

آینده دیگر به نوع بشر نیاز ندارد!

فناوری‌های برتر چون؛ رباتیک، مهندسی ژنتیک و فناوری نانو تهدید جدی در آینده به شمار می‌آیند، بگونه‌ای که آینده دیگر به نوع بشر نیازی نخواهد داشت.



همشهری آنلاین-هلمن صدیق بنای: فناوری‌های برتر چون؛ رباتیک، مهندسی ژنتیک و فناوری نانو تهدید جدی در آینده به شمار می‌آیند، بگونه‌ای که آینده دیگر به نوع بشر نیازی نخواهد داشت.

ما به پیشرفت‌های علمی کم‌کم عادت کرده‌ایم و شاید مدت زمانی طول بکشد تا به این حقیقت برسیم که فناوری‌های عصر حاضر مانند؛ رباتیک، مهندسی ژنتیک و فناوری نانو تهدید جدی در آینده بشر به شمار می‌آیند. در چنین شرایطی، این سوال در ذهن آدمی بوجود می‌آید که آیا استفاده از این فناوری‌های برتر، روزی باعث انقراض نسل بشر خواهد شد؟

بیل جوی، دانشمند ارشد و متخصص معماری کامپیوتر در شرکت سان مایکروسیستمز است. او در مقاله‌ای به نگرانی‌ها و ترس‌های ذهنی خود و متخصصان از آینده فناوری‌های رباتیک اشاره کرده و می‌نویسد؛ پرسشی که ذهن مرا به خود مشغول داشته است این است که چرا من قبلاً این همه در مورد خطر دانش رباتیک نگران نبودم؟ چرا سایر مردم نگران این گونه سناریوهای ترسناک نیستند؟ شاید بخشی از این نگرانی‌ها، مربوط به طرز تلقی من از این نوع مسائل باشد، شاید من مسائل را بیش از حد جدی و بزرگ می‌بینم...

با این وجود، هر فردی که در این زمینه فعالیت می‌کند، می‌داند که ارگانیسم‌های مهندسی شده و ربات‌های نانو دارای یک عامل به شدت خطرناک به نام "قابلیت تکثیر خود" را دارند و این قابلیت تکثیر شدن، ممکن است باعث شود که این فناوری‌های رباتیک به سرعت از کنترل انسان خارج شوند. همچنین، این فناوری‌ها، چشم‌اندازها و مسائل ناگفته‌ای دیگری نیز دارند که کاملاً روشن نیست و هنوز به صورت دقیق عملکردهای آنها قابل پیش بینی نیست.

اگر چه فناوری‌های جدید مانند مهندسی ژنتیک و فناوری نانو به ما قدرت بازسازی جهان را داده است، ولی سناریوی خلق روبات‌های هوشمند به گونه‌ای نگران کننده است.

ری کرزویل، مخترع معروف اولین ماشین خواندن برای نابینایان و بسیاری از وسایل حیرت‌انگیز دیگر در این باره می‌گوید؛ سرعت پیشرفت فناوری همچنان افزایش خواهد یافت و انسان به تدریج یا تبدیل به روبات می‌شود یا به نحوی با آن در می‌آمیزد و کاملاً شبیه روبات می‌شود. گفته‌ها و پیش بینی‌های ری ترسناک به نظر می‌رسند با علم به اینکه بدانید او دارای توانایی ثابت شده‌ای در زمینه پیش‌بینی و خلق آینده دارد.

ری در کتاب خود به نام (The age of spiritual machines) "عصر ماشین‌های غیرمادی"، می‌نویسد: "روزی انسان از طریق یکی شدن با فناوری روبات به نامیرایی دست خواهد یافت. خواه انسان کنترل کامل دنیای خود را به کامپیوترها و سایر ماشین‌ها بدهد یا ندهد، آینده برای نوع بشر تیره خواهد بود."

شاید برخی این نوشته را به نوعی چالش ضد علم و فناوری بدانند، با این وجود، با کمی تعمق، حقیقتی که در ژرفای آن وجود دارد، آدمی را به ورطه از ترس و نگرانی فرو می‌برد.

دنیای تیره و ترسناکی که نویسنده آن را تجسم می‌کند در واقع مشکل شناخته شده بشر در طراحی و استفاده از فناوری‌ها است. به عنوان مثال، استفاده بیش از حد از داروهای آنتی‌بیوتیک باعث ظهور انواع باکتری‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک شد. همچنین مبارزه برای ریشه‌کنی انگل مالاریا با استفاده از سم د.د.ت، منجر به ظهور انواع مقاوم پشه مالاریا شد. وجود این گونه مشکلات روشن است. چرا که سیستم‌های دست‌اندرکار، پیچیده هستند و هر نوع تغییر در چنین سیستمی، باعث سلی از تغییرات می‌شود که پیش‌بینی مسیر آن دشوار است. این موضوع به خصوص زمانی که پای عملکرد انسان در میان باشد، نمود بیشتری پیدا می‌کند.

هانس موراوک نیز در کتاب خود به نام "روبات" می‌نویسد؛ "زمانی قاره‌های آمریکای شمالی و جنوبی از یکدیگر جدا بودند. در آن زمان پستانداران جفت‌دار، گونه غالب آمریکای شمالی و کیسه‌داران، گونه غالب آمریکای جنوبی را تشکیل می‌دادند. زمانی که به دلیل پایین رفتن آب، این دو قاره از طریق پاناما به یکدیگر متصل شدند، گونه‌های جفت‌دار آمریکای شمالی به دلیل سیستم

متابولیسم و تولیدمثل و نیز دستگاه عصبی پیشرفته‌تر، به سادگی بر کیسه‌داران آمریکای جنوبی قالب شده و آنها را به عنوان گونه برتر کنار زدند. "موراوک یکی از دانشمندان پیشگام در زمینه علوم روباتیک در دانشگاه کارنژی ملون است. به باور موراوک در یک بازار کاملاً آزاد، روبات‌های برتر همان بلایی را بر سر انسان خواهند آورد که گونه‌های جفت‌دار آمریکای شمالی، چندین هزار سال پیش بر سر گونه‌های کیسه‌دار آمریکای جنوبی آوردند. صنایع روباتیک برای دستیابی به ماده، انرژی و فضا به رقابت می‌پردازند و هنگامی که قادر به فراهم‌سازی نیازهای خود نباشند، انسان‌های بیولوژیک را از گردونه حیات حذف خواهند کرد.

دنی هیلیس یکی از بنیان‌گذاران شرکت ماشین‌های متفکر است. او که در زمینه پیش‌بینی روندهای آینده قدرت انکار ناپذیری دارد، موفق شد یک ابرکامپیوتر موازی بسیار پر قدرت بسازد. هیلیس در مورد ایده کرزویل مبنی بر یکی شدن انسان و روبات‌ها می‌گوید: "این تغییرات به تدریج صورت خواهد گرفت و ما به آنها عادت خواهیم کرد. من هم به اندازه تمام انسان‌ها به بدنم علاقه دارم ولی اگر بتوانم با یک بدن سیلیکونی 200 سال بیشتر زندگی کنم، آن را می‌پذیرم."

پیش‌بینی نامیرایی انسان که کرزویل به آن اشاره می‌کند، وسوسه‌انگیز و اشتیاق برانگیز است. چرا که مهندسی ژنتیکی به زودی موجب ایجاد درمان‌های جدید برای بسیاری از بیماری‌ها می‌شود و فناوری نانو و پزشکی نانو قادر به مداوای بیماری‌های بیشتری خواهد شد. آنها می‌توانند باعث افزایش طول عمر متوسط انسان در حد قابل توجهی شوند و کیفیت زندگی مردمان را بهبود بخشند. از طرفی، هر یک از این فناوری‌ها منجر به مجموعه‌ای از پیشرفت‌های مختلفی خواهند شد که نتیجه آن، تجمع قدرتی بزرگ و خطری بزرگ‌تر خواهد بود.

فناوری‌های قرن بیست و یکم به اندازه‌ای نیرومند هستند که می‌توانند باعث سوانح و نیز سواستفاده‌های کاملاً جدید شوند. از همه خطرناک‌تر این است که این گونه سوانح و سواستفاده‌ها، کاملاً در دسترس افراد و گروه‌های کوچک قرار خواهند گرفت. آنان برای کسب این توانایی‌ها، نیازمند تاسیسات عظیم یا مواد خام خاص نیستند، بلکه صرف داشتن این فناوری‌ها کافی است.

بنابراین خطری که ما با آن روبرو هستیم، صرفاً تولید سلاح‌های کشتار جمعی نیست بلکه کشتار جمعی دانش محوری است که میزان تخریب آن تا حدود زیادی به دلیل خودکتنیری زیاد ایجاد می‌شود.

آیا سریال پیش‌تازان فضا ساخته جین رادنبری را دیده‌اید؟ ایده کارگردان، مبنی بر این که آینده انسان در فضا است، برای من بسیار جالب و قابل قبول است. ولی مهم‌تر از آن در این سریال، وجود قهرمانانی است که به ارزش‌های اخلاقی اعتقاد راسخی دارند.

این موضوع کم اهمیت نیست؛ یعنی این که آینده بشر در سلطه انسان‌هایی که به اصول اخلاقی پایبند هستند، قرار دارد نه روبات‌هایی که تنها برنامه‌هایی از پیش تعریف شده هستند.

بیل جوی در این مقاله برای اینکه اثبات کند فردی ضد پیشرفت و فناوری نیست، خلاصه‌ای از کارنامه و سوابق کاری خود را لیست می‌کند؛ بعد از دانشگاه من به تدریج با علوم کامپیوتر آشنا شدم. ماشین حیرت‌انگیزی که با استفاده از یک برنامه خاص می‌توانست مشکلات خاصی را حل کند. بعدها به عنوان برنامه‌ریز ابرکامپیوترها مشغول کار شدم و طی چند سال موفق به نوشتن نرم‌افزارهایی شدم که شامل سیستم پاسکال، برنامه‌های سودمند یونیکس و یک ویراستار متن به نام vi2 بود که هنوز هم بعد از 20 سال، بر روی کامپیوترهای کوچک مورد استفاده قرار می‌گیرد. تا اوایل دهه 1980، نسخه یونیکسی که نوشته بودم به موفقیت فراوان دست یافت. بعد آن موسسان شرکت مایکروسیستمز از من دعوت به کار کردند. در این شرکت، من در خلق فناوریهای پیشرفته ریزپردازشگرها و فناوریهای اینترنت مانند جاوا و جینی شرکت داشتم. این‌ها را گفتم تا نشان دهم که ضد پیشرفت و فناوری نیستم. ولی از مشکلات اخلاقی عواقب فناوری در زمینه‌هایی چون تحقیقات تسلیحاتی آگاهی داشتم و انتظار نداشتم به این زودی با این گونه مسائل در حوزه کاری خود روبرو شوم.

البته متوجه شده بودم که پیشرفت‌های بزرگ در زمینه فناوری اطلاعات، حاصل تلاش دانشمندان کامپیوتر، معماران کامپیوتر یا مهندسين برق نیست، بلکه حاصل کار دانشمندان فیزیک است. در زمینه کاری خود به عنوان یکی از طراحان سه سیستم ریز پردازشگر و به عنوان طراح برنامه‌های مربوط به آنها، من دارای دانش دست اول از قانون مور هستم. به مدت چندین دهه، قانون مور به درستی میزان توانایی ما برای بهبود فناوری نیمه رساناها را پیش‌بینی کرده است. تا یک سال قبل من تصور می‌کردم که میزان پیشرفت پیش‌بینی شده توسط قانون مور تنها تا سال 2010 ادامه خواهد یافت و در آن سال ما به حد نهایت محدودیت‌های فیزیکی می‌رسیم. اکنون من یقین پیدا کرده‌ام که فناوری جدیدی در زمان خاص خود ابداع خواهد شد تا به رشد بیشتر در این زمینه‌ها کمک کند. هنگام طراحی نرم‌افزارها و ریز پردازشگرها، هرگز این احساس را نداشتم که مشغول طراحی یک دستگاه هوشمند هستم. نرم‌افزار و سخت‌افزار چنان شکننده و قابلیت‌های ماشین برای فکر کردن چنان محدود است که این موضوع، حتی به عنوان یک احتمال در آینده، بسیار محتمل به نظر می‌رسید.

اکنون بعد از 30 سال، ترسی بر من حاکم شده است که شاید در حال خلق ابزاری باشم که روزی نه چندان دور جای بشر بر روی زمین را تصاحب کند. با توجه به تجربه يك عمر کار و فعالیت بر روی سیستم‌های نرم‌افزاری، می‌توانم به جرات بگویم؛ پیش بینی آینده؛ به آن خوبی که برخی افراد تصور می‌کنند، نخواهد بود. رؤیای دانش رباتیک این است که ماشین‌های هوشمند قادر خواهند بود تمام کارهای ما را انجام دهند تا ما در آسایش کامل زندگی کنیم و به این ترتیب به بهشت بازگردیم! چقدر طول می‌کشد تا این گونه روبات‌های هوشمند ساخته و دردسترس همگان قرار گیرند؟ با توجه به پیشرفت‌های نو ظهور در قدرت محاسبه کامپیوترها، به نظر می‌رسد این کار تا سال 2030 ممکن شود! با وجود این نوع روبات‌های هوشمند، تنها يك قدم کوتاه تا ابداع یک نوع روبات هوشمند که می‌تواند ربات‌هایی چون خود را بسازد یا اینکه خود را تکثیر کند، باقی می‌ماند.

رؤیای دوم علم رباتیک این است که فناوری رباتیک به تدریج جای انسان را خواهد گرفت و به این ترتیب با قرار دادن ذات انسانی خود در آنها، به حالتی شبیه نامیرایی دست خواهیم یافت. این همان فرآیندی است که دنی هیلیس تصور می‌کند به تدریج به آن عادت می‌کنیم، ولی در صورت قرار دادن ذات انسانی در محصولات و فناوری‌های خود، چقدر احتمال دارد که بعد از آن خودمان باشیم و یا اصلاً انسان باشیم؟

معماری ژنتیک، مدعی ایجاد انقلابی در کشاورزی با افزایش بازده محصولات و کاهش استفاده از مواد آفت‌کش، خلق هزارها گونه جدید باکتری، گیاه، ویروس و نوید دهنده جایگزین کردن تولید با نمونه‌سازی، ایجاد درمان‌هایی برای بسیاری از بیماری‌ها، افزایش طول عمر و کیفیت زندگی انسان و... است.

با وجود این فناوری‌های چون شبیه‌سازی انسانی، ما را در مورد مسائل اخلاقی که با آن روبرو خواهیم شد به فکر فرو می‌برند. علاوه بر آن آگاهی از خطرات موجود در مهندسی ژنتیک در حال رشد است. بیشتر مردمان از مواد غذایی تغییر داده شده توسط شیوه‌های ژنتیکی آگاه و از این بابت نگران هستند. ولی این نگرانی مانعی برای رشد وسیع فناوری مهندسی ژنتیک نخواهد بود هر چند که مسائل مهم‌تری نیز در این زمینه وجود دارند.

جوي با ابراز نگرانی خود در زمینه فناوری نانو و رباتیک می‌نویسد: "کتاب اریک درکسلر به نام "موتورهای آفرینش" در اواسط دهه 1980 بر من تأثیر عمیقی گذاشت. اریک در این کتاب شرح زیبایی از اینکه چگونه با دستکاری ماده در سطح اتمی می‌تواند باعث ایجاد مدینه فاضله در آینده شود. آینده‌ای که مملو از فراوانی خواهد بود. جایی که در آن می‌توان تقریباً همه چیز را با هزینه اندک تولید کرد و تقریباً هر نوع بیماری قابل درمان یا هر مشکل فیزیکی را می‌توان توسط فناوری نانو و هوش‌های مصنوعی حل کرد، داده بود."

بعد از مطالعه این کتاب، احساس خوبی در مورد فناوری نانو داشتم. به عنوان یک متخصص فناوری، این کتاب حسی از آرامش به من داد به این معنی که فناوری نانو نشان خواهد داد که پیشرفت غیرقابل تصور و غیرقابل اجتناب است. البته این پیشرفت‌ها با خطرات روشنی نیز همراه هستند که من آنها در یک کنفرانس فناوری نانو در سال 1998 شرح دادم، ما نمی‌توانیم صرفاً کار علمی‌انجام دهیم و توجهی به عواقب و مسائل اخلاقی آن نداشته باشیم. همانند فناوری هسته‌ای، موارد استفاده مخرب از فناوری نانو، بیش از موارد استفاده سازنده از آن است. از فناوری نانو می‌توان برای مقاصد نظامی و تروریستی استفاده کرد و وسایلی مخربی که به این ترتیب ساخته می‌شوند، می‌توانند منجر به تخریب انتخابی شوند. برای مثال؛ این فناوری‌ها می‌توانند بر یک منطقه جغرافیایی خاص یا گروهی از مردم با خصوصیات ژنتیکی خاص تأثیر گذارند. یکی از خطرات عظیمی که قدرت عظیم فناوری نانو تهدید می‌کند، خطر نابود کردن بیوسفر محیط‌زیست است که تمام حیات روی زمین به آن بستگی دارد. اصلی‌ترین و مهمترین عاملی که می‌تواند حکم ترمز را در این زمینه ایفا کند.

ایجاد و وجود قدرت خود تکثیری، فناوری‌های ژنتیکی، نانو و رباتیک را خطرناک و مخرب می‌سازد. خودتکثیری، شیوه غالب مهندسی ژنتیک است که از دستگاه‌های سلولی برای تکثیر طرح‌های خود استفاده می‌کند. همچنین فناوری‌های ژنتیکی، نانو و رباتیک عصر حاضر، دارای موارد استفاده تجاری هستند و تقریباً به صورت انحصاری توسط شرکت‌ها خصوص توسعه می‌یابند. حال تجارت‌گرایی، فناوری در حال تحویل مجموعه‌ای از اختراعات تقریباً جادویی است که از هر زمان دیگر سودآورتر و خطرناک‌تر هستند.

کسب تجربه از تجربه‌های گذشته يك اصل، اساسی موفقیت است. گویا ما هرگز تجربه‌ها را به خاطر نمی‌سپاریم، بنابراین مکرراً در هر دوره زمانی تجربه را تجربه می‌کنیم. ما باید درسی از ساخت اولین بمب اتمی و در ادامه آن از مسابقه تسلیحاتی می‌گرفتیم. ما در آن زمان خوب عمل نکردیم. حال به تشابهات آن زمان با زمان فعلی توجه کنید، آیا نگران‌کننده نیست؟

تلاش برای ساخت اولین بمب اتمی به رهبری فیزیکدان برجسته‌ای به نام رابرت اپنهایمر که علاقه به سیاست نداشت، صورت گرفت. زمان آماده‌سازی برای اولین آزمایش اتمی، فیزیکدان‌ها با وجود خطرات احتمالی فراوان آن را انجام دادند. آن‌ها در ابتدا به اندازه‌ای نگران بودند که ترتیب تخلیه بخش جنوب‌غربی ایالت نیومکزیکو را دادند. ظرف یک ماه از اولین آزمایش

موفقیت‌آمیز، دو بمب اتمی شهرهای هیروشیما و ناگازاکی را نابود کردند.

برخی از دانشمندان پیشنهاد کرده بودند که این بمب‌ها تنها نمایش داده شوند و بر روی شهرها انداخته نشوند. ولی برای رئیس‌جمهور وقت بسیار دشوار بود که بتواند تنها به نمایش بمب‌ها اکتفا کند. با این حال، حقیقت اصلی بسیار ساده است. به گفته فیزیکدانی به نام فریمند-دایسون، "دلیل استفاده از این بمب‌ها این بود که هیچ کس شهادت اینکه بگوید نه، نداشت." سه ماه بعد از بمباران اتمی در نوامبر سال 1945، اپنهاইمر به شدت از دیدگاه علمی خود دفاع کرد و گفت: "نمی‌توان دانشمند بود مگر این که اعتقاد داشته باشید که دانش جهان و قدرت ناشی از آن، برای انسان‌ها ارزش ذاتی دارد و این که شما از آن برای کمک به اشاعه دانش استفاده می‌کنید و آماده قبول عواقب آن نیز هستید."

چند سال بعد، در سال 1948، اپنهاইمر به مرحله دیگری در تفکرات خود رسید. او گفت که فیزیکدان‌ها به نوعی احساس گناه دارند که نمی‌توانند آن را نادیده بگیرند.

امروز نیز، مانند آن زمان، ما در حال خلق فناوریهای جدیدی هستیم که این بار انگیزه اصلی ایجاد آنها، درآمدها و سودهای مالی عظیم و رقابت‌های جهانی است و ما با وجود خطرات روشن و مبرم آن، به ندرت به این موضوع توجه می‌کنیم که زندگی کردن در دنیایی که حاصل تصورات و ابداعات ما است، چه شکلی خواهد داشت. به دانش خوب است؛ همچنان که ارسطو در مقدمه کتاب متافیزیک خود می‌نویسد؛ تمام انسانها ذاتا تمایل به دانستن دارند. ولی با وجود پیشینه تاریخی آن، اگر دسترسی آزاد و توسعه نامحدود دانش باعث شود که در معرض خطر آشکار انقراض نسل قرار گیریم، عقل سلیم حکم می‌کند که باید حتی عقاید قدیمی خود را نیز مورد تجدید نظر قرار دهیم. اگر می‌توانستیم به عنوان یک انسان، در مورد آنچه می‌خواهیم، مقصد و دلیل آن، به توافق برسیم، به احتمال زیاد در آینده با خطرات بسیار کمتری روبرو می‌شدیم. در چنین شرایطی می‌توانستیم درک کنیم چه چیزهایی را باید کنار بگذاریم. در غیر این صورت، به سادگی وارد مسابقه تسلیحاتی دیگری با استفاده از فناوریهای ژنتیک، نانو و روباتیک خواهیم شد که این خود بزرگ‌ترین خطر است و پایان دادن به چنین مسابقه‌ای بسیار مشکل خواهد بود. چرا که این بار، درگیر جنگ با دشمنی نیستیم که ما را تهدید می‌کند؛ بلکه عادات، تمایلات، نظام اقتصادی و نیازهای رقابتی برای دانستن و داشتن است که ما را به این نبرد سوق می‌دهد.

زمینه‌های فراوانی برای امیدواری در این راستا وجود دارد. تلاشها برای کنترل سلاح‌های کشتار جمعی طی قرن گذشته، مثال خوبی در این مورد است. کنار گذاشتن فناوریهای ژنتیکی، نانو و روباتیک باید هم در سطح [اینترنت](#) و هم در سطح تاسیسات فیزیکی مورد استقبال قرار گیرد. همچنین این موضوع نیاز به اتخاذ و اجرای قوانین اخلاقی نیرومند از جانب دانشمندان و مهندسين است؛ چیزی شبیه به سوگند بقراط.

هنوز بسیاری از افرادی که از خطرات این فناوری‌ها آگاه هستند به نحو حیرت‌انگیزی سکوت اختیار کردند. نمی‌دانم آنها ترس خود را کجا پنهان می‌کنند. آیا در این مورد شکی وجود دارد که دانش می‌تواند تبدیل به سلاحی علیه خودمان شود؟ چیزهای بیشتری برای یادگیری وجود دارند. هنوز مشخص نیست که ما موفق می‌شویم یا نه؟ مشخص نیست که آیا به حیات ادامه می‌دهیم یا قربانی فناوری‌های خود می‌شویم؟ تمام این سوال‌ها دارای پاسخی است که باید به دنبال آن بود.

برگرفته از: sciencegymnasium - wired