

תיק תחזוקה - תיק מערכת

גלופת לימוד

מסמך זה מציג גלופת עבודה לתיק תחזוקה (תיק מערכת) מלא. להבנה מלאה של הגלופה ושימוש נכון בה, יש לקרוא היטב את המדריך בקיט תחזוקה בכרך יסודות, מחזור חיים. לפני שימוש בגלופה מומלץ לעיין גם בקיט תיעוד שבכרך נושאים תומכים. שימוש בגלופה זו מותנה ברישוי מפת"ח.

תוכן העניינים

2	0. מנהלה
4	1. יעדים
10	2. יישום - מהות המערכת
31	3. טכנולוגיה ותשתית
42	4. מימוש
50	5. עלות – משאבים
54	נספחים

©

נוהל מפת"ח הוא מוצר המוגן בזכויות יוצרים
 הזכויות במגזר הממשלתי הן של משרד האוצר
 הזכויות מחוץ למגזר הממשלתי הן של מתודה מחשבים בע"מ
 זכויות השימוש של רוכשי הנוהל הן בהתאם לרישוי שברשותם.

0. מנהלה

סעיף המנהלה מיועד לתייעוד האופן בו מתנהל ומתבצע בפועל שלב התחזוקה: מי מתחזק, כיצד מתחזק וכ"ו. סעיף זה הוא תכנית העבודה השוטפת של שלב התחזוקה: ניהול שינויים ואירועי תחזוקה.

שים לב להבדל בין פרק זה לפרק 4 מימוש להלן. ככלל במפת"ח, פרק המנהלה מיועד לניהול השלב הנוכחי בו נמצאת המערכת, בעוד שפרק 4 מסתכל תמיד קדימה. במקרה זה ההבדלים דקים יותר ודורשים הקפדה על מניעת כפילויות וחזרות. פרק 4 מתאר את אופן תפעול המערכת ותחזוקתה: תיק תפעול, מערכי הדרכה, מדריכים למשתמש, חוזי שירות ותחזוקה, תוכנית בדיקה ועוד. פרק המנהלה מתמקד בניהול ואדמיניסטרציה של השלב עצמו. פעילויות התחזוקה כאן, התייעוד שם.

תכנית עבודה שלדית לביצוע שלב התחזוקה נמצאת במדריך המלא בסעיף פעילויות - תכנית עבודה. יש להתאים תכנית זו לפרויקט הספציפי ויש לשקול היטב אם וכיצד לשלבה במערכת ממוכנת לניהול משימות ומעקב שינויים.

כלי מרכזי לניהול התחזוקה הוא טפסי שינויים ותקלות ו/או הזמנות עבודה הנשלחים ל- Helpdesk בארגון (בפרויקט) ומשם מנותבים לגורם המתאים. ריכוז טפסים אלה הוא ברכיב 4.6 בפרק המימוש. בסעיף 0.3 להלן תתועד בקצרה השיטה והנוהל לפיו מתבצעת התחזוקה של המערכת. שים לב! ניהול השינויים עצמו (Problem And Change Management) נמצא ברכיב 4.6!

רמת הפירוט של פרק זה ומבנהו המדויק נתון לשיקול דעתו של הפרויקט \ הארגון.

0.1 גורמים מעורבים

1. הצוות המקצועי (פנימי או חיצוני) המבצע (מיועד לבצע) את תחזוקת המערכת.
2. צוות ההיגוי המנהלי (המלווה את תחזוקת המערכת!).
3. המטה לניהול שינויים (Change Control Board) CCB הכולל, בין השאר:

- מנהל הפרויקט ומנתח המערכת (חובה)
- תכניתן ראשי
- אחראי במ"ם - בטחון מערכות מידע
- גורמי או"ש לפי הצורך
- סיוע טכני
- אבטחת איכות
- יועצים/גורמים אחרים

0.2 תכנית עבודה

פעילויות עיקריות ראה במדריך המלא.

בסעיף זה תוצג תכנית עבודה מפורטת (אם קיימת!). ניתן לחלק לתכנית עבודה לטווח הקצר ולטווח הארוך.

0.3 כלים ונהלי עבודה (שיטת התחזוקה)

- כלים ונהלי תחזוקה.
 - תיאור תמציתי של שיטת מילוי טפסי השינויים והתקלות, הניתוב להמשך טיפול והמעקב.
- תוכן שני הסעיפים האחרונים (0.2-0.3) מושפע מאד מהכלי הממוכן שייבחר לניהול התחזוקה. תן לכלי להוביל ובלבד שיש מידע לגבי סעיפים אלה.

0.4 ניהול תצורה ומעקב שינויים

סעיף זה הוא ניהול התצורה של תיק התחזוקה עצמו :

תאריך	מהדורה \ בסיס	מס' רכיב	תיאור השינוי	מאשר

טבלת שינויים וניהול תצורה

0.5 אישורים

בדרך כלל, החתימות שבעמוד השער ובטבלה שבסעיף הקודם מספיקות. אם בכל זאת יש צורך באישורים ספציפיים, יש להשתמש בטבלה הבאה :

תאריך	שם	מייצג (מחלקה)	הערות	חתימה

אישורים ספציפיים

1. יעדים

1.0 כללי - הבהקים

1.1 לקוח / מומחה היישום

חיוני לעמת רכיב זה עם 4.1 להלן, על מנת למנוע ריבוי צוותים, ככל תפקידים וכו'. רכיב 1.1 מוקדש למומחה היישום ולצוותי משתמשים בלבד! כל שאר המעורבים בפרויקט מקומם ברכיב 4.1.

1.1.1 לקוח \ משתמש עיקרי

היחידה בארגון שהיא הנשוא העיקרי של מערכת מידע כאשר הדגש על הדרג הניהולי:

- שם היחידה
- יחידת האם

מבנה כללי של הארגון מוגדר ברכיב 1.4 להלן.

1.1.2 מומחה(י) היישום

1. לכל מומחה-יישום המעורב היום בתחזוקת המערכת, ציין:

- שם
 - טלפון
 - כתובת דואר/Email
 - תפקיד ושיוך ארגוני
 - מידת המעורבות: באילו שלבים, באילו רכיבים
 - כיצד משתלב המומחה בבקרת התצורה (רכיב 4.6 להלן).
2. מומחה(י) היישום שהשתתפו באפיון/עיצוב/בדיקות המערכת - אם שונים ממומחה(י) היישום הנוכחיים.
3. מומחים אחרים שאינם מעורבים רשמית, אך אפשר להסתייע בהם:
- מומחים שהיו מעורבים בעבר בפיתוח מהדורות קודמות של המערכת
 - מומחי יישום במערכות שכנות/דומות.
 - מומחים שאפשר לגייס אותם למערכת.

1.1.3 צוותי משתמשים

המלווים באופן שוטף את תפעול המערכת ותחזוקתה ומשתתפים בתהליכי ניהול שינויים (אירועי תחזוקה).

1.2 יעדים ומטרות

מפתי"ח מבחין בין יעדים - שהם ברמה עקרונית וארוכת טווח ובין מטרות - שהן ברמה מעשית מיידיית הניתנת לכימות ומדידה. להגדרה מדויקת, ראה מילון המונחים הכללי. לצורך תחזוקה שוטפת חשוב להתמקד במטרות. יעדים ייבחנו בעיקר באפיון למהדורות הבאות - לא כאן.

בהגדרת המטרות יש להיזהר מכפילות וחזרה על רכיבים מעשיים יותר כגון 2.3 ו- 2.6 אם באמצעות טרנזקציות המערכת, למשל, אפשר להבין בברור גם את המטרות, קצר כאן והפנה לרכיב 2.6! זכור, לעיתים קרובות הבנת מטרות המערכת הטובה ביותר היא באמצעות בחינה של מה המערכת עושה.

תיעוד רכיב זה בשלב התחזוקה שונה משמעותית אם המערכת פותחה לפי נוהל מפת"ח. אם קיים תיק עיצוב או אפיון מסודר - מה טוב: העתק, בדוק ועדכן! אם לא, תעד את יעדי המערכת ומטרותיה לאחר מעשה (posteriori), אך היזהר מלתעד יעדים ומטרות רצויים וחדשים. היצמד ליעדים ולמטרות מקוריים או עכשוויים.

אף שמדובר בשלב התחזוקה, בדוק אם אין למערכת מספר מהדורות וחלוקת מטרות ויעדים בהתאם. נסה לתעד גם יעדים ומטרות **שלא נכללים** במערכת העובדת.

שורה תחתונה - לתיעוד רכיב זה בשלב התחזוקה יש מטרה כפולה:

- לוודא שהשינויים המוכנסים למערכת הם במסגרת היעדים והמטרות.
- ליצור את הבסיס למהדורה הבאה.

1.2.1 יעדים כלליים

רשימה ותיאור קצר בלבד.

1.2.2 מטרות מעשיות

1. רשימה ותיאור קצר

2. סיווג המטרות לפי מספר קריטריונים, כגון:

- חשיבות ותועלתיות
- באיזו מידה ממומשת מטרה זו: מדד ושיטת המדידה להערכת המאמץ המושקע במימוש זה.
- אם מטרה זו לא ממומשת היום: הערכת המאמץ והאפשרויות למימוש בטווח הקצר והבינוני במערכת הקיימת.
- חיתוך בין תועלת וחשיבות לבין המאמץ המושקע (ומידת האפשרות למימוש במצב הנוכחי).

שורה תחתונה, סיווג לפי תועלת/מאמץ במצב הנוכחי.

1.2.99 מטרות עתידיות

יעדים ומטרות לביצוע במהדורות עתידיות (לא במהדורה הנוכחית).

1.3 בעיות

לעיתים קרובות בעיות ומטרות הן שני צדדים של אותה מטבע. מנע איפוא כפילות וחזרה על הרכיב הקודם.

1.3.0 בעיות במערכת הקיימת

זה תת רכיב מרכזי שמטרתו להתייחס למצב הקיים. אך אין להגזים ואין להפוך רכיב זה לתיאור המערכת הקיימת, מה גם שתיק התחזוקה עצמו הוא מצב קיים המפורט ברמה של כל רכיב

ורכיב להלן. ככלל, תיאור מצב קיים איננו מטרה לעצמה, אלא במידה שהוא תורם לתחזוקה ולתפעול השוטפים של המערכת או לאפיון בעתיד של מהדורה חדשה.

בעיות פונקציונאליות - בעיות בתחום הפונקציונאלי הן בעיות בתפקוד הארגון כגון:

- מתן שרות (זמינות, איכות)
- כ"א
- סרבול תהליכים
- אמינות
- הפסד כספי
- חוסר בקרה וכו'.

בעיות טכניות במערכת - בעיות במערכת עצמה (טכניות/פנימיות) יכולות להיות במגוון רחב כגון:

- נפילות והתאוששות לקויה
- ביצועים לקויים ודרישות משאבים גבוהות
- כ"א רב בתחזוקה (בעיה או סימפטום של בעיה אחרת?)
- קושי בהכנסת שינויים ובלימוד המערכת
- חוסר במילון נתונים וכו'
- את הבעיות ניתן לחלק עפ"י:
- חריפות הבעיה, היקף הנזק
- מידת ישימות הפתרון: קל/בינוני/קשה
- תדירות - בעיות שחוזרות על עצמן

שים לב שלא נזכר כאן חוסר מידע. הטענה הקלאסית בדבר חוסר מידע זמין אינה בעיה, אלא במידה וחוסר זה גורם לאחת מהבעיות הנ"ל, היינו, לתפקוד לקוי של הארגון.

1.3.1 בעיות שהמערכת פותרת/אמורה לפתור

סיווג לפי:

- פונקציונאלי, יעילות (הנדסי/טכני), כלכליות, חוקיות

סיווג לפי:

- חריפות הבעיה, היקף הנזק
- מידת ישימות הפתרון: קל/בינוני/קשה
- תדירות - בעיות החוזרות על עצמן.

1.3.99 בעיות שיידחו

- בעיות שלא מיועדות לטיפול במהדורה הנוכחית, מיועדות להיפתר במהדורות עתידיות.
- בעיות שהמערכת אינה פותרת/אמורה לפתור בעתיד הנראה לעין.

סיווג לפי:

- פונקציונאלי, יעילות (הנדסי/טכני), כלכליות, חוקיות
סיווג לפי:

- חריפות הבעיה, היקף הנזק
- מידת ישימות הפתרון: קל/בינוני/קשה
- בעיות החוזרות על עצמן.

1.4 הקשר ארגוני \ עסקי

1.4.1 יעדי הארגון, אסטרטגיה

אזכור יעדי הארגון ומטרותיו ייעשה בקצרה, או (עדיף) ע"י הפניה למסמך מפורט (מקור), אם יש כזה בארגון. בדוק היטב אם לא חלו שינויים ברכיב זה מזמן שנערך האפיון. שינוי כזה, הוא עצמו סיבה טובה לבעיות בתחזוקה (שינויים תכופים) ו/או לצורך באפיון מחודש. יש לצרף תקציר ו/או הפניה למסמך המפרט את האסטרטגיה הכוללת של הארגון (תכנית אב). כנ"ל לתת-הארגון עבורו פועלת המערכת (מחלקה, מדור וכו')

1.4.2 תרשים ומבנה ארגוני

רשימה פשוטה (ספר טלפונים) ו/או תרשים מבנה ארגוני. סימון על התרשים איפה יש למערכת נגיעה.

1.4.3 השלכות או"ש

נושאי או"ש עקרוניים הנוגעים למערכת זו ואופן הטיפול בהם (אפשר להפנות לרכיב 4.7 המפרט שינויים מעשיים של נהלי העבודה והוראות הארגון).

1.5 תכנית עבודה שנתית

במשרדי הממשלה יש הבחנה ברורה בין תוכנית עבודה שנתית, לבין תוכנית אב למחשוב (תכנון אסטרטגי). תכנית אב למחשוב, תכנית עבודה רב-שנתית ותכנון אסטרטגי למערכות מידע הם מונחים זהים בנוהל מפת"ח ובתכ"מ הממשלתי.

תוכנית עבודה שנתית למחשוב היא תכנית אופרטיבית וקשורה קשר הדוק לתקציב הארגון השוטף (במשרדי הממשלה - תקציב המדינה). אם פיתוח/תחזוקת המערכת משתרעים על פני מספר שנים, יש לקבל, בנוסף לתקציב השוטף, אישור להוצאה רב-שנתית (במשרדי הממשלה - הרשאה להתחייבות), אך בעיקרון תכנית זו היא שנתית.

תוכנית אב למחשוב היא תכנית אסטרטגית המתבצעת אחת למספר שנים (5 שנים) ומתווה מדיניות וקווי פעולה כלליים.

הקשר עם תכנית העבודה השנתית הוא חובה. קשר זה מסייע **לבקרה תקציבית** ומפשט תהליכי רכש והתקשרויות (במשרדי הממשלה - הדיונים בוועדות ענ"א המשרדית והמרכזית ובוועדות המכרזים).

1.5.1 אישור (סימוכין) תקציבי / עסקי

- כיצד נגזרת המערכת מתכנית העבודה השנתית למחשוב אשר אושרה בארגון (במשרד).
- מה הוא הסעיף התקציבי של מערכת זו?

רכיב זה הוא חובה.

1.5.2 תלות במערכות אחרות

מערכות אחרות (מידע ותשתית) שמופיעות בתוכנית העבודה השנתית או כבר בפיתוח שהמערכת הנדונה תלויה בהן.
שים לב לא לכפול תת רכיב זה עם רכיבים 2.2.2, 2.22 ו- 3.33. כאן הכוונה לתלות תקציבית, תלות הנובעת מתכנית הפיתוח הכוללת (תכנית העבודה) של הארגון.

1.6 ישימות ועלות/תועלת

ראה הרחבה לרכיב 1.6 - ישימות ועלות/תועלת בקיט עץ מערכת אוניברסלי בכרך יסודות.
נסה לכמת את התועלות והחסכונות שנצפו בשעתם ו/או אלה שניתן להצביע עליהם במצב הקיים - תועלות/חסכונות הרלוונטיים היום.
ציין את שיטת המדידה המתאימה היום (האם זו השיטה שנבחרה בשעתה?) למדידת תועלות וחסכונות אלה.
דוגמאות לתועלות וחסכונות: הוצאה כספית בפועל, כ"א, חומרים כלים וכו'.
בדוק אילו השלכות יש למידע שברכיב זה על הערכת עלות התפעול השוטף של המערכת (רכיב 5.2 להלן).

בצע את חקר ישימות המערכת והערכת העלות/תועלת בעזרת ההרחבה לרכיב 1.6 - ישימות ועלות/תועלת שבקיט עץ מערכת אוניברסלי. משימה כזו איננה קלה בשום שלב - בשלב התחזוקה יש לה משמעות מיוחדת: מחד גיסא היא קלה יותר כי העובדות קיימות וידועות (בעיקר בצד העלות), מאידך גיסא, יש לבדוק אם ההשקעה בביצוע עלות/תועלת כדאית.

1.6.1 סיכונים - ישימות הפרויקט

- תלות בגורם יחיד (מומחה יישום, מתכנת וכו')
- תחזוקה תפעולית ע"י חברה חיצונית
- טכנולוגיה מיושנת
- בסיס נתונים לא עדכני
- מערכות שכנות משתנות

1.6.2 עלות/תועלת - ישימות עסקית

רכיב זה בד"כ איננו רלוונטי לתחזוקה. אם אפשר, לתת מספרים או משפטים פשוטים אשר ממחישים את עלות/תועלת המערכת שעובדת.

1.7 אופק הזמן

ברירת המחדל לטווח הזמן בו מיועדת מערכת מידע לפעול היא 5 שנים. ההנחה היא שבפרק זמן זה צפויות 2-3 מהדורות נוספות.

לאור הנחיה הקודמת, נסה לשחזר את ההיסטוריה של המערכת הנוכחית. כמה זמן כבר פועלת? כמה מהדורות כבר מומשו? בכל מקרה, הערך ישירות את אופק הזמן של המערכת הנוכחי.

1.7.1 תוצרים

- המועד בו התחיל תפעול סדיר של המערכת הבסיסית
- המועד של המהדורה / יחידת מסירה נוכחית
- המועד של המהדורה / יחידת מסירה הבאה

1.7.2 מועד נטישה

מועד החלפת המערכת הכוללת – מועד שמעבר לו אין טעם בהחזקת המערכת ועדיף להחליפה.

1.7.3 משך חיי המערכת

התקופה התפעולית של המערכת עד שסביר שתוחלף.

1.98 נקודות פתוחות וחלופות

רכז כאן את הנקודות הפתוחות המרכזיות, מרכיבים 1.1 – 1.7 לעיל, שסגירתן היא חיונית להצלחת המהדורה הקרובה של המערכת.

1.98.0 רשימה כוללת ותמציתית

- נקודה-פתוחה/חלופה: שם או זיהוי אחר
- סיווג

1.98.N תיאור מפורט לנקודה-פתוחה/חלופה

- תיאור נקודה-פתוחה/חלופה
- תאריך פתיחה
- תאריך סגירה (אם נסגרה)
- הגורם שסגר (אם נסגרה)
- הפניה לסיכום דיון (או טופס אירוע תחזוקה שסגר)

2. יישום - מהות המערכת

בשלב ביניים אפשר לכלול ברכיב זה (בדומה לרכיב 1.0 לעיל), נושאים ודגשים כלליים של היישום, שחשוב לתעד אותם ומקומם הסופי לא ברור. זכור! המטרה של תיק התחזוקה היא לא רק לסייע בתחזוקה השוטפת אלא גם להוות תשתית לאפיון המהדורה הבאה. במהלך בניית התיק ועדכונו השוטף, יועברו נושאים אלה למקומם הטבעי - אחד הרכיבים בפרק זה (2.X) או בפרקים אחרים. בשום פנים ואופן אין להפוך רכיב זה לתיאור כללי של רכיב היישום או גרוע יותר - של המערכת כולה (דרך היישום)! לכל מידע המופיע כאן יש מקום טבעי וברור בפרקים וברכיבים שלהלן. הערה זו מיועדת בעיקר למקרים בהם מפת"ח מיושם לראשונה (במערכת) בתיק התחזוקה. מי שביצע את השלבים הקודמים (אפיון, עיצוב) לפי מפת"ח יבנה את תיק התחזוקה ישירות מתיק העיצוב, שם סביר שכל מידע נמצא כבר ברכיב המתאים.

בצורתו הסופית, יכיל רכיב זה אך ורק עקרונות יסוד, תפיסה כללית וכו', נושאים אשר חשוב להדגישם, במבנה של הבהקים (Highlights) ולפי הדוגמא להלן. זכור שרכיב זה יופיע בד"כ בתמצית מנהלים שתופק מתיק זה.

למרות החלוקה השרירותית מה, אפשר לזהות תת קבוצות ברורות בתוך רכיב היישום:

- רכיבים 2.1 - 2.3 מגדירים את המסגרת והתיחום הכללי של המערכת (חיצוני ופנימי).
 - רכיב 2.4 מגדיר את ממשק המשתמש ואת האופן בו הוא רואה את המערכת ועובד אתה.
 - רכיבים 2.5 - 2.10 מגדירים את הכללים העסקיים לפיהם פועלת המערכת. חלק זה נקרא גם המודל הדינמי של המערכת או החלק האלגוריתמי. ביחד עם רכיב 2.4 לעיל, הקבוצה הכוללת, 2.4 - 2.10, מגדירה את אופן פעולת המערכת ואת צורת העבודה איתה.
 - רכיבים 2.10 - 2.16 מגדירים את המידע שהמערכת מנהלת (וכן מידע תומך שהמערכת נעזרת בו). חלק זה נקרא גם המודל הסטטי של המערכת או בסיס המידע.
 - רכיבים 2.19 - 2.23 מגדירים פרמטרים אורתוגונליים החותכים את הקבוצות הקודמות ומתארים תכונות כלליות של היישום, כגון: ממשקים, אבטחת מידע ועומסים.
- חלוקה זו, בעיקר שלוש קבוצות הביניים: ממשק משתמש, כללים עסקיים ומידע, תואמת את רוב המתודולוגיות והשיטות לניתוח מערכת המקובלות ומאפשרת קישור לוגי ופיסי של פרק היישום עם כלים ומתודולוגיות מתקדמים להנדסת תוכנה (Software Engineering, CASE).

2.0 ארכיטקטורה כללית – הבהקים

תרשים ו/או הסבר מילולי קצר המתאר את הארכיטקטורה הכללית של היישום.

2.1 מאפיינים כלליים

2.1.1 מצב קיים

סטטוס כללי של המערכת:

- חדשה לגמרי, ללא כל זיקה למערכת קודמת (ידנית או ממוכנת)
- חדשה, אך בזיקה חלשה למערכת קודמת (ידנית או ממוכנת)
- הרחבה של מערכת קודמת (מעבר למהדורה חדשה)
- חדשה אך דומה למערכת אחרת: בארגון, בארגונים אחרים.

2.1.2 אופי המערכת וסוגה

האם מערכת זו היא:

- עיבוד נתונים מקוון (OLTP), אצווה, זמן אמת, אינטרנט, שילוב
- מערכת ריכוזית, מבוזרת, Multi-tier
- מערכת חדשה, שכתוב \ הסבה של מערכת קיימת, הוספת יחידת מסירה למערכת קיימת וכו'.

2.1.3 אילוצים

אילוצים כלליים לפיהם פועלת המערכת כגון:

- דרישות חוק (מקומי, אמנות בינ"ל)
 - תקנון \ חוקת הארגון
 - אתיקה ונורמות מקצועיות
 - דרישות סקטוראליות
- אילוצים אחרים בתחומי הטכנולוגיה, היישום, כוח אדם, עלויות, מימוש (לוי"ז) וכו' יצוינו להלן בסעיף המתאים!

2.1.4 מילון מונחים

אזכור מספר מצומצם של מונחים ראשיים שבשימוש המערכת. הימנע מכפילות עם מונחים אשר מוסברים באופן טבעי בהמשך, ברכיבים כגון 2.10, 2.11, 2.13 וכו'.

2.2 תיחום חיצוני

2.2.0 תיחום כללי

הסבר כולל בתרשים כגון תרשים תוכן Context Diagram ומקרא קצר.

2.2.1 משתמשים

רכיב זה חשוב ביותר לתיחום המערכת: עם מי יש למערכת קשר, היכן היא מתחילה ונגמרת, מי משתמש בה. עם זאת, בשלב התחזוקה מוגדרים כבר המשתמשים ויכולת המתעד מוגבלת מטבעה.

רשימת המשתמשים תהיה מלאה גם אם זו חזרה על המשתמש העיקרי ברכיב 1.1.

- משתמשי פנים, לפי מבנה ארגוני
- משתמשים חיצוניים לארגון

2.2.2 מערכות משיקות

- מערכות (מידע ותשתית) פנימיות בארגון
- מערכות (מידע ותשתית) חיצוניות לארגון

אזכור המערכות המשיקות כאן הוא למטרת השלמת התיחום החיצוני של המערכת. פירוט הממשקים של המערכת עם מערכות אחרות, פנימיות וחיצוניות, מקומו ברכיב 2.22 ממשקים להלן.

לכל משתמש/מערכת מידע יש להגדיר :

- האם הוא ספק מידע (Source), צרכן מידע (Destination), או שניהם?
- האם המערכת חיונית לעבודתו השוטפת, או רק תוצר לוואי?
- מה תדירות הגישה ובאילו תקופות?

2.3 תיחום פנימי

בשלב התחזוקה קיימת, להלכה ו/או למעשה, חלוקה של המערכת לתת-מערכות, כתוצאה מהגדרה פונקציונאלית של המערכת בשלב האפיון, או כתוצאה מגורמים תפעוליים שנוצרו בשלב מאוחר יותר, או מכל סיבה אחרת. המשימה הראשונה תהיה לנסות ולאתר חלוקה קיימת זו.

בנוסף, יש לנסות ולאתר את השיטה (הטכניקה, הכלי) בעזרתה נבנתה חלוקה זו, בפרט אם אמנם יש לחלוקה זו שורשים משלבי אפיון/עיצוב המערכת. זכור שקיימות שיטות וטכניקות רבות לתיחום פונקציונאלי של מערכת מידע ונוהל מפת"ח אינו מכתוב שיטה וטכניקה מסוימים.

עדכון תיעוד רכיב זה, ייתכן איפוא במספר אפשרויות :

- רענון החלוקה הקיימת לתת-מערכות בלי לשנות הגדרות מהותיות ותוך שימוש בכלי, טכניקה או שיטה קיימים.
- רענון החלוקה הקיימת לתת-מערכות בלי לשנות הגדרות מהותיות יחד עם הכנסת כלי, טכניקה או שיטה חדשים.
- כאפיון-לאחור ופירוק פונקציונאלי בדיעבד, תוך הכנסת סדר ושיטה במערכת הקיימת, כולל טכניקה, שיטה או כלי חדשים.

יש להיזהר מאוד מלהפוך את תיק התחזוקה לתיק אפיון בדלת האחורית - ראה התייחסות מפורטת לכך במדריך המלא. במקרים מיוחדים בהם בכל זאת נדרש אפיון לאחור, יש להיעזר בהגדרת רכיב זה שבמסמך (תיק) אפיון.

בכל מקרה, הקפד על ציון קשרים ותלויות בין תת-מערכות. ציין אילו תת-מערכות ניתנות לביצוע כפרויקט תחזוקה נפרד.

2.3.0 תיאור כללי של המערכת

1. הסבר כולל בתרשים כגון DFD 0 ומקרא קצר
2. חלוקה לתת מערכות ראשיות :
 - דרוג לפי : מורכבות, קדימויות ועדיפויות,
 - חלוקה למהדורות \ יחידות מסירה \ לתת-פרויקטים

2.3.1 תת-מערכת \ יחידת מסירה 1

- הסבר כולל בתרשים כגון DFD 1 ומקרא קצר
- פונקציות ותהליכים ראשיים

הערה: לא להיסחף, פירוק ופירוט נוסף של תת המערכת יהיה באמצעות סעיפים 2.5 ו- 2.6 להלן. מקובל במפת"ח להקדיש את תת המערכת הראשונה – 2.3.1 (לעתים גם השנייה, אם יש צורך) לתת המערכת המנהלת, המספקת שירותי שליטה ובקרה וכן מנגנונים רוחביים משותפים (טיפול בשגיאות וכדומה) לשאר תת המערכות.

2.3.2 תת-מערכת \ יחידת מסירה 2

- הסבר כולל בתרשים כגון DFD 1 ומקרא קצר
- פונקציות ותהליכים ראשיים

הערה: לא להיסחף, פירוק ופירוט נוסף של תת המערכת יהיה באמצעות סעיפים 2.5 ו- 2.6 להלן.

2.3.N תת מערכת \ יחידת מסירה N

2.4 ממשק משתמש

הממשק התפעולי (גם בשלב התחזוקה!) מכיל לא רק מסכים שאיתם עובדים בפועל, אלא גם כלי (מחולל מסכים) ובד"כ גם שיטה או תקן למבנה מסכי תפריט ופעולה. לפיכך מכיל רכיב זה שלושה תת-רכיבים:

- רכיב 2.4.0 מתייחס לתקן ולכלי שבשימוש
- רכיב 2.4.1 מתייחס למסכי התפריט
- רכיב 2.4.2 מתייחס למסכי הפעולה.

כל שלשת הרכיבים הם חלק מתחזוקת הממשק התפעולי, אף שהדגש בשלב התחזוקה יהיה, מטבע הדברים, יותר על רכיבים 2.4.2 ו- 2.4.1 ופחות על 2.4.0.

סביר מאוד שגם מהלכי Batch ופעולות הקשורות בתפעול המערכת ובייצור מוגדרים ע"י מסכי תפריט ופעולה. בעקרון, מסוף המפעיל גם הוא חלק מהממשק התפעולי. במפת"ח מוקדש לתפעול המערכת רכיב מיוחד - 4.4 - שים לב והמנע מכפילויות.

רכיב זה הוא רכיב חי וקיים במערכת הפיסית ותחזוקתו היא ראשית ועיקר במערכת עצמה. לפי הכלל שקיומו (המסודר!) בפועל של רכיב הוא התייעוד הטוב ביותר, מומלץ לקצר בתייעוד המילולי ברכיב זה ולהיעזר במירב האפשרי במסמכים הקיימים במערכת. התייעוד המילולי יכול אינדקס מסודר (רשימת המסכים), המבנה המפורט יועתק מהמערכת או יפנה למערכת הפיסית לפי החלטת הגורם המתחזק.

ניהול מסודר של רכיב זה הוא אבן יסוד בניהול תצורה של המערכת.

2.4.0 כללי הנדסת אנוש

- תיאור תמציתי של עקרונות וכללים של ממשק אדם-מחשב במערכת – HCI
 - הפניה לספריית אובייקטים ואמצעי UI סטנדרטיים מהם ייבנו רכיבי ממשק המשתמש.
- ראה הרחבה לרכיב 2.4.0 - ממשק אדם מחשב בקיט עץ מערכת אוניברסלי. ראה גם תקנים לממשק משתמש בקיט תקינה ותקנים שבכרך נושאים תומכים.

2.4.1 מסכי תפריט - עץ המסכים

1. מסך ראשי – Home Page / Main Menu

- מבנה, פונקציות, תכנים \ נתונים, בחירה \ קישורים
 - שרטוט, או הפניה לאבטיפוס \ מודל מוחשי
2. מסכים משניים עיקריים (תפריטי משנה)
- מבנה, פונקציות, תכנים \ נתונים, בחירה \ קישורים
3. שרטוט או הפניה לאבטיפוס, דגם, מודל מוחשי.
4. עץ מסכים – Site Map

2.4.2 מסכי פעולה

לכל אחד ממסכי \ חלונות הפעולה:

- מבנה, פונקציות, תכנים \ נתונים, בחירה \ קישורים
- שרטוט או הפניה לאבטיפוס \ מודל מוחשי

2.5 תהליכים

תהליכים מוגדרים כשרשרת טרנזקציות שביצוען ברצף (sequence) מממש תהליך ארגוני/עסקי אחד. אם טרנזקציה היא האטום, אזי תהליך הוא המולקולה. קיים אפוא קשר הדוק ביותר בין רכיב זה ורכיב 2.6 טרנזקציות הסמוך.

סיבות אפשריות להשקעה בעדכון תיעוד רכיב זה הן:

- צורך בכיסוי טרנזקציות ידניות
 - צורך בעדכון מתמיד של רכיב זה למטרות או"ש, תמצית מנהלים, בקרה וכו'.
- יש לשמור על קשר ברור בין רכיב 2.5 ו- 2.3 לעיל. רכיב 2.5 מתחיל במקום שבו רכיב 2.3 הסתיים. השורשים של 2.5 הם העלים של 2.3 (לפי תת הרכיבים \ תת המערכות: 2.3.1, 2.3.2 וכו'). תהליך 2.5.X הוא המשך ישיר של תת מערכת 2.3.X. בהתאם לכך, רכיב 2.5.1 יפרט את כל התהליכים התומכים במנגנונים הרחביים של המערכת (ראה תת מערכת 2.3.1 לעיל).

2.5.0 אינדקס כללי

רשימה \ טבלה של כל התהליכים במערכת. לכל תהליך (שורה בטבלה) המאפיינים הבאים:

- שם וסימול (קישור לרכיב 2.3)
- סוג
- רמת פירוק (סופי, פריק)

2.5.1 תהליך מס' 1

תיאור מפורט של תהליך מס' 1 הכולל:

- תיאור במלל
- תרשים כגון DFD ברמה 2 אשר מתפרק בהמשך.
- הגורמים המשתתפים (התחנות)

- הטרוזקציות המשתתפות : ידניות, ממוכנות (קשר לרכיב 2.6)

2.5.1.1 תת תהליך 1.1

תיאור מפורט של תת תהליך 1.1 הכולל :

- תיאור במלל
- תרשים כגון DFD ברמה 3 אשר אינו מתפרק יותר
- הפנייה לטרזקציות המתאימות המרכיבות את תת התהליך

2.5.2 תהליך מס' n

תיאור תהליך מס' n, ברמות שונות של פירוק בהתאם למורכבות התהליך. ראה תהליך 2.5.1 לעיל.

וכן הלאה בעץ התהליכים ...

פירוק (decomposition) של תהליך ייתכן במספר אפשרויות (רמות). הפירוק יכול להסתיים כמוצג לעיל ברמה 3 (2.5.1.1), להמשיך לרמה נמוכה יותר (2.5.1.1.1) או להיעצר ברמה גבוהה יותר (2.5.1). הכל בהתאם למורכבות וסביכות התהליך. בכל מקרה, הרמה הנמוכה ביותר, העלה של עץ התהליכים, תקושר לרכיב 2.6 ודרכו לרכיבים 2.4 ו- 2.11 או ישירות אליהם.

הפירוק לא חייב להיות סימטרי לרוחב עץ התהליכים. ענף מסוים יכול להסתיים ברמה 2 (להיעצר ברכיב 2.5.1 למשל), בעוד שענף אחר יכול להסתיים ברמה 4 (רכיב 2.5.4.1.1 למשל).

2.6 טרוזקציות

ראה הערות בתחילת רכיב 2.5 לעיל ובסופו. טרוזקציות הן, בד"כ, פירוק נוסף של תהליכים. במערכות מסוימות ייתכן שהפירוט והפירוק ברכיב 2.5 הקודם יביא לצמצום ניכר של רכיב זה (2.6), או אפילו לחוסר נחיצותו בכלל.

קיימות שיטות וטכניקות רבות ושונות להגדרת טרוזקציות במערכת. מפת"ח כנוהל-מסגרת פתוח איננו מכתוב שיטה וטכניקה זו או אחרת. מה גם שבשלב התחזוקה כבר קיימת (או קיימת) הגדרה אשר נבנתה בעזרת טכניקה וכלי מסוימים. יש אפוא לראות את ההנחיות הבאות כהמלצות בלבד, בחלקן המלצות חמות, כגון זו שברכיב הבא.

רכיב 2.6 הוא רכיב מרכזי וחשוב ביותר, בכל מערכת, בכל שלב בו היא נמצאת. רכיב זה מכיל את פעילויות המערכת. בשלב התחזוקה, רכיב זה הוא בד"כ ישות פיסית קונקרטית הקיימת במערכת שניתן לזהות אותה עם רכיב המסכים (2.4 לעיל) ו/או עם רכיב המודולים (2.7 הסמוך). אך יש גם מקרים בהם רכיב זה (טרזקציות) הוא רכיב לוגי שניתן לזהות אותו עם רכיב התהליכים (2.5 לעיל). במקרים נדירים אפוא יתועד רכיב הטרוזקציות בנפרד (ובנוסף לכל הרכיבים הנ"ל) ובד"כ ייעשה תיעודו באחד מהאופנים הבאים :

- יחד עם רכיב המסכים (2.4)
- יחד עם רכיב המודולים (2.7)
- יחד עם רכיב המסכים ורכיב המודולים.
- יחד עם רכיב התהליכים (2.5) לעיל.
- בתיעוד עצמאי ובנוסף לתיעוד הרכיבים האחרים.



ההחלטה באיזה אופן לנקוט מושפעת מאד גם מהטכנולוגיה (בסיס הנתונים, מחולל היישומים וכו') של המערכת. אם למשל הכלי בעזרתו פותחה המערכת ומתחזקת, אוגד את הטרנזקציה עם המסך, אזי באופן טבעי תבחר אופן א'.

רצוי לסווג את הטרנזקציות לפי אופי פעולתן:

- טרנזקציות קלט ועדכון
- טרנזקציות לאחזור מידע
- טרנזקציות BATCH
- טרנזקציות יוצרות/מקבלות ממשקים למערכות מידע אחרות
- טרנזקציות לתחזוקת/תפעול המערכת (Housekeeping).

סיווג זה יכול להיות ברמת טרנזקציה בדידה או בקבוצת טרנזקציות (תהליך?) כמוסבר ברכיב הסמוך. הקבצת טרנזקציות ליחידות פונקציונאליות תתועד רק אם נעשתה הקבצה כזו בשלב אפיון המערכת ובנייתה. אפשרות אחרת היא שהקבצה כזו מתלכדת בפשטות עם תהליכי תפעול המערכת (מצב קיים). אם אין שיטה ברורה ונדרש רה-אפיון, אפשר להיעזר בהגדרת רכיב זה במסמך (תיק) אפיון של מפת"ח.

ספרור הטרנזקציות וסימולן חייב להיות ברור, גם אם הסימונים או הפירוץ הפונקציונאלי לא תמיד ברורים. ראה הצעה לשיטת ספרור בקיט כתיבת תיעוד, בפרק סימול ישויות - קודיפיקציה שכרך בנושאים תומכים. ברור שיש תחילה לנסות להיצמד לשיטת ספרור קיימת.

2.6.0 אינדקס כללי

רשימה \ טבלה של כל הטרנזקציות במערכת. לכל טרנזקציה (שורה בטבלה) המאפיינים הבאים:

- שם וסימול
 - סוג (קלט, פלט, עדכון וכו')
 - הקבצה (קשר לתהליכים או מסכים, או קבצים)
- במיונים שונים: כללי, לפי הקבצות, לפי סוגי טרנזקציות וכו'.

2.6.X טרנזקציה X

תיאור מפורט של טרנזקציה X הכולל:

- תרשים זרימה – Flowchart
- שם, התהליך הפנימי, קלט, פלט
- הפניה צולבת לתהליכים/מסכים/קבצים, וכו'

2.7 מודולים (תכניות)

רכיב זה בא לידי ביטוי משלב עיצוב ובנייה והלאה ומבנהו המדויק מושפע מאד מכלי הפיתוח והתחזוקה, כולל כלים לניהול תצורה וגרסאות. המבנה המוצע להלן יותאם ע"י הפרויקט לסביבת ושיטת הפיתוח הרלוונטיות. בפתיח (במקום טקסט זה) יוסבר המבנה שאומץ. בכל מקרה, הפירוץ למודולים ישמור על קשר עם טרנזקציות (רכיב 2.6) או ישירות עם תהליכים (רכיב 2.5).

רכיב המודולים הוא רכיב מרכזי בתחזוקת המערכת. תחזוקה נאותה של רכיב זה דורשת:

- קיומה של רשימת מצאי עדכנית (אינדקס) של כל המודולים
- הפניה לספריות מודולים נגישות ומאורגנות היטב
- תיעוד מפורט למודול המכיל, בין השאר, שם וזיהוי מהדורה ברורים
- מעקב אחרי המודול בשפת מקור (Source) ובצורתיו הנוספות (אם יש): מודול מהודר (Object) ומודול לריצה (Link, Load)

רשימת המצאי וההפניה לספריות יהיו בתיק זה. בדוק אם ניתן להפיק רשימה זו מתוך הספרייה עצמה.

התיעוד המפורט הוא תיק תכנות. תיק זה יהיה במבנה תקני המקובל בארגון.

המקור (וצורות אחרות של המודול) נמצאים כמובן בספריות.

תיעוד רכיב זה אינו משימה קלה ויש שתי דרכים לבצעו:

- ע"י הגורם המתחזק את המערכת כחלק מעבודתו השוטפת.
- ע"י רענון תקופתי ע"י הגורם המתחזק או גורם אחר.

עם זאת, דווקא משום שרכיב זה הוא חלק בלתי נפרד מהמערכת עצמה, ניתן לתעדו ע"י העתקת רשימת המודולים וקטעי הסבר שבמודול עצמו (ה-prolog), או ע"י הוצאת תדפיסים ישירות מתוך ספריות המערכת.

חשוב לזכור שבסופו של דבר רכיב זה הוא רכיב חי וקיים במערכת הפיסית ותחזוקתו היא ראשית ועיקר **במערכת עצמה**. לפי הכלל שקיומו (המסודר!) בפועל של רכיב הוא התיעוד הטוב ביותר, מומלץ לקצר בתיעוד המילולי ברכיב זה ולהיעזר במירב האפשרי במודולים הקיימים במערכת. התיעוד המילולי יכול אינדקס מסודר (רשימת מודולים), המבנה המפורט יועתק מהמערכת או יפנה למערכת הפיסית לפי החלטת הגורם המתחזק.

ניהול מסודר של רכיב זה הוא אבן יסוד בניהול תצורה של המערכת.

2.7.1 תכניות מקור – Source modules

רשימה \ טבלה של כל המודולים במערכת, לכל מודול המאפיינים הבאים:

- שם וסימול
- הפנייה לתיק תכנות
- הפנייה לספרייה

2.7.2 תכניות ביצוע – Executable modules

רשימה \ טבלה של כל המודולים במערכת, לכל מודול המאפיינים הבאים:

- שם וסימול
- הפנייה לספרייה
- קישור לתוכניות המקור

2.8 מהלכים (פרוצדורות בקרה)

רכיב זה מיועד לתיעוד מהלכי הבקרה של המערכת (Control procedures). מהלכים אלה נקראים גם: scripts, פקודות מערכת ההפעלה וכו', בהתאם למערכת ההפעלה הספציפית. תיעוד הרכיב יהיה בדומה לרכיב 2.7 ע"י הפנייה לספריות המתאימות.

רכיב זה מתאר באופן סטטי את ספריית המהלכים ובדומה לרכיב 2.7 לעיל הוא בא לידי ביטוי בפרט משלב עיצוב ובנייה והלאה. אופן הפעלת המהלכים הוא ברכיב 2.4 ממשק המשתמש לעיל וברכיב 4.4 תפעול המערכת להלן.

2.9 שגרות (אובייקטים משותפים)

תחזוקת שגרות דומה לתחזוקת מודולים, לפיכך ראה תחילה הנחיות ברכיב 2.7 לעיל.

עם זאת, ההבדל בין המודול לשגרה בכך ששגרה משותפת, בד"כ, למספר טרנזקציות וניגשים אליה ממספר מודולים במערכת. חלק מתחזוקת שגרה הוא תחזוקת רישום של Where used והצורך לזכור את כל המשתמשים בשגרה ולהבין את ההשלכות של שינויים בשגרה עליהם.

שגרות משותפות למספר מערכות (ברמת הארגון) הן דבר מבורך, אך הן דורשות טיפול מיוחד עקב הצורך לקבל עדכונים מגורם מרכזי בארגון (חיצוני למערכת) ולהציג בפניו את צרכי המערכת. שגרות אלה מקשות על ניהול תצורה של המערכת - המיינמום שניתן לעשות הוא לציין זאת בברור ברכיב זה ולאפשר בכך מעקב נוסף בעת הצורך.

2.9.1 שגרות מקומיות

רשימה \ טבלה של כל השגרות המקומיות/פרטיות (שנכתבות כחלק מפיתוח המערכת ושייכות רק לה). לכל שגרה (שורה בטבלה) המאפיינים הבאים:

- שם וסימול
- תיאור קצר
- הפנייה לספרייה

2.9.1.X שגרה X

תיאור מפורט של שגרה X הכולל:

- תרשים זרימה – Flowchart
- קשר של Where used עם הרכיבים האחרים המשתמשים בשגרה
- ספריית מקור וספריית ביצוע.

2.9.2 שגרות ארגון

רשימה \ טבלה של כל השגרות הארגוניות (משותפות למערכות אחרות בארגון). לכל שגרה (שורה בטבלה) המאפיינים הבאים:

- שם וסימול
- תיאור קצר
- הפנייה לספרייה מרכזית

2.9.3 שגרות צד שלישי

רשימה \ טבלה של כל השגרות החיצוניות (מסופקות ע"י יצרן חיצוני). לכל שגרה (שורה בטבלה) המאפיינים הבאים:

- שם וסימול
- תיאור קצר
- הפנייה לספרייה מרכזית

2.10 טבלאות קודים

שים לב להבדל בין רכיב זה ורכיב 2.11 הסמוך. ברכיב זה הכוונה לטבלאות מרכזיות, טבלאות במובן של קודים ופרמטרים אשר ניתנים בד"כ לכוונון חיצוני. טבלאות במינוח של בסיסי נתונים טבלאיים, שהם קבצי מידע לכל דבר, מקומם ברכיב 2.11 הסמוך. טבלאות קודים מקומיות (פרטיות) השייכות רק למערכת הנדונה ואשר משתנות במהלך פעילות המערכת, דינן כקובץ לכל דבר ויכללו ברכיב 2.11 להלן

בכל שלושת רמות הטבלאות שלהלן: מקומי, ארגוני וחיצוני, יש להישען על הגדרות תקניות במירב האפשרי. ראה הרחבה לסעיפים 2.10/2.13: פריטי מידע וטבלאות בקיט עץ מערכת אוניברסלי.

טבלאות המערכת תיתכנה במספר רמות:

- טבלאות מקומיות/פרטיות המשוכנות בתוך טרנזקציות ומודולים של המערכת.
- טבלאות מקומיות/פרטיות חיצוניות של המערכת המשותפות למספר טרנזקציות ומודולים של המערכת עצמה.
- טבלאות ברמת הארגון, היינו, שימוש בספריית טבלאות מרכזית המשותפת למספר מערכות מידע בארגון.
- טבלאות צד שלישי, היינו, של גורם חיצוני לארגון ובאחריותו.

לצד התועלת שבטבלאות משותפות, הן דורשות להקפיד על רישום של where used ולזכור את כל המשתמשים בטבלה. טבלאות משותפות ברמת הארגון דורשות טיפול מיוחד עקב הצורך לקבל עדכונים מגורם מרכזי בארגון (חיצוני למערכת) ולהציג בפניו את צרכי המערכת. טבלאות אלה מקשות על ניהול תצורה של המערכת - המינימום שניתן לעשות הוא לציין זאת בברור ברכיב זה ולאפשר בכך מעקב נוסף בעת הצורך.

בתחזוקת רכיב זה יש לשים לב לקשרים עם רכיבים אחרים ולהשלכותיהם:

- שגרות (רכיב 2.9): במקרים רבים הגישה לטבלה היא באמצעות שגרה, שגרה וטבלה מתלכדים לעתים קרובות!
- קבצים (2.11): יש לשים לב למקרים בהם טבלה היא בעצם קובץ נתונים לכל דבר. ראה הגדרה במילון המונחים.
- מילון פריטי מידע (2.13): הימנע מכפילויות!
- מילון מונחים (2.1.4): הימנע מכפילויות!

בדוק היטב אם קיים כלי ממוכן לטיפול בטבלאות, בפרט טבלאות חיצוניות, והשתמש בו במידה המירבית האפשרית.

רכיב זה, בדומה למסכים, מודולים וכו', הוא רכיב חי וקיים במערכת הפיסית ותחזוקתו היא ראשית ועיקר **במערכת עצמה**. לפי הכלל שקיומו (המסודר!) בפועל של רכיב הוא התייעוד הטוב ביותר, מומלץ לקצר בתייעוד המילולי ברכיב זה ולהיעזר במירב האפשרי ב**טבלאות הקיימות במערכת**. התייעוד המילולי יכול אינדקס מסודר (רשימת הטבלאות), המבנה המפורט יועתק מהמערכת או יפנה למערכת הפיסית לפי החלטת הגורם המתחזק.

2.10.1 טבלאות מקומיות

רשימה \ אינדקס של כל הטבלאות המקומיות/פרטיות (שנכתבות כחלק מפיתוח המערכת ושייכות רק לה). לכל טבלה (שורה בטבלת האינדקס) המאפיינים הבאים:

- שם וסימול
- הפנייה לספרייה

2.10.1.X טבלה X

תיאור מפורט של טבלה X:

- מבנה פנימי
- קשר של Where used עם הרכיבים האחרים המשתמשים בטבלה.

2.10.2 טבלאות ארגון

רשימה \ אינדקס של כל הטבלאות הארגוניות (משותפות למערכות אחרות בארגון). לכל טבלה (שורה בטבלת האינדקס) המאפיינים הבאים:

- שם וסימול
- תיאור קצר
- הפנייה לספרייה מרכזית

2.10.3 טבלאות צד שלישי

רשימה \ אינדקס של כל הטבלאות החיצוניות/גלובליות (באחריות ארגון אחר). לכל טבלה (שורה בטבלת האינדקס) המאפיינים הבאים:

- שם וסימול
- תיאור קצר
- הפנייה לספרייה מרכזית

2.11 קבצים לוגיים

תמונה ברורה של הקבצים הלוגיים במערכת חשובה גם במערכות עובדות, בהן הקבצים הפיסיים כבר קיימים ופועלים. הבעיה העיקרית איננה קבלת תמונה ראשונית, זו ניתנת להשגה ע"י העתקת רכיב זה מתיק האפיון/עיצוב או כמאמץ חד-פעמי של הנדסה-לאחור. הבעיה העיקרית היא כמובן עדכון שוטף של רכיב זה (תוך שמירה על קשר עם הרכיב הבא - קבצים פיסיים ורכיבים קונקרטיים אחרים). הדרכים לעדכון שוטף של רכיב זה הן:

- קיים כלי ממוכן היוצר את הקבצים הפיסיים מתוך מודל הנתונים הלוגי. במקרה זה תחזוקת קבצי המערכת מתבצעת ברמה הלוגית. במקרה זה ניתן גם לאחד את רכיב זה ואת הרכיב הסמוך לרכיב אחד 2.11 – 2.12 קבצי המערכת. זהו מצב אידיאלי ועדיין יחסית נדיר - אך זו המגמה.
- קיים תהליך מסודר ו/או כלי ממוכן המאפשר, תקופתית, לבנות את מודל הנתונים הלוגי מתוך הקבצים הפיסיים (בסיס הנתונים) בהנדסה-לאחור. זה מצב second best ונפוץ קצת יותר.
- אין קשר ישיר לקבצים הפיסיים, אך יש כלי ממוכן עצמאי לקבלת תמונת הקבצים הלוגיים - מצב טוב.
- שרטוט ותיעוד ידני הדורש רענון תקופתי - אם אין ברירה.
הגדרת קבצים לוגיים כוללת:
- רשימה (אינדקס) של כל הקבצים
- הגדרה פרטנית של כל קובץ (ראה 2.11.x להלן)
- סכימה כוללת של עץ (או רשת) הקבצים, היינו, הקשרים בין הקבצים
- סכמות חלקיות (פרטיות) לתת-מערכות או לטרנזקציות, בדגש על אבטחת מידע.

2.11.0 כללי – מודל הנתונים

1. סכמות

- סכמה כללית: ERD, DSD או Class Diagram
- סכמות משנה – Partial views
- 2. אינדקס/טבלה של הקבצים הלוגיים, כולל המאפיינים הבאים:
 - שם וסימול
 - שדה מפתח
 - תיאור כללי

2.11.x קובץ לוגי X

תיאור מפורט של קובץ X:

- מבנה פנימי: שדה מפתח, שדות אחרים
- היקפים
- קשר של Where used עם הרכיבים האחרים המשתמשים בקובץ.

2.12 קבצים פיסיים – Data Base

קבצים פיסיים קיימים במערכת מעצם העובדה שהיא חיה ופועלת. תיעודם, על כן, פשוט יחסית וניתן להיעשות ע"י העתקת הגדרת הקבצים מהמערכת עצמה (הוצאת תדפיסים מהמערכת) או ע"י הפניה לבסיס הנתונים, בפרט אם יש לבסיס הנתונים data dictionary מסודר.

הגדרת קבצים פיסיים כוללת:

- הגדרה פרטנית של כל קובץ

- סכימה כוללת של עץ (או רשת) הקבצים, היינו, קשרים בין הקבצים
 - סכמות חלקיות (פרטיות) בחלוקה פיסית משנית של בסיס הנתונים.
- שים לב שרכיב זה מכיל את ההגדרות ל**בסיס נתונים הפיסי** של המערכת וקשור קשר הדוק עם רכיב 3.11, להלן.

להצגת הקשר בין קבצים פסיים ללוגיים ראה הנחיות ברכיב 2.11 הקודם. הצגת קשר זה איננה בהכרח תוספת עבודה. בתיק אפיון/עיצוב מסודר קשר זה כבר קיים וצריך רק לעדכנו. גם למי שמתחיל בתיק תחזוקה, בסך הכול של השקעת עבודה ברכיב זה וברכיב הקודם (קבצים לוגיים), השקעה בהצגת הקשר יכולה לחסוך עבודה רבה ולמנוע כפילות וחזרות.

תיאור הסכמות (הפיסיות) ייעשה תוך הדגשת מודל בסיס הנתונים שבשימוש:

- קבצי אינדקס (index-sequential)
 - קבצים בגישה ישירה (direct, random, hashing וכו')
 - בסיס נתונים היררכי
 - בסיס נתונים רשתי
 - בסיס נתונים טבלאי
 - בסיס נתונים של אובייקטים וכו',
- יש לבדוק היטב קיומו של כלי ממוכן להצגת הסכימות (קיים בהרבה מילוני נתונים) ולהדגיש בעזרתו, בין השאר, את סוג הקשר - אחד לאחד (1:1), אחד לרבים (1:M), את שדה המפתח המקשר, את המפתחות המשניים, ואת המסלולים הקיימים.

- קשרים עם רכיבים מרכזיים אחרים הם:
- הגדרת טרנזקציות ומודולים (רכיבים 2.6 ו-2.7)
 - מילון פריטי מידע (רכיב 2.13)
 - שגרות (רכיב 2.9). במקרים רבים הגישה לקובץ היא באמצעות שגרה!
- הקשר העיקרי הוא, כמובן, עם רכיב הקבצים הלוגיים (2.11) מחד ועם בסיס הנתונים הפיסי (DBMS, רכיב 3.11) מאידך.

- שים לב שקבצים ייתכנו במספר רמות:
- ברמת הפרויקט, היינו, קבצים המשרתים רק מערכת ספציפית.
 - ברמת הארגון, היינו קבצי מאסטר, משותפים למספר מערכות בארגון
 - קבצים זמניים (קבצי ביניים)
 - קבצי ממשק.

חשוב לציין הבחנות אלה, כולל אופן הגישה לקבצים, היינו, האם השיתוף הוא ברמת קריאה בלבד או גם כתיבה, האם השיתוף הוא לידיעה בלבד וכו'.

2.12.0 מודל כללי

- סכמה כללית: Physical ERD או Storage Diagram

- סכמות משנה
- אינדקס הקבצים הפיסיים – טבלה, מאפיינים עיקריים.

2.12.x קובץ פיסי X

תיאור מפורט של קובץ X:

- מבנה פנימי: שדה מפתח, שדות אחרים
- היקפים
- תדירות גישה
- קישור לקבצים הלוגיים.

2.13 מילון פריטי-מידע (שדות)

רכיב זה איננו מילון הנתונים הכולל של המערכת, אלא מילון שדות או פריטי מידע (data items dictionary) בלבד. תחזוקת רכיב זה מושפעת מאד מקיומו (או אי קיומו) של כלי ממוכן למילון נתונים ומידת השימוש שנעשה בו במערכת הנדונה. במידה שנעשה שימוש בכלי כזה - תישען תחזוקת רכיב זה (2.13) על הכלי ותעשה בו שימוש מירבי. במידה שאין כלי ממוכן, אין מנוס מתיעד ידני.

בתחזוקת רכיב זה יש לשים לב לקשרים עם רכיבים אחרים ולהשלכותיהם:

- קבצים (2.11, 2.12)
- טפסים ומסכים (2.4)
- דוחות (2.15) וקלטים (2.16)
- טבלאות (רכיב 2.10)
- מילון מונחים (רכיב 2.1.4)
- במקרים מסוימים גם שגרות (רכיב 2.9)

יש להיזהר מכפילות בתיעד ומאפקט הספגטי בהכנסת שינויים.

פריטי מידע (שדות) מוכלים במסכים, דוחות, קבצים, מסרים וממשקים פנימיים וחיצוניים. פריטי מידע ייתכנו בארבע רמות שונות: פרטיים (מודול), מקומיים (מערכת), ארגוניים וגלובליים. רכיב זה עוסק בשלושת הרמות האחרונות, היינו, בכל הרמות להוציא את רכיבי המידע הפרטיים (זמניים) שבשימוש מודול מסוים ואינם נמצאים בשום ממשק או מסר שיוצא ממנו או נכנס אליו.

בכל שלושת הרמות שלהלן: מקומי (בין מודולים במערכת אבל לא מחוצה לה), ארגוני (בין מערכות בארגון אבל לא מחוצה לו) וגלובלי (בין ארגונים), יש להישען על הגדרות תקניות במירב האפשרי.

2.13.0 אינדקס כללי

רשימה \ אינדקס של כל פריטי המידע והשדות שאינם פרטיים (מדרגת מקומי ומעלה). לכל שדה (שורה בטבלת האינדקס) המאפיינים הבאים:

- שם וסימול
- סוג: מקומי (מערכת), ארגון, גלובלי

- מבנה תמציתי (תווים, גודלאורך, תווים מיוחדים)
- הפנייה למילון נתונים (מערכת מתעדת)

2.13.1 שדות מקומיים

רשימה \ אינדקס של כל השדות המקומיים (נמצאים רק בממשקים הפנימיים בין המודולים, בתוך המערכת ובאחריותה). לכל שדה (שורה בטבלת האינדקס) המאפיינים הבאים:

- שם וסימול
- מבנה תמציתי (סוג, גודל)
- הפנייה למילון נתונים (מערכת מתעדת)

2.13.2 שדות ארגוניים

רשימה \ אינדקס של כל השדות הארגוניים (משותפים עם מערכות אחרות בארגון). לכל שדה (שורה בטבלת האינדקס) המאפיינים הבאים:

- שם וסימול
- מבנה תמציתי (סוג, גודל)
- הפנייה למילון נתונים (מערכת מתעדת)

2.13.3 שדות גלובליים

רשימה \ אינדקס של כל השדות הגלובליים (משותפים עם ארגונים אחרים). לכל שדה (שורה בטבלת האינדקס) המאפיינים הבאים:

- שם וסימול
- מבנה תמציתי (סוג, גודל)
- הפנייה למילון נתונים (מערכת ממוחשבת)

2.15 דוחות (ושאילתות)

רכיב זה, בדומה לרכיבים פסיים אחרים (2.4, 2.7 וכו'), הוא רכיב חי וקיים במערכת הפיסית ותחזוקתו היא ע"כ ראשית ועיקר **במערכת עצמה**. לפי הכלל שקיומו (המסודר) בפועל של רכיב הוא התיעוד הטוב ביותר, מומלץ לקצר בתיעוד המילולי ברכיב זה ולהיעזר במירב האפשרי **בדוחות הקיימים במערכת**. התיעוד המילולי יכיל אינדקס מסודר (רשימת הדוחות), המבנה המפורט יועתק מהמערכת או יפנה למערכת הפיסית לפי החלטת הגורם המתחזק.

אם קיימים במערכת רכיבי תשתית איכותיים כגון בסיס נתונים (3.11) ומחולל דוחות (3.14) המאפשרים הפקת דוחות נוחה וגמישה - התחזוקה הפיסית של רכיב זה והתיעוד הנלווה הם פשוטים. אפשר גם לבצע שו"ש (שינויים ושיפורים) ברכיב זה מבלי שהדבר יחייב הגדרת מהדורה חדשה. אם מאידך, יש קושי בהפקת דוחות חדשים ובהכנסת שינויים בדוחות קיימים ומורגש צורך בארגון מחדש של דוחות המערכת, אפשר שיש באמת צורך במהדורה חדשה.

2.15.0 אינדקס ורשימה כללית

רשימה \ טבלה של כל דוחות המערכת (או השאילתות המייצרות אותם). לכל דו"ח (שורה בטבלה) המאפיינים הבאים:

- שם וסימול
- מען עיקרי
- קבוצה

המשך פירוט הדוחות יכול להיעשות באחת משתי שיטות:

- בקבוצות
- ישירות כל דו"ח, בלי הקבוצה

2.15.X קבוצת דוחות X

2.15.X.0 אינדקס

2.15.X.N דו"ח N בקבוצה X

2.15.X דו"ח X

תיאור מפורט לדו"ח X:

- כותרת מלאה ומדויקת
- מבנה מפורט (טורים, סיכומים, שבירה)
- תקופתיות ותדירות הפקה

2.16 קלטים (טפסים)

במרבית המערכות המודרניות והממוחשבות רכיב זה מיותר. טפסים הם חלק ממסכי המערכת ומקומם ברכיב 2.4.2 לעיל. השימוש ברכיב זה יהיה, בכל זאת, כתוצאה מאחת הסיבות הבאות:

- מדובר בטפסים שהם מחוץ למערכת, היינו שממולאים ידנית ומוזנים בשלב מאוחר יותר למערכת.
- חיוני להציג במרוכז את כל הקלטים למערכת (בדומה לדוחות לעיל)

במקרים בהם הוחלט להשתמש ברכיב זה, יהיה הפירוט שלו בדומה לרכיב 2.15 דוחות לעיל. תת רכיב 2.16.0 ישמש אינדקס של כל הקלטים ורכיבים 2.16.1 ואילך יפרטו את הטפסים בהקבוצות המתאימות.

2.19 אבטחת מידע

רכיב זה הוא בחלקו תיעודי (נהלים, הוראות וכו'), היינו, **חיצוני למערכת הממוחשבת**, ובחלקו **ממומש במערכת הממוחשבת**. בנוסף, המימוש במערכת הוא בחלקו ישיר ובחלקו באמצעות רכיבים אחרים (אורתוגונליות).

תחזוקת רכיב זה כוללת איפוא את הפעולות הבאות:

- עדכונים ושינויים במערכת הפיסית (הוספת משתמשים, שינוי סיסמאות, מבנה LOG המערכת וכו').

- עדכונים ברכיבים אחרים (שינויים במסכים, בקבצים, במילון הנתונים ועוד),
- עדכון רכיב זה בתיק התחזוקה, כולל נהלי האבטחה וההוראות הרלוונטיות למערכת הנדונה. נהלי האבטחה מותקנים במקומות שונים, אך מרוכזים ברכיב זה (או בנספח 2.19 בתיק זה).

2.19.0 כללי - הבהקים

- הגדרה כללית של רגישות המידע במערכת והסיווג הביטחוני/עסקי שלה
- המודל הבטיחותי הכללי
- עמידה בדרישות תקנים ונהלי אבטחה בארגון

2.19.1 סיכוני אבטחת מידע (במ"ס)

- זיהוי הסיכון \ החשיפה
- מידת הנזק, הסתברות, דרגת חומרה

2.19.2 אמצעי אבטחת מידע (במ"ס)

פירוט אמצעים (דרישות) לאבטחת מידע (אם אזכור תקן או תשתית בארגון אינם מספקים)

- זיהוי המשתמש, סיסמאות והרשאות
- מידור הגישה למערכת
- רישום כניסות ויציאות למערכת
- ניהול רישום גישה לקבצים
- אמצעי אבטחת נוספים

2.19.3 ניהול האבטחה

אמצעים המיועדים למנהל האבטחה עצמו – System security administration, כגון:

- ניהול המשתמשים: הקצאת סיסמאות והרשאות
- ניהול רישום כניסות ויציאות למערכת
- הגדרת מסלולי מידור

2.20 הצלבות וחיתוכים

רכיב זה איננו רכיב בסיסי, אלא רכיב מסכם (אורתוגונלי). מטרתו לבדוק ולאמת רכיבים אחרים (בסיסיים) ולהציג את המערכת מנקודות מבט שונות. חשיבות רכיב זה בשלב התחזוקה היא משולשת:

- סיוע באבחון מקור תקלות ובהצגת מצב המערכת העדכני.
 - סיוע בתכנון הכנסת שינויים במערכת: איתור ישויות, בדיקות what-ifs וכו'.
 - מעקב ביצוע של הכנסת שינויים.
- קשה מאד לנהל רכיב זה ללא כלי ממוכן וקשה גם לממש כלי כזה בשלב התחזוקה תחילה. דוגמאות לרכיבים מוצלבים:

- משתמשים/אתת מערכות
- משתמשים/תהליכים
- תהליכים/קבצים לוגיים
- קבצים/פריטי מידע
- קבצים לוגיים/קבצים פיסיים
- תת מערכות/ממשקים
- חיתוכים נוספים

2.21 נפחים עומסים וביצועים

בשלב התחזוקה, יכיל רכיב זה סטטיסטיקה עדכנית של מדדי נפחים וביצועים שוטפים של המערכת:
גדלי קבצים, מס' טרנזקציות, זמני תגובה וכו'.

אם מדדים אלה הוגדרו באופן מובנה (built-in) במערכת, היינו, המערכת מודדת את עצמה במהלך הביצוע השוטף - מה טוב. אם לא, יש לבצע מדידות כאלה תקופתית ובאופן חיצוני למערכת. בכל מקרה, יש לעדכן תקופתית את ממצאי המדידות כאן.

וודא שהמדדים משקפים חתך זמן (חלון) אופייני המייצג את פעילות המערכת הממוצעת.

אם המדדים שהוגדרו באפיון/עיצוב המערכת אינם מספקים, או שהיכולת למדוד אותם אינה מספקת, בוודאי שאם הביצועים עצמם אינם מספקים - אפשר שיש צורך בהגדרת מהדורה חדשה למערכת!

ברכיב זה יפורטו:

- גדלי קבצים ונפחים
- קצב התחלפות המידע בקבצים (Volatility)
- מס' תחנות עבודה ומשתמשים: כללי, בו-זמני, מזוהים (משתמשים), לא מזוהים (גולשים)
- מס' טרנזקציות ליחידת זמן וזמני תגובה
- מהלכי BATCH מיוחדים וזמני סבב
- מס' מסרים (Messages)
- עומסים ברשת
- מדדים נוספים

2.22 ממשקים וקישורים

רכיב זה, בדומה לרכיבים פיסיים אחרים (2.7, 2.12 וכו'), הוא רכיב חי וקיים במערכת ותחזוקתו היא ע"כ ראשית ועיקר **במערכת עצמה**. לפי הכלל שקיומו (המסודר!) בפועל של רכיב הוא התיעוד הטוב ביותר, מומלץ לקצר בתיעוד המילולי ברכיב זה ולהיעזר במירב האפשרי במבנה הממשקים הפיסיים הקיימים במערכת. התיעוד המילולי יכיל אינדקס מסודר (רשימת הממשקים), המבנה המפורט יועתק מהמערכת או יפנה למערכת הפיסית לפי החלטת הגורם המתחזק. שים לב שממשקים דומים מאד לקבצים (רכיבים 2.11 ו- 2.12).

מידת חשיבות רכיב זה ורמת העדכנות הנגזרת מחשיבות זו, שונה ממערכת למערכת. מידת ההשקעה בתחזוקת רכיב זה נתונה איפוא לשיקול דעתו של הגורם המתחזק. עם זאת, תחזוקה גבוהה מצביעה על צורך במהדורה חדשה.

זאת ועוד, תופעה שכיחה למדי היא שמערכות הנחשבות לסגורות ואוטונומיות מגלות יותר ויותר את הצורך והתועלת שביצירת קשר עם מערכות אחרות. אם גילוי זה קורה בשלב התחזוקה ולא אחר (דיו) בשלבי האפיון והעיצוב, סביר מאד שלפנינו מהדורה חדשה של המערכת!

שים לב לקשר ההדוק של רכיב זה עם רכיבים 2.2 - משתמשים (בפרט 2.2.2) ו-2.6 - טרנזקציות (קבוצת הטרנזקציות המטפלות בהעברות מידע). הימנע מחזרות ומכפילויות.

2.22.0 אינדקס ורשימה כללית

רשימה \ טבלה של כל הממשקים והקישורים במערכת. לכל ממשק (שורה בטבלה) המאפיינים הבאים:

- שם וסימול
- קוד סוג הממשק
- הקבצה (קשר לתהליכים או מסכים, או קבצים)

2.22.X ממשק X

תיאור מפורט של ממשק X הכולל:

- שם וסימול לוגי ופיסי
- סוג הממשק: העברת מידע, מסר (Messaging), בקשה \ אישור לקבלת שירות, קישור ליישום אחר
- אחריות ומקור/יעד: יוצר \ מקבל, דחיפה \ משיכה
- אופן ההפעלה: אצווה, מקוון, Queuing
- שירות \ פעולה נדרשים
- נתונים: תיאור המידע המועבר
- רשומת בקרה \ פרוטוקול פנימי
- פרוטוקול למימוש הממשק
- תקן
- היקפים ותדירות

2.23 דרישות מיוחדות

רכיב זה מיועד לתעד כל תכונה מיוחדת של המערכת ברמת היישום, שלא מתועדת ברכיבים אחרים. אפשרות נוספת היא שרכיב זה יציג סיכום של תכונות המערכת שאמנם פורטו ברמת הרכיבים הקודמים, אך יש צורך (וגם זמן ומשאבים) להציג במרוכז. במילים אחרות, **תכונות אורתוגונליות**.

בפועל רכיב זה מתייחס בעיקר **לגמישות המערכת** ויכולת הרחבתה, היינו, למדדים המציינים את יכולת המערכת לעמוד בשינויי תפעול, בשינויי force-majeur (שינויי חוק ותקנות) וכו'. **אין הכוונה כאן**

להרחבת המערכת - זאת יש לעשות ע"י מהדורה חדשה - אלא ליכולת המערכת להתרחב בקלות, ולהתאים עצמה, בדרישות הנובעות מהתפעול השוטף ומשינויי תחזוקה (לא שו"ש).

אם המערכת איננה גמישה במידה המאפשרת הכנסת השינויים הנ"ל וגם אם המדדים שהוגדרו באפיון/עיצוב המערכת אינם מספקים, או שהיכולת למדוד אותם אינה מספקת, אפשר שיש צורך בהגדרת מהדורה חדשה למערכת! אין מקום להשקעה רבה ברכיב זה בשלב התחזוקה, אלא להשתמש בו כמדד לצורך או אי הצורך במהדורה חדשה.

הדרישות המיוחדות יפורטו עפ"י המדדים הבאים:

- **גמישות:** עמידות בהכנסת שינויים והרחבות
- **יבילות (Portability):** יכולת העברת נתונים וקוד על פני פלטפורמות שונות.
- **שפות:** תמיכה בעברית (רב-לשוניות)
- דרישות אחרות

2.98 נקודות פתוחות (וחלופות)

סעיף זה מטרתו לרכז את כל הנקודות הפתוחות ברכיב היישום, נקודות שנשארו פתוחות משלב האפיון/עיצוב וכן אלה שצפות ועולות במהלך תפעול המערכת ותחזוקתה, היינו, כל הנקודות הפתוחות נכון לרגע זה. נקודות אלה יכולות להיות מסוגים וסיבות שונים ומגוונים, כגון:

- נקודות פתוחות אמיתיות שמקורן בחסר במערכת (בהגדרתה ו/או בבנייתה),
- חוסר בהירות או חוסר מידע לגבי המצב הקיים (חסר בתיעוד),
- חלופות (אלטרנטיבות) אפשריות להמשך הדרך שצוות התחזוקה מודע להם.

רכיב זה (וכן רכיבי X.98 האחרים) יכולים לשמש כבסיס לאפיון המהדורה הבאה, אך לא **במקום** אפיון כזה. לפיכך אין להאריך ברכיבים אלה ואין להיסחף.

בכל מקרה, חיוני למיין את הנקודות הפתוחות לאלה שסגירתן חיונית להמשך תחזוקה סביר של המערכת ואלה שסגירתן (היינו ההכרעה בין חלופות שונות) תיעשה באמצעות אפיון ובניית המהדורה הבאה. את האחרונות יש לרכז יחד עם סעיפי X.98 (ו-X.99) האחרים.

חשוב ביותר להשאיר תיעוד בתיק גם לנקודות שנסגרו ולחלופות שנדחו, על מנת לסייע בדיונים מחודשים בעתיד. תיעוד זה יכלול:

- רשימה כוללת ותמציתית
- תיאור מפורט לנקודה-פתוחה/חלופה
- ראה קיט ניתוח חלופות בכרך נושאים תומכים.

2.99 דרישות עתידיות

במהלך תחזוקת המערכת צצים כל העת דרישות חדשות מהמשתמשים לצד שיפורים שמקורם בצוות מערכות המידע המקצועי. רכיב זה מטרתו לרכז את כל הדרישות העתידיות ברכיב היישום שאינן כלולות במהדורה (במערכת) הנוכחית, אך סביר שיכללו במהדורות עתידיות.

רישום דרישות (תחזיות) עתידיות אלה, הוא במטרה כפולה:

- לא לאבד מידע קיים

- להדגיש מה **לא** כלול במהדורה הקיימת ולסייע בכך לניהול תצורה של המערכת ולמניעת הכנסת תיקונים במערכת הפעילה שאינם רצויים.
- רכיב זה (וכן רכיב 2.98 הקודם) משמשים בסיס לאפיון המהדורה הבאה, אך לא **במקום** אפיון כזה. לפיכך אין להאריך ברכיבים אלה.
- רכיב זה הוא הבסיס לרכיבים מקבילים (X.99). עם זאת, רכיב זה עצמו נובע מהרכיב המקביל ביעדים (1.99) ויש כמובן השפעה הדדית מהרכיבים המקבילים: טכנולוגיה (3.99), מימוש (4.99) ועלות (5.99) המשלימים רכיב זה. אי לכך, יש לבחון תוכן רכיב זה בראיה כוללת של שאר הרכיבים המקבילים.
- ציין כאן כל מידע מרכזי של פרק היישום, רכיבים 2.1 - 2.23 לעיל, שמיועד להתממש במהדורות הבאות של המערכת, לא במסגרת המהדורה הקרובה:
- רשימה כוללת ותמציתית
- תיאור מפורט לדרישה עתידית (אם נדרש, או הפניה לסעיף 2.X.99 הרלוונטי)

3. טכנולוגיה ותשתית

פרק הטכנולוגיה נחלק לשלוש קבוצות, באופן הבא:

- רכיבים 3.1-3.19 (לא כולם בשימוש) – תיאור המחשבים המרכזיים התומכים במערכת, חומרה, תוכנה וכלים, כולל שרתים קדמיים (Front-end servers), שרתי קבצים (Backend servers), מחשבים מרכזיים (מחשבי הארגון) שהם חלק מהמערכת ועוד.
- רכיבים 3.20-3.29 (לא כולם בשימוש) – תיאור מחשבי הקצה (Clients) השונים איתם ניתן לעבוד מול המערכת.
- רכיבים 3.30-3.32 (לא כולם בשימוש) – תיאור רשת(ות) התקשורת, (Communications) בהקשר עם הקבוצה הראשונה, במקרה של ריבוי סוגי מחשבים מרכזיים מומלץ לנהוג באחת משתי האפשרויות הבאות:

1. חלוקה לפי סוג משאב (אפשרות 1, המומלצת): השתמש בחלוקת הרכיבים כפי שהיא מופיעה להלן: 3.1 חומרה, 3.2 אחסנת נתונים, 3.10 מערכת הפעלה וכו'. אם יש מספר שרתים, **בתוך** כל רכיב, יש לפרט לפי סוגי השרת: 3.1.1 חומרה שרת א', 3.1.2 חומרה שרת ב', 3.10.1 מערכת הפעלה בשרת א', 3.11.2 בסיס נתונים בשרת ב' וכו'.

2. חלוקה לפי תצורות (אפשרות 2): רכיבים 3.1-3.19 יחולקו לפי תצורות ג'נריות (סוגי מחשבים\שרתים): 3.1 מחשב א, 3.2 מחשב ב, 3.3 מחשב ג וכו'. **בתוך** כל סוג מחשב\שרת תהיה חלוקה פנימית בהתאם לסוג המשאב, היינו: 3.1.1 חומרה שרת א, 3.1.2 אחסנת נתונים שרת א, 3.2.10 מערכת הפעלה שרת ב וכו'.

לגבי הקבוצה השנייה, מחשבי הקצה (3.20-3.29), מומלץ מאד להיצמד לחלוקה שלהלן: 3.20 חומרה, 3.21 תוכנות תשתית וכו'. במקרה מיוחד בו יש יותר מסוג אחד של מחשב לקוח (קצה), ניתן לבחור גם באפשרות 2 לעיל לגבי מחשבי השרתים.

במקרים פשוטים יחסית, פרק 3 יכסה הן את ההגדרות הגנריות\טכניות והן את התצורות המדויקות. במקרים מורכבים יותר, פרק 3 יתמקד בספציפיקציות הגנריות\טכניות ואילו רכיב 4.9 יכסה את כל ההיבטים של תצורות, כמויות ומיקומים מדויקים. ראה רכיב 4.9 להלן.

3.0 ארכיטקטורה כללית - הבהקים

הצג תרשים ארכיטקטורה ורכיבי הטכנולוגיה המרכזיים של המערכת: מחשבים, פריסה ורשת. הוסף הסבר במלל של התרשים המפרט את עיקרי הטכנולוגיה שבשימוש המערכת.

3.1 חומרה מרכזית

הגדרת החומרה של כל השרתים התומכים במערכת, כולל מחשבים מרכזיים, מחשבי Backend ומחשבים מרוחקים:

- מעבד
- דגם
- זיכרון, כולל מטמון
- אמצעים נתמכים
- מודולריות ואפשרויות הרחבה

לתקנים בנושא זה, כולל תקני בטיחות (safety), ראה הקיט תקינה ותקנים שבכרך נושאים תומכים.
רכיב זה יכול **תיאור עדכני ותמציתי** של החומרה המרכזית (העיקרית) של המערכת. אם הרכיב מכיל תיעוד עצמי built-in - יש להיעזר בו. אפשר גם להפנות לספרות טכנית (manuals) המלווה את הרכיב.
בתיאור האופן בו מתבצעת תחזוקת רכיב זה, שים לב לרכיב 4.6 שירות ותחזוקה המתעד את התחזוקה לכלל המערכת. אם קיימת תחזוקה מיוחדת לרכיב זה במערכת – תאר כאן. הימנע מכפילות וחזרות.

3.2 אחסנת נתונים מרכזית

הגדרת אחסנת הנתונים המרכזית של המערכת:

- אחסנת נתונים RAID – Online (דיסקים) - היקפים, דרישות מהירות, אמינותה
- אחסנה נתיקה (קלטות, CD, DVD) - סוג, מס' כוננים וכו'
- אמצעי גיבוי והעברה - כיצד מבוצעים שיחזורים?
- אחסנה לטווח ארוך (ארכיב)

לתקנים בנושא זה, כולל תקני בטיחות (safety), ראה קיט תקינה ותקנים שבכרך נושאים תומכים.
רכיב זה יכול **תיאור עדכני ותמציתי** של כל סוגי אחסנת נתונים כמפורט להלן. אם קיים תיעוד עצמי built-in - יש להיעזר בו. אפשר גם להפנות לספרות טכנית (manuals) המלווה את הרכיב.
בתיאור האופן בו מתבצעת תחזוקת רכיב זה, שים לב לרכיב 4.6 שירות ותחזוקה המתעד את התחזוקה לכלל המערכת. אם קיימת תחזוקה מיוחדת לרכיב זה במערכת – תאר כאן. הימנע מכפילות וחזרות.

3.3 ציוד קצה

- צגים - מודל מדויק, יצרן/ספק, מהירות, רזולוציה, תכונות נוספות (צבע), כמויות, מיקום ופריסה
 - מדפסות קצה - סוג: רגילות, איכות, תכונות: טכניקה בסיסית, מהירות, רוחב נייר, סוג נייר, רזולוציה, צבע
 - תוויין (Plotter) וכו'
- הכוונה כאן לציוד קצה הנלווה לחומרה המרכזית, לא לתחנות הקצה שמקומם בסעיפים 3.20-3.29 להלן.

רכיב זה יכול **תיאור עדכני ותמציתי** של כל סוגי ציוד הקצה כמפורט להלן. אם קיים תיעוד עצמי built-in - יש להיעזר בו. אפשר גם להפנות לספרות טכנית (manuals) המלווה את הרכיב.
בתיאור האופן בו מתבצעת תחזוקת רכיב זה, שים לב לרכיב 4.6 שירות ותחזוקה המתעד את התחזוקה לכלל המערכת. אם קיימת תחזוקה מיוחדת לרכיב זה במערכת – תאר כאן. הימנע מכפילות וחזרות.

3.4 ציוד מיוחד

ציוד מיוחד המחובר למחשבים המרכזיים (לא למחשב הקצה):

- קורא אופטי (OCR)
- סורק אופטי (Scanner),

- מדפסת
- קורא בר-קוד
- קורא כרטיסים מגנטיים

3.5 ציוד מתכלה

כגון: סרטים, קלטות כרטיסים מגנטיים, מדבקות, נייר וכו'

3.9 תשתית סביבתית

תחזוקת רכיב זה מושפעת מאד מהעובדה אם למערכת יש תשתית משלה או שהיא נשענת על תשתית מרכזית בארגון המשותפת עם מערכות אחרות. אם רכיבי חומרה שהוזכרו - בעיקר 3.1 ו- 3.2 - אינם עצמאיים ומשתמשים בחומרה כללית בארגון, ודאי שכך גם בתשתית.

מצב של תשתית מרכזית שאינה באחריות המערכת הנדונה הוא מקרה פשוט המאפשר להסתפק בהפניה לנהלי הארגון בתחום זה ולגורם האחראי. רוב ההנחיות להלן מתייחסות למקרה של תשתית פרטית.

בתיאור האופן בו מתבצעת תחזוקת רכיב זה, שים לב לרכיב 4.6 שירות ותחזוקה המתעד את התחזוקה לכלל המערכת. אם קיימת תחזוקה מיוחדת לרכיב זה במערכת - תאר כאן. הימנע מכפילות וחזרות.

לתיעוד רכיב זה היעזר בהרחבה לרכיב 3.9: תשתית סביבתית בקיט עץ מערכת אוניברסלי.

3.9.1 אתר ראשי

- מבנה: חדר מחשב, מרכז תקשורת
- כוח ומיזוג אויר
- כבלים ותשתית תקשורת
- אל-פסק - UPS
- אמצעי גיבוי

3.9.2 אתר גיבוי

יש להיעזר בתת רכיב זה במקרים בהם אמצעי גיבוי שברכיב 3.9.1 לעיל אינם מספקים והמערכת דורשת אתר גיבוי מלא. עם זאת, יש לזכור שברוב המקרים הפתרון לדרישת תשתית נרחבת כזו הוא ברמה של הארגון כולו ולא של המערכת הבודדת. רכיב זה יפרט איפוא רק את הדרישות הנוספות של המערכת מאתר הגיבוי המרכזי של הארגון.

3.9.3 דרישות בטיחות (safety)

אפשר לרכז כאן את כל הדרישות לבטיחות (safety) כולל תקני בטיחות של המערכת (במקום לפזר מידע זה בכל אחד מהרכיבים).

3.10 מערכת הפעלה

רכיב זה יכיל תיאור עדכני ותמציתי של מערכת ההפעלה הקיימת: שם, גרסה וכו'. אם קיים תיעוד עצמי built-in - יש להיעזר בו. אפשר גם להפנות לספרות טכנית (manuals) המלווה את הרכיב.

התייחס לקיומה או אי קיומה של פונקצית סיוע טכני (System) בארגון, ומידת מעורבותה במערכת המידע הנדונה. שים גם לב לרכיב 4.6 שירות ותחזוקה המתעד את התחזוקה לכלל המערכת. אם קיימת תחזוקה מיוחדת לרכיב זה במערכת – תאר כאן. הימנע מכפילות וחזרות.

אם נדרשים שינויים ותוספות למערכת ההפעלה במהלך התחזוקה :

- היעזר במערכת מצאי בארגון (אם קיימת כזו).
- בדוק מערכות אחרות - בארגון ומחוצה לו - הפועלות עם מערכת הפעלה זו.
- ודא ששינויים אלה אינם דורשים הגדרת מהדורה חדשה למערכת.
- לפירוט נוסף היעזר בהרחבה לרכיב 3.10 : מערכת הפעלה בקיט עץ מערכת אוניברסלי.
- כל סוגי מערכות ההפעלה, לפי סוגי המחשבים המרכזיים והשרתים :

- שם ומהדורה
- יצרן, ספק (סוכן)
- מערכת הפעלה חלופית
- תיאור תמציתי

3.11 בסיס הנתונים - DBMS

רכיב זה יכיל **תיאור עדכני ותמציתי** של בסיס הנתונים (או שיטת ארגון הקבצים) : שם, גירסה וכו'. אם קיים תיעוד עצמי built-in - יש להיעזר בו. אפשר גם להפנות לספרות טכנית (manuals) המלווה את הרכיב. לפירוט נוסף היעזר בהרחבה לרכיב 3.11 : בסיס נתונים בקיט עץ מערכת אוניברסלי.

התייחס לקיומה או אי קיומה של פונקצית DBA (Data Base Administrator) בארגון ומידת מעורבותה במערכת המידע הנדונה. שים גם לב לרכיב 4.6 שירות ותחזוקה המתעד את התחזוקה לכלל המערכת. אם קיימת תחזוקה מיוחדת לרכיב זה במערכת – תאר כאן. הימנע מכפילות וחזרות.

אם נדרשים שינויים ותוספות למערכת ניהול בסיס הנתונים במהלך התחזוקה :

- היעזר במערכת מצאי בארגון (אם קיימת).
- בדוק מערכות אחרות - בארגון ומחוצה לו - הפועלות עם בסיס נתונים זה.
- ודא ששינויים אלה אינם דורשים הגדרת מהדורה חדשה למערכת.
- כל סוגי בסיסי הנתונים והתוכנות לניהול סוגי המידע השונים, לפי סוגי המחשבים המרכזיים והשרתים :

- שם ומהדורה
- יצרן, ספק (סוכן)
- מערכת בסיס נתונים חלופית
- תיאור תמציתי

3.13 כלי פיתוח ותחזוקה

רכיב זה יכיל **תיאור עדכני ותמציתי** של טכניקות וכלים בהם נעשה שימוש בפיתוח המערכת ובתחזוקתה : שם, גירסה וכו'. יש לזכור שמפת"ח הוא נוהל מסגרת בלבד, לא רק שאינו סותר, אלא

אף מעודד שימוש בטכניקות וכלים ממוכנים משלימים. אם בכלים אלה קיים תיעוד עצמי built-in - יש להיעזר בו. אפשר גם להפנות לספרות טכנית (manuals) המלווה את הרכיב.

אם נדרשים שינויים ותוספות לכלי הפיתוח והתחזוקה במהלך התחזוקה :

- היעזר במערכת מצאי בארגון (אם קיימת).
 - בדוק מערכות אחרות - בארגון ומחוצה לו - הפועלות עם כלים אלה.
 - ודא ששינויים אלה אינם דורשים הגדרת מהדורה חדשה למערכת.
- לפירוט נוסף היעזר בהרחבה לרכיב 3.13 : כלי פיתוח ותחזוקה בקיט עץ מערכת אוניברסלי.

• עורכים – Editors & Publishers

• כלים גרפיים : עיצוב חזותי של המערכת (ממשק המשתמש)

• שפות תכנות, כולל מחוללי scripts

• מחוללי דוחות ומסכי עזרה

• הכנת בדיקות המערכת וניהולן

• תוכנה לניהול תצורה

• ניהול ספריות ושטחי עבודה

• ניתוח : אפיון ועיצוב המערכת

• תוכנות עזר שונות

3.14 תוכנות מדף

רכיב זה יפרט את כל תוכנות המדף (תוכנות צד שלישי), הן תוכנות תשתית והן תוכנות יישום, הנדרשות במחשבים המרכזיים ובשרתים, להוציא מערכות הפעלה, בסיסי נתונים, כלי פיתוח וכלי תפעול וייצור שכבר פורטו בסעיפים 3.10-3.13 לעיל.

3.14.1 תוכנות שירות

הכוונה כאן היא לתוכנות כגון :

- מנועי חיפוש
- ניהול הודעות ומסרים
- אבטחת מידע: למשל, הצפנת מידע בין שרת למשתמש (יש לתאם עם הדרישות שברכיב 2.19.2. לאילו דרישות נותנת תוכנת השירות מענה).
- תוכנה לכיווץ נתונים
- תוכנה לניהול מסכי העזרה - Help
- קישוריות בין שרתים

3.14.2 תוכנות יישום

הכוונה כאן היא לתוכנות כגון :

- תוכנות ייעודיות לניהול חשבונות

- מעבדי תמלילים וגיליונות חישוב

3.15 כלי תפעול וייצור

רכיב זה שייך אמנם לקבוצת רכיבים המגדירה כלים ממוכנים לפיתוח מערכת מידע ותחזוקה (-3.13 3.14), אך ייעודו לרכז את הכלים המסייעים ישירות לניהול תפעול שוטף של המערכת והייצור.

רכיב זה יכול **תיאור עדכני ותמציתי** של כלי התפעול והייצור שבשימוש המערכת: שם, גירסה וכו'. אם כלי כללי בארגון - קצר בתיאור והפנה לנהלי סיוע טכני ומדור הפעלה. אם כלי ייחודי למערכת זו - הרחב מעט. בכל מקרה אפשר להפנות לספרות טכנית (manuals) המלווה את הכלי.

חשוב מאד להתייחס לעובדת קיומו או אי קיומו בארגון של מדור הפעלה וייצור המופקד על תפעול כלל מערכות המידע והמשרת גם מערכת מידע זו. שים גם לב לרכיב 4.4 תפעול שוטף המתעד את תפעול המערכת. הימנע מכפילות וחזרות.

אם נדרשים שינויים ותוספות לכלי התפעול והייצור במהלך התחזוקה:

- בדוק היטב עם מדור הפעלה וייצור ועם סיוע טכני בארגון.
- היעזר במערכת מצאי בארגון (אם קיימת).
- בדוק מערכות אחרות - בארגון ומחוצה לו - הפועלות עם כלים אלה.
- ודא ששינויים אלה אינם דורשים הגדרת מהדורה חדשה למערכת.
- בהגדרת כלים אלה, התייחס לכלים הקיימים כבר בפרויקט \ בארגון.
- היעזר בהרחבה לרכיב 3.15: כלי תפעול וייצור בקיט עץ מערכת אוניברסלי.

3.15.1 כלים למפעיל ואחראי ייצור

- פתיחה \ סגירה (העלאה \ הורדה) של המערכת
- מעקב שוטף אחרי פעילות המערכת, כולל הודעות על אירועים חריגים
- לקיחת גיבויים
- ביצוע שחזור והתאוששות
- הרצת מהלכים תקופתיים: דיווחים סטטיסטיים וניקוי

3.15.2 כלי שליטה ובקרה למנהל המערכת

- מי נמצא כעת במערכת
- ניטור אבטחת המערכת (במ"מ)
- משלוח הודעות מתפרצות
- מעקב ביצועים: מוניטורים וכלי מדידה - כלי ניטור
- תוכנת ניתוח סטטיסטיקה ומעקב שימוש
- רענון המערכת

3.20 חומרה - מחשב לקוח

בניגוד לרכיבים הקודמים בקבוצה זו (3.1-3.15), ברכיב זה הכוונה היא, בבירור, לכלים המיועדים למשתמש הקצה ולא לאיש מערכות מידע.

יש להבדיל בין כלים stand-alone, שאינם קשורים ישירות למערכת מידע מרכזית, לבין כלים שהם חלק בלתי נפרד מהמערכת המרכזית.

התייחס לקיומה או אי קיומה של פונקציה לתמיכה במשתמשי הקצה בארגון, ומידת מעורבותה במערכת.

פירוט מחשב הלקוח יכיל את הנתונים הבאים:

- מחשב (מעבד מינימלי דרוש)
- יכולת חיבור והרחבות
- אחסנת נתונים
- תכונות צג נדרשות: גודל, רזולוציה
- רכיבי תקשורת: מודם, כרטיס תקשורת, רוחב פס, יציאה מול רשת מקומית
- תשתית סביבתית (אם שונה מסביבה משרדית רגילה)
- ציוד מיוחד
- ציוד קצה
- אמצעי גיבוי

3.21 תוכנות מדף תשתית – מחשב לקוח

- מערכת הפעלה
 - מנהלי התקן (drivers)
 - תוכנות שרות
 - תוכנת אמולציה
 - בסיס נתונים
 - דפדפן
 - Plug-ins, כל תוכנה מקבילה לתוכנה בשרת
- עבור על סעיפים 2.5, 2.9, 2.19, 3.10-3.15 ובדוק מה מתוך אלה (מקבילים לאלה) נדרש במחשב הלקוח.

3.22 תוכנות מדף יישומיות – מחשב לקוח

חבילות תוכנה לשימוש ישיר של משתמש הקצה:

- תוכנה לניהול המשרד (Office)
- מחולל דוחות מקומי
- קבוצות דיון
- רשימות תפוצה (Newsletters)

- ניהול שיחה – Chat
 - תוכנה לעיבודים סטטיסטיים והכנת מצגות
- עבור על סעיפים 2.5, 2.9, 2.19, 3.10-3.15 ובדוק מה מתוך אלה (מקבילים לאלה) נדרש במחשב הלקוח.
- ניתן להיעזר בהרחבה לרכיב 3.22 : כלים למשתמש קצה בקיט עץ מערכת אוניברסלי.

3.30 תקשורת פרטית מקומית

- רכיב זה יכיל **תיאור עדכני ותמציתי** של התקשורת המקומית המשרתת את המערכת. אם הרכיב מכיל תיעוד עצמי built-in - יש להיעזר בו. אפשר גם להפנות לספרות טכנית (manuals) המלווה את הרכיב.
- בתיאור האופן בו מתבצעת תחזוקת רכיב זה :
- ציין את הגורם האחראי לתחזוקת הרשת השוטפת : מדור הפעלה, מרכז רשת וכו'. גורם מרכזי או פרטי? פנימי או חיצוני?
 - שים לב לרכיב 4.6 שירות ותחזוקה המתעד את התחזוקה לכלל המערכת. אם קיימת תחזוקה מיוחדת לרכיב זה במערכת – תאר כאן. הימנע מכפילות וחזרות.
- אם נדרשים שינויים ותוספות במהלך התחזוקה :
- היעזר במערכת מצאי בארגון (אם קיימת).
 - בדוק מערכות אחרות - בארגון ומחוצה לו - הפועלות עם טכנולוגיה זו.
 - נסה לשחזר כיצד הוחלט על ציוד זה? האם ידוע על ציוד חליפי (תואם)?
 - וודא ששינויים אלה אינם דורשים הגדרת מהדורה חדשה למערכת.
- היעזר בהרחבה לרכיב 3.30 : תקשורת מקומית בקיט עץ מערכת אוניברסלי. לתקנים ותקינה ברכיב זה ראה הקיט תקינה ותקנים בכרך נושאים תומכים.
- קישור לרשתות ה-LAN של הארגון, כולל רשת האינטראנט הפנימית, (כולל יציאה משם לרשת ציבורית) – Extranet.

3.31 תקשורת פרטית רחבה

- בהתחשב ברכיב 3.30 מצד אחד ורכיב 3.32 מצד שני, רכיב 3.31 הוא רשת תקשורת פרטית השייכת לארגון (או למערכת ספציפית), בפריסה עירונית (MAN) וארצית (WAN) המיועדת לתת למשתמשים רחוקים גישה למערכת.
- הערה : במקרים רבים, רכיב זה מיותר ואפשר להסתפק ברכיב 3.30 לעיל, שכן הרשת הפנימית של הארגון היא רשת משולבת (MAN) LAN/WAN.
- רכיב זה יכיל **תיאור עדכני ותמציתי** של התקשורת הרחבה המשרתת את המערכת. אם הרכיב מכיל תיעוד עצמי built-in - יש להיעזר בו. אפשר גם להפנות לספרות טכנית (manuals) המלווה את הרכיב.
- בתיאור האופן בו מתבצעת תחזוקת רכיב זה :
- ציין את הגורם האחראי לתחזוקת הרשת השוטפת : מדור הפעלה, מרכז רשת וכו'. גורם מרכזי או פרטי? פנימי או חיצוני?

- שים לב לרכיב 4.6 שירות ותחזוקה המתעד את התחזוקה לכלל המערכת. אם קיימת תחזוקה מיוחדת לרכיב זה במערכת – תאר כאן. הימנע מכפילות וחזרות.
אם נדרשים שינויים ותוספות במהלך התחזוקה:
 - היעזר במערכת מצאי בארגון (אם קיימת).
 - בדוק מערכות אחרות - בארגון ומחוצה לו - הפועלות עם טכנולוגיה זו.
 - נסה לשחזר כיצד הוחלט על ציוד זה? האם ידוע על ציוד חליפי (תואם)?
 - ודא ששינויים אלה אינם דורשים הגדרת מהדורה חדשה למערכת.
- היעזר בהרחבה לרכיב 3.31: תקשורת רחבה בקיט עץ מערכת אוניברסלי. לתקנים ותקינה ברכיב זה ראה הקיט תקינה ותקנים בכרך נושאים תומכים.
נושאים שיפורטו ברכיב זה:
- קישור לרשת ה-WAN של הארגון (כולל יציאה משם לרשת ציבורית \ אינטרנט)
 - רשת VPN
 - רשת Extranet

3.32 רשת ציבורית

- רכיב זה רלוונטי, כמובן, רק למערכות שניתן להתמקד אליהן באמצעות רשת (מיתוג-מנות) ציבורית. במקרה זה, יש להדגיש אם חיבור זה הוא נוסף או תחליף לרשת רחבה פרטית.
ציין בברור אם רשת ציבורית זו היא הרשת הממשלתית.
- רכיב זה יכיל **תיאור עדכני ותמציתי** של רשת התקשורת הציבורית המשרתת את המערכת. אפשר גם להפנות לספרות כללית (מנהלית וטכנית) המלווה רשת זו.
- כיון שרשת זו מתחזקת ע"י גורם חיצוני ועצמאי שאיננו חלק מהארגון, יש להתרכז בתיעוד רכיב זה בנקודות הבאות:
- ציין את הגורם בארגון האחראי לקשר עם הרשת הציבורית: מדור הפעלה, מרכז רשת וכו'.
 - קישור לרשת האינטרנט הכללית: קישור ל-ISP, כתובות IP
 - קישור למאגרי מידע
 - קישור לרשת ציבורית אחרת על בסיס סקטור כלכלי, גופים בינ"ל, קונסורציום וכו'.
- ציין את הגורם בארגון האחראי לקשר עם הרשת הציבורית: מדור הפעלה, מרכז רשת וכו'.
- שים לב שברכיב 4.4 תפעול שוטף וברכיב 4.6 שירות ותחזוקה יתועדו הסכמי ההתקשרות והתפעול עם הרשת הציבורית, כולל **התראות** לגבי שינויים צפויים. הימנע מחזרות וכפילויות.
- היעזר בהרחבה לסעיף 3.32: חיבור לרשתות ציבוריות בקיט עץ מערכת אוניברסלי. לתקנים ותקינה ברכיב זה ראה הקיט תקינה ותקנים בכרך נושאים תומכים.

3.33 טכנולוגיות משיקות

- ציין כאן כל טכנולוגיה שכנה שייתכן שיש לה השלכות על המערכת:
- מחשבי Backend ואחרים איתם יש למערכת קשר חזק, אך לא נכללו בסעיפים 3.1-3.15 לעיל

- מערכות הפעלה, בסיסי נתונים משיקים
- רשתות תקשורת שכנות וכו'.

3.98 נקודות פתוחות (וחלופות)

סעיף זה מטרתו לרכז את כל הנקודות הפתוחות ברכיב הטכנולוגיה, נקודות שנשארו פתוחות משלב האפיון/עיצוב וכן אלה המתגלות תוך כדי מהלך שוטף של תחזוקת המערכת, היינו, כל הנקודות הפתוחות נכון לרגע זה. נקודות אלה יכולות להיות מסוגים וסיבות שונים ומגוונים, כגון:

- נקודות פתוחות אמיתיות שמקורן בחסר במערכת (בהגדרתה ו/או בבנייתה),
- חוסר בהירות או חוסר מידע לגבי המצב הקיים (חסר בתיעוד),
- חלופות (אלטרנטיבות) אפשריות להמשך הדרך שצוות התחזוקה מודע להם. (נקודות פתוחות הן לעיתים קרובות חלופות - אלטרנטיבות אפשריות ולפיכך גם החלופות השונות שתועדנה כאן).

רכיב זה (וכן רכיבי X.98 האחרים) יכולים לשמש כבסיס לאפיון המהדורה הבאה, אך לא **במקום** אפיון כזה. לפיכך אין להאריך ברכיבים אלה ואין להיסחף - זה תיק תחזוקה, לא אפיון!

בכל מקרה, חיוני למיין את הנקודות הפתוחות לאלה שסגירתן חיונית להמשך תחזוקה סביר של המערכת ואלה שסגירתן (היינו ההכרעה בין חלופות שונות) תיעשה באמצעות אפיון ובניית המהדורה הבאה. את האחרונות יש לרכז יחד עם סעיפי X.98 (ו-X.99) האחרים.

חשוב ביותר להשאיר תיעוד בתיק גם לנקודות שנסגרו ולחלופות שנדחו, על מנת לסייע בדיונים מחודשים בעתיד.

היעזר בקיט ניתוח חלופות שבכרך נושאים תומכים.

תיעוד נקודה פתוחה יכלול:

- רשימה כוללת ותמציתית
- תיאור מפורט לנקודה-פתוחה/חלופה

3.99 טכנולוגיות עתידיות

במהלך תחזוקת המערכת צצים כל העת דרישות לשיפורים ושינויים בטכנולוגיה, חלקם מסיבות טכניות/כלכליות וחלקן מסיבות פונקציונאליות של שיפור השירות. סעיף זה מטרתו לרכז את כל הדרישות העתידיות ברכיב הטכנולוגיה שאינן כלולות במערכת (מהדורה) הקיימת, אך סביר שיכללו במהדורות עתידיות.

רישום דרישות (תחזיות) עתידיות אלה, הוא במטרה כפולה:

- לא לאבד מידע קיים
- להדגיש מה **לא** כלול במהדורה הנדונה ולסייע בכך לניהול תצורה של המערכת ולמניעת הכנסת תיקונים במערכת הפעילה שאינם רצויים.

רכיב זה (וכן רכיבי X.99 הקודמים) משמשים בסיס לאפיון המהדורה הבאה, אך לא **במקום** אפיון כזה. לפיכך אין להאריך ברכיבים אלה.

רכיב זה איננו עומד בפני עצמו ויבוא בד"כ רק אם הוגדרו הרכיבים המקבילים: יעדים (1.99) ו/או יישום (2.99). כמו-כן, מתבקשת התייחסות למימוש (4.99) ולעלות (5.99). אי לכך, יש לבחון תוכן רכיב זה בראיה כוללת של שאר הרכיבים המקבילים.

תמיכה בטכנולוגיות עתידיות:

- חומרה וציוד מרכזי
- מערכות הפעלה ובסיסי נתונים
- תוכנות תשתית
- מולטימדיה
- גרסאות מתקדמות של דפדפנים
- כלי פיתוח
- תקשורת, שילוב עם טלפוניה
- תמיכה בציוד קצה (לקוח) מתקדם, כגון מכשור סולרי ומחשבי PDA

4. מימוש

4.0 כללי – הבהקים

אפשר, בשלב ביניים, לכלול ברכיב זה (בדומה לסעיפים 1.0, 2.0 ו-3.0 לעיל), נושאים ודגשים כלליים במימוש המערכת אשר חשוב לזכרם ומקומם הסופי לא ברור. זכור! המטרה של תיק התחזוקה היא לא רק לסייע בתחזוקה השוטפת אלא גם להוות תשתית לאפיון המהדורה הבאה של המערכת. בצורתו הסופית, יכיל רכיב זה אך ורק עקרונות יסוד, תפיסה כללית וכו', נושאים אשר חשוב להדגישם, במבנה של הבהקים (Highlights).

4.1 גורמים מעורבים

ראה הגדרה מפורטת של רכיב זה במסמך (תיק) אפיון.

מטבע הדברים, לא כל הגורמים שהיו מעורבים בפיתוח המערכת, מעורבים גם בתחזוקתה. גורמים שהיו מעורבים בפיתוח המערכת חשובים אמנם, בעיקר לבירור והבנת המערכת, אך הדגש ברכיב זה הם, כמובן, גורמים שמעורבותם היא בתחזוקת המערכת השוטפת: ביצוע התיקונים והשינויים ואישורם.

4.1.1 ניהול

- ועדת היגוי (צוות מנהלי) לפרויקט
- מנהלת הפרויקט

4.1.2 צוותים מקצועיים – צוותי הפיתוח

- צוות אפיון
- צוות עיצוב ובנייה
- צוות ממשק המשתמש, אבטיפוס \ דגם
- צוות טסטים וכו'

מומחי יישום וצוותי משתמשים המעורבים בפרוייקט מוגדרים ברכיב 1.1 לעיל.

4.1.3 סיוע טכני

- תשתיות, מערכת הפעלה, בסיסי נתונים, תקשורת
- אבטחת איכות
- הנדסת אנוש וממשק משתמש
- אבטחת מידע – Security
- רכש ותקציב, מעקב עלויות
- מרכז תמיכה – Call center

4.1.4 ספקים וגורמי חוץ

- חברות מחשבים ובתי תוכנה

• יועצים ומומחים

היעזר בהרחבה לסעיף 4.1.4: פרטי ספק בקיט עץ מערכת אוניברסלי.

4.2 תכנית עבודה

בשלב התחזוקה רכיב זה חשוב לתכנון בטווח הקצר את המהדורה הבאה ובטווח הארוך את שאר המהדורות הכוללות את הדרישות הפתוחות.

4.3 השלב הבא \ המיידי

המטרה העיקרית ברכיב זה היא לגרום לחשיבה על המהדורה הבאה של המערכת ולהפריד בין תחזוקת טיפול בשגיאות לתחזוקת שו"ש (שינויים ושיפורים). ראה הסבר מפורט במדריך המלא.

בחשיבה זו חשוב להפריד בין תוכן ומהות, לבין צורה וניהול. במילים אחרות, בין שינויים ושיפורים שיש להכניס במערכת, לבין תוכנית עבודה משוערת להכנסתם. תכנים למהדורות חדשות נמצאים בסעיפי X.99 בתיק זה. כאן הכוונה לצורה (ניהול), היינו, לתכנית עבודה משוערת להמשך דרכה של המערכת. (כמעט תמיד, אחת האפשרויות להמשך הדרך היא אפיון מהדורה חדשה). בכל מקרה, ברור שהמידע ברכיב זה מכיל את מחשבות צוות התחזוקה והצעותיו ואין הן מחייבות את צוות הפיתוח של המהדורה הבאה.

מה מתוכנן להתבצע במיידי, על פני הרבעון הקרוב:

- מטרה \ תוצר עיקריים - תכולה
- גורם מבצע (מומלץ)

- תכנית עבודה: רשימת משימות – Task List

4.4 תפעול שוטף

זהו רכיב מרכזי בשלב התחזוקה. יש לפרט בו כיצד בדיוק מתבצע תפעול המערכת. לב רכיב זה הוא תיק תפעול המערכת. אם קיים תיק תפעול מסודר, בפרט אם הוא משולב בנהלי תפעול וייצור כלליים של יחידת המחשוב, הסתפק בהפניה. שים לב לקשר שבין רכיב זה ורכיב 3.15 המגדיר את כלי התפעול.

היעזר בהרחבה לסעיף 4.4: תיק תפעול שבקיט עץ מערכת אוניברסלי.

דרישות תפעול המערכת – קרי תיק התפעול – יכללו, בין השאר, את הנושאים הבאים:

- הגורם המתפעל
- גורמים מסייעים ומפקחים: סיוע טכני, הלקוח, הנהלת מרכז המחשבים
- זמני הפעלה (משמרות)
- משאבים
- פתיחה \ סגירה של המערכת
- השבתות לצרכי תחזוקה יזומה, רה ארגון וכדומה
- בקרת שגיאות
- גיבויים ושחזורים

- תפעול במצבי חירום ומשאבים חלקיים
- אבטחה ובטיחות

4.5 אינדקס התיעוד

רכיב זה הוא אינדקס והפניות בלבד. מטרתו לתת תמונת מצב קצרה ותמציתית של תיעוד המערכת ולאפשר הגעה מהירה אליו. התיעוד עצמו יהיה במסמך נפרד או ברכיבים אחרים של עץ המערכת (וגם משם תיתכן הפנייה למסמך חיצוני נפרד).

4.5.1 תיעוד תפעולי

שם המסמך	רכיב פנימי	הפנייה לתיעוד	סטטוס כללי
תיק מערכת (תחזוקה)	---	ספריהשם מסמך	
מדריך למשתמש	רכיב 4.7.4 להלן	ספריהשם מסמך	
תיק תפעול	רכיב 4.4 לעיל	ספריהשם מסמך	
חוזי שירות, הפעלה ותחזוקה	רכיב 4.6 להלן	ספריהשם מסמך	
תיעוד יצרן	---	ספריהשם מסמך	

4.5.2 תיעוד תהליך הפיתוח

שם המסמך	קיט/גלופה	הפנייה לתיעוד	סטטוס כללי
מסמך ייזום	ייזום מערכת	ספריהשם מסמך	
אפיון (על, מלא)	אפיון מערכת	ספריהשם מסמך	
בקשה להצעות – RFP	בקשה להצעות – RFP	ספריהשם מסמך	
מפ"ל, הצעות הספקים	בקשה להצעות – RFP	ספריהשם מסמך	
חוזה לפיתוח המערכת	חוזים	ספריהשם מסמך	
תיק עיצוב	עיצוב ובנייה	ספריהשם מסמך	
תיק בדיקות	בדיקות – Testing		
ממצאי הבדיקה	בדיקות - Testing		
תכתובות			
סיכומי דיון ושיקופים		בנספחי התיקים	

4.6 שירות ותחזוקה

תיק התחזוקה הוא **תיעוד המערכת השוטף** במהלך פעולתה ותחזוקתה. רכיב זה בתיק התחזוקה הוא **תיעוד שלב התחזוקה עצמו** ומשמש גם לניהול תצורה של המערכת: ניהול ובקרה של תקלות, שינויים ואירועים אחרים במהלך תחזוקת המערכת. הרישום והמעקב המפורטים ייעשו ברכיב המתאים - רכיב זה משמש כבקרה כללית. למשל, שינוי ברכיב דוחות יתבצע ברכיב 2.15 וניהול השינוי באמצעות טופס אירוע תחזוקה יתבצע ברכיב זה.

רכיב זה מכיל שני נושאים:

- **שיטת התחזוקה**: חוזה שירות מספק חיצוני, נוהל בקרת שינויים פנימי וכיוב'.

- **מעקב שינויים:** מה השינויים האחרונים העיקריים ברכיבי עץ המערכת הראשיים. היעזר בהרחבה לסעיף 4.6: שירות ותחזוקה שבקיט עץ מערכת אוניברסלי.

4.6.1 מרכז תמיכה – Helpdesk (Call Center)

- איוש, נהלים ותפעול (זמני פעילות, זמני תגובה)
- משאבים
- רישומים: קבצי מעקב
- סיוע חיצוני

תיעוד רכיב זה (ומימוש) יכולים להיות ברמות שונות. החל מרשימת דרישות פשוטה להוספת המערכת למרכז תמיכה קיים, דרך פירוט בנספח 4.6.1 בפרק הנספחים בסוף התיק, עבור מקרים של צורך בשינוי והרחבה משמעותיים של מרכז קיים, וכלה בבנייה של מערכת תמיכה עצמאית אשר תפותח כפרויקט (תשתית) נפרד עם מחזור חיים ועץ מערכת מלא משלו! בכל מקרה, חשוב לזכור שמרכז תמיכה טוב הוא חלק אינטגרלי מהמערכת ומשובץ ברכיבי המערכת האחרים: ביישום, בטכנולוגיה ובמימוש של כלל המערכת. מערכת טובה מנהלת את עצמה!

4.6.2 תחזוקת היישום

- בקרת תצורה, ניהול שינויים
- גורם אחראי \ מבצע
- שינויי תכנים (מערכות אינטרנט)
- שינויי תוכנה (קוד)
- שינויים במבנה קבצים וטבלאות

4.6.3 תחזוקת תשתית וטכנולוגיה

- בקרת תצורה, ניהול שינויים
- ספקי חומרה, תוכנה, ספקי שירות חיצוניים - סוג השירות שהם מספקים. שים לב, ההסכם (החוזה) עצמו מכוסה ברכיב 4.5.1 לעיל.
- זמני קריאה ושירות
- תחזוקה מונעת
- מעקב פנימי של אגף התפעול והייצור בארגון

4.6.4 מימוש שוטף

- הדרכות שוטפות
- עדכון המדריך למשתמש
- שיווק שוטף

ניהול המימוש השוטף של המערכת יכול להיעשות ברכיב זה, במרכז עבור כל פרק 4 מימוש, או ברכיבים הספציפיים של פרק המימוש (למשל 4.7 השתלבות בארגון וכו'). החלט ומנע כפילויות.

4.6.5 עלויות שוטפות

מעקב עלויות שוטפות, כולל חוזים עם ספקים
ניהול מעקב ובקרה לעלויות השוטפות של המערכת יכול להיעשות ברכיב זה או ברכיב 5.2 להלן.
החלט ומנע כפילויות.

4.7 השתלבות בארגון – הנעת המערכת

הנושאים החשובים ברכיב זה הם:

- שמירה על עדכנות מערכי הדרכה ותוכניות הדרכה לפי סוגי המשתמשים במערכת.
 - ביצוע שוטף של הדרכות,
 - עדכון שוטף והפצה של המדריך(ים) למשתמשי(ים)
- ציין בעיות בהפעלת המערכת, הנובעות מאופן השתלבות המערכת בפעילות השוטפת של הארגון.
ראה הרחבה לסעיף 4.7: השתלבות בארגון בקיט עץ מערכת אוניברסלי.

4.7.1 הטמעת המערכת

- פנימית: תכנית הדרכה והטמעה בארגון, מערכי ההדרכה
 - חיצונית: שיווק, הפצה ופרסום
- היעזר בהרחבה לסעיף 4.7.1: הדרכה והטמעה בקיט עץ מערכת אוניברסלי.

4.7.2 הסבות

סעיף זה בעקרון אינו רלוונטי לשלב התחזוקה. סעיף זה יהיה רלוונטי באם מתוכנן לבצע באחת המהדורות הבאות הסבות או שחלק מהפעלת המערכת השוטפת מתבצעת הסבה. הכוונה כאן רק להסבות נתונים (קבצים וטבלאות) שהן חלק מהמעבר למערכת החדשה, חלק מהתקנת המערכת.

- הסבת קבצים, טבלאות וממשקים
- הסבת תוכנות ושגרות

4.7.3 או"ש

השתלבות בנהלי הארגון, בעבודת הארגון ותפקודו. בשלב התחזוקה יש לפרט עדכונים עקב שינויים בנהלי הארגון.

4.7.4 מדריך למשתמש

היעזר בהרחבה לסעיף 4.7.4: מדריך למשתמש בקיט עץ מערכת אוניברסלי.

4.8 חוסן ואמינות

תת הרכיב העיקרי ברכיב זה הוא רכיב 4.8.1 תכנית בדיקה למערכת. תכנית עדכנית לבדיקת המערכת, היא חלק חיוני מתיק תחזוקה תקין. ניתן להפנות לתיק בדיקות מערכת נפרד.
לתכנית בדיקה בשלב התחזוקה שני מקורות חשובים:

- תכנית הבדיקה שהוגדרה בשלבי האפיון והעיצוב (רכיב 4.8.1 שם),

- תכנית העבודה לבדיקות מערכת ותיק בדיקות המערכת (אם בוצע שלב בדיקות המערכת).
בשלב התחזוקה צריך הדגש העיקרי להיות על תכנית לבדיקת רכיבים מסוימים, כמפורט להלן, רכיבים אשר תדירות השינויים בהם גבוהה ביותר והם לב המערכת (רכיבי יישום במערכות מידע) מנקודת מבט של התחזוקה. תכנית הבדיקה תכלול בדיקות גרסיה שמטרתן לבדוק שבכל תיקון תקלה או שינוי המערכת הקיימת לא התקלקלה.
תכנית לבדיקה יכולה להיות בשתי רמות (לפחות):
 - רמה פרטנית, המציינת בדיוק אילו רכיבים יש לבדוק (מותנה בסוג השינוי שבוצע).
 - תוכנית שלדית, המציינת בראשי פרקים אילו סוגי רכיבים יש לבדוק. התוכנית הפרטנית הסופית תיקבע לפי כל שינוי שבוצע.
- כמודגש במספר מקומות, מפת"ח אינו מכתוב טכניקות וכלי הנדסת תוכנה בכלל וטכניקות וכלים לבדיקות מערכת בפרט. עם זאת, סביר שתכנית בדיקה לשלב התחזוקה תכיל טכניקות לבדיקת השוואתית של שינויים כגון Regression Analysis.
- היעזר בהרחבה לסעיף 4.8.1: תכנית בדיקה בקיט עץ מערכת אוניברסלי. ראה גם הקיט בדיקות מערכת – Testing בכרך מחזור חיים.

4.8.1 תכנית בדיקה

תמצית בדיקות המערכת:

- בדיקות פונקציונאליות: מסכים, תהליכים, קלטים, דוחות וכו'
- בדיקות טכנולוגיות: זמינות \ ביצועים של חומרה, תוכנת תשתית, תקשורת וכו'

4.8.2 דרישות אמינות כלליות

1. זמינות וגמישות
 - זמן פעולה – Uptime
 - זמן ממוצע בין נפילות – MTBF (Mean Time Between Failures)
2. יציבות ושרידות
 - זמן גיבוי
 - זמן התאוששות – MTTR (Mean Time To Recover)
 - יכולת לעבודה חלקית
3. עמידה בתקנים

4.9 תצורות

- ברכיב זה תצורה אינה במובן של ניהול תצורה למערכת (ניהול מהדורות), אלא התקנה מסוימת של המערכת. רכיב זה מיועד לתעד התקנות שונות של המערכת בקונפיגורציות וגדלים דומים אך שונים. התקנות אלה תתכנה עקב:
- היות המערכת מבוזרת (התקנות דומות במקומות שונים)
 - התקנת המערכת בשלבים (אילו צי זמן, תקציב וכדומה).

פרק 3 טכנולוגיה, נותן הגדרה ג'נרית/עקרונית של הטכנולוגיה והתשתית הנדרשים, לא הגדרה כמותית. רכיב זה – 4.9 – משמש כתב כמויות של הקונפיגורציות המדויקות באתרים השונים בהם מותקנת המערכת. עם זאת, במקרים פשוטים יחסית, יכול פרק 3 להספיק ואין צורך ברכיב זה. בכל מקרה, מחשב הלקוח מכוסה ברכיבים 3.20-3.22 ולא כאן!

4.9.0 רשימת תצורות (התקנות)

4.9.1 תצורת הפיתוח (והניסוי)

- חומרה
- תוכנות
- ספריות המערכת
- שטחי עבודה
- כלי פיתוח

4.9.2 תצורה עיקרית (מרכזית, שרת ראשי)

4.9.x תצורות נוספות (ביזור, אתרים)

- פירוט התצורה / תכולה
- תכנית רכש והתקנה לאתר (לפי סוג אתר)

4.98 נקודות פתוחות (וחלופות)

סעיף זה מטרתו לרכז את כל הנקודות הפתוחות ברכיב המימוש, נקודות שנשארו פתוחות משלב האפיון/עיצוב וכן אלה המתגלות תוך כדי מהלך שוטף של תחזוקת המערכת, היינו, כל הנקודות הפתוחות נכון לרגע זה. נקודות אלה יכולות להיות מסוגים וסיבות שונים ומגוונים, כגון:

- נקודות פתוחות אמיתיות שמקורן בחסר במערכת (בהגדרתה ו/או בבנייתה),
 - חוסר בהירות או חוסר מידע לגבי המצב הקיים (חסר בתיעוד),
 - חלופות (אלטרנטיבות) אפשריות להמשך הדרך שצוות התחזוקה מודע להם. (נקודות פתוחות הן לעיתים קרובות חלופות - אלטרנטיבות אפשריות ולפיכך גם החלופות השונות תתועדנה כאן).
- רכיב זה (וכן רכיבי X.98 האחרים) יכולים לשמש כבסיס לאפיון המהדורה הבאה, אך לא במקום אפיון כזה. לפיכך אין להאריך ברכיבים אלה ואין להיסחף - זה תיק תחזוקה, לא אפיון!
- בכל מקרה, חיוני למיין את הנקודות הפתוחות לאלה שסגירתן חיונית להמשך תחזוקה סביר של המערכת ואלה שסגירתן (היינו ההכרעה בין חלופות שונות) תיעשה באמצעות אפיון ובניית המהדורה הבאה. את האחרונות יש לרכז יחד עם סעיפי X.98 האחרים (וסעיפים X.99).
- חשוב ביותר להשאיר תיעוד בתיק גם לנקודות שנסגרו ולחלופות שנדחו, על מנת לסייע בדיונים מחודשים בעתיד.
- רשימה כוללת ותמציתית
 - תיאור מפורט של כל נקודה-פתוחה/חלופה (אם נדרש, או הפניה לסעיף X.99.4 לעיל)
- היעזר בקיט ניתוח חלופות שבכרך נושאים תומכים.

4.99 תכניות עתידיות

במהלך תחזוקת המערכת צצים כל העת דרישות לשיפורים ושינויים במימוש, חלקם מסיבות טכניות/כלכליות וחלקן מסיבות פונקציונאליות של שיפור השירות. סעיף זה מטרתו לרכז את כל הדרישות העתידיות שהועלו ברכיבים 4.1 – 4.9 לעיל ושאינן כלולות במערכת (מהדורה) הקיימת, אך סביר שיכללו במהדורות עתידיות. רישום דרישות עתידיות אלה כאן, הוא במטרה כפולה:

- לא לאבד מידע קיים
 - להדגיש מה **לא** כלול במהדורה הנדונה ולסייע בכך לניהול תצורה של המערכת ולמניעת הכנסת תיקונים במערכת הפעילה שאינם רצויים.
- רכיב זה איננו עומד בפני עצמו ויבוא בד"כ רק אם הוגדרו הרכיבים המקבילים ביעדים (1.99), ביישום (2.99) ובטכנולוגיה (3.99). מתבקשת התייחסות גם לעלות (5.99). יש איפוא, לבחון תוכן רכיב זה בראיה כוללת של שאר הרכיבים המקבילים.

5. עלות – משאבים

עלות המערכת, בשלב התחזוקה, מכילה שלושה מרכיבים עיקריים:

- עלות תפעול שוטף של המערכת
- עלות תחזוקה
- עלות (מינימלית) להמשך פיתוח המהדורה הבאה.

5.1 עלות הקמה (פיתוח והתקנה)

עלות הקמת המערכת היא בבחינת היסטוריה בשלב התחזוקה ולכן בעלת חשיבות משנית. אם בכל זאת יש ערך לרכיב זה בשלב התחזוקה, הרי זאת בשל שתי מטרות משנה:

- בדיקה של סבירות ההוצאות השוטפות שהן בד"כ אחוז מסוים מעלות ההקמה.
 - ניסיון לאמוד את עלות הפיתוח וההתקנה של המהדורה הבאה.
- החלטה אם כדאי להשקיע בשיחזור עלות ההקמה (הפיתוח וההתקנה) המקורית, בשל אחת מהמטרות הנ"ל (או שתיהן), תתקבל ברמת הפרויקט והארגון ותידון לגופו של עניין.
- אם קשה לתת הערכות לעלויות השונות, נסה לציין לפחות:
- חסם תחתון (סכום מינימלי ידוע שהוצא בפועל),
 - חסם עליון (סכום מקסימלי שבלתי סביר שהוצא יותר ממנו).

5.1.1 שיחזור הוצאות ההקמה המקוריות

- הוצאות ישירות (בפרויקט): כ"א פנימי וחיצוני, הוצאה כספית
- הוצאות עקיפות (בפרויקטים אחרים, בארגון ומחוצה לו): כ"א, הוצאה כספית?

5.1.2 הערכת עלות הקמה למהדורה הבאה

1. עלות פיתוח

- הוצאות ישירות (בפרויקט): כ"א פנימי וחיצוני, הוצאה כספית
- הוצאות עקיפות (בפרויקטים אחרים, בארגון ומחוצה לו): כ"א, הוצאה כספית?

2. עלויות התקנה והטמעה

- הוצאות ישירות (בפרויקט): כ"א פנימי וחיצוני, הוצאה כספית
- הוצאות עקיפות (בפרויקטים אחרים, בארגון): כ"א, הוצאה כספית?

5.2 עלות שוטפת

זהו רכיב מרכזי בתחזוקה. ברכיב זה ירוכזו כל העלויות השוטפות (running costs) הכרוכות בתפעול ובייצור ובתחזוקת המערכת. עלויות שוטפות, תפעול, תחזוקה ותיקון תקלות שוטף לאופק הזמן שנקבע, בהתאם לרכיב 1.7 לעיל. ברירת המחדל של מפת"ח היא תקופה של 5 שנים.

הקושי ברכיב זה, בתחזוקה, הוא איסוף הנתונים ממקורות שונים ומגוונים: חוזי אחזקה, חשבונות ספקים, תקציב שוטף, חשבונאות המערכת, כ"א פנימי וכו'. הערכה פרטנית לפי רכיבי המערכת נראית מייגעת, אך דווקא היא עשויה להתברר, לעיתים, כשיטה סבירה (אם לא היחידה האפשרית).

אם עדיין קשה לתת הערכות לעלויות השונות, חובה לציין לפחות:

- חסם תחתון (סכום מינימלי ידוע שיוצא בפועל)
- חסם עליון (סכום מקסימלי שבלתי סביר שיוצא יותר ממנו).

5.2.1 מהדורה הבאה (קרובה)

- עלויות תפעול: ישירות ועקיפות
 - עלויות תחזוקה מונעת ומתקנת: ישירות ועקיפות
- בשני סוגי עלויות אלה, תפעול ותחזוקה, יש לכלול לא רק כ"א (לסוגיו השונים), מחשב, תוכנה, תקשורת, מקום וכו', אלא גם פקס/טלפון, ציוד מתכלה, צרכי משרד, נסיעות וכו'.
- במקרים בהם יש תפעול מרכזי בארגון, עלויות התפעול הן התוספת שהמערכת (המהדורה במערכת) גורמת לתפעול המרכזי. תחזוקה מבוצעת בד"כ ע"י יחידה ייעודית ולפיכך ההוצאה היא עצמאית.

5.2.2 מהדורות נוספות

ברכיב זה יש לתת הערכה, המיטבית האפשרית, של עלויות התפעול והתחזוקה של כל המהדורות ויחידות מסירה נוספות באופק הזמן המוגדר (רכיב 1.7 לעיל).

דרישת מפת"ח הבסיסית היא להציג את כל עלויות התפעול והתחזוקה במרוכז לכל היחידות והמהדורות הצפויות באופק הזמן המוגדר, בדומה לאפשרות א ברכיב 5.1.2 לעיל. אם ניתן לחלק רכיב זה לפי יחידות מסירה בדומה לאפשרות ברכיב 5.1.2 לעיל – מה טוב.

5.3 עלות לפי תצורות

רכיב זה ייבנה בתיאום מדויק עם רכיב 4.9 לעיל ויכלול, בחלוקה לתצורות, את כל עלויות ההתקנה וההטמעה (מתוך רכיב 5.1) ותפעול ותחזוקה (מתוך רכיב 5.2), כך שתתקבל עלות לתצורה. בתוך כל תצורה יש להביא בחשבון גם מהדורות עתידיות.

תצורה

מהדורה

עלויות התקנה והטמעה

עלויות תפעול ותחזוקה

רכיב זה איננו מוסיף עלויות בהשוואה עם רכיבים 5.1 ו- 5.2, אלא רק מוציא מתוכן את העלויות בגין תצורות שונות של המערכת, בפרט מערכות המותקנות בהדרגה באתרים שונים. כל העלויות האלה נמצאות כבר ברכיבי 5.1 (התקנה והטמעה) ורכיב 5.2 (תפעול ותחזוקה).

5.4 מחירון

מטרת רכיב זה בשלב התחזוקה היא לוודא שיש בידי הארגון (המשרד), או הגורם האחראי לתחזוקת המערכת ותפעולה, מחירון עדכני של פריטים שניתן ויש צורך לרכושם בנפרד. הדגש במחירון הוא על:

- פריטים מתכלים (צריכה שוטפת)
- חלקי חילוף או upgrades

סביר ביותר שהמחירון יכלול מחירים מספקים שונים. **שים לב במיוחד לרכיבים חלופיים ותואמים!** היעזר במערכת מצאי בארגון (אם קיימת כזו) המכילה קטלוג פריטי עני"א מרכזי בממשלה, כולל מחירים מועדי אספקה וכו' ומתעדכנת באופן שוטף.

דוגמת הטבלה הבאה :

פריט	מחיר יחידה	כמות	מחיר כולל
רכיבי חומרה			
תוכנות מדף			
רכיבי תקשורת			
אחסון ותחזוקה			
הוספת דו"ח			
הוספת קובץ \ דף			
ש"ע מנהל			
ש"ע מנתח מערכות			
ש"ע מתכנת			
ייעוץ כללי			
ייעוץ ניהולי			
ייעוץ טכני			

5.5 עלות כוללת ופריסה

ברכיב זה יש להשתמש במודל ריכוז העלויות כמפורט בהרחבה לסעיף 5.5 : ריכוז עלויות בקיט עץ מערכת אוניברסלי.

בשלב התחזוקה יש להבחין בין :

- עלויות שכבר בוצעו
- עלויות ליתרת אופק הזמן (5 שנים).

5.5.1 Cost of ownership – סה"כ עלות

- נומינלית
- מהוונת

5.5.2 פריסה

- לפי שנות תקציב
- לפי צפי הכנסות \ תועלות

5.98 נקודות פתוחות (וחלופות)

סעיף זה מטרתו לרכז את כל הנקודות הפתוחות ברכיב העלות, נקודות שנשארו פתוחות משלב האפיון/עיצוב וכן אלה המתגלות תוך כדי מהלך שוטף של תחזוקת המערכת, היינו, כל הנקודות הפתוחות נכון לרגע זה. נקודות אלה יכולות להיות מסוגים וסיבות שונים ומגוונים, כגון :

- נקודות פתוחות אמיתיות שמקורן בחסר במערכת (בהגדרתה ו/או בבנייתה),

- חוסר בהירות או חוסר מידע לגבי המצב הקיים (חסר בתיעוד),
 - חלופות (אלטרנטיבות) אפשריות להמשך הדרך שצוות התחזוקה מודע להם. (נקודות פתוחות הן לעיתים קרובות חלופות - אלטרנטיבות אפשריות ולפיכך גם החלופות השונות תתועדנה כאן).
- נקודות פתוחות אלה - ברכיבים קונקרטיים - יוצרות נקודות פתוחות גם בעלות.
- רכיב זה (וכן רכיבי X.98 האחרים) יכולים לשמש כבסיס לאפיון המהדורה הבאה, אך לא **במקום** אפיון כזה. לפיכך אין להאריך ברכיבים אלה ואין להיסחף - זה תיק תחזוקה, לא אפיון!
- בכל מקרה, חיוני למיין את הנקודות הפתוחות לאלה שסגירתן חיונית להמשך תחזוקה סביר של המערכת ואלה שסגירתן (היינו ההכרעה בין חלופות שונות) תיעשה באמצעות אפיון ובניית המהדורה הבאה. את האחרונות יש לרכז יחד עם סעיפי X.98 (ו-X.99) האחרים.
- רכז כאן את הנקודות הפתוחות המרכזיות, ברכיבים 5.1 – 5.5 לעיל, שסגירתן היא חיונית להצלחת המהדורה הקרובה של המערכת.

5.99 צפי עלויות עתידיות

- סעיף זה מטרתו לרכז את כל התחזיות העתידיות ברכיב העלות שאינן כלולות במהדורה הנדונה, אך סביר שיכללו במהדורות עתידיות. תחזיות אלה נובעות בד"כ מדרישות עתידיות ברכיבים המקבילים (2.99, 3.99 ו-4.99), אך לעתים מקורן גם בהערכה ישירה עקב שינויים כלכליים/טכנולוגיים צפויים. רישום תחזיות (דרישות) עתידיות אלה כאן, הוא במטרה כפולה:
- לא לאבד מידע קיים
 - להדגיש מה **לא** כלול במהדורה הנדונה ולסייע בכך לניהול תצורה של המערכת, **גם דרך רכיב העלות**. לדוגמא, החל מהמהדורה הבאה ייזקפו הוצאות הדרכה והטמעה של המערכת, ישירות למערכת ולא מתקציב ההדרכה הכללי של הארגון.
- שים לב לרכיב 5.2 לעיל, בפרט תת-רכיב 5.2.2. הפנה לרכיב זה וציין כאן רק מידע נוסף באשר לעלויות עתידיות שעשויות להתעורר בהמשך חיי המערכת, מעבר לאופק הזמן שברכיב 5.2 הנ"ל.

נספחים

ככלל, לכל רכיב בעץ המערכת ייתכן נספח, עם אותו שם וסימול מספרי, אשר מרחיב ומפרט את אותו רכיב. גוף המסמך (עמוד השדרה של עץ המערכת) יהיה בעל נפח סביר (עד 100 עמודים) שניתן לקרוא אותו ברצף ואשר מפנה לנספחים במקומות המתאימים.

ככלל, אין במפת"ח נספחים א', ב' וכו'. כל נספח הוא הרחבה של רכיב בעץ המערכת.

להלן רשימת נספחים שכיחים:

נספח 2.7.1: פירוט תוכניות מקור

נספח זה מובא כאן לצורך הסבר והמחשה והוא מיועד עבור מקרים בהם אכן בוניס תיקי תכנות מסורתיים. בפועל, יהיו תיקי התכנות בתוך המודול הפיסי, ישוכנו ישירות בספריות המודולים וייבנו ע"י כלי הפיתוח של שלב העיצוב, הבנייה והקיודוד!

2.7.1.X: תיק תכנות X

- הסבר במלל
 - תרשים זרימה
 - קישור למעלה לטרנזקציות (ותהליכים)
- ראה הרחבה לסעיף 2.7: תיק תכנות בקיט עץ מערכת אוניברסלי.

נספח 4.2: פירוט תכנית העבודה

- תרשימי גאנט מפורטים
- רשימות משימות: לצוותים, אישיות
- עומס \ ניצול משאבים

נספח 5.1: אמידת עלויות הקמה

פירוט הטבלאות והחישובים מהם סוכמו העלויות ברכיב 5.1 לעיל.

נספח 98: נקודות פתוחות - ניתוח חלופות

ראה הקיט ניתוח חלופות בכרך נושאים תומכים.

נספח 99: ריכוז דרישות עתידיות

נספחי Y.X

פירוט נוסף לכל רכיב שמתפוצץ בגוף התיק. לדוגמא, נספח 2.4.2 המפרט את מסכי פעולה במערכת.