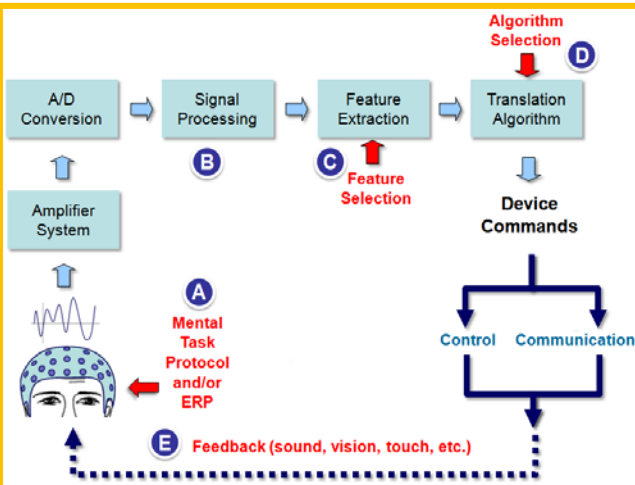


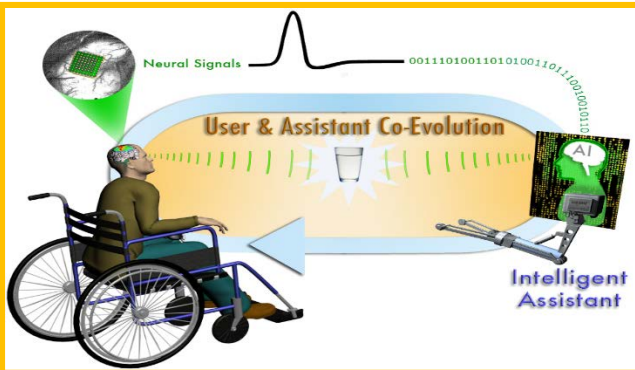
معرفی فناوری:

واسط مغز و رایانه (BCI) یک مسیر ارتباط مستقیم بین مغز و یک دستگاه خارجی بر اساس فعالیت عصبی مغز است. این واسط از مجموعه‌ای از حسگرها و اجزای پردازش سیگنال تشکیل می‌شود که فعالیت مغزی فرد را مستقیماً به یک سری سیگنال‌های ارتباطی یا کنترلی تبدیل می‌کند. در این سامانه ابتدا باید امواج مغزی را با استفاده از دستگاه‌های ثبت امواج مغزی ثبت کرد که معمولاً به دلیل دقت زمانی بالا و ارزان بودن و همچنین استفاده آسان، از الکتروانسفالوگرافی برای ثبت امواج مغزی استفاده می‌شود. الکترودهای EEG در سطح پوست سر قرار می‌گیرند و میدان الکتریکی حاصل از فعالیت نوروها را اندازه‌گیری می‌کنند. در مرحله بعد این امواج بررسی شده و ویژگی‌های موردنظر استخراج می‌شود و از روی این ویژگی‌ها می‌توان حدس زد که کاربر چه فعالیتی را در نظر دارد تا انجام دهد.



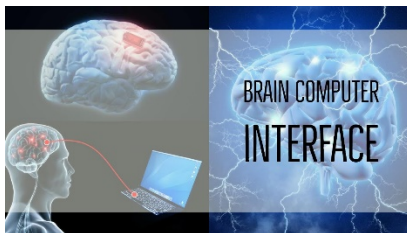
دو شیوه جامع برای جمع‌آوری سیگنال‌های مغزی در BCI وجود دارد که اصطلاحاً به آن‌ها شیوه‌های تهاجمی (Invasive)، غیرتهاجمی (non Invasive) و نیمه تهاجمی (partially invasive) گفته می‌شود. در تکنیک تهاجمی، الکترودها در قشر رویی مغز و یا دیگر اجزای آن کاشته می‌شوند در حالی که در تکنیک غیرتهاجمی سیگنال‌ها از طریق حسگر بیرونی جمع‌آوری و ارسال می‌شوند. در حالی که اکثریت رویکردها از روش‌های تهاجمی استفاده می‌کنند، ابتکارات امیدوار کننده تر بر پایه روش‌های غیر تهاجمی است.

Invasive BCI Non Invasive



چالش های فناوری:

- ❖ روش‌های تهاجمی نیاز به روش‌های پزشکی پیچیده دارند و ممکن است عوارض جانبی ناخواسته داشته باشند. به عنوان مثال اتصال دائمی با مناطق خاص مغز سخت است زیرا ارتباط ممکن است از بین برود.
- ❖ EEG غیر تهاجمی هنوز در مراحل اولیه تحقیق قرار دارد.
- ❖ فعالیت مغزی دائمی است و به همین علت، تفکیک سیگنال‌های مناسب مشکل است. تکنیک‌های غیر تهاجمی نیاز به تلاش بیشتری دارند.
- ❖ مغز فوق العاده پیچیده است (بیش از ۱۰۰ میلیارد نورون) و تجزیه و تحلیل الگوهای مبتنی بر سیگنال‌های الکتریکی واقعاً چالش برانگیز بوده، علاوه بر آن بایستی تفاوت‌های فردی نیز ترکیب شوند.
- ❖ در دراز مدت، ممکن است خطرات اخلاقی مانند خواندن و کنترل ذهن وجود داشته باشد.



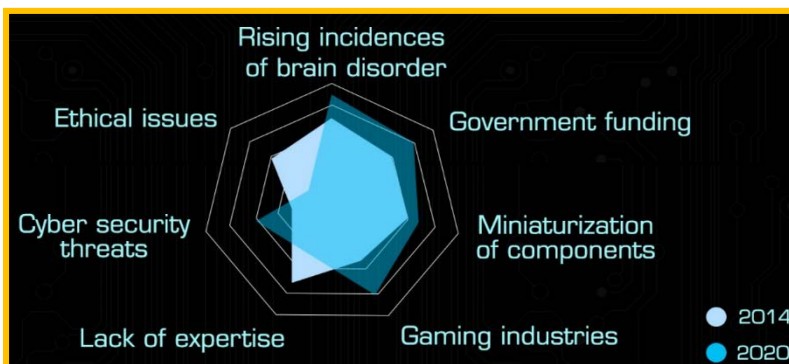
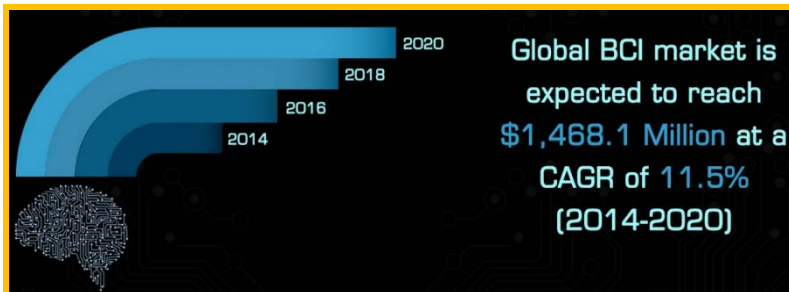
روندها و چالش ها:

از چالش های این فناوری استفاده از روش تهاجمی آن است. در شیوه تهاجمی مشکلاتی از قبیل عدم سازگاری بدن انسان با این شیوه وجود دارد. گاهی پیش آمده است که به علت کمبود مراقبت های بهداشتی مغز در معرض عفونت های خفیف قرار گرفته است به علاوه این شیوه نیاز به جراحی های پیوسته دارد و در محیط غیر کلینیکی قابل اجرا نیست این ویژگی سبب شده است، تا کاربران رابطه مثبت و راحتی با شیوه تهاجمی برقرار نکنند.

از آن جایی که هنوز سرعت و دقت این سیستمها به حد قابل قبولی نرسیده است، هنوز به صورت تجاری وارد بازار نشده اند اما از آن جایی که این سیستمها روش نوینی برای برقراری ارتباط، خصوصاً برای افرادی که از نظر جسمی معلول هستند را فراهم می کنند، گروه های پژوهشی زیادی روی این سامانه ها کار می کنند و امید است که در آینده ای نزدیک بتوان به سامانه هایی با سرعت و دقت بالا دست پیدا کرد.

کاربردها:

- ❖ تشخیص ساده سیگنال های خاص مغز و تعامل بسیار ساده با اشیاء
- ❖ کمک به تقویت و یا اصلاح عملکرد تشخیصی یا حسی حرکتی مانند کنترل پروتز
- ❖ استفاده از دستگاه های EEG در بازیهای رایانه ای
- ❖ استفاده در ارتباطات مانند تشخیص گفتار با استفاده از الگوهای زبانی
- ❖ تعامل با دستگاه های محاسباتی توسط مغز
- ❖ ارائه یک کانال ارتباطی کاملاً جدید - به خصوص فناوری های غیر تهاجمی
- ❖ به افراد اجازه می دهد تا بدون اعمال یا حرکات با رایانه ها و دستگاهها ارتباط برقرار کنند
- ❖ تأثیر تقریباً در تمام جنبه های واسطه های ماشینی در هر دو زندگی شخصی و حرفه ای اشخاص



تاریخ های مهم آینده:

- ❖ پیش بینی می شود بازار جهانی BCI در طول دوره (۲۰۲۰-۲۰۱۴) به دلیل افزایش پذیرش در بخش های کلیدی مانند مراقبت های بهداشتی و صنعت بازی، با رشد سالانه ۱۱٫۵٪ به ۱٫۴۶ میلیارد دلار برسد.
- ❖ بازار فناوری غیرتهاجمی BCI طی سال های ۲۰۱۴-۲۰۲۰ رشد ۱۵٫۳ درصدی خواهد داشت.
- ❖ به دلیل استانداردهای زندگی بالا در منطقه آمریکای شمالی، به ویژه سراسر ایالات متحده و کانادا، رشد سریعی در بخش برنامه های کاربردی کنترل هوشمند انتظار می رود که بیشترین رشد درآمدی این حوزه در سطح جهانی نیز می باشد
- ❖ در بازارهای آسیا و اقیانوس آرام نیز رشد چشمگیری برای سیستم های فناوری BCI پیش بینی می شود.