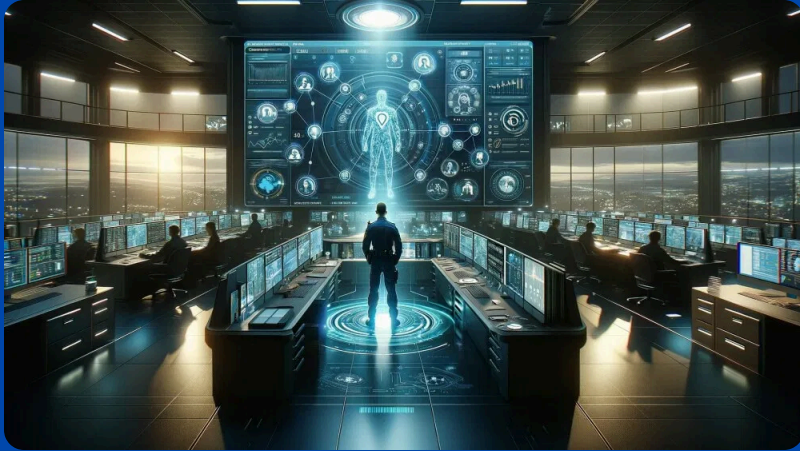


# רקע והגדרת הבעיה



משטרת ישראל מחפשת להטמיע **מערכת אווטאר אינטראקטיבי בזמן אמת** לטיפול בתלונות ציבור במטרה להקל על העומס במחלקות הגשת תלונות בתחנות המשטרה ולייעל את התהליך.

## דרישות טכניות:

- פעולה בזמן אמת
- אבטחה וסודיות ברמה גבוהה
- יכולת הפעלה על שרתים מאובטחים (on-premise)
- יכולת אינטגרציה עם מערכות משטרה קיימות

## דרישות עיקריות:

- ממשק אווטאר חי - דמות דמויית אדם
- אינטראקטיביות טבעית - שיחה זורמת
- עיבוד תלונות - איסוף מידע והפקת דוח
- תמיכה רב-לשונית - עברית, ערבית (חובה), רוסית, אמהרית, אנגלית (רצוי)

# פתרון NVIDIA Omniverse Avatar Cloud Engine



NVIDIA ACE הינה סוויטה של טכנולוגיות דיגיטליות אנושיות המאפשרת יצירת אוטארים אינטראקטיביים באמצעות בינה מלאכותית.

## ארכיטקטורה:

- מבוססת על מיקרו-שירותים מודולריים
- תקשורת בין רכיבים באמצעות gRPC streams
- אפשרות פריסה בענן או מקומית (on-premise)
- תמיכה ב-Docker Compose ו-Kubernetes

## יכולות מרכזיות:

- אוטארים פוטוריאליסטיים עם אנימצית פנים וגוף
- אינטראקציה טבעית באמצעות מודלי שפה (LLMs)
- תמיכה בהתאמה אישית של אוטארים
- ביצועים בזמן אמת עם לטנסי נמוך

## מיקרו-שירותים עיקריים:

- **Audio2Face (A2F)**: המרת דיבור לאנימצית פנים
- **ASR**: זיהוי דיבור אוטומטי
- **TTS**: המרת טקסט לדיבור
- **NMT**: תרגום מכונה נורוני

# פתרון Microsoft Azure Cognitive Services + Mixed Reality

Microsoft מציעה מערך שירותים עוצמתי המאפשר יצירת אוטארים אינטראקטיביים באמצעות שילוב של בינה מלאכותית ומציאות מעורבת.

## ארכיטקטורה:

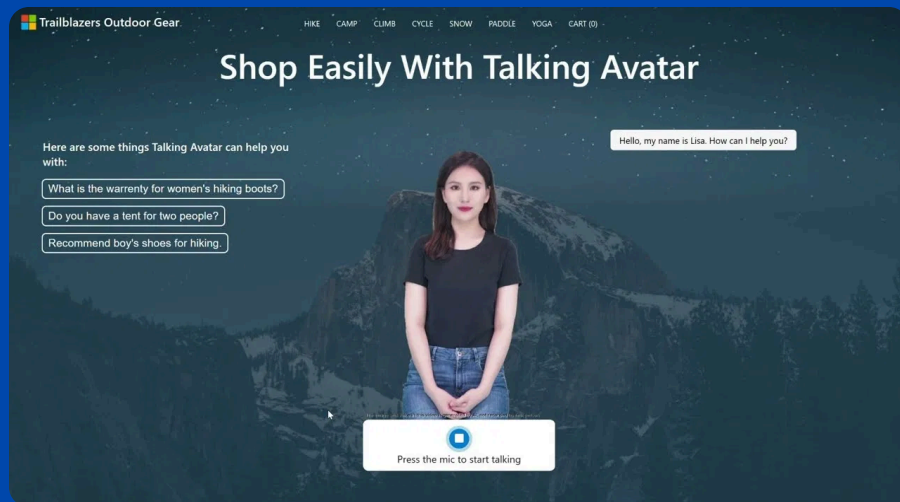
- מבוססת על שירותי ענן מודולריים
- אינטגרציה מובנית בין שירותי Azure השונים
- אפשרות פריסה בענן או מקומית (באמצעות מכולות)
- ניהול באמצעות Azure Arc למערכות מקומיות

## שירותים עיקריים:

- **Azure Text to Speech Avatar**: המרת טקסט לוידאו אוטאר
- **Azure AI Speech**: זיהוי דיבור והמרת טקסט לדיבור
- **Azure OpenAI Service**: יכולות שיחה ותבונה
- **Microsoft Mesh**: סביבת מציאות מעורבת ואוטארים תלת-ממדיים

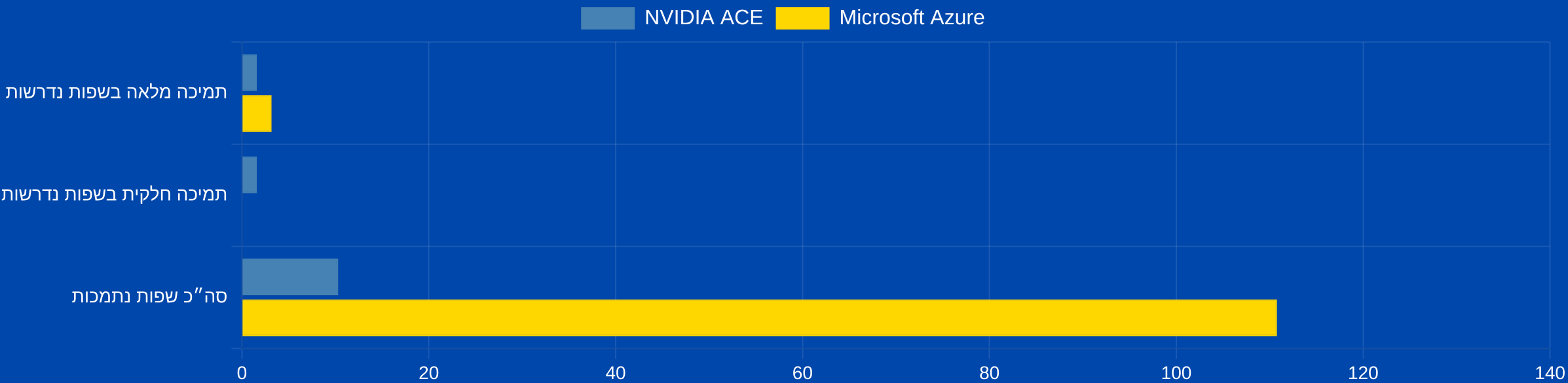
## יכולות מרכזיות:

- אוטארים פטוריאליסטיים סטנדרטיים או מותאמים אישית
- תמיכה ב-140+ שפות ולהגים, כולל עברית וערבית
- אינטגרציה עם שירותי Azure נוספים לעיבוד מידע
- מערכת אבטחה מקיפה ותאימות לתקנים מחמירים



# תמיכה בשפות

השוואת התמיכה בשפות בין שני הפתרונות, עם דגש על השפות הנדרשות למשטרת ישראל.



## Microsoft Azure

- **תמיכה ישירה:** עברית, ערבית, רוסית, אמהרית, אנגלית
- **היקף כולל:** מעל 140 שפות ודיאלקטים
- **קולות נוירוניים:** מעל 400 קולות בשפות שונות
- **איכות:** תמיכה מלאה בכל השפות הנדרשות למשטרת ישראל

## NVIDIA ACE





- **תמיכה ישירה:** איטלקית, ספרדית, גרמנית, מנדרינית, רוסית, יפנית, צרפתית
- **דרך Riva SDK:** ערבית, אנגלית, הינדית, קוריאנית, פורטוגזית, ספרדית
- **עברית ואמהרית:** תמיכה חלקית דרך שילוב NMT, דורש בדיקה מעמיקה

שפה	NVIDIA ACE	Microsoft Azure	חשיבות למשטרת ישראל
עברית	חלקית (דרך NMT)	מלאה ✓	חובה
ערבית	דרך Riva SDK ✓	מלאה ✓	חובה
רוסית	ישירה ✓	מלאה ✓	רצוי
אמהרית	חלקית (דרך NMT)	מלאה ✓	רצוי





# אבטחה ופרטיות

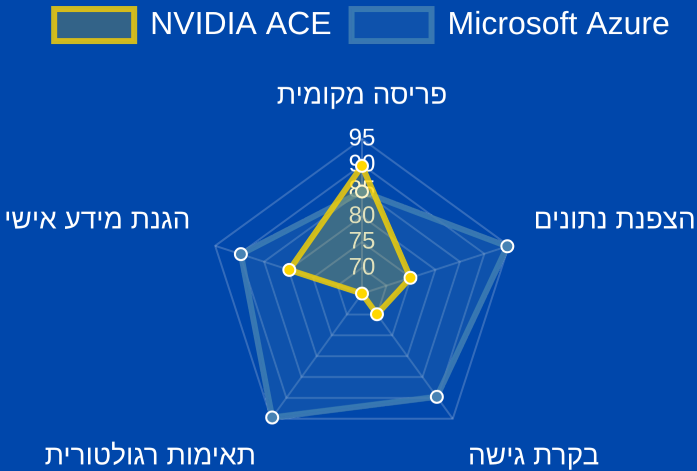
השוואת מאפייני האבטחה והפרטיות של שני הפתרונות, כולל אפשרויות פריסה מקומית:

## Microsoft Azure

- פריסה מקומית באמצעות מכולות Azure Cognitive Services (Azure Arc) 
- מאפייני אבטחה מקיפים: TLS, Entra ID, CMK, VNETs, DLP 
- Customer Lockbox ו-BYOS לשליטה בגישה לנתונים 
- תאימות מקיפה לתקני אבטחה ורגולציה 

## NVIDIA ACE

- פריסה מקומית באמצעות NVIDIA NIMs (Docker Compose, Kubernetes) 
- כלים לטיפול ב-PII (מידע אישי מזהה) והסרתו 
- מודלי AI מאומנים על מידע מורשה מסחרית 
- פרטי הצפנה ותאימות ספציפיים דורשים אימות נוסף 

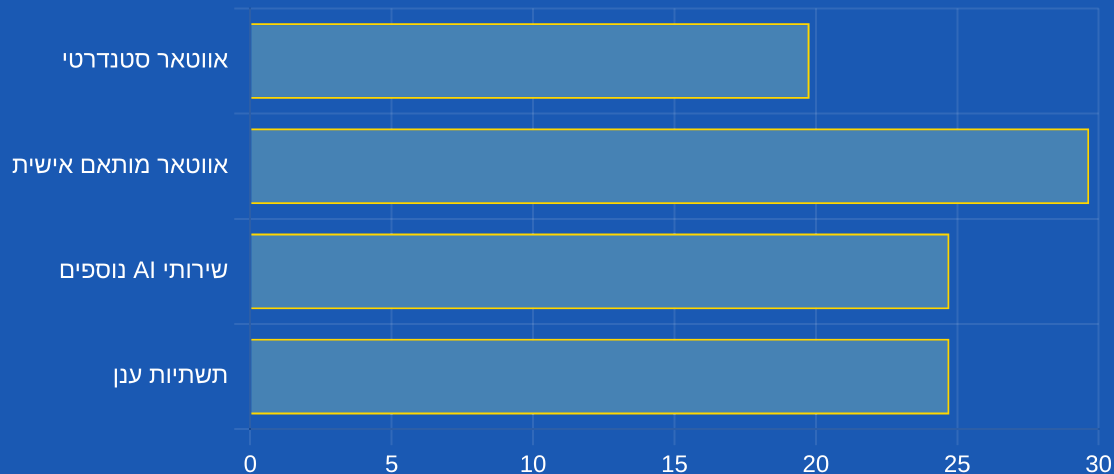


# מודלים עסקיים ותמחור

## Microsoft Azure

- מודל **תשלום לפי שימוש** בענן
- תמחור לפי דקת וידאו (אווטאר אינטראקטיבי) או לפי תו (TTS)
- עלויות נפרדות לאימון אווטאר מותאם אישית
- Microsoft Mesh כחלק ממנוי Microsoft 365/Teams

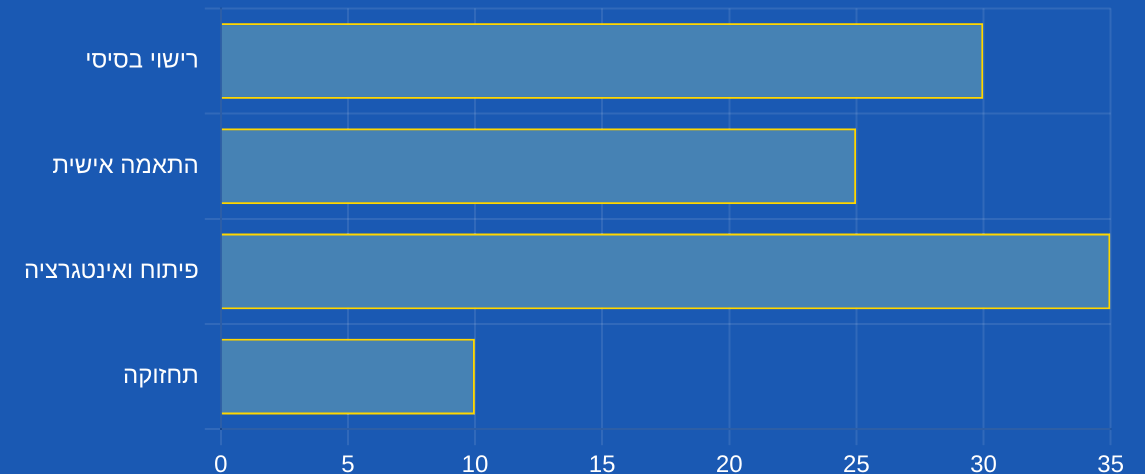
מבנה עלויות משוער Microsoft Azure



## NVIDIA ACE

- מודל **ממוקד ארגונים** עם רישוי מיקרו-שירותים
- תמחור לא פומבי, כנראה מבוסס על חוזים ארגוניים
- עלות מושפעת מצריכת מיקרו-שירותים ומאמץ התאמה אישית
- שירותי Foundry לשימושים מיוחדים (כמו ACE for Games)

מבנה עלויות משוער NVIDIA ACE



# מטריצת השוואה

השוואה מקיפה בין שני הפתרונות על פי הדרישות הפונקציונליות והטכניות:

קריטריון	NVIDIA Omniverse ACE	Microsoft Azure Cognitive Services
תמיכה בשפות	ישירה: איטלקית, ספרדית, גרמנית, מנדרינית, רוסית דרך Riva SDK: ערבית, אנגלית עברית ואמהרית דרך NMT (איכות לא ודאית)	תמיכה ישירה: עברית, ערבית, רוסית, אמהרית, אנגלית ו-140+ שפות נוספות
אבטחה ופרטיות	חזקה, פריסה מקומית, כלי הסרת PII, מודלי AI על נתונים מורשים	חזקה מאוד, מאפייני אבטחת Azure מקיפים (TLS, Entra ID, CMK, VNETs), הצפנת נתונים, BYOS, Customer Lockbox
פריסה מקומית	כן, באמצעות NVIDIA NIMs (Docker Compose, Kubernetes)	כן, באמצעות מכולות Azure Cognitive Services (Azure Arc)
אינטגרציה עם מערכות קיימות	דרך APIs ופיתוח מותאם; דורש מאמץ משמעותי למערכות משטרה ספציפיות	דרך APIs, שירותי אינטגרציה של Azure (Logic Apps, Functions); פוטנציאל לפשטות רבה יותר
מודל עסקי	מיקוד ארגוני, כנראה רישוי של NIMs, עלויות מבוססות שימוש לשירותי ענן. מחירים לא פומביים	מודל pay-as-you-go, תמחור מבוסס צריכה לשירותים בודדים
בשלות ואקוסיסטם	חזק ב-AI/גרפיקה בביצועים גבוהים, מיקוד ארגוני מתפתח	פלטפורמת ענן בשלה עם שירותי AI נרחבים, אימוץ ארגוני רחב

\* הערכה מבוססת על מחקר מקיף של שני הפתרונות נכון ליולי 2025

# המלצות

בהתבסס על המחקר והניתוח הטכני, להלן המלצותינו המפורטות למשטרת ישראל:

## לפיתוח אווטארים מתקדמים (ארוך טווח)

- 👑 **NVIDIA ACE** יכול להישקל לרכיבים ספציפיים
- 👤 ריאליזם מתקדם ואנימציות פנים/גוף מדויקת יותר
- 🎨 ביצועים מקומיים מיטביים עם לטנסי מינימלי
- 🧪 מומלץ לבצע POC אם ריאליזם הוא קריטי ויש מומחיות פנימית

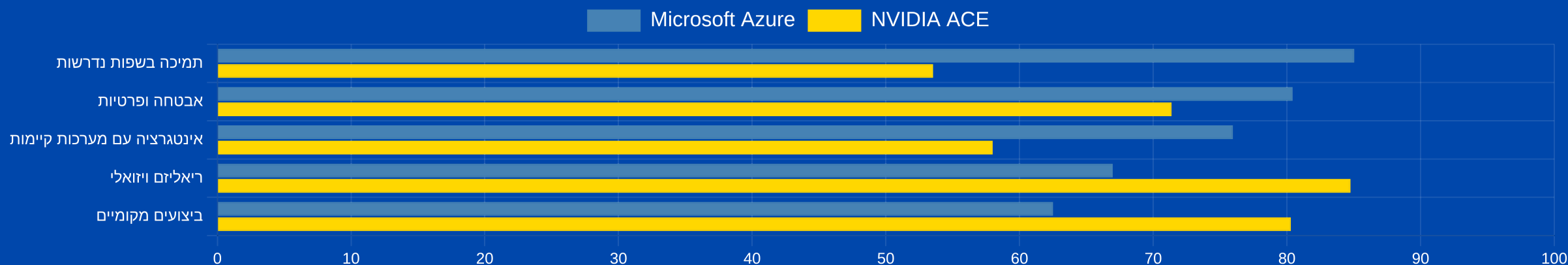
## לצרכים מידיים (תמיכה רב-לשונית ואבטחה)

- ✅ **Microsoft Azure** הוא המועמד החזק יותר
- 🇮🇱 תמיכה ישירה ומלאה בעברית, ערבית, רוסית ואמהרית
- 🛡️ מסגרת אבטחה מקיפה ומבוססת, כולל CMK, BYOS ותקני תאימות
- 🔌 אינטגרציה פשוטה יותר עם מערכות קיימות באמצעות שירותי Azure

## גישה היברידית לטווח ארוך

- ☁️ שימוש ב-**Microsoft Azure** לבנינה מלאכותית שיחתית, תמיכה רב-לשונית ואינטגרציה
- 🧠 שילוב מיקרו-שירותים של **NVIDIA ACE** (כמו Audio2Face) לרינדור ויזואלי ואנימציה מתקדמת

השוואת התאמה לדרישות משטרת ישראל (ציון 0-100)





# תוכנית יישום מומלצת

תוכנית יישום מפורטת בשלבים, כולל לוחות זמנים והערכת סיכונים:



## שלב 3-4: הערכה, פיתוח ופריסה

- ✓ הערכת תוצאות ה-POC והחלטה על פלטפורמה מועדפת (1 חודש)
- ✓ פיתוח מלא, אינטגרציה עם מערכות משטרה ובדיקות מקיפות (6-12 חודשים)
- ✓ יישום תכונות מתקדמות, שפות נוספות ושיפור חוויית האוּטאר
- ✓ תכנון לתחזוקה שוטפת, עדכונים וניטור ביצועים

## שלב 1-2: איסוף דרישות ו-POC

- ✓ איסוף דרישות מפורטות עם בעלי עניין במשטרה (1-2 חודשים)
- ✓ פיתוח תרחישי שימוש מפורטים לטיפול בתלונות
- ✓ יישום POC עם Azure Cognitive Services בדגש על תמיכה בעברית וערבית
- ✓ במקביל, דיון עם NVIDIA על יכולות ACE ואפשרות ל-POC לריאליזם מתקדם

## הערכת סיכונים עיקריים:

**NVIDIA ACE:** מורכבות אינטגרציה, שקיפות תמחור, תמיכה בשפות לא-ליבה (עברית, אמהרית)  
**Microsoft Azure:** תלות בענן (גם עם מכולות), ניהול עלויות, איכות אוּטארים מותאמים אישית

## ממצאים עיקריים

- שני הפתרונות מציעים יכולות מתקדמות ליצירת אווטארים אינטראקטיביים
- **Microsoft Azure** מציע תמיכה מלאה בכל השפות הנדרשות
- **NVIDIA ACE** מצטיין בפוטוריאליזם ואנימציה מתקדמת
- שני הפתרונות תומכים בפריסה מקומית (on-premise)
- Microsoft מציע מערכת אבטחה ותאימות מקיפה יותר
- NVIDIA דורש מאמץ פיתוח והתאמה גדול יותר

## המלצה עיקרית

Microsoft Azure Cognitive Services + Mixed Reality מהווה את הפתרון המתאים ביותר לצרכים המיידיים של משטרת ישראל, בעיקר בזכות התמיכה המלאה בשפות הנדרשות, מערכת האבטחה המקיפה, והאינטגרציה הפשוטה יותר.

## צעדים הבאים מומלצים

- 1** **איסוף דרישות מפורט ותכנון POC (1-2 חודשים)**  
דיוק דרישות פונקציונליות וטכניות, פיתוח תרחישי שימוש מפורטים, ותכנון הוכחת היתכנות (POC) עם Microsoft Azure.
- 2** **יישום POC של Microsoft Azure (3-4 חודשים)**  
הטמעת מערכת אווטאר ניסיונית באמצעות Azure Cognitive Services, התמקדות בשפות עברית וערבית, ואינטגרציה עם מערכת משטרתית מדומה.
- 3** **הערכה והחלטה (חודש)**  
הערכת תוצאות ה-POC מול כל הדרישות, השוואה עם ממצאי המחקר של NVIDIA, וקבלת החלטה סופית על הפלטפורמה המועדפת.
- 4** **פיתוח והטמעה מלאים (6-12+ חודשים)**  
פיתוח מלא, אינטגרציה עם מערכות משטרה אמיתיות, בדיקות מקיפות, והטמעת תכונות מתקדמות ושפות נוספות.