



مغز انسان پیچیده‌ترین عنصری است که در جهان هستی وجود دارد. حتی تعدادی از دانشمندان بر این باور هستند که دانستی‌های ما در مقایسه با ناشناخته‌های ما از مغزمان خیلی اندک است. اما به تازگی پرسش جالبی در ارتباط با مغز انسان مطرح شده است. این پرسش پنج کلمه‌ای این‌گونه آغاز می‌شود: "مغز انسان آنالوگ است یا دیجیتال؟"

پل کینگ، مدیر علم داده و عصب شناس محاسباتی در این ارتباط گفته است: « اگر به خواهیم به این پرسش به ساده‌ترین شکل پاسخ دهیم؛ باید بگوییم مغز انسان نه آنالوگ است و نه دیجیتال. اما بر مبنای پارادیم پردازش سیگنالی تعدادی از خواص مشترک هر دو الگو را در اختیار داشته و بر مبنای آن‌ها کار می‌کند.» مغز انسان بر خلاف کامپیوترهای دیجیتالی از منطق دودویی (باینری) یا منطق مبتنی بر آدرس‌دهی دودویی حافظه استفاده نمی‌کند و همچنین هیچ یک از محاسبات دودویی را نیز انجام نمی‌دهد.

مطلب پیشنهادی

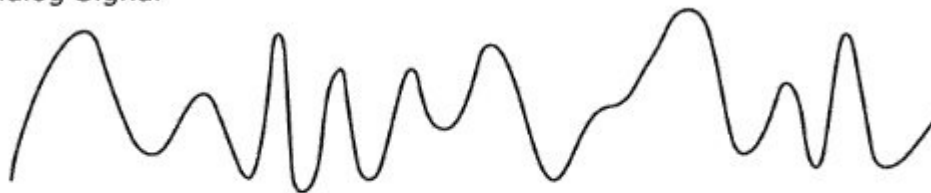


fNIRS رازها را آشکار ساخت مغز ما به واقعیت افزوده چگونه واکنش نشان می‌دهد؟

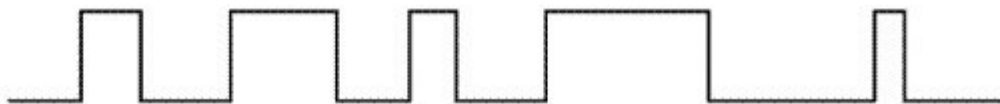
اطلاعات در مغز بر اساس تقریب آماری و برآورد به جای ارزش‌گذاری دقیق ثبت می‌شوند. به عبارت دیگر اطلاعات درون مغز ما به صورت تصادفی ذخیره‌سازی می‌شوند. در نتیجه فرآیندهای پردازشی مغز را نمی‌توان منحصر درون یکی از این دو کلاس طبقه‌بندی کرد. مغز انسان نمی‌تواند توالی دستورالعمل‌ها را با دقت و بدون هیچ‌گونه خطایی تکرار کند. (پژوهشگران دانشگاه گوتینگن آلمان مدت‌ها پیش این حقیقت را کشف کرده‌اند، مغز انسان با سرعت غیر منتظره‌ای اطلاعات را فراموش می‌کند.) در نتیجه بر مبنای این تعریف مغز ما دیجیتالی نیست.

از طرفی سیگنال‌هایی که در مغز انسان تولید شده و در حرکت هستند، به ظاهر دودویی به نظر می‌رسند. یک نورون فعال می‌شود یا فعال نمی‌شود. این پالس‌ها زبان اصلی مغز هستند. بنابراین، مغز فرآیند محاسباتی خود را با تکنیکی شبیه به سیگنال‌های دودویی انجام می‌دهد. اما به جای آن‌که از صفرها و یک‌ها یا حالت روشن یا خاموش استفاده کند، مغز از روش اسپایک (Spike) استفاده می‌کند. (این واژه به فرآیند اجرایی شدن نورون‌ها اشاره دارد.)

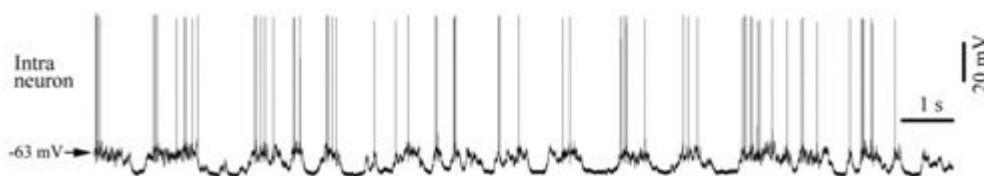
Analog Signal



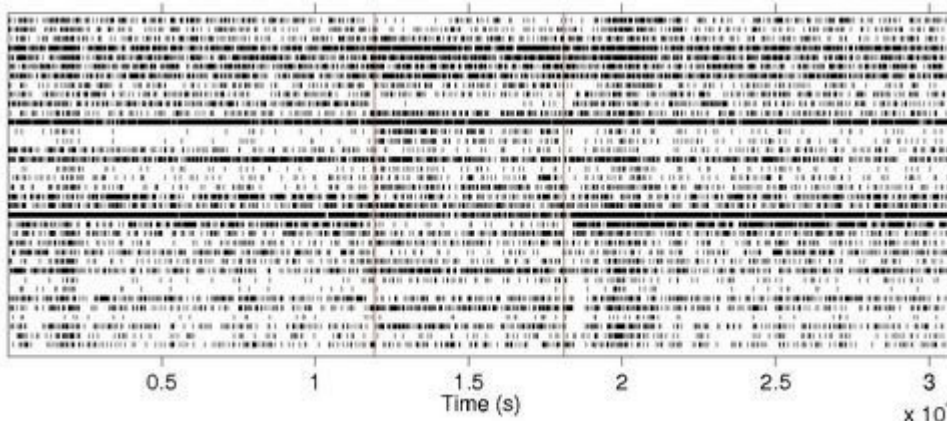
Digital Signal



Neuron Spiking Signal



اگر به ماهیت داخلی نورون‌ها نگاهی داشته باشیم؛ مشاهده می‌کنیم که آن‌ها از طریق مسیرهای زیست‌شیمیایی کار می‌کنند. رویکردی که تا حدودی به آنالوگ شباهت دارد. نورون‌ها فرآیند یکپارچه‌سازی سیگنال‌های الکتریکی داخلی را بر مبنای یک الگوی آنالوگ‌محور انجام می‌دهند. اگر بخواهیم این رویکرد را مورد مقایسه قرار دهیم، مشاهده می‌کنیم که گیت‌های منطقی دیجیتالی که توسط کامپیوترها مورد استفاده قرار می‌گیرند، به‌طور داخلی از ترانزیستورها و مقاومت‌هایی استفاده می‌کنند که آن‌ها نیز آنالوگ هستند. فرآیند ضبط اسپایک‌های عصبی در زمان نشان می‌دهند که پالس‌های فضایی زمانی (spatiotemporal pulses) کدهای عصبی به سیگنالینگ دیجیتالی شباهت بیشتری دارند.



با استناد به اطلاعات به دست آمده، باید بگویم استراتژی مغز در ارتباط با پردازش اطلاعات نه آنالوگ است و نه دیجیتال. بلکه از یک نوع متفاوت از محاسبات استفاده می‌کند. مدلی که بر مبنای مدارات و شبکه‌هایی متشکل از نورون‌های زیاد کار می‌کند. یکی از وظایف اصلی علوم اعصاب کشف این موضوع است که پارادایم پردازش اطلاعات چگونه کار می‌کند؟

=====

شاید به این مطالب هم علاقه‌مند باشید:



مطالعه ۴۵ ساله روی ۵ هزار کودکان نابغه چه نکاتی به ما می‌آموزد؟



جدیدترین روش‌های تصویربرداری مغز در ایران معرفی شدند



مغز ما به واقعیت افزوده چگونه واکنش نشان می‌دهد؟



تحقق تدریجی رویای دستکاری ذهن



۶ تمرین ذهنی استیو جابز برای افزایش خلاقیت



کاشتنی که باعث بهبود تقویت حافظه انسان می‌شود!



اسکن مغزتان رازهای شما را لو می‌دهد!



۵ ترفند ساده تندخوانی در رسانه‌های آنلاین

تاریخ انتشار:

09 مهر 1395

نشانی منبع: <https://www.shabakeh-mag.com/are-network/4868>