



סיכום שנת 2025 בפרוייקט השקל הדיגיטלי

פורום מערכת פיננסית
דצמבר 2025



התקדמות הפרויקט ב2025

- ניתוח עלות-תועלת
- בחינת ההיתכנות של multi purpose CBDC
- תכנון המסגרת הרגולטורית
- תחילת ההיערכות לתהליך חקיקה
- סקירה טכנולוגית
- פרסום מסמך אפיון ראשוני ועיבוד תגובות הציבור
- סקר משתמשים עסקיים



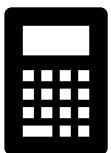


ניתוח עלות תועלת

מתודולוגיה

המתודולוגיה לביצוע הערכת העלויות כללה 3 מישורים:

1. בחינה מול פרויקטים דומים - נבחנו פרויקטים בינלאומיים שכבר בוצעו או שעתידיים להתבצע על ידי בנקים מרכזיים אחרים העולם, לצד בחינה של עלויות הקמת מערכת פיננסיות שהוקמו בישראל בשנים האחרונות.
2. היוועצות עם התעשייה - קיבלנו הערכות עלות ראשוניות לסדרי גודל של עלויות הקמת התשתית הטכנולוגית הנדרשת במסגרת הליך ההיוועצות הטכנולוגית (יפורט בהמשך). בנוסף, לשיחות עם השוק הפיננסי בישראל על העלויות הצפויות להם בתפקידי FI ו-PSP.
3. הערכות פנימיות – על בסיס ניתוח המערכות שכל משתתף יידרש לפתח, התפעול והתחזוקה הנדרשים באופן שוטף לרבות סדר גודל של כוח האדם וכתוצאה מכך נגזרת של העלויות הצפויות.

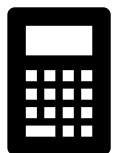


העלויות לבנק ישראל



הקמה, תחזוקה ותפעול של מערכות השק"ד:

- ❖ DS Core
- ❖ Fraud Monitoring
- ❖ Alias Manager
- ❖ Messaging System
- ❖ Databases
- ❖ Cyber Security
- ❖ תשלומים לא מקוונים – משוקלל בנפרד

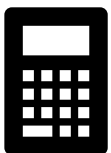


העלויות לבנק ישראל



שלב ההקמה

- הקמת תשתית נתונים (ענן / On premise)
 - פיתוח ליבת ה-CBDC: בסיס נתונים (DLT/ריכוזי)
 - פיתוח שכבת התכנותיות (חוזים)
 - פיתוח מערכות תומכות: מניעת הונאות, סייבר, מנהל זהויות, ציות וניהול סיכונים
 - אינטגרציה עם רשתות תשלומים: פיתוחי API, חיבוריות לבנקים וממשקי תשלום
- ההערכות כללו כ"א, יועצים, חומרה ותוכנה והוערכו לפי טווחים שהושפעו מאלמנטים כגון :
רכישה לעומת השכרה, קיבולת מערכת, פיתוח תוכנה מ-0 לעומת רכישת תוכנות מדף/קוד
פתוח



העלויות לבנק ישראל



היבטי כוח אדם

הערכנו מבנה אפשרי לניהול שקל דיגיטלי והיקפי כוח אדם בכל צוות

חדשנות ופיתוחים עתידיים
מו"פ ופיילוטים
אינטראופרביליות והתאמת תקנים

ניהול
מנהל המערכת
אדמיניסטרציה

מדיניות, ציות ופיקוח רגולטורי
רגולציה וצוות משפטי
פרטיות
פיקוח סיכונים וציות משתתפים
המשכיות עסקית
ניתוח נתונים וסטטיסטיקה

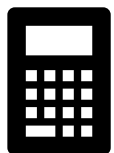
תמיכה באקו סיסטם
חיבור משתתפים למערכות
תמיכה ושירות
הסברה

צוות תפעול ליבת המערכת
תפעול פלטפורמה
ניהול סליקה ונזילות
ניהול מערכת זהויות ומניעת הונאות

טכנולוגיה ואבטחה
מהנדסי ליבת מערכת
אבטחת סייבר וניהול סיכונים
תשתיות IT ותפעול ענן/שרתים

היבטי תחזוקה

עדכוני תוכנה, הרחבת תשתיות, שירותי ענן ושדרוגי סייבר, ביקורות ציות וחדירה למערכות



עלות תשלומים לא מקוונים



בניגוד למערכת התשלומים המקוונים, שמודלים דומים לה כבר קיימים ועובדים, תשלומים לא מקוונים, מיידים וללא צורך בסנכרון מול מערכת מקשרת, טרם נוסו באופן מלא. ניתן להעריך שהנחת התשתית לתשלומים לא מקוונים תצריך כדלהלן:

1. **בנק ישראל:** ניהול רישיונות/טוקנים, ניטור סיכונים, סטנדרטים לאבטחה, פרטיות, תאימות למכשירים ותיאום רגולטורי מול ספקי שירותי תשלום ויצרני חומרה.
❖ העלות משמעותית: רישיונות גישה לרכיב המאובטח (SE/SIM) של יצרניות וחברות הסלולר.
2. **PSPs:** פיתוח ממשקי UI, תמיכה במסופי POS/
3. **כספומטים:** הוספת NFC לתמיכה בתשלומי קרבה (כ-9 א' מכשירים, מתוכם 2.4 א' בנקאיים)*.

העלויות עבור FI

יידרשו לבצע התאמות במערכות הליבה שלהם כדי לאפשר אינטגרציה עם מערכת השק"ד. למשל:

- ❖ עדכון מבני נתונים
- ❖ עדכון תהליכי עבודה וטכנולוגיה
- ❖ הקמת סביבות ניסוי ובדיקות לשק"ד
- ❖ API – פיתוח ממשקים, ניהול תעבורה והרשאות
- ❖ היבטי ניהול נזילות בין RTGS לשק"ד

הערכתנו היא כי הוצאותיהם יסתכמו בעלות הקמה חד פעמית, ללא שינוי משמעותי בעלויות השוטפות.



העלויות לספקי שירותי תשלום (DS-PSPs)



הקמה:

מנוע תשלומים, ספרי חשבוניות, מניעת הונאות, KYC, ממשק משתמש

תפעול:

שירות לקוחות, תחזוקת מערכות, ציות, ניהול סיכונים

ניתן לחשוב על מודל בו הפעילות של PSP תפוצל בין 2 סוגי משתתפים (פיתוח של רעיון ה- PSP העקיף שהוצג במסמך האפיון):

TSP – ספק טכנולוגיה וממשק ל-Backend השק"ד

PSP – שמתרכז בצד לקוח בלבד: UI, ציות, הונאות ושירות לקוחות

המודל יאפשר חיסכון משקי כך שתשתית אחת תשרת מספר ספקי שירות, במקום שכל PSP יפתח את אותה התשתית בנפרד.

העלויות לספקי שירותי תשלום (DS-PSPs)



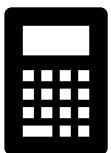
מערכות שיפתחו:

שם המערכת	תפקיד המערכת	סיווג משתתף
מנוע תשלומים מרכזי (Core Payment Engine)	ניהול תנועות תשלום – חיובים, זיכויים, והתחשבנות	TSP
ספר ראשי פנימי (Ledger)	ניהול יתרות, חשבונות וירטואליים והיסטוריית עסקאות	TSP
מערכת לניטור הונאות	זיהוי פעילות חריגה ומניעת הונאות בזמן אמת	PSP
מערכת לניהול סיכונים וציות (KYC/AML)	בדיקות רגולטוריות – זיהוי לקוח ומניעת הלבנת הון	PSP
ממשק לקוח – אפליקציה ואתר	גישה של לקוחות לחשבונם ולשירותים הדיגיטליים	PSP
רישום תנועות (Transaction Logger)	תיעוד ומעקב אחר כל פעילות ועסקה בחשבון הלקוח	TSP
שכבת אינטגרציה ו-API Gateway	חיבור מערכות פנימיות לשירותים חיצוניים באמצעות APIs	TSP
CRM	ניהול קשרי לקוחות ותיעוד פניות ותמיכה	PSP

עלויות נוספות שנלקחו בחשבון: חומרה (שרתים, מחשבים), תוכנות (CRM, ניהול משימות, ניהול פיתוח, עיצוב), פיצויי הונאה

עלויות נוספות באקוסיסטם

1. עלויות ליצרני קופות – התאמת ממשקים לשילוב השק"ד כאמצעי תשלום במסופים.
2. בתי עסק – אין צפי לעלויות מהותיות ברמת בית עסק.
3. עלויות למשרדי ממשלה – תהליך חוצה משרדי, עדכון ממשקים
4. עלויות הקמת ASPs – חושבו כנגזרת עלויות של PSP.



עלות הפגיעה בתיווך הבנקאי

"החשש מההשלכות של מעבר סכומי כסף גדולים מפיקדונות בנקאיים ל-CBDC."

תיאור התהליך וההשלכות – על פי מודל שבנינו



מהי המשמעות בעלות (הפסד) למגזר הבנקאי?

מהי המשמעות בעלות למשק?



```
graph LR; A[10 מיליארד ש"ח] --> B[יוצאים כספים מהמקור הזול ביותר לבנקים (עו"ש)]; B --> C[המרווח הבנקאי מצטמצם]; C --> D[הבנקים מנסים להגדיל את המרווח]; D --> E[הבנקים מעלים ריבית על האשראי]; E --> F[האשראי במשק יורד]; F --> G[ירידה בהשקעות, בצריכה ובתוצר];
```

10 מיליארד ש"ח

יוצאים כספים מהמקור הזול ביותר לבנקים (עו"ש)

המרווח הבנקאי מצטמצם

הבנקים מנסים להגדיל את המרווח

הבנקים מעלים ריבית על האשראי

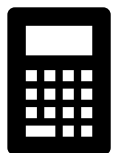
האשראי במשק יורד

ירידה בהשקעות, בצריכה ובתוצר

על כל 10 מיליארד ₪ שייצאו מהבנקים לשקד:

$$24 \text{ מיליון} + 9.4 \text{ מיליארד} \times 4.5\% = 447$$

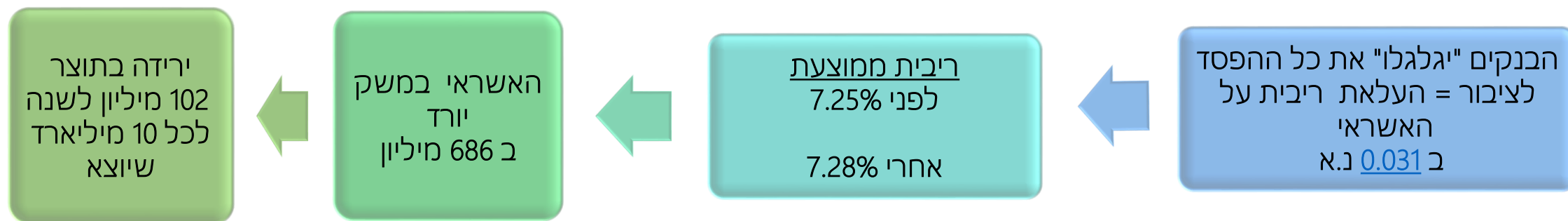
עלות למשק תיווצר, רק אם הבנקים יעלו ריבית על האשראי כפיצוי על ירידת הרווח.



הפגיעה בתיווך הבנקאי

אם הבנקים ינסו לפצות על ההפסד במלואו

בנתוני 2024 והנחות המודל



- אנחנו מניחים שהבנקים יספגו חלק מההפסד, ולכן הריבית תעלה בפחות נ.א.
- לפי הנחה זו, הפסד התוצר השנתי יסתכם בכ-102 מ' לכל 10 מיליארד

$$PMT(8\%, 10, -686) = 102$$

- מגבלות ההחזקה ההתחלתיות של השק"ד מאפשרות יציאת 40 - 80 מיליארד ₪ בהתאם לנזילות המערכת הבנקאית.
- אם תמומש כל המגבלה הממוצעת, והבנקים יפצו את עצמם על כל ההפסד – תתכן פגיעה ממוצעת שנתית של עד כ-600 מיליון ש"ח בתוצר (0.0003% תוצר). **חסם עליון זניח**



התועלות



הגברת התחרות

תמיכה בחדשנות

יתירות מערך התשלומים

הגברת הפרטיות בתשלומים דיגיטליים

שימור הגישה לכסף של הבנק המרכזי בעידן הדיגיטל

התועלות כומתו באמצעות מודלים כלכליים מקובלים.



סיכום



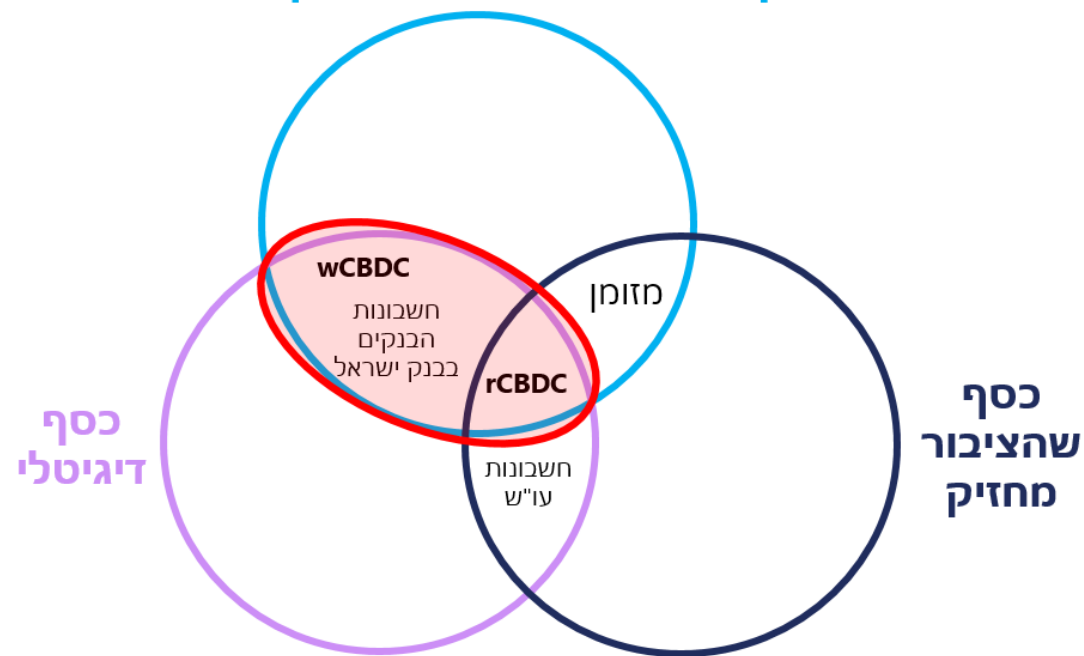
למרות שחוסר הוודאות הוא רב והאומדנים אינם מדויקים, מסתמן שעלויות ההקמה והעלויות השוטפות הן לא גבוהות מאוד ובוודאי לא מגיעות לכדי סדר גודל מאקרו כלכלי.

את התועלות קשה להעריך באופן כמותי, והעבודה על כימותן תמשך אל תוך שנת 2026, אולם הן משתרעות על תחומים שונים ועשויות לגדול עם הזמן.

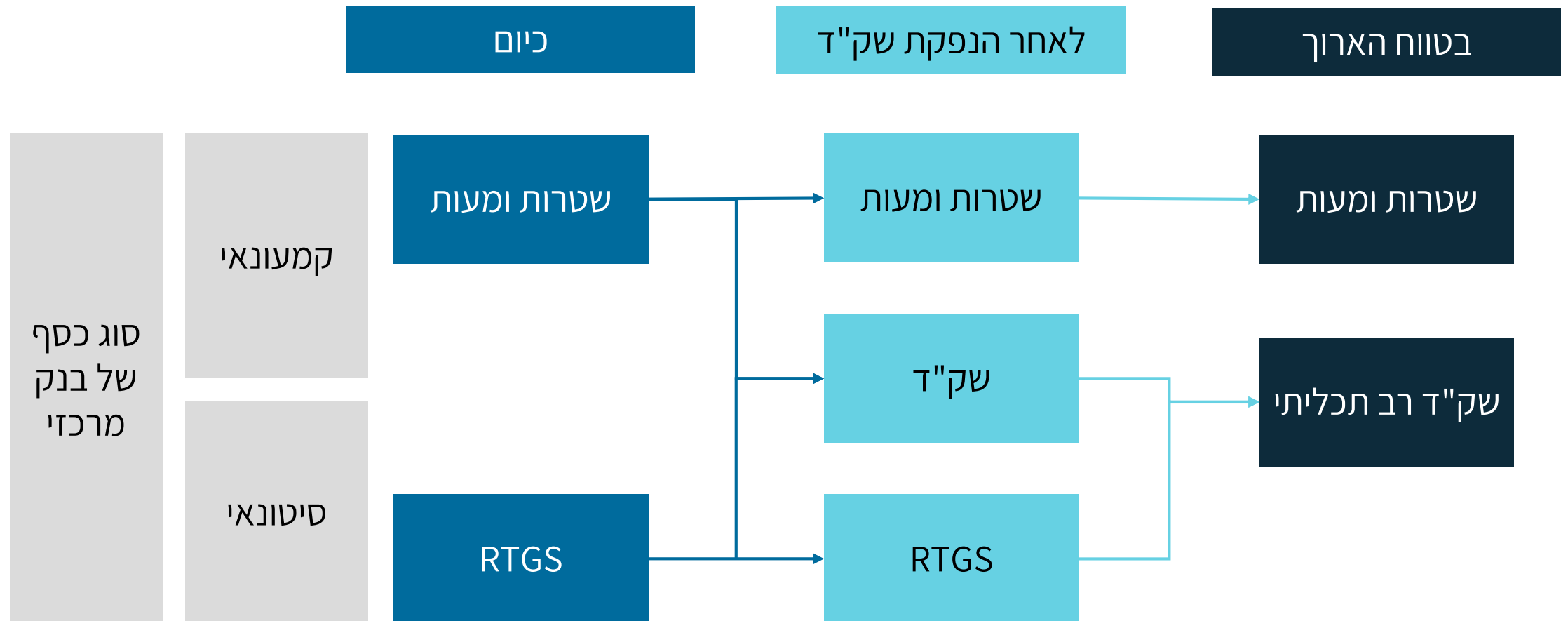
שק"ד רב תכליתי



כסף שהוא התחייבות של בנק ישראל



השקל הדיגיטלי כ- Multipurpose CBDC



מה זה wCBM?

כסף סיטונאי של בנק מרכזי (AKA Reserves)

1. כסף שמונפק על ידי הבנק המרכזי לבנקים ומשמש כגיבוי (רזרבה) לכספים הקמעונאים שהבנקים מייצרים לציבור.
2. כספים אלו משמשים לסליקה בין בנקים וספקי כספים קמעונאים אחרים.
3. דרך שליטה על המחיר והכמות של כסף זה, מתמסר הבנק המרכזי את המדיניות המוניטרית שלו לשווקים.



ההבחנה הקיימת בין כסף סיטונאי לקמעונאי של בנק מרכזי נובעת, מסיבות היסטוריות וטכנולוגיות:

1. בתחילה הכסף של הבנק המרכזי היה לשימוש כללי והונפק בטכנולוגיה שהייתה קיימת אז – מעות ושטרות.
2. הסליקה הבין-בנקאית נעשתה גם בשטרות של הבנק המרכזי.
3. בהמשך, החובה להפקיד רזרבות בבנק המרכזי אפשרה לבצע בהם סליקה בין בנקאית בספרי הבנק.
4. הופעת ה RTGS אפשרה סליקה סופית בזמן אמת מה שהפך את זה ממש לכסף.
5. כיום הכסף הסיטונאי של בנק מרכזי זה מה שיש בחשבונות העו"ש ב RTGS.

במקור - לשימוש הבנקים המסחריים, לאחרונה...

6. מנהלי חשבונות תשלום שאינם בנקים התווספו כמשתתפים בחשבונות סליקה תוך יומיים בלבד.
 - תורם לייעול הסליקה, ללא disintermediation.
 - לא מופעים כזכאים במאזן הבנק המרכזי



מה זה wCBDC?

בד"כ המשמעות של wCBDC, הינה החלפת RTGS במערכת שהיא DLT. למרות, שנראה שרוב התכונות המיוחדות ל DLT ניתנות גם לביצוע בשדרוגים ותוספות ל RTGS.

ממצא ביניים: ההבדל בין RTGS משודרג ל- wCBDC הוא טכנולוגי והגבול לא מוגדר היטב.

לאחרונה הוצגו גם המושגים:

- **Wholesale Central Bank Money Tokens (wCBMT)** – CBM used on a programmable platform. (**BIS**)
- **Tokenized Reserve** - for CBDC on DLT. (**IMF**)

השיח על והפופולריות של wCBDC התעצמו עם הגידול הצפוי בטוקניזציה של נכסים והרצון לסלוק אותם בכסף נטול סיכון.

הקמת פלטפורמות חדשות מבוססות DLT

פרויקטים המתמקדים בבניית תשתית חדשה ל-wCBDC בעיקר לסליקת טוקנים

Cross-border:

- **Project Helvetia** - הבנק המרכזי של שווייץ (SNB) ובורסת SIX: סליקה של ניירות ערך דיגיטליים באמצעות כסף של הבנק המרכזי על גבי בלוקצ'יין.
- **Project Jura** - הבנקים המרכזיים של שווייץ וצרפת: תשלומים חוצי גבולות בשני מטבעות מרכזיים על גבי פלטפורמת DLT משותפת.
- **Project mBridge** - הבנקים המרכזיים של הונג-קונג, תאילנד, איחוד האמירויות וסין: תשלומים רב-מטבעיים בזמן אמת בין בנקים מרכזיים שונים.
- **Project Agora** - שיתוף פעולה של BIS, שבעה בנקים מרכזיים נוספים, ומעל 40 גופים מהסקטור הפרטי: ביצוע תשלומים חוצי גבולות סיטונאיים באמצעות טוקניזציה וטכנולוגיות מתקדמות נוספות כדוגמת חוזים חכמים.

שילוב DLT עם מערכות קיימות

(מודלים היברידיים)

מטרת מודלים אלו היא לחבר בין מערכות

RTGS קיימות לפלטפורמות DLT תוך

שמירה על הסופיות המשפטית ב-RTGS:

- **TIPS-Hash-Link** - הבנק המרכזי של איטליה
- **Trigger Solution** - הבונדסבנק, גרמניה
- **Synchronization Operator** - בנק אנגליה



CBDC רב תכליתי

- ההבחנה הקיימת בין כסף סיטונאי לקמעונאי של בנק מרכזי נובעת, מסיבות היסטוריות וטכנולוגיות.
- הצורך לשכלל את כספי בנק המרכזי בתגובה ובהשראת המטבעות הקריפטוגרפים נוצר הן עבור המזומן "הקמעונאי" והן עבור ה RTGS "הסיטונאי".

השימושים העיקריים ב-wCBM מבוצעים גם ב-rCBM

מזומן הוא כסף רב-תכליתי.

1. המזומן בבנק נחשב כחלק מה**רזרבות** של הבנקים המסחריים.
2. העברות של מזומן בין הבנקים מהווים סליקה בין בנקאית סופית

השערתינו: כעת, כשהבדל הטכנולוגי בין שני הכספים נעלם. אפשר לחזור לסוג כסף אחד - **רב תכליתי**.

CBDC רב תכליתי

האתגרים ב mCBDC

- כיצד יחוברו משתתפים שהם גם משתמשים? - חיבור בנדבך אחד מול שניים –
- צורך במגוון תכונות כבר מהתחלה.
- פרטיות למשתמשים פרטיים מול שקיפות למשתמשים סיטונאים.
- ייתכן וטכנולוגיות שונות (למשל DLT) יתאימו יותר לאחד אך פחות לשני.

היתרונות של mCBDC

- לבנק ישראל תפעול מערכת אחת.
- למשתתפים ניהול נזילות במערכת אחת.
- פשטות קונספטואלית, רגולטורית, טכנולוגית.
- תכנותיות, אותן אפליקציות (כמו DVP) יפותחו פעם אחת ויוכלו לשמש את כל המשתמשים באפן זהה.
- סליקה סופית במערכת אחת.
- אינטראופרביליות אחידה.
- הוספת משתמשים ל-W. עלולה לטשטש כבר את הגבולות בין W ל-R.



המסגרת הרגולטורית של השק"ד

מערכות התשלומים בישראל

בישראל מספר מערכות תשלומים שמנוהלות על-ידי גורמים פרטיים, ומערכת זה"ב, המנוהלת על-ידי בנק ישראל.

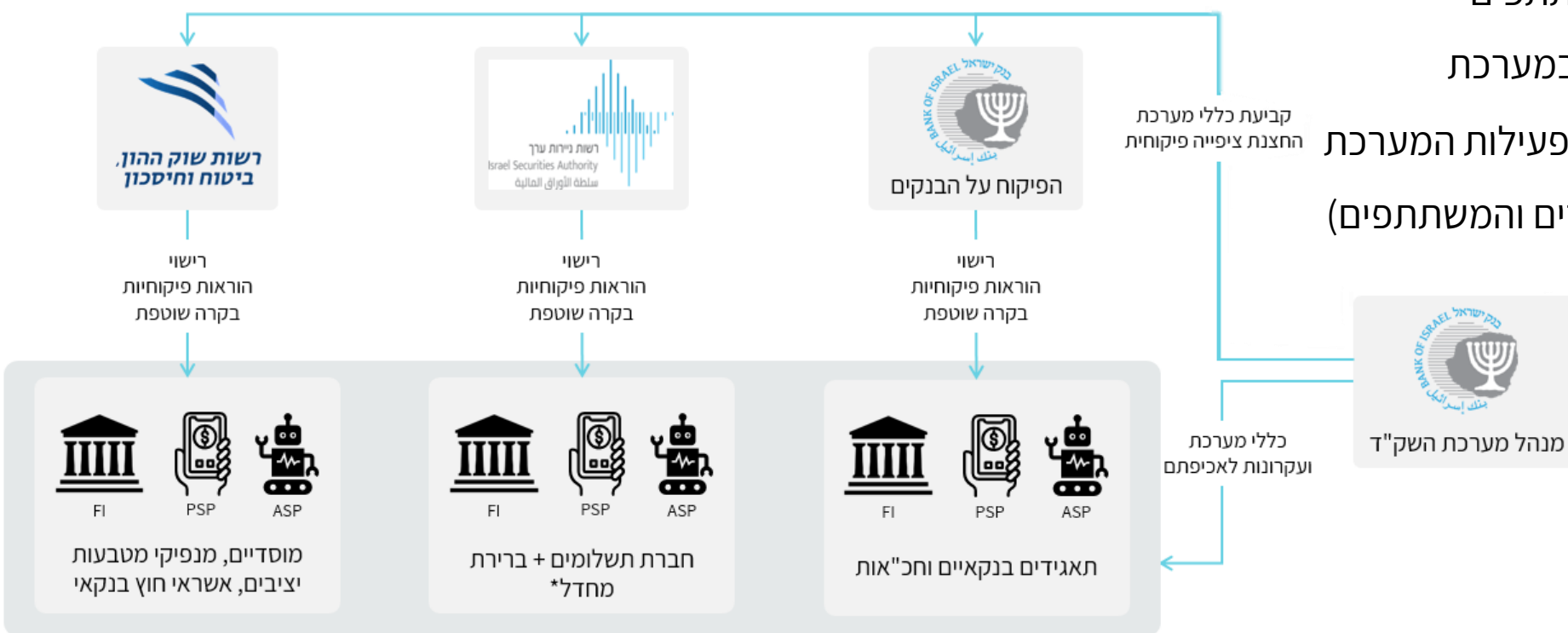


המפקח על מערכות התשלומים במת"ש מקיים פיקוח על כלל המערכות, ולא רק על המערכות המנוהלות באופן פרטי.

מנהל מערכת השק"ד

תפקידי מנהל המערכת:

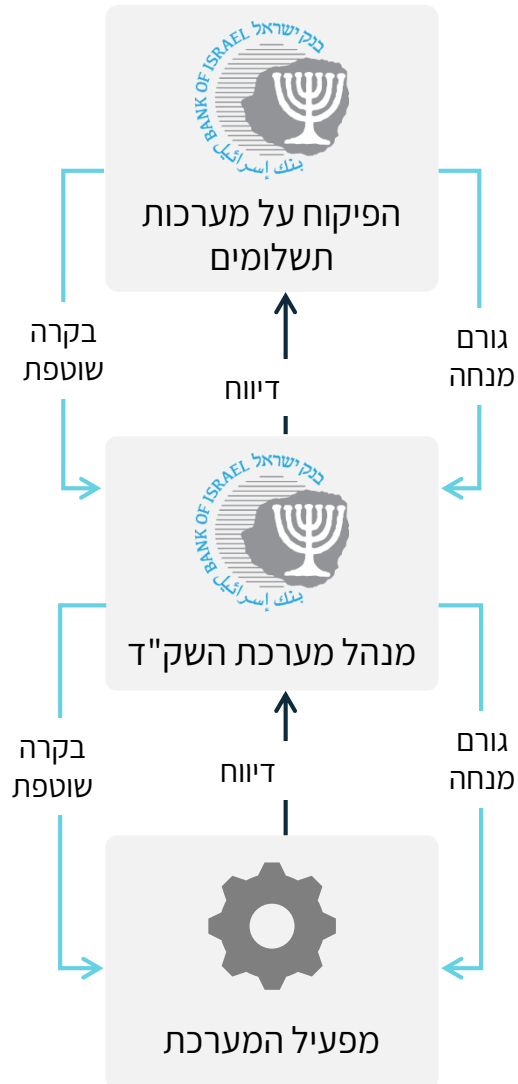
- הקמת המערכת העומדת בתנאי מערכת "מבוקרת ומיועדת"
- קביעת כללי המערכת (Scheme Rule book)
- תיאום מול המאסדרים הפיננסיים של המשתתפים במערכת, לצמצום ארביטראז' רגולטורי
- בקרה ופיקוח על פעילות המשתתפים
- יישוב סכסוכים בין משתתפים במערכת
- זיהוי וניהול סיכונים הנובעים מפעילות המערכת (הן מפעיל המערכת, המאסדרים והמשתתפים)



מנהל מערכת השק"ד

הפיקוח על מנהל המערכת:

- צפוי להיות באחריות אגף מערכות תשלומים וסליקה (מת"ש)
- מתמקד באסדרת תשתית המערכת, כללי הפעילות בה (Rule Book) וניהול הסיכונים התשתיתיים (כגון סייבר, המשכיות עסקית, ובמקרים מסוימים נזילות)



הפיקוח על משתתפי המערכת – המודל המבוזר

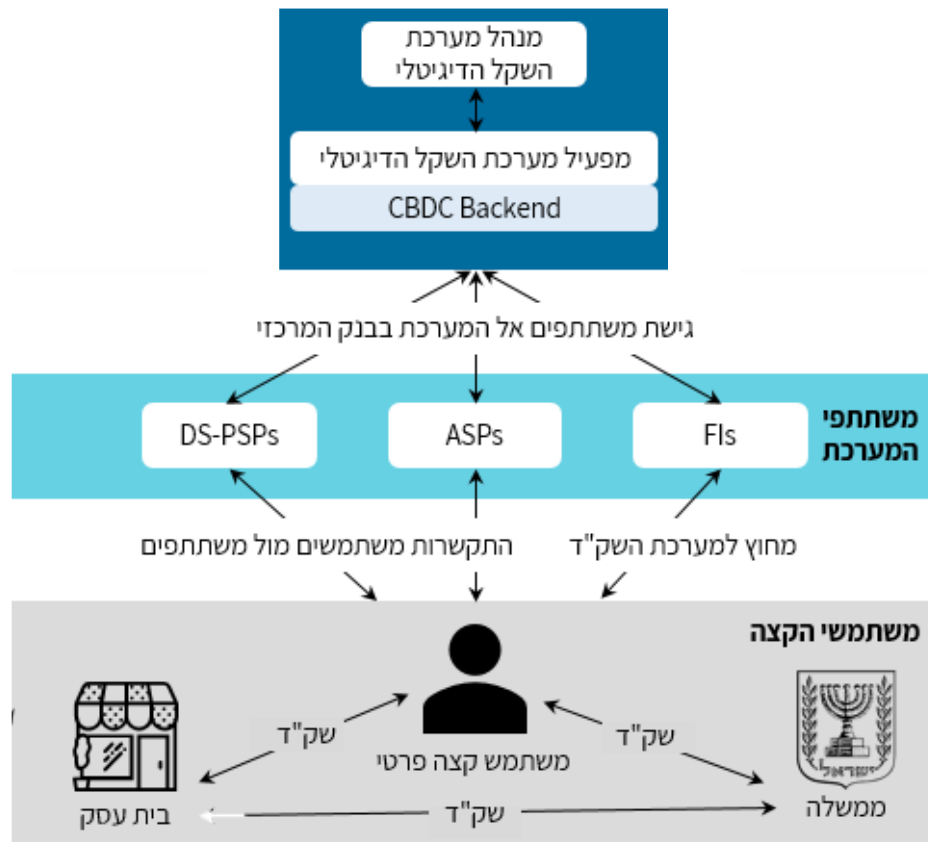
האסדרה והפיקוח יתחלקו בין הרגולטורים הפיננסיים - כל רגולטור יפקח על הפעילות בשקל הדיגיטלי של הגופים הנתונים לסמכותו בפעילותם הראשית.

יתרונות:

- יעילות רגולטורית: לא ממציאים את הגלגל
- התאמה לאופי הגופים
- נוחות למפוקחים (מאסדר מוכר)
- נוחות למפקחים (לא תהיה התנגשות מול מאסדרים אחרים)

חסרונות:

- פיקוח לא אחיד
- היעדר תיאום בין רגולטורים יצור פערים בפיקוח
- יכולת ל"ראיה מערכתית" כוללת תפגע
- קושי בפיקוח ("עד הקצה") מצד מנהל המערכת
- ארביטראז' רגולטורי



מנגנונים לצמצום סיכונים וארביטראז' רגולטורי

1. כללי המערכת (Rule book)

- קביעת סטנדרט מינימלי אחיד לכל המשתתפים
- תנאי גישה, חוסן תפעולי, סייבר, רציפות עסקית וכד'

2. תיאום פיקוחי בין המאסדרים

- הסכמי הבנות (MOU) להגדרת שיתוף פעולה
- טיפול בהפרות דרך המאסדר הראשי

חקיקה

- סביר שתידרש אסדרה בחקיקה ראשית שתקבע סמכות לבנק ישראל להנפיק שק"ד כהילך חוקי
- הגדרת תחומי ליבה של השק"ד (פרטיות, סופיות תשלום, הגנה צרכנית, א.ה.ה. וכד')
- תפקידי המשתתפים במערכת השק"ד ואחריותם
- מעמד כללי המערכת



עיגון המבנה הדו־נדבכי בחקיקה

הנדבך הראשון – מנהל המערכת (בנק ישראל)

- קביעת כללי המערכת
- ניהול סיכונים
- הגדרת תפקידים ליבתיים ודרישות חיבור
- סמכות פיקוחית ייחודית על התפעול והתשתית

הנדבך השני – המשתתפים

- אסדרה מבוססת "פעילות דומה – אסדרה דומה"
- רגולטורים פיננסיים קיימים יפקחו על המשתתפים ישירות





ההיוועצות הטכנולוגית



Technological
Consultation Series



המטרות של הליך ההיוועצות



עלות ואתגור האפיון
לסייע בהערכת העלות
לאתגר את האפיון
הראשוני
היבטים נוספים שידרשו
ביישום



למידה
להכיר את
הטכנולוגיות השונות
הקיימות ומה רמת
הבשלות



התכנות טכנולוגית
האם ניתן ליישם
הלכה למעשה את
האפיון הראשוני

ההיוועצות כללה 6 נושאים:



6

מערכת
לניטור הונאות



5

מערכת ה-
ALIAS



4

הרכיב
המאובטח



3

תשלומים
לא מקוונים



2

מערכת
המסרים



1

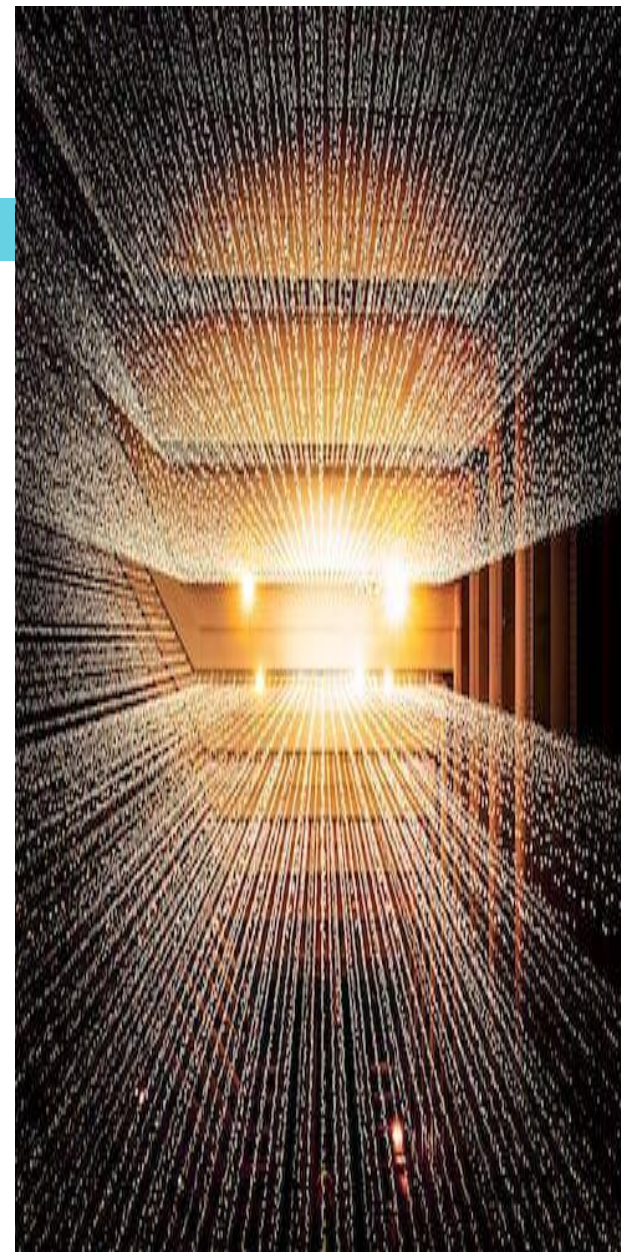
שכבת
backend

התייחסויות שקיבלנו

28 ספקים, 77 מסמכים

כללי	6	5	4	3	2	1	TC
4	12	8	11	14	13	15	Total

נפגשנו עם 12 ספקים במהלך חודש ספטמבר 2025



TC1- שכבת ה-Back End- דרישות

מאגר נתונים לתחזוקת המערכת המאפשר:
ביצוע העסקאות;
יישום מדיניות ומגבלות;
צבירת מידע סטטיסטי (לרבות מאגר נתונים סטטיסטי אגרגטיבי
לתנועות)

מנוע סליקה שאינו שומר נתונים

יכולת אינטגרציה עם מערכות אחרות

שמירה על פרטיות



TC1- פתרונות לשכבת ה-Back End

ישנו מגוון של פתרונות טכנולוגיים שיכולים ליישם את האפיון הראשוני.

אך ישנם הבדלים בין המערכות:

- מערכת אחת ל-wCBDC ול-rCBDC (mCBDC) לעומת שתי מערכות נפרדות שמתמשקות
- מערכות מבוססות DLT (ההבדל בין החברות היה בסוג הרשת/ הפלטפורמה במנגנון הקונצנזוס ובאופן היישום) לעומת מערכות ריכוזיות
- מנגנון הסליקה – כללים או חוזים חכמים
- ביצועים – עד עשרות אלפים בשנייה, השהייה של מילי שניות ועד כמה שניות
- חיבוריות למערכות אחרות – חיבוריות סטנדרטית API מבוססת ISO20022
- קוד פתוח לעומת קוד זמין וקוד סגור
- יכולת הרחבה – אופקית או אנכית



TC1- פתרונות לשכבת ה-Back End

- השיקולים של החברות בשימוש ב-DLT היו שונים ונגעו ל-
 - עמידות גבוהה- יציבות והמשכיות עסקית;
 - סופיות וסליקה אטומית;
 - אבטחה מוגברת; יעילות של תהליכי הסליקה והתאמה לאינטראופרביליות עתידית עם מערכות אחרות;
 - היכולות של מוסדות פיננסים להעביר ביניהם כספים מבלי שתהיה מעורבות של הבנק המרכזי;
 - שקיפות המידע ויכולת ההתעדכנות מידית
- זה לא אומר שמערכות ריכוזיות לא יכולות להשיג את אותם מאפיינים!



TC2 - מערכת מסרים מאובטחת

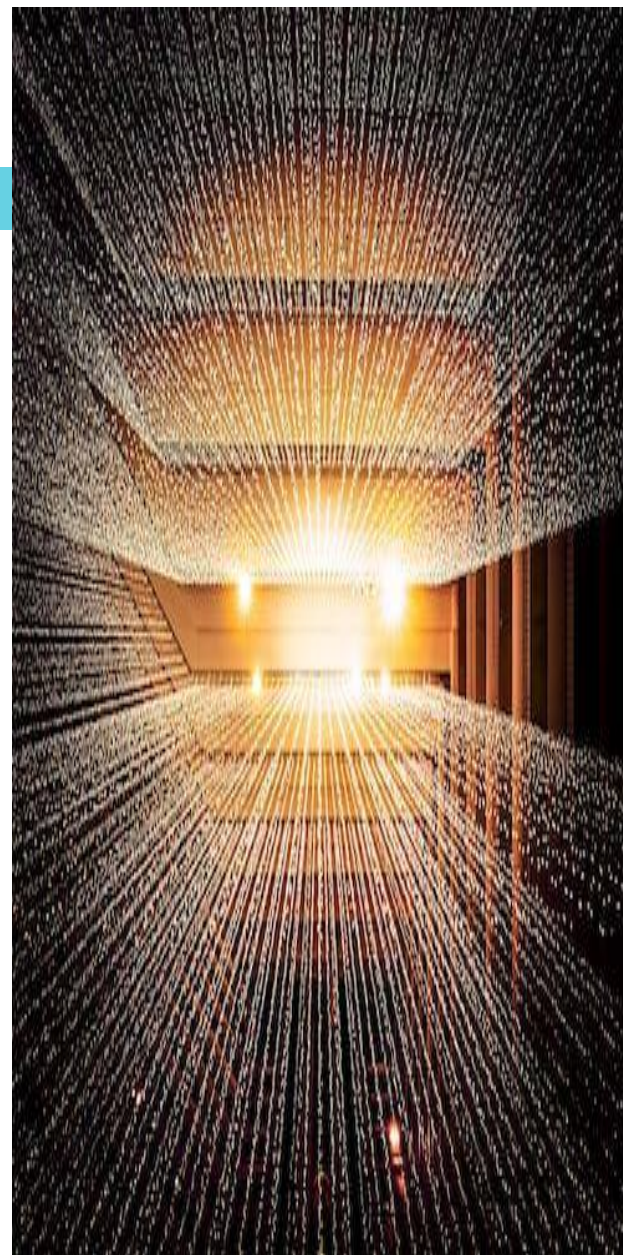
דרישות

ארכיטקטורת מסרים
אימות והרשאות של המסרים
אבטחת מידע
זמינות ושרידות

פתרונות טכנולוגיים

כלל החברות שהגישו התייחסות (שנבדקה לעומק) הציעו מערכת
מסרים מבוססת REST API

ארכיטקטורת התקשרות במערכת לא הוגדרה – ניתן להשתמש בכל
רשת: אינטרנט ציבורי, VPNs, בהתאם לדרישות אבטחת המידע



TC3- תשלומים לא מקוונים- דרישות

טכנולוגיה לביצוע תשלומי אוף ליין

רכיב מאובטח עליו תשמר היתרה ובאמצעותו יבוצעו העסקאות

אמצעי גישה למערכת לצורך טעינה ופריקה

שמירה על פרטיות



TC3- פתרונות לתשלומים לא מקוונים

הפתרונות שהוצגו לא עמדו בחלק מהדרישות המשמעותיות של האפיון הראשוני, בפרט – סופיות מידית ומניעה של הוצאה כפולה (double spending); פתרונות רבים לא בשלים בשל חסמי כניסה – אינטגרציה עם יצרני הטלפונים החכמים

ישנם פתרונות מגוונים. שימוש בוואצ'רים או טוקנים רכיב מאובטח עליו תשמר היתרה ובאמצעותו יבוצעו העסקאות- הפתרונות השונים מתבססים על הטלפון החכם, שכבר כולל רכיב מאובטח (secured enclave). עולה שאלת הגישה במכשירי iOS פתרונות גם באמצעות כרטיס חכם ביומטרי או בשטרות ייעודים

בחלק מהפתרונות היתרה נשמרת על המכשיר. כלומר אם הלך לאיבוד – אובדת היתרה

חלק מהפתרונות מצעים התמודדות עם הוצאה כפולה, בעת ביצוע התנועה וחלקם יכולים להתמודד בדיעבד (דירוג סיכון לתנועה) במרבית הפתרונות העסקה איננה סופית עד לחיבור לאון ליין- בדומה לתשלום בשיקים- יש התחייבות אבל אין סופיות



TC4- הרכיב המאובטח

זרישות:

טכנולוגיה לאישור תשלומים בשכבת ה-Back End שימוש במפתחות קריפטוגרפים וחתימות קריפטוגרפיות ברכיב המאובטח

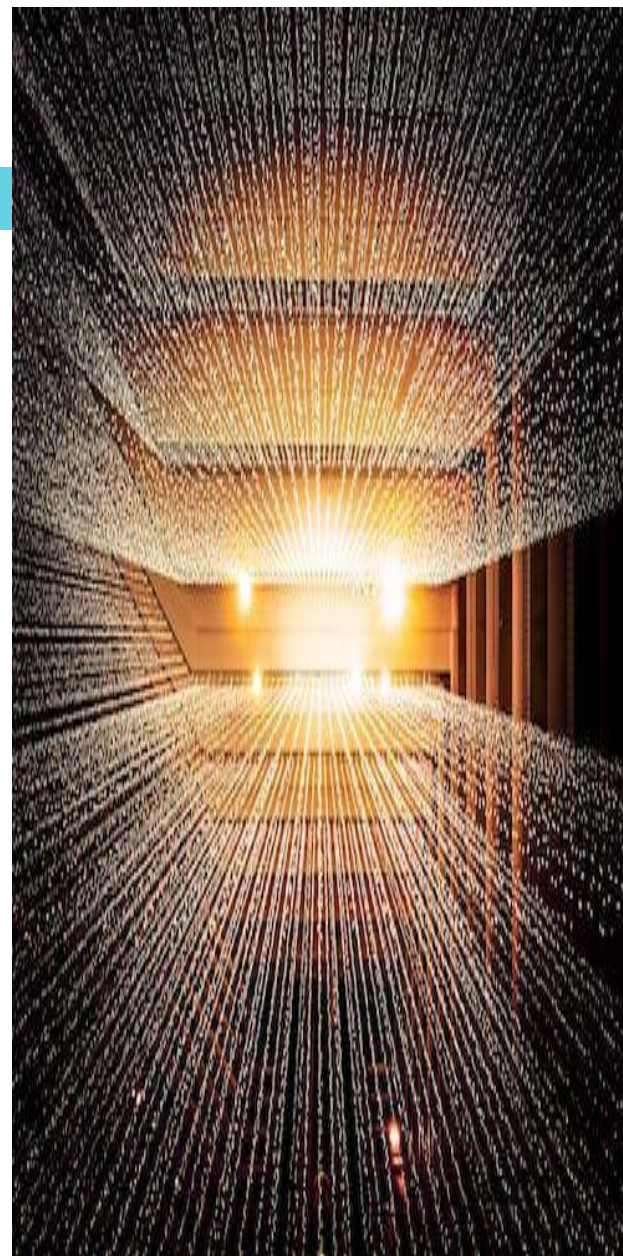
פתרונות טכנולוגיים:

מרבית הספקים לא צריכים מכשיר ייעודי לביצוע החתימות. יעשה שימוש באלגוריתמים סטנדרטים הנפוצים בשוק. הרכיב המאובטח במכשירי iOS לא בהכרח יהיה פתוח בישראל

רכיב מאובטח מבוסס על הטלפון החכם (בדומה ל-TC3)- שם שמור המפתח הפרטי. פתרונות גם באמצעות כרטיס חכם ביומטרי (יוכלו לבצע עסקאות רק מול טלפון חכם או מול POS) ניתן לשמור את הרכיב המאובטח גם ב-POS וגם ב-HSM (מתאים למשתתפים ולתאגידים)

המפתח הציבורי ואימות השימוש על ידי משתמש הקצה על פי רוב נעשית באמצעות ה-PSP (ה-BE מוודא שה-PSP רשאי לשלוח אליו את ההוראות בשם משתמש הקצה ושה-PSP פועל על פי הכללים שנקבעו). ניתן גם לאמת את משתמש הקצה באמצעות ה-BE

הוצעו גם מודלי קסטודיאן – שבו הארנק והמפתחות הקריפטוגרפים של משתמש הקצה מנוהלים בידי ה-PSP



ALIAS - TC5

דרישות:

מערכת לניהול זהויות שלא תאפשר למנהל המערכת לחשוף מיהם
משתמשי הקצה ומה פעילותם
יצירת מזהה ייחודי לכל משתמש קצה

פתרונות טכנולוגיים:

ספקים רבים עושים אינטגרציה של מערכת ה-alias לתוך המערכת שלהם
ועולה שאלת הפרטיות. מערכות alias עצמאיות בעיקר התבססו על
פתרונות של מיפוי וחיפוש (look up)

היו חברות שהמליצו על שימוש במערכת הזיהוי הלאומית כדי לנהל את
המזהים

מערכות שתומכות בארנק אחד לכל אליאס (מספר טלפון/ כתובת דוא"ל
וכו) לעומת מערכות שיכולות לחבר בין האליאס ל-PSP

חלק ממערכות האליאס לא מחזיקות ב-PII אלא רק בקשר שבין הארנק
לאליאס



TC6- מערכת לניטור הונאות

דרישות:

ניטור תנועות ופעילות בזמן אמת
איתור הונאות תוך שמירה על פרטיות וציות

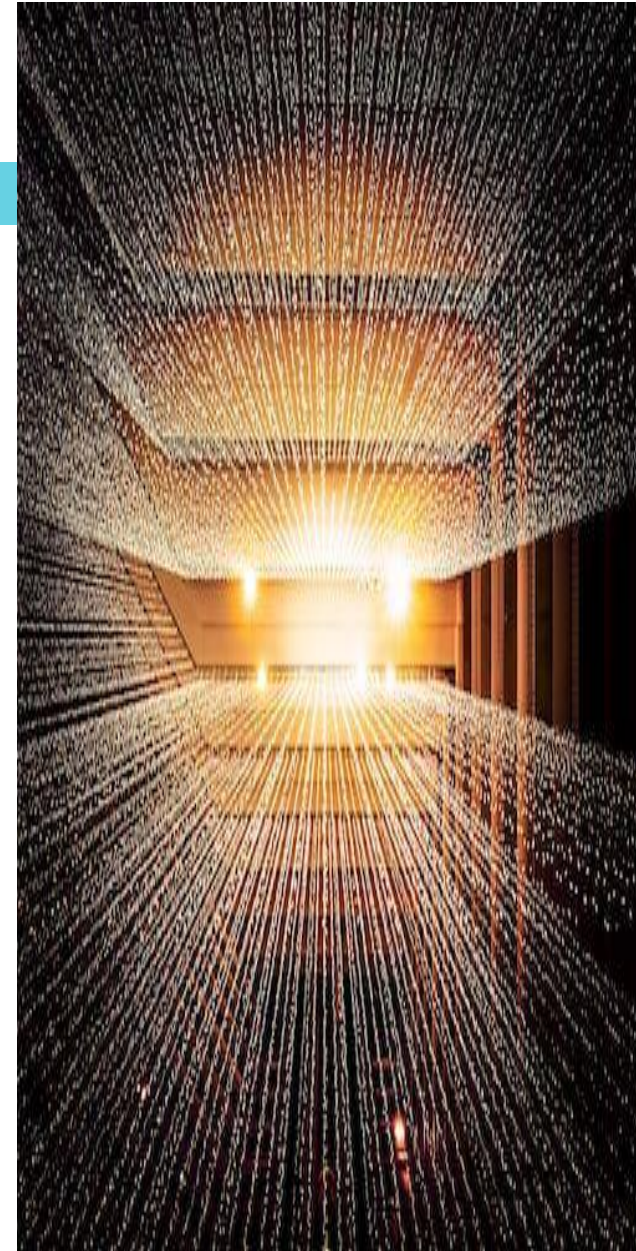
פתרונות טכנולוגיים:

כמעט לכל הספקים אין מערכת ניטור בזמן אמת. חלק מהפתרונות מספקים ניתוח שלאחר מעשה אבל מתבססים על מידע מסוים, שיהיה זמין להם

שימוש בכלי AI על מנת לאתר הונאות ופעילות לא תקינה (לדוגמא הלבנת הון)

ניטור תנועות ופעילות בזמן אמת אפשרי, אך עלול לעכב את ביצוע התנועה

חלק מהפתרונות מבוססים על דירוג סיכון לתנועה ואינם נותנים מענה בזמן אמת





תגובות הציבור למסמך האפיון

סטטוס המענים

- כדי לאפשר דיון ציבורי ומקצועי רחב ולעצב את המערכת בשיתוף בעלי העניין, הציבור הוזמן להגיב למסמך האפיון באמצעות שאלון ייעודי. ניתנה תקופה של כחודשיים וחצי להגשת תגובות.
- 192 תגובות התקבלו לשאלון, עם זאת, רק 42 תגובות היו ענייניות – 17 מהציבור ו-25 מארגונים.
- לאחר ניתוח המענים צוות הפרוייקט קיים סדרת מפגשים עם חלק מהמשיבים כדי להעמיק בסוגיות שעלו ולרתום את הידע הרחב של האקוסיסטם לטובת המשך פיתוח השקל הדיגיטלי.
- להלן התפלגות סוגי המשיבים שהשיבו באופן ענייני למסמך האפיון:

גורמי ממשל - 6	אקדמיה - 1
מוסדות פיננסים - 6	ארגוני חברה אזרחית - 3
תעשייה טכנולוגית/פינטק - 9	אנשים פרטיים - 17

- בנק ישראל מייחס חשיבות רבה למשוב הציבור, ויבחן את הדרכים המתאימות לשלבו בתהליך האפיון הסופי.

עיקרי התגובות שהתקבלו

- קיימת תמיכה רחבה במודל המוצע לאקוסיסטם של השקל הדיגיטלי
- רבים מהמשיבים סבורים כי המודל המוצע, שבו בנק ישראל משמש כמנפיק השקל הדיגיטלי ומנהל המערכת, בעוד שגופים פרטיים יהיו אחראים לאינטראקציה עם משתמשי הקצה, הוא מבנה ראוי אך נדרש לעצב אותו בצורה גמישה שתאפשר התפתחות עתידית.
- בנושא הזיהוי, קיים מתח בין נוחות לפרטיות, עם תמיכה בגישות היברידיות המשלבות ניהול ריכוזי ויישום מבוזר. ניטור הונאות נתפס כחיוני, עם תמיכה במודל היברידי המשלב אחריות בין ספקים פרטיים לגוף רגולטורי מרכזי.
- במסגרת האיזונים הנדרשים לשמירה על פרטיות ואמון הציבור ישנה הסכמה רחבה כי יש לקבוע גבולות ברורים ל-PSPs, כולל איסור על הפיכת הסכמת המשתמש לחשיפת מידע לברירת מחדל. הוצע שמנגנוני פרטיות ייושמו ברמת המערכת עצמה, ושהפיקוח על כך יהיה כפוף לרגולציה ייעודית.
- חשוב שהמערכת תתמוך במגוון משתמשים, עם דגש על ממשק פשוט תהליכי KYC ואבטחת סייבר מתקדמים. קיימת הסכמה על מתן גישה לקטינים בתנאים מתאימים, ותמיכה בגישה חיובית כלפי זרים תוך פיתוח אמצעי בקרה מותאמים לאוכלוסיות אלו.
- ישנה תמיכה רחבה באפשרות לאפשר ל-PSPs להתמחות באוכלוסיות או מקטעים מסוימים עם זאת, הובע גם חשש מאפליה או הדרה של אוכלוסיות מסוימות.

עיקרי התגובות שהתקבלו

- לגבי PSP של ברירת מחדל הדעות היו חלוקות; יש הרואים בו כלי להכלה פיננסית, בעוד אחרים חוששים מפגיעה בתחרות. אפשרויות כוללות ספק ציבורי או שותפות ציבורית-פרטית.
- יתרונות הסופיות והמיידיות כוללים ודאות בעסקאות, אך יש לשקול פתרונות להחזר במקרים חריגים.
- ישנה הכרה בצורך בפיתוח תרחישי תשלום מתקדמים, תוך הפחתת התלות במשתתף ספציפי ומניעת יצירת "סביבות סגורות".
- קיימת תמיכה רחבה בפיתוח תשלומים לא מקוונים. יש לאזן בין נוחות, ביטחון, פרטיות ועלות, ולשקול את מנגנוני התמיכה מצד ספקי שירותים.
- חשוב שעיצוב המערכת ישמור על פרטיות המשתמשים, עם מנגנונים למניעת מעקב ואיסוף מידע ריכוזי.
- ישנה תמיכה באפשרות לבצע עסקאות אנונימיות. עם זאת יש לאזן בין פרטיות לבין פיקוח על פעילויות פליליות, ולכן לא כל סוגי המשתמשים צריכים להיות רשאים לבצע עסקאות אנונימיות.
- בנושא מגבלות אחזקה, הדעות חלוקות בין הצורך במגבלות אחידות לבין התנגדות מוחלטת למגבלות. הוצע למדוד את השפעת כניסת השק"ד על הנזילות ושוק האשראי, לפני קביעת מגבלות. היו מי שטענו שקביעת מגבלות לפי סוגי משתמשים עלולה להכביד כשלעצמה על המערכת.
- ישנה הבנה שתשלום ריבית על השקל הדיגיטלי יכול להגביר את התמסורת המוניתרית אך עלה חשש שהוא עלול לפגוע בנזילות ובמקורות הבנקאיים.



סקר משתמשים עסקיים

רקע

- הסקר בוצע בקרב עסקים בנוגע לנכונות להשתמש בשקל דגיטלי, וליתרונותיו ביחס לאמצעי התשלום הקיימים.
- נעשה כהמשך למחקר משתמשים פרטיים שנערך בשנת 2024
- נערכו שני סקרים. הראשון באופן כמותי בקרב כ 900 בעלי עסקים קטנים ועצמאיים (מעסיקים 0-20 עובדים) (N=910), והשני באופן איכותני בקרב 20 מנהלי כספים של עסקים גדולים.

טעימה מהממצאים

עסקים קטנים

- רוב בעלי העסקים הקטנים, כבר היום משתמשים בעיקר באמצעי תשלום דיגיטליים
- רוב בעלי העסקים הקטנים מרוצים מהשימוש באמצעי התשלום הקיימים וחלק גדול מהם הביעו עניין נמוך בשימוש בשק"ד בעתיד.
- עם זאת, בהינתן המידע שקיבלו לגבי השק"ד והבנתו, כבר בשלב זה, כ-20% הביעו עניין בשימוש בשק"ד הן כאמצעי לביצוע תשלומים והן כאמצעי לקבלת הכנסות. העניין התמקד בביצוע פעולות בסכומים קטנים של עד 1000 ₪.
- חסרונות של אמצעי התשלום הקיימים שאינם קיימים בשקד הם גובה העמלות ומגבלות על סכומים להכנסות ולהוצאות. נקודות אלו עשויות להגביר את העניין בשק"ד.

טעימה מהממצאים

עסקים גדולים

אמצעי התשלום הקיימים:

- שביעות רצון גבוהה מאמצעי התשלום הקיימים
- העברות בנקאיות (ובעיקר מס"ב) הן אמצעי התשלום המרכזי להוצאות – משכורות ותשלומים גדולים לספקים
- המעבר למס"ב בעשור האחרון שיפר משמעותית את היעילות: נפח תשלומים גבוה, בקרה טובה וסופיות תשלום
- קבלת תשלומים מלקוחות עסקיים – בעיקר בהעברות בנקאיות
- בענפים קמעונאיים – רוב ההכנסות בכרטיסי אשראי, עם שביעות רצון גבוהה ועמלות נמוכות מבעבר

עניין בשק"ד:

- נוחות, ביטחון, סופיות, אבטחה וניהול הרשאות – נתפסים כמכוסים היטב באמצעים הקיימים
- יתרונות פוטנציאליים: הפחתת עמלות סליקה, מיידיות, הגברת תחרות מול הבנקים.

תוכנית העבודה ל2026

- תיעדוף של רכיבי האיפיון
- הכנת מפת דרכים להנפקה של השקל הדיגיטלי
- מסמך המלצה האם להתקדם להנפקת שק"ד
- הכנת איפיון מפורט
- POCs





תודה!

