



بهترین پاسخ برای این پرسش که چرا کودکان باید کدنویسی یاد بگیرند، نگاهی به وضعیت اقتصاد، بازارهای استخدام و جذب نیرو، سیاست‌های کلان آموزشی و چشم‌اندازی است که در کشورهای اروپایی درباره این مقوله وجود دارد؛ چراکه به‌زودی در ایران نیز چنین تجربه‌ای تکرار خواهد شد و چه بسا اتفاقی که در چند سال گذشته در اروپا رخ داده است، هم‌اکنون در ایران نیز تکرار شده باشند.

این مطلب یکی از مجموعه مقالات پرونده ویژه «**برنامه‌نویسی کودکان**» است که در شماره ۱۸۲ ماهنامه شبکه منتشر شد. برای دریافت کل پرونده ویژه به [اینجا](#) مراجعه کنید.

مدرک‌گرایی به جای مهارت‌گرایی، فارغ‌التحصیلان بی‌شمار علوم کامپیوتری اما نایاب بودن متخصصان برنامه‌نویسی و فنی، بیکار بودن افراد زیادی از جامعه بر اثر ندانستن کدنویسی و رشد استارت‌آپ‌ها بدون پشتوانه نیروی انسانی مورد نیاز، همگی دردهای مبتلاهی هستند که کم‌کم گریبان‌گیر کشورهای حوزه خلیج فارس و از جمله ایران می‌شوند. در مقاله پیش رو سعی داریم نگاهی به وضعیت اقتصاد و بازار کار و ارتباط آن با آموزش و پرورش نیروهای متخصص علوم کامپیوتری بیندازیم و در پس آن به دنبال چرایی اهمیت آموزش برنامه‌نویسی به کودکان باشیم.

زندگی بدون برنامه‌نویسی

این روزها در اروپا و به خصوص کشورهایی که مشکلات اقتصادی کمتری دارند، تصویر آشنایی دیده می‌شود؛ کلاس‌هایی مملو از زنان و مردان ۴۰ تا ۵۰ ساله که قصد دارند کامپیوتر یاد بگیرند و کدنویسی کنند. در نمای اول تصور می‌شود این جمعیت برای یادگیری یوگا یا گذراندن دوره‌های تربیت فرزند جمع شده‌اند، اما حقیقت این است که این مردان و زنان از شغل‌های قبلی‌شان اخراج یا تعدیل نیرو شدند و اکنون تنها راه‌حل باقی مانده برایشان یادگیری برنامه‌نویسی و ساخت اپلیکیشن و سایت و شاید راه‌اندازی کسب‌وکاری نوپا و رسیدن به درآمد متوسط هشت هزار یورو در ماه است. تنها امید این‌ها آغوش باز دنیای دیجیتال است.



پرونده ویژه برنامه‌نویسی کودکان رمزگشایی از آینده با کدها

مسیر پیش رو بسیار سخت و طاقت‌فرسا است. در انگلیس معمولاً از هر ۱۰ نفر حدود ۹ نفر در آزمون‌ها مردود می‌شوند و افراد باقی‌مانده باید روزی ۹ ساعت جلوی صفحه‌نمایش و پشت میز بنشینند و برنامه‌نویسی و کدزنی تمرین کنند. مؤسسه‌های آموزشی به دلایل زیادی مانند مالیات یا اجبار به استخدام و کارایی برای فارغ‌التحصیلان، قوانین سخت‌گیرانه‌ای در نظر می‌گیرند و آزمون‌های دشواری برگزار می‌کنند. بیشتر افرادی که جوایز یادگیری برنامه‌نویسی هستند، تمام مدت شب را نیز در مجموعه آموزشی باقی می‌مانند تا تمرین بیشتری انجام داده و مهارت‌های خود را افزایش دهند. در گروه‌های دو نفره، ساعت‌ها درباره مشکلات برنامه‌نویسی یکدیگر بحث می‌کنند. ایده اصلی این است که دانشجویان بتوانند با فکر کردن، خلاقیت و تشویق به بروز توانایی‌های خود، مسئله‌های پیچیده برنامه‌نویسی را حل کنند و به معلم مراجعه نکنند. به همین دلیل، در اکثر کلاس‌های آموزش برنامه‌نویسی بزرگسالان خبری از معلم در زمان‌های تمرین کدنویسی نیست. تمام این ماجرا علامتی هشداردهنده است: «مهارت‌های برنامه‌نویسی در عصر کنونی نه یک انتخاب، بلکه نیازی حیاتی و اجباری است.»



دو سال پس از مرگ استیو جابز، بنیان‌گذار و مدیرعامل مشهور اپل، مصاحبه منتشرنشده‌ای از وی کشف شد که مربوط به ۲۰ سال پیش است. جابز در این مصاحبه می‌گوید: «هر فردی باید یاد بگیرد چگونه با کامپیوتر برنامه‌نویسی کند، چون می‌آموزد چگونه فکر کند.» این سخن جابز به‌خوبی مهم‌ترین علت آموزش برنامه‌نویسی را برای هر فردی چه خردسال و چه بزرگسال بیان می‌کند. دو سال پیش، دولت انگلستان نخستین کشور عضو گروه G7 بود که آموزش برنامه‌نویسی به کودکان را یکی از دروس اجباری علوم کامپیوتر در مدارس اعلام کرد. تمام کودکان و نوجوانان پنج تا ۱۶ سال باید هر سال درس‌های برنامه‌نویسی مرتبط را می‌آموختند. چشم‌انداز قانون جدید این بود که دانش‌آموز هفت‌ساله باید بتواند برنامه‌ای کامپیوتری بنویسد و به‌طور ساده اشکال‌زدایی کند. در ۱۱ سالگی باید بتواند برخی مفاهیم محاسباتی را کشف و کاوش کند که از دانشجویان دوره کارشناسی انتظار می‌رود. ایده نیاز به کدنویسی برای «زندگی موفقیت‌آمیز» را والدین انگلستانی به‌خوبی درک و باور کردند و به بهانه‌هایی مختلفی مانند سال نو، اسباب‌بازی‌هایی برای کودکان می‌خرند که نیاز به برنامه‌نویسی‌های اولیه دارند، مثلاً رباتی که با چند خط کد تغییر رنگ می‌دهد. این پدر و مادرها به جای خرید لباس یا کفش‌های اسکیت ترجیح می‌دهند گجت‌های

آموزش کدنویسی به کودکان خود هدیه بدهند.

درک حل مسئله

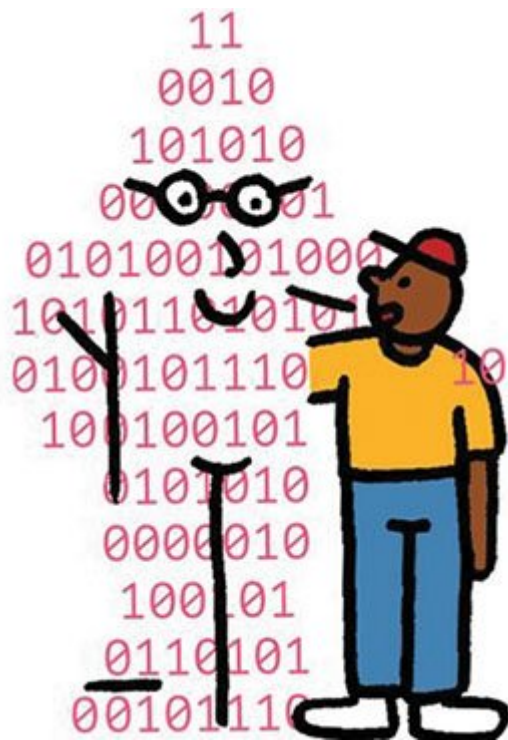
در دنیای برنامه‌نویسی، کدنویسی با حل مسئله تفاوت دارد. این تفاوت چالش‌های بسیار زیادی به وجود آورده است؛ چون بسیاری از افراد تصور می‌کنند کدنویسی همانند آموزش رانندگی است و هنگامی که اصولش را آموختند؛ برنامه‌نویس هستند. اولین گام در برنامه‌نویسی، آموزش کدنویسی است که طی آن به کامپیوتر و ماشین‌ها دستور می‌دهید چه کاری انجام دهند. کد، رشته‌ای از دستورات عمل‌هایی است که باید تایپ و برای کامپیوتر ترجمه شوند. آموزش کدنویسی از نوشتن کلمه «سلام» روی صفحه نمایش شروع می‌شود و تا هدایت خودروی بدون راننده در یک بزرگراه خطرناک و پرترافیک کشیده خواهد شد. بدون یادگیری کدنویسی نمی‌توان برنامه‌نویسی کرد. اما موضوع چالش‌برانگیز این است که تنها با آموختن کدنویسی نیز نمی‌توان برنامه‌نویسی کرد و باید مهارت‌های حل مسئله شامل تحلیل، حل و شکستن یک مسئله به قطعات کوچک‌تر و ایجاد توالی میان آن‌ها، تشخیص عناصر ضروری و غیرضروری، تشخیص خطاها و اختراع انواع روش‌های جدید را دانست.

از سال ۲۰۱۳، بیش از ۱۴۰ میلیون نفر بزرگسال در سراسر جهان برای آموزش برنامه‌نویسی فایل‌های آموزشی، شروع برنامه‌نویسی مؤسسه غیرانتفاعی «Hour of Code» را دانلود کردند، اما چه تعداد از آن‌ها توانستند کل دوره را به پایان برسانند و چه تعداد در میانه راه منصرف شدند؟ سؤال جدی‌تر این است که چه تعداد توانستند به عنوان برنامه‌نویس استخدام شوند یا شغل و درآمدی داشته باشند؟ برنامه‌نویسی به تفکر محاسباتی نیاز دارد و این مهارت در بزرگسالی به سختی و با تلاش و کوشش بسیار دست‌یافتنی می‌شود، اما در کودکان سریع‌تر و راحت‌تر است؛ چراکه هم‌زمان با رشد فکری آموزش‌های حل مسئله و تفکر محاسباتی نیز دریافت می‌شود. تحقیقات زیادی در دست است که نشان می‌دهد کودکان برنامه‌نویسی را سریع‌تر و بهتر از بزرگسالان یاد می‌گیرند و در سال‌های آتی زندگی می‌توانند در شغل یا مهارت‌های کسب‌وکاری خود از آن استفاده کنند.

بسیاری از دولت‌ها با دانستن این موضوع برنامه‌های آموزشی دوره‌های ابتدایی مدرسه را طوری برنامه‌ریزی کردند که مهارت‌های برنامه‌نویسی و به‌ویژه حل مسئله را به کودکان آموزش دهند تا آنان در میان‌سالگی برای حل مسائل مستأصل نشوند. البته این موضوع ساده نیست و هم‌اکنون دولت انگلستان با معلمان مشکلات فراوانی بر سر انتقال مفاهیم و یادگیری صحیح برنامه‌نویسی دارد.

تغییر مختصات جهان

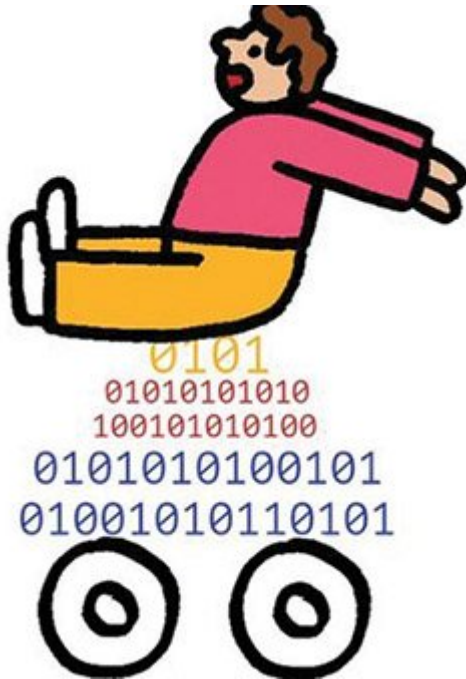
«ما در جهانی زندگی می‌کنیم که علوم جدید به طور مداوم کودکانمان را تغییر می‌دهند و بسیاری از داستان‌های علمی-تخیلی را به عنوان بخشی از زندگی روزمره‌مان می‌پذیریم.» این جملات می‌توانند شروع یک سخنرانی در مؤسسه «تید» باشند، اما این‌طور نیست و بخشی از سخنان رهبر حزب کارگر انگلیس در سال ۱۹۶۳ هستند. وی در این سخنرانی به ماشین‌هایی که خودکار شده‌اند اشاره می‌کند و آن را تهدیدی برای کارگران می‌داند و از دولت درخواست آموزش هزاران دانشمند را دارد. این وضعیت پیش از این برای روسیه، در سال ۱۹۸۰ برای ژاپن و در سال ۲۰۰۰ برای کشورهایمانند چین و هند رخ داد. صنایع به سوی اتوماسیون و ماشین‌های خودکار حرکت کردند و بسیاری از کارگران بیکار شدند. در چنین شرایطی اگر کشوری فارغ‌التحصیلان و دانش‌آموختگان بیشتری در رشته کامپیوتر داشته باشد، در امان خواهد ماند، وگرنه بیکاری و رکود اقتصادی گریبان‌گیرش می‌شود؛ اتفاقی که اکنون انگلیس و بسیاری دیگر از کشورهای اروپایی درگیر آن هستند. دولت‌های اروپایی مدام از خود می‌پرسند چرا کشورشان یک «گوگل» یا «فیسبوک» یا شرکت‌های بزرگ دیگر دره سیلیکون ندارد تا بتوانند بخشی از اقتصاد کشور را به پیش ببرند. به همین دلیل، سرمایه‌گذاری در بخش‌های فناوری و کامپیوتری را آغاز کرده و به استارت‌آپ‌ها بهای بیشتری داده‌اند؛ شاید در چند ده سال آینده چندین اپل، گوگل، لینکدین و فیسبوک نیز داشته باشند. این چشم‌انداز به‌خوبی خبر از آینده و مهارت‌های مورد نیاز شرکت‌ها می‌دهد. در واقع، صنعت در حال فروپاشی و پوست‌اندازی جدید است و از جنسیت مکانیکی به سوی جنسیت نرم‌افزاری می‌رود. در آینده، صنایع و کارخانه‌ها بیشتر از اینکه به نیروی ورزیده و دارای مهارت‌های فنی نیاز داشته باشند، به دنبال ذهن‌های خلاق و تفکرهای منطقی مجهز به کدنویسی هستند.



از سوی دیگر، روبات‌ها به سوی شغل‌ها و انسان‌ها هجوم آورده‌اند و هر روز در خبرها می‌شنویم که چندین گروه کارگری و کارمندی به دلیل جایگزین شدن روبات‌ها و ماشین‌های خودکار بیکار و اخراج شدند. تنها افرادی در چنین سیستم‌هایی باقی می‌مانند که بتوانند روبات‌ها را توسعه بدهند یا برای آن‌ها برنامه بنویسند. با این شرایط، به نظر می‌رسد در آینده فقط افرادی که مهارت برنامه‌نویسی دارند خیالی آسوده داشته باشند و از تضمین شغلی برخوردار شوند.

شکاف مهارت‌های دیجیتالی

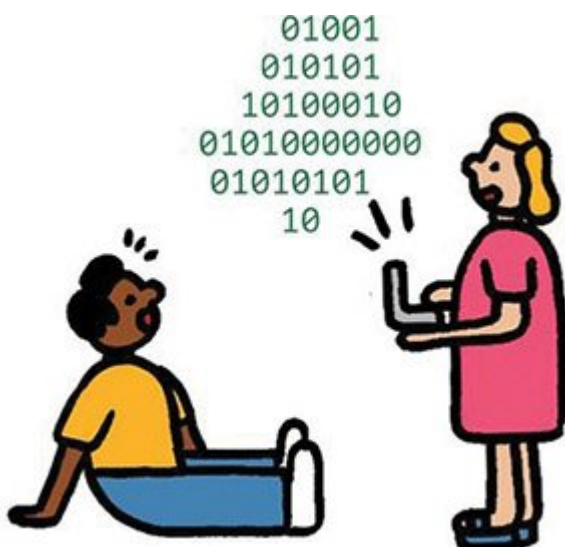
در انگلیس اتفاقی جالب و پندآموز رخ داده است. طی سال‌های ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴، نزدیک به ۱۱ درصد از فارغ‌التحصیلان رشته‌های علوم کامپیوتری بیکار بودند، در حالی که در رشته‌هایی مانند وکالت و زبان‌شناسی این آمار به پنج و هفت درصد کاهش پیدا می‌کند. بدتر از رشته علوم کامپیوتر، رشته مهندسی مکانیک است. از سوی دیگر، بزرگ‌ترین مشکل شرکت‌های کامپیوتری و کسب‌وکارهای نوپا (Startup) دسترسی نداشتن و استخدام نیروهای برنامه‌نویس متخصص و مطابق با نیازشان است. در نتیجه، بسیاری از این شرکت‌ها نیروهای مهاجر توسعه‌دهنده نرم‌افزار را استخدام کردند. این موضوع تا جایی نگران‌کننده است که در دولت و مدیران آیتی از آن به عنوان «شکاف مهارت‌های دیجیتالی» یاد می‌شود و نشان‌دهنده انطباق نداشتن آموزش‌ها و دوره‌های دانشگاهی با نیازهای بازار و شرکت‌ها و پرورش نیافتن نیروهای برنامه‌نویس کاربردی است. با توجه به رویه جدیدی که دولت‌های اروپایی در پیش گرفته‌اند و به شرکت‌های نوپا بهای بیشتری می‌دهند، پیش‌بینی می‌شود این شکاف هر روز بیشتر شود و در آینده نزدیکی نیاز به نیروهای فنی برنامه‌نویس به بالاترین سطح درخواست خود برسد. در این میان، موضوع دیگری نیز مهم به نظر می‌رسد: برخی دانشگاه‌ها فقط تلاش می‌کنند دانشجویان مدرک پایان دوره را کسب کنند و هیچ‌گونه واکنشی به نیازهای بازار ندارند. در حقیقت، مدرک‌گرایی به جای یادگیری مهارت اهمیت یافته است در حالی که بازار به آن روی خوش نشان نمی‌دهد و نه بر اساس مدرک، بلکه بر اساس سطح مهارت‌های کدنویسی به استخدام فارغ‌التحصیلان علوم کامپیوتری اقدام می‌کند. خانم دم وندی، یکی از مدیران و پروفیسورهای دانشگاه علوم کامپیوتر شهر ساوتهمپتون می‌گوید: «شیوه جذب نیرو و استخدام در بازارهای آیتی تغییر کرده است و با گذشته تفاوت دارد. در گذشته، شرکت‌ها بر اساس مدرک به جذب نیرو می‌پرداختند، اما اکنون بر اساس نیازهای خود، تخصص‌هایی که در شرکت کم هستند، اهداف توسعه خود و عواملی مانند توسعه یک سرویس با کمترین هزینه، قصد دارند نیروهای متخصص برنامه‌نویسی را به خدمت بگیرند.»



چنین رویکردهایی در کشورهای حوزه خلیج فارس، آسیای شرقی و حتی ایران نیز مشاهده می‌شود. اگر نگاهی به آگهی‌های استخدام چاپ‌شده در روزنامه‌ها یا سایت‌های کاریابی بیندازید، مشاهده می‌کنید در ازای یک آگهی «جذب نیروی کارشناسی کامپیوتر» چندین آگهی جذب نیروی برنامه‌نویس متخصص NOSQL، وردپرس، ASP.net، CSS و مشابه این‌ها وجود دارد. بنابراین بازار آینده مبتنی بر تخصص و مهارت به‌خصوص در حوزه برنامه‌نویسی و توسعه نرم‌افزارهای کاربردی و موبایل خواهد بود نه مدرک و دانش عمومی کامپیوتر. دانستن چنین ضرورتی برای تربیت کودکان و جهت‌دهی به مهارت‌ها و مطالعاتشان بسیار اهمیت دارد.

سواد دیجیتالی در دهه آینده

چند سال پیش، جنگی علنی میان مدیران بخش خصوصی و وزرای فرهنگ و آموزش انگلیس بر سر آموزش علوم کامپیوتر به کودکان در گرفته بود. در مدارس درس علوم کامپیوتر اجباری بود، اما نرم‌افزارهایی مانند واژه‌پردازها یا اکسل را آموزش می‌دادند. شرکت‌های آی‌تی اعتقاد داشتند این آموزش‌های عمومی برای دانش‌آموزان مفید نخواهد بود و حداقل چیزی است که باید بدانند. آن‌ها اعتقاد داشتند در عصر پسا‌سواد دیجیتالی هستند؛ یعنی هرکس که بتواند با کامپیوتر کار کند، باسواد نیست، بلکه هرکس بتواند برای کامپیوتر و تجهیزات هوشمند متصل به اینترنت و شبکه کدنویسی کند و از طریق برنامه‌نویسی آن‌ها را راهبری کند، باسواد است.



استدلال مخالفان نظام آموزشی انگلیس این بود که در آینده‌ای نزدیک همه دستگاه‌ها از قهوه‌ساز، تلویزیون و یخچال

تا وسایل کشاورزی و صنعتی و خدماتی مانند اتوبوس و مترو به اینترنت متصل می‌شوند و «هوشمند» خواهند بود. هر فردی در آینده باید با این ابزارها کار کند و برای اینکه از زندگی خود لذت ببرد و راحت‌تر کارهایش را پیش ببرد، باید توانایی توسعه یا سفارشی‌سازی این دستگاه‌های هوشمند را داشته باشد و این جز با مهارت‌های کدنویسی و برنامه‌نویسی میسر نمی‌شود. در دهه آینده، هر فردی باید بتواند دنیای خودش را بسازد و تغییر بدهد و به جای اینکه منتظر تغییرات باشد، خودش محصولش را بسازد و بفروشد، ایده‌هایش را پیاده‌سازی و کسب‌وکارش را راه‌اندازی کند و توسعه دهد، خودش کسب درآمد کند، سرویس‌های مورد نیازش را تأمین کند و همه دستگاه‌های پیرامونش را راهبری کند و تحت کنترل داشته باشد. شاید در دهه‌های گذشته، توانایی نوشتن و خواندن برای زندگی اجتماعی کفایت می‌کرد، اما امروزه رسانه‌های اجتماعی حرف اول و آخر را می‌زنند و در دهه آینده قطعاً تسلط بر رسانه‌های اجتماعی نیز ارزش محسوب نخواهد شد و باید بتوانید این رسانه‌ها را توسعه یا تغییر دهید و مطابق نیاز خود دوباره بسازید. همین اکنون نیز شاهد چنین وضعیتی هستیم.



تلگرام به یکی از شبکه‌های اجتماعی و نرم‌افزارهای پیام‌رسان پرمخاطب ایران تبدیل شده است. از این رهگذر، افرادی که توانایی برنامه‌نویسی داشتند، با نوشتن چندین بات توانستند درآمدهای هنگفتی کسب کرده یا محصولات و سرویس‌های خدماتی خود را روی این شبکه اجتماعی تبلیغ کردند و کسب‌وکارشان را توسعه دادند. شرکت‌های خصوصی با استخدام برنامه‌نویس‌ها سعی کردند تلگرام را به سرویس‌های آنلاین و درگاه‌های اینترنتی خود گره بزنند و بازارها و مخاطب‌های جدیدی را به سوی خود بکشانند. تلگرام سرویس و ابزارهای ابتدایی دارد، اما می‌توانید با برنامه‌نویسی و ساختن بات‌ها آن را به یک نرم‌افزار اختصاصی برای خود تبدیل کنید. منظور از تغییر جهان در دهه‌های آینده که غالباً یک پای ثابتش برنامه‌نویس‌ها هستند، چنین رویکردهایی را در ذهن متصور می‌کند.

نسخه شفابخش اقتصاد

بررسی سیاست‌های دولت‌ها در کنار شرکت‌های بزرگ فناوری مانند اپل، گوگل، اینتل، آی‌بی‌ام، مایکروسافت و مانند این‌ها برای آموزش کدنویسی به کودکان از این واقعیت حکایت دارد که این مقوله بیشتر از آنکه جنبه فناورانه و توسعه کسب‌وکاری داشته باشد، نسخه شفابخش و نجات‌دهنده اقتصادی است. فناوری اطلاعات از محدود حوزه‌های درآمدزا و سودده در کشورهای توسعه یافته است و از سوی دیگر می‌تواند زیربنای توسعه اقتصادی حوزه‌های دیگر مانند صنعت و کشاورزی و امور خدماتی باشد. بنابراین، هم‌زمان با رشد شرکت‌های نوپا، باید نیروی متخصص مورد نیاز آن‌ها نیز آموزش داده شود و پرورش یابد. به همین دلیل در چند سال اخیر به برنامه‌نویسی کودکان اهمیت داده شده و بودجه‌های هنگفتی تصویب و خرج می‌شود.

=====

شاید به این مقالات هم علاقمند باشید:



کمپ تابستانی اپل برای دانش‌آموزان شروع شد!



برنامه‌نویسی کودکان؛ ضرورت یا تجمّل؟



با هشت ابزار آموزش کدنویسی رایگان کودکان آشنا شوید



درمان ناباروری زنان با چاپگرهای سه بعدی



یادگیری ماشینی و سیستم‌های شناختی: نسل آینده هوشمندی سازمانی



آینده یادگیری ماشینی به کجا خواهد رسید؟



با این گجت قدرت وای‌فای‌تان را چند برابر کنید!



لایک‌های ندی

تاریخ انتشار:
11 شهریور 1395

