

خودت بران! آیا سرانجام خودروهای خودران از راه خواهند رسید؟ (بخش سوم)



در دهه 1980 یک مهندس آلمانی با نام ارنست دیکمانس در دانشگاه باندسور در مونیخ یک ون مرسدس را به دوربین‌های ویدیویی و تعدادی پردازنده مجهز کرد تا بتواند به‌طور خودکار آن را در مسیر جاده نگه دارد.

این مطلب یکی از مقالات پرونده ویژه «**خودروهای خودران**» است. برای دریافت کل پرونده ویژه [اینجا](#) کلیک کنید.

در مقر گوگل

پروژه خودروی بدون راننده گوگل یک فضای بزرگ گاراژمانند را در ماونتین ویو از آن خود کرده است. فضایی که در ابتدا بخشی از محوطه‌ای بود که در اوایل دهه 1990 توسط شرکت سیلیکون‌گرافیکس ساخته شده بود و یک دهه بعد توسط گوگل برای مقاصد دیگری مورد استفاده واقع شد. این فضا نیز مانند بسیاری از دفترهای فناورانه پیشرفته، ترکیبی از خیال و اعتیاد به کار است؛ ورقه‌های آب‌نیات‌رنگ فلزی در چهارچوب استیل. یک میز فوتبال دستی در لابی دیده می‌شود، توپ‌های ورزشی در اتاق نشیمن و یک ردیف از چیزی شبیه به دوچرخه‌های سیرک که در نمای جلویی پارک شده‌اند و استفاده از آن‌ها رایگان است. وقتی واردش می‌شوی نخستین چیزهایی که نظرت را جلب می‌کنند خرت‌وپرت‌های عجیب و جالب روی میزها هستند: اسمورف‌ها، اسباب‌بازی‌های «جنگ‌های ستاره‌ای» و دستگاه‌های پیچیده کم‌مصرف.

پس از آن، خود میزها هستند که به چشم می‌آیند؛ ردیف بعد از ردیف، هر کدام با یک نفر خیره به نمایشگر. دو سال طول کشید تا به این مکان دسترسی پیدا کنم و آن هم با یکی از کارکنان که هر قدم من زیر سایه‌اش بر داشته می‌شود. گوگل با رشکی بیش از هر کس دیگری از رازهایش محافظت می‌کند. در کافه‌تریاهایی که در محوطه وجود دارند تابلوهای هشداردهنده‌ای درباره «تیل‌گیرها» [کسی که فاصله مجاز را رعایت نمی‌کند] دیده می‌شود؛ جاسوسان شرکتی‌ای که ممکن است قبل از بسته شدن در، پشت کارکنان بخرزند. اما پس از ورود، فضا از محافظه‌کاری به اشتیاقی ایمان‌گونه تغییر می‌یابد. سرگئی برین، یکی از مؤسسان گوگل می‌گوید: «ما می‌خواهیم با این [کار] دنیا را از اساس متحول کنیم.»

در اوایل دهه 1990، یک متخصص روبانیک با نام دین پاملرو اجازه داد خودرویش خود را آموزش دهد. پاملرو کامپیوتر را در ون خود به شبکه‌های عصبی مصنوعی مجهز کرد که بر مبنای نمونه مشابه خود در مقرر طراحی شده بودند.

او یک بلوز کلاه‌دار پوشیده با شلوار بگ و کفش‌های کتانی، ریش نامرتب و نگاه نافذ و بی‌حالتش کیفیت راسپوتینی به او می‌دهد که گوگل گلس به‌نوعی حالتی مصنوعی به او بخشیده. در میان صحبتش به من گفت اگر دوست دارم می‌توانم عینک گوگل گلس را امتحان کنم. وقتی پروژکتور کوچک را در مقابل چشم راست خود تنظیم کردم یک متن معلق به‌طور مشخصی در دیدم قرار گرفت: «3:51 عصر. همه چیز مرتب است.»

برین می‌گوید: «وقتی بیرون می‌روی و از میان پارکینگ‌ها می‌گذری و به جاده‌های چندمسیری می‌رسی زیرساخت‌های حمل‌ونقل حکم‌فرما هستند.» او ادامه می‌دهد: «بیش‌تر خودروها برای یک یا دو ساعت در روز مورد استفاده قرار می‌گیرند. بقیه اوقات در خیابان، ورودی‌ها یا گاراژها پارک هستند. اما اگر خودروها بتوانند خود را برانند بیش‌تر مردم نیازی نخواهند داشت که صاحب آن‌ها باشند. ناوگانی از خودروها می‌توانند نقش سیستم حمل‌ونقل عمومی شخصی‌شده را بازی کنند، مردم را به‌طور مستقل به مقصد برسانند و در میان تماس‌ها در پارکینگ‌ها صبر کنند. آن‌ها از تاکسی‌ها ارزان‌تر و مؤثرتر- یک محاسبه ثابت می‌کند که مصرف سوخت آن‌ها نصف تاکسی‌ها است و از یک‌پنجم از فضای خیابان خودروهای معمولی استفاده می‌کنند - و از اتوبوس‌ها و مترو نیز انعطاف‌پذیرتر خواهند بود. خیابان‌ها خلوت، بزرگراه‌ها کوچک‌تر و پارکینگ‌ها جادارتر خواهند شد. برین می‌گوید: «ما سعی نداریم در یک الگوی تجاری موجود جای بگیریم. ما در یک سیاره متفاوت هستیم.»

وقتی تران و لواندوفسکی در سال 2007 به گوگل آمدند یک وظیفه ساده‌تر به آن‌ها محول شد: ایجاد یک نقشه مجازی از کشور. این ایده لری پیچ، مؤسس دیگر گوگل بود. پنج سال قبل پیچ یک دوربین ویدیویی به خودرویش متصل کرد و چندین ساعت فیلم از اطراف Bay Area گرفت. او سپس فیلم‌ها را برای یک متخصص گرافیک کامپیوتری در استنفورد با نام مارک له‌وی ارسال کرد. او نیز برنامه‌ای ساخت که می‌تواند این فیلم‌ها را به هم بچسباند تا کل یک فضای خیابانی را نمایش دهد. مهندسان گوگل تعدادی ون را به جی‌پی‌اس و دوربین‌های سقفی مجهز کردند که می‌توانستند در هر جهتی فیلم بگیرند. سرانجام آن‌ها توانستند سیستمی ارائه دهند که می‌تواند برای هر نشانی‌ای یک نمای 360 درجه نمایش دهد. اما این تجهیزات غیرقابل اطمینان بودند. تران و لواندوفسکی با ورود خود به گروه کمک کردند که ابزار و برنامه را دوباره بسازند. سپس آن‌ها صد خودرو را مجهز کردند و آن‌ها را به سراسر ایالت متحده فرستادند. از آن زمان Google Street View در بیش از صد کشور گسترش یافته است. این ابزار هم یک ابزار کاربردی است و هم نوعی ترفند جادویی؛ یک دوربین کوچک در مکان‌های دوردست. اما این برای لواندوفسکی فقط یک آغاز بود. او عقیده دارد که همین داده‌ها می‌تواند برای ساخت نقشه‌های دیجیتالی استفاده شود، دقیق‌تر از نقشه‌های مبتنی‌بر داده‌های جی‌پی‌اس که گوگل در حال حاضر، آن‌ها را از شرکت‌هایی مانند NAVTEQ اجاره می‌کند. به‌عنوان مثال، اسامی خروجی‌ها و خیابان‌ها را می‌توان به‌جای اسناد گاه‌روزنشده، به‌طور مستقیم از عکس‌ها بیرون کشید. کار ساده‌ای به‌نظر می‌رسد اما در عمل کاری بیش از حد پیچیده و دشوار است. استریت ویو به‌طور عمده محدوده‌های شهری را تحت پوشش قرار می‌دهد، اما گوگل میس باید جامع می‌بود؛ هر جاده موجودی در کامپیوتر وارد شد، هر فضای خاکی‌ای پیموده شد. لواندوفسکی در طول دو سال بعدی به‌طور مرتب با حیدرآباد هند در رفت و آمد بود تا بیش از دو هزار داده‌پرداز را آموزش دهد که نقشه‌های جدید ایجاد کنند و نقشه‌های قدیمی را درست کنند. وقتی یک سال قبل نرم‌افزار نقشه جدید اپل شکست سختی خورد، او دقیقاً علت آن را می‌دانست. تا آن زمان گروه او پنج سال را با وارد کردن چند میلیون تصحیح در روز گذرانده بودند. استریت ویو و میس اضافات منطقی یک جست‌وجوی گوگل بودند. آن‌ها مکان چیزهایی را که یافته‌اید به شما نشان می‌دهند. آن‌چه جایش خالی بود، راهی برای رسیدن به آن مکان بود. تران با وجود پیروزی‌اش در گرنده چلنج فکر نمی‌کرد خودروهای بدون راننده بتوانند در سطح خیابان‌ها کار کنند؛ متغیرهای زیادی وجود داشتند. او می‌گوید: «سپس من به شما می‌گفتم که هیچ راهی وجود ندارد که ما بتوانیم بی‌خطر رانندگی کنیم. همه ما منکر این بودیم که این امر شدنی است.» بعد، لواندوفسکی در فوریه سال 2008 تماسی از تهیه‌کننده Prototype This! دریافت کرد که یک سریال تلویزیونی در شبکه دیسکاوری است. آیا او علاقه دارد یک خودروی پیتزارسان خودران بسازد؟ او در عرض پنج هفته گروهی تشکیل داد از فارغ‌التحصیلان برکلی و مهندسان دیگری که یک پریوس را برای این منظور دستکاری کرده بودند. آن‌ها یک سیستم راهبری سر هم کردند و پلیس راه کالیفرنیا را متقاعد کردند تا به خودرو اجازه دهد از پی بریج بگذرد؛ از سان‌فرانسیسکو تا ترنر آیلند. این نخستین باری بود که یک خودروی خودران به‌طور قانونی در خیابان‌های آمریکا رانندگی می‌کرد.

در روز فیلم‌برداری طبقه پایینی پل به روی رفت‌وآمد عادی بسته شده بود و هشت ناوگان پلیس و هشت موتورسیکلت پلیس مأمور همراهی پریوس شده بودند. لواندوفسکی می‌گوید: «اوباما هفته قبل آنجا بود و اسکورت کوچک‌تری داشت.» خودرو راه خود را از میان شهر یافت و بدون مشکلی از روی پل رد شد، فقط در میان دیوار محکمی که در فاصله دوری از آن بود. همین هم کافی بود که نظر گوگل جلب شود. در چند ماه بعدی پیچ و برین با تران تماس گرفتند تا چراغ سبز را برای پروژه خودروی خودران نشان دهند. تران می‌گوید: «آن‌ها حتی درباره بودجه صحبتی نکردند. آن‌ها فقط پرسیدند چند نفر لازم داریم و چگونه آن‌ها را باید یافت. من هم گفتم: "دقیقاً می‌دانم چه

یک طرح واقعی

هر دوشنبه ساعت یازده و نیم مهندسان ارشد پروژه خودروی گوگل جلسه‌ای می‌گذارند تا در جریان آخرین وضعیت موجود قرار بگیرند. آن‌ها به‌طور عمده نمونه‌ای از یک جمعیت شاخص ساکن در دره سیلیکون هستند؛ سفیدپوست، مذکر و سی تا چهل ساله. اما آن‌ها از همه جای دنیا گرد هم آمده‌اند. من در یک جلسه افرادی از بلژیک، هلند، کانادا، نیوزلند، فرانسه، آلمان، چین و روسیه را شمردم. تران استعدادهای اصلی گرند چلنج را گزینش کرد؛ کریس ارمسن به توسعه نرم‌افزار گمارده شد، لواندوفسکی سخت‌افزار و مایک مانته‌مرلو هم نقشه‌های دیجیتال (در حال حاضر، ارمسن پروژه را راهبری می‌کند، زیرا تران تمرکز خود را متوجه اوداسیتی کرده است که یک شرکت آموزش آنلاین است که او دو سال پیش با فرد دیگری تأسیس کرده است). سپس آن‌ها نوابغی از حوزه‌های دیگری را اضافه کردند: حقوق‌دان‌ها، طراحان لیزر، متخصصان رابط کاربری؛ در ابتدا هر کسی به‌جز مهندسان خودروسازی. تران می‌گوید: «ما نسل جدیدی را به کار گماشتیم.» افراد Google X عادت داشتند که بگویند فلانی در گروه باهوش‌ترین فردی است که تا به حال دیده است، تا این‌که یک روند ثابت در این گروه فرق کرد. لواندوفسکی درباره تران می‌گوید: «او با سرعت 160 کیلومتر در ساعت فکر می‌کند. من دوست دارم با سرعت 150 کیلومتر فکر کنم.»

وقتی من یک روز صبح وارد آنجا شدم، اعضای گروه دور یک میز کنفرانس قوز کرده بودند و درباره تفاوت‌های تقویم میلادی و تقویم ژولین بحث می‌کردند. معنای نهان بحث طبق معمول، زمان بود. هدف گوگل ساخت یک خودروی مفهومی تخیلی مجلل نیست - یک ایده پر زرق و برق که هرگز به خیابان‌ها راه پیدا نمی‌کند - بلکه یک محصول پخته تجاری است. این یعنی ضرب‌العجل‌های واقعی، آزمایش‌های پی‌درپی و بازطراحی‌های مختلف. موضوع اصلی بحث آن روز رابط کاربری بود. صدای اخطارها چقدر باید تهاجمی باشد؟ نمایشگر چه تعداد عابر پیاده را باید نمایش دهد؟ در یک نسخه عابر پیاده‌ای که از جای غیرمجاز رد می‌شد در قالب یک نقطه قرمز با خط دور سفید نمایش داده می‌شد. ارمسن در این باره می‌گوید: «من از آن خوشم نمی‌آید. یک علامت املاک به‌نظر می‌رسد.» طراح آلمانی سر را به علامت موافقت تکان داد و یک گزینه جایگزین را برای دور بعدی وعده داد. هر هفته چند دو جین داوطلب گوگل خودروها را رانندگی آزمایشی و فرم‌های نظرسنجی را پر می‌کنند. شرکت دوست دارد بگوید: «فقط به خدا است که اطمینان داریم، هر کس دیگری [باید] داده بیاورد.»

یک خودروی خودآموز می‌تواند به نتایج عجیبی برسد؛ ممکن است سایه یک درخت را با کناره جاده یا چراغ جلوی ماشین را با خطوط جداکننده مسیرها اشتباه بگیرد. ممکن است یک کیسه پلاستیکی معلق در هوا را شیئی سخت در نظر بگیرد و سعی کند به آن نخورد.

در آغاز برین و بیچ مسابقه‌هایی مشابه گرند چلنج پیش روی گروه تران قرار می‌دادند. آن‌ها اولی را در کمتر از یک سال پشت سر گذاشتند؛ راندن 160 هزار کیلومتر در جاده‌های عمومی. سپس شرایط سخت‌تر شد. برین و بیچ همانند پسر بچه‌هایی که یک بازی بگرد و پیدا کن را ترتیب می‌دهند، ده برنامه سفر را که هر کدام 160 کیلومتر بودند ترتیب دادند. مسیرها از هر بخش Bay Area گذر می‌کردند؛ از مسیرهای برگ‌مانند منلو پارک گرفته تا مسیرهای پر پیچ‌وخم لامبارد استریت. اگر راننده فرمان را در دست می‌گرفت یا حتی یک بار پا روی ترمز می‌گذاشت سفر مورد قبول واقع نمی‌شد. ارمسن می‌گوید: «به یاد می‌آورم که پیش خود فکر می‌کردم، چطور ممکن است چنین کاری کرد؟ رانندگی خودکار از میانه سان فرانسیسکو دشوار است.»

آن‌ها با خودروی پیتزارسان لواندوفسکی و نرم‌افزار اپن‌سورس استنفورد پروژه را آغاز کردند. اما به‌زودی در یافتند که باید دوباره از صفر شروع کنند؛ حسگرهای خودرو هم‌اکنون منسوخ شده بودند و نرم‌افزار به اندازه کافی پرابراد بود تا به درد نخورد. خودروهای گرند چلنج راحتی مسافر را در نظر نگرفته بودند. آن‌ها فقط به مؤثرترین شکل ممکن خود را از نقطه A به نقطه B رسانده بودند. تران و ارمسن برای راحتی‌تر کردن سفر باید یک مطالعه عمیق در زمینه فیزیک رانندگی انجام می‌دادند. سطح یک جاده یا پیچیدن دور یک پیچ چه تغییراتی می‌کند؟ کشیده شدن لاستیک‌ها روی جاده چه تأثیری روی هدایت فرمان می‌گذارد؟ ترمز کردن برای چراغ قرمز به اندازه کافی ساده به‌نظر می‌رسد، اما راننده‌های خوب فشار یکسان وارد نمی‌کنند، چنان‌که کامپیوتر نیز باید چنین باشد. آن‌ها این ترمز را به تدریج وارد می‌کنند، برای یک لحظه نگه می‌دارند و سپس دوباره از آن می‌کاهند. گروه تران برای چنین حرکت‌های پیچیده‌ای اغلب با یادگیری ماشین آغاز می‌کردند و آن را با برنامه‌نویسی قانون‌مند تقویت می‌کردند؛ یک وجدان برای کنترل تمایلات نفسانی. به‌عنوان نمونه، آن‌ها خودرو را به یادگیری علامت‌های راهنمایی و رانندگی وا داشتند، اما روی این دانش با دستورهای مشخص تأکید کردند: «ایست» یعنی بایست. اگر خودرو هنوز مشکل داشت، آن‌ها داده حسگر را دریافت می‌کردند، آن را روی کامپیوتر بازپخش می‌کردند و عکس‌العمل را بهبود می‌بخشیدند. در

زمان‌های دیگر آن‌ها شبیه‌سازی‌هایی را براساس تصادف‌های ثبت‌شده و مستند اجرا می‌کردند. یک تشک از پشت یک کامیون بیرون می‌افتد. آیا خودرو باید برای جلوگیری از برخورد با آن منحرف شود یا به مسیر خود ادامه دهد؟ این اتفاق به چه میزان اخطار نیاز دارد؟ اگر یک گربه یا یک گوزن یا یک کودک به وسط خیابان بدود چه می‌شود؟ این پرسش‌ها علاوه بر پرسش‌های فنی، پرسش‌هایی اخلاقی نیز بودند و مهندسان تا پیش از این نیازی نبود به چنین پرسش‌هایی پاسخ دهند. خودروهایگرند چلنج حتی نیازی نبود میان علامت‌های راهنمایی و عابر پیاده تمایز قائل شوند. عابرها یا «ارگانیک‌ها» چنان‌که مهندسان گاهی آن‌ها را به این اسم می‌خواندند. خودروها هنوز مانند یک ماشین فکر می‌کردند.

توقف‌های پشت چهارراه یک نمونه خوب بودند. بسیاری از راننده‌ها صبر نمی‌کنند تا نوبتشان شود. آن‌ها کمی وارد چهارراه می‌شدند و در حالی که خودروی قبلی هنوز در حال رد شدن است به جلو حرکت می‌کردند. خودروی گوگل این‌طور عمل نمی‌کرد. خودرو به‌عنوان یک روبات کاملاً پیرو قانون، صبر می‌کرد تا چهارراه کاملاً برای عبور باز شود و به این ترتیب جای خود را در صف بلافاصله از دست می‌داد. تران می‌گوید: «ورود تدریجی [به چهارراه] نوعی ارتباط با دیگران است. این کار به افراد می‌گوید که نوبت شما است. همین موضوع درباره تعویض مسیر خیابان صدق می‌کند: اگر شما سعی کنید به فضای خالی در مسیر کنار وارد شوید و راننده در آن مسیر به جلو حرکت کند، این یعنی یک خیر واضح. اگر عقب بکشید، این یعنی بله. خودرو باید این زبان را یاد بگیرد.»

کسب چیرگی به سفرهای خیابانی پیچ و برین یک سال و نیم از گروه زمان گرفت. اولی از مونته‌ری بود تا کامریا. لواندوفسکی می‌گوید: «من در صندلی عقب مانند یک دختر کوچک جیغ می‌کشیدم.» یکی از آخرین مسیرها در ماونتین ویو آغاز می‌شد، از میان دامبارتن بریج گذر می‌کرد تا به یونیون سیتی می‌رسید؛ بخشی از مسیر آن‌قدر تنگ بود که آن‌ها مجبور بودند آینه‌بغل‌ها را ببندند. وقتی که در نهایت پس از نیمه‌شب به مقصد رسیدند جشن گرفتند. حال آن‌ها باید سیستمی را طراحی می‌کردند که بتواند همان کار را بدون امکان انجام دوباره در هر شهر و آب‌وهوایی انجام دهد. در حقیقت آن‌ها تازه در آغاز راه بودند.

800 هزار کیلومتر، بدون تصادف

این روزها لواندوفسکی و مهندسان دیگر زمان خود را بین دو خودرو تقسیم می‌کنند: پیوس که برای آزمایش حسگرهای جدید و نرم‌افزار به کار می‌رود و لکسوس که یک سواری پالوده‌تر اما محدود ارائه می‌دهد (پیوس می‌تواند در سطح خیابان‌ها رانندگی کند، لکسوس اما در بزرگراه‌ها). با تکامل خودروها آن‌ها ضامتهای مختلفی را نصب کردند و برداشتند. دوربین‌ها و رادار حالا پشت ورقه فلزی و شیشه‌ای قرار گرفته‌اند و دستگاه لیزر بسیار کوچک‌تر شده است. همه چیز کوچک‌تر، زیباتر و قدرتمندتر از گذشته شده است. وقتی لواندوفسکی من را در محوطه دانشگاه برکلی پیاده یا سوار می‌کرد دانشجویها سر از لپ‌تاپ‌های خود بلند می‌کردند، فریاد می‌کشیدند، سپس دوان دوان می‌آمدند تا عکس‌هایی از خودرو با گوشی خود بگیرند.

با این حال، نخستین چیزی که با جای گرفتن در لکسوس به ذهن من رسید این بود که چقدر همه چیز عادی به نظر می‌رسد. آزمایش‌های گوگل هیچ اثری به جا نگذاشته بود، هیچ نشانی از دگرگونی سایبرنتیک نبود. فضای داخلی خودرو می‌توانست به‌عنوان هر خودروی لوکسی تحت‌تأثیر قرار بگیرد: چوب مرغوب و چرم، فلز پرداخت شده و بلندگوهای بوز. یک نمایشگر در وسط داشبورد برای نقشه‌های دیجیتال وجود داشت و یکی دیگر بالای آن برای پیغام‌های کامپیوتر. فرمان یک دکمه روشن در سمت چپ و یک دکمه خاموش در سمت راست داشت که نور نرم و مدرن سبز و قرمز منتشر می‌کردند. اما هیچ چیزی دیده نمی‌شد که هدف غریب آن‌ها را نقض کند. تنها عنصر مغایر دسته بزرگ قرمز بین صندلی‌ها بود. لواندوفسکی درباره آن می‌گوید: «این سوئیچ اصلی غیرفعال کردن است. ما هیچ وقت از آن استفاده نکرده‌ایم.»

سیاستین تران: «اگر هوشمندی زیادی در یک خودرو کار بگذاری خلاق می‌شود!»

لواندوفسکی در طول سواری یک لپ‌تاپ را در کنار خود باز نگه داشت. نمایشگر آن یک نمای گرافیکی از داده‌هایی که از حسگرها وارد می‌شدند نمایش می‌داد: دنیایی ترون‌مانند از عناصر نئونی که در یک نمای تیره و ابرفریم شناور و متحرک هستند. هر حسگر یک زاویه دید متفاوت از فضا ارائه می‌داد. لیزر عمق سه‌بعدی را فراهم می‌کرد: 64 اشعه آن ده بار در دقیقه می‌چرخیدند تا 1.3 نقطه در امواج هم‌مرکز را اسکن کنند که از فاصله دو و نیم متری خودرو آغاز می‌شدند. این سیستم می‌تواند یک جسم 35 سانتی‌متری را از فاصله 48 متری شناسایی کند. رادار دامنه‌ای دوبرابر این دارد اما با دقتی بسیار کمتر. دوربین هم برای شناسایی علامت‌ها، راهنماهای دور زدن، رنگ‌ها و نورها مناسب بود. هر سه نما با یکدیگر ترکیب و توسط کامپیوتر موجود در صندوق کدگذاری رنگی می‌شدند و سپس نقشه‌های دیجیتال و نماهای استریت ویوی موجود آن‌ها را می‌پوشاندند. نتیجه یک اطلس جاده منحصربه‌فرد بود: تمثالی از دنیای اطراف. چنان‌که لکسوس از برکلی به سمت بزرگراه 24 در حرکت بود، همه این چیزها فکر من را

به خود مشغول کرده بود. آن‌چه فکر من را به خود مشغول نساخته بود ایمنی بود. در نگاه نخست، تماشای فرمان که خودبه‌خود می‌چرخید کمی هشداردهنده بود، اما این هم خیلی زود عادی شد. خودرو به‌وضوح می‌دانست چه می‌کند. وقتی راننده کناری ما به سمت مسیر ما منحرف شد، لکسوس با انحراف به سمت مقابل فاصله مجاز را رعایت می‌کرد. وقتی راننده جلویی پایش را روی ترمز گذاشت، لکسوس همزمان سرعت خود را کاهش داده بود. محدوده دید حسگرهای خودرو آن‌قدر در هر جهت گسترده بود که می‌توانست رفت‌وآمدها را خیلی قبل از ما ببیند. تأثیر کارهای خودرو را می‌توان مؤدبانه دانست: راه دادن به دیگران برای عبور کردن، حرکت آرام به درون فضاهای خالی و حفظ فاصله بدون هیچ تقلایی، همچون یک رقصنده در یک اجرای گروهی. پیوس از این هم تواناتر بود، اما سواری با آن هم کمی مهیج‌تر بود. وقتی که با دیمتری دالگاف، برنامه‌نویس ارشد گروه سوار خودرو شدم، یک رفتار فرصت‌طلبانه داشت: نزدیک شدن به یک کامیون به هنگام گذر از سراسیمه خروجی یا حرکت با عجله برای عبور از چراغ زرد. در چنین مواردی دالگاف یادداشت‌هایی در لپ‌تاپش می‌نوشت. تا فرا رسیدن شب او الگوریتم‌ها را تغییر داد و شبیه‌سازی‌هایی را اجرا کرد تا کامپیوتر آن را درست دریابد.

خودروی گوگل تاکنون هشتصد هزار کیلومتر را بدون ایجاد یک تصادف پیموده است؛ یعنی دو برابر میزانی که یک راننده امریکایی به‌طور متوسط قبل از تصادف طی می‌کند. البته درست است که کامپیوتر همواره یک راننده انسان برای دست گرفتن فرمان در زمان‌های حساس در کنار خود داشته است. طبق گفته تران خودرو می‌تواند هشتاد هزار کیلومتر را در آزادراه‌ها بدون کمک و هیچ اشتباه بزرگی رانندگی کند. گوگل این مرحله را غذای سگ نامیده است: هنوز کاملاً برای مصرف انسان مناسب نیست. تران می‌گوید: «خطر بسیار بالا است. هیچ وقت قبول نخواهید کرد.» به‌عنوان نمونه، خودرو زیر باران، وقتی لیزرهایش به سطوح براق می‌خورد و بر می‌گردد به مشکل می‌خورد (نخستین قطره‌ها باعث نمایش یک علامت ابرمانند روی نمایشگر و پخش یک اخطار صوتی می‌شود مبنی بر این‌که رانندگی خودکار به‌زودی متوقف می‌شود). سیستم نمی‌تواند سطوح خیس را از سطوح خشک و آسفالت تازه را از آسفالت سفت تشخیص دهد. همچنین نمی‌تواند صدای آژیر پلیس راهنمایی را بشنود یا از علامت‌های دستی پیروی کند.

با این حال، خودرو در مقابل هر ضعفش یک نقطه قوت دارد. هیچ‌گاه خواب‌آلود یا حواس‌پرت نمی‌شود و هرگز شک نمی‌کند که حق تقدم با کیست. هر پیچ، درخت یا چراغی را در طول مسیر به‌صورت دقیق و با جزئیات سه‌بعدی می‌شناسد. یک شب دالگاف در خودرو از یک مسیر پردرخت در حال حرکت بود که خودرو ناگهان از سرعت خود کم کرد. او می‌گوید: «فکر کردم چه خبر شده؟ حتماً یک باگ است. بعد ناگهان متوجه یک گوزن شدیم که از مسیر مقابل گذر می‌کرد.» خودرو برخلاف راننده‌هایش می‌تواند در تاریکی ببیند. تران می‌گوید که تا یک سال آینده برای 1600 کیلومتر امن خواهد بود.

منبع:

نیویورکر
تاریخ انتشار:
02 مرداد 1394