

# הערכה אסטרטגית ימית לישראל 2017/18

עורך ראשי: פרופ' שאול חורב  
ערך והפיק: אהוד גונן



## האם ישראל יכולה להפוך לאומת הסטארט-אפ גם בתחום הימי?

חנן כרמלי

### סקירה כללית

התחום הימי מציג אוקיאנוס של הזדמנויות לחדשנות טכנולוגית ועסקית. במשך עשרות שנים היה לתחום זה מוניטין של שמרנות שאולי נעוצה בטבעו הכללי של ענף הספנות והעוסקים בו. ואכן, המהפכה המשמעותית האחרונה שחוזה ענף הספנות התרחשה לפני יותר מחצי מאה עם כניסתה של המכולה כמידה סטנדרטית בהובלה הימית, שינוי תפעולי שהביא לשינוי פרדיגמה בספנות ובנמלים.

מאז חווה התחום **אבולוציה דיגיטלית** הדרגתית כפי שקרה גם בתחומים רבים אחרים, אך בשנים הקרובות נראה שצפויה לנו **מהפכה דיגיטלית** (<sup>1</sup>disruption) בסקטור.

ההבחנה בין שינויים המהווים "אבולוציה טכנולוגית" (Evolution) לשינויים המהווים "מהפכה טכנולוגית" (Revolution) חשובה בהקשר זה. הפרק הנוכחי מתמקד בסוג השני (מהפכה) מתוך ההכרה כי מהפכות מסוג זה הן המניעות שינויים בפרדיגמות עסקיות.

האבולוציה ההדרגתית המוזכרת לעיל התבטאה בשיפורים מתמשכים באינדיקטורים הקשורים לשורת הרווח במאזני החברות, כגון זמן מופחת לטיפול ביחידת מטען, צמצום גודל הצוות הנדרש לתפעול כלי שיט ועלייה מתמשכת בקיבולת כלי השיט במונחי TEU.<sup>2</sup>

דוד בן גוריון, ממייסדי המדינה וראש הממשלה הראשון, קבע כי "הים אינו גבול אלא גשר ומעבר לאימפריות גדולות אחרות [...]". עוד נקבע על ידי מנהיגיה הראשונים של המדינה כי שליטה בנתיבי הים היא הכרח עבור מדינה קטנה ומבודדת כמו ישראל, וקריטית לפיתוחה העתידי. ואכן לישראל היה צי ימי מכובד שהגיע בשיאו במהלך שנות ה-70 של המאה העשרים ל-110 כלי שיט, אך זה כמה עשורים מספר הספינות בצי הישראלי נמצא במגמת ירידה, ועמד על 36 אוניות סוחר בתחילת שנת 2016 ומתוכן רק 10 הפליגו תחת דגל ישראל.

1 חדשנות משבשת (באנגלית: Disruptive Innovation) היא מונח שמקורו בעולם הטכנולוגיה ומתאר חדשנות אשר מובילה ליצירת שוק חדש ובמשך הזמן גורמת לשיבוש של השוק הקיים (המסורתי) עד להפיכת הקטגוריה החדשה לדומיננטית תוך כדי דחיקתה והחלפתה של הקטגוריה המסורתית.

2 TEU: Twenty-Foot Equivalent Unit

מחבר הפרק סבור כי המופע העדכני של חזונו הימי של מייסדי המדינה בנוגע לשליטה בנתיבי הים צריך להיות גם בעל ממד דיגיטלי. כלומר, מינוף נכסי הטכנולוגיה העילית המקומיים (היי-טק) על מנת למצב את ישראל כמובילה טכנולוגית בתחומי הנמלים והספנות. להלן כמה גורמים העשויים לאפשר לישראל להשתתף ולתרום לתחום הנמלים והספנות:

1. קהילת כוח האדם בתחום הימי בישראל מונה כ-15,000-20,000<sup>3</sup> אנשי מקצוע המועסקים לכל אורכה של שרשרת הערך הלוגיסטית הימית.
2. במהלך מלחמת יום הכיפורים (1973) התרחש קרב טילי הים-ים הראשון בהיסטוריה הצבאית הימית. חיל הים מצויד בטילי 'גבריאלי' מתוצרת ישראל יצא מהקרב כשידו על העליונה, והוכיח את עליונות יכולות ההיי-טק הישראליות גם כאשר אלו מיושמות בסביבה הימית.
3. ג'נרל מוטורס, פורד, פולקסווגן ויצרניות רכב אחרות זיהו את פוטנציאל החדשנות הישראלית בתחום הרכב, ומקיימות בישראל פעילות מחקר ופיתוח (מו"פ) ואיתור טכנולוגיות (Technology Scouting), זאת למרות (בדומה לבניית ספינות) שבישראל אין תשתית ייצור משמעותית בתחום הרכב. עובדה זו היא הוכחה חיה ליכולת הישראלית להתאמת טכנולוגיה לתחומים חדשים וצומחים.
4. עם חופי ים ארוכים לישראל יש היסטוריה מכובדת של זכייה באולימפיאדות ובאליפויות עולם במקצועות ימיים, כגון שיט וגלישת רוח, כפי שהוכיחו אלופי העולם ברוקמן, פרידלנדר, קוריזין, פרידמן ואחרים.
5. בחופי ישראל נשתמרה מורשת ארוכה של תרבות ימית שתחילתה בנמלים העתיקים של עכו וקיסריה כבר במאות 18–13 לפסה"נ. נמלים אלה חיברו את אירופה העתיקה עם המזרח התיכון והמזרח הרחוק. יתרה מזאת, הדגם המוקדם ביותר של אצטרולב<sup>4</sup> ממתכת תוכנן ונבנה על ידי אברהם זקוט (Abraham Zacut), אסטרונום יהודי שנולד בספרד ועבר לירושלים (1452–1515). בנוסף לבניית האצטרולב, היה זקוט מחברם של ספרי אסטרונומיה ואלמנכים ימיים רבים שסייעו לימאים הספרדים והפורטוגזים במסעותיהם הימיים הגדולים.

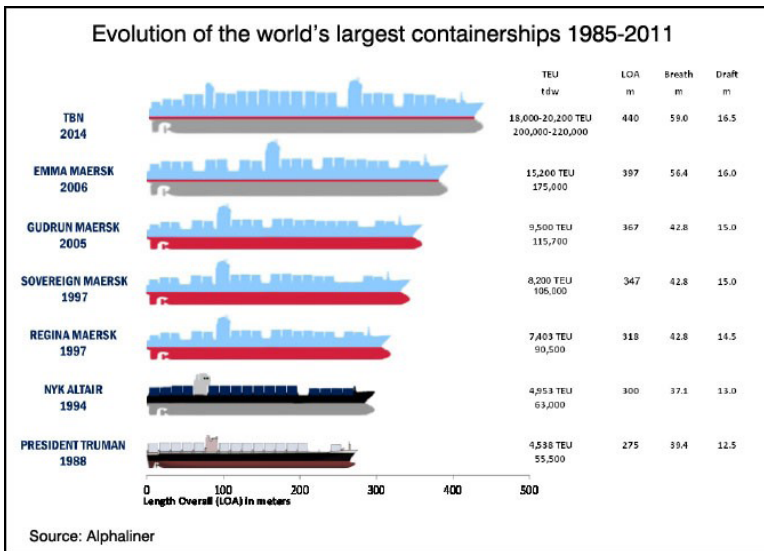
3 מקור: אתר האינטרנט של נמל אשדוד, אתר האינטרנט SHIPPER.

4 אצטרולב: מכשיר מכני המשמש לקביעת זוויות גרמי השמיים ביחס לאופק, והיה מכלי הניווט העיקריים עד למאה ה-18, שבה נתפס מקומו על ידי הסקסטנט.

## המצב הנוכחי בעולם הספנות והנמלים – סקטור שמרני

תחום הספנות והנמלים עובר במהלך 10–15 השנים האחרונות תהליך של "אבולוציה טכנולוגית הדרגתית" (שכאמור לא היוותה מהפכה טכנולוגית) שהתמקדה ובאה לידי ביטוי בשיפורים תפעוליים המשפיעים בעיקר על שורת הרווח במאזני החברות (אך לא שינתה מהותית את צורת ניהול העסקים). אפשר לציין בהקשר זה:

- עלה קצב הטיפול במטענים (פריקה וטעינה) מממוצע של כ-200 טון בשעה לפני כ-30 שנה ליותר מ-2,000 טון בשעה היום (בהנחה של 5 "ידיים" עבור חישוב של 150 תנועות נמל לשעה).
- חלה צמיחה בקיבולת האוניות מ-3,000 TEU לפני 30 שנה ליותר מ-20,000 TEU היום (איור 1).
- ירד מספר אנשי הצוות להפעלת אונייה מ-50–60 בשנות ה-50 לכדי 18–25 היום.



איור 1. צמיחה בקיבולת האוניות בעשורים האחרונים (מקור: Alphaliner)

למרות שינויים אלו לא השתנתה הפרדיגמה העסקית הכוללת של ענף הספנות והנמלים. אולי הייצוג הברור ביותר של 'מורשת' עבר זו הוא נתב הנמל המטפס על כלי שיט על מנת לתמרן אותו לעבר הנמל. ביום או בלילה, בגשם ובשמש, תוך כדי הסתייעות בסירת שירות קטנה, נתב הנמל יוצא אל הים הפתוח, מטפס על האונייה בעזרת סולם רעוע, עולה על גשר האונייה ומורה בעזרת מכשיר קשר לגוררות הנמל כיצד לדחוף ולמשוך את האונייה ולרתקה למקומה. זוהי כמובן קרקע פורייה לתקלות וטעויות אנוש.

## סימנים של חדשנות פורצת דרך – דוגמאות של תחומי חדשנות

ישנם מספר גורמים ואינדיקציות המצביעים על שינוי ממשי (מונע על ידי טכנולוגיה) באופק. אינדיקציות אלו כוללות פרויקטים ומיזמים שהוכרוזו על ידי גורמים שונים, כמו גם "רוח חדשנות" הנושבת מצד חברות מובילות בענף. להלן כמה דוגמאות של סימנים מוקדמים לחדשנות טכנולוגית בתחום:

**כלי שיט מונהגים מרחוק או כלי שיט אוטונומיים:** תחום זה מהווה כר נרחב לפעילות חדשנית זה תקופה ארוכה הבאה לידי ביטוי בכלי שיט המופעלים מרחוק (על ידי מפעיל אנושי), או כאלה אוטונומיים (שבהם מערכות הספינה 'מקבלות' החלטה עצמאית). פיתוחים אלה כוללים אוסף של שיקולים תפעוליים, רגולטוריים, בטיחותיים, כלכליים ועוד. דוגמה ליוזמה אירופית בתחום זה היא של DIMECC One Sea Ecosystem הכוללת חברות מובילות, כגון רולס רויס מרין ABB, Wartsila, Ericsson ועוד (לפרטים נוספים בנושא כלי שיט בלתי מאוישים נא ר' הפרק העוסקת בנושא זה בסקירה זו).

**מודעות גוברת לאימי סייבר:** תקיפות סייבר מאיימות על כל תחומי התעשייה. המרחב הימי חווה לאחרונה כמה תקיפות משמעותיות אשר העלו את המודעות לנושא, וגרמו להתקנת תקנות חדשות ופעולות שיש לנקוט כדי להתמודד עם האיומים (דוגמאות מהחודשים האחרונים כוללות את ההתקפה על מערכות הלוגיסטיקה של ענקית הספנות מארסק ומניפולציה של מערכות ניווט לוויני [GPS] של כלי שיט בים השחור).

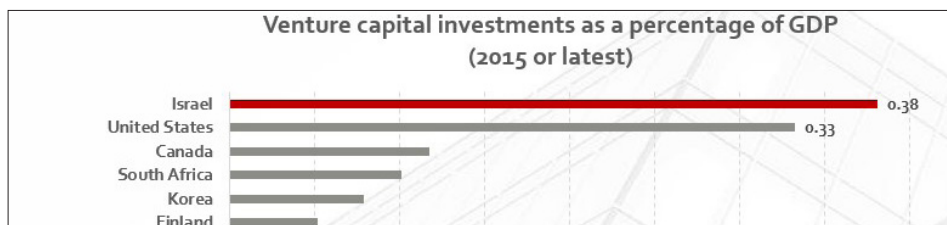
**קישוריות ספינה – נמל – מספנה:** כלי שיט ותשתיות נמל כגון מנופים מייצרים כיום כמויות עצומות של נתונים זמינים. מידע זה נותר ללא ניתוח נאות וללא חיבור ואינטגרציה בין מערכות המידע של הארגונים השונים. נערכו מספר מחקרים שהתמקדו בהגברת הקישוריות בין הנמל לכלי השיט. דוגמאות כוללות Connected Smart Ship של חברת המספנות יונדאי וענקית הטכנולוגיה אקסנצ'ר ומיזם ה-Connected port של החברות אקסנצ'ר ו-SIPG (חברת נמל מובילה). ניתן בהחלט לצפות לפיתוחים חדשניים המתאפיינים בחציית תחומים ומערכות, כגון נמל-ספינה – שילוח מטענים וכדומה.

**מינויים של מנהלי דיגיטל / מנהלי חדשנות (Chief Digital Officer, VP Innovation וכדומה):** ניתן לזהות מגמה שבה חברות מובילות בתחומי הנמלים, הספנות והמספנות מכירות בחשיבות של מינוי מנהל בדרג בכיר (סמנכ"ל או C-level) לניהול ולקידום "חדשנות פתוחה". מנהלים אלו מקדמים בדרך כלל פעילויות הכוללות סקאוטינג (חיפוש טכנולוגיות), אירוח אירועי חדשנות כגון האקטונים (hackathon), מפגשים עסקיים וכיוצא בזה. ניתן לציין כדוגמה את מנהל הדיגיטל של חברת מארסק, תוכנית החדשנות של מספנות דאמן

Wartsila (Damen Shipyards) וכן הימצאם בעלי תפקידים בכירים בתחום זה בחברת Wartsila  
כגון VP Digital Portfolio.

## האקו-סיסטם של עולם ההיי-טק הישראלי

ישראל ידועה בעולם בזכות האקו-סיסטם המקומי בתחומי החדשנות הטכנולוגית עד כדי מיתוג המדינה כ"אומת הסטארט-אפ", כשם ספרם של דן סניור ושאל זינגר שיצא לאור בשנת 2009. בעוד רבים מאיתנו גאים בעובדה זו, אחרים חשים כי "לא לעולם חוסן". עם זאת, אין עוררין על כך שלישראל יש יכולות מיוחדות בתחום הטכנולוגיה העילית, כפי שמראים הנתונים הכלכליים כאשר הם "מנורמלים" (קרי, מחולקים בנתוני התמ"ג כדי לאפשר השוואה בין כלכלות שונות). דוגמאות לכך הן ההוצאה הלאומית על מחקר ופיתוח (להלן מו"פ) כאחוז מהתמ"ג (ללא מו"פ ביטחוני); השקעות של קרנות הון סיכון כאחוז מהתמ"ג ועוד. נתונים אלו ואחרים מציבים את ישראל בראש הרשימה בהשוואה למדינות אחרות במדדי החדשנות (איור 2).



איור 2. השקעות קרנות הון סיכון כאחוז מהתוצר

בין הסיבות לכך ניתן למנות:

- הצורך כאם כל האמצאות (Necessity as mother of all invention) – בין הדוגמאות ניתן למנות את צורכי הביטחון שיצרו דרישה לפתרונות טכנולוגיים יצירתיים כדי לתת מענה לאיומים שונים. דוגמה נוספת מצביעה על תנאי האקלים והמחסור במים כגורמים שהיוו זרז ליצירת פתרונות מתוחכמים לניהול מים, טיפול בשפכים והשקיה.
- שיתוף פעולה יעיל בין הממשלה, האקדמיה, המגזר העסקי ובעלי עניין אחרים – שיתוף הפעולה בין גורמים אלו הוא יעיל ופורה עד כדי כך שמנהלים רבים ועובדי ציבור ממדינות זרות מבקרים בישראל כדי ללמוד מקרוב על האקו-סיסטם הישראלי, ועל האופן שבו יכולות הממשלות לתמוך בסקטור ההיי-טק המקומי שלהן.
- זמינות הון – נוכחות מספר גדול של קרנות הון סיכון, קרנות פרייבט אקוויטי וכלי גיוס הון מגוונים אחרים. בעוד שניתן לראות נוכחות זו כתוצאה של הנסיבות לעיל הרי

שקהילה תוססת זו פעילה מאוד בעידוד סטארט-אפים ומסייעת להם לצמוח. כאמור, ישראל מדורגת גבוה מאוד במונחים של השקעות הון סיכון כאחוז מהתמ"ג.

מהסיבות שנמנו לעיל, מאות חברות רב-לאומיות, שרובן מובילות עולמיות בתחומן, בחרו להקים מרכזי מו"פ בישראל (איור 3). הדרך הטיפוסית של חברה רב-לאומית לפתיחת מרכז מו"פ כזה כוללת בדרך כלל רכישת חברה ישראלית מקומית (בין אם סטארט-אפ או חברה מבוססת) וחזוק פעילות המו"פ שלה. ביסודו של דבר אחת מפעילויות הליבה של מרכז מו"פ שכזה היא סריקת הזדמנויות לצורך איתור חברות סטארט-אפ מקומיות ומיזמים אחרים, וזאת כדי לשמור על זרם עסקאות פוטנציאליות לשותפויות אסטרטגיות עתידיות.



איור 3. חברות רב-לאומיות ומרכזי מו"פ בישראל

## נכסי נמל וספנות מקומיים והרלוונטיות שלהם

האקו-סיסטם הימי המודרני בישראל פותח לראשונה במהלך שנות ה-30 של המאה ה-20 תחת המנדט הבריטי על ארץ ישראל. נמל המים העמוקים המקומי הראשון תוכנן ונבנה בפיקוחו של סר פאלמר בשנת 1932 בעיר חיפה, ששימשה במשך עשרות שנים כמרכז הימי במדינה. הנסיבות הגאופוליטיות הכתיבו שישראל תהיה נקודה סופית (Terminal) על קווי הספנות (להבדיל ממרכז אזורי – Hub).

שינוי מסוים בהקשר זה מתרחש בשני העשורים האחרונים, מאז שירדן נהנית מגישה לנמלי ישראל (ובמיוחד בשנתיים האחרונות עם חניכת קו הרכבת בין חיפה לבית שאן שעל גבול

ירדן), וכן עם בניית שני טרמינלים חדשים למכולות בנמלי חיפה ואשדוד אשר תהיינה בהן תשתיות מתאימות לשירות קווי ספנות עולמיים עיקריים. מפעילי נמלים (Port operators) המוכרים כשחקנים משמעותיים בענף הנמלים זכו במכרזים לתפעול הטרמינלים החדשים הנ"ל. את נמל המפרץ בחיפה תפעיל חברת SIPG,<sup>5</sup> ואת נמל הדרום באשדוד תפעיל חברת TIL<sup>6</sup> מקבוצת MSC. הנמלים הקיימים נמצאים בתהליך של התייעלות לקראת התחרות הצפויה. הנמלים החדשים צפויים להציג שיטות עבודה שישלבו את הידע הקיים בעולם בתחומי הספנות, הנמלים ושרשרת הערך כולה.

יתרה מזאת, חשיבות תחום הספנות לישראל מודגשת אף יותר לאור העובדה כי התלות הישראלית בהובלה ימית כמרכיב בסחר החוץ גבוהה מהממוצע העולמי (בישראל כ-99% מסחר החוץ במונחי משקל נסחרים דרך הים בהשוואה ל-85% בממוצע העולמי).

## מה הושג עד כה ביוזמה לפיתוח האקו-סיסטם הטכנולוגי הימי בישראל?

מודעות – הצעדים שננקטו בשנת 2017 הוכיחו כי יש עניין מקומי כמו גם עולמי בטכנולוגיות ישראליות לתחום הספנות והנמלים, וכי יש צמא לפעילויות ממוקדות בתחום לקידום נמלים חכמים וטכנולוגיות ימיות. הדבר ניכר במספר דרכים:

1. נכונות של מנהיגי קהילת העסקים הישראלית (בדרך כלל ברמת המנכ"ל ו/או הדירקטוריון) לדון בחסויות עסקיות ובכלל זה גורמים משמעותיים, כמו נמל חיפה, נמל אשדוד וחברות מובילות בעולם השילוח ושרשרת האספקה.
2. עניין רב מצד משרדי הממשלה לסייע "בהיבטים לאומיים" של פיתוח התחום. בכלל זה ניתן לציין את משרד הכלכלה באמצעות רשות החדשנות או באמצעות רשת הנספחים הכלכליים של ישראל בחו"ל, את משרד התחבורה באמצעות רשות הספנות והנמלים (רספ"ן) ועוד.
3. הצעות של עיריות להיות חלק מהיוזמה, וזאת על מנת לקדם חדשנות במערכת הכלכלית העירונית. בעיקר יש לציין את העיר חיפה שראויה להיות בית טבעי ליוזמה בשל מורשתה הימית.
4. נוכחות והשתתפות באירועים עסקיים ייעודיים לתחום. בחודש יולי 2017 נערך מפגש עסקי ראשון בתחום שעורר עניין רב עד כדי כך שנרשמה בו תפוסה מלאה, והאירוע

5. Shanghai International Port Group

6. Terminal Investment Limited



אף קיבל הד תקשורת<sup>7</sup>. בנוסף לכך, בפעם הראשונה בתולדותיה, כללה ועידת ראש הממשלה לתחליפי דלקים ותחבורה חכמה מושב ייעודי לתחום הנמלים החכמים וטכנולוגיות ימיות.

## המלצות למקבלי ההחלטות

1. הכרה בסקטור הספנות והנמלים כסקטור טכנולוגי צומח – שכפי שפורט, תחום זה ימשיך תשומת לב רבה בעולם בשנים הקרובות. נראה כי תחום הספנות והנמלים עומד בפני מהפכה טכנולוגית (מונחית טכנולוגיה פורצת דרך). ישראל היא מדינה ייחודית ביכולות ההיי-טק שלה מחד גיסא, אך גם בהסתמכותה על תחבורה ימית מאידך גיסא, ומכאן שהחיבור בין השניים הוא מובן ומתבקש.
2. הקצאת משאבים וקרנות לתמיכה בתחום – יש לשקול הקצאת מימון לתמיכה בטכנולוגיות כמו גם הקצאת שטחי נמל לצורכי פיתוח וניסוי פתרונות טכנולוגיים בתחומים, כגון האונייה האוטונומית העתידית. דוגמה ליוזמה לאומית דומה לזו המוצעת היא זו שהושקה בשנת 2010 בהנהגתו של מר חיים שני (אז מנכ"ל משרד האוצר). היוזמה בהיקף של 200 מיליון ש"ח שנפרסה למשך חמש שנים הוקמה כדי לקדם את תחום הטכנולוגיות הפיננסיות (Fintech), ואכן תוכנית זו תרמה להקמת עשרות חברות סטארט-אפ בתחום.
3. שילוב הטכנולוגיות הימיות הישראליות בפרויקטים ויוזמות עולמיות ואזוריות – כגון יוזמת דרך המשי הימית הסינית (BRI), הרשת האירופית של אשכולות ימיים (ENMC) ועוד. ישראל חברה במגוון ארגונים, גופים ויוזמות בינלאומיות ועליה למנף זאת גם למען התחום הימי.
4. מיקוד ברמה העירונית – קהילות מחוץ לאזור המרכז (תל אביב והרצליה) נאבקות לעידוד יצירת מקומות עבודה בתחום ההיי-טק. קהילות אלו צריכות להתמקד בחזקתיהן. בעוד שאזורים רבים יכולים למתג עצמם בתחום הסייבר או "כערים החכמות", יש רק קומץ ערים שיכול לתבוע מנהיגות במרחב הנמלים והים, ועליהן לנצל הזדמנות זו. חיפה ואשדוד הן המועמדות הטבעיות למעמד זה ועליהן לעבוד יחד עם הממשלה (כבעלת הנמלים בתחומן) כדי לממש את ההזדמנות לפיתוח כלכלי הגלומה בתחום זה.
5. תמיכה בקהילות עסקיות – משרד הכלכלה תומך כיום במספר קהילות עסקיות היכולות להציע פעילויות "תוספתיות" על אלו הקיימות באקו-סיסטם. תקציבים אלו צריכים להיות מופנים בין השאר גם לפיתוח עסקית לטכנולוגיות ימיות.

7 Ports Strategy newsletter, <http://www.portstrategy.com/news101/products-and-services/technology-innovation-sparked-by-startup-hub>

6. **מוקד משיכה לשחקנים גלובליים** – ישראל ידועה כיעד להשקעות במו"פ על ידי חברות רב-לאומיות גדולות. למעשה כיום יותר מ-350 חברות מסוג זה נוכחות בישראל. יש להשתמש בכלי הסיוע והשיווק הלאומיים הקיימים על מנת לקדם את המסר של טכנולוגיות הנמל החכם והטכנולוגיות הימיות שמקורן בישראל. כלים אלו כוללים את מנהל סחר חוץ במשרד הכלכלה, מכון היצוא הישראלי, רשות החדשנות הישראלית, ISERD ועוד.

כהוכחה נוספת לפוטנציאל של ישראל בתחום יש לציין את אירוע ההאקטון היוקרתי הנערך ברטרם (WPH)<sup>8</sup>. זהו אירוע שנתי ידוע וממותג, המושך תשומת לב רבה מצד יזמים ומפתחים המעוניינים לקדם חדשנות דיגיטלית לנמל ולספנות העולמית. לקראת ספטמבר 2017 פרסמו מארגני ההאקטון רשימת אתגרים כקול קורא לפתרונות על ידי המתמודדים. האתגרים היו קשורים בעיקר לדיגיטיזציה של שרשרת ההובלה הימית, קישוריות אונייה-נמל, פתרונות חכמים לתפעול נמל והאונייה האוטונומית העתידית. רשימת השופטים כללה נציגים של י.ב.מ., SAP, נמל רוטרדם ואחרים מהחברות והארגונים המובילים בתחום.

באירוע השתתפו לראשונה צוותים ישראליים. אחד מהם נענה לאתגר בתחום הנמל החכם והפתרון שהוצע היה מיזוג ומינוף מקורות מידע שונים על מנת ליצור מפה דינמית ומקוונת של עומקי המים בנמל ובמבואותיו. **התוצאה?** צוות Dock Tech הישראלי הוכרז כמנצח בתחרות WPH 2017.



4. **איור**. הצוות המנצח בליווי מר ניר גרצמן – מייסד שותף של TheDock Innovation Hub שנתנה את חסותה ביחד עם עמותת SNC לצוות הזוכה.