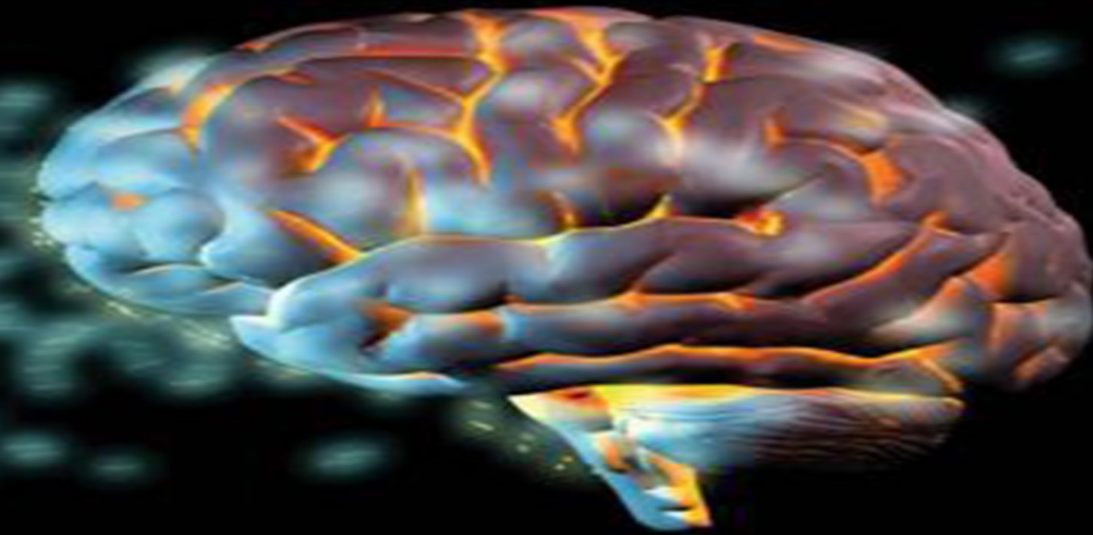


## یک کامپیوتر افکار شما را پیشبینی



محققان روشی را ابداع کردند که در آن یک کامپیوتر با نظارت بر سیگنال های مغز انسان ، درک بصری را میسازد. به طوری که انگار کامپیوتر سعی میکند تصور کند که یک انسان به چه چیزی فکر میکند. در نتیجه این تصور، کامپیوتر قادر به تولید اطلاعات کاملا جدیدی خواهد بود، به طور مثال تصاویر خیالی که هیچوقت دیده نشده بودند. این روش از رمان رابط کامپیوتر و مغز (interface computer-brain) الهام گرفته شده است.

داستان کامل:

محققان در دانشگاه هلسینکی روشی را ابداع کردند که در آن یک کامپیوتر با نظارت بر سیگنال های

مغز انسان، درک بصری را میسازد. به طوری که انگار کامپیوتر سعی میکند تصور کند که یک انسان به چه چیزی فکر میکند. در نتیجه این تصور، کامپیوتر قادر به تولید اطلاعات کاملاً جدیدی خواهد بود، به طور مثال تصاویر خیالی که هیچوقت دیده نشده بودند. این روش از زمان رابط کامپیوتر و مغز (interface computer-brain) الهام گرفته شده است. در گذشته، رابط های مغز و کامپیوتر مشابهی قادر به برقراری ارتباط یک طرفه از مغز به کامپیوتر بوده اند، مانند هجی کردن حروف منفرد یا حرکت دادن مکان نما.

تا آنجا که مشخص است، این تحقیق جدید اولین تحقیقی است که در آن هر دو روش ارائه اطلاعات و سیگنال های مغزی توسط کامپیوتر با استفاده از روش های هوش مصنوعی به طور همزمان مدلسازی شده اند. تصاویری که با ویژگی های بصری متمرکز شده اند، از طریق تعامل بین پاسخ مغز انسان و یک شبکه عصبی مولد مطابقت دارد.

این تحقیق در مجله Reports Scientific در ماه سپتامبر چاپ شد. Reports Scientific یک ژورنال چند رشته ای آنلاین و با دسترسی آزاد از ناشران Nature است.

#### مدل سازی مولد عصبی:

محققان این روش را مدل سازی مولد عصبی تطبیقی می نامند. در مجموع 31 داوطلب در تحقیقی که اثربخشی این روش را ارزیابی می کند شرکت کردند. به شرکت کنندگان صدها تصویر تولید شده توسط هوش مصنوعی از افراد متنوع نشان داده شد در حالی که نوار مغزی آن ها ضبط میشود.

از سوژه ها خواسته شد تا روی برخی ویژگی ها تمرکز کنند، مانند چهره هایی که به نظر پیر می آیند یا خندان هستند. زمانی سوژه ها که به یک سری تصاویر چهره با سرعت ارائه شده نگاه می کردند، نوار مغزی آن ها به یک شبکه عصبی وارد میشد که استنتاج می کند آیا هر تصویری توسط مغز تشخیص داده شده است یا آنچه افراد بدنبال آن بوده اند مطابقت دارد یا نه.

بر اساس این اطلاعات، شبکه عصبی تخمین خود را در مورد اینکه مردم به چه چهره هایی فکر می کنند متناسب کرد. سرانجام، تصاویر تولید شده توسط رایانه توسط شرکت کنندگان ارزیابی شد و تقریباً با ویژگی هایی که شرکت کنندگان فکر می کردند مطابقت داشت. دقت آزمایش 83 درصد بود.

توکا رواتسالو، محقق پژوهشی آکادمی فنلاند در دانشگاه هلسینکی، فنلاند و دانشیار دانشگاه کپنهاگ دانمارک می گوید: "این روش پاسخهای طبیعی انسان را با توانایی رایانه در ایجاد اطلاعات جدید ترکیب

می کند. در این آزمایش ، از شرکت کنندگان فقط خواسته شد تا تصاویر تولید شده توسط رایانه را مشاهده کنند. کامپیوتر نیز به نوبه خود ، با استفاده از پاسخ های مغزی انسان ، تصاویر نمایش داده شده و واکنش انسان را نسبت به تصاویر مدلسازی می کند. از این طریق ، کامپیوتر می تواند تصویری کاملاً جدید ایجاد کند که با قصد کاربر مطابقت داشته باشد."

نگرشهای ناخودآگاه ممکن است در معرض دید قرار گیرند:

تولید تصاویر از چهره انسان تنها یک نمونه از کاربردهای بالقوه این روش است. یکی از فواید عملی این مطالعه می تواند این باشد که کامپیوترها می توانند خلاقیت انسان را تقویت کنند.

روانسالو میگوید: "اگر می خواهید چیزی را ترسیم یا تصویر کنید اما قادر به انجام آن نیستید ، کامپیوتر ممکن است به شما کمک کند تا به هدف خود برسید. این فقط می تواند کانون توجه را مشاهده کند و آنچه را می خواهید ایجاد کنید پیش بینی کند". اگرچه محققان معتقدند که ممکن است از این روش برای درک آگاهی و فرایندهای اساسی در ذهن ما استفاده شود.

میشیل اسپایه ، محقق ارشد می گوید: "این تکنیک افکار را تشخیص نمی دهد بلکه بیشتر به ارتباطاتی که با مقوله های ذهنی داریم پاسخ می دهد. بنابراین ، در حالی که ما قادر به کشف هویت "شخص پیر" خاصی نیستیم که یک شرکت کننده به آن فکر می کرده است ، اما ممکن است آنچه آنها با سن پیری مرتبط می دانند را درک کنیم. بنابراین ، ما معتقدیم که ممکن است راهی جدید برای کسب بینش در مورد فرایندهای اجتماعی ، شناختی و عاطفی فراهم کند."

به گفته اسپایه ، این از نظر روانشناسی نیز جالب است.

او میگوید: "تصور یک فرد از یک فرد مسن ممکن است با دیگری بسیار متفاوت باشد. در حال حاضر در حال کشف این موضوع هستیم که آیا ممکن است تکنیک ما ارتباطات ناخودآگاه را آشکار کند ، به عنوان مثال با بررسی اینکه آیا کامپیوتر همیشه افراد مسن را مثل افراد خندان ارائه می دهد".

نیاز اصلی برای این روش:

مسئله اصلی برای ساختن رابط های کامپیوتر و مغز قابل اجرا ، قابلیت طبقه بندی کردن

، (مغز نگاره موج) EEG اختصار به یا Electroencephalogram). است ها Electroencephalogram آزمایشی است که برای ارزیابی فعالیت الکتریکی در مغز استفاده می شود. سلول های مغزی از طریق تکانه های الکتریکی با یکدیگر ارتباط برقرار می کنند EEG. الگوهای موج مغز را ردیابی و ضبط می کند. دیسک های فلزی مسطح کوچک به نام الکتروود با سیم به پوست سر (جمجمه) وصل می شوند. الکتروودها، تکانه های الکتریکی موجود در مغز را تجزیه و تحلیل می کنند و سیگنال هایی را به رایانه ارسال می کنند که نتایج را ثبت می کند. تکانه های الکتریکی در یک ضبط EEG مانند خطوط موجی با قله ها و دره ها به نظر می رسند. این خطوط به پزشکان اجازه می دهد تا به سرعت وجود یا عدم وجود الگوهای غیر طبیعی را ارزیابی کنند.)



در طول دهه گذشته، محققان علاقه بسیار زیادی به این زمینه پیدا کردند. هدف این تحقیق بهبود مدلی برای تجزیه و تحلیل سیگنال های مغزی است. در این تحقیق برای حذف مصنوعات، از فیلتر بالاگذر استفاده شده است. (دستگاهی است که فرکانس های بالاتر از مقدار خاصی را می گذراند و فرکانس های پایین تر از آن را عبور نمی دهد و تضعیف می کند. این نوع فیلترها به انواع متفاوتی ساخته می شوند و می توان به دسته RC و RL اشاره نمود. در مدار آنالوگ فیلتر بالا گذر RC، بایستی به صورت سری در ابتدا خازن و سپس مقاومت را در مدار آنالوگ قرار دهیم، زیرا در صورتی که به صورت برعکس عمل کنیم و اول مقاومت قرار گیرد و سپس خازن، مدار فیلتر پایین گذر RC می شود. از جمله مواردی که باید در فیلتر بالاگذر محاسبه شوند، اندازه و فاز است. اندازه و فاز برای فیلتر دو مؤلفه مهم محسوب می شوند. بایستی اندازه و فاز را به صورت فازوری و با استفاده از تابع تبدیل محاسبه نماییم.)

هم چنین از الگوریتم های تبدیل موجک گسسته (تبدیل موجک دسته ای از توابع ریاضی هستند که برای تجزیه سیگنال پیوسته به مؤلفه های فرکانسی آن بکار می رود که رزولوشن هر مؤلفه برابر با مقیاس آن

است. تعداد زیادی تبدیل موجک وجود دارد که یکی از معمول ترین آنها تبدیل موجک گسسته است) برای استخراج ویژگی و ویژگی های آماری مانند مقدار میانگین مطلق، مقدار موثر (در ریاضیات، جذر متوسط مربع یا همان Square Mean Root که با نام مقدار RMS و مقدار مؤثر نیز شناخته می شود، معیاری آماری از اندازه کمیت متغیر است) و انتگرال مربع ساده استفاده شده است.

هم چنین از آنالیز مؤلفه اصلی (تحلیل مؤلفه های اصلی یا به اختصار PCA تبدیلی در فضای برداری است، که بیشتر برای کاهش ابعاد مجموعه داده ها مورد استفاده قرار می گیرد. تحلیل مؤلفه های اصلی در سال ۱۹۰۱ توسط کارل پیرسون ارائه شد. این تحلیل شامل تجزیه مقادیرهای ویژه ماتریس کواریانس می باشد) برای کاهش اندازه بردار ویژگی استفاده شده است. چیزی که از نتایج حاصل شده است، این است که تکنیک های یکپارچه پیشنهادی عملکرد بهتری نسبت به روش های ذکر شده در مقاله دارند.

کاربرد های این فناوری:

هنوز با قاطعیت نمیتوان گفت که این فناوری تا چه حد کار آمد است ولی میتوان پتانسیل آن را مورد بررسی قرار داد.

کاربرد های نظامی: جای هیچ تعجیبی نیست که این فناوری نیز مانند بقیه دارای استفاده نظامی باشد، از این فناوری میتوان در هدایت جنگنده های بدون سرنشین، هدایت تانک ها و... استفاده نمود.

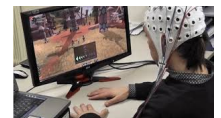


کاربرد های آموزشی: این فناوری میتواند جهش عظیمی در آموزش و یادگیری باشد چرا که با استفاده از این رابطه میان کامپیوتر و مغز انسان میتوان با تبدیل کتاب های درسی به یک دیسک برنامه ریزی شده و تبدیل آن به پیام های الکتریکی و ارسال آن ها به مغز میتوان انقلابی در این عرصه ایجاد کرد؛ یعنی برنامه ریزی هر فرد برای کار مورد نظر او با بالاترین یادگیری و مهارت و در کوتاه ترین زمان

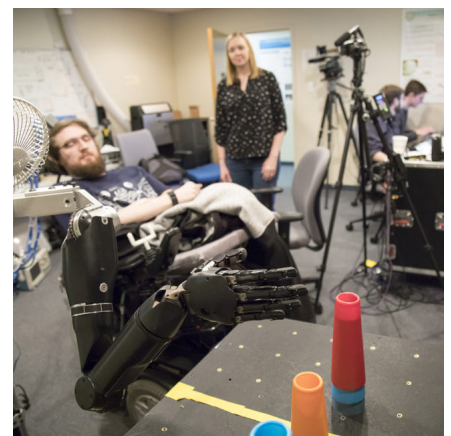
ممکن. (پ.ن: از المان داره به بچه های اون دوره حسودیم میشه ! ☹ )



کاربرد های عمومی: استفاده از این فناوری میتواند به کمک ما در تمام روزمرگی هایمان بیاید از رانندگی ماشین هایمان با استفاده از نهمان گرفته تا باز کردن درها، روشن کردن لوازم خانه (لامپ ها ، روشن کردن و خاموش کردن گاز و...) تنها با فکر کردن به آنها.



کاربرد پزشکی: با استفاده از این فناوری در علم پزشکی میتوان کارهای بزرگی انجام داد، یکی از کاربردهای آن استفاده از آن در اعضای مصنوعی است که با خواندن پیام های مغزی و استفاده از آن ها فرد معلول میتواند از آن عضو مانند عضو اصلی بدنش استفاده کند.



تاریخ انتشار: 21 دسامبر 2020

منبع: دانشگاه هلسینکی