סטיית התזמון - Schedule Variance - SV (סטיית הלו"ז) **SV = EV - PV**

זוהי סטיית התזמון במונחי כסף שהיא בודקת מה הערכתה שנעשתה מול העבודה שהיתה אמורה להיעשות לפי התקציב.

--- סטיית העלות - Cost Variance - CV **CV = EV - AC**

זוהי סטיית עלות משום שהיא משווה בין עלות לפי תקציב ועלות בפועל על אותה עבודה.

עבור 2 מדדים אלו נשאף למצב שבו המדד גדול או שווה לאפס

--סטיית התזמון באחוזים - SV Percentage – SPI

SV% = SVP = 100 * (EV – PV) / PV

--סטיית העלות באחוזים - CV Percentage – CPI

CV% = CVP = 100 * (EV – AC) / EV

--אינדקס התזמון - Schedule Performance Index - SPI (יעילות התכנון)

SPI = EV / PV

-- אינדקס העלות - Cost Performance Index – CPI (יעילות הביצוע)

CPI = EV / AC

עבור 2 מדדים האחרוניםשאף למצב שבו המדד גדול או שווה לאחד

הערכת מעוד סיום התהרכבה

1. גישה תכנונית - המשך ליניארי של הפרויקט = משך פעולה מלא' (1שבועי-1) זמן שנותר הפרויקט = יום הבקרה + זמן שנותר מקסימלי.

2. בצורעית – המשך ביצועים הקיימים. הערכה מדוקדק = זמן שנותר חלקי מדד SPI זמן סיום הפרויקט = יום הבקרה + הערכה מדוייק מקסימלית

הערכה נמה לחישוב זמן סיום הפרויקט : כולל T=T0/SPI T0 זמן מתוכנן מקורי לסיום

הערכת עלות עתיים הפרויקט: 1. גישה תכנונית $EAC = BAC - CV$

BAC (Budget At Completion) – תקציב מקורי כולל של הפרויקט = ΣPV

2. גישה בהצעית $EAC = BAC / CI$ (הערכה זמני נסה מהגישה הראשונה)

הערכה מדויקת יותר : תקצוב שנותר לפעילות= CI- (עלות ליום' זמן שנותר הכנוית)

תקצוב כולל פעילות +עלות עד יום הבקרה (סכום ACWP) = EAC

WR - (Work Remaining)–תקציב מקורי של תכולת העבודה שטרם בוצעה

ETC - הערכת עלות תכולת העבודה שטרם בוצעה בפרויקט (בנקי בקרה)

EAC = AC+ETC = AC+BAC-EV BAC = EV+WR

מערכת המעקב והבקרה של פרויקט – אמצעים:

--התחמכות על תכנית בסיסית מוסכמת (Base Line) , ו"י, עלויות, משאבים.

--התבססות על מערכות מידע אדמיניסרתיות ופרויקטליות כגון : ERP מקושרות לתי"ע כגון MS Project

--ביצוע תהליכי בקרה מסודרים בתכנים, במועדים (שלבים ואבני DR,-ים) בקרת תצורה, איכות, אמינות, בטיחות

--שימוש במדדי ביצוע (EVA)

--שימוש בתצוגה גרפית של סטאטוס הפרויקט (Gantt Chart)

--שיטיוים – המלצה, החלטה, ביצוע (שיטיוים יכולים להיות בתכוכה, במשאבים, בלו"ז ובהערכה המיכונים)

--ביצוע תחזית (עדכון תכנית הפרויקט על בסיס ביצועים בפועל במועד הבקרה)

--מפגשים דיוניי בקרה

--ביצוע תחקירים והפקת לקחים.

ERP -- Enterprise Resource Planning

- היא מערכת לתכנון משאבי ארגון – היא סוג של מערכת מרכזית המשמשת לעיבוד הנתונים בארגון (משאבי אנוש, כספים, שיווק, רכש, תפעול, שיוך המבנה הארגוני לחבילות עבודה, וכו').

- היא מאחד את כלל מערכות המידע של הארגון למערכת אחת המאפשר שימוש במידע המשותף באופן אינטגרטיבי ובעל מסוך אחיד.

- היא מערכת תוכנה המחולקת ל"מודולים" המטפלים בשערשאות אספקת (רכש, ייצור, הפצת וכו'), ניהול מלאי, קשרי לקוחות (CRM), מכירות מקוונים, כספים משאבי אנוש וכו'.

תהליכי אימות דרישות:

סוגי אימות- הוכחת תוכ (אימות בסיס שלב הבתן המפורט להוכחת איכות), **אב טיפוס** (אימות מוצר הייצור הראשונה להוכחת איכות תכנון ושלמות הייצור), **ייצור שוטף** (בדיקות מדגמיות המייצור השוטף להוכחה שמירת איכות המוצר במשך הייצור)

שיטות אימות- ביקורת (שוואה ל"החלק בנגד התכן). **ניתוח** (ניתוח טכני תיאורטי מבוסס על נתוני החלק הנתון במטרה להוכיח התאמה לדרישות), **הדגמה** (הפעלה בתנאים מבוקרים להדגמת הפונקציונאליות המתוכננת), **ניסוי** (הפעלת המוצר בתנאים מבוקרים כולל מדידת תוצאות).

PBS (Performance based specification) דרישות מבוססות ביצועים

מפרטות את הרישא הנדרשת (ללא אמנת ביצוע). מצריכה את הדרישות הפונקציונליות (ללא תכן). מאשירה את הממשק "פתוח", מאשירה בידי הספתח חופש מוחלט לביצוע

תהליך ביבוא הדרישות וקביעת ערכי יעד באמצעות QFD

QFD היא מתולוגיה התומכת בפתוח שמוצרים, שירותים או תהליכים, המבוססת על צורך לקוח ומבוצעת בעבודת צוות רב תחומי. מטרת התהליך היא הפקת ערכי יעד למאפייני המערכת המקובלים על הלקוח ועל צוות הפתוחים כאחד.

QFD -Quality Function Deployment

-שיטה אשר מתנת כלים לתכנון רקפר ביו תחומים שונים בתוך הארגון, אשר מטרתו להוביל הצוות המבצע את התהליך לשביעות רצון מירבית של הלקוח בסופו של דבר.

-מבוסס על צרכי הלקוח בדרך כלל. -נציגי שיווק, מפתחים, ייצור, תפיכה, אריזה, תפיכה, אריכות וכיו"ב.

- התכנון מבוסס על צרכי הלקוח בדרך כלל. בעלי התפקידים בארגון.

- השיטה מאפשרת לבטא את דרישות הלקוח, דבוטתיו דצרכיו על ידי מונחים הנדסיים ברי כימות.

- השיטה מבקשת לבטא את הדרישות הלקוח ומידת חשיבותן בעיני הלקוח.

8
חיפוש סתירות
4
מה מאפיין את המוצר במונחים טכניים
2
1
דרישות הלקוח
3
השוואה לחברות המתחרות
חוזק היחסי
חוזק הקשר
חוזק הקשר
חוזק הקשר