

بسم الله الرحمن الرحيم

والحمد لله القاصم الجبارين



# اندیشکده قرار

تبدیل تهدیدها به فرصت‌ها یکی از اهداف اصلی مقاومت است. فهمیدن این فرصتی که در دل تهدیدها نهفته است، نیاز به مطالعاتی علمی، روش‌مند و در عین حال هدفمند و با دغدغه دارد. مطالعاتی ساختاریافته که به دنبال رسیدن به هدفی مشخص در میدان باشد، از پرداختن بیش از اندازه به کلیات و تحلیل‌های بدون مستندات دقیق اجتناب کند، محدودیت‌های میدانی را بشناسد و از اطناب آکادمیک اجتناب کند. اندیشکده قرار تلاش دارد این نیاز حیاتی جبهه مقاومت را برطرف سازد و به محلی برای همگرایی مطالعات ساختاریافته و هدفمند در زمینه مقاومت و استعمار در منطقه غرب آسیا تبدیل شود.

## گزارش وضعیت نیروی انسانی صنعت نیمه رسانای اسرائیل در ۲۰۲۶؛

### کمبود مهندس سخت افزار در رژیم صهیونیستی

### می تواند به بحرانی مهم تبدیل شود؟

#### چشم انداز

حوزه سخت افزار اسرائیل در یک نقطه عطف تاریخی قرار گرفته و به جای تمرکز بر حوزه محاسبات، ذخیره سازی و تجهیزات ارتباطات بر روی ساخت تراشه هوش مصنوعی، زیرساخت های پایگاه داده، ASIC های شبکه، تراشه های خودرو و تجهیزات الکترونیک نظامی متمرکز است. در عین حال، اسرائیل با کمبود شدید مهندس سخت افزار باتجربه روبرو است. در حال حاضر حدود ۳۴,۴۰۰ نفر را در نقش های مهندسی و تحقیق در حوزه سخت افزار اسرائیل فعالیت میکنند. حدود ۱۶٪ از این افراد در مشاغل کلیدی و اصلی شامل RTL، ASIC، تأیید و وارسی طراحی، طراحی فیزیکی، فرکانس های رادیویی، طراحی آنالوگ، میان افزار فعالیت می کنند؛ مابقی افراد در نقش های مهندسی عمومی پخش شده اند. با وجود کاهش اندک ۱.۴ درصدی در کل نیروی کار، صدها مهندس از شرکت های اینتل و سن دیسک به سمت شرکت های انویدیا، اپل، کوالکام، آرم و مارول کوچ می کنند و استارت آپ های هوش مصنوعی اسرائیل نیز با استفاده از این موج جابجایی نیرو، در حال رشد هستند.

| مقدار  | شاخص                                       |
|--------|--------------------------------------------|
| ۳۴,۴۰۰ | کل افراد در حوزه سخت افزار                 |
| ۱,۷۱۸  | فرصت های شغلی (ژوئن ۲۰۲۶)                  |
| ۱۵,۵۰۰ | تعداد مهندسان سخت افزار در صنعت نیمه رسانا |
| ٪۴۵/۱  | سهم صنعت نیمه رسانا از کل سرمایه انسانی    |
| ٪۶۴    | سهم صنعت نیمه رسانا از کل فرصت های شغلی    |
| ۹,۲۰۰  | تعداد کارکنان در بخش دفاعی                 |
| ٪۲۶/۷  | سهم بخش دفاعی از کل بازار                  |
| ٪۹-٪۶  | بازه میانگین افزایش دستمزد (۲۰۲۶)          |

## یافته‌های کلیدی

۱. نسبت به اندازه جمعیت، اسرائیل یکی از بزرگترین قدرت‌های نیمه‌رسانا در جهان محسوب می‌شود. حوزه نیمه‌رساناها ۴۵/۱٪ از سرمایه انسانی بخش سخت‌افزار و ۶۴٪ از موقعیت‌های شغلی باز را به خود اختصاص داده است.
۲. سخت‌افزار هوش مصنوعی موتور اصلی رشد است. انتقال غول‌های هوش مصنوعی مانند انویدیا، اپل، آمازون و مایکروسافت به توسعه مستقل تراشه‌های هوش مصنوعی در اسرائیل، تقاضایی ایجاد کرده است که از دهه ۹۰ میلادی تاکنون بی‌سابقه بوده است.
۳. بخش نظامی به رقیب مستقیم نیمه‌رساناها تبدیل شده است. در تخصص‌هایی مانند **FPGA**، سیستم‌های **Embedded**، فرکانس رادیویی و مهندسی سیستم، غول‌های نظامی اکنون مستقیماً با شرکت‌های تراشه‌سازی بر سر همان مخزن استعداد رقابت می‌کنند.
۴. کمبود نیروهای ماهر به مانعی برای رشد تجاری تبدیل شده است. در نقش‌هایی مانند معماری تراشه، طراحی فیزیکی، **RFIC** و سخت‌افزار یادگیری ماشین (**ML Hardware**)، عرضه نیروی کار با سرعتی بسیار کمتر از نرخ تقاضا رشد می‌کند.
۵. اکثر شرکتها هنوز از نظر استراتژیک برای جنگ استعدادها در سال‌های آینده آماده نیستند؛ چه در زمینه برندسازی کارفرما، چه در سرعت استخدام و چه در ترکیب سهام پیشنهادی (**Equity**) خود.

## مقدمه

صنعت فناوری رژیم صهیونیستی در سال‌های اخیر تغییر ماهیت داده است. در گذشته، تمرکز بر نرم‌افزار، امنیت سایبری و فناوریهای مالی بود، اما امروز مرکز ثقل این صنعت به سمت ریزپردازنده‌ها، زیرساخت‌های هوش مصنوعی، سامانه‌های شبکه پیشرفته و تجهیزات الکترونیکی در حوزه نظامی است.

حدود ۳۴,۴۰۰ نفر در اسرائیل در حوزه‌های مهندسی و سخت‌افزار اشتغال دارند. با وجود این تعداد بالا، شرکت‌ها برای یافتن نیروی انسانی مورد نیاز جهت رشد مستمر با دشواری مواجه‌اند. تقاضا بر گروه نسبتاً کوچکی از متخصصان در حوزه‌های معماری تراشه، سخت‌افزار هوش مصنوعی، مدارهای مجتمع فرکانس رادیویی (**RFIC**)، طراحی فیزیکی و سامانه‌های سیگنال ترکیبی متمرکز است. گزارش کالج افکا (**Afeka College of Engineering**) نشان می‌دهد که اسرائیل هم اکنون با کمبود حدود ۱۳,۰۰۰ متخصص در حوزه‌های مهندسی و فناوری مواجه است.<sup>۱</sup> گزارش مؤسسه شورش (**Shoresh Institution**) نیز تأکید می‌کند که مانع اصلی توسعه صنعت‌های تک - موتور اصلی رشد اقتصاد اسرائیل - کمبود نیروی کار ماهر است.<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> <https://www.afeka.ac.il/en/giving/strategic-priorities/reducing-the-shortage-of-engineers/>

<sup>۲</sup> <https://backend.shoresh.institute/downloads/research-paper-eng-KimhiMelzer-HiTech.pdf>

در سطح جهانی، صنعت نیمه‌رسانا با چالش مشابهی روبروست. پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰، این صنعت به ۳۰۰,۰۰۰ مهندس نیاز داشته باشد و بدون نیروی کار آموزش‌دیده، این هدف دست‌نیافتنی خواهد بود.<sup>۳</sup> انجمن صنعت نیمه‌رسانا آمریکا (SIA) نیز برآورد کرده که شکاف نیروی کار فنی در این صنعت تا سال ۲۰۳۰ به ۶۷,۰۰۰ نفر خواهد رسید.<sup>۴</sup>

داده‌های گزارش اتوسیا نشان می‌دهد که اسرائیل نسبت به اندازه جمعیت خود، یکی از قدرتهای بزرگ نیمه‌رسانا در جهان است. بخش نیمه‌رسانا ۴۵ درصد از سرمایه انسانی در حوزه سخت‌افزار را تشکیل می‌دهد و ۶۴ درصد از مشاغل باز در این حوزه مربوط به این بخش است.

سخت‌افزار هوش مصنوعی به موتور رشد اصلی تبدیل شده است. انتقال غول‌های هوش مصنوعی مانند انویدیا (Nvidia)، اپل (Apple)، آمازون (Amazon) و مایکروسافت (Microsoft) به توسعه مستقل تراشه‌های هوش مصنوعی در اسرائیل، تقاضایی ایجاد کرده که از دهه ۱۹۹۰ بی‌سابقه بوده است.

## جایابی نیروی کار از اینتل به انویدیا

یکی از مسئله‌های مهم این حوزه، وضعیت شرکت اینتل (Intel) است. این شرکت که سال‌ها بزرگ‌ترین و تأثیرگذارترین کارفرما در بخش سخت‌افزار اسرائیل بود، کاهش قابل توجهی در نیروی کار خود ثبت کرده است. در دوره مدیریت پت گلشینگر (Pat Gelsinger)، برنامه بازنشستگی داوطلبانه‌ای اجرا شد که طی آن هزاران کارمند با دریافت گرنت بر اساس سابقه خدمت، ارشدیت و جایگاه، امکان ترک شرکت را یافتند. صدها کارمند در اسرائیل این گرنت را پذیرفتند، برخی حتی در حالی که شغل جدیدی در شرکت‌های دیگر یافته بودند یا در حال یافتن بودند لیپ-بو تان (Lip-Bu Tan)، مدیرعامل فعلی اینتل، این رویه را به کارکنان بسیار ارشد محدود کرد و برنامه تعدیل یک‌جانبه‌ای را معرفی کرد که عمدتاً در سال گذشته تکمیل شد. در نتیجه، نیروی کار جهانی اینتل از ۱۰۹,۰۰۰ نفر به ۸۵,۰۰۰ نفر در پایان سه‌ماهه نخست سال جاری کاهش یافت.

در اسرائیل، اینتل در اوج خود حدود ۱۲,۰۰۰ کارمند در مراکز توسعه حيفا، پتخ تیکوا و اورشلیم و نیز کارخانه ساخت در کریات گات داشت. بر اساس داده‌های لینکدین، نیروی کار آن ۳۰ درصد کاهش یافته و به ۸,۰۰۰ نفر رسیده است - رقمی که معادل اندازه نیروی کار اینتل اسرائیل در سال ۲۰۱۲ است، با این تفاوت که از آن زمان سه شرکت اسرائیلی موبایل‌آی (Mobileye)، هابانا لبز (Habana Labs) و گرانولیت (Granulate) را به قیمت میلیاردها دلار خریداری کرده است.

بزرگ‌ترین گروه کارکنان سابق اینتل در سال گذشته به انویدیا (Nvidia) پیوستند - تحولی قابل پیش‌بینی با توجه به شباهت فناوریانه میان دو شرکت که هر دو توسعه‌دهنده نیمه‌رسانا، به‌ویژه تراشه‌های اصلی برای مزارع سرور و رایانه‌ها هستند. نیروی کار انویدیا در اسرائیل سال گذشته ۲۴.۴ درصد رشد داشت و این شرکت هم اکنون ۴۱۷ موقعیت شغلی خالی دارد.

<sup>۳</sup> <https://news.mst.edu/2020/05/the-push-to-restore-semiconductor-manufacturing-faces-a-labor-crisis-%E2%8A%92-000-000-00-00000-0000000-00-0000>

<sup>۴</sup> <https://www.semiconductors.org/america-faces-significant-shortage-of-tech-workers-in-semiconductor-industry-and-throughout-u-s-economy/>

## رقابت سه موتور اصلي اقتصاد بر سر يك منبع محدود نيروي كار

فضای رقابتی برسر نیروی متخصص فناوری سخت افزار در اسرائیل تغییر کرده است. در گذشته رقابت بیشتر میان شرکتهای اینتل، مارول (Marvell)، کوالکام (Qualcomm) و اپل (Apple) بود اما امروز وضعیت کاملاً متفاوت است. بخش نظامی به رقیب مستقیم نیمه‌رسانا تبدیل شده است. شرکت‌های نظامی رافائل (Rafael)، البیت سیستمز (Elbit Systems) و صنایع هوافضای اسرائیل (IAI) نیز به رقابت اضافه شده و برای نقش‌های FPGA، امبدد (Embedded)، فرکانس رادیویی (RF) و مهندسی سامانه، مستقیماً با شرکت‌های تراشه بر سر یک منبع محدود نیروی کار رقابت می‌کنند. نتیجه آن است که سه موتور اصلی رشد اقتصاد اسرائیل امروز - **تراشه، هوش مصنوعی و نظامی** - بر سر یک منبع محدود نیروی کار رقابت می‌کنند.

صنعت نظامی اسرائیل در سال‌های اخیر رشد قابل توجهی داشته است. بر اساس گزارش‌های آماری، این صنعت به فروش ۱۳.۱ میلیارد دلاری رسیده و درگیری‌ها و جنگ‌های اخیر منجر به افزایش تقاضا از تولیدکنندگان تسلیحات اسرائیلی شده است.<sup>۵</sup> این رشد تقاضا، فشار بر بازار نیروی کار مهندسی را تشدید کرده است.

## تأثیر بر ساختار دستمزد و زمان استخدام

کمبود نیروی کار مورد تقاضا، فرایند استخدام را به شدت طولانی کرده است. پر کردن یک موقعیت شغلی ارشد امروز می‌تواند پنج تا هفت ماه طول بکشد. برای بسیاری از شرکت‌ها، این دیگر یک دشواری عملیاتی نیست، بلکه یک مانع واقعی برای رشد کسب‌وکار است.

در مشاغل معماری تراشه، طراحی فیزیکی، RFIC و سخت‌افزار یادگیری ماشین، عرضه کارکنان با سرعت بسیار کم‌تری نسبت به تقاضا رشد می‌کند. این عدم تعادل، ساختار دستمزد را تغییر داده است. معماران تراشه و سامانه بالاترین حقوق‌ها را دریافت می‌کنند که در برخی موارد به بیش از ۱۰۰,۰۰۰ شکل (حدود ۳۴,۴۰۰ دلار) ماهانه می‌رسد. این رقم حدود چهار برابر میانگین حقوق کارمند فناوری در اسرائیل (حدود ۲۵,۰۰۰ شکل یا ۸,۶۰۰ دلار) است.

گزارش‌های بازار کار فناوری اسرائیل در سال ۲۰۲۶ نشان می‌دهد که یکی از قابل توجه‌ترین روندها، افزایش بیش از ۲۳ درصدی تقاضا برای استخدام خارج از اسرائیل در نیمه نخست سال ۲۰۲۶ است - پاسخی مستقیم به کمبود نیروی کار داخلی.<sup>۶</sup>

<sup>۵</sup> <https://wifitalents.com/israel-defense-industry-statistics>

<sup>۶</sup> <https://www.ynetnews.com/business/article/skofzljxze>

## نرخ خروج کارکنان و پایداری شرکت‌ها

بررسی وضعیت جابجایی نیروها در شرکت‌ها نیز می‌تواند در فهم مسئله کمک کند. نسبت کارکنانی که داوطلبانه یک شرکت را ترک می‌کنند، معیار مهمی از رضایت شغلی، ثبات شرکت و توانایی حفظ استعدادهای آن را نشان می‌دهد. تفاوت‌های قابل توجهی میان شرکت‌ها وجود دارد. اینتل با ۱۱.۲ درصد بالاترین نرخ جابجایی کارکنان را دارد، پس از آن موبایل‌آی (متعلق به اینتل) با ۱۰.۲ درصد قرار دارد. سامسونگ (Samsung) و رافائل نیز نرخ‌های بالایی با بیش از ۸ درصد دارند. در مقابل، در انویدیا این نرخ تنها ۱.۵ درصد و در برودکام (Broadcom) ۰.۸ درصد است.

شرکت‌هایی که می‌توانند پروژه‌هایی در مرز فناوری، افق شغلی روشن و بسته‌های جبرانی جذاب ارائه دهند، در نبرد برای جذب استعدادها مزیت قابل توجهی دارند. آن‌هایی که در دوره بازسازی هستند یا در مسابقه فناورانه عقب مانده‌اند، در حفظ کارکنان با تجربه خود با دشواری بیشتری مواجه‌اند.

## چشم‌انداز آینده: سال ۲۰۲۷ سخت‌تر از ۲۰۲۶

این آمارها نشان می‌دهد کمبود نیروی کار به یک مسئله مهم داخلی تبدیل شده است. اگر در گذشته توانایی شرکت‌ها برای رشد عمدتاً به دسترسی به سرمایه و تقاضای مشتری بستگی داشت، امروز توانایی جذب و حفظ مهندسان سخت‌افزار با تجربه به یک عامل تعیین‌کننده تبدیل شده است.

همچنین پیش‌بینی شده که وضعیت در سال ۲۰۲۷ بدتر خواهد شد، زمانی که تقاضا برای مهندسان ارشد سریع‌تر از عرضه فارغ‌التحصیلان و کارکنان با تجربه در حوزه‌های حیاتی ادامه خواهد یافت.

لازم به ذکر است در سطح جهانی نیز چالش مشابهی وجود دارد. جنگ طولانی‌مدت آمریکا و اسرائیل علیه ایران می‌تواند منجر به کمبود مواد کلیدی ساخت تراشه و هزینه‌های بالاتر انرژی شود که به صنعت نیمه‌رسانا آسیب می‌زند.<sup>۷</sup> دانشکده کسب‌وکار هاروارد نیز هشدار داده که کمبود کارگران نیمه‌رسانا می‌تواند بر شرکت‌های انتقال به اقتصاد سبز تأثیر بگذارد.<sup>۸</sup>

<sup>۷</sup> <https://www.cnbc.com/2026/03/10/iran-war-semiconductor-memory-chip-impact.html>

<sup>۸</sup> <https://www.hbs.edu/bigs/shortage-of-semiconductor-workers-could-impact-climate-firms>

## توزيع سرمايه انساني در بخشهاي سخت افزاري

توزيع سرمايه انساني در بخشهاي سخت افزاري اسرائيل نشان مي دهد: كه حوزه نيمه رساناها در تعداد استخدام پيشرو است و پس از آن بخش نظامي با ۹,۲۰۰ كارمند در رتبه دوم قرار دارد و مستقيماً با آن رقابت مي كند و بخشهاي الكترونيك، تجهيزات پزشكي، برق و زيرساخت در روند تثبيت قرار دارند.

| بخش                                            | درصد از بازار | تعداد كاركنان | فرصت هاي شغلي باز | رشد سالانه | شدت استخدام         |
|------------------------------------------------|---------------|---------------|-------------------|------------|---------------------|
| نيمه رسانا (هوش مصنوعي، ديتاسنتر، شبكه، خودرو) | ۴۵/۱          | ۱۵,۵۰۰        | ۱,۱۰۲             | +۰/۶       | بسيار بالا          |
| دفاعي و هوافضا                                 | ۲۶/۷          | ۹,۲۰۰         | ۴۴۳               | +۰/۴       | متوسط<br>رو به بالا |
| برق و زيرساخت                                  | ۱۱/۳          | ۳,۹۰۰         | ۴۷                | +۰/۵       | پايين               |
| تجهيزات پزشكي                                  | ۱۱            | ۳,۸۰۰         | ۳۹                | +۰/۵       | متوسط               |
| تجهيزات الكترونيكي                             | ۵/۸           | ۲,۰۰۰         | ۸۷                | +۰/۵       | متوسط               |
| مجموع                                          | ۱۰۰           | ۳۴,۴۰۰        | ۱,۷۱۸             | —          | —                   |

## توزيع جغرافيايي

سرمايه انساني در حوزه سخت افزار در محور مركز تل آويو-حيفا متركز شده است. حيفا همچنان «دره سيليكون» اسرائيل باقي مانده است، در حالي كه منطقه مركزي هم در تعداد نيرو و هم در موقعيت هاي شغلي باز پيشتاز است.

| منطقه      | تعداد كاركنان | موقعيت هاي شغلي باز | درصد از بازار | تقاضا      |
|------------|---------------|---------------------|---------------|------------|
| مركز       | ۸,۲۴          | ۵۵۸                 | ۲۳/۶          | بسيار بالا |
| تل آويو    | ۷,۳۱۷         | ۱۸۵                 | ۲۱/۶          | بسيار بالا |
| حيفا       | ۴,۸۳۸         | ۱۵۵                 | ۱۴/۳          | بالا       |
| شمال       | ۰,۴۸          | ۱۵                  | ۰             | متوسط      |
| جنوب       | ۲,۴۴۵         | ۱۳۸                 | ۷/۲           | پايين      |
| بيت المقدس | ۱,۳۰          | ۲۳                  | ۳/۹           | پايين      |

منطقه «مرکز» و «تل آویو» بیشترین تمرکز کارکنان و بالاترین سطح تقاضا را دارند، در حالی که «بیت المقدس» و «جنوب» کمترین تقاضا را نشان می‌دهند.

## توزیع نقش‌های سخت‌افزاری:

این جدول بیست نقش اصلی سخت‌افزاری را بر اساس توزیع جنسیتی نشان می‌دهد.

| عنوان شغلی                       | درصد زنان  | درصد مردان |
|----------------------------------|------------|------------|
| مهندس سخت‌افزار                  | ٪۱۱        | ٪۸۹        |
| مهندس الگوریتم                   | ٪۲۲        | ٪۷۸        |
| مهندس نرم‌افزار نهفته (Embedded) | ٪۲۳        | ٪۷۷        |
| مهندس تست                        | ٪۲۰        | ٪۸۰        |
| مهندس فریم‌ور (Firmware)         | ٪۲۱        | ٪۷۹        |
| مهندس تایید طراحی                | ٪۲۱        | ٪۷۹        |
| مهندس RF فرکانس رادیویی          | ٪۱         | ٪۹۰        |
| مهندس طراحی منطقی                | ٪۱۳        | ٪۸۷        |
| مهندس طراحی فیزیکی               | ٪۱۹        | ٪۸۱        |
| معمار سیستم                      | ٪۱۰        | ٪۰         |
| مهندس FPGA                       | کمتر از ٪۵ | بیش از ٪۵  |
| مهندس محصول                      | ٪۱۸        | ٪۸         |
| مهندس بینایی ماشین               | ٪۱۹        | ٪۸۱        |
| مهندس پردازش سیگنال              | ٪۱۹        | ٪۸۱        |
| مهندس طراحی آنالوگ               | ٪۱۰        | ٪۹۰        |

## نبرد بر سر مهندسان سخت‌افزار

نبرد بزرگ سال ۲۰۲۶ میان شرکت‌ها نیست، بلکه میان مدل‌های کسب‌وکار است. سه بخش بر سر یک منبع محدود از استعدادها رقابت می‌کنند: غول‌های جهانی عموماً به شکل فابلس یا بدون کارخانه تولیدی، غول‌های حوزه امنیت و نظامی، و استارت‌آپ‌های حوزه تراشه‌های هوش مصنوعی.

| بخش                                | رقابت بر سر نیرو انسانی                    | شرکتهای کلیدی                                  |
|------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------|
| شرکتهای نیمه‌رسانا جهانی (Fabless) | RF، AI Silicon، FPGA و مهندسی سیستم        | NVIDIA ، Qualcomm ، Apple ، Arm ، Marvell      |
| شرکتهای حوزه امنیت و دفاع          | FPGA، RF، مهندسی سیستم                     | Elbit ، Rafael ، IAI                           |
| استارت‌آپ‌های حوزه نیمه‌رسانا      | نوآوری در طراحی هوش مصنوعی (مشاغل گوناگون) | Hailo ، Xsight Labs ، NextSilicon ، NeuReality |

نکته کلیدی: هر سه بخش به دنبال یک نوع استعداد هستند مهندسان RF، FPGA و طراحی سیستم اما با پیشنهادات متفاوت: شرکت‌های جهانی مقیاس و منابع عظیم، شرکت‌های امنیتی ثبات و امنیت شغلی، و استارت‌آپ‌ها نوآوری و پتانسیل رشد سریع را ارائه می‌دهند.

## سطح تقاضا بر اساس نقش‌های شغلی

| عنوان شغلی                        | سطح کمبود در بازار |
|-----------------------------------|--------------------|
| معمار چیپ (Chip Architect)        | بحرانی             |
| معمار سخت‌افزار ML                | بحرانی             |
| طراحی RFIC                        | بسیار بالا         |
| طراحی فیزیکی (Physical Design)    | بسیار بالا         |
| طراحی سیگنال مختلط (Mixed Signal) | بسیار بالا         |
| مهندسی DFT                        | بالا               |
| تایید طراحی (Verification)        | متوسط              |
| نرم‌افزار نهفته (Embedded)        | متوسط              |

بیشترین کمبود و تقاضا در بازار کار مربوط به نقش‌های معماری (معمار چیپ و معمار سخت‌افزار یادگیری ماشین) است که در سطح «بحرانی» قرار دارند. این نشان می‌دهد که شرکت‌ها به شدت به دنبال متخصصان ارشد با توانایی طراحی کلان سیستم هستند، در حالی که نقش‌های اجرایی‌تر مانند Verification و Embedded با کمبود کمتری مواجه‌اند.

## سخت‌افزار هوش مصنوعی در اسرائیل

سریع‌ترین بخش در حال رشد در بازار سخت‌افزار اسرائیل. شرکت‌های پیشرو: Marvell, Huawei, Hailo, NVIDIA. NeuReality, Labs و NextSilicon. ورود غول‌های هوش مصنوعی به توسعه مستقل تراشه در اسرائیل، در حال بازتعریف بازار برای استعدادهای اصلی است.

## سطوح حقوق و روندها

(اعداد به هزار شیکل در ماه حقوق ناخالص ماهانه)

| عنوان شغلی                 | ۰-۱ سال | ۲-۴ سال   | ۵-۸ سال   | ۹+ سال      | مدیر         | مدیر ارشد | رشد سالانه ۲۰۲۶ |
|----------------------------|---------|-----------|-----------|-------------|--------------|-----------|-----------------|
| مهندس طراحی ASIC           | ۲۲-۲۶   | ۲۷-۳۲     | ۳۳-۴۲     | ۴۳-۵۴       | ژوئن ۱۹۶۸    | ۶۹-۹۰     | +۰.۶٪           |
| مهندس طراحی FPGA           | ۱۸-۲۲   | ۲۳-۲۷     | اوت ۱۹۳۵  | ۳۶-۴۹       | مه ۱۹۵۵      | ۵۶-۶۰     | +۰.۳/۵٪         |
| مهندس طراحی آنالوگ         | ۲۶-۳۰   | ۳۱-۳۶     | ۳۷-۴۰     | ژانویه ۱۹۵۰ | ۵۱-۶۰        | ژوئن ۱۹۷۰ | +۰.۵٪           |
| مهندس طراحی RF             | ۲۲-۲۶   | ۲۷-۳۲     | مه ۱۹۴۰   | ۴۱-۵۰       | مه ۱۹۶۲      | ۶۳-۸۰     | +۰.۵/۵٪         |
| معمار چپ                   | —       | —         | ۴۶-۵۱     | ۵۲-۷        | ۷۱-۸۸        | ۱۰-۸۹     | +۰.۹٪           |
| تایید طراحی (Verification) | ۲۰-۲۴   | ۲۵-۳۲     | ۳۳-۴۰     | ۴۱-۴۸       | سپتامبر ۱۹۶۰ | ۶۱-۷۸     | +۰.۵٪           |
| طراحی فیزیکی               | ۲۰-۲۴   | ۲۵-۳۲     | مارس ۱۹۴۵ | ۴۶-۵۲       | مه ۱۹۶۲      | ۶۳-۷۰     | +۰.۸٪           |
| طراحی لی‌اوت               | ۱۹-۲۱   | ۲۲-۲۵     | ژوئن ۱۹۲۹ | ۳۰-۳۳       | مارس ۱۹۳۸    | —         | +۰.۴/۵٪         |
| مهندس DFT                  | ۲۱-۲۴   | ۲۵-۲۹     | ۳۰-۳۶     | جولای ۱۹۴۵  | ۴۶-۵۰        | مه ۱۹۶۴   | +۰.۶٪           |
| مهندس VLSI CAD             | ۱۹-۲۲   | ۲۳-۲۶     | ۲۷-۳۴     | مه ۱۹۴۴     | ۴۵-۵۳        | مه ۱۹۶۰   | +۰.۵٪           |
| مهندس نرم‌افزار نهفته      | ۲۱-۴    | ۲۵-۳۰     | ۳۱-۸      | ۳۹-۴۷       | ۴۸-۵         | ۵۹-۷۰     | +۰.۳٪           |
| فریم‌ور (Firmware)         | ۲۰-۲۵   | ژوئن ۱۹۳۲ | ۳۳-۳۹     | آوریل ۱۹۴۸  | ۴۹-۵۸        | ۵۹-۷۰     | +۰.۳٪           |

|                           |           |             |          |            |              |            |         |
|---------------------------|-----------|-------------|----------|------------|--------------|------------|---------|
| لینوکس<br>کرنل/درايور     | ۲۱-۲۶     | ۲۷-۳۳       | ۳۴-۴۰    | ۴۱-۵۰      | ژانويه ۱۹۶۰  | ۶۱-۷۲      | ۰.۴/۵٪+ |
| معمار سيستم               | —         | —           | ۳۶-۰     | ۵۱-۶۲      | ۶۳-۷         | ۹۵-۷۹      | ۰.۹٪+   |
| طراحی برد                 | ۱۸-۲۲     | ۲۳-۷        | ۲۸-۳۵    | ۳۶-۴       | ۵۰-۵۵        | ۵۶-۶۰      | ۰.۳٪+   |
| یکپارچه سازی<br>سخت افزار | ۱۶-۱۸     | ۱۹-۲۳       | ۲۷ آوریل | ۲۸-۳۳      | مارس ۱۹۳۸    | ۳۹-۴۷      | ۰.۳٪+   |
| مهندس الگوریتم            | ۲۳-۳۰     | ۳۱-۳۴       | مه ۱۹۴۶  | ۴۷-۵۸      | مه ۱۹۶۵      | ۶۶-۷۵      | ۰.۸٪+   |
| معمار بینش<br>ماشین       | —         | —           | ۳۸-۵۰    | ۵۲-۴       | ۶۵-۷۳        | ۱۰-۷۴      | ۰.۸٪+   |
| مهندس DSP                 | ۲۳-۳۰     | ژانويه ۱۹۳۷ | ۳۸-۴۶    | آوریل ۱۹۵۸ | ۵۹-۷۰        | ۷۱-۸۷      | ۰.۴٪+   |
| مهندس پردازش<br>تصویر     | ۳۰ مارس   | ۳۱-۳۷       | ۳۸-۴۶    | آوریل ۱۹۵۸ | ۵۹-۷۰        | ۷۱-۸۷      | ۰.۵٪+   |
| مهندس محصول               | ۲۳ ژانويه | ۲۴-۲۷       | ۲۸-۳۵    | ۳۶-۶       | ۴۷-۵۶        | ۵۷-۷۲      | ۰.۲/۵٪+ |
| مهندس تست<br>(ATE)        | ۱۸-۲۲     | ۲۶ فوریه    | ۲۷-۳۴    | ۳۵-۴۴      | ۴۵-۴         | ۵۵-۷۰      | ۰.۲/۵٪+ |
| مهندس قابلیت<br>اطمینان   | ۱۸-۲۲     | ۲۶ مارس     | ۲۷-۳۴    | مارس ۱۹۴۳  | ۴۴-۵۲        | ۵۳-۶۸      | ۰.۲٪+   |
| مهندس تحلیل<br>شکست (FA)  | ۱۸-۲۳     | ۲۴-۲۷       | ۲۸-۳۵    | ۳۶-۴۴      | مه ۱۹۵۴      | ۵۵-۶۰      | ۰.۲٪+   |
| مهندس طراحی<br>پکیج       | ۲۰-۲۵     | ۲۶-۲۹       | ۳۰-۳۸    | ۳۹-۴۸      | سپتامبر ۱۹۵۵ | ۵۶-۶۰      | ۰.۷٪+   |
| طراحی سیگنال<br>مختلط     | ۲۳-۲۸     | ۲۹-۳        | ۳۵-۴۲    | ۴۳-۵۵      | ۵۶-۶۸        | ۶۰-۹۰      | ۰٪      |
| طراحی RFIC                | ۲۴-۳۰     | ۳۱-۳۶       | ۳۷-۴۶    | ۴۷-۵۸      | ۵۹-۷۲        | فوریه ۱۹۹۵ | ۰.۷٪+   |

بالاترین حقوق ها متعلق به نقش های معماری ارشد است:

معمار چیپ در سطح مدیر ارشد: تا ۱۰,۰۰۰ شِکیل در ماه (۳۰,۰۰۰ دلار)

معمار بینایی ماشین در سطح مدیر ارشد: تا ۱۱۰,۰۰۰ شِکیل در ماه

معمار سیستم در سطح مدیر ارشد: تا ۹۵,۰۰۰ شِکیل در ماه

بیشترین رشد حقوق (۰.۹٪+) مربوط به معمار چیپ و معمار سیستم است؛ دقیقاً همان نقش هایی که در بخش قبل در سطح «بحرانی» از نظر کمبود نیرو بودند.

کمترین رشد (۰.۲٪) در نقش های مهندس محصول، تست، قابلیت اطمینان و تحلیل شکست دیده می شود نقش هایی که تقاضای کمتری دارند.

حقوق ورودی (۱-۰ سال) معمولاً بین ۱۶,۰۰۰ تا ۲۶,۰۰۰ شِکیل در ماه است که بسته به تخصص متفاوت است

## شرکت‌های در حال استخدام

جدول زیر شرکت‌های بزرگ صنعت را بر اساس نیروی کار، رشد سالانه، موقعیت‌های شغلی باز (ژوئن ۲۰۲۶) و نرخ ترک کار (Turnover) نشان می‌دهد.

| شرکت                        | رشد سالانه | موقعیت‌های شغلی باز | نرخ ترک کار (Turnover) |
|-----------------------------|------------|---------------------|------------------------|
| Intel                       | -۰.۶/۲     | ۳                   | ٪۱۱/۲                  |
| NVIDIA                      | +۰.۲۴/۴    | ۴۱۷                 | ٪۱/۵                   |
| Elbit Systems Israel        | +۰.۹       | ۱۹۷                 | ٪۴/۸                   |
| Mobileye                    | +۰.۰/۴     | ۵۲                  | ٪۱۰/۲                  |
| IAI (صنایع هوافضای اسرائیل) | +۰.۶/۵     | ۱۳۱                 | ٪۴/۱                   |
| Apple                       | +۰.۶/۶     | ۸                   | ٪۳/۵                   |
| Rafael                      | +۰.۰/۲     | ۵۴                  | ٪۸/۳                   |
| Applied Materials           | -۰.۰/۵     | ۱                   | ٪۵                     |
| ELTA Systems                | +۰.۲       | ۰                   | ٪۴/۸                   |
| KLA                         | +۰.۱       | ۱۵                  | ٪۴/۸                   |
| Qualcomm                    | +۰.۴/۵     | ۲۶                  | ٪۶/۷                   |
| Marvell Technology          | +۰.۸       | ۳۲                  | ٪۵/۱                   |
| Sandisk                     | -۰.۰/۸     | ۱۱                  | ٪۵/۸                   |
| Medtronic                   | -۰.۴/۳     |                     | ٪۹/۷                   |
| Broadcom                    | +۰.۱/۳     | ۱                   | ٪۰/۸                   |

|      |    |       |                       |
|------|----|-------|-----------------------|
| ۳/۶٪ | ۱۰ | +۰/۷٪ | Nova Ltd.             |
| ۸٪   | ۴  | -۰/۵٪ | Samsung Semiconductor |
| ۷/۱٪ | ۱  | -۰/۲٪ | Tower Semiconductor   |

درصد بالای ترک کار داوطلبانه: نشان دهنده چالش های سازمانی است، عمدتاً چالش در «حفظ کارکنان» و تعداد موقعیت های شغلی باز: نشان دهنده سطح تقاضای فعلی در بازار است.

## شرکت های پیشرو با رشد سریع

| شرکت                      | رشد سالانه | تعداد کارکنان | دلیل رشد                                    |
|---------------------------|------------|---------------|---------------------------------------------|
| Arm                       | +۰/۷۷/۱٪   | ۶۲            | مرکز جدید در اسرائیل،                       |
| Quantum Machines          | +۰/۴۳/۶٪   | ۶             | شرکت محاسبات کوانتومی و راه اندازی نسل جدید |
| Quantum Source            | +۰/۴۰٪     | ۳۵            | محاسبات کوانتومی، فوتونیک                   |
| ForSight Robotics         | +۰/۳۰/۳٪   | ۳             | رباتیک جراحی پیشرفته                        |
| Uvision Group             | +۰/۶/۲٪    | ۵۳            | فعالیت های پرتاب بازار امنیتی               |
| NVIDIA                    | +۰/۲۴/۴٪   | ۲,۴۳۶         | مرکز رشد پایگاه داده هوش مصنوعی             |
| Spectrum Dynamics Medical | +۰/۲۴٪     | ۳             | تصویربرداری پزشکی پیشرفته                   |
| D-Fend Solutions          | +۰/۲۰/۶٪   | ۴             | امنیتی - نظامی امنیتی (ضد پهپاد)            |
| Xsight Labs               | +۰/۱۹/۷٪   | ۷۹            | شبکه سازی هوش مصنوعی (AI) (Networking)      |
| Eitan Medical             | +۰/۱۸/۵٪   | ۳۲            | دستگاه های درمانی                           |

|                              |    |        |                    |
|------------------------------|----|--------|--------------------|
| سیستم‌های دفاع هوایی         | ۵۱ | +۱۵/۹٪ | BIRD Aerosystems   |
| میکروکنترلر و چیپ‌های امنیتی | ۵۴ | +۱۲/۵٪ | Nuvoton Technology |
| اپتیک امنیتی                 | ۴۲ | +۱/۸٪  | CONTROP            |
| رادارهای امنیتی              | ۱۵ | +۱۱/۷٪ | DRS RADA           |
| رشد HPC/هوش مصنوعی           | ۸۸ | +۸/۶٪  | NextSilicon        |

بیشترین رشد: شرکت **Arm** با رشد خیره‌کننده ۷۷.۱٪ به دلیل راه‌اندازی مرکز جدید در اسرائیل در صدر قرار دارد. بزرگترین کارفرما: **NVIDIA** با ۲,۴۳ کارمند و رشد ۲۴.۴٪، بزرگترین بازیگر در حال رشد است که نشان‌دهنده تمرکز شدید بر **Datacenter** و هوش مصنوعی است.

حوزه‌های کلیدی: بیشترین رشد در سه حوزه متمرکز است:

- کوانتوم (Quantum Machines, Quantum Source)
- امنیت و دفاع (D-Fend, CONTROP, DRS RADA, BIRD)
- هوش مصنوعی (NVIDIA, Xsight Labs, NextSilicon)
- رباتیک پزشکی نیز با شرکت‌هایی مثل ForSight Robotics و Spectrum Dynamics رشد قابل توجهی دارد.

## نرخ‌های ترک کار و زمان‌های استخدام

- شرکت‌های امنیتی و دفاعی بسیار پایدار هستند (۳/۶٪: |A|، ۵/۵٪: ELTA)
- غول‌های نیمه‌رسانا روند ترکیبی مثلاً: Broadcom ۰/۹٪ در مقابل در اینتل ۱۲.۵٪
- استارت‌آپ‌ها نرخ ترک کار بسیار بالایی دارند بیش از ۴٪

## زمان متوسط استخدام برای هر نقش شغلی

| بازه زمانی استخدام (ماه) | نقش شغلی                       |
|--------------------------|--------------------------------|
| ۵ _ ۶                    | معماری چیپ (Chip Architecture) |
| ۵ _ ۶                    | معمار سخت‌افزار ML             |
| ۴ _ ۷                    | طراحی فیزیکی (Senior)          |
| ۴                        | طراحی RF IC                    |

|     |                                     |
|-----|-------------------------------------|
| ۶_۴ | معمار سيستم (System Architect)      |
| ۵_۳ | طراح ASIC (Senior)                  |
| ۵_۳ | مهندس DFT (Senior)                  |
| ۴_۳ | مهندس DV (Senior)                   |
| ۴_۳ | مهندس طراحي آنالوگ                  |
| ۴_۲ | مهندس الگوريتم                      |
| ۳_۲ | مهندس FPGA                          |
| ۳_۲ | مهندس نرم افزار نهفته (Embedded SW) |
| ۳_۲ | مهندس فريمور (Firmware)             |
| ۳_۱ | تاييد طراحي (Junior-Mid)            |

نقش های ارشد طراحي فزيكي (تا ۷ ماه) و معماری چيپ/سيستم (تا ۶ ماه) کمياب ترين و پرتقاضاترين استعدادها هستند و طولاني ترين فرآيند استخدام را دارند.

نقش های تاييد طراحي (Junior-Mid) و FPGA/Firmware ۲ تا ۳ ماه کوتاه ترين فرآيند استخدام دارند زيرا که اين منبع استعدادی بزرگترى دارند.

هرچه نقش ارشدتر و تخصصی تر باشد مانند معماری، طراحي فزيكي و RF زمان استخدام طولاني تر است که نشان دهنده کمبود شديد نيروی متخصص ارشد در بازار اسرائيل است.

## مهارت ها و فناوري های برتر

مرتبط ترين فناوريها برای نقش های سخت افزاری بر اساس فراوانی آنها در پروفایل های حرفه ای در اسرائيل در لينکدين:

## فناوري ها در نقش های سخت افزاری

| فناوري                                      | تعداد | درصد  |
|---------------------------------------------|-------|-------|
| (زبان برنامه نویسی) C                       | ۸,۲۰۱ | ۲۴/۳٪ |
| MATLAB                                      | ۵,۸۱۸ | ۱۷/۲٪ |
| Microprocessors (ريزپردازنده ها)            | ۵,۰۴۲ | ۱۴/۹٪ |
| Integrated Circuit Design (مجمع طراحي مدار) | ۴,۱۵۳ | ۲/۳٪  |

|       |       |                                                             |
|-------|-------|-------------------------------------------------------------|
| ۰.۷۸, | ٪۲/۱  | Embedded Systems (سیستم‌های نهفته)                          |
| ۴,۰۲۷ | ٪۱/۹  | Integrated Circuits IC (مدارهای مجتمع)                      |
| ۳,۶۸  | ٪۱۰/۹ | FPGA                                                        |
| ۳,۵۷۸ | ٪۰/۶  | Embedded Software (نرم‌افزار نهفته)                         |
| ۳,۴۷  | ٪۱۰/۳ | Hardware Description Language HDL (توصیف سخت‌افزار زبان)    |
| ۳,۳۵  | ٪۱۰   | Circuit Design (طراحی مدار)                                 |
| ۳,۲۹  | ٪۹/۷  | VHDL                                                        |
| ۳,۲۳  | ٪۹/۷  | Digital Signal Processors DSP (سیگنال دیجیتال پردازنده‌های) |
| ۳,۵۴  | ٪۹/۳  | Verilog                                                     |
| ۳,۰۴۱ | ٪۹    | System Architecture (معماری سیستم)                          |

زبان C با ۲۴.۳٪ فراوانی، پرتکرارترین مهارت در پروفایل‌های مهندسان سخت‌افزار اسرائیل است. **MATLAB** با ۱۷.۲٪ در رتبه دوم قرار دارد که نشان‌دهنده اهمیت شبیه‌سازی و تحلیل در این حوزه است. مهارت‌های طراحی مدار و **FPGA** (شامل VHDL, Verilog, HDL) همگی در بازه ۹ تا ۱٪ قرار دارند که نشان‌دهنده تقاضای پایدار برای این تخصص‌هاست.

## مهم‌ترین دانشگاه‌ها

دانشگاه تخنیهون همچنان «تأمین‌کننده» پیشرو مهندسان سخت‌افزار در اسرائیل باقی مانده است ۵,۲۵۵ فارغ‌التحصیل فعال که از این تعداد ۷۱۶ نفر فارغ‌التحصیلان تازه هستند. با این حال، دانشگاه‌های بن‌گوریون و تل‌آویو به طور قابل توجهی تعداد فارغ‌التحصیلان خود را گسترش داده‌اند.

| موسسه آکادمیک                  | کل فارغ‌التحصیلان فعال | فارغ‌التحصیلان تازه |
|--------------------------------|------------------------|---------------------|
| تخنیهون - موسسه فناوری اسرائیل | ۵,۲۵۵                  | ۷۱۶                 |
| دانشگاه بن‌گوریون در نِگو      | ۳,۰۳                   | ۵۷                  |
| دانشگاه تل‌آویو                | ۳,۳۶                   | ۵۵۴                 |

|     |       |                           |
|-----|-------|---------------------------|
| ۷۴  | ۱,۴۳۹ | دانشگاه بار-ايلان         |
| ۲۶۷ | ۱,۳۲  | موسسه فناوری هولون (HIT)  |
| ۴۹  | ۱,۳۰۷ | کالج مهندسی براوده        |
| ۲۵۰ | ۹۹۷   | دانشگاه آزاد اسرئيل       |
| ۱۵۱ | ۹۹۰   | دانشگاه عبری اورشلیم      |
| ۸۳  | ۷۹۹   | کالج‌های آرٹ (ORT)        |
| ۱۸۹ | ۷۷۴   | کالج آکادمیک آفکا تل‌آویو |
| ۲۴۶ | ۷۶    | دانشگاه آریل              |
| ۹۵  | ۶۱    | دانشگاه حیفا              |

تخنيون با اختلاف زياد در صدر قرار دارد (۵,۲۵۵ فارغ‌التحصیل فعال) و تقريباً ۱.۵ برابر دانشگاه‌های رتبه دوم و سوم (بن‌گوریون و تل‌آویو) خروجی دارد.

دانشگاه بن‌گوریون بیشترین تعداد فارغ‌التحصیلان تازه (۷۹ نفر) را پس از تخنيون دارد که نشان‌دهنده رشد قوی این دانشگاه در سال‌های اخیر است.

کالج‌های آرٹ با وجود تعداد کل نسبتاً خوب (۷۹۹ نفر)، کمترین تعداد فارغ‌التحصیلان تازه (۳ نفر) را دارند احتمالاً به دلیل تمرکز بیشتر بر دوره‌های بزرگسالان یا آموزش‌های غیر تمام‌وقت.

## نتیجه‌گیری

عصر سخت‌افزار دوباره به مرکز صحنه زیست‌بوم فناوری اسرئیل بازگشته است. پس از یک دهه که نرم‌افزار پیش‌تاز صحنه فناوری بود، دوباره به سمت سیلیکون، سخت‌افزار و سیستم‌های فیزیکی برمی‌گردد و این بار با شتابی بی‌سابقه. در قلب این تحولات، محاسبات و پردازش هوش مصنوعی (AI Computing) قرار دارد، اما قدرت واقعی آن در این است که تنها به حوزه نیمه‌رسانا محدود نیست. دیتاسنتر، خودروی خودران، سیستم‌های امنیتی، تجهیزات پزشکی دیجیتال و انرژی همه با سخت‌افزار پیشرفته ساخته می‌شوند.

مزیت اسرئیل در تمرکز استعدادها، دانشگاه‌های قوی، پیوند امنیتی نظامی قوی با نخبگان و حضور اکثر غول‌های تراشه جهانی در خاک فلسطین اشغالی است که باعث شده به یکی از کانون‌های اصلی رشد این حوزه در جهان تبدیل شود. در آینده احتمالاً شاهد رشد همه‌جانبه‌ای در این حوزه خواهیم بود:

- نیمه‌رسانا با AI Silicon و Custom Chips پیش‌تاز خواهد بود.
- بخش امنیتی در پس‌زمینه تقاضای بی‌سابقه به گسترش ادامه خواهد داد.
- تجهیزات پزشکی حول فناوریهای نوآورانه قرار خواهد گرفت.

- خودروى هوشمند به حوزه‌ای مهم تبدیل خواهد شد.
- در حوزه انرژی و زیرساخت‌ها نیز به سخت‌افزارهای جدید بازار تازه‌ای ایجاد خواهد کرد.

## دسته‌بندی بخش‌ها

| بخش                           | زیر مجموعه‌ها                                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| نیمه‌رسانا<br>(Semiconductor) | هوش مصنوعی، پایگاه داده، شبکه‌سازی، خودرو، تولید تراشه و تجهیزات  |
| امنیت و هوافضا                | الکترونیک نظامی، سامانه‌های عملیاتی، الکترونیک هوانوردی           |
| تجهیزات پزشکی                 | تصویربرداری پزشکی، سلامتی دیجیتال، دستگاه‌های سخت‌افزاری عصبی     |
| تجهیزات الکترونیکی            | مصرف، الکترونیک و تجهیزات صنعتی                                   |
| انرژی و زیرساخت               | تجهیزات الکترونیک برق، زیرساخت شبکه برق و سامانه‌های مدیریت انرژی |

مهم‌ترین واقعیتی که از گزارش‌های متعدد به دست می‌آید، این است که سرمایه انسانی به مهم‌ترین منبع راهبردی در صنعت سخت‌افزار تبدیل شده است. در دوره‌ای که شرکت‌های نیمه‌رسانا، هوش مصنوعی و دفاع میلیارد‌ها دلار در فناوری‌های جدید سرمایه‌گذاری می‌کنند، سؤال این نیست که چه کسی محصول بعدی را توسعه خواهد داد، بلکه این است که چه کسی موفق به جذب و حفظ افرادی خواهد شد که آن را می‌سازند.

کمبود مهندسان سخت‌افزار در رژیم صهیونیستی، همراه با رقابت سه حوزه اصلی اقتصاد (نظامی، نیمه‌رسانا و هوش مصنوعی) بر سر یک منبع محدود نیروی کار آسیب‌پذیری مهمی ایجاد می‌کند. هرگونه تشدید تنش منطقه‌ای، افزایش مهاجرت نیروهای ماهر، یا کاهش جذابیت بازار کار اسرائیل می‌تواند به سرعت بر پایداری زیست‌بوم فناوری این رژیم اثر بگذارد. وابستگی اکوسیستم فناوری اسرائیل به نیروی کار ماهر - همراه با پیوند عمیق میان فناوری، امنیت و اقتصاد - ریسک سیستماتیک ایجاد می‌کند. هرچند گزارش‌های رسمی از رشد رکوردی صادرات و جذب سرمایه خبر می‌دهند، اما بررسی هم‌زمان داده‌های بازار کار و تحلیل‌های مراکز پژوهشی مستقل نشان می‌دهد که «رشد فناوری» در شرایط کنونی بیش از آنکه بازتاب‌دهنده تعادل ساختاری باشد، محصول موقت افزایش بودجه‌های نظامی جهانی و تقاضای فوری برای راه‌حل‌های هوش مصنوعی در میدان نبرد است. تحلیل مستقل از پایداری این الگوی رشد، نیازمند رصد هم‌زمان تحولات بازار کار جهانی، سیاست‌های مهاجرتی و رقابت با مراکز نوآوری دیگر در بازارهای بین‌المللی است.

## منبع و روش:

این گزارش برپایه تحقیقات انجام شده شرکت تحقیقات دیجیتال اتوسیا (Ethosia)، گزارش سازمان نوآوری، بررسی لینکدین و تحقیقات دیگر انجام گرفته است و برپایه تحلیل مفهومی تلاش شد تصویری از وضعیت نیروی انسانی در حوزه مهندسی

سخت افزار در زیست بوم فناوری رژیم صهیونیستی ارائه شود. این گزارشها با استفاده از پرسشنامه و داده های بورسی صحت سنجی شده است.