



ماتریس

دانشگاه شاهد | انجمن علمی مهندسی کامپیوتر
آبان و آذر ۱۴۰۴



در این شماره می‌خوانیم :

روی پنهان فناوری...
انقلاب هوش مصنوعی
بازار کار دست کیه؟
میراث پنهان
یک تراشه، چند قیمت!
دانستنیها



همه جا مَضْرِبِی از هشت و به تَخْتِ اعداد
آن که امروز نشسته است به مَسْنَد، هشت است

هشتمین بیت رسیده است که تأکید کنم
بهترین ساعت پرواز به مشهد هشت است



دانشگاه شاه
دانشگاه تراز انقلاب اسلامی

شناسنامه

نشریه‌ی ماتریس

صاحب امتیاز: انجمن علمی مهندسی کامپیوتر دانشگاه شاهد

استاد راهنما: آقای دکتر موسوی خانقاه

مدیر مسئول: محمدمهدی عیوضی

سرمدپیر: علی کاظم‌پور دیزجی

نویسنده: علی کاظم‌پور دیزجی، سید علی عترتی، سید محمد عترتی، سپهر نوروزی چاکلی، امیرعباس ادیب انصاری، حسن افضلان و محمد مهدی عیوضی

ویراستار: حسن افضلان، علی کاظم‌پور، فاطمه توانا و محدثه جوان

طراح: حسن افضلان، سید علی عترتی و سید محمد عترتی

شماره هشتم - آبان و آذر ۱۴۰۴

ماتریس با هدف توسعه‌ی فرهنگ، آگاهی و پژوهش در فناوری‌های نوین و دنیای رایانه، از دی ۱۴۰۳ در انجمن علمی مهندسی کامپیوتر دانشگاه شاهد آغاز به کار کرده است.

@MatrisMagazine

تمامی حقوق محفوظ است.

فهرست

- ۴.....سخن سردبیر
- ۵.....روی پنهان فناوری
- ۷.....انقلاب عوامل هوش مصنوعی
- ۹.....بازار کار دست کیه؟
- ۱۲.....میراث پنهان
- ۱۵.....یک تراشه، چند قیمت!
- ۱۸.....معرفی و بررسی فیلم اسنودن
- ۱۹.....دانستنی‌ها (:)
- ۲۰.....همکاری در نشریه‌ی ماتریس



سخن سردبیر

کوچه پس کوچه‌های فناوری

هر فناوری، مثل یک شهر روشن است: خیابان‌های اصلی‌اش را همه می‌بینند، اما زندگی واقعی در کوچه‌ها جریان دارد؛ جایی که تصمیم‌های کوچک، سرنوشت‌های بزرگ می‌سازند. این شماره «ماتریس» را به همان کوچه‌ها اختصاص داده‌ایم: روی پنهان فناوری.

دیده‌شده، عامل‌های قواعد کار و صنعت را مهندسی کامپیوتر در می‌دهد کدام مهارت‌ها و طرف، پشت هر موج تازه، میراثی در ژن‌های C، تا واقعیت سیلیکون می‌کند «یکسان بودن» همیشه

صرفاً خواندنی نباشد. دیدن زیر سطح، و ساختن آینده

کاظم‌پور

در این لایه‌ی کمتر هوش مصنوعی دارند جابه‌جا می‌کنند و بازار ۲۰۲۵ مثل یک قطب‌نما نشان‌گرایش‌ها تعیین‌کننده‌ترند. از آن قدیمی هم هست: از فرترن وردش ورده‌بندی تراشه‌ها که یادآوری فقط روی کاغذ است.

امیدوارم این شماره فکر برانگیزد؛ برای پرسیدن دقیق‌تر، با نگاهی نو.

علی

سلامتی، روی پنهان فناوری

سید محمد عترتی



سید علی عترتی



۵ گیگاهرتز (۵GHz) رفت. نکته‌ی فنی و ترسناک ماجرا کجاست؟ در فیزیک، هرچه فرکانس بالاتر رود و طول موج کوتاه‌تر شود، انرژی موج بیشتر است. مکانیزم اجاق مایکروویور می‌شناسید؟ این دستگاه با به لرزه درآوردن مولکول‌های آب درون غذا باعث گرم شدن آن می‌شود. حالا ما مودم‌های ۵ گیگاهرتزی و گوشی‌های موبایل را شبانه‌روز در کنار بدنمان (که ۷۰ درصد آن آب است) نگه می‌داریم. درست است که توان مودم ضعیف‌تر از مایکروویو است، اما تداوم این تابش خطرناک است. قرار گرفتن دائم در معرض این امواج پرانرژی و طول موج کوتاه، می‌تواند در درازمدت ساختار سلولی را تحت تأثیر قرار دهد و ما عملاً داریم خودمان را به آرامی می‌پزیم!

۲. قتل خاموش

بحث نسل پنجم ارتباطات (۵G) فقط سرعت دانلود فیلم نیست. این تکنولوژی از امواج میلی‌متری با فرکانس بسیار بالا استفاده می‌کند تا حجم زیادی از داده را جابجا کند. اما به چه قیمتی؟ در آزمایش‌های اولیه‌ی دکلهای ۵G در برخی کشورهای اروپایی، گزارش‌های عجیبی مخابره شد که کمتر در رسانه‌های اصلی بازتاب یافت. در یکی از پارک‌های محل تست، صدها پرنده به ناگهان و به صورت دسته‌جمعی جان دادند و از آسمان سقوط کردند. کالبدشکافی‌ها بیماری خاصی را نشان نداد؛ گویی قلب آن‌ها در اثر یک شوک یا اختلال شدید ریتم ناشی از میدان‌های قوی الکترومغناطیسی از کار افتاده بود. وقتی موجودات کوچک‌تر چنین واکنش سریعی نشان می‌دهند،



ما در عصر «سرعت» زندگی می‌کنیم. عصر گیگابایت‌ها، پردازنده‌های چند هسته‌ای و اینترنتی که قرار است دنیا را در کسری از ثانیه به هم وصل کند. اما بیابید برای یک لحظه پرده‌ی ضخیم تبلیغات شرکت‌های غول‌پیکر فناوری را کنار بزنیم. آن پشت چه خبر است؟

حقیقت این است که در مسیر توسعه‌ی تکنولوژی، از زمان انقلاب صنعتی تا عصر دیجیتال، اولویت همیشه سه چیز بوده است: سرعت تولید، کاهش هزینه و سود انبوه. در این مثلث همیشگی صنعت، «سلامت انسان» جایی نداشته است. ما سازهایی ساخته‌ایم که با بدن ارگانیکی و طبیعی ما سازگار نیستند. ما موجوداتی بیولوژیکی هستیم که در دنیایی مصنوعی گیر افتاده‌ایم. بیابید نگاهی به این روی پنهان بیندازیم.

۱. زندگی در مایکروویو

شاید ترسناک‌ترین بخش فناوری، آن چیزی است که دیده نمی‌شود. مادر اقیانوسی از امواج الکترومغناطیس غرق شده‌ایم که به آن «الکترواسموگ» (آلودگی الکترومغناطیسی) می‌گویند. مودم‌های قدیمی روی فرکانس ۲.۴ گیگاهرتز کار می‌کردند. اما چون سرعت کم بود، صنعت به سمت باند

می‌کند، بلکه ریسک دژنراسیون ماکولا (تخریب لکه زرد چشم) و حتی نوعی از نابینایی و سرطان چشم را افزایش می‌دهد.

۵. حافظه ماهی

خطر فناوری فقط جسمی نیست؛ روح و روان بشر در حال تجزیه است.

- تمرکز و ویدیوهای کوتاه: پلتفرم‌هایی مثل اینستاگرام و تیک‌تاک با ویدیوهای ۱۵ ثانیه‌ای، بازه توجه انسان را به شدت کاهش داده‌اند. ما دیگر تحمل خواندن یک کتاب یا دیدن یک فیلم طولانی را نداریم. مغز ما شرطی شده که هر چند ثانیه یک دوپامین سریع دریافت کند. این یعنی مرگ تفکر عمیق.
- هوش مصنوعی و تنبلی ذهنی: وقتی هوش مصنوعی برایمان می‌نویسد، تحلیل می‌کند و حتی نقاشی می‌کشد، مغز ما چه می‌کند؟ هیچ. همان‌طور که ماشین حساب توانایی ضرب و تقسیم ذهنی را از ما گرفت، هوش مصنوعی در حال گرفتن توانایی استدلال و خلاقیت است. ما در حال تبدیل شدن به اپراتورهای تنبل ماشین‌ها هستیم.

۶. روشن اما تاریک

ما در متصل‌ترین عصر تاریخ، تنهاترین انسان‌های تاریخیم.

شبکه‌های اجتماعی، ویتروینی از لحظات ساختگی و شاد دیگران هستند. مقایسه دائمی زندگی واقعی و پرچالش خودمان با تصاویر روتوش شده‌ی دیگران،

تأثیر این دکل‌ها که اکنون مثل قارچ در شهرها می‌رویند، بر بدن انسان در ۱۰ یا ۲۰ سال آینده چه خواهد بود؟

۳. آزمایش داوطلبانه!

یکی از عجیب‌ترین عادات جدید بشر، فرو کردن دو فرستنده‌ی مایکروویو (هندزفری‌های بلوتوثی) داخل مجرای گوش است؛ یعنی نزدیک‌ترین نقطه به مغز. بین دو گوشی هندزفری ارتباط بی‌سیم برقرار است و این یعنی امواج مستقیماً از جمجمه و بافت مغز عبور می‌کنند. استفاده‌ی طولانی‌مدت از این ابزارها، سد خونی-مغزی که محافظ مغز در برابر سموم است، را تضعیف می‌کند. سردردهای بی‌دلیل، وزوز گوش و کاهش تمرکز، هشدارهای اولیه‌ی مغزی است که زیر بمباران امواج قرار دارد.

۴. تکامل معکوس

فناوری حتی آناتومی بدن ما را هم تغییر داده است. نگاهی به خودتان در آینه بیندازید:

- گردن فناوری (Tech Neck): خم شدن مداوم روی گوشی فشار وحشتناکی (معادل وزنه ۲۷ کیلویی) به مهره‌های گردن وارد می‌کند. نتیجه؟ آرتروز زودرس، قوز دائمی و سردردهای تنشی.
- انگشت کوچکِ دفرمه (Smartphone Pinky): به انگشت کوچک دستتان که زیر گوشی می‌گیرید نگاه کنید. در بسیاری از افراد، این انگشت انحنای پیدا کرده یا دچار فرورفتگی شده است تا بتواند وزن گوشی‌های سنگین را تحمل کند.

○ چشم‌های رو به زوال: نور آبی (Blue Light) ساطع شده از نمایشگرها، پرنرژی‌ترین نور مرئی است. نگاه کردن به گوشی در تاریکی شب، نه تنها خواب را با اختلال در هورمون ملاتونین نابود

انقلاب عوامل هوش مصنوعی و چگونگی تاثیرگذاری آن بر صنعت



سپهر نوروزی

در دو دهه‌ی اخیر، پیشرفت در حوزه‌ی هوش مصنوعی رویکرد بشر به فناوری را از اساس دگرگون ساخته است. یکی از مهم‌ترین نمودهای این تحول، ظهور عوامل هوش مصنوعی (Artificial Intelligence Agents) است؛ سیستم‌هایی خودگردان که می‌توانند تصمیم بگیرند، در محیط عمل کنند و اهداف از پیش تعیین‌شده را بدون نظارت مستقیم انسان دنبال نمایند. این عوامل برخلاف نرم‌افزارهای سنتی که نیازمند دستورهای خطی و مشخص بودند، بر پایه‌ی مدل‌های یادگیری تقویتی، شبکه‌های عصبی، و تعاملات چندوجهی طراحی می‌شوند تا در مواجهه با موقعیت‌های واقعی، رفتاری تطبیقی از خود بروز دهند.

عوامل هوشمند در ذات خود ترکیبی از سه بخش کلیدی‌اند: ادراک (Perception) که به گردآوری داده از محیط و تحلیل آن می‌پردازد، استدلال (Reasoning) که اطلاعات را به دانش و تصمیم تبدیل می‌کند، و اقدام (Action) که نتایج محاسبات را به صورت فیزیکی یا دیجیتالی اجرا می‌نماید. همین ساختار سه‌مرحله‌ای باعث شده عوامل در نقش واحدهای شبه‌مستقل در سیستم‌های پیچیده عمل کنند؛ واحدهایی که می‌توانند یاد بگیرند، سازگار شوند و به‌طور پیوسته عملکرد خود را بهینه کنند. در صنایع تولیدی، عوامل هوش مصنوعی با ترکیب اینترنت اشیا و مدل‌های پیش‌بینی مبتنی بر داده توانسته‌اند مفهومی موسوم به «کارخانه هوشمند» را تحقق دهند. در چنین کارخانه‌هایی، حسگرهای

حاصلی جز افسردگی، اضطراب و احساس بی‌ارزشی ندارد. علاوه بر این، آلودگی نوری و آلودگی فرکانسی سیستم عصبی را همیشه در حالت تحریک نگه می‌دارد. نتیجه؟ پرخاشگری، بی‌حوصلگی مزمن و تغییر رفتار ناگهانی که در جامعه مدرن بیداد می‌کند.

از خواب دیجیتال بیدار شویم

شرکت‌ها به ما می‌گویند «آینده روشن است»؛ اما نمی‌گویند این روشنایی ممکن است ناشی از سوختن سلامت ما باشد. هیچ نهاد نظارتی مستقلی وجود ندارد که قدرت ایستادن مقابل ترلیون‌ها دلار سرمایه‌ی صنعت فناوری را داشته باشد.

بحث بر سر توقف تکنولوژی نیست؛ بحث بر سر آگاهی است. ما در حال حاضر موش‌های آزمایشگاهی یک آزمایش بزرگ جهانی هستیم. دکل‌ها نصب می‌شوند، گجت‌ها فروخته می‌شوند و بعداً اگر بیماری عجیبی شایع شد، شاید تحقیقی صورت گیرد.

اگر امروز برای مدیریت استفاده از موبایل، خاموش کردن وای‌فای در شب، استفاده نکردن از هندزفری‌ها و سم‌زدایی دیجیتال کاری نکنیم، شاید نسل بعد، انسان‌هایی با گردن‌های خمیده، انگشتان کج، چشم‌های ضعیف و مغزهایی ناتوان در تفکر باشند.

دنیا به پایان نمی‌رسد، اما «انسان سالم» به خاطرهای در تاریخ تبدیل خواهد شد...



دارد. مسائلی مانند استقلال تصمیم‌گیری عوامل، مسئولیت اخلاقی در خطاهای خودکار و امنیت داده‌ها، پرسش‌های جدیدی را در فلسفه فناوری و سیاست‌گذاری صنعتی ایجاد کرده است. صنایع برای بهره‌گیری پایدار از عوامل هوشمند ناچار به بازنگری در ساختار شغلی و مهارت‌های انسانی‌اند؛ چراکه نقش انسان از اجرای مستقیم به نظارت راهبردی بر عوامل تغییر یافته است.

در افق آینده، انتظار می‌رود دگرگونی عوامل، باعث شکل‌گیری اکوسیستمی از واحدهای مشارکتی شود که هر کدام به صورت مستقل اما هماهنگ عمل کنند؛ چیزی شبیه به سازمان‌های دیجیتالی که از میلیون‌ها عامل کوچک تشکیل شده‌اند و فرایندهای پیچیده جهانی را بدون مداخله مستمر انسان هدایت می‌کنند. این چشم‌انداز، مرز بین «صنعت مکانیکی» و «صنعت هوشمند» را به کلی از میان برداشته و انسان را در جایگاه طراح، ناظر و راهبر هوش مصنوعی قرار داده است.

در نتیجه، انقلاب عوامل هوش مصنوعی را می‌توان نه صرفاً یک تغییر فناورانه، بلکه نقطه آغاز عصر جدیدی از تحول اقتصادی و اجتماعی دانست؛ عصری که در آن توان تصمیم‌گیری و بازآفرینی مستمر سیستم‌ها، به عنصر مرکزی رقابت صنعتی تبدیل خواهد شد.

دیجیتال داده‌های لحظه‌ای را به عامل مرکزی ارسال می‌کنند و عوامل به صورت خودکار در مورد تخصیص منابع تصمیم می‌گیرند؛ برای مثال تنظیم سرعت خطوط مونتاژ یا زمان بندی تعمیرات پیشگیرانه. این نوع خودگردانی منجر به کاهش چشمگیر هزینه‌های عملیاتی و خطای انسانی شده است.

در بخش خدمات مالی، عوامل تصمیم‌یار با تحلیل کلان داده‌ها، رفتار بازار و الگوهای مصرف را شناسایی می‌کنند. آن‌ها می‌توانند توصیه‌های سرمایه‌گذاری ارائه دهند، ریسک اعتبارات را ارزیابی کنند یا حتی به عنوان عوامل گفت‌وگوگر هوشمند (Conversational Agents) به مشتریان خدمت‌رسانی کنند. این نوع از تعاملات طبیعی مبتنی بر زبان، مفهوم «بانکداری انسانی» را به «بانکداری هوشمند» تبدیل کرده است.

در حوزه نرم‌افزار، ظهور عوامل توسعه‌دهنده (Developer Agents) یک انقلاب تازه را رقم زده است: این عوامل می‌توانند به شکل همکاران

مجازی در فرایند تولید نرم‌افزار نقش ایفا کنند. از نگارش کد و تست خودکار تا بهینه‌سازی عملکرد سیستم. چنین هم‌زیستی انسان و ماشین، مسیر توسعه را از کار انسانی فشرده به همکاری شناختی تبدیل کرده است.

با وجود مزایای گسترده، این تحول چالش‌هایی نیز در پی



بازار کار دست کیه؟

تحلیلی بر بازار کار مهندسی کامپیوتر در سال ۲۰۲۵ و پیش‌بینی برای ۲۰۲۶



امیرعباس ادیب انصاری

از جمله مهم‌ترین موضوعاتی که هر دانشجو در هر رشته‌ی دانشگاهی باید مدنظر داشته باشد، بحث بازار کار و مهم‌ترین فرصت‌های شغلی حال حاضر آن رشته است. این مسئله از آن‌جا نشأت می‌گیرد که با توجه به رشد و توسعه روزافزون علم و فناوری در جهان، نیازمندی‌های آن نیز دچار تغییر می‌شود؛ به خصوص برای رشته‌ی مهندسی کامپیوتر که یکی از محبوب‌ترین رشته‌های حال حاضر دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی دنیاست. البته ناگفته نماند که سرعت پیشرفت و گسترش در این رشته نیز به مراتب نسبت به بقیه رشته‌ها بیشتر است و این موضوع تا حدی پیش‌رفته که تغییرات این رشته، تأثیر مستقیمی بر دیگر علوم و رشته‌ها دارد.

ما نیز در آستانه‌ی پایان سال جاری میلادی، تصمیم گرفتیم تحلیلی بر بازار کار رشته‌ی مهندسی کامپیوتر در سالی که گذشت داشته باشیم و پیش‌بینی‌ای نسبت به سال جدید، یعنی ۲۰۲۶، ارائه دهیم تا افراد جویای کار بتوانند هرچه بیشتر و بهتر آینده و مسیر شغلی خود را ترسیم کنند.

به امید آنکه همه عزیزان در هر مسیر و جایگاهی که هستند و یا قصد رفتن به آن را دارند، موفق و پیروز باشند!

تحلیلی بر ۲۰۲۵

برای تحلیل این بخش، نیاز به بررسی بازار کار ایران و همچنین بازار کار جهانی داریم تا بتوانیم دید بهتری نسبت به هر دو داشته باشیم. برای تحلیل هر بخش نیز، آن را با دو معیار کلی بررسی می‌کنیم:

۱. پردرآمدترین فرصت‌های شغلی مهندسی کامپیوتر
۲. پرتقاضاترین فرصت‌های شغلی مهندسی کامپیوتر

برای بررسی فرصت‌های شغلی ایران، به یکی از سایت‌های کاریابی معتبر کشورمان (جاب ویژن) مراجعه کردیم تا بتوانیم فهرست مورد نیاز را استخراج کنیم. البته شاید از سایتی به سایت دیگر، این ترتیب‌ها در موارد اندکی تفاوت داشته باشند؛ اما کلیت آن ثابت است. برای فرصت‌های شغلی در سطح جهانی نیز به یکی از پلتفرم‌های معتبر بین المللی (research.com) مراجعه کردیم؛ یک پلتفرم آنلاین معتبر و داده‌محور که رتبه‌بندی‌های علمی محققان و دانشگاه‌ها را منتشر کرده و راهنماهای جامع آموزش عالی و شغلی را ارائه می‌دهد.

پردرآمدترین‌ها در ایران

با نگاهی به گزارش سالانه جاب ویژن که با جمع‌آوری نظرات ۱۰۰ هزار نفر از شغل‌های متفاوت تهیه شده، می‌توان فهرستی از پردرآمدترین‌های کامپیوتر را پیدا کرد که در جدول زیر تعدادی از آن‌ها به همراه میزان حقوق متوسط برای یک فرد کارشناس را می‌توانید مشاهده کنید. ذکر این موضوع مهم است که این میزان درآمد به صورت متوسط در نظر گرفته شده و با افزایش سطح به

باشد که نگاهی به تعداد آگهی‌ها و نیازمندی‌های هر کدام از این مسیرهای شغلی در سایت نام برده شده داشته باشیم. طبیعتاً وقتی یک مسیر خاص بیشترین تعداد آگهی را به خود اختصاص می‌دهد، نشان می‌دهد که در بازار کار، نیاز بیشتری به آن احساس می‌شود.

ذکر این نکته نیز در اینجا مهم است که داده‌های زیر مربوط به آبان ماه ۱۴۰۴ می‌باشد و لزوماً تعداد کل نیازمندی‌های کشور ما را پوشش نمی‌دهد، زیرا محدود به یک منبع مشخص است؛ اما با توجه به ترتیب آن‌ها می‌توان اطلاعات مفیدی از وضعیت فعلی بازار کار کشور به دست آورد.

رتبه	مسیر شغلی	تعداد آگهی
۱	شبکه و DevOps	۱۸۰۰+
۲	توسعه نرم افزار و برنامه نویسی	۱۷۰۰+
۳	علوم داده و هوش مصنوعی	۲۵۰+
۴	طراحی رابط و تجربه کاربری	۱۶۰+
۵	تست نرم افزار	۱۰۰+
۶	طراحی بازی	۲۰+

این فهرست نشان می‌دهد که بیشترین تقاضا برای شغل‌هایی مانند برنامه نویسی و شبکه می‌باشد و بقیه آن‌ها با فاصله زیادی در رتبه‌های دیگر قرار دارند. چیزی که شاید این فهرست را از فهرست کشورهای دیگر متمایز می‌کند، میزان کم تقاضا برای مشاغل هوش مصنوعی است. با گسترش هوش مصنوعی در دنیا، کشورها



کارشناس ارشد و یا مدیر، این ارقام افزایش می‌یابد.

رتبه	شغل	درآمد (به میلیون)
۱	Go	۵۰
۲	DevOps	۴۵
۳	NodeJS	۴۵
۴	Angular	۳۹
۵	Mobile Programming-Android	۳۸
۶	شبکه و مجازی سازی	۳۶
۷	Security	۳۵
۸	PHP	۳۳
۹	++C/C	۳۲
۱۰	Java	۳۲

بر اساس این ارقام، مسیرهای Go و DevOps با میانگین حقوق حدود ۵۰ میلیون تومان پردرآمدترین گزینه‌های مهندسی کامپیوتر هستند. این مشاغل به دلیل تقاضای بالا برای تخصص‌های پیشرفته در زیرساخت ابری، اتوماسیون و توسعه نرم‌افزاری، پتانسیل درآمدی بالاتری نسبت به برنامه نویسی عمومی دارند. مسیرهایی دیگر نیز با فاصله کمی در رتبه‌های بعدی قرار دارند و نشان‌دهنده ارزش بالای مهارت‌های تخصصی در بازار کار ایران هستند.

پرتقاضاترین‌ها در ایران

برای بررسی پرتقاضاترین‌ها شاید بهتر

رتبه	شغل	درآمد سالانه (به دلار)
۷	مهندس داده	۱۲۴۰۰۰
۸	مهندس هوش مصنوعی	۱۲۲۰۰۰
۹	مهندس امنیت سایبری	۱۰۲۰۰۰
۱۰	تحلیل‌گر امنیت اطلاعات	۹۱۰۰۰

این داده‌ها حاکی از بازار جهانی رقابتی با تمرکز بر مهارت‌های ابری و هوش مصنوعی



است و همچنین اهمیت نقش مهندسان ارشد و معمار را در بازار کار جهانی نشان می‌دهد. البته ممکن است در آمارهای دیگری، این جدول کمی متفاوت باشد یا مثلاً

تمرکز بر روی مهارت‌های موردی باشد تا شغل‌های اصلی، ولی کلیت این بازار کار به همین شکل است.

پیش‌بینی ۲۰۲۶

پیش‌بینی کردن شاید همیشه درست نباشد، اما موجب می‌شود دید بهتری نسبت به آینده داشته باشیم. بازار کار مهندسی کامپیوتر در سال ۲۰۲۶ متفاوت‌تر خواهد شد؛ تفاوتی که حاصل موج جدیدی از هوش مصنوعی، خودکارسازی کارها، نیاز بیشتر به امنیت و وابستگی عمیق کسب‌وکارها به زیرساخت‌های ابری است. در چنین فضایی، شرکت‌ها دیگر فقط به دنبال یک برنامه‌نویس خوب نیستند، بلکه به مهندسانی نیاز دارند که بتوانند از فناوری برای حل مسائل واقعی و ساختن سیستم‌های واقعاً کارآمد استفاده کنند. شغل‌هایی که با هوش مصنوعی و یادگیری ماشین

و شرکت‌های مختلفی با صرف هزینه‌ی زیاد در این بخش سرمایه‌گذاری کرده‌اند که جا دارد کشور ما نیز با برنامه‌ریزی و مدیریت درست و با وجود جوانان نخبه‌ی ایرانی، به این سمت حرکت کند.

پدرآمدترین‌ها و پرتقاضاترین‌ها در جهان

حال می‌رسیم به بخش مهم‌تر داستان، یعنی تحلیل بازار کار جهانی. اهمیت این موضوع از این جهت است که تصویری جامع‌تر و دقیق‌تر از روندها، فرصت‌ها و ریسک‌های اقتصادی و شغلی فراتر از مرزهای ملی ارائه می‌دهد و به شما کمک می‌کند تا موقعیت خود را در رقابت با دیگر نقاط جهان مقایسه کنید و بفهمید مهارت و حقوق شما در مقایسه با استاندارد جهانی چگونه است. همچنین می‌توانید مشاغلی پیدا کنید که در کشور ما وجود ندارند یا متقاضیان کمی دارند، ولی در دیگر کشورها از رونق خوبی برخوردار هستند.

در این بخش همان‌طور که قبلاً هم گفتیم، از داده‌های [research.com](https://www.research.com) استفاده می‌کنیم و در قالب یک جدول، فهرستی از این فرصت‌های شغلی محبوب و پردرآمد حوزه‌ی فناوری و کامپیوتر را ارائه می‌دهیم.

رتبه	شغل	درآمد سالانه (به دلار)
۱	مهندس ارشد نرم‌افزار	۱۶۲۰۰۰
۲	معمار زیرساخت ابری	۱۴۱۰۰۰
۳	معمار نرم‌افزار	۱۴۱۰۰۰
۴	مهندس نرم‌افزار	۱۳۳۰۰۰
۵	مهندس کلان داده	۱۲۸۰۰۰
۶	مهندس DevOps	۱۲۶۰۰۰

فرترن؛ میراث پنهان در ژن‌های زبان C



علی کاظم‌پور

مقدمه: دو حوزه، یک میراث مشترک

زبان برنامه‌نویسی C معمولاً با مفاهیمی چون برنامه‌نویسی سیستمی، توسعه‌ی یونیکس، و کارایی در سطح سخت‌افزار شناخته می‌شود.

در مقابل، فرترن (FORTRAN) به‌عنوان پیشگام محاسبات علمی شناخته می‌شود.

در نگاه نخست، به‌نظر می‌رسد این دو زبان به قلمروهایی کاملاً متفاوت تعلق دارند:

C از دل سیستم‌عامل‌ها و کنترل سطح پایین پدید آمد، در حالی‌که فرترن از بطن ریاضیات و محاسبات عددی زاده شد.

با این حال، زبان‌های برنامه‌نویسی در خلأ رشد نمی‌کنند؛ بلکه در بستری از میراث فرهنگی و اندیشه‌ای مشترک تکامل می‌یابند.

در این زمینه، فرترن تأثیر چشمگیری بر محیطی داشت که C در آن متولد شد نه از طریق نحو یا ساختار، بلکه از رهگذر تأکید بر بهینه‌سازی و اتکاب به فناوری کامپایلر.

این بحث به دنبال بررسی پرسشی جالب است:

آیا زبان C می‌توانست بدون وجود فرترن، به سطح سرعت و کارایی امروزی‌اش دست یابد؟

انقلاب فرترن:

از کارت‌های پانچ تا بهینه‌سازی کامپایلر

در دهه ۱۹۵۰، برنامه‌نویسی تقریباً مترادف با زبان اسمبلی بود. در حالی‌که رایانه‌ها از نظر سخت‌افزاری سریع بودند، فرآیند کدنویسی بسیار

سروکار دارند، بیشترین رشد را تجربه خواهند کرد. سازمان‌ها برای جذب افرادی که می‌توانند مدل‌های هوشمند بسازند، داده‌ها را تحلیل کنند و فرایندهای پیچیده را خودکار کنند، رقابت جدی خواهند داشت. از طرف دیگر، با افزایش حملات سایبری و حساس‌تر شدن داده‌های کاربران، امنیت سایبری به یک عنصر اصلی در هر شرکت تبدیل می‌شود؛ بنابراین متخصصانی که توانایی پیش‌بینی تهدیدها، طراحی راهکارهای دفاعی و ایجاد زیرساخت‌های امن را دارند، اهمیت بیشتری پیدا می‌کنند.

همزمان، جهان به سمت زیرساخت‌های ابری و سیستم‌های توزیع‌شده حرکت می‌کند. این یعنی مهندسانی که بتوانند زیرساخت‌های ابری را طراحی و توسعه دهند، سهم بزرگی از فرصت‌های شغلی را به خود اختصاص خواهند داد.

در مجموع، سال ۲۰۲۶ برای مهندسان کامپیوتر، سالی است که مهارت‌های ترکیبی حرف اول را می‌زنند: توانایی کار با هوش مصنوعی، درک امنیت، تسلط بر زیرساخت‌های مدرن و داشتن خلاقیت برای ساختن راه‌حل‌های جدید. کسانی که این ویژگی‌ها را در کنار هم داشته باشند، نه تنها بیشترین تقاضا را خواهند داشت، بلکه در بالاترین رده‌های درآمدی این حوزه جای خواهند گرفت.

در آخر نیز تصمیم گرفتیم پیش‌بینی پرتقاضاترین و پردرآمدترین شغل مهندسی کامپیوتر در ۲۰۲۶ را به سه هوش مصنوعی محبوب بسپاریم: «در یک کلمه بهم بگو پرتقاضاترین و پردرآمدترین شغل در مهندسی کامپیوتر در سال ۲۰۲۶ چه خواهد بود؟»

پاسخ جمینای: هوش مصنوعی!

پاسخ Chatgpt: هوش مصنوعی!

پاسخ گروک: هوش مصنوعی!

بود که به سرعت تکامل یافت و به C تبدیل شد. ریچی در مقاله‌ی معروف خود، The Development of the C Language (سال ۱۹۹۳)، توضیح می‌دهد که C با تأکید بر قابلیت حمل، سادگی، و نزدیکی به سخت‌افزار طراحی شد، نه برای انجام محاسبات علمی.

با این حال، طراحی C در بستر فناورانه‌ی شکل‌گرفت که پیش‌تر تحت تأثیر موفقیت فرترن قرار داشت. تا آن زمان، تقریباً همه‌ی برنامه‌نویسان باتجربه باور داشتند که کامپایلرها باید «هوشمند» باشند و بتوانند خودشان کد را بهینه کنند.

بنابراین، درحالی‌که C نحو و ساختار خود را از BCPL و B به ارث برده بود، اعتمادی خوش‌بینانه به توانایی‌های کامپایلر را از انقلاب فرهنگی‌ای که فرترن آغاز کرده بود وام گرفت.

میراث فرهنگی:

از بهینه‌سازی دستی تا اعتماد به کامپایلر

فرترن تنها شیوه‌های برنامه‌نویسی را دگرگون نکرد، بلکه طرز فکر برنامه‌نویسان را نیز متحول ساخت. پیش از ظهور فرترن، بهینه‌سازی کاملاً بر عهده‌ی انسان بود؛ برنامه‌نویس می‌بایست با بازنویسی و اصلاح دستی کد، کارایی را افزایش می‌داد.

اما با ظهور فرترن، مفهوم تازه‌ای شکل گرفت: بهینه‌سازی دیگر صرفاً یک تلاش فردی نبود، بلکه مسئولیتی مشترک میان برنامه‌نویس و کامپایلر شد. تا اواخر دهه‌ی ۱۹۶۰، این نگرش به یک باور فراگیر در جامعه‌ی رایانش تبدیل شده بود.

وقتی زبان C در اوایل دهه‌ی ۱۹۷۰ معرفی شد، تقریباً همه پذیرفته بودند که بهینه‌سازی، بخشی طبیعی و جدانشدنی از فرآیند توسعه‌ی نرم‌افزار است، نه مرحله‌ای اختیاری پس از آن.

این فلسفه که می‌گفت:

زمان بر و پوزحمت به شمار می‌رفت. با درک این چالش، جان بکس (John Backus) و تیم او در شرکت IBM ایده‌ای تحول‌آفرین را مطرح کردند: «بیابید یک زبان برنامه‌نویسی سطح بالا طراحی کنیم که از نظر کارایی با اسمبلی برابری کند.»

این دیدگاه جسورانه در سال ۱۹۵۷ با تولد زبان فرترن (FORmula TRANslation) به ثمر نشست. کامپایلر فرترن در زمان خود یک جهش فناورانه محسوب می‌شد؛ زیرا می‌توانست حلقه‌ها را تحلیل کند، وابستگی داده‌ها را تشخیص دهد، و دستورات را برای افزایش سرعت اجرا بازنویسی نماید.

فرترن نشان داد که یک کامپایلر می‌تواند با اطمینان، کارایی کد نوشته‌شده توسط انسان را ارتقا دهد. همان‌گونه که بکس بعدها نوشت: «فرترن ثابت کرد که انسان‌ها می‌توانند کدی بنویسند که هم قابل درک و نگهداری باشد و هم سرعت اجرای ماشین را فدا نکند.»

این دگرگونی نه تنها زبانی جدید به جهان معرفی نکرد، بلکه موجب تحولی بنیادین در فرهنگ برنامه‌نویسی شد، فرهنگی که بر اعتماد به بهینه‌سازی مبتنی بر کامپایلر استوار بود.

توسعه‌ی زبان C در بستری الهام‌گرفته از فرترن

در اوایل دهه‌ی ۱۹۷۰، حدود بیست سال پس از ظهور فرترن، دنیس ریچی (Dennis Ritchie) و کن تامپسون (Ken Thompson) در آزمایشگاه Bell به دنبال زبانی بودند که بتوان با آن سیستم‌عامل UNIX را به شکلی قابل حمل، کارا و در عین حال سطح بالا بازنویسی کرد.

زبان اسمبلی سرعت بالایی داشت اما به سخت‌افزار خاصی وابسته بود، در حالی‌که BCPL قابلیت حمل داشت اما ارتباط مستقیمی با سخت‌افزار برقرار نمی‌کرد. حاصل ترکیب این دورویکرد، زبانی به نام B

«واضح بنویس، و بگذار کامپایلر بقیه را انجام دهد» به بخشی ذاتی از روح طراحی C تبدیل شد. حتی با وجود آن که ساختار و معماری این زبان با نسل‌های پیشین تفاوت بنیادین داشت.

زیست‌بوم عددی:

چگونه فرترن به C اجازه داد بر حوزه‌های دیگر تمرکز کند

فرترن برای چندین دهه نقش اصلی را در دنیای محاسبات علمی ایفا کرد. کتابخانه‌های کلیدی مانند BLAS و LAPACK که امروزه نیز در زمینه‌هایی چون یادگیری ماشین و جبر خطی کاربرد گسترده دارند، در ابتدا به زبان فرترن توسعه یافتند.

در مقابل، زبان C تمرکز خود را بر سیستم‌عامل‌ها، کامپایلرها و توسعه نرم‌افزارهای سطح پایین معطوف کرد.

این تقسیم کار آشکار میان دو زبان، تصادفی نبود؛ بلکه نتیجه مسیر تاریخی رشد آن‌ها بود.

از آنجا که فرترن به خوبی وظیفه محاسبات عددی را بر عهده گرفته بود، C توانست

روی دیگر جنبه‌های

نرم‌افزاری تمرکز

کند، بدون آن که

ناچار باشد از همان

ابتدا بار محاسبات

علمی را نیز بر دوش

بکشد.

اگر فرترن هرگز وجود نداشت، جامعه علمی احتمالاً به ناچار کتابخانه‌های عددی مشابهی را مستقیماً در C توسعه می‌داد.

در چنین حالتی، ممکن بود روند افزودن قابلیت‌های پیشرفته به C، نظیر انواع داده مختلط (Complex_)، کنترل محیط ممیز شناور (fenv.h)، و محدودیت‌های اشاره‌گر برای جلوگیری از هم‌پوشانی داده‌ها (restrict) بسیار زودتر آغاز شود.

بسیاری از این ویژگی‌ها در واقع تا استاندارد C99 به زبان افزوده نشدند.

نگاهی خلاف واقع: تأثیر نبود فرترن

اگر زبان فرترن هرگز توسعه نمی‌یافت، دوسناریوی محتمل برای مسیر تاریخ برنامه‌نویسی قابل تصور بود:

۱. C می‌توانست سریع‌تر به یک زبان عددی پیشرفته تبدیل شود.

در غیاب یک زبان علمی استاندارد، نیاز روزافزون به محاسبات عددی احتمالاً توسعه ویژگی‌هایی نظیر restrict، نوع داده‌های مختلط (Complex_) و کنترل محیط ممیز شناور (fenv.h) را چند دهه زودتر در دستور کار قرار می‌داد.

۲. یا برعکس، C هرگز به سطح کنونی

کارایی دست نمی‌یافت.

بدون تأثیر فرهنگی



یک تراشه، چند قیمت! داستان تراشه‌های «باین» شده



حسن افزalan

امروزه پردازنده‌های مرکزی (CPU) یک شاهکار در دنیای کامپیوتر به حساب می‌آیند. قلب تپنده‌ی کامپیوترهای ما که به لطف آن‌ها می‌توانیم انواع الگوریتم‌ها و پروتکل‌های ارتباطی را اجرایی کنیم. همان‌طور که احتمالاً می‌دانید، پردازنده‌ها از ترانزیستورها تشکیل شده‌اند. از آن جایی که همواره به سمت پردازنده‌های کوچک‌تر، سریع‌تر و کارآمدتر حرکت می‌کنیم، ابعاد ترانزیستورها به حدی کوچک شده که با مقیاس نانومتر اندازه‌گیری می‌شوند. اما اینجا مشکلی پیش می‌آید! به نظر شما آیا بشر می‌تواند چیزی در این ابعاد را بدون نقص تولید کند؟! قطعاً خیر. در این مطلب، عمل chip binning (که شاید بتوان آن را «دسته بندی تراشه» ترجمه کرد) را بررسی می‌کنیم، یک فرایند حیاتی در صنعت نیمه‌رسانا که نقص را به نوآوری تبدیل می‌کند.

فرایند تولید تراشه (از جمله CPU) به طور خلاصه:

تراشه‌های مدرن امروزی ساختاری لایه‌ای دارند. در پایین‌ترین بخش، ترانزیستورها قرار دارند که به عنوان گیت‌های منطقی عمل می‌کنند. بالای آن‌ها اولین لایه از سیم‌های فلزی است که ترانزیستورها را در یک الگوی مداری خاص به هم متصل می‌کند.

و فنی‌فرتن، جامعه کامپایلرسان در آن دوران ممکن بود باور نکند که کد سطح بالا می‌تواند به اندازه اسمبلی بهینه شود. در این صورت، C شاید به جای تبدیل شدن به زبانی متعادل و قدرتمند برای برنامه‌نویسی سیستمی، در حد «اسمبلری خواناتر» باقی می‌ماند.

در هر دو حالت، مسیر تاریخ رایانش، از تحول سیستم عامل UNIX گرفته تا شکل‌گیری هوش مصنوعی، بی‌تردید چهره‌ای متفاوت پیدا می‌کرد.

نتیجه‌گیری: تأثیر ماندگار فرتن در زبان C

زبان‌های فرتن و C در دوران‌هایی متفاوت و با اهدافی کاملاً متمایز شکل گرفتند، اما هر دو بر یک اصل بنیادین استوارند: این که سادگی و کارایی می‌توانند در کنار هم وجود داشته باشند.

فرتن نخستین زبانی بود که نشان داد کامپایلر می‌تواند ابزاری هوشمند و خلاق باشد، در حالی که C همین فلسفه را به حوزه سیستم‌ها و توسعه سیستم عامل‌ها تعمیم داد.

همان‌طور که دنیس ریچی گفته است:

«C زبانی کوچک است، اما جهانی پهناور را ممکن ساخته است.»

این جهان گسترده هنوز هم بر پایه همان روح پیشگام فرتن بنا می‌شود.

هر بار که یک کامپایلر C کد شما را برای دستیابی به سرعت و کارایی بیشتر باآرایی می‌کند، در واقع یادآور میراثی است که از فرتن برجای مانده است؛ اعتماد ماندگار به قدرت هوشمند کامپایلر.

ویفر سیلیکونی، پردازنده‌های ۱۰ هسته‌ای تولید کند. ممکن است روی این ویفر پردازنده‌ای وجود داشته باشد که یک یا دو هسته در آن، مشخصات مورد انتظار طراحی را نداشته باشد. نکته جالب و شگفت‌انگیز ماجرا دقیقاً اینجاست: به جای دور انداختن چنین تراشه‌ای، هسته‌های معیوب را غیرفعال می‌کنند و تراشه را به عنوان یک پردازنده ۸ هسته‌ای به فروش می‌رسانند.

به طور مثال جدول زیر تراشه‌هایی را نشان می‌دهد که اینتل در تلاش برای تولید پردازنده core i9 ۱۰۹۰۰ روی یک ویفر به دست آورده است:

Model	Cores	Threads	Base Clock	All Core Turbo	Total L3 Cache	PL1 TDP
i9-10900K	۱۰	۲۰	۳.۷	۴.۸	۲۰	۱۲۵
i9-10900KF	۱۰	۲۰	۳.۷	۴.۸	۲۰	۱۲۵
i9-10900	۱۰	۲۰	۲.۸	۴.۵	۲۰	۶۵
i9-10900F	۱۰	۲۰	۲.۸	۴.۵	۲۰	۶۵
i9-10900T	۱۰	۲۰	۱.۹	۳.۷	۲۰	۳۵
i7-10700K	۸	۱۶	۳.۸	۴.۷	۱۶	۱۲۵
i7-10700KF	۸	۱۶	۳.۸	۴.۷	۱۶	۱۲۵
i7-10700	۸	۱۶	۲.۹	۴.۶	۱۶	۶۵
i7-10700F	۸	۱۶	۲.۹	۴.۶	۱۶	۶۵
i7-10700T	۸	۱۶	۲.۰	۳.۷	۱۶	۳۵
i5-10600K	۶	۱۲	۴.۱	۴.۵	۱۲	۱۲۵
i5-10600KF	۶	۱۲	۴.۱	۴.۵	۱۲	۱۲۵
i5-10600	۶	۱۲	۳.۳	۴.۴	۱۲	۶۵

سپس لایه به لایه، مدارهای بیشتری اضافه می‌شود. در پردازنده‌های مدرن، معمولاً حدود ۱۲ تا ۱۵+ لایه مدار، بالای ترانزیستورها قرار دارد که با مواد عایق از هم جدا شده‌اند.

ماده اولیه ساخت پردازنده‌ها شن است، در واقع سیلیکون؛ یعنی فراوان‌ترین عنصر موجود در زمین! (می‌توانیم مطمئن باشیم که هیچ‌وقت تمام نمی‌شود!!!). ابتدا از این شن‌ها، سیلیکون خالص استخراج و به صورت ویفرهای سیلیکونی درمی‌آید. در نهایت ساختار لایه‌ای پردازنده را روی این ویفرها پیاده‌سازی می‌کنند. این فرایند «لیتوگرافی» (یا حکاکی) نام دارد. اما توجه داشته باشید که این حکاکی در ابعاد نانو انجام می‌شود. یعنی حتی یک ذره گرد و غبار ساده یا یک موی کوچک انسان می‌تواند به سادگی موجب خرابی گسترده در ترانزیستورها و مدار شود. به همین جهت کلیه فرایند تولید، در محیطی انجام می‌شود که در آن کمترین میزان گرد و غبار وجود داشته باشد (اصطلاحاً clean room). اما این هم کافی نیست! یعنی باز هم ممکن است تعدادی از ترانزیستورهای ما دچار مشکل شده باشند. حالا باید چه کار کنیم؟ چطور بفهمیم کدام‌ها خراب شدند؟ اگر در یک پردازنده چند ترانزیستور خراب بود، چه کنیم؟ آن را دور بیندازیم؟!

راه حل: نقش CHIP BINNING

این فرایند در واقع به معنای دسته‌بندی تراشه‌ها پس از تولید، بر اساس عملکرد و ویژگی‌های آن‌ها است. یعنی به جای دور انداختن تراشه‌های ناقص، تولیدکنندگان آن‌ها را بر اساس مشخصاتشان در سطرها (bins) دسته‌بندی می‌کنند. این دسته‌بندی‌ها معمولاً بر اساس تعداد هسته، سرعت کلاک، توان مصرفی و... انجام می‌شوند. مثال: فرض کنید شرکت intel قصد دارد روی یک

سیلیکونی. با این حال، به لطف chip binning، این نقص‌ها به یک مزیت تبدیل می‌شوند. تولیدکنندگان تراشه‌های معیوب جزئی را با غیرفعال کردن اجزای معیوب یا کاهش سرعت کلاک، نجات می‌دهند، بازده را به حداکثر می‌رسانند و محصولات متنوعی را در سطوح قیمتی مختلف ارائه می‌دهند.



Model	Cores	Threads	Base Clock	All Core Turbo	Total L ₃ Cache	PL\TDP
i5-10600T	6	12	2.4	3.7	12	35
i5-10500	6	12	3.1	4.2	12	65
i5-10500T	6	12	2.3	3.5	12	35
i5-10400	6	12	2.9	4.0	12	65
i5-10400F	6	12	2.9	4.0	12	65
i5-10400T	6	12	2.0	3.2	12	35

فکرش را بکنید، یعنی مثلاً core i7 ای که شما دارید،

در واقع یک core i9 خراب است!!!

این عمل، صرفه‌جویی اقتصادی چشم‌گیری برای شرکت‌های تولیدکننده به همراه دارد. هرچند که خود فرایند تست کردن هسته‌ها و ترانزیستورها هزینه‌های زیادی دارد...

خود این فرایند تست، مراحل گوناگونی دارد که شرح آن‌ها در مجال این مطلب نمی‌گنجد. فعلاً همین قدر بدانید که حتی برخی از مراحل تست، پیش از تولید و در مرحله طراحی صورت می‌گیرد! عملی که به آن design for testability گفته می‌شود؛ این ویژگی به عنوان «پنجره‌هایی» به درون تراشه عمل می‌کند و به مهندسان اجازه می‌دهد پس از تولید، ببینند درون تراشه چه اتفاقی می‌افتد...

نتیجه‌گیری:

پردازنده شما احتمالاً تا حدی خراب است! به دلیل پیچیدگی باورنکردنی تولید میلیاردها ترانزیستور روی یک تراشه کوچک

معرفی و بررسی فیلم اسنودن



محمد مهدی عیوضی

فیلم «اسنودن» (۲۰۱۶) به کارگردانی الیور استون، از معدود آثاری است که توانسته موضوع حساس نظارت دیجیتال و امنیت سایبری را هم‌زمان از دوزاویه انسانی و فنی روایت کند. این فیلم فقط یک داستان سیاسی نیست؛ بلکه برای دانشجویان و فعالان حوزه فناوری، به ویژه مهندسان کامپیوتر، یادآور این نکته است که پشت هر سیستم نظارتی و هر خط کد، یک تصمیم اخلاقی وجود دارد.

در فیلم اسنودن، تمرکز بیشتر روی فشارهای روانی، تردیدهای اخلاقی و مسیر تدریجی تغییر شخصیت اصلی است تا روی اکشن‌های متداول هالیوودی. فیلم از دوران حضور او در ارتش شروع می‌شود و تا تبدیل شدنش از یک متخصص وفادار به سیستم، به افشاگر برنامه‌های نظارت گسترده ادامه می‌دهد. این روند، تصمیم‌هایی او را برای مخاطب قابل فهم و قابل بحث می‌کند.

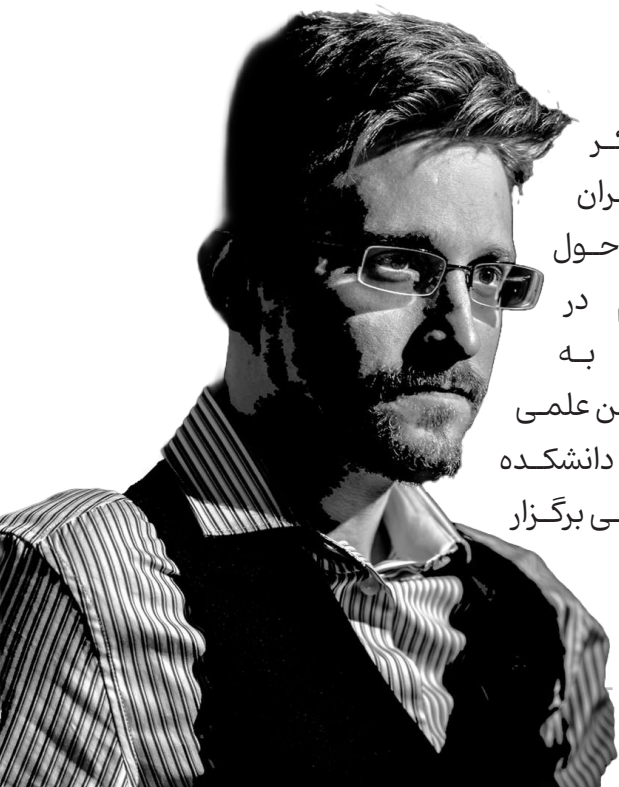
از نظر فنی، فیلم تصویری نسبتاً واقعی از زیرساخت‌های نظارتی مدرن ارائه می‌دهد: مراکز داده، سرورهای عظیم، تحلیل کلان‌داده و دسترسی‌های چندلایه. بدون ورود به جزئیات کدنویسی یا رمزنگاری، نشان می‌دهد که ترکیب قدرت پردازش و حجم بالای داده چگونه می‌تواند به امکان نظارت تقریباً دائمی بر زندگی دیجیتال افراد منجر شود. برای دانشجویان مهندسی کامپیوتر، این بخش‌ها یادآور این واقعیت است که طراحی

معماری سیستم‌ها مستقیماً با حریم خصوصی کاربران گره خورده است.

با این حال، فیلم برای حفظ ریتم روایی، بعضی فرآیندهای امنیتی و عملیات سایبری را ساده‌سازی می‌کند؛ ولی در مقایسه با استاندارد سینمای جریان اصلی، هنوز دقت قابل قبولی دارد. نقطه ثقل اثر، برجسته‌کردن مسئولیت اخلاقی مهندسان، برنامه‌نویسان و متخصصان امنیت است؛ این‌که پشت هر سیستم جمع‌آوری داده، صرفاً یک «پروژه فنی» نیست، بلکه تصمیمی اجتماعی و اخلاقی قرار دارد.

برای مخاطب دانشگاهی، «اسنودن» می‌تواند هم یک اثر سرگرم‌کننده باشد و هم یک متن آغازین برای بحث‌های جدی‌تر درباره اخلاق فناوری، حریم خصوصی و نقش مهندسان در شکل‌دادن به زیست‌جهان دیجیتال امروز. تماشای این فیلم با عینک مهندسی کامپیوتر، آن را از یک درام سیاسی صرف، به یک مطالعه موردی جذاب درباره مسئولیت حرفه‌ای در عصر هوش مصنوعی و داده‌محور تبدیل می‌کند.

لازم به ذکر است اکران و گفتمان حول این فیلم در پاییز ۱۴۰۴ به همت انجمن علمی کامپیوتر در دانشکده فنی مهندسی برگزار گردید.



دانستنی‌ها (:)




سید محمد عترتی



سید علی عترتی

نینتندو هم‌سن جد شما! 😊
فکر می‌کنید نینتندو با ساختن ماریو در دهه ۸۰ میلادی شروع شد؟ خیر! شرکت نینتندو در سال ۱۸۸۹ (یعنی زمان ناصرالدین قاجار) تأسیس شد! آن‌ها در کیوتوی ژاپن کارت‌های بازی دست‌ساز (Hanafuda) تولید می‌کردند. بعدها سرآغ تاکسیرانی، هتل‌داری و تولید برنج فوری رفتند تا اینکه بالاخره در بازی‌های ویدیویی ماندگار شدند.

مرغ یا تخم مرغ؟ کدام اول بوده؟ 
شاید فکر کنید اول اینترنت و وبسایت‌ها (WWW) آمدند و بعد ایمیل. درست مثل مرغ و تخم مرغ که به تازگی اثبات شد. اما ایمیل در سال ۱۹۷۱ اختراع شد، در حالی که «وب جهان‌گستر» (همین صفحات وبی که می‌بینید) در سال ۱۹۹۱ عمومی شد. یعنی مردم ۲۰ سال قبل از اینکه بتوانند سایتی را باز کنند، به هم ایمیل می‌زدند!

معنی واقعی CAPTCHA چیست؟ 
تصویرهای گیج‌کننده‌ای که برای اثبات انسان بودن باید حل کنید، نامی مخفف و طولانی دارند: Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart. یا به فارسی: «تست عمومی تورینگ کاملاً خودکار برای تفکیک کامپیوترها و انسان‌ها». در واقع، یک چالش کوچک برای ماشین‌ها.



ماجرای حشره‌ی خرابکار

در سال ۱۹۴۷، گریس هاپر (مادر برنامه‌نویسی مدرن) و تیمش روی یک کامپیوتر گول‌پیکر Mark II کار می‌کردند که ناگهان سیستم از کار افتاد. وقتی دستگاه را باز کردند، متوجه شدند یک «بید» لای قطعات گیر کرده و سوخته است! آن‌ها آن حشره را توی دفتر گزارش چسباندند و نوشتند: «یک باگ (حشره) عامل از کار افتادن سیستم...»

امن‌ترین رمز دنیا!

برای حدود ۲۰ سال، کد پرتاب موشک‌های هسته‌ای آمریکا (Minuteman) فوق‌العاده پیچیده بود:
00000000
بله، هشت تا صفر! فرماندهان ارتش از ترس اینکه در شرایط جنگی رمز پیچیده را فراموش کنند، آن را روی این عدد تنظیم کرده بودند! البته نیاز هم نشد امتحانش کنند.



همکاری در نشریه‌ی ماتریس

نشریه‌ی ماتریس در جهت ارتقای کیفیت و مشارکت همه دانشجویان در حوزه‌های تحریریه، ویراستاری و طراحی عضویت می‌پذیرد.

منتظر انتقادات، پیشنهادات و دست‌یاری شما هستیم؛)



MatrisMagazine

