

הנחיות ראש רשות התקשוב הממשלתי

שם ההנחיה: היערכות משרדית למיגרציה לענן

פרק ראשי: טכנולוגיות

מספר הנחיה: 4.2.5

פרק משני: מחשוב ענן – CCoE

מס' גרסה: 1.0

בתוקף מ-01.02.2022

1. מטרת ההנחיה

- 1.1 להנחות את קהל היעד בדבר ביצוע מיפוי מצב קיים של המערכות הקיימות במשרד, במטרה לבחון ולהכין אותן לקראת מיגרציה לענן נימבוס.
- 1.2 הנחייה זו מסדירה את הנושאים הבאים:
 - 1.2.1 היערכות מקדימה למעבר לענן (Cloud Migration Preparation)
 - 1.2.2 בחינת התאמת המערכות למיגרציה, מיפוי מערכות ואופן המיגרציה (Cloud Migration Assessment)
 - 1.2.3 בניית תוכנית מיגרציה לענן (Cloud Migration Planning)
- 1.3 הנחיה זו מהווה נוהל עבודה רוחבי, ועל כן תוכנה מחייב את קהל היעד.

2. קהל היעד

- 2.1 מנהלים ברשות התקשוב הממשלתי.
- 2.2 מנהלי היחידות מונחות רשות התקשוב במשרדים.
- 2.3 מנהלי טכנולוגיות (CTO) ביחידות המונחות רשות התקשוב הממשלתי.

ראה [מילון מונחי התקשוב הממשלתי](#).

- 3.1 **מערכת** - מערכת רב שכבתית הינה מערכת מקצה לקצה, ממסכי המשתמש, שירותים, מסד הנתונים, כולל תקשורת, אבטחת מידע וכיו"ב. בהגדרת תכולה של מערכות מסוימות כלולות לעיתים תתי-מערכות, אשר כוללת בתוכן לעיתים תתי-מערכות נוספות ורכיבים המשותפים למספר מערכות או תתי-מערכות.
- לעניין מסמך זה הגדרת המושג "מערכת" מתייחסת למיגרציה לענן של כלל הסביבות השונות שלה, לרבות מערכות הייצור והסביבות שאינן ייצור. בתכנון המעבר לענן יש להתייחס לכלל הסביבות, כולל קדם-ייצור, פיתוח, בדיקות/אינטגרציה, DR וכד'.
- 3.2 **מיגרציה לענן** – תהליך שבו מגדירים מחדש את מיקום המידע הארגוני, מיקום המערכות והתשתיות למחשוב ענן.
- 3.3 **פרדיגמת System of X**
- 3.3.1 **Systems of Engagement** מערכות המנהלות את הקשר עם האזרח ועם נציג הממשלה המספק לו שירות. מערכות אלו הן מערכות "אשנב שירות" (Front-Office וגם Mid-Office) ותפקידן לנהל את תהליכי השירות של הממשלה ושל עובדיה. ראה נספח א'.
- 3.3.2 **Systems of Integration** - מערכות המשמשות לצורך אינטגרציה עם מערכות אחרות, בין אם מדובר במערכות פנים-משרדיות, מערכות ממשלתיות אחרות או מערכות חיצוניות לממשלה. ראה נספח א'.
- 3.3.3 **Systems of Insight** - מערכות אלו מפיקות תובנות מתוך המידע המצוי בידי הממשלה ומשרדיה. בין אלו נמצאות מערכות של BI, מערכות "מחסן מידע" ומערכות מתוחכמות יותר החל ממערכות המספקות תובנות בזמן אמת, התראות שונות מבוססות עיבודי רקע וכלה במערכות המבוססות על למידת מכונה המסוגלות לספק תובנות מעמיקות יותר על המידע. ראה נספח א'.
- 3.3.4 **Systems of Record** מערכות שתפקידן לנהל את המידע הרישומי הקריטי של הממשלה. ראה נספח א'.
- 3.4 מודל ה-R's 6
- 3.4.1 **Retire** מערכות שהוחלט שאינם יישארו בשימוש. הם לא יילקחו בחשבון בתהליך המיגרציה לענן.
- 3.4.2 **Retain** מערכות שייתכן שיתאימו לתצורה עננית אך בהתאם להחלטה ארגונית מתקבלת ההחלטה להישאר את המערכת כפי שהיא.
- 3.4.3 **Replace** מערכות שניתנות להחלפה באופן מלא על ידי מוצרי SaaS (Software as a Service). במערכות אלו המערכות הישנות מפסיקות להיות זמינות.
- 3.4.4 **Rehost** מערכות הניתנות למיגרציה לענן באמצעות 'העתק והדבק' בתצורה של Lift and Shift או בתצורה של "העתק ושדרג" Lift and Optimize.
- Lift and Shift*: בגישה זו אין צורך בתכנון ארכיטקטורת המערכת מחדש ולכן ניתן לבצע אוטומציה של המיגרציה עם כלי מיגרציה. בגישה זו:

- עלות התפעול בטווח ארוך תהיה גבוהה, שכן בתפיסה זו יש הרבה משאבי מחשב מבזבזים.
- קיימת סבירות גבוהה שתידרש ארכיטקטורה מיוחדת בטווח הארוך על מנת לייעל את התפעול בענן. בתצורה זו המערכת לא נבנתה בתצורת עננית ולכן אינה מותאמת להגדלה (scalability).
- ההתייחסות לענן בתצורת IaaS הינה כאל חדר מחשב מרוחק בתשלום לפי שימוש. המיגרציה לענן תעשה במינימום שינויים בקוד.

Lift and Optimize: בגישה זו מבצעים אוטומציה של המיגרציה עם כלי מיגרציה מיוחדים למטרה זו, אשר מוסיפים יכולת של שדרוג המערכת לניצול יכולות הענן, אך עדיין אין צורך בתכנון ארכיטקטורת המערכת מחדש, משום שכלי המיגרציה מבצע את הניתוח ואת האופטימיזציה של השימוש בפלטפורמה כחלק מתהליך העברת המערכת לענן.

3.4.5 **Replatform** מערכות אלו לא ישנו את ארכיטקטורת הפרויקט באופן מהותי אלא יבצעו שינויים להתאמה של מרכיבי המערכת לרכיבים מובנה ענן (Cloud Native) ויבצעו שינויים ברכיבי מערכת להתאמה לתצורה עננית. בשיטה זו קיים מאמץ ראשוני במיגרציה לענן אך מביאה איתו את היתרון לניצול משאבי ענן להתייעלות המערכת.

3.4.6 **Refactor** מערכות אלו יעברו שינוי מהותי בארכיטקטורת המערכת אף ייתכן כתיבה מחדש של המערכת על מנת להתאים לארכיטקטורת מובנה שירותים (microservice architecture). עלות השינוי הינה גבוהה אך בטווח הרחוק עלויות התפעול יהיו מיטביות.

4. רקע

4.1 האסטרטגיה הממשלתית למעבר הממשלה לענן ציבורי היא יצירת סביבת שירותים מרובת עננים (Multi-Cloud). במרכז נימבוס זכו שתי ספקי ענן – Amazon Web services (להלן "AWS") ו-Google Cloud Platform (להלן "GCP").

4.1.1 שתי ספקיות הענן הנבחרות מאושרות לשימוש הממשלה באופן שווה.

4.1.2 כלל השירותים בקטלוג ספקי הענן מאושרים לשימוש על ידי הממשלה. הזמנת שירות תתבצע בהתאם [להנחיית התכ"מ 16.2.2](#).

4.1.3 בבחירת ספק ענן, על המשרד לפעול בהתאם [להנחיית התכ"מ 16.2.2](#) ומודל החלוקה שפורסם על ידי מנהל הרכש הממשלתי.

4.1.4 ספקי הענן הזוכים יקימו אזור (region) בישראל בהתאם לדרישות מכרז נימבוס. מכרז זה פותח למשרדי הממשלה ויחידות הסמך את האפשרות להשתמש בשירותי ענן על גבי פלטפורמה ציבורית הממוקמת בגבולות מדינת ישראל וכפופה לחוקיה.

4.1.5 בתקופת הביניים שעד לסיום בניית האזור בישראל, יינתן מענה לשימוש בשירותי ענן בחו"ל על ידי ספקי הענן באמצעות האזור הזמני בחו"ל. תהליך הגירת המערכות לאזור בישראל ילווה על ידי ספקי הענן כחלק ובהתאם למחויבות ספקי הענן במענה למכרז נימבוס.

4.2 [החלטת ממשלה 231](#) מסדירה את מעבר משרדי הממשלה לענן. מדיניות המעבר לענן תלווה על ידי מדיניות Cloud First, קרי ברירת המחדל של פיתוח מערכות חדשות הינה בענן ובמקרים חריגים יאושר פיתוח מערכת בתצורת On Premise. משמעות החלטה זו הינה תחילת תהליך הגירת מערכות המחשוב של הממשלה לענן. בהתאם לאסטרטגיית Cloud First יש להיערך למיגרציה מלאה של מערכות המשרד הקיימות לענן וכן כל מערכת חדשה תתוכנן מראש בתצורה עננית, כאשר הבחינה הטכנולוגית תתבצע עבור כלל המערכות (תהליך זה לא מתרחש כאשר אסטרטגיית הענן איננה Cloud First).

- 4.3 מעבר לענן הינו פרויקט אסטרטגי בממשלה וככזה יוקצו תקציבים אשר יסייעו למשרדים במיגרציה לענן. במסגרת זו יתפרסם קול קורא אשר יאפשר למשרדים להגיש בקשה לקבלת התקצוב. את הבקשה יש להגיש [לוועדת התמרוץ למיגרציה לענן נימבוס \(החלטת ממשלה 231, סעיף 7\)](#) בראשות הממונה על התקציבים במשרד האוצר ובהשתתפות נציגים ממשרד ראש הממשלה ומרשות התקשוב הממשלתי.
- 4.4 הרשות מכירה בכך שפרויקט הגירה לענן של משרד או יחידת סמך כרוך בראש ובראשונה בהכשרת כוח האדם העוסק בתחום בנושאי ענן, כחלק ממכרז נימבוס הספקיות מעמידות לרשות הממשלה תוכנית הכשרה במטרה להקנות את הידע הדרוש למשתמשי הממשלה במקצועות הענן להתאמת בעלי התפקיד לעבודה בסביבת ענן בממשלה. תוכנית הכשרות הענן הנה ללא עלות למשרדים ותקפה כחלק ממכרז נימבוס. מידע נוסף על תוכנית ההכשרה ניתן לקרוא [בהנחיית ראש רשות פרויקט נימבוס – הכשרות ענן](#). תוכנית ההכשרות מציעה מגוון רחב של מסלולי למידה שכוללים קורסים בתחומים שונים. לנושא מיגרציה לענן ניתן להירשם לקורס MIGRATING TO AWS של AWS ו-MIGRATING TO GOOGLE CLOUD של GCP.

5. קווים מנחים

- 5.1 המידע בהנחיה זו מגדיר את שיטות העבודה המומלצות (Best Practices) הקיימות ומייחס אותם לאסטרטגיה הממשלתית למעבר לענן.
- 5.2 השלב הראשון וההכרחי במסגרת ההיערכות למעבר לענן הוא שלב מיפוי נכסי המידע ובחינת ייעול מנגנוני ניהול המידע. זאת, גם לטובת שיפור היכולות לשתף ולהשתמש בנתונים.
- 5.3 לפני בניית תוכנית המעבר, מומלץ לבצע הערכה של מידת ההתאמה של המערכות השונות לדרישות העסקיות הקיימות ועתידיות וליעדים ממשלתיים, לדוגמה לדיגיטציה ומתן שירות לאזרח. במידה ונמצאה מערכות שאינה מותאמת לדרישות אלו יש לשקול טיפול במסגרת מודרניזציה (ולא מיגרציה של מערכת קיימת). מערכות שיעברו מודרניזציה יפעלו בענן, בהתאם לתפיסת Cloud First.
- 5.4 עבור כל מערכת ייצור שתועבר לענן יש לתכנן את סביבת הבדיקות, אינטגרציה וכל סביבה אחרת משלימה למערכת הייצור. לסביבות אלו יש לפעול על פי ה-Best Practices להדלקה וכיבוי הסביבה.
- 5.5 במועד פרסום הנחיה זו, מכרז רובד 5 למכרז נימבוס, הוספת שירותים לשוק הדיגיטלי הממשלתי בענן, נמצא בתהליך מתקדם. לאור זאת, ועד הוספת מוצרי SaaS לשוק הדיגיטלי (Cloud Marketplace) אין אפשרות לקבוע אילו מוצרים יהיו זמינים לרכש באמצעות מכרז מרכזי.
- מוצרים שקיים עבורם מכרז מרכזי וקיים עבורם פתרון ענני / רישוי הניתן להעברה לענן, במידה ויש צורך לשימוש במוצר זה בתצורה עננית יש לפנות לספק הזוכה במכרז המרכזי ולקבל הצעת מחיר ביחס למוצרים ושירותים הנמצאים בתכולת ההתקשרות המרכזית. לאחר תהליך זה ואישור מינהל הרכש הממשלתי, יש לבצע שיוך הרישוי לענן במידה וקיים (Bring Your Own License או Mobility). לדוגמא מוצרי אבטחת מידע כגון, Firewall, Web Application Firewall.
- 5.6 ברשות התקשוב הממשלתי מוקם אזור נחיתה Landing Zone ממשלתי שייתן מענה רוחבי לכל משרדי הממשלה. הקמת מערכת ב-Landing Zone הממשלתי תקנה לה הגנה ברמת אבטחת המידע, תמיכה מובנית במדיניות רשות התקשוב וניהול תקציבי על בסיס ה-Best Practices שנקבעו לממשלה.
- 5.7 אחד השלבים הראשונים בהגירת מערכות לענן הוא שלב הקמת מערכות תשתית אפליקטיביות בענן. מערכות אלו כוללות תשתיות אינטגרציה (Middleware, דוגמת ES, Tibco, MQ וכדומה), תשתיות פיתוח (DevOps וכדומה), אבטחת מידע ועוד. רק לאחר הקמת התשתיות האפליקטיביות המתאימות לענן ניתן להתקדם להגירת מערכות אפליקטיביות. ניתן להשתמש למטרה זו [במכרז הדיגיטל טק' "הקמת סביבה בענן המרכזי" או "CI/CD/XOPS"](#).
- 5.8 העדפת תפיסת המיגרציה Lift and Optimize לעומת התפיסה המוגבלת של Lift and Shift
- 5.8.1 בפרקים הבאים יובאו שיקולים שונים בבניית תוכנית המיגרציה המשרדית לענן.
- 5.8.2 תצורה של Lift and Shift הינה מיגרציה מהירה שעלות התפעול שלה בענן יקרה.

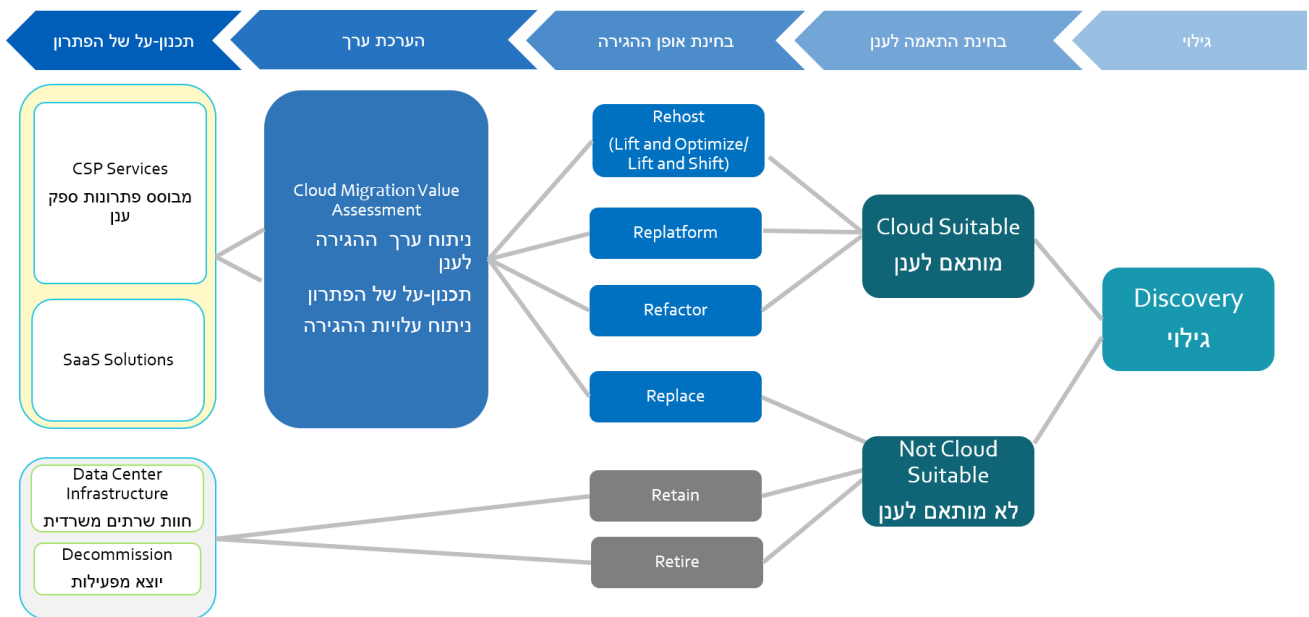
- 5.8.3 במקרים רבים לאחר סיום המיגרציה לענן בתצורה זו המערכת לא עוברת תהליך של התייעלות לניצול משאבי הענן ונשארת באותו מצב לאורך השנים. מציאות זו מכונה גם "Lift and Forget".
- 5.8.4 יש להימנע ממיגרציה בתצורה של Lift and Shift המכונה Rehost ולהעדיף על פניה פתרון אחר. אך ישנם מקרים בהם לא ניתן להימנע מתצורה זו. תצורת מיגרציה זו תיעשה במקרים שישנה הצדקה לכך, כגון סגירת חוות שרתים, סיום חוזה מול ספק, התיישנות של ציוד וכדומה.
- בחוות שרתים משרדית לרוב אין ניצול מיטבי של משאבי המחשוב, ושיקולי ההפרדה לשרתים הם שונים ומגוונים וקשורים ליכולת ניהול, בקרת גישה, אבטחת מידע ועוד. במעבר לענן בתצורת מיגרציה מסוג Lift and Shift לא מתבצעת התייעלות במשאבי המחשוב (הכולל גם משאבי אחסון ועוד). מתבצע מעבר של מצב קיים בחוות השרתים המשרדית לענן. מציאות זו הופכת את הענן ליקר יותר בתפעול שוטף ואף יקר בטווח הארוך יותר מהאחסון של המערכות בחצרי הממשלה.
- 5.8.5 במקרים בהם זוהה צורך במיגרציה מהירה יש להעדיף תצורה של Lift and Optimize. בתצורה זו יתבצעו פעולות לייעול התשתיות בשימוש המערכת על מנת לייעל את תפעול המערכת בענן.
- 5.8.6 בתצורה Lift and Optimize תיבנה תוכנית מיגרציה ארוכת טווח להטמעת פתרונות PaaS כתחליף לחלקי המערכת על מנת לנצל את משאבי הענן במיגרציה ובכך לייעל את ההוצאות הענן בתפעול השוטף.
- 5.8.7 פתרון נפוץ של Lift and Optimize מבצע הפרדה בין שכבת מסד הנתונים שיועבר לענן בגישה של Lift and Shift, ובין שכבת האפליקציות, שניתן להמיר אותן לגרסאות התומכות בעבודה בקונטיינרים וכך להטמיען כפתרונות PaaS תוך ניצול יתרונות הסקלביליות (scalability) והחיסכון הכספי הטמון בכך.
- 5.8.8 פתרונות אחרים של Lift and Optimize מעבירים את שכבת מסד הנתונים לפתרונות מסדי נתונים בתצורת Database-as-a-Service אשר קיימת תאימות בינם ובין מסדי הנתונים המקוריים של היישום.
- 5.9 הקמת סביבת התאוששות מאסון (DR) בענן
- 5.9.1 אחד התרחישים שניתן למנף באמצעותם את יתרונות הענן לחיסכון משמעותי במשאבים, ובהשקעה יחסית קצרה, הוא תרחיש של הגירת סביבות DR קיימות לענן.
- 5.9.2 משרדים אשר מחזיקים כיום סביבות DR במתקני "גיבוי" (לעיתים באתרים חיצוניים) יכולים לבנות תוכנית מיגרציה לענן המבוססת על עקרונות של Lift and Shift ולהעביר סביבה זו לתשתיות זולות בהרבה.
- 5.9.3 על מנת לנהל נכון פתרון "התאוששות מאסון" (DR) באמצעות ענן, יש לתכנן את צריכת המשאבים בעמדת ה-DR במצב של מינימום צריכת משאבים ועם ההחלטה העיסקית להפעילה לצורך עמידה ב-SLA שנקבע, יש לעלות את המשאבים כמתוכנן בעזרת תהליכים אוטומטיים שתורגלו ועל ידי כך להגיע למקסימום חסכון ומינימום עלות.
- 5.9.4 בחישוב זמני ההתאוששות וההשבתה המינימליים הצפויים בעת מעבר להפעלת סביבת הגיבוי בענן, יש להביא בחשבון את משך הזמן שלוקח לספק שירותי הענן להפעיל את הסביבה ואת תהליכי האתחול של שירותי התשתית בסביבת הגיבוי, בנוסף למשך הזמן שלוקח למערכת הגיבוי בענן להיכנס לפעולה אפליקטיבית תקינה

- 6.1 תהליך הגירת ארגון לענן הוא מורכב ודורש משאבים רבים, על מנת לבצע את התהליך בצורה המיטבית יש תחילה לבצע תהליך של גילוי ומיפוי מסודר של המערכות הקיימות במשרד.
- 6.2 על משרדי הממשלה ויחידותיה לבצע את התהליכים על פי המתואר במסמך זה עד לסוף שנת 2022.
- 6.3 [מכרז שירותי דיגיטל טק רובד 3](#), נועד לאפשר למשרדים לבצע את תהליך המיפוי על ידי שימוש בספק חיצוני מתוך ספקי המסגרת שנבחרו בהתמחות "ייעוץ במעבר לענן". מדובר בתהליך מורכב שיעשה ביחד עם ספק התוכנה שיבחר בתיחור. במידה וישנם משרדים בעלי יכולת, ידע וכוח אדם מיומן בנושאי הענן, ניתן לבצע תהליך זה גם באופן עצמאי.
- 6.4 בבחירת הפעלת שימוש [במכרז הדיגיטל טק'](#), רשות התקשוב ממליצה לדרוש מהספק במסמך התיחור לבצע את תהליך הגילוי באמצעות כלי אוטומציה. להלן [דוגמה של בריף ייעוץ לענן](#).
- 6.5 תהליך העבודה למיפוי מערכות יכלול מספר שלבי עבודה, כאשר כל שלב עבודה מתבסס על המידע מהשלב הקודם. יש לבצע את תהליך העבודה גם כאשר מדובר בהגירת מערכת בודדת או מספר מערכות מחוץ לתוכנית מיגרציה כוללת למערכות המשרד, ואף כאשר מדובר במיגרציה פשוטה מסוג Lift and Shift.
- 6.6 בכל מקרה של הגירת מערכות לענן, נדרש לבצע את שלבי התהליך שיתוארו בהמשך, לרבות הוכחת הערך של המיגרציה בעת הערכת ערך הענן לאותן מערכות, ותכנון הפתרון בשיתוף ארכיטקט ענן מנוסה – להפקת High Level Design של המערכת בענן.

# פרק	תיאור פעילות	תוצר	הערה
7	גילוי תשתיות ומערכות (Discovery)	מסמך גילוי "מלאי" של תשתיות ומערכות המשרד	• תבנית לדוגמא - Nimbus Infrastructure and Application Inventory
8	בחינת התאמת מערכות למיגרציה לענן (Cloud Suitability)	מסמך מרכז ובו תיעוד עבור כל מערכת לאופן קבלת החלטה "יכול/לא יכול" להגר לענן בהתאם לשיקולים עסקיים/ חוזיים/ טכנולוגיים	• תבנית לדוגמא - Cloud Suitability Assessment
9	בחינת אופן ביצוע המיגרציה לענן (Cloud Disposition)	<ul style="list-style-type: none"> • מסמך מיגרציה לענן • מסמך עלויות • מסמך מדדים 	<ul style="list-style-type: none"> • החלטה על אופן המיגרציה עבור מערכות שבשלב בחינת ההתאמה נמצאו מתאימות למיגרציה לענן • תבנית לדוגמא Nimbus Cloud Disposition Assessment • יש לבצע על כל מערכת בנפרד ולהתייחס לתלויות הקיימות בין מערכות.
10	ניתוח ערך המיגרציה לענן (Cloud Migration Value Assessment)	מסמך Business Case	• מילוי עמודת "ערך" בתבנית Nimbus Application Inventory
11	תכנון-על של הפתרון (Solution Design)	מסמך תכנון-על (High Level Design)	<ul style="list-style-type: none"> • שלב זה כולל בתוכו שלב משנה של בחירת ספקי/ ענן (Cloud Hosting Decision) והגדרת ה- Target Environment. • יש להתייחס לשתי ספקי ענן. • Architecture and Migration Patterns

<ul style="list-style-type: none"> Detailed Planning יתבצע בהמשך במסגרת הפרויקט 			
יש לבצע הערכה מדויקת לשנת התקציב הקרובה והערכה כללית יותר לשנים הבאות	מסמך ריכוז עלויות צפויות	ניתוח עלויות המיגרציה לענן	12
	מסמך תוכנית עבודה בהיבט של סדר הגירת המערכות לענן - קביעת Migration .waves	בניית תוכנית עבודה	13

להלן תרשים המתאר את שלבי העבודה מגילוי התשתיות והמערכות ועד תכנון-על של הפתרון:



	מטרה	7.1
7.1.1	גילוי מצב קיים ברמת המשרד ייעשה עבור כלל המערכות הקיימות. מומלץ לבצע את הגילוי באופן הדרגתי לפי תחומים עסקיים על מנת לעבוד באופן אג'ילי.	
7.1.2	יש לנצל את תהליך הגילוי לייעול תהליכים והסרת הגדרות או מערכות שאינם תקפות או נצרכות (לדוגמא לבטל תהליכים שאינם מופעלים, לבטל הגדרות בתחום המשתמשים).	
7.1.3	בסיום שלב הגילוי יהיה למשרד מסמך/ים הכולל/ים פירוט של המערכות והקשרים ביניהן וכן מסמך המפרט את כלל התשתיות הקיימות והתלויות.	
7.1.4	מידע שנאסף בשלב הגילוי ישמש להערכת היקף המאמץ שיידרש במעבר לענן ובניית תוכנית עבודה משרדית למיגרציה. על כן שלב הגילוי הוא הבסיס עבור השלבים הבאים.	
	כלים	7.2
7.2.1	ניתן ליישם את הגילוי בתהליך סריקה ידני או בתהליך אוטומטי המבוסס על כלי אוטומציה / תהליך סריקה המבוסס על קוד המופעל באופן ידני. ניתן להתחיל את התהליך ממידע המצוי ביישומי ניהול מידע תפעולי (כגון CMDB) ומתוך רישומי קטלוג נכסי מערכות מידע שונים (אינוונטר), אך נדרש לבצע את הסריקה, בין אם ידנית או ממוכנת כאמור, ולבצע ניתוח השוואתי של התוצאות בסופה, כדי לוודא הלימה של הנתונים.	
7.2.2	בתהליך ידני יש לתעד את תהליך הגילוי במסמך (מומלץ בגיליון אלקטרוני / מסד נתונים).	
7.2.3	משרדים המתחזקים יישומי ניהול מידע תפעולי (כגון CMDB), ורישומי קטלוג נכסי מערכות מידע שונים – ישתמשו בתוצאות תהליך הגילוי כדי להזין ולעדכן יישומים אלו	
—	כלים הקיימים לשלב הגילוי (כלים הקיימים אצל ספקיות הענן לשימוש בהתאם לתנאי נימבוס – Cloud Native Tools ל-AWS: AWS migration hub , AWS migration evaluator ; ל-GCP: Stratozone , mfit .	
	תהליך	7.3
7.3.1	תהליך הגילוי יאסוף מידע על חוות השרתים המשרדית / חוות שרתים חיצונית.	
7.3.2	תהליך הגילוי יאסוף מידע על מערכות מידע משרדיות המתארחות בחוות שרתים משרדית/ חוות שרתים חיצונית. יש לכלול גם מערכות המתארחות בממשל זמין.	
7.3.3	להלן רשימה של משאבים ונתונים שיש לאסוף בתהליך הגילוי:	
	○ משאבים ברמת התשתיות:	
	● שרתים (server name, server type)	
	● משאבי הרשת (network resources)	
	● מערכות אחסון (disk storage)	
	● רשתות (ingress/egress)	
	● מערכת (hosted application)	
	● בסיסי נתונים (data base)	
	● מערכות הפעלה (operating systems)	
	● מוצרי אבטחת מידע (security)	
	○ משאבים ברמת המערכות:	
	● שם מערכת (application name)	

- הסבר על המערכת (application description)
- סיווג המערכת (application classification)
- קריטיות המערכת (application criticality)
- דרישות המערכת (application requirements: network, latency, license,) (regulations/security)
- תלות עסקית (במערכות)
- תלות במשאבים (Dependencies)
- מערכות באירוח מחוץ לחוות השרתים המשרדית (לדוגמא ספק צד שלישי , ממשל זמין)
- מערכות המבוססות על תשתית ממשלתית (לדוגמא, מערכות הטפסים FG, מערכת סע"ר, שרת התשלומים, שדרת המידע, טעינת קבצים מרכזית)

○ אבטחת מידע

- הרשאות גישה למשאבי רשת
- משתמשים וזהויות (users , identities)
- קבוצות משתמשים (security groups)
- מיפוי סיווג נכסי המידע (כולל רשתות ורשת הגיבויים)
- זמינות המידע הנדרשת
- מיפוי מערכת ניטור ואבטחה

○ נכסי מידע, מיפוי הטבלאות המידע:

- שם טבלה
- הישות העסקית אותה מייצגת הטבלה
- מזהים פנימיים וחיצוניים (Primary & Foreign keys)
- תלויות וקשרים לטבלאות אחרות
- כמות רשומות בטבלה

7.3.4 יש לבצע סקר סיכוני תקשוב בהתאם [להנחיית ראש רשות התקשוב עקרונות לניהול סיכוני תקשוב במשרדי הממשלה](#).

7.3.5 יש לבצע תהליך סקר סיכוני סייבר בהתאם להנחיית ראש רשות התקשוב לניהול סיכוני סייבר (הנחייה זו נגישה לממונה אבטחת מידע משרדי בפורטל יה"ב).

7.3.6 יש לייצר מסמך המהווה מידע על סיווג הנתונים והמערכות (Data Classification).

7.3.6.1 יוגדר מודל סיווג נתונים ומודל סיווג קריטיות-מערכת אשר יאפשרו להגדיר מדיניות מתאימה, המסדירה את המעבר והשימוש המיטבי בענן הציבורי כחלק מראיה רחבה של ניהול הערך מול הסיכון. מודל הסיווג יחול על מידע בלתי מסווג (בלמ"ס) בלבד. מידע בסיווג בטחוני גבוה יותר (מסיווג שמור ומעלה) יטופל בהתאם לנהלים הקיימים.

7.3.6.2 אמות מידה לבחינת סיווג המידע

- **פומביות המידע:** האם הנתונים במערכת ניתנים להנגשה פומבית או שהינם זמינים כיום לציבור וכן האם קיים חיסיון על פי חוק על המידע.
- **הגנת הפרטיות:** האם הנתונים במערכת מכילים מידע פרטי כהגדרתו בחוק הגנת הפרטיות, בדגש על נתונים מזוהים ישירים, עקיפים ורגישים. התממת הנתונים תהווה שיקול להפחתת רמת הסיכון של המערכת.
- **אופי השימוש בנתונים בענן:** האם מדובר בנתוני דמה, בסביבת פיתוח או בדיקות בלבד או בנתונים במעבר, ללא שמירתם בענן.
- **פוטנציאל הנזק:** הערכת היקף וסוג הנזק שעלול להיגרם אם המידע במערכת יאבד או ידלוף. לדוגמה: הפסד כלכלי או פיננסי לממשלה; נזק למוניטין הממשלה בעיני הציבור; חשיפת מידע אסטרטגי לישויות מדיניות זרות; השפעה על השוק החופשי, הטיה או מתן יתרון תחרותי במשק; הפרה או אי עמידה ברגולציה קיימת.
- הנחיות מפורטות לסיווג נתונים בהתאם לאמות מידה אלו יפורסמו על ידי רשות התקשוב הממשלתי בתיאום עם מערך הסייבר הלאומי.

7.4 תוצר

- 7.4.1 מסמך מצאי תשתיות מחשוב בארגון (Nimbus Infrastructure Discovery Inventory)
- 7.4.2 מסמך מצאי מערכות מידע בארגון (Nimbus Application Discovery Inventory)
- 7.4.3 מסמך סיווג המידע (Data Classification)
- 7.4.4 מסמך ניהול סיכוני סייבר (Cyber Risk Assessment)
- 7.4.5 מסמך ניהול סיכוני תקשוב (IT Risk Assessment)

מטרה 8.1

8.1.1 שלב זה מטרתו לקבוע האם המערכות אשר התגלו בשלב הקודם (שלב הגילוי) יכולות להגר לענן ציבורי.

8.1.2 תשובת בחינה זו הינה תשובה של "יכול / לא יכול" עבור כל מערכת.

8.1.3 ישנם שיקולים שונים לבחינת התאמת מערכת למיגרציה לענן, שיקולים אלו הינם גם עסקיים וגם טכנולוגיים.

כלים 8.2

8.2.1 ניתן ליישם שלב זה על ידי מוצר אוטומציה.

8.2.2 ניתן ליישם בתהליך של איסוף מידע באופן ידני למסמך גיליון אלקטרוני.

תהליך 8.3

8.3.1 יש לבצע בחינה של המערכות הן בהיבט הטכנולוגי והן בהיבט העסקי.

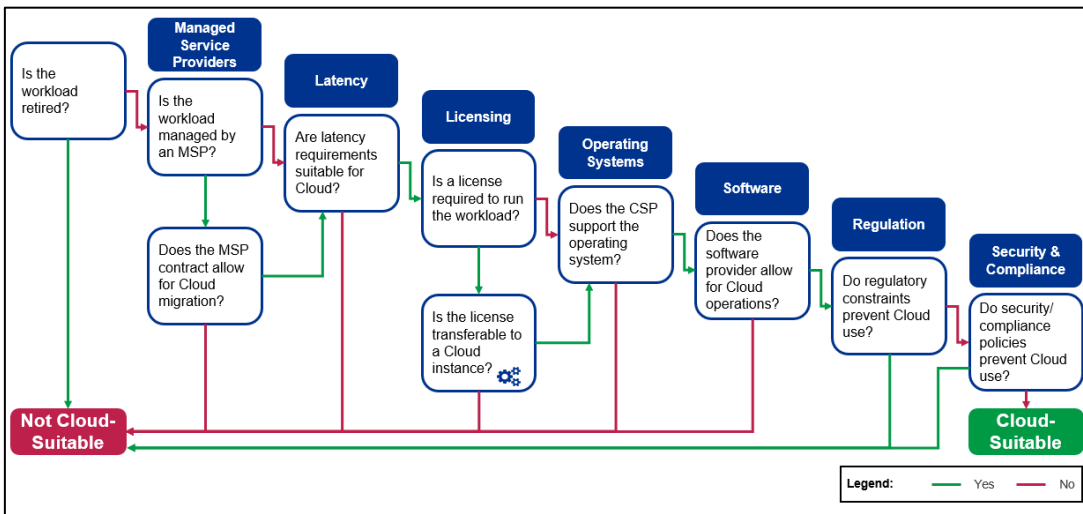
8.3.2 יש להשתמש בעץ החלטה על מנת לקבוע את התאמת מערכת מסוימת למיגרציה לענן ציבורי.

8.3.3 המיפוי יסווג את מערכות שמיפינו בשלב הקודם ל-3 סוגים עיקריים:

8.3.3.1 מערכות הניתנות למיגרציה לענן

8.3.3.2 מערכות שלא ניתנות למיגרציה לענן

8.3.4 ניתן לפעול על פי עץ החלטה שמסייע בקבלת ההחלטה (התרשים המקורי מופיע בספר "הוראות ההפעלה" של המעבר לענן):



8.3.5 יש לבצע בדיקה על כל הסעיפים הבאים עבור כל המערכות ברשימה מתהליך הגילוי.

8.3.6 להלן שאלות מכוונות:

8.3.6.1 האם המערכת מיועדת להפסיק להיות בשימוש (End of Life)?

במידה שכן, ניתן להסיר אותה מרשימת המערכות שיהגרו לענן

8.3.6.2 האם המערכת מנוהלת על ידי ספק צד שלישי?

במידה שכן, יש לבחון האם הספק מאפשר מיגרציה לענן ציבורי AWS/GCP. לדוגמה, בהיבט הכספי, האם התשלום לספק הינו במחיר קבוע ולא ניתן לעבור לתשלום על פי צריכה (מעבר מ-CAPEX ל-OPEX).

במידה שלא, יש להסיר את המערכת מרשימת המערכות שיהגרו לענן.

8.3.6.3 האם למערכת יש שיקולי זמן תגובה (latency) שאינו מאפשר מיגרציה לענן?

במידה שכן, יש לבחון ארכיטקטורה שיכולה להתאים/ להסיר אותה מהרשימה של מערכות שניתן להגר לענן.

8.3.6.4 האם במערכת יש תלות ברישוי? האם הרישוי של המערכת (או חלקים מתוך המערכת) מאפשרות מיגרציה לענן?

יש לבחון קיום חוזים מול ספקים/מועד סיום חוזה. בבחינת רישוי יש לבחון האם קיים רישוי שמאפשר העלאת המערכת לענן על פי תנאי החוזה (לדוגמה, מערכות בתצורה של Bring Your Own License לענן).

במידה ולא, ניתן להסיר אותה מרשימת המערכות שיהגרו לענן.

במידה ויש חלקי מערכת שניתן להגר לענן ניתן לבחון תצורה היברידית.

8.3.6.5 האם מערכת ההפעלה נתמכת בענן ציבורי AWS/GCP (לדוגמה מערכות מבוססות Main Frame)?

במידה ולא, ניתן להסיר אותה מרשימת המערכות שיהגרו לענן.

8.3.6.6 האם התוכנה שעליה מבוססת המערכת מציין שהם אינם תומכים באירוח בענן ציבורי באופן עקרוני ובספקי ענן נימבוס AWS/GCP בפרט?

במידה שכן, ניתן להסיר אותה מרשימת המערכות שיהגרו לענן.

8.3.6.7 האם קיימת הגבלות רגולציה כלשהי למיגרציה לענן?

במידה שכן, מומלץ לבחון את המערכות גם בהינתן האזור הישראלי.

במידה שלא ניתן כלל להגר את המערכת לענן ציבורי יש להסיר את המערכת מרשימת המערכות שיהגרו לענן.

8.3.6.8 האם המערכת מוגבלת בהיבטי אבטחת מידע ותאימות (compliance)?

במידה שכן, מומלץ לבחון את המערכות גם בהינתן האזור הישראלי.

במידה שלא ניתן כלל להגר את המערכת לענן ציבורי יש להסיר את המערכת מרשימת המערכות שיהגרו לענן.

8.3.6.9 האם קיים ידע ארגוני על המערכת על מנת לבצע את המיגרציה?

במידה ולא, יש לבחון חלופות ללימוד המערכת/קביעת אחריות על המערכת ואז לבחון את ההתאמה לענן. ככל שאין מידע על המערכת יש להסיר את המערכת מרשימת המערכות שיהגרו לענן היות והמיגרציה לענן עלול לייצר סיכון.

8.4 תוצר

8.4.1 תיעוד תשובה לכל השאלות כפי שמופיע בסעיף 8.3 עבור כל מערכת משלב הגילוי. את התשובות לשאלות יש לרכז במסמך (מומלץ מסמך מסוג גיליון אלקטרוני).

8.4.2 תבנית לדוגמה למסמך ניתן למצוא במסמך "מיפוי התאמה לענן ציבורי" (Cloud Suitability Assessment). מסמך זה ישמש את השלב הבא, בחינת אופן המיגרציה.

	מטרה	9.1
9.1.1	בסיום תהליך הגילוי ובחינת מערכות להתאמה לעלייה לענן, יידרש המשרד לבצע בחינה עבור כל מערכת לאופן מימוש המיגרציה לענן.	
9.1.2	יש לייצר הלימה בין הצרכים העסקיים של המערכת כפי שבאים לידי ביטוי במיפוי לארכיטקטורת הפתרון בהגירת המערכת לענן.	
9.1.3	בשלב זה המטרה הינה לאתר את אופן המיגרציה המתאימה ביותר לכל מערכת. חשוב שבבחינת כל מערכת נענה על השאלות של "באיזה אופן" המערכת עולה לענן וגם על "מה הסיבה" שנבחרה תצורת המיגרציה.	
9.1.4	תהליך הבחינה זה תלוי במספר גורמים שמפורטים בסעיף 9.3.	
9.1.5	תהליך בחינת אופן המיגרציה לענן משלב בתוכו היבטים של ניהול סיכונים, ברמה האסטרטגיה, בהיבט הטכנולוגי, בתחום העסקי, בהיבטי רגולציה, סיכוני סייבר ותאימות ודירוג סדר העלאתן (כפי שיפורט בפרק 13-בניית תוכנית העבודה) של המערכות לענן עפ"י שיקולי תלויות, רישוי וכיו"ב.	
9.1.6	ככל שיעשו פעולות להתאמה המערכת לענן או פיתוח מחדש (Refactor/Replatform) כך הערך של המעבר לענן יהיה גבוה יותר ותינתן אפשרות לניצול יכולות הענן באופן מיטבי.	
9.1.7	המטרה במעבר לענן עבור כל מערכת יכולה להיות עסקית, חוזית, תפעולית או טכנולוגית. להלן מספר דוגמאות:	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ גמישות תפעולית ויכולת גידול בהתאם לצורך (Scalability) ○ התאמה למציאות ארגונית מתחדשת ומהירה ○ שינוי אופן החיוב במערכות מיחשוב (תשתיות ועלויות פיתוח) ○ הרחבת יכולות המערכת ○ תלויות בין מערכות ○ צורך בהתייעלות כלכלית ו/או שינוי באופן ניהול תקציב המחשוב להתייעלות כלכלית (יכולת גמישות ברכש משאבי מחשוב לזמן קצוב, מעבר ל- OPEX) ○ סיום חוזה מול ספק ○ חידוש מערכות LEGACY (במקרה כזה, לרוב יהיה במדובר בפרויקט מודרניזציה ולא מעבר לענן בלבד, שכן מערכות ותיקות לרוב דורשות התאמה לצרכים ודרישות שלא היו ניתנות למימוש בטכנולוגיה הוותיקה) 	
	כלים	9.2
9.2.1	ניתן ליישם את המיפוי ותיעוד ההחלטה בתהליך ידני או בתהליך אוטומטי המבוסס על כלי אוטומציה.	
9.2.2	בתהליך ידני יש לתעד את התהליך במסמך (מומלץ במסמך גיליון אלקטרוני, במסד נתונים ייעודי או בכלי ה- CMDB של המשרד, במידה ונמצא בשימוש).	
9.2.3	בתהליך ידני מומלץ לבצע את התהליך בשלבי עבודה, בהתאם לתיעודף המערכות שמיועדות להגר לענן.	
	תהליך	9.3
9.3.1	יש לתת עדיפות לפתרונות SaaS ו- PaaS על פני תצורת IaaS. תצורות IaaS אינה תצורה מועדפת למיגרציה לענן, היא משמרת מצב קיים ואינה מביאה להתייעלות כלכלית ואף יכולה להיות יקרה יותר מהמצב הקיים.	
9.3.2	ניתן לבצע חלוקה של מערכת לתתי-מערכות ורכיבים הנחשבים "תכולות אוטונומיות" (workloads) לצורך מענה במערכות בתצורה היברידית. לאחר חלוקה זו יש לבחון מיגרציה של התכולות (תתי-	

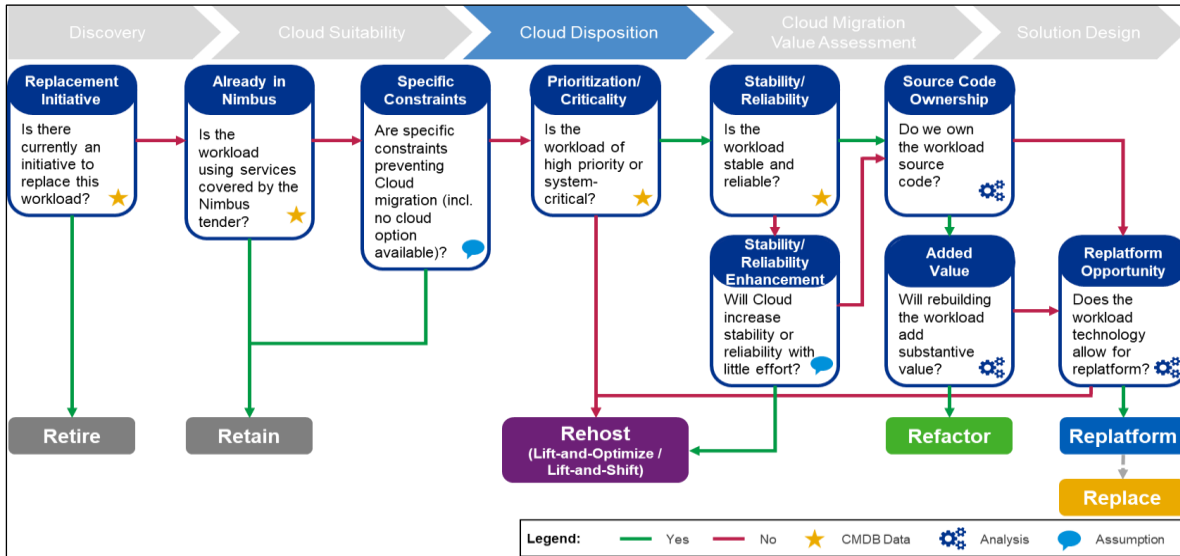
מערכות ורכיבים) בהתאם למודל הבחינה שהוצג בפרקים הקודמים. חלק מהמערכת שעבורה קיימות הגבלות למיגרציה לענן ימשיכו לפעול בתצורה הקיימת (retain) וחלקי המערכות יגרו לענן בהתאם לבחינת אופן המיגרציה המתאים (Rehost/Replatform/Refactor). ראה נספח א' להסבר מפורט למודל ההיברידי.

9.3.3 יש לבחון את השיקולים הבאים עבור כל המערכות שתועדפו למיגרציה לענן. להלן שיקולים מובילים בהתאמת צורת המיגרציה למעבר לענן עבור כל מערכת, יכולים להיות אחד או יותר מהנ"ל:

- מערכת שמיועדת להחלפה (תרחיש מודרניזציה) - ניתן לסווג בקטגוריה שאינה מיועדת למיגרציה לענן (Retire)
- מערכת שקיימת בענן שאינו נימבוס יש לבצע מיגרציה לענן נימבוס.
- מערכות שקיימות עבורן הגבלות שמונעות מיגרציה לענן, כגון, מוכנות ארגונית, רגולציה, רגישות המידע, משפטי. יש לסווג בקטגוריה שאינה מיועדת למיגרציה לענן. מערכות אלו ימשיכו לפעול בתצורה הקיימת (retain).
- מערכות בעלות ערך עסקי גבוה או קריטיות לתפעול הפעילות המשרדית יש לשקול מיגרציה מהירה בסיכון נמוך באמצעות Rehost.
 - הנחה זאת מתבססת על העיקרון ש- Lift and Shift היא מיגרציה בטוחה בסיכון נמוך. הערך המוסף בחסכון והתייעלות כספית אינו מנוצל. הערך המוסף של התייעלות כלכלית וניצול יכולות הענן תתקבל במיגרציה בתרחיש Refactor/Replatform. ניתן לחלק מערכות אלו למיגרציה בשלבים. שלב א' מיגרציה מהירה ושלב ב' התייעלות באמצעות שכתוב המערכת.
 - בכל מקרה בביצוע של Rehost יש להעדיף Lift and Optimize באמצעות כלים ממוכנים על פני Lift and Shift באופן הפשוט ביותר. אז מושגת התייעלות כספית, גם אם לא מקסימלית, עוד בשלב הביניים לפני ביצוע Refactor/Replatform.
- מערכות בעלות ערך עסקי בינוני/נמוך ישקלו מיגרציה בתרחיש של שינוי המערכת על ידי שינוי מהותי בארכיטקטורת הפרויקט (Replatform/Refactor).
- מערכות שבתצורה הקיימת אינן יציבות או אמינות ומעבר לענן בתרחיש rehost תשפר את רמת האמינות של המערכת יש לבחור באפשרות של rehost (באחריות המשרד לקבוע קריטריונים ויעדים ספציפיים לכל מערכת ליציבות ואמינות בהתאם לפרמטרים של זמינות המערכת, זמני השבתה חלקית/מלאה ממוצעים, זמן ממוצע להתאוששות מתקלה וזמן ממוצע בין תקלה לתקלה, כפי שיימדדו לאורך זמן ע"י המשרד).
- קוד המקור של המערכות קיים ונמצא בבעלות המשרד. יש לוודא שניתן לבצע בקוד שינויים להתאמה לענן למיגרציה בתרחיש של Refactor/Replatform.
- הערך המוסף בשינוי המערכת, בהיבטי פונקציונליות, הרחבת יכולות, זמן תגובה, ביצועים, אבטחת מידע או חסכון כספי בטווח הרחוק.
 - במידה ולאחר הבחינה נמצא שיש הצדקה לביצוע שינוי מהותי במערכת יש לקבוע את אופן המיגרציה לתרחיש Refactor (בתנאי שקוד המקור קיים וניתן לבצע בו שינויים).
 - במידה ולא נמצא הצדקה לשינוי עמוק ורחב היקף יש לשקול מיגרציה בתרחיש של Replatform.

תהליך זה מחייב בדיקות היקפיות של מערכות על מנת לבחון את אופן המיגרציה. יידרשו מסמכים נוספים כגון מסמכי ארכיטקטורה או מסמכי אפיון על המהווים בסיס לבחינת אופן המיגרציה.

9.3.4 בתרשים הבא ניתן לראות שאלות מכוונות שבמענה עליהם ניתן לקבל הכוונה לאופן המיגרציה לענן (התרשים המקורי מופיע בספר "הוראות הפעלה" של המעבר לענן):



9.3.5 טבלה המדגישה תרחישים למיגרציה והמלצות רשות התקשוב הממשלתית

תרחיש	שיקול עסקי/טכנולוגי	המלצה רשות התקשוב
Replace	<p>שיקול עסקי:</p> <ul style="list-style-type: none"> השבתה של מערכת קיימת והחלפה בפתרון מדף זמין בתצורת SaaS 	<ul style="list-style-type: none"> תצורה זו מקדמת את מדיניות ה- Cloud First והינה התצורה המועדפת בבחינת פתרונות המיגרציה לטווח הארוך, ובין המורכבות ביותר לניהול בטווח הקצר. חלופה זו מומלצת למרות שיש לה עלויות שינוי והסבה גבוהות בטווח הקצר והבינוני ביחס לחלופות אחרות, ולכן יש לשקול אותה ברצינות אך תוך הבאה בחשבון של מגוון השיקולים. פתרונות SaaS שנמצאו מתאימים לצורך העסקי יביאו לחסכון בעלויות פיתוח מערכת על כל מחזורי החיים (אפיון, ארכיטקטורה, פיתוח, בדיקות, תחזוקה). המעבר למוצרי SaaS יאפשר פתרון מהיר לצרכים עסקיים ומענה לקשת רחבה של דרישות בזמן קצר. בחינת ההתאמה של פתרונות SaaS דומה לאופן בו נבדקת גם כיום התאמת פתרונות חבילה ומוצרי מדף. יש לשים דגש על בחינת הכיסוי הפונקציונלי ועל ממשקי האינטגרציה של הפתרון עם יתר מערכות המשרד. בעת ההחלטה על פתרונות REPLACE והבאה בחשבון של עלויותיהם, יש לשים לב לעלויות תהליך ההסבה וניהול תהליך השינוי וההחלפה של המערכת, כפי שקורה בכל החלפת מערכת. כמו-כן יש לשים לב שלעיתים הרישוי של פתרונות SaaS הינו לפי כמות המשתמשים. בעת החלפת רכיב מערכת בתרחיש של REPLACE, ובפרט רכיב תשתית, יש להביא בחשבון את עלויות שילוב הרכיב החדש ומבדקי האינטגרציה החוזרים, בכל המערכות המושפעות ממנו. יש לשים לב כי יהיה היצע מסוים של פתרונות מסוג SaaS אשר מוצעים ללקוחות ממשלתיים מתוך הענן של נימבוס. למרות שצפוי שהיצע זה ילך ויתרחב במשך הזמן, בהתחלה מדובר ברשימה מצומצמת של פתרונות. יש לעקוב אחר פרסומי מנהל הרכש והנחיות רשות התקשוב בנושא.
Retain	<p>תרחיש 1 (ארוך טווח):</p> <ul style="list-style-type: none"> המערכת כבר פועלת במסגרת הענן של נימבוס – לחילופין – <p>תרחיש 2 (לתקופת ביניים):</p> <ul style="list-style-type: none"> המשך תחזוקה של המערכת בחוות שרתים המשרדי/ספק חיצוני 	<p>ישנם שני מצבים שבהם המערכת תישאר כפי שהיא: תרחיש אחד שהמערכת פועלת כבר בענן של נימבוס ואז אין צורך במיגרציה, ותרחיש שני שבו ממגוון סיבות המערכת כרגע (לתקופת ביניים) ממשיכה להיות מתוחזקת בחוות השרתים המשרדית או אצל ספק חיצוני.</p> <p>במקרים הבאים יתקיים תרחיש 2, אך יש לחזור לבדוק היתכנות המיגרציה בעתיד:</p> <ul style="list-style-type: none"> קוד מקור חסר, במידה והמערכת הוקמה על ידי ספק חיצוני. יש לפעול להביא למשרד את קוד המקור מהספק החיצוני שהקים את המערכת. הגבלה בנושא הרישוי שאינו מאפשר מיגרציה לענן, יש לפעול מול ספק המערכת לבחון אם יש מועד צפוי שיאפשר מיגרציה לענן.

<ul style="list-style-type: none"> • הגבלת רישוי שמייצר הגבלה על חלק מרכיבי המערכת. יש לפעול לאתר חלופות לרכיבים אלו ולבצע את השינוי הנדרש במערכת על מנת לאפשר מיגרציה עתידית לענן. • הגבלות רגולציה, יש לבחון את היקף ההגבלה ואם ניתן לבצע מיגרציה בתצורה היברידיית. • הגבלות בנושא אבטחת מידע, יש לבחון מה הפעולות הנדרשות על מנת להתאים את המערכת לדרישות שיאפשר מיגרציה לענן. • הגבלות באופן תשלום לספק צד שלישי על תפעול המערכת, יש לבחון שינוי חוזי שיאפשר מעבר לתשלום על פי צריכה. יש לבחון כדאיות תקציבית. • מערכות מבוססות פתרונות שאין להן מענה באמצעות ענן נימבוס (כגון CRM Dynamics , SharePoint , TFS AZURE Devops), יש לבחון מעבר לכלי SAAS מתאים בענני נימבוס. • מערכות מבוססות פתרון מרכזי כשירות באמצעות ממשל זמין, כגון מערכת ניהול מסמכים סע"ר, ייתן פתרון מרכזי על ידי רשות התקשוב. • מערכות שנקבע בהחלטת ממשלה 231 שיופקו כשירות משותף באמצעות רשות התקשוב הממשלתי – כגון ניהול זהויות, מערכת מסמכים, מיילים. יש לציין שמערכות אלו ייתן עבורן פתרון בענן באופן מרכזי. 		
<p>מומלץ לפתרונות שאינם מועמדים להחלפה על ידי מוצרי SaaS ולאחר בחינת המערכת נמצא שיש ערך בפיתוח מחודש של המערכת לארכיטקטורה המנצלת באופן מלא את יכולות הענן.</p> <p>לרוב, ביצוע Refactor יתבצע בשילוב עם פרויקט מודרניזציה, במסגרתו נבחנת ההתאמה הפונקציונלית של המערכת למטרותיה.</p> <p>ההבדל המשמעותי בין Refactor לפרויקט מודרניזציה הוא שבמקרה של Refactor אין שינויים באפיון המערכת ולרוב נעשה ניסיון לשמר ככל הניתן את הקוד הקיים, יחד עם התאמתו לארכיטקטורה של מערכות הפועלות בענן. פרויקט מודרניזציה, לעומתו, כרוך בהפעלת כל מחזור החיים של היישום החל מאפיון והגדרת דרישות וכלה בהטמעה והדרכה, ולכן יש לו עלויות גבוהות בהרבה.</p> <p>לכן, במידה והמערכת הקיימת מתאימה לצרכים ולדרישות – נעדיף לבצע Refactor ולא להיכנס לפרויקט של מודרניזציה.</p>	<p>שיקול טכנולוגי:</p> <ul style="list-style-type: none"> • בניית ארכיטקטורה או כתיבה מחדש של מערכת שתכיל יכולות מובנות ענן (cloud native) • ארכיטקטורה של microservices • עלות גבוהה לביצוע ההתאמה לטווח ארוך יש התייעלות כלכלית 	Refactor
<p>תרחיש זה מומלץ כאשר אין פתרון SaaS שיכול להחליף את המערכות, כאשר המערכת מתאימה לדרישות הפונקציונליות ונשללה האפשרות של פיתוח מחדש (Refactor), לרוב בשל מורכבות הפרויקט הצפוי ועלויותיו.</p> <p>בתצורה זו המערכת תהגר לענן בהתאמה לשימוש בפלטפורמת הענן ורכיביו, כך שיתאפשר ניצול של משאבי הענן.</p> <p>תצורה זו אינה מומלצת עבור מערכות שקיים עבורם צורך להרחבה דינמית (scaling) וכאשר ארכיטקטורת הפרויקט אינה תומכת בכך.</p> <p>לעיתים, ניתן לעשות שימוש בכלים ממוכנים לביצוע התהליך, ואז ניתן לדבר למעשה על ביצוע של Rehost בתרחיש של Lift and Optimize (ראה להלן). פעמים רבות מתחילים את תהליך המיגרציה בביצוע של Lift & Shift בתרחיש המשנה של Lift and Optimize וממשיכים באופן ידני לבצע Replatform מלא.</p> <p>למרות שביצוע REPLATFORM באופן ידני, מתוכנן ובאמצעות גורם אנושי, הוא תהליך מורכב ויקר יותר – הוא מביא לתוצאות טובות יותר מבחינת תחזוקה ומבחינת ניצול משאבי מחשב לטווח הארוך.</p>	<p>שיקול טכנולוגי:</p> <ul style="list-style-type: none"> • אימוץ שירותי ענן • ללא שינוי בליבת המערכת • שיפור וייעול המערכות על ידי שינויים ארכיטקטוניים לכיוון cloud native (כגון מעבר למוד נתונים מנוהל) 	Replatform
<p>תרחיש של Lift and Shift איננו מועדף לאופן הגירת מערכת לענן. שימוש בתרחיש זה זו של מיגרציה יכול להיעשות כאשר יש:</p> <ul style="list-style-type: none"> • מחסור בזמן לביצוע מיגרציה שכוללת אופטימיזציה, לדוגמא בשל סיום חוזה עם ספק או סגירת חדר מחשב. • רצון להתקדם לענן בצורה מהירה לצורך "טבילה ראשונה" וללמידה בכוונה לבצע שיפור של הקוד והתאמת המערכות לענן בהמשך. • לאפשר למערכות חדשות שיפותחו בענן להמשיך לעבוד עם מערכת הישנות בסביבת הענן. • כאשר המערכת מיועדת לכתיבה מחדש באמצעות Refactor/Replatform. בשלב הראשון העלייה לענן נעשית בתצורה מהירה עם שינויים מינימליים ובהמשך תבצע עבודה השכתוב. <p>במידה והוחלט לבצע Rehost, הגרסה המועדפת הנה Lift and Optimize – כאשר נעשה שימוש בכלים ממוכנים שמבצעים את ההעברה תוך</p>	<p>שיקול טכנולוגי:</p> <ul style="list-style-type: none"> • העתקה של מערכת ומכונות וירטואליות לספק ענן • אין צורך בשינוי ארכיטקטורה • שימוש באוטומציה באמצעות כלי מיגרציה • קיימת הגבלה ביכולת הגמישות (scalability) • בטווח ארוך אינו חסכוני 	Rehost ישנם 2 תרחישי משנה: Lift and Shift ולחילופין Lift and Optimize

- 9.4.1 מסמך המתעד את הבחינה שנעשתה עבור כל מערכת (מומלץ מסמך גיליון אלקטרוני ובנוסף תיעוד במסד נתונים כדוגמת CMDB במידה ומצוי מסד נתונים כזה כבר בשימוש במשרד).
- מסמך זה יכיל עבור כל מערכת את אופן המיגרציה הנבחר בהתאם למודל ה-6 R's.
 - יש לצרף למסמך זה מסמכים נוספים שתומכים בבחירת הפתרונות. כגון מסמכי אפיון, מסמך דרישות עסקיות, מסמכי ארכיטקטורה (ב – AWS , ב- GCP, פתרון היברידי)
- 9.4.2 תבנית לדוגמא של מסמך מצורף להנחיה תבנית לדוגמא Cloud Disposition Assessment.
- 9.4.3 מסמך זה ישמש את השלב הבא של בחינת עלויות המיגרציה.

10. ניתוח ערך המיגרציה לענן (Cloud Migration Value Assessment)

- 10.1.1 יש לבחון את הערך העסקי שקיים במיגרציה לענן הן בהיבט תקציבי והן בהיבט הטכנולוגי.
- 10.1.2 הערכה זו נחוצה כחלק מקבלת ההחלטות לגבי האסטרטגיה הנכונה לכל מערכת בענן.
- 10.1.3 לעיתים ניתוח הערך נדרש להבחין בין מיגרציה לענן ככלי להקטנת ההוצאה הממשלתית על מחשוב לבין תפיסת מודרניזציה ככלי לשיפור השירות של משרדי הממשלה, להבדיל.
- 10.1.3.1 ביצוע מודרניזציה יגדיל את הערך שהמערכת מספקת, אך במחיר גבוה יותר, לרוב, ממיגרציה של מערכת קיימת ובלוחות זמנים ארוכים יותר.
- 10.1.3.2 מיגרציה אמורה להיות מסוגלת להצדיק את עצמה כלכלית לכשעצמה בפרמטרים שיפורטו להלן, בעוד מודרניזציה נדרשת להצדקת ערך במעגל רחב יותר של שיקולים, מחוץ לעלות הבעלות על מערכות המידע.
- 10.1.3.3 לפיכך יש לשקול ביצוע מיגרציה מול פרויקט מודרניזציה, כאשר חלופה שלישית היא ביצוע מיגרציה בטווח הקצר, ותכנון פרויקט מודרניזציה בטווח הארוך.

- 10.2.1 ניתוח זה יתבסס על המידע שהתגלה בשלבים הקודמים לשלב זה:
- **עסקי-פונקציונלי:** יש לכמת ולשקלל את מידת הערך שהמערכת מספקת מבחינה פונקציונלית לתהליכי המשרד, רמת קריטיות לתפקוד שוטף, מספר המשתמשים במערכת, מספר הפעלות ותנועות (טרנזקציות).
 - **ערך כספי-תקציבי:** יש לכמת ולשקלל את עלות התחזוקה של המערכת הקיימת, עלות הבעלות - ה- TCO (Total Cost of Ownership) ומצב ה- ROI (Return of Investment) השוטף שלה (החזר ההשקעה).

○ **ערך טכנולוגי:** מידת העדכניות הטכנולוגית של המערכת ואורך חיי המדף של הטכנולוגיה עליה היא מבוססת. האם מדובר בטכנולוגיה שיש לה חיי מדף קצרים ורכיבים שעתידיים להתיישן בעתיד הקרוב?

○ **ערך תפעולי:** עד כמה המערכת תחזוקתית ותפעולית בהיבטי אמינות, יציבות, זמן בין תקלות וזמני השבתה אופייניים וממוצעים, משך זמן וקלות יישום של שיפורים, שינויים ותוספות, גמישות להוספתם של שינויים כאלו וכדומה.

10.2.2 יש להתייחס בבחינת ה-Business Case למעבר לענן להיבטים הבאים:

○ **ערך עסקי-פונקציונלי:** השיפור שמעבר לענן עשוי להביא לציון המערכת בהיבט של הערך העסקי-פונקציונלי שהיא מספקת למשתמשים – יכולת הרחבת הפריסה למשתמשים נוספים, הגדלת כמות המשתמשים בה, מספר הפעולות האפשרי במערכת והסקלביליות שלה, יכולת המערכת לספק שירות אמין וניתן להסתמכות.

○ **ערך כספי-תקציבי:** ייעול ההוצאות הצפויות במיגרציה לענן בחסכון ברכש מוצרים לחוות השרתים המקומי על ידי מעבר לתצורה של רכש מראש ובהתאם לצריכה בפועל (Opex - ל Capex) וייעול צפוי בפרמטרים של ROI ו-TCO.

○ **ערך טכנולוגי:** יש לכמת עד כמה מיגרציה לענן יכולה לשפר את העדכניות הטכנולוגית ולהאריך את חייה של המערכת, למשל ע"י ניצול יכולות ענן באופן מיטבי (Cloud Native) או אימוץ ארכיטקטורות מערכת מותאמות לענן (לדוגמה Micro-services).

○ **ערך תפעולי:** יש לשקלל את אפקט הייעול והשיפור בגמישותה, תחזוקתיות המערכת, האמינות שלה, היציבות הצפויה בביצועי מערכת במיגרציה לענן ובהמשך עבודה שוטפת לאופטימיזציה של המערכות בענן.

10.2.3 יש לבחון מדדים נוספים בהתייחס לכל מערכת בנפרד שיביאו ערך עסקי בהגירת המערכת לענן.

10.3 כלים

10.3.1 שלב זה יתועד במסמך ויצורף למסמכי הפרויקט מהשלבים הקודמים.

10.4 תוצר

10.4.1 מסמך Business Case למעבר לענן.

- 11.1.1 לאחר שבוצעה בחינה לאופן הגירת המערכות לענן וקיים בידנו מסמך המגדיר את תכולת הפרויקט והיקף תקציבי שמיועד למיגרציה יש לבנות מסמך המתאר את הפתרון המבוסס ענן עבור כל מערכת, ברמת תכנון-על.
- 11.1.2 מסמך זה מתייחס לניתוח הפונקציונלי של היכולות שהמערכת מספקת וכן לכל ההיבטים שזוהו בשלבי המיפוי המוקדמים.
- 11.1.3 על המסמך לכלול אפיון עסקי בסיסי שכולל את תיאור הדרישות העסקיות, המטרות, היעדים והבעיות שהמערכת פותרת, הדרישות הלא-פונקציונליות שלה (לדוגמה מדדי ביצועים, רמת שרידות, מאפיינים טכניים שונים) ותיאור ארכיטקטורה בהתאם לספק הענן הנבחר עבור המערכות.
- 11.1.4 על המנמ"ר למנות לפעילות זו גורם מוביל בתפקיד של ארכיטקט ענן ליישום/למעקב. ללא תלות באופן הביצוע (למשל, אם מבוצע על ידי ספק באמצעות מכרז הדיגיטל טק'), חייב בנוסף להיות גורם אחראי משרדי.
- 11.1.5 יש להיערך לתצורה רב-עננית (Multi-Cloud) על מנת לקבל את המירב והיתרונות מכל ספק ענן.
- 11.1.6 ללא הוכחת ערך ותכנון-על (High level design) לכל הגירת מערכת לענן – בטווח הארוך יוצר גידול בהוצאות המחשוב ולא הקטנתן כמצופה.

- 11.2.1 יש לפעול לאפיין ולהגדיר את התהליכים העסקיים הקיימים במערכות שיהגרו לענן על מנת לוודא שפונקציונליות רצויה הקיימת תישמר.
- 11.2.2 ככל שיש דרישות עסקיות חדשות יש לבחון את השתלבותן במערכות הקיימות שיהגרו לענן.
- 11.2.3 לכל מערכת שתהגר לענן או תפותח בו בתפיסת Cloud first, יש לקבל החלטה לגבי ספק הענן המיועד למערכת. השיטה המומלצת לקביעת ספק ענן למערכת:
- 11.2.3.1 בשלב הגילוי בוצע ניתוח של קשרים בין מערכות. הקשר בנתונים בין מערכות יוצר "זיקה" (Linkage) בין מערכות קשורות. יעיל ביותר שמערכות מקושרות יהיו בתוך אותו ספק ענן על סביבותיו השונות כדי להקטין Latency, פגיעה ב-SLA ומורכבות יתר בתחזוקה (כמו כן לא ייעשה פיתוח בענן אחד וייצור בענן אחר).
- 11.2.3.2 מדיניות משרדית ברורה לחלוקת מערכות בין ספקי הענן תיתן מענה בשלב המיגרציה לענן וכן בפיתוח מערכות חדשות בענן.
- 11.2.3.3 יש לקחת בחשבון גם מערכות עתידיות בהתאם לתוכנית עבודה רב-שנתית משרדית והממשקים שלהן למערכות שנמצאות בתוכנית המיגרציה.
- 11.2.3.4 על משרד שמחליט, משיקוליו, להעביר מערכת מסוימת תחילה לענן בתצורת (Lift and Shift) ולאחר מכן לבצע אופטימיזציה של המערכות (Lift and Optimize) – יש להעדיף את הספק הזול לדרישותיו מבין השנים ובלבד שהוא תואם לדרישות טכנולוגיות אחרות (דוגמת קיום תשתית מתאימה, שיקולים של "שיהוי" בתגובה בין רכיבי מערכות המותקנים בספקי ענן שונים וכדומה). אולם השיקול המוביל במקרה זה הוא העלות.
- 11.2.4 להלן עקרונות מכוונים שסייעו בבחירת ספק הענן למערכת מסוימת:

11.2.4.1 עדיפות לספק אשר, בהתאם לארכיטקטורת הפרויקט, מסוגל לספק על גבי פלטפורמת הענן שלו כמה שיותר רכיבים מן הפתרון בתפיסת PaaS/SaaS (לדוגמה Database as a Service, Function as a Service וכדומה) מול פתרון מבוסס IaaS בלבד, שיחייב התקנת מוצרי תשתית בשרת הענן, ורישוי תואם (לרוב יקר יותר).

11.2.4.2 הספק בו מיועדות להתארח מערכות הליבה ומאגרי המידע הארגוני הרלוונטיים למערכת המסוימת, בראיה לטווח רחוק עבור מערכות המשרד.

11.2.4.3 שיקול של מצב ידע מקצועי במשרד (או ספק שירות של רובד 3) בעבודה בענן של ספק מסוים.

11.2.4.4 יישום פתרון למערכת אחת המתפרסת על פני יותר מענן אחד (או פתרון ענן היברידי) מוסיף מורכבויות ועלויות, אשר יש להצדיקן בהיבט של עלות כוללת.

11.3 כלים

11.3.1 יש להשתמש בכלים המוכרים למשרד בתהליך תכנון על של המערכת.

11.3.2 יש להשתמש בכלים המוכרים למשרד לצורך בניית ארכיטקטורה למערכת.

11.4 תוצר

11.4.1 מסמך HLD (High Level Design) שכולל דרישות עסקיות ודרישות פונקציונליות למערכת.

11.4.2 מסמך/תרשים ארכיטקטורת הפרויקט ברמת-על, הכולל פירוט רכיבי המערכת והקשרים ביניהם, בהתאם לפתרון הענן הנבחר.

12. ניתוח עלויות המיגרציה לענן

12.1 מטרה

12.1.1 יש לייצר מסמך שמרכז את סך העלויות של פרויקט המיגרציה. מסמך זה ישמש כמקור המידע על התקציב שניתן להשקיע בפרויקט המיגרציה.

12.1.2 מסמך זה יענה על השאלה "מה התקציב שניתן להשקיע בפרויקט המיגרציה?".

12.1.3 מסמך זה ישמש לתיעדוף ביצוע הפרויקטים, ולבחינת ביצוע מול תכנון כחלק ממדדי תוכנית המיגרציה המשרדית לענן.

12.2 תהליך

12.2.1 יש לאחד מספר מערכות המיועדות למיגרציה, לפי חבילות עבודה. זאת, בהתאם לצורך עסקי או לאופן ביצוע המיגרציה.

12.2.2 בבחינת העלות הכספית יש להתחשב בגורמים הבאים לפחות :

- **עלות כוח האדם** כוללת עלות הצוות הנדרש לביצוע המיגרציה לענן, כגון: ארכיטקט ענן, צוות DevOps, אנשי FinOps, הפעלת מכרז הדיגיטל טק ליישום בתפוקות וכד'.
- **ארכיטקטורת הפרויקט** יכיל עלויות של יישום המיגרציה, עלות הגירת המידע מחוות השרתים המשרדי לענן (או מיגרציה מענן לענן), שינויים החלים על רכיבי המערכת שמשתנים (לדוגמה במעבר משימוש בבסיס נתונים בתצורה on-premises לבסיס נתונים מנוהל – Database-as-a-Service) או כל רכש שיידרש לצורך המיגרציה.

○ **עלות שירותי ענן** יכול עלות כל שירותי הענן, כגון: רישוי, עלות אחסון, שירותי תמיכה ועלות התפעול השוטף.

12.2.3 יש לבחון מדדים נוספים בהתייחס לכל מערכת בנפרד שיביאו ערך עסקי בהגירת המערכת לענן.

12.2.4 משרדים שיבחרו להתנתק ממסגרת איזור הנחיתה (Landing Zone) הממשלתי המשותף (אשר מנוהל באופן מרכזי ע"י רשות התקשוב באמצעות ממשל זמין) נדרשים להביא בחשבון את העלויות הנוספות של הקמת איזור הנחיתה העצמאי שלהם בענן, תחזוקתו והקמת צוות מקצועי להקמת ותפעול איזור הנחיתה המשרדי.

12.2.5 כאשר ספק שירותים מנוהלים ומיקור חוץ אחראי להקמה ותחזוקה של מערכת הוא לרוב ישאף להיות אחראי בעצמו להקמת איזור הנחיתה העצמאי של המערכת שלו, לצורך הקטנת תלויות במשרד הלקוח. יש לשים לב לעלויות התפעול והתחזוקה הגבוהות יותר שנגזרות מכך לטווח הארוך ולהחיל "מדיניות משרדית" גם על ספקי שירותים מנוהלים וספקי שירותים המבצעים פרויקטים בשיטת מיקור-חוץ.

12.3 כלים

12.3.1 שלב זה יתועד במסמך ויצורף למסמכי הפרויקט מהשלבים הקודמים.

12.3.2 יש להשתמש בסימולטורים של ספקיות הענן לקבלת הערכת עלויות
([מחשבון GCP](#), [מחשבון AWS](#)).

12.4 תוצר

12.4.1 מסמך הערכת עלויות

12.4.2 מסמך מדדים

13. בניית תוכנית עבודה

13.1 בסיום בחינת אופן המיגרציה, בחינת העלויות במיגרציה לענן ובניית מסמכי תכנון על – יש בידי המשרד המידע הנדרש לצורך בניית תוכנית עבודה למימוש המיגרציה. כזכור, בתהליכים הקודמים בוצע מיפוי של המערכות הארגוניות ובחינה של אופן מיגרציה לענן. כעת יש לבצע קיבוץ ותיעדוף של המערכות לפי שלבי עבודה לעליה לענן (Migration Waves).

13.2 השלב הראשון בבניית התוכנית הוא זיהוי "מקבצים" (Clusters) של מערכות שיהגרו לענן ביחד. בניית "מקבץ" תתבסס על זיהוי תלויות בין מערכות (dependencies) כפי שהן מפורטות במסמך התלויות בין המערכות, על זיהוי פונקציונליות משותפת ורמות קריטיות. יש להתחשב בכל הקשרים שהתגלו בין המערכות בבניית תוכנית העבודה למיגרציה.

13.3 יש לוודא שתשתיות אפליקטיביות המהוות תשתית עבור מערכות שיהגרו לענן קיימות ועובדות בסביבת הענן. בבניית תוכנית העבודה חשוב לזכור כי כתוצאה מגילוי התלויות בין מערכות יסתבר לרוב כי אחד הגלים הראשונים של המערכות שיעלו לענן הציבורי הוא הגל הראשון של תשתיות אפליקטיביות ומערכות תשתית.

13.4 מערכות התשתית הן אלו שמאפשרות את הגירת יתר המערכות לענן. חלקן של מערכות התשתית הן מערכות אינטגרציה, Systems of Integration, אשר מאפשרות ברמה האפליקטיבית את העבודה מרובת העננים

(Multi-cloud) ואת העבודה ההיברידית (Hybrid-cloud). דוגמה למערכות מסוג זה הן תשתיות שדרת המידע הממשלתית, מערכות Service Mesh, מערכות גיבוי וגיבוי בענן. לכן, לרוב, מערכות אלו ייכללו בגלים הראשונים של תוכנית המיגרציה.

13.5 יש לבצע תיעודף של היישומים האפליקטיביים שנבחנו לתוכנית. ניתן לקטלג את היישומים לפי ריבוע קסם. ראו דוגמה ל-"ריבוע קסם" להלן. יש להדגיש כי זהו רק ריבוע אחד לדוגמה, כאשר התיעודף יתבצע בהתאם למספר "ריבועי קסם" כאלו בהם יקוטלגו היישומים במספר ממדים שונים להשוואה ובסופו של הקטלוג יתבצע תכלול, על בסיסו ייקבע התיעודף של כל יישום לגל המיגרציה המתאים לו.



- 14.1 המעבר לענן מייצר שינוי מהותי באופן ניהול הנכסים ואבטחת המידע. במיגרציה לענן יש ליישם מדיניות Zero Trust ולנצל את המיגרציה לצורך העלאת המודעות להגברת אבטחת המידע.
- 14.2 תהליך הגילוי ובחינת אופן המיגרציה יכול להתבצע באמצעות כלי אוטומציה. כל הכלים הנדרשים ו/או גישה לרשתות הארגון יעברו הלבנה ויועברו למנהלי הסיסטם שיהוו "הידיים על המקלדת" וידאגו לחלץ את המידע הנאסף והעברתו לספק הזוכה.
- 14.3 בתהליך הגילוי ומיפוי באמצעות כלי אוטומציה קיים תהליך של שמירת המידע המשרדי בענן. יש לוודא שהמידע המשרדי לא יעלה לענן ללא אישור ועדת הענן.
- 14.4 הנחיות ישימות לכלי האוטומציה לשלב הגילוי:
- 14.4.1 כל הנתונים המועברים לענן, מועברים בצורה מוצפנת.
- 14.4.2 כאשר יוקמו ה- regions הישראליים, הפלטפורמה כולה תחויב להיות מותקנת על ענני נימבוס GCP/AWS בישראל.
- 14.4.3 יש "להתמים", להשחיר מידע רגיש של מערכות המידע, כגון: כתובות IP, שמות משתמשים, Domain Name ועוד...
- 14.4.4 יש לוודא שכל המידע העובר לענן יעבור למיקום ממשלתי המנוהל ומאובטח ע"י המשרד.
- 14.4.5 לאחר סיום תהליך הגילוי והמיגרציה יש לסגור את הקישוריות עם שירות הגילוי הנמצא בענן.
- 14.4.6 יש לתעד ולשמור את מסמכי הגילוי שהמערכת הנפיקה.
- 14.5 במסגרת שלב ה-"גילוי" (Discovery) יש לייצר מסמך המספק מידע על סיווג המערכות והנתונים המנוהלים בהן (Data Classification).
- 14.6 בתקופת הביניים ובהתאם להנחיית יה"ב בנושא העלאת מערכת לענן, על המשרד לפנות לוועדת ענן בכל בקשה להעלאת מערכת לענן. ועדת הענן ברשות התקשוב, בשיתוף עם הרשות להגנת הפרטיות במשרד המשפטים ומערך הסייבר הלאומי, דנה בבקשות המשרדים ובוחנת כל בקשה בהתאם למהות המידע והתהליכים הקיימים במערכת המבוקשת. ועדת ענן הינה ועדה מאשרת ועל כן החלטת הועדה מחייבת את המשרד מגיש הבקשה.
- 14.7 יש למפות ולתכנן את המיגרציה/הוספה של מערכות ניטור אירועים.
- 14.8 יש לבצע סקר סיכוני תקשוב בהתאם להנחיית ראש רשות התקשוב עקרונות לניהול סיכוני תקשוב במשרדי הממשלה.
- 14.9 יש לבצע תהליך סקר סיכוני סייבר והגנת הפרטיות בהתאם להנחיית ראש רשות התקשוב לניהול סיכוני סייבר (הנחייה זו נגישה לממונה אבטחת מידע משרדי בפורטל יה"ב).

- 15.1 [החלטת הממשלה מספר 231](#)
- 15.2 [הוראת תכ"מ - הודעה מספר 16.2.2- פרויקט נימבוס - אספקת שירותי ענן ציבורי](#)
- 15.3 [מסמך אסטרטגיה ענן \(יפורסם בקרוב\)](#)
- 15.4 [בריף לדוגמא להגשת תיחור במכרז הדיגיטל טק - ייעוץ להגירה לענן](#)
- 15.5 [הנחיית ראש רשות התקשוב עקרונות לניהול סיכוני תקשוב במשרדי הממשלה](#)
- 15.6 [מיגרציה ל- GCP \(מתוך אתר GCP\)](#)

מיגרציה ל- AWS (מתוך אתר AWS)	15.7
AWS Cloud Adoption Framework Whitepaper	15.8
Google Cloud Adoption Framework Whitepaper	15.9
תבניות לדוגמא (תבניות אלו הם מסמכים לדוגמא ויכולים להשתנות)	15.10
Nimbus Infrastructure and Application Inventory - Example	15.10.1
Cloud Suitability Assessment- Example	15.10.2
Nimbus Cloud Disposition Assessment- Example	15.10.3

16. נספחים

נספח א - מיפוי המערכות והתלויות ביניהן	16.1
נספח ב' - תצורות שימוש בענן	16.2

17. גרסאות ההנחיה

מס'	סטאטוס	מהות שינוי	סעיפים שהושפעו	בתוקף מ-	נכתב ע"י	אושר ע"י
1.0	מאושר	גרסה ראשונה		01.02.2022	קרן בר-לב	מוריה זיסוביץ
1.0	מאושר	ריענון		01.01.2026	קרן בר-לב	קרן בר-לב

- 18.1 בעת מיפוי המערכות בשלב הגילוי (Discovery) ניתן להשתמש במקורות מידע שונים.
- 18.1.1 משרדי ממשלה אשר מצוידים במערכות CMDB (מערכות המנהלות קטלוג של מערכות ורכיבים) ואחרות – ניתן לעשות שימוש בפלט מתוך מערכות אלו, אולם יש לוודא את עדכניות המידע המופיע בו.
- 18.1.2 משרדי ממשלה אחרים, אשר אינם מנהלים קטלוג בתהליכי ניהול שירות, יבצעו סקר מערכות ורכיבים כדי לבנות קטלוג זה. ניתן לבצע את הסקר באמצעים ממוכנים או ידניים.
- 18.2 ניתן ליישם את מסמך התלויות של מערכות משרדיות באמצעות מיפוי יחסי הגומלין בין מערכות על ידי הכנת מטריצה.
- 18.3 מומלץ לבנות מטריצה ברמה המשרדית של כלל המערכות והממשקים ובהמשך לבנות מיפוי למערכת על ידי פירוט ממשקים בין תתי תהליכים.
- 18.4 המערכות שיצוינו במטריצה יכללו את כל חלקי המערכת: שירותים, רכיבי רשת, רכיבי אבטחת מידע, בסיסי נתונים וכל רכיב נוסף שנמצא בשימוש על ידי המערכת במטרה למפות את התלויות.
- 18.5 במטריצה יש לציין רכיבים רוחביים תלויים על מנת לתאם את המיגרציה המשותפת לענן.
- 18.6 מומלץ לבנות מטריצה לפי מבנה ארגוני או חלוקת מערכות משרדיות בהתאם לדומיין. לדוגמה עבור תחום הרכיבים, תחום נהגים, תחום הרישיונות וכד'.
- 18.7 מומלץ לציין את הממשקים הקיימים בין המערכות בהתאם לתצורה של ממשק חד-כיווני/דו-כיווני בהיבט תקשורת בין רשתות. ציון רמת הקשרים הזאת תאפשר ניתוח הצרכים במיגרציה לענן.

● **חד כיווני**

ממשקים בין מערכות כאשר מערכת א' מעבירה מידע למערכת ב' ואין היזון חוזר. לדוגמא, מערכת BI מוזנת על ידי מידע ממערכת תפעולית משרדית או בהיבטי תקשורת כאשר מופעל פרוטוקול UDP.

● **דו כיווני**

ממשקים בין מערכות כאשר מערכת א' ומערכת ב' מבצעים עדכון הדדי. לדוגמא, מערכת רישום אזרח לקופת חולים מעדכנת את משרד הבריאות ומשרד הבריאות מעדכן את קופת החולים בנתוני בדיקות שבוצעו במד"א.

- 18.8 בעת בניית מטריצת התלויות בין המערכות רצוי לשים דגש על חלוקת המערכות השונות למשפחות לפי פרדיגמת ה- **System of X** :

18.8.1 **Systems of Record** – מערכות המכונות לרוב "משרד אחורי" (Back-office) ותפקידן לנהל את המידע הרישומי, הקריטי, של הממשלה. מערכות אלו מחזיקות את מאגרי המידע הרשמיים והקובעים ע"פ חוק. הגישה למערכות אלו לרוב מחייבת לרוב רמות גבוהות יותר של אבטחת מידע, ואופי העדכון של מערכות אלו הוא לרוב באצווה או מונחה אירועים (Event-Driven). לרוב, מדובר במערכות Legacy (כלומר מערכות ותיקות אשר לרוב מבוססות על טכנולוגיות ותיקות ולא מעודכנות), אשר רמת ההתאמה שלהן למעבר לענן היא נמוכה. גם בהיבטי אבטחת-מידע לרוב מדובר במערכות שהעברתן לענן כרוכה בשינוי תשתיתי משמעותי בגישת המשתמשים הקיימים אליהן בצורה מאובטחת, שכן במצב הקיים הן פועלות ברשת פנימית של המשרד (מבודלת לעיתים

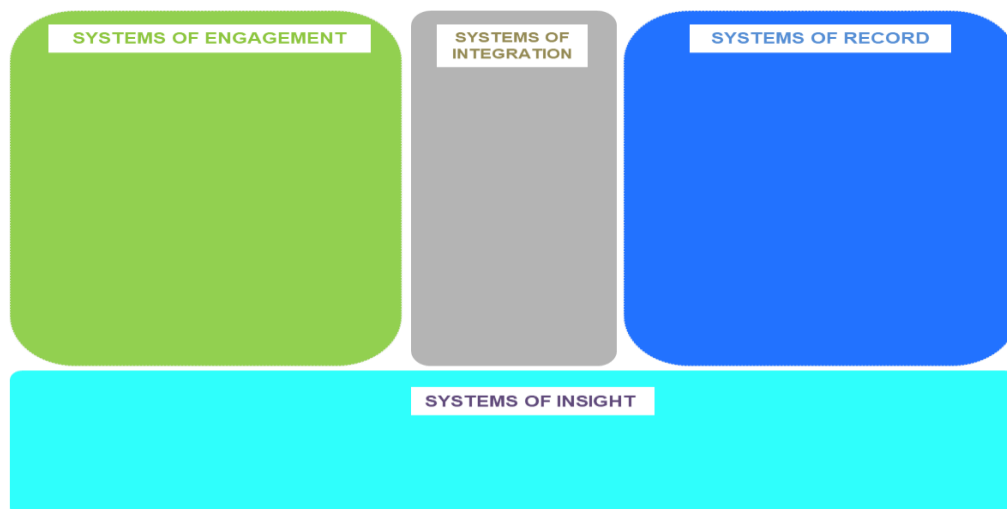
מרשתות חיצוניות). דוגמה: מערכת מרשם האוכלוסין, מערכות ליבה של הביטוח הלאומי, מערכות ניהול מידע רפואי (רשומה אלקטרונית) וכדומה.

18.8.2 **Systems of Engagement** – מערכות אלו הן מערכות "אשנב שירות" (Mid-Office וגם Front-Office) ותפקידן לנהל את תהליכי השירות של הממשלה ושל עובדיה. ישנן מערכות מסוג זה אשר מספקות שירות לעובדי הממשלה עצמם אשר משרתים את הציבור וישנן מערכות אחרות המספקות שירות באופן ישיר לאזרח, לעתים מערכות אלו מבוססות על פתרונות מדף. דוגמאות: פורטל מידע ממשלתי Gov.il, אפליקציית "רמזור", תוכנה דיגיטלי, קיוסק לשירות עצמי בסופר-פארם, מערכות CRM הנמצאות בשימוש משרדי ממשלה וכדומה.

18.8.3 **Systems of Insight** – מערכות אלו מפיקות תובנות מתוך המידע המצוי בידי הממשלה ומשרדיה. בין אלו נמצאות מערכות של BI, מערכות "מחסן מידע" ומערכות מתוחכמות יותר החל ממערכות המספקות תובנות בזמן אמת, התראות שונות מבוססות עיבודי רקע וכלה במערכות המבוססות על למידת מכונה המסוגלות לספק תובנות מעמיקות יותר על המידע. מערכות אלו משתמשות לרוב בעותק של המידע המצוי ב- Systems of Record ומתעדכנות במידע זה בתדירות מוגדרת ובאמצעות מנגנונים שונים.

18.8.4 **Systems of Integration** – מערכות המשמשות לצורך אינטגרציה עם מערכות אחרות, בין אם מדובר במערכות פנים-משרדיות, מערכות ממשלתיות אחרות או מערכות חיצוניות לממשלה. דוגמאות: מערכת שדרת המידע הממשלתית, מערכת Tibco, מערכות MQ, פתרונות ומערכות ESB ו-Middleware נוספות וכדומה.

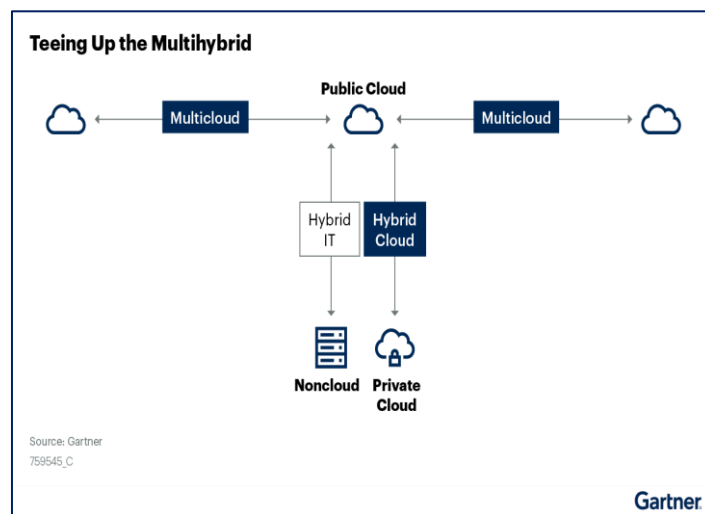
18.8.5 לפעמים מערכת אחת היא בעצם אוסף של מערכות שונות ותתי-מערכות. החלוקה לפי פרדיגמת ה- SoX מסייעת להפרדה בין רכיבי מערכות באופן המקדם את תפיסת המעבר לענן ע"י מימוש נכון יותר של פתרונות "ענן היברידי", כלומר – רכיבים מסוימים של המערכת יועברו לענן (או אף למספר עננים שונים) כאשר רכיבים אחרים יישארו בתקופת ביניים ארוכה On-Premises, עד לביצוע מודרניזציה מלאה של המערכות השונות. בעיקר דברים אמורים לגבי מערכות System of Record, ולגבי תקופת הביניים עד להקמת ה- Regions של ספקי הענן הישראלי.



18.9.1 משרדי הממשלה עובדים כיום לרוב במערכת המותקנת בחדרי שרתים On Premises. הניהול מתבצע באמצעות עובדי המשרד או ספק חיצוני שפועל בשם המשרד.

18.9.2 בתהליך המיגרציה לענן ייבחנו התשתיות המשרדיות והמערכות למעבר לעבודה בענן. החזון הממשלתי הינו לעלות את כל המערכות לענן, יחד עם זאת קיימת ההבנה שתהליך המעבר לענן הינו תהליך מתמשך וכי יש צורך להיערך לתצורת עבודה Hybrid לתקופת הביניים שעד למעבר המלא לענן.

18.9.3 בתרשים ניתן לראות המחשה של שימוש בעננים ציבוריים ביחד עם סביבת עבודה בחדר שרתים מקומי וענן פרטי.



18.9.4 הנחת היסוד הינה שמיגרציה לענן הרבה מערכות יוגדרו כמערכות היברידיות על מנת לנצל את יכולות הענן כאשר ניתן ולשמר מצב כאשר ישנו הכרח.

18.9.5 מציאות היברידיית תלווה את הממשלה בשנים הראשונה למיגרציה לענן על כן יש להיערך לכך ברמה המשרדית.

18.10 לאחר שלב הגילוי ומיפוי המערכת, מתוך הבנה כי ישנן מערכות שיעלו באופן היברידי לענן – יש צורך לתכנן את הקמת השכבה של ה- Systems of Integration אשר תאפשר את קיומו של הענן ההיברידי בארגון.

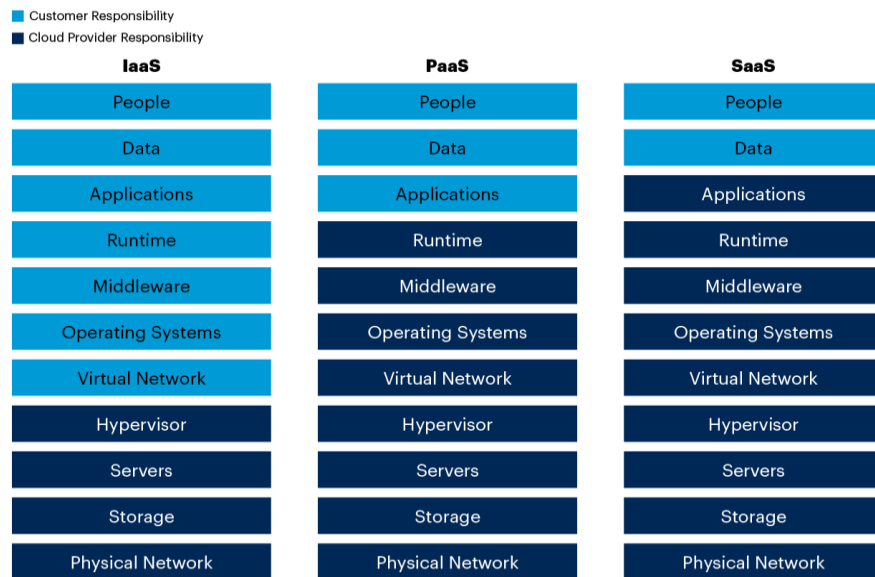
18.11 אחד השלבים הראשונים בהגירת מערכות המשרד לענן, ואחד הגלים הראשונים של המערכות שיעלו לענן הציבורי הוא הגל הראשון של מערכות תשתית, רובן Systems of Integration, אשר מאפשרות ברמה האפליקטיבית את העבודה מרובת העננים (Multi-cloud) ואת העבודה ההיברידיית (Hybrid-cloud).

19.1 ישנן מספר תצורות מקובלות לשימוש בענן:

- 19.1.1 **מודל IaaS:** אחריות ספק הענן במודל זה הינה הנמוכה ביותר. תצורת שימוש זו מדמה השכרת שרתים כאשר כל ניהול השרתים הינו באחריות המשרד. במודל זה ספק הענן מעמיד לרשות הלקוח שירותי אחסון של מכונות וירטואליות בענן שלו. אמנם יש תהליכי אוטומציה של קבלת המכונה לשימוש והעבודה עליה, אולם אחריות הלקוח להתקין אותה ולתפעל אותה מכל הבחינות האפשריות.
- 19.1.2 **מודל PaaS:** אחריות ספק הענן הינה גם על התשתיות ועל הפלטפורמות לפיתוח. רק יישומי מערכות המידע, הנתונים והשימוש בהם – באחריות המשרד. במודל זה ניתן לקבל שירותים של פלטפורמה לניהול קונטיינרים (Containers Management Platforms), ניתן לקבל שירותי הרצת פונקציות (Function-as-a-Service), שירותי תשתית שונים דוגמת: API-as-a-Service, DB-as-a-Service, API-as-a-Service ועוד. במודל זה יש אופטימיזציה של ניהול המשאבים על פלטפורמת הספק, בזמן שאחריות המשרד היא רק על פיתוח ותחזוקת היישומים, וכן על שימוש במנגנונים המהווים חלק מהפלטפורמה כדי לשלוט בכמות המשאבים המועמדים לרשות היישום ("רמת האלסטיות של המשאבים") ועל אבטחת מידע אפליקטיבית.
- 19.1.3 **מודל SaaS:** במודל זה גם היישום עצמו הוא באחריות ספק שירותי הענן, בדומה לשימוש באתרי אינטרנט בתשלום. אחריות התפעול המלאה הינה על ספק השירות כשאחריות הלקוח היא רק על הנתונים ועל אופן השימוש במערכת (לרבות קונפיגורציה, ניהול משתמשים וכדומה).

19.2 מודל האחריות המשותפת (Shared Responsibility Model) ממחיש את חלוקת האחריות בהתאם לתצורת העבודה מול ספקית הענן/מוצר SaaS. בכל המודלים האחריות על המידע ועל הרשאות הגישה הינה באחריות של המשרד.

Shared Responsibility Model



Source: Gartner
741039_C

Gartner.