

ماهنامه بیوتک

شماره



انجمن علمی مهندسی پزشکی
دانشگاه تهران

اردیبهشت ماه
سال ۹۵

BMESb.ut.ac.ir



پرینترهای سه بعدی

DNA ها حافظه های غول پیکر

معرفی شبکه Usern

میگرن و بیوفیدبک

فهرست



انجمن علمی مهندسی پزشکی
دانشگاه تهران

ما هنامه بیوتک

۰۴ برای تفکر تلفیقی آماده شویم

امیرعلی کاظمی نژاد
a.kazeminejad@ut.ac.ir

۰۶ میگرن و بیوفیدبک

مهتاب نباتیان
mahtabnabatian@gmail.com

۰۸ معرفی شبکه‌ی USERN

فرزانه رحمانی

چاپگرهای سه بعدی، جای خود را در میان

۱۰ پزشکان باز کرده‌اند

نگین نقی نژاد
neginnaghinejad۱۹۹۴@gmail.com

۱۴ DNAها، حافظه‌های غول‌پیکر

کژوان ساعد موجشی
kajvan.saed@gmail.com

۱۷ ایران در جست و جوی صنعت

محمدهادی شادمهر
mohammad_sh۲۱۰۰@yahoo.com

۱۹ تازه‌هایی از IEEE Spectrum

آذین دزیانیا
dznazin@gmail.com

صاحب امتیاز:

انجمن علمی مهندسی پزشکی
دانشگاه تهران

مدیر مسئول:

پیمان قاسمی

سر دبیر:

محمدهادی شادمهر

دبیر اجرایی:

احمد فضلولی

ویراستاران:

نسترن همایونی

زهرا بوساک

صفحه آرا:

محمدهادی شادمهر

طراح جلد:

پیمان قاسمی

ارتباط با ما:

<https://bmesb.ut.ac.ir>

bmesb@ut.ac.ir

<https://telegram.me/bmesb>

مقدمه

گروه ماهنامه **بیوتک** با هدف گسترش دانش مهندسی پزشکی در سراسر کشور عزیزمان، سعی دارد تا با انتشار این ماهنامه اخبار و اطلاعات به روز را به طور منظم، به دست محققین و دانشجویان سراسر کشور برساند. در این راستا از تمامی دانشجویان، محققین و اساتید کشور دعوت می‌کنیم تا در کنار ما باشند و ما را در راستای تحقق این تصمیم یاری نمایند.

در این شماره ابتدا با نوعی آینده‌نگری حول تفکر تلفیقی آشنا می‌شویم. سپس از مفاهیم میگرن، بیوفیدبک و کاربرد بیوفیدبک برای درمان میگرن اطلاعاتی به دست می‌آوریم. در ادامه با معرفی مختصری با فعالیتهای شبکه‌ی USERN آشنا می‌شویم. چاپگرهای سه بعدی کاربرد گسترده‌ای در علوم مختلف پیدا کرده‌اند که مهندسی پزشکی از ماجرا مستثنا نیست. در ادامه با برخی از این دستگاه‌ها و کاربردهای آنان در پزشکی آشنا می‌شویم. سپس گریزی به DNAها می‌زنیم و رویای استفاده از آنها به عنوان حافظه‌هایی با ظرفیت بسیار بالا را بررسی می‌کنیم. و در آخر پیش از آن که سری به اخبار IEEE Spectrum بزنیم، با گزارشی کوتاه به فضای نمایشگاه تجهیزات آزمایشگاهی ساخت ایران سرک می‌کشیم.

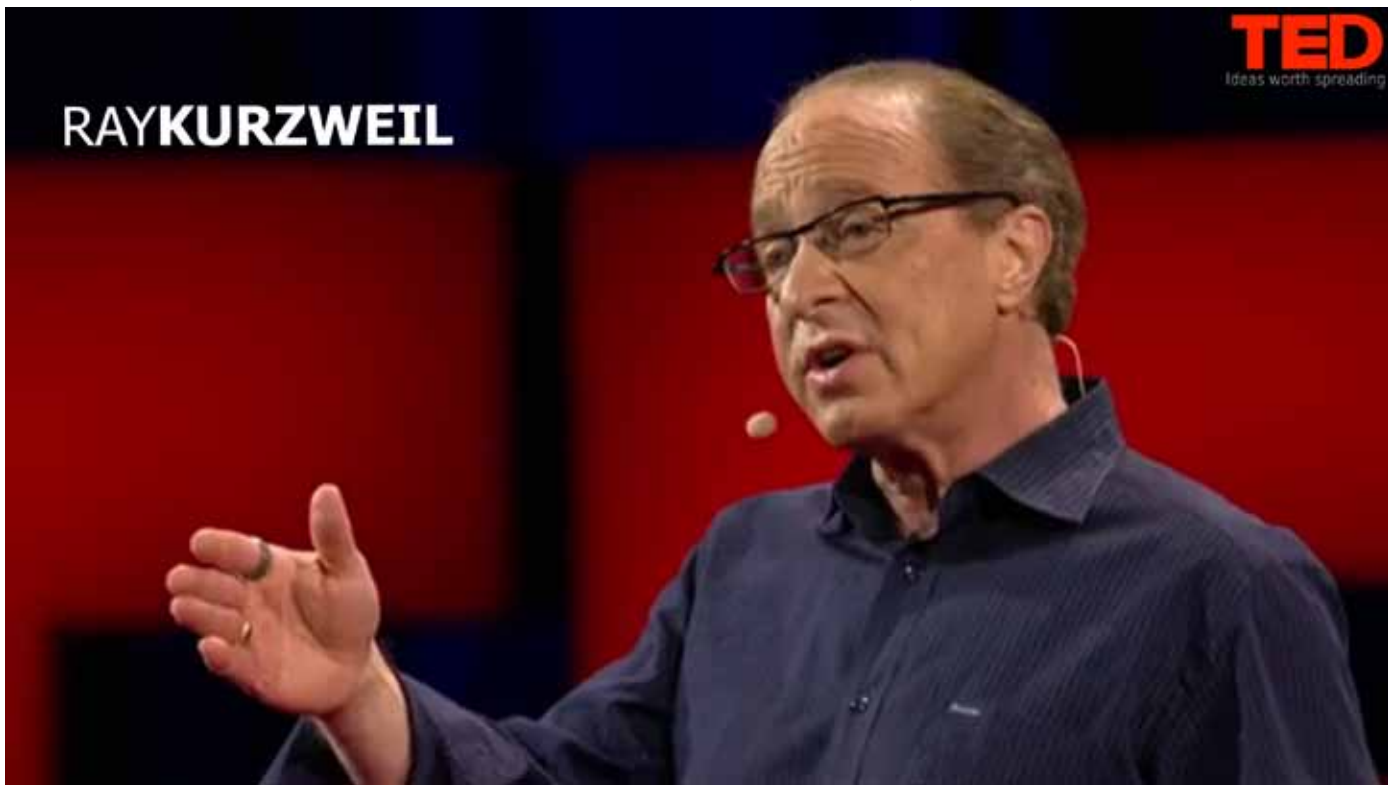
این ماهنامه به صورت درون فعال (interactive) تهیه شده است و برای جابه‌جایی در آن می‌توانید از کلیک بر روی فهرست استفاده کنید و همچنین برای دسترسی آسان به منابع استفاده شده کافیست بر روی آنان کلیک نمایید. لازم به ذکر است که مسئولیت علمی و حقوقی مطالب به عهده نویسنده‌های آنان می‌باشد و گروه **بیوتک** تنها به صورت اجمالی آنان را ارزیابی نموده تا مطالب معقول و معتبری را به دست مخاطبین برساند.

امیدواریم در تهیه این مطالب به هدفمان رسیده باشیم و با نظرات و انتقادات شما خواننده گرامی، هر بار مطالب ارزنده‌تری را در قالبی با کیفیت‌تر در اختیار شما بگذاریم.

محمدهادی شادمهر

کارشناس برق-بیوالکترونیک، دانشگاه تهران

RAYKURZWEIL



امیرعلی کاظمی نژاد

کارشناسی برق-بیوالکترونیک، دانشگاه تهران

برای تفکر تلفیقی آماده شویم

شده بود. اهمیت این تکامل در این بود که به آن موجودات اجازه می‌داد رفتارهای تازه‌ای به‌جز رفتارهای از پیش تعیین شده خود داشته باشند. تمام موجودات به‌جز پستانداران تنها می‌توانند رفتار ثابتی از خود نشان دهند. به عبارت دیگر تنها پستانداران‌اند که می‌توانند در طول زندگی خود رفتار خود را تغییر دهند و موجودات دیگر این کار را در طول نسل‌های مختلف انجام می‌دهند. این رویه برای موجودات ۲۰۰ میلیون سال پیش مشکلی ایجاد نمی‌کرد زیرا در آن زمان تغییرات محیطی بسیار کند اتفاق می‌افتادند و شاید ۱۰۰۰۰ سال زمان نیاز بود تا تغییری قابل توجه به وقوع بپیوندد. اما ۶۵ میلیون سال پیش تمام این معادلات به هم ریخت. به دنبال سلسله وقایع و فجایع طبیعی که به «انقراض کرتاسه» معروف است ۷۵٪ زندگی جانوری و گیاهی زمین منقرض شد، دایناسورها هم جزو این دسته بدشانس بودند. پس از این دوره پستانداران که قدرت تطابق بالاتری نسبت به بقیه موجودات داشتند به سرعت رشد کردند. انتخاب طبیعی نئوکورتکس را انتخاب کرده بود و این قشر با سرعت زیادی بزرگ‌تر شد و چین‌خوردگی‌هایی را به وجود آورد تا بتواند سطح خود را افزایش دهد.

اگر نئوکورتکس یک انسان را باز کنید سطحی معادل یک دستمال سفره را دارد و ضخامتش هم تقریباً همان قدر است. اما آن قدر دچار چین‌خوردگی شده است که تقریباً ۸۰٪ مغز

آقای ریموند کورزوویل^۱ یک نویسنده، مهندس کامپیوتر، مخترع و آینده‌نگر آمریکایی ست که هم اکنون ۶۸ سال دارد. وی در زمینه‌هایی مانند تبدیل تصویر به متن^۲، تبدیل متن به صدا و شناسایی گفتار^۳ فعالیت می‌کند. ایشان فارغ‌التحصیل دانشگاه MIT هستند و ۲۰ دکترای افتخاری و افتخارات دیگر از روسای جمهور آمریکا دریافت کرده‌اند. وی همچنین از طرف Forbes به عنوان یکی از ۱۶ «انقلابیونی که آمریکا را ساختند» و از طرف نشریه Inc. به عنوان «جانشین به حق ادیسون» یاد شده است. موضوع اصلی کتاب‌های وی سلامت، هوش مصنوعی، ترابشریت و تکینگی^۴ است.

«بگذارید برایتان یک داستان بگویم که به دوست میلیون سال پیش برمی‌گردد». آقای کورزوویل صحبت خود را این‌گونه شروع می‌کند. داستان او در مورد نئوکورتکس^۵ که به معنی قشر جدید است. این قشر برای اولین بار در پستانداران ابتدایی رشد پیدا کرد، موجوداتی مانند جوندگان. اندازه و ضخامت این قشر قابل مقایسه با یک تمبر پستی بود و دور مغز کوچک آن‌ها پیچیده

Raymond Kurzweil ۱

OCR: Optical Character Recognition ۲

Speech Recognition ۳

Singularity ۴

Neocortex ۵

بازی شود. واتسون دانش خود را با «خواندن» ویکی‌پدیا و چند دانشنامه دیگر به دست آورده بود. با پیشرفت فناوری یاد شده در پنج تا ده سال آینده موتورهای جستجو بجای جستجو به دنبال ترکیبات مختلف کلمات و لینک‌ها، میلیاردها صفحه از اینترنت و کتاب‌ها را «می‌خوانند» و اطلاعات مورد نیاز را در اختیار کاربران قرار می‌دهند. کاری که گوگل هم‌اکنون قدم‌های اولیه برای تحقق آن را برداشته است.

فناوری به سرعت در حال کوچک شدن است و به زودی به قدری ظریف می‌شود که می‌توان با قرار دادن آن درون بدن کارهای بسیار جالبی انجام داد. بیست سال دیگر، نانو روبات‌هایی را خواهیم داشت که از طریق جریان خون و مویرگ‌های مغز وارد بافت آن می‌شوند و نئوکورتکس طبیعی ما را به یک نئوکورتکس مصنوعی در ابر متصل می‌کند که باعث گسترش دوباره آن می‌شود. امروزه گوشی‌های هوشمند هرکدام برای خود یک کامپیوتر کوچک را تشکیل می‌دهند. اما اگر نیاز به حجم پردازشی بالایی داشته باشیم می‌توانیم برای چند ثانیه قدرت پردازشی کامپیوترهای بسیار قدرتمندتری را با استفاده از فناوری ابری قرض بگیریم. در آینده می‌توانیم همین کار را مستقیماً از مغز خود انجام دهیم و برای مدت کوتاهی یک میلیارد ماژول دیگر را به ۳۰۰ میلیون ماژول طبیعی خودمان اضافه کنیم. تفکر ما در آن زمان تلفیقی از تفکر زیستی و غیر زیستی خواهد بود اما قسمت غیر زیستی آن مانند هر فناوری دیگری به طور نمایی و به سرعت رشد خواهد کرد.

آخرین باری که بشریت نئوکورتکس خود را گسترده کرد ۲ میلیون سال پیش بود که به موجودات دو پایایی با پیشانی‌های بلند تبدیل شد. دیگر خویشاوندان نزدیک ما مانند میمون‌ها فاقد قشر قدامی مغز و پیشانی‌های بلند هستند. قشر قدامی یک پیشرفت کیفی نبود بلکه تنها باعث گسترش کمی ماژول‌های نئوکورتکس مغز شد. اما همین پیشرفت کمی باعث جدا شدن ما از بقیه جانوران و به وجود آمدن زبان، فرهنگ، هنر، فناوری و دیگر پیشرفت‌های کیفی شد. بشریت در چند دهه آینده دوباره نئوکورتکس خود را گسترش می‌دهد اما این بار دیگر به چهارچوب مجموعه محدود نمی‌شود و تقریباً بدون محدودیت می‌تواند به این مهم پردازد و این گسترش به ما اجازه خواهد داد که بار دیگر یک «جهش» داشته باشیم و به افق‌های بلندتری دست پیدا کنیم.

منبع:

https://www.ted.com/talks/ray_kurzweil_get_ready_for_hybrid_thinking?language=en

ما را شامل می‌شود. و این همان جایی است که اکثر تفکرات ما شکل می‌گیرند. «مغز قدیمی» ما همچنان وجود دارد و نیازهای پایه ما از آن نشأت می‌گیرند اما نئوکورتکس به عنوان یک مبدل عمل می‌کند و آن نیازها را تبدیل به فعالیت‌های دیگر می‌کند. مثل نیاز به پیروزی را به نوشتن یک کتاب یا ساختن یک اپلیکیشن ترجمه می‌کند.

پنجاه سال پیش آقای کورزوئل مقاله‌ای را منتشر کرد که در آن مغز را ساختاری طبقه بندی شده^۱ متشکل از تعداد زیادی ماژول کوچک‌تر در نظر گرفت که هر کدام از این ماژول‌ها می‌توانند کارهایی را با الگوی مشخصی انجام دهند یا الگوی تازه‌ای را یاد بگیرند. در آن زمان این حرف تنها یک فرضیه بود اما هم‌اکنون به لطف روش‌های نوین تصویر برداری وی موفق به پیدا کردن و طبقه بندی ۳۰۰ میلیون از این ماژول‌ها شده است. برای اینکه مفهوم ماژول مغزی را بهتر درک کنید سیستمی در سطوح پایین‌تر مغز را در نظر بگیرید که خط افقی حرف A را تشخیص می‌دهد. این سیستم یا ماژول به سطح بالایی خود پیام دیده شدن خط افقی را انتقال می‌دهد. چندین سطح بالاتر مغز کلمه APPLE یا سیب را شناسایی می‌کند. نکته‌ای دیگر این‌که ارتباط بین سطوح تنها از پایین به بالا نیست و مثلاً اگر مغز APPL را شناخت، به سطوح پایین‌تر دستوری مخابره می‌کند که «من منتظر E هستم» و تمام ماژول‌های شناساگر E آستانه تحریک خود را پایین می‌آورند تا راحت‌تر بتوانند آن را تشخیص دهند. سطوح خیلی بالاتر که معمولاً در قشر قدامی^۲ مغز یافت می‌شوند مسئولیت کارهای انتزاعی‌تر را دارند. برای مثال درک طنز، زیبایی و تناقض در این سطوح انجام می‌شود. جالب این‌که این به معنی پیچیده‌تر شدن سطوح بالاتر نیست بلکه پیچیدگی اصلی در سلسله مراتب زیر آن‌هاست که با اطلاعات فرستاده شده توانایی تصمیم‌گیری را به سطوح بالاتر می‌دهند.

«پس امروزه چه می‌کنیم». آقای کورزوئل با گفتن این جمله شروع به صحبت در مورد پیش‌بینی‌های خود می‌کند. کامپیوترهای امروزی با تقلید از نئوکورتکس انسان، الگوریتمی که به آن مدل سلسله مراتبی پنهان مارکف^۳ گفته می‌شود، شروع به یادگیری زبان کرده‌اند. واتسون یکی از این کامپیوترهاست که در جئوپاردی^۴، یک برنامه تلویزیونی معروف آمریکایی که در آن شرکت‌کنندگان باید بر اساس جواب داده‌شده سؤال را مطرح کنند، توانست از دو انسان رقیب خود پیشی بگیرد و برنده

Hierarchy 6

Frontal Cortex 7

Hierarchical hidden Markov model 8

Jeopardy 9



مهتاب نباتیان

کارشناسی مهندسی پزشکی بیوالکتریک
دانشگاه علوم و تحقیقات

میگرن و بیوفیدبک

میگرن

نمی‌کنند:

- ۱- پیش‌نشانه: چند روز یا چند ساعت قبل سردرد بروز می‌کند و شامل نشانه‌هایی مانند افسردگی، پرخاشگری، خستگی و انقباض عضلات گردنی است.
 - ۲- اورا: قبل از بروز درد ظاهر می‌شود و دارای ماهیت اختلال در دستگاه‌های دیداری، شنیداری و حسی یا حرکتی است.
 - ۳- درد: که به آن مرحله سردرد نیز گفته می‌شود.
 - ۴- پس اثر: عوارض پس از پایان حمله میگرنی شامل ضعف، منگی و مشکلات شناختی و گوارشی.
- انواع میگرن را می‌توان به این صورت دسته بندی کرد:
- ۱- میگرن بینایی ۲- میگرن عصبی ۳- میگرن شکمی ۴- میگرن وستیبولار (گوش میانی _ تعادلی)

بیوفیدبک

پس از مطالعات متعدد درباره‌ی سردردهای میگرنی و روش‌های کاهش و کنترل آن، بیوفیدبک یا پس‌خوراند زیستی که به تازگی مورد توجه قرار گرفته است روشی کارآمد با کمترین عوارض نسبت به دارو درمانی‌ها شناخته شده است. روش‌های بیوفیدبک اصولاً با نوروفیدبک یا عصب درمانی یا نوروتراپی آغاز شد و سپس روش‌های دیگر بیوفیدبک با توجه به فناوری‌های جدید و پیشرفت‌های کامپیوتری که ارتباط با بدن و گرفتن سیگنال از ارگان‌های گوناگون بدن را تسهیل می‌کردند، پیشرفت نمود. بیوفیدبک راه کاری کنترلی در اختیار بیماران قرار می‌دهد تا آن‌ها این توانایی را پیدا کنند که در هنگام حملات میگرنی

یکی از شایع‌ترین بیماری‌های نورولوژیک در جمعیت انسانی میگرن است که از کلمه یونان به معنی یک طرفه گرفته شده و معمولاً با سردردهای تنشی اشتباه گرفته می‌شود. شایع‌ترین علائم میگرن شامل: سردرد یک طرفه و ضربان دار همراه با تهوع، استفراغ و سایر علائم مربوط به درگیری‌های سیستم نورولوژی، گوارشی و اتونومیک است. علائم بینایی، شنوایی، حسی و تعادلی از نشانه‌های نورولوژیک است که معمولاً در هر حمله میگرنی ۴ تا ۷۲ ساعت طول می‌کشد. غالباً علت ابتلا به میگرن سابقه خانوادگی است. میگرن یک اختلال در سیستم عصبی مرکزی است که بسته به شدت سردرد، هر دو مکانیسم عروقی و نورونی را درگیر می‌کند. شیوع میگرن در کودکان و بعد از میان‌سالی از نظر آماری تفاوت چندانی در مردان و زنان ندارد؛ اما در سنین نوجوانی تا میان‌سالی رشد زیادی در زنان نسبت به مردان مشاهده می‌شود که این روند بعد از یائسگی رو به کاهش می‌رود.

خاستگاه بیماری‌زایی میگرن کاملاً مشخص نیست. گروهی از محققان قشر مغز و گروهی نیز ساقه مغز را در این امر دخیل می‌دانند. علاوه بر این برخی محققان نظیر ویتمن و همکارانش (۲۰۰۳) اسپاسم عروقی و کم خونی گذرای حلزونی در میگرن را عامل بروز علائمی چون کاهش پارامترهای شنیداری در بیمار می‌دانند.

یک حمله میگرنی را می‌توان به طور کلی شامل ۴ مرحله زیر دانست که الزاماً همه بیماران تک تک این مراحل را تجربه

این تنش‌ها و انقباضات در بیماران میگرنی به خصوص در هنگام شروع حملات در افراد بیمار نسبت به افراد سالم بالاتر می‌رود. طی جلسات تمرینی بیمار می‌آموزد که چگونه در هنگام حملات این تنش‌ها و انقباضات را کاهش دهد.

فعالیت الکترودرمال (EDA) :

یکی دیگر از عوامل تشدید حملات میگرنی افزایش استرس و در نتیجه تحریک سیستم سمپاتیک دستگاه اتونومیک اعصاب محیطی است. با تحریک سیستم سمپاتیک تعریق بخصوص در کف دست‌ها باعث کاهش مقاومت پوست می‌شود. به تکنیک اندازه‌گیری این مقاومت GSR گفته می‌شود. در بیوفیدبک جهت کاهش خودآگاه استرس از این تکنیک استفاده می‌شود که مخفف ترکیب Galvanic Skin Resistance به معنای مقاومت گالوانیکی پوست می‌باشد. با کاهش خودآگاه استرس می‌توان شدت حملات میگرنی و تعداد دفعات بروز آن را کاهش داد.

نوروفیدبک یا الکتروانسفالوگرافی (EEG) :

مشاهده شده است فردی که دچار عارضه‌ی میگرن می‌شود در زمان حملات میان امواج مغزی معمول فاقد موج آلفا است. درمانگر ضمن توجیه بیمار و توضیح امواج آلفا الکترودهای نوار مغزی را روی سر او متصل می‌کند. بیمار در حالی که امواج مغزی خود را روی صفحه مانیتور می‌بیند با تمرکز سعی در تبدیل امواج مغزی خود به امواج آلفا را دارد. پس از جلسات تمرینی این تمرکز و توانایی رفته‌رفته گسترش یافته تا جایی که بیمار بدون مشاهده مانیتور نیز قادر به ایجاد این تغییر می‌شود و می‌تواند سردرد میگرنی خود را آرام کند.

جلسات بیوفیدبک به طور مؤثر معمولاً هفته‌ای ۲ یا ۳ جلسه و هر جلسه به مدت زمان ۳۰ تا ۶۰ دقیقه تجویز می‌گردد.

لازم به ذکر است یکی از فعال‌ترین مراکز در این زمینه در ایران مرکز تخصصی نوروفیدبک و بیوفیدبک آلومینا واقع در تهران است.

منابع :

۱- فصلنامه تازه علوم شناختی- سال ۱۵- شماره ۱- بهار ۱۳۹۲- بررسی نتایج آزمون‌های فیزیولوژیک و الکتروفیزیولوژیک شنوایی در افراد مبتلا به میگرن- مرضیه شریفیان الرزی- هما زرین کوب- پروین دیباج‌نیا- سید مهدی طباطبایی

۲- آناتومی و فیزیولوژی در مهندسی پزشکی- دکترسید محمدعلی پیشبین- هیئت علمی دانشکده مهندسی پزشکی واحد علوم و تحقیقات

۳- مرکز تخصصی نوروفیدبک و بیوفیدبک آلومینا- www.irmind.com

۴- کلینیک آنلاین پزشکی- www.omedclinic.com

پارامترهای مؤثر در شدت درد نظیر : فشار خون، درجه حرارت بدن، ضربان قلب، و انقباض عضلات به خصوص ماهیچه‌های گردنی را بتوانند تحت کنترل خود بگیرند.

بیوفیدبک طیف وسیعی از درمان‌ها و روش‌ها را در برمی‌گیرد که کاربردی‌ترین آن‌ها برای سردردهای میگرنی بیوفیدبک حرارتی، بیوفیدبک الکترومایوگرافی، فعالیت الکترودرمال و نوروفیدبک است. بیوفیدبک را می‌توان یکی از مؤثرترین و کارآمدترین روش درمانی مکمل در کنار رعایت موارد بهداشتی و در صورت لزوم دارو درمانی‌های موقت مسکن‌ها دانست. طوری که اثرات بیماری بعد از طی طول درمان به صورت دائمی کاهش یافته و یا بهبود می‌یابد و بیمار را از گنجی عارض شده از مسکن‌های قوی رها خواهد ساخت.

بیوفیدبک با ایجاد توانایی کنترل واکنش فیزیولوژیک بدن در مقابله با افزایش تحریکات سمپاتیک نظیر استرس و انقباض عضلات و عروق میزان درد ناشی از میگرن را کاهش داده و فراوانی بروز حملات را نیز کم می‌کند. در این روش به‌وسیله‌ی ابزارهای الکتریکی و مانیتورینگ شاخص‌های نهفته فیزیولوژیک بدن، آگاهی بیمار را نسبت به عملکرد درونی بدن کاهش داده و این خود محرکی القائی برای کنترل بیشتر این پارامترها است. بیوفیدبک با تکیه بر روش خودآگاهی رابطه‌ی میان ذهن و بدن منجر به بهبود علائم بیماری می‌گردد. در واقع بیوفیدبک قدرت استفاده از فکر برای کنترل ظریف اعمال غیر ارادی بدن است.

بیوفیدبک حرارتی:

تحقیقات فراوان بر روی تأثیر پارامترهای حرارتی بدن حاکی از این است که اگر افراد قادر به افزایش دمای بدن خود باشند، حملات میگرنی کمتر و خفیف‌تری را تجربه خواهند کرد. در بیوفیدبک حرارتی درمانگر حس‌گرهای کوچک الکترونیکی را جهت ثبت دقیق و لحظه‌ای دمای بدن به پوست انگشتان بیمار متصل می‌کند و بعد از ثبت داده‌ها و پردازش آن‌ها توسط مانیتورینگ و پردازشگرهای نرم‌افزاری الگوی حرارتی بدن بیمار را به دست می‌آورد. سپس با دادن تمرین‌های لازم و مداوم بیمار را جهت کنترل و افزایش دمای بدن خود توانا کرده و بعد از چند جلسه تمرینی بیمار قادر خواهد شد که در زمان شروع حملات دمای بدن خود را بالا ببرد.

بیوفیدبک الکترومایوگرافی (EMG) :

افزایش میزان فشار، انقباض و تنیدگی در عضلات گردنی، شانه‌ها و پیشانی در تشدید دردهای میگرنی تأثیرگذار است. در این مورد با استفاده از روش‌های الکترومایوگرافی میزان پارامترهای گفته شده را با اتصال الکترودها به سطح پوست گردن و پیشانی استخراج کرده و ثبت می‌کنند. طبق مطلبی که بیان شد مقادیر



معرفی شبکه ی Universal Scientific Education and Research Network

فرزانه رحمانی

دانشجوی پزشکی دانشگاه تهران
مدیر روابط عمومی USERN

مسائل روز سیاسی نیستند و ارتباط با معنای Friend آن گونه که در LinkedIn و FaceBook وجود ندارد. ممکن است اهداف این شبکه با اهداف سایر شبکه های علمی مانند Research Gate و یا Google Scholar هم پوشانی داشته باشد اما آنچه یوسرن را از این شبکه ها متمایز می کند ساختار منظم ارتباط از دانشمندان برتر جهان و برندگان معتبرترین جوایز علمی در هر رشته تا دانش پژوهان و محققین جوان است که یک شجره نامه علمی (Scientific Pedigree) معتبر و منظم را رقم خواهد زد.

هدف از برگزاری کنگره یوسرن ۲۰۱۶ در واقع معرفی و تسهیل همکاری بین رشته ای برای پاسخ به سؤالات اساسی علمی است که بشر امروز با آن روبرو است. سخنرانی ها و پنل های این کنگره با حضور پیشکسوتان و دانشمندان برتر جهان یا همان اعضای بورد مشورتی (Advisory Board) یوسرن و نیز معرفی یک دانشمند جوان در هر یک از پنج رشته، Medical Science, Biological Science, Social Science, Formal Science و Physical Science است.

سومین جلسه اعضای بورد مشورتی یوسرن شنبه گذشته با حضور تعدادی از اعضای داخلی این بورد و نیز پروفیسور اشمیت از دپارتمان ایمونولوژی دانشگاه هانوفر و پروفیسور میجر و نیز پروفیسور هانس اخس از مرکز کودکان سیاتل به عنوان تعدادی از اعضای بورد مشورتی خارجی برگزار شد.

فعالیت های یوسرن

بسیاری از اعضای بورد مشورتی یا همان advisory board یوسرن که تاکنون به وبسایت این شبکه پیوسته اند:

شبکه جهانی علمی تحقیقات و آموزش Universal Scientific Education and Research Network یا همان یوسرن چندی است نامی شده بر سر زبان ها و حوزه فعالیت های خود را به دانشگاه تهران محدود نساخته و اکنون خود را برای برگزاری کنگره یوسرن و جایزه بین المللی آن در سال ۲۰۱۶ آماده می کند. این شبکه هدف نهایی خود را تشکیل یک شبکه مبتنی بر وب از دانشمندان برتر جهان در هر یک از ۲۲ رشته مختلف علم و نیز برندگان جایزه نوبل در حیطه های پزشکی، فیزیک، شیمی و ریاضی می بیند. هدف از تشکیل این شبکه تسهیل ارتباط مستقیم علمی و آموزشی همه دانشجویان و دانشمندان سراسر جهان با منابع و مآخذ صاحب نظر و تسهیلات در آن رشته است. به طوری که هر فرد بتواند در جریان و در سطح اول علمی رشته خود فعالیت مناسب داشته باشد. سیر پیشرفت علوم و جهت گیری پژوهش و حتی آموزش در حیطه های مختلف تحت تأثیر عوامل متعددی است که لزوماً این مسیر پاسخگویی اصلی ترین و اساسی ترین نیازهای روز و سؤالات اساسی که با آن مواجه است نخواهد بود. منافع اقتصادی و محدودیت های مالی انجام پروژه های تحقیقاتی گاه محققین را به سمت تکرار می برد و سیاست های علمی جهان به دست افرادی تعیین می شود که هرگز به طور مستقیم با علم و پژوهش و آموزش سروکار نداشته اند.

یوسرن آینده خود را چگونه می بیند ؟

آنچه شبکه USERN بدان می اندیشد تنها تشکیل یک شبکه اجتماعی برای مرتبط ساختن دانشمندان برتر و دانش پژوهان جوان نیست. محتوای شبکه یوسرن مطالب اجتماعی و یا



سومین جلسه مشورتی یک درصد دانشمندان برتر جهان به معرفی سایت (ESI) essential science indicator به میزبانی USERN در ۲۳ آوریل سال ۲۰۱۶ میلادی و در محل ساختمان اصلی دانشگاه علوم پزشکی تهران برگزار شد. یوسرن میزبان بیش از ۴۰ نفر دانشمند برتر جهان از ایران، آلمان و آمریکا بود

از پژوهشگران جوان در این دفاتر را اعلام می‌دارند. اولین دفتر یوسرن در مرکز طبی کودکان در تهران در اواخر دسامبر ۲۰۱۵ افتتاح شد و سرآغازی برای افتتاح سایر دفاتر در شهرها و کشورهای دیگر بود. طی گذشت ۲ و نیم ماه از آغاز به کار رسمی یوسرن، نه دفتر یوسرن در پنج شهر افتتاح شده و به زودی دفتر یوسرن در لندن نیز افتتاح می‌شوند. دومین دفتر یوسرن در مرکز طبی ملی تاجیکستان واقع در شهر دوشنبه، سومین دفتر در مرکز پژوهش‌های علمی دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی تهران، چهارمین دفتر و اولین آزمایشگاه با نام یوسرن در مرکز تحقیقات نقص ایمنی، پنجمین دفتر در مرکز تحقیقات سلامت چشم بصیر، ششمین دفتر در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و هفتمین دفتر در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان افتتاح شد. هشتمین دفتر یوسرن، در اروپایی در شهر ساحلی روسکوف فرانسه افتتاح گردید و شهر مونیخ نیز میزبان آخرین دفتر یوسرن بوده است. اخبار مربوط به این دفاتر در بخش news سایت یوسرن قابل دسترسی است.

<http://usern.tums.ac.ir/News>

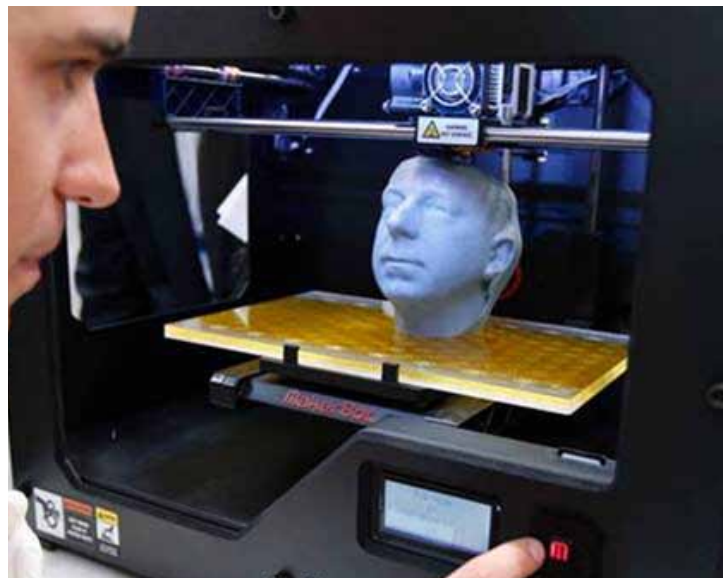
	usern.org usern.net usern.tums.ac.ir		usern.net@gmail.com
	telegram.me/USERN_net		Usern_net
	usernetwork		usern-organization

پروفسور سوزوکی برنده نوبل شیمی ۲۰۱۲
پروفسور گوردون برنده نوبل پزشکی ۲۰۱۵
و پروفسور والتا، پروفسور پری، پروفسور میجر، پروفسور کازانو از یک درصد برتر دانشمندان جهان. دانشمندان و پژوهشگران در مقالات خود، یوسرن را به عنوان affiliation دوم خود ارائه می‌دهند. درواقع USERN خانه دوم تمامی دانشمندان و پژوهشگران در تمامی رشته‌های علمی است. هم‌اکنون بیش از ۴۰ مقاله با affiliation یوسرن در پایگاه‌های معتبر علمی مانند pubmed و scopus منتشر شده است و این تعداد در حال افزایش است. با جستجوی Universal Scientific Education and Research Network در بخش advanced search, affiliation پایگاه اسکوپوس می‌توانید آن‌ها را مشاهده کنید. کتاب ایمونولوژی سرطان نیز که توسط انتشارات اسپرینگر در سال ۲۰۱۵ به چاپ رسیده است نخستین کتابی است که به یوسرن affiliated شده است. بیش از ۲۶۶ نویسنده از سراسر دنیا در نگارش این کتاب شرکت داشته‌اند. اعضای USERN از تمام نقاط دنیا می‌توانند affiliation خود را به یوسرن بدهند. این امکان هم‌چنین برای پژوهشگران در تمامی رشته‌های علمی امکان‌پذیر است. نحوه ارائه افیلیشن به صورت زیر است:

Your interest group name, Universal Scientific Education and Research Network (USERN), Your city, Your country

دفاتر یوسرن در ایران و جهان افتتاح می‌شوند

این دفاتر با نام یوسرن افتتاح می‌شوند اما به یوسرن تعلق ندارند درواقع اساتید و دانشمندان با قرار دادن نام یوسرن بر دفاتر خود همراهی خود با یوسرن و هم‌چنین پایبندی خود به حمایت



چاپگرهای سه بعدی، جای خود را در میان پزشکان باز کرده اند

نگین نقی نژاد

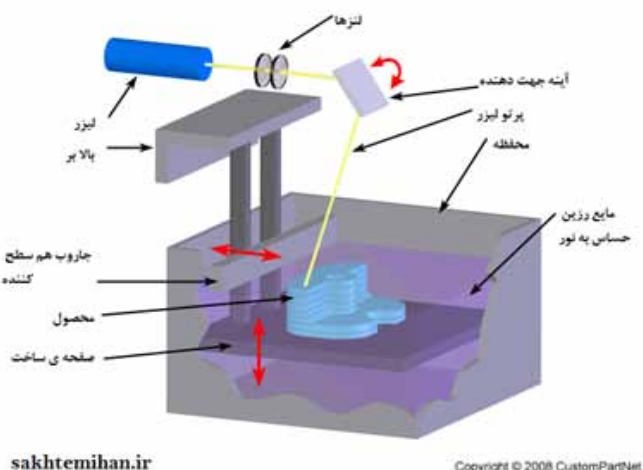
کارشناسی مهندسی پزشکی
دانشگاه علوم تحقیقات

رزین^۲ های مایعی است که بر اثر تابش نور با طول موج خاص، منعقد می شوند. صفحه‌ی ساخت که قطعه بر روی آن تولید می شود، می تواند جابه جایی قائم داشته باشد. پرتو لیزر با کمک آینه های متحرک سطح مورد نظر را اسکن می نماید.

قسمت هایی از هر لایه پلیمر را که لیزر اسکن می کند، جامد شده و سایر قسمت های لایه، مایع باقی می ماند. سپس صفحه‌ی ساخت و به دنبال آن، مدل به اندازه‌ی ارتفاع لایه‌ی بعدی پایین می رود. بعد از این مرحله، یک تیغه دوباره لایه‌ی از رزین روی سطح قطعه می گستراند، و لایه‌ی بعدی روی لایه‌ی کامل شده‌ی قبلی ساخته می شود. این فرآیند اسکن و هم سطح کردن تا اتمام ساخت قطعه ادامه پیدا می کند.

چاپگرهای سه بعدی یا ۳D پرینترها، دستگاه هایی هستند که می توانیم به وسیله‌ی آن ها نمونه های سه بعدی شبیه سازی شده در کامپیوترها (به وسیله‌ی نرم افزارهایی مانند CAD) را به نمونه های واقعی تبدیل کنیم.

در واقع در این نوع پرینترها مختص ارتفاع به مختصات طول و عرض اضافه شده است. این پرینترها اشیاء سه بعدی را با قرار دادن لایه های نازک روی هم می سازند. به فرآیند قرارگیری لایه ها روی یکدیگر و تبدیل شدن آن ها به یک جسم سه بعدی، فرآیند استریو لیتوگرافی^۱ می گویند. نظریه‌ی استریو لیتوگرافی برای اولین بار در سال ۱۸۸۶ و توسط تاجر و مخترع آمریکایی چاک هال^۲ مطرح شد.



روش استریو لیتوگرافی

استریو لیتوگرافی یا SLA، متداول ترین روش نمونه سازی سریع است. با این روش می توان قطعات پلیمری بسیار دقیق و با جزئیات زیاد را به وجود آورد. در این روش، با نیروی کم و با استفاده از پرتو متمرکز لیزر فرابنفش، سطح مقطع های جسم سه بعدی در حمامی از مایع پلیمری حساس به نور، یکی بعد از دیگری ساخته می شوند. مواد اولیه مورد استفاده در این روش،

پس از کامل شدن، قطعه بیرون آورده شده و مایع آن گرفته می شود. در بسیاری از موارد جهت بهینه سازی قطعه آن را در معرض اشعه‌ی فرابنفش قرار می دهند.

۳ رزین ترکیبی طبیعی یا مصنوعی است که بسیار چسبناک است و تحت شرایطی سخت می شود. معمولاً در الکل قابل حل است اما در آب حل نمی شود.

۱ Stereolithography

۲ Chuck Hull

قفسه سینه بیمار بود، که چاپگرهای سه بعدی مسیری بسیار ساده‌تر برای رسیدن به این پروتزها، به وجود آوردند. محققان دانشگاه کورنل به منظور کمک به کودکانی که دچار بیماری میکروتیا^۶ (مشکل مادرزادی شکل گیری ناقص گوش)، هستند با استفاده از سلول‌های زنده و با کمک چاپگر سه بعدی، توانستند گوشی تقریباً مشابه گوش طبیعی انسان تولید کنند.



این پروتز محصول فرآیندی چند مرحله‌ای است و می‌تواند جایگزین مواد مصنوعی قدیمی شود. برای این کار محققان باید مدلی سه بعدی از گوش بیمار تهیه کنند. آن‌ها برای تهیه این نمونه، گوش کودکی سالم را اسکن کرده، همچنین آن‌ها می‌توانند در صورتی که تنها به یک گوش آسیب رسیده باشد، گوش سالم بیمار را اسکن کرده و قرینه کنند تا به مدلی دقیقاً شبیه گوش سالم دست یابند. در مرحله بعدی آن‌ها از یک پرینتر سه بعدی برای ساخت قالبی با شکل دقیق گوش استفاده می‌کنند. سپس آن‌ها قالب را با ژل کلاژن، با چگالی بالا پر می‌کنند. پس از اتمام مراحل چاپ، محققان سلول‌های غضروفی را به داخل ماتریس کلاژنی تزریق می‌کنند. شایان ذکر است که در حال حاضر محققین ابزاری برای تکثیر یا برداشت سلول‌های غضروفی کافی از بدن بیماران خردسال در اختیار ندارند تا بتوانند به کمک آن‌ها گوش را تولید کنند به همین منظور، برای این نمونه آن‌ها از نمونه‌های غضروفی گاو استفاده می‌کنند، اما پیش‌بینی می‌شود که بعدها در عمل بتوان از سلول‌های غضروفی ناحیه‌ای از بدن خود بیمار برای این کار استفاده کرد. با گذراندن یکی دو روز در یک ظرف پتری^۷ مملو از مواد مغذی، سلول‌های غضروفی شروع به تکثیر کرده و به تدریج جایگزین کلاژن می‌شوند. پس از آن گوش می‌تواند با عمل جراحی به بدن انسان پیوند زده شده و با پوست پوشیده شود تا سلول‌های غضروفی در محیطی طبیعی‌تر به رشد و تکثیر خود ادامه داده و جایگزین کلاژن شوند.

Microtia ۶

۷ ظرفی بشقاب مانند از جنس شیشه یا پلاستیک با عمق کم و دردار است که زیست‌شناسان از آن برای کشت سلول یا خزه‌های ریز استفاده می‌کنند.

اما روش ساده‌تری برای چاپ مواد به صورت سه بعدی علاوه بر روش استفاده از لیزر وجود دارد، که به شرح زیر است: امروزه برای ساخت بیشتر مدل‌های سه بعدی از لایه‌های ورقه‌ای نازک پوشیده شده از پلاستیک، رزین و یا حتی نشاسته‌ی ذرت استفاده می‌کنند. در این روش ما اجسام سه بعدی را درون مخزنی از پودر پلیمری می‌سازیم، به این صورت که سیستمی شبیه به نازل‌های جوهرافشان، رزین را نقطه به نقطه به سطح پودر می‌افزاید و لایه‌ای از جسم را تشکیل می‌دهد. برتری‌ای که این روش نسبت به روش استفاده از لیزر دارد این است که می‌توان رنگ‌های مختلفی را با رزین آمیخت و جسمی با رنگ‌بندی دلخواه تولید کرد.

پرینترهای سه بعدی در پزشکی

یکی دیگر از کاربردهای چاپگرهای سه بعدی در حوزه پزشکی است که می‌تواند بسیاری از مسائل و مشکلات را در این زمینه برطرف کند. در واقع به وسیله‌ی این پرینترها می‌توان اعضای مصنوعی تولید کرد. در این روش، پرینتر سه بعدی، اندام را تولید می‌کند، پس از آن سلول‌های بنیادی بر روی این اندام که توسط پرینتر سه بعدی تولید شده است کاشته می‌شود و پس از کشت^۸، عضو جدیدی را از سلول‌های بنیادی تولید کرده‌ایم. بیمارانی که دچار نقص عضو هستند یا برخی از اعضای بدنشان کارایی خود را از دست داده‌اند، همواره در درمان دچار مشکل می‌شوند. این مشکلات می‌تواند هم در درمان به روش‌های سنتی وهم در پیدا کردن عضو جدید و سالم، رخ دهد. اما به دنبال پیشرفت‌هایی که در زمینه‌ی چاپگرهای سه بعدی روی داده است، مهندسان زیستی موفق شده‌اند تا اعضای مختلف بدن را تولید کنند و از این مشکلات بکاهند.



ساخت گوش با استفاده از چاپگرهای سه بعدی

در گذشته یکی از روش‌های ساخت پروتز گوش، استفاده از مواد مصنوعی یونولیت^۹ مانند و یا در مواردی برداشت غضروف از

۴ رشد سلول‌های بنیادی در محیط آزمایشگاه

۵ Styrofoam



تاکنون این محققان تنها توانسته‌اند گوش مصنوعی را روی پشت موش‌های آزمایشگاهی و زیر پوست آن‌ها کار بگذارند. پس از سه ماه اتصال به بدن موش‌ها، سلول‌های غضروفی جایگزین کل بافت کلاژن شده و کل قالب گوش را پر کرده‌اند. در عین حال این پروتز فرم و شکل اولیه خود را حفظ کرده است.

از مزیت‌هایی که این فناوری نسبت به شیوه‌های موجود دارد این است که شیوه تولید در این روش قابل سفارشی شدن است. هم چنین محققین تلاش کرده‌اند تا فرآیندها را بهبود ببخشند که این بهبودها شامل تلاش برای ابداع روشی بوده است که در آن مستقیماً از کلاژن به عنوان «جوهر» پرینتر سه‌بعدی برای چاپ گوش استفاده شود و نیازی به قالب پلاستیکی نباشد. این گروه از محققین اعلام کرده‌اند که در حال تلاش برای حل این مشکلات هستند و امید دارند بتوانند که چنین پروتزی را به بدن انسان پیوند بزنند.



تولید عروق خونی

همه‌ی موجودات زنده از جمله سلول‌ها و بافت‌های بدن برای رشد و ادامه‌ی حیات خود احتیاج به مواد مغذی دارند، که در بدن این وظیفه برعهده‌ی کانال‌هایی است که حاوی گلبول‌های قرمز هستند. در واقع سلول‌های خونی سلامت بافت را حفظ می‌کنند، به همین علت توانایی تولید عروق خونی می‌تواند کلید چاپ کلیه‌ی بافت‌ها باشد.

یکی دیگر از دستاوردهای مربوط به پرینترهای سه بعدی تولید عروق خونی توسط محققان آمریکایی آزمایشگاه Lawrence Livermore National Laboratory مشهور به LLNL است. در رابطه با چگونگی این فرآیند باید گفت: ابتدا ساختار اولیه

رگ با استفاده از سلول‌ها و دیگر مواد طبیعی پرینت شده و سپس از طریق جوهرهای زیستی و مواد سازگار با بدن جزئیات و بخش‌های دیگر به آن اضافه می‌شود. در ادامه، بخش‌های مختلف این ساختار به یکدیگر متصل شده و رفتاری شبیه به رگ‌های طبیعی انسان را از خود نشان می‌دهند.

مونیکا مویا^۸ سرپرست این آزمایش می‌گوید: این رگ‌های خونی را نمی‌توان پیوند زد اما این عروق برای استفاده در آزمایشگاه‌ها و مطالعات سم‌شناسی مفید است.

تا این جای کار، ریزساختارها ساخته شده‌اند، اما فناوری پرینت سه‌بعدی هنوز راه بسیاری تا ساختارهای ریز عروق مویرگی در پیش دارد.

از این رو محققان و دانشمندان فرانوفر قصد دارند ساخت رگ‌های خونی مصنوعی را با ترکیب دو شیوه متفاوت فناوری پرینت سه‌بعدی و شیوه بسپارش^۹ چند فوتونی انجام دهند. بدین صورت که تابش‌های لیزری کوتاه و قوی به این مواد تابانده می‌شود و مولکول‌ها در یک نقطه متمرکز بسیار کوچک تحریک شوند تا اتصال عرضی مولکولی اتفاق بیفتد.

رگ‌های خونی آینده باید منعطف و الاستیک بوده و با بافت طبیعی تعامل برقرار کند. به همین خاطر لوله‌های مصنوعی به طور زیستی عامل دار می‌شوند تا سلول‌های بدن بتوانند در آن‌ها زندگی کنند. هم چنین دانشمندان به ادغام مولکول‌های زیستی مانند هپارین^{۱۰} و پپتیدها در درون دیواره‌ها پرداختند. آن‌ها همچنین از مواد هیبریدی حاوی مخلوطی از پلیمرهای مصنوعی و مولکول‌های زیستی به عنوان جوهر استفاده کردند. دانشمندان هم چنین سعی کردند تا با رعایت تمام خواص زیستی عروق، سلول‌های اندوتلیال^{۱۱}، سازنده داخلی‌ترین لایه دیواره هر رگ در بدن را، به سیستم لوله‌ها متصل کنند.

این فناوری فعلاً در مرحله آزمایشی قرار داشته و قرار است بر روی حیوانات آزمایش شود.

استفاده از پرینتر سه بعدی در جراحی فک و صورت در ایران عمل جراحی فک و صورت به روش سنتی همواره جزء وقت‌گیرترین عمل‌های جراحی است. این عمل در بسیاری از موارد توأم با برداشتن بخشی از استخوان بیمار است، که پزشکان برای اینکه از تغییر ناهنجار چهره افراد پس از عمل جلوگیری

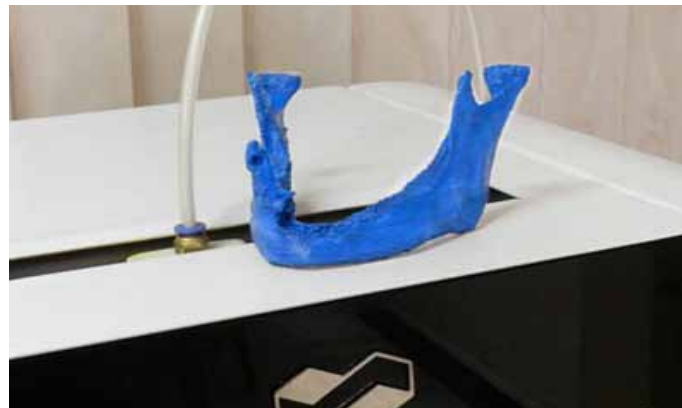
۸ Monica Moya

۹ بسپارش یا پلیمریزاسیون یک واکنش شیمیایی است که در آن

مولکول‌های کوچک و ساده با یکدیگر پیوند برقرار کرده و مولکولی بزرگ با وزن مولکولی چندین برابر مولکول اولیه به وجود می‌آورند.

۱۰ ضد انعقاد خون

۱۱ Endothelial



و خدمات مدل‌سازی آن‌ها، حتی امکان خریداری و استفاده از آن را برای پزشکان در مطب و کلینیک فراهم می‌کند. وی می‌افزاید:

استفاده از این روش برای بیمارانی که قرینگی در مفاصل صورت آن‌ها وجود ندارد و یا به عبارتی بعضی از قسمت‌ها دچار نا قرینگی مفصل هستند در این نوع عمل جراحی بسیار مفید خواهد بود.

موارد ذکر شده تنها چند نمونه، از کاربردهای چاپگرهای سه بعدی در حوزه‌ی پزشکی می‌باشند، که برای مثال می‌توان به ساخت کلیه مصنوعی، استخوان مصنوعی و پوست مصنوعی نیز، با استفاده از این فناوری اشاره کرد.

منابع :

<http://3dprintingindustry.com/02/11/2015/researchers-successfully-implant-artificial-blood-vessels-made-with3-d-printing/>

<http://3dprinting.com/what-is3-d-printing/>

<http://weill.cornell.edu/news/pr/02/2013/new-bioengineered-ears-look-and-act-like-the-real-thing.html>

<http://aparat.rasanetv.ir/page784614-.html>

http://www.aparat.com/v/nrhdl/%D%A6%D%AAD%D%A8%D%A7%9_%D%AB%D%A5%D%A4%9DA%A%D%AB%D%AA%AF_%D%9BE%D%AB%D%8C%D%A6%D%AA%D%AB%D%A7%D%AA%D%8C_%D%AB%D%A7%9_%D%AA%D%AB%D%AA%DBA%9C

کنند، از قطعه‌ای به نام پلیت بازسازی استفاده می‌کنند. ساخت پلیت که باید کاملاً منطبق بر چهره بیمار باشد از وقت‌گیرترین قسمت‌های عمل است. پزشکان برای این کار باید هنگام بیهوشی بیمار پس از دیدن موضع، استخوان معیوب را خارج کرده و پلیت بازسازی را در محل مناسب قرار دهند که این کار زمان-گیر است و دقت بالایی هم ندارد.

اما پرینتر سه بعدی ساخته شده توسط یک شرکت دانش بنیان ایرانی به گروه جراحی دانشگاه شهید صدوقی یزد به سرپرستی دکتر علیرضا نواب عظم کمک کرد تا پیش از عمل جراحی، نمونه دقیق فک یک بیمار ۴۸ ساله مبتلا به سرطان، فک تحتانی را با کمک متخصصین ساخته و با استفاده از آن پلیت بازسازی را با الگو برداشتن از فک بیمار بسازد. این روش موجب شد تا زمان جراحی حدود ۴۰ درصد کاهش یابد که این امر منجر به صرفه جویی در هزینه عمل و کاهش زمان بیهوشی گردید.

متخصصین شرکت ماشین‌های هوشمند هزاره سوم به عنوان طراح و سازنده اولین پرینتر سه بعدی بومی که با حمایت شرکت سرمایه گذاری شناسا به تولید صنعتی نیز رسیده است، با تحلیل عکس‌های سی تی اسکن سه بعدی با ۳D CT Scan بیمار، نمونه فک تحتانی را با خطایی کمتر از ۳۲ میکرون ساختند.

گروه جراحی با بررسی دقیق این نمونه سه بعدی ضمن به دست آوردن اطلاعات دقیق از شرایط بیمار، پیش از عمل جراحی اقدام به انطباق پلیت بازسازی کردند. با شروع عمل جراحی پس از قطع قسمت درگیر بلافاصله پلیت بازسازی که از قبل با دقت بسیار بالا منطبق و استریل شده بود مورد استفاده قرار گرفت. دکتر نواب درباره مزایای در اختیار داشتن نمونه دقیق سه بعدی می‌گوید:

پیش از این پزشکان برای ساخت مدل استخوان‌های صورت به روش استریو لیتوگرافی ناچار به سفارش به لابراتوارهای ساخت بودند چرا که به دلیل هزینه بالای خدمات توانایی نگه داری و استفاده از آن‌ها را در مطب و یا کلینیک خود نداشتند این در حالی است که امروزه قیمت بسیار مناسب چاپگرهای سه بعدی

DNAها، حافظه‌هایی غول پیکر



کژوان ساعد موحشی

کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی کشاورزی
دانشگاه تهران

لحظه‌ای تولید شده و در فضای مجازی در دسترس عموم قرار می‌گیرد، آیا این روند کماکان ادامه خواهد داشت؟ در حال حاضر جستجو و یافتن توثیقی پس از گذشت چند هفته از ارسال آن، به دشواری صورت می‌گیرد. حجم فایل‌های ویدئویی تولید شده توسط کاربران اینترنت به صورت سرسام آوری در حال افزایش است. آیا سرعت پیشرفت فناوری‌های مرتبط با ذخیره‌سازی دیجیتال محتوا یارای تقابل با توانایی بشریت در تولید محتوا را دارد؟

شاید در آینده نیازی به فناوری‌های یاد شده نباشد؛ تکامل DNA منجر به شکل‌گیری نوع ویژه‌ای از فضاهای ذخیره‌سازی شده است که از لحاظ فیزیکی بسیار فشرده بوده و گاهی اوقات حتی با گذشت صدها هزار سال بدون کم و کاست و به صورت بی‌نقص در داخل استخوان دوام می‌آورد. DNA دیسک سخت طبیعت به شمار می‌رود و اگرچه بی‌نقص نیست، با این

با توجه به سرعت تولید داده در زمینه‌های مختلف علمی و توانایی عجیب نسل جدید در تولید محتوا، به نظر می‌رسد که فناوری‌های کنونی ذخیره‌سازی اطلاعات توان پاسخگویی به این حجم از تولید محتوا و داده را نداشته باشند. بر این اساس تکامل DNA منجر به شکل‌گیری نوع ویژه‌ای از فضاهای ذخیره‌سازی شده که از لحاظ فیزیکی بسیار فشرده است و گاهی اوقات حتی با گذشت صدها هزار سال بدون کم و کاست و به صورت بی‌نقص در داخل استخوان دوام می‌آورد.

در عصر فضاهای ذخیره‌سازی ابری و حساب‌های کاربری با قابلیت بازیابی، ایده‌ی ناپدید شدن ناگهانی اطلاعات کمی عجیب و دور از ذهن به نظر می‌رسد، اتحادیه‌ی اروپا اخیراً برای ملزم ساختن شرکت‌ها جهت فراهم ساختن امکان حذف اطلاعات برای کاربرانشان، قانون حق فراموش شدن را تصویب کرده است. با توجه به حجم سرسام‌آور اطلاعاتی که به صورت



مبدل خواهد شد. کتابخانهی کنگرهی آمریکا زمانی در صد گردآوری و مدیریت آرشیو کاملی از پست‌ها و پیغام‌های توئیتری برآمد، اما با رسیدن تعداد پست‌ها به حدود ۵۰۰ میلیارد، این پروژه عملاً به بن‌بست خورد. طبق ادعای مدیران یوتیوب، این شبکه در هر دقیقه پذیرای حدوداً ۴۰۰ ساعت فایل ویدئویی جدید است، بنابراین تقلاي گوگل برای سود ده ساختن این کسب و کار موفق، چندان عجیب به نظر نمی‌آید. با در نظر گرفتن توانایی ابزارهای پوشیدنی در ثبت دقیق پارامترهای سلامت و اطلاعات شخصی افراد، تغییر روند فزاینده و رو به رشد به وجود آمده در زمینهی تولید داده، دور از ذهن به نظر می‌رسد.

DNA به عنوان فضای ذخیره‌سازی اطلاعات نسل آینده

در سال ۲۰۱۲، وب‌سایت ExtremeTech مقاله‌ای را در مورد اکتشافی فوق‌العاده در زمینهی علم ژنتیک منتشر کرد، بر اساس این مقاله، محققان دانشگاه هاروارد موفق به ذخیره‌سازی ۷۰۰ ترابایت اطلاعات در یک گرم ماده شده بودند. این دستاورد علاوه بر اثبات صحت ایده‌ی مورد بحث، یادآور این نکته نیز شد که بیولوژی در حقیقت فرم ژنتیکی داده‌ها است. از آن زمان تا کنون شرکت‌های مختلف در پی تجاری‌سازی این اکتشاف هستند. به نظر می‌رسد مسئله‌ی ذخیره‌سازی بلندمدت اطلاعات بسیار بگرنج‌تر و جدی‌تر از پیش‌بینی‌های دانشمندان است. وجود دو عامل اساسی باعث جذابیت هر چه بیشتر این ایده می‌شود: DNA بسیار کوچک بوده و قادر به ذخیره‌سازی حجم بسیار بالایی از اطلاعات درون یک حجم فیزیکی بسیار ناچیز است و دوام آن از هر نوع سیگنال مغناطیسی و نوری بیشتر است.

مزیت اول به هیچ وجه قابل چشم‌پوشی نیست، DNA قادر به نگهداری حجم فوق‌العاده بالایی از داده درون خود است.

حال ویژگی‌های منحصر به فردی در بطن خود دارد که حتی پیشرفته‌ترین فناوری‌های دیجیتال نیز از آن‌ها بی‌بهره‌اند. امروزه با پیشرفت‌های حاصل شده در زمینهی علم ژنتیک، می‌توان به صورت عملی از قابلیت‌های DNA در ذخیره‌سازی اطلاعات استفاده کرد. با ورود حافظه‌های مولکولی امکان ذخیره‌سازی دانش و اطلاعات در خارج از مغز انسان فراهم خواهد شد.

بحران اطلاعات

اگرچه تحول فضا‌های ذخیره‌سازی از اینترنت به ترتیب‌دهی ژنومی می‌تواند باعث استفاده‌ی مردم از ویژگی‌های جذاب این دنیای جدید شود، در عین حال می‌تواند منجر به کاهش علاقه‌ی کاربران به استفاده از اینترنت شود. این موضوع می‌تواند تمامیت داده‌های مهم را به خطر بیندازد. اگر ما نیاز به فضای زیادی برای ذخیره‌سازی اطلاعات خود داشته و از طرفی امکان خرید سرویس‌های مختلف تهیه‌ی نسخه‌ی پشتیبان از اطلاعات را نداشته باشیم، بنابراین به تدریج بروز نقص‌های سخت‌افزاری و نوسان در جریان برق می‌تواند منجر به از دست رفتن اطلاعات و دانش بشری شود.

به این نکته توجه داشته باشید که با وجود پیشرفت‌های فوق‌العاده‌ی ما در زمینه‌های مختلف دانش مانند همجوشی هسته‌ای، سیاه چاله‌ها و مهندسی ژنتیک، هیچ وقت قادر به بازیابی دانش از دست رفته در اثر وقوع آتش سوزی در کتابخانه‌ی اسکندریه نخواهیم بود. متأسفانه امکان خلق مجدد افکار مردم باستان یا بازیابی بینش منحصر به فرد موجود در اسناد و کتیبه‌هایی که در زمان‌های گذشته تبدیل به خاکستر شده‌اند، وجود ندارد. اگرچه در حال حاضر فراموش شدن یک توئیست و نبود امکان بازیابی آن احتمالاً موضوع کم‌اهمیتی به نظر برسد، با این حال اگر وقوع چنین مشکلی را در مقیاس گسترده‌ای در نظر بگیریم، مسلماً به مسئله‌ی نگران‌کننده‌ای

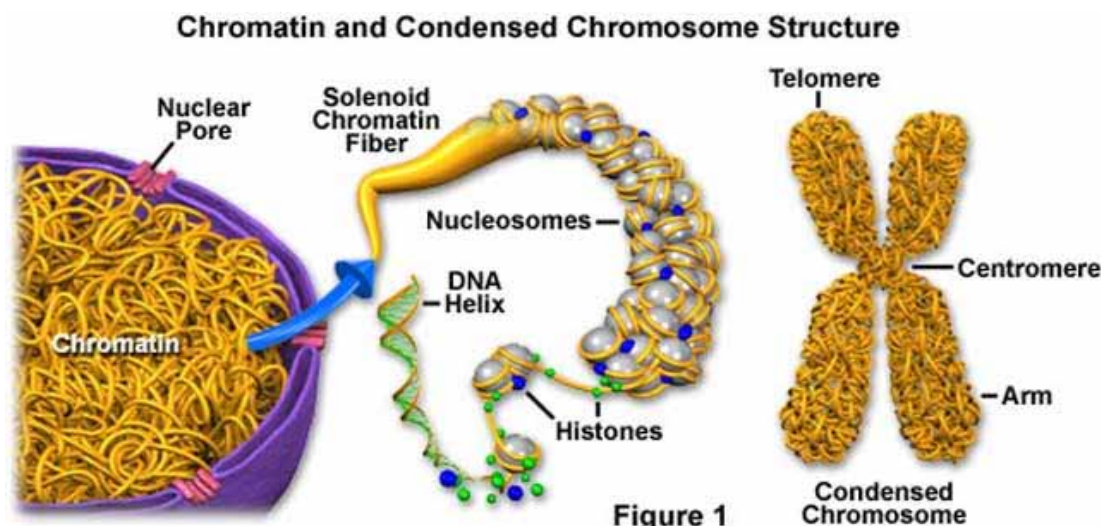


Figure 1

چرا که فناوری‌های موجود برای جستجوی اطلاعات از داخل DNA برای کاربردهای امروزی بسیار کند و ناکارآمد است و از سویی دیگر خواندن اطلاعات داخل DNA ممکن است سلامت این ماده را به خطر بیندازد. به این علت است که بسیاری از افراد DNA را برای کاربردهایی نظیر کپسول‌های زمان مناسب می‌دانند. یقیناً این ماده قادر به ذخیره‌سازی حجم فوق‌العاده بالایی از اطلاعات درون خود است اما دسترسی به این اطلاعات کار ساده‌ای نخواهد بود.

علاوه بر این، مشکل دیگر، توانایی خود DNA در ذخیره‌سازی داده است. حجم غیر قابل‌تصور از داده‌ی مرتبط با DNA در دنیای بیولوژی وجود دارد. افزون بر این، دانشمندان نیز با آنالیز و بررسی چنین داده‌هایی، روز به روز بر حجم آن می‌افزایند. حتی یوتیوب نیز در زمینه‌ی تولید داده، در مقابل شاخه‌های مختلف تحقیقاتی علمی حرفی برای گفتن ندارد.

در حال حاضر ظرفیت DNA برای ذخیره‌سازی اطلاعات بسیار بیشتر از نیاز کنونی و آینده‌ی ما در زمینه ذخیره‌سازی داده است، اما ما تنها به دنبال ذخیره‌سازی اطلاعات نیستیم؛ DNA نقشی کلیدی در زمینه‌ی زنده نگه داشتن دانش و تاریخ ما در طول دهه‌ها، قرن‌ها و هزاره‌ی پیش رو خواهد داشت، اما یقیناً به این زودی قادر به اجرای سیستم‌های عامل خود از حافظه‌های مبتنی بر DNA نخواهیم بود.

مرزهای جدید

احتمالاً در آینده ذخیره‌سازی اطلاعات به دو شاخه‌ی متفاوت تقسیم خواهد شد؛ ذخیره‌سازی بلندمدت اطلاعات با امکان دسترسی نسبتاً پایین و ذخیره‌سازی کوتاه مدت با امکان جستجو و دسترسی ساده به اطلاعات. نوع کوتاه مدت ذخیره‌سازی سرعت دسترسی بالایی را فراهم می‌کند اما دوام بسیار پایینی دارد. با این حال اعتماد ما به فناوری دیجیتال کنونی برای استفاده از آن جهت ذخیره‌سازی و انتقال دانش به نسل‌های آینده، بسیار دور از ذهن به نظر می‌رسد.

منبع:

<http://www.extremetech.com/extreme/218241-at-up-to-400-exabytes-on-a-single-gram-dna-storage-could-create-mankinds-permanent-record>

دستاورد دانشمندان در مورد ذخیره‌سازی ۷۰۰ ترابایت اطلاعات در نوع خود بی‌نظیر است، اما این عدد به هیچ وجه نزدیک به مرز توانایی DNA در ذخیره‌سازی اطلاعات نیست؛ از لحاظ تئوری یک گرم DNA قادر به نگهداری ۴۵۵ اگزابایت اطلاعات درون خود است. این عدد از حجم کل داده‌های دیجیتال موجود در دنیا با اختلاف فاحشی بیشتر است. حتی اگر به دلیل وجود ناکارآمدی‌های موجود و نیاز مبرم برای بررسی چند باره‌ی خطاها، به ۱ درصد از این ظرفیت نظری یعنی ۴.۵ اگزابایت به ازای هر گرم یا ۴.۵ میلیون ترابایت به ازای هر گرم دست یابیم، باز هم عدد به دست آمده بسیار قابل توجه خواهد بود.

اما از طرف دیگر DNA عمری بسیار طولانی دارد، البته این مورد کمی با شناخت ما از آن در تناقض است چرا که DNA در حقیقت بسیار ظریف بوده و دوام بسیار پایینی دارد به طوری که باید آن را در محیط بسیار خاصی نگهداری کرد اما این ماده از پایداری بسیار بالایی برخوردار است، به این مفهوم که اگر از آن در شرایط مناسبی نگهداری شود تا میلیون‌ها سال بدون عیب و نقص عمر خواهد کرد. فسیل‌های به جا مانده از استخوان‌های موجودات صدها هزار سال پیش، حاوی نمونه‌هایی سالم از DNA هستند. بنابراین دور از ذهن نیست که دانشمندان نیز در آزمایشگاهی بسیار مجهز خود قادر به نگهداری از DNA باشند.

در حال حاضر ساخت و تکثیر داده‌های مبتنی بر DNA به کمک سیستم‌های خودکار تولید مولکول‌های DNA از کدهای دیجیتال و تکنیک‌های پیشرفته‌ی تکثیر، به سادگی و تنها در عرض چند ساعت انجام می‌شود. البته عامل مهم در به وجود آمدن چنین پیشرفت‌هایی، تکامل بیولوژیک و وجود دانشمندی است که از این تکامل به صورت مناسبی بهره گرفته‌اند.

ایرادات DNA

با این همه DNA نیز مشکلات خاص خود را دارد. این ماده برای ذخیره‌سازی بلندمدت اطلاعات بسیار مناسب است اما استفاده از آن برای داشتن آرشیوی تعاملی که دسترسی به آن به سرعت صورت گیرد، به هیچ وجه ایده‌ی خوبی نیست. ممکن است استفاده از این فناوری برای آرشیو کردن پیغام‌های توثیقی بسیار مناسب باشد، اما این آرشیو فاقد قابلیت جستجو خواهد بود،





ایران در جست و جوی صنعت

محمد هادی شادمهر

کارشناس برق-بیوالکترونیک
دانشگاه تهران

گزارشی کوتاه بر نمایشگاه تجهیزات و مواد آزمایشگاهی ساخت ایران

و بسیاری از آنها هنوز بازار درخوری تصرف نکرده‌اند، ولی با رعایت کیفیت محصولات و ارائه خدمات مناسب، می‌توانند به زودی به موفقیت‌های بزرگتری دست پیدا کنند که برای خیلی‌ها غیر ممکن به نظر می‌رسد.

در مجموع ۳۶۶ شرکت دانش بنیان با معرفی ۸۶۳۲ محصول، در این نمایشگاه شرکت کرده بودند که صفر تا صد محصولات خود را در کارگاه‌هایی کوچک و بزرگ تولید می‌نمودند. محصولات ارائه شده عمدتاً مشتری‌های خاصی همچون آزمایشگاه‌های درمانی، تشخیصی یا تحقیقاتی دارند و تولید آنها در حدود ۱۰ الی ۲۰ نمونه و حداکثر ۱۰۰ الی ۲۰۰ نمونه انجام می‌گیرد و تولیدکنندگان سعی دارند در مسیری مطمئن و با توجه به نیاز مشتریان حرکت کنند. نمایشگاه تجهیزات و مواد آزمایشگاهی ساخت ایران، علاوه بر این که واسطه‌ای مناسب است برای معرفی محصولات به مشتری‌های خاص آنها، تسهیلاتی نیز فراهم کرده تا خریداران را به تهیه پیش فاکتور در مدت زمان برگزاری نمایشگاه تشویق کند و با افزایش قدرت خرید آنها کمکی باشد برای رشد شرکت‌های دانش بنیان.

بررسی دقیق تمامی شرکت‌ها کاری دشوار و تا حدودی نشدنی بود. بنابراین در ادامه تنها به معرفی کوتاهی از برخی شرکت‌ها و محصولات آنها می‌پردازیم که فقط اندکی از شرکت‌های موفق محسوب می‌شوند.

شاید اگر ماهر زیبا و امید بخش «ساخت ایران» بر روی بنزهای نمایشگاه نبود، اکثر افرادی که از آن دیدن می‌کردند، با اطمینان می‌گفتند ۷۰-۸۰ درصد کالاهایی که دیده‌اند وارداتی بوده‌است. شرکت‌های دانش بنیانی که عمرشان دیگر دو رقمی شده، رونقی گرفته‌اند و با ارائه محصولات با کیفیت و ارزان قیمت خود، رقیبان سر سختی شده‌اند برای وارد کنندگانی که قصد تولید ندارند. البته هرچند هنوز راه بسیاری در پیش این شرکت‌هاست



دکور شرکت دانش سالار ایرانیان



دکور شرکت فناوران بایامد

شایانی به جراح در تشخیص مسیر جراحی داشته و خطای وی را به شدت کاهش دهد. این سامانه که دارای ویژگی‌های کامل به‌روزی است، با بهره‌گیری از تصاویر CT-Scan، نصب یک مرجع ثابت بر روی پیشانی بیمار و به‌کارگیری دوربین‌هایی در اتاق عمل، مسیر حرکت تیغه جراحی را مشخص نموده تا جراح بتواند با کمترین صدمه به نواحی سالم، بخش آسیب دیده را جراحی کند یا تومری را خارج نماید. این شرکت نیز آماده پذیرش افراد مستعد است و سامانه‌ای در سایت خود قرار داده‌اند تا بتوان درخواست استخدام را از مسیری مشخص به دست آن‌ها سپرد.

سایت شرکت:

www.Parsiss.com

<http://iranlabexpo.ir/>

شرکت دانش سالار ایرانیان

حوزه کاری این شرکت تجهیزات آزمایشگاهی علوم تربیت بدنی، توانبخشی و ارگونومی است. یکی از پروژه‌های در حال گردش آن‌ها تولید دستگاه تشخیص تومور با استفاده از اندازه‌گیری‌های امپدانس است. این شرکت همچنین آماده استخدام از نیروهای علاقه‌مند بوده و با ارسال رزومه می‌توانید در فرایند بررسی قرار بگیرید.

سایت شرکت:

<http://www.isrrc.com/Persian/HomePage.aspx>

شرکت پداسیس

این شرکت دانش بنیان که در مرکز تحقیقات جواد موفقیان مستقر است، تمرکز خود را بر روی تجهیزات پیشرفته کمک حرکتی و توانبخشی گذاشته است و موفق به ساخت نمونه آزمایشگاهی اسکلتی خارجی^۱ شده است که به افراد معلول حرکتی کمک می‌کند تا بتوانند قدم بزنند. در حال حاضر این نمونه از بازخورد^۲‌های متقابل استفاده نمی‌کند و قابل حمل نمی‌باشد. این شرکت هم اکنون بر روی قابل حمل کردن محصول خود برای استفاده‌های شخصی و همچنین اضافه نمودن بخش حمایت وزن بدن^۳ کار می‌کند.

سایت شرکت:

www.Pedasy.com

شرکت فناوران بایامد

این شرکت بر روی تجهیزات داروسازی و همچنین دستگاه‌های ثبت سیگنال‌های حیاتی همچون ECG، EEG، و EMG تمرکز نموده و محصولاتی با کیفیت ساخت خوب و با قیمت مناسب عرضه نموده‌است. در حال حاضر این شرکت بر روی طراحی و ساخت دستگاه ویراسیون کل بدن کار می‌کند. به منظور ارائه درخواست استخدام به این شرکت نیز می‌توانید از طریق اطلاعات ارتباطی موجود در سایت اقدام نمایید.

سایت شرکت:

<http://bayamed.com/>

شرکت سامانه جراحی هوشمند پارسه

این شرکت تمرکز خود را بر روی طراحی و ساخته سامانه‌ای نهاده‌است که در پیش و حین جراحی می‌تواند کمک‌های

Exoskeleton	۱
Feedback	۲
Body weight support	۳



آذین دزیانان

کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی
دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز

تازه‌هایی از IEEE Spectrum

استفاده از الکتروود های محرک برای حرکت دادن ماهیچه‌ها را بررسی کرده‌اند.

اخبار امروز اولین زمانی که دوتکنولوژی برای کمک به انسان باهم ترکیب شده‌اند را نشان می‌دهد. Chad Bouton, نویسنده شرکت که درمورد درمان‌های بیوالکترونیکی در موسسه Feinstein در Long Island تحقیق میکند می‌گوید(BCI): در گذشته عملیات کنترل مکان‌ها با استفاده از رایانه و توانایی کنترل یک وسیله و حتی کنترل بازوی پروتزی را انجام داده است، اما هیچکس حرکات این بازوهای پروتزی را بازیابی نکرده است ما تصمیم داریم در مراحل بعد آن را انجام دهیم.))

در سال ۲۰۱۰ Burkhardt در تعطیلات ساحلی وقتی که یک موج، او را به یک سد شنی کوباند گردن او شکست و از مهره ۵ گردنی فلج شد به این معنی که بغیر از سر، گردن و بازویش نمی‌توانست اندام دیگر خود را حرکت دهد او دیروز در یک نشست خبری گفت:)) بودن در ویلچر و راه رفتن برای من بدترین چیز نیست. بلکه عدم استقلال بدترین چیز است، چون باید برای کارهایم به دیگران تکیه کنم.))

با اثبات اینکه Burkhardt میتواند از ((گذرگاه عصبی)) برای حرکاتش مثل کشیدن کارت اعتباری استفاده کند، امروزه محققان به افراد فلجی که به دنبال استقلال اند امیدواری می‌دهند. هم اینک این سیستم آزمایشی میتواند فقط در آزمایشگاه استفاده شود، اما هدف بلندمدت محققان ساختن سیستمی است که به حدکافی ایمن و ساده برای استفاده افراد در خانه باشد.

اینجا میبینیم چگونه یک پل مغزی کار میکند. آرایه ۹۶ الکتروودی ایمپلنت وقتی مغز میگوید: ((آتش)) و Burkhardt حرکت دست

۱-راهی درمورد بیماری فلج: ((گذرگاه عصبی)) مغز را به دست وصل میکند

Ian Burkhardt بیماری که ستون فقرات او آسیب دیده و چون پزشکان نتوانستند این آسیب را برطرف کنند مهندسان به دنبال راهی در این خصوص بودند.

سیستم ((گذرگاه عصبی)) آنها از یک ایمپلنت مغزی استفاده میکند که سیگنال‌های الکتریکی را زمانی که Burkhardt سعی میکند یکی از دست‌های فلج شده‌اش را حرکت دهد ثبت می‌کند. این سیگنال‌ها به وسیله یک رایانه دیکود(رمزگشایی) میشوند و به یک آستین الکترونیکی که ساعد Burkhardt را با الگوی دقیق تحریک میکند فرستاده میشوند. تا این لحظه این نتیجه به نظر ساده و طبیعی می‌رسد: اما وقتی Burkhardt درمورد بلند کردن یک بطری فکر میکند، می‌تواند بطری را بلند کند. وقتی درمورد نواختن یک سیم در ساز موسیقیش فکر میکند، واقعا آن را مینوازد.

هنوز استفاده از تکنولوژی در این کار آسان نیست. این دستاورد همانطور که در Nature گزارش شده است، به یک دهه تحقیق پیرامون واسطه‌های مغزی-رایانه ای (BCI)ها برای افراد فلج نیاز دارد. در سال ۲۰۰۶ مردی که به بیماری کوادری پلژی مبتلا بود، از یک ایمپلنت مغزی برای کنترل جابه‌جایی یک مکان‌نمای رایانه استفاده کرد، شش سال بعد یک زن مبتلا به همان بیماری از یک ایمپلنت برای کنترل یک بازوی رباتیک استفاده کرد و به طور مستقل یک نوشیدنی قهوه را به سمت دهانش برد.

در ضمن تحقیق‌های دیگری در زمینه کنترل اندام فلج شده با استفاده از الکترونیسته صورت گرفت، که در این تحقیقات



این سیستم Burkhart باید یک کابل به پایه ستون کوچک که بیرون جمجمه قرار می‌گیرد وصل کند. محققان در تلاشند راهی برای فرستادن داده ایمپلنت به صورت بی سیم به رایانه توسعه دهند اما مقدار خالص داده منتقل شده دچار یک مشکل میشود: در Columbus Ohio می‌گوید: در حدود یک گیگا بایت داده

هرسه ثانیه یک بار از مغز Burkhart بیرون میاید. محققان همچنین در تلاشند که ایمپلنت را برای سال‌های زیاد کارآمد، نگه دارند. مغز با آن به عنوان یک جسم خارجی رفتار میکند و میتواند الکترودها را کپسوله کند و از ثبت سیگنال از یک نورون جلوگیری کند. در دوسالی که Burkhart این ایمپلنت را دریافت کرده بود، برخی از ۹۶ الکترود معیوب شده و انتقال داده را انجام نمیدادند اما دانشمندان می‌گویند هنوز الکترود به حد کافی برای عملکرد موثر سیستم وجود دارد.

محققان خوش بین اند که بر چالش بعدی درمدمت مقتضی غلبه خواهد شد.. Burkhart می‌گوید مهیج ترین قسمت این است که چگونه همه این ادوات در نهایت از زندگی محو می‌شوند. Burkhart اضافه میکند استفاده از بازوی طبیعی چقدر برایش بیشتر از استفاده از BCI در کنترل یک بازوی رباتیکی موثر است: ((آن به من اجازه میدهد که تقریباً همانند یک عضو عادی جامعه کار کنم و نه به عنوان یک انسان ماشینی ناکارآمد))

منبع:

<http://spectrum.ieee.org/the-human-os/biomedical/bionics/now-theres-a-way-around-paralysis-neural-bypass-links-brain-to-hand>

را تصور می‌کند این الکترودها فعالیت الکتریکی که در یک قسمت خاص از قشر مغز رخ می‌دهد را ثبت می‌کنند، اما فهمیدن داده از ایمپلنت کاری سخت است. همه ۹۶ الکترود فعالیت را ۳۰۰۰۰ بار در ثانیه اندازه می‌گیرند بنابراین نویز بسیار زیادی سیگنال گسسته را مبهم میکند برای مثال در مورد خم کردن شست.

Burkhart ۱۵ هفته و در هفته ۳ جلسه برای آموزش سیستم در فهمیدن سیگنال‌های مغزی اش حضور داشت. در ابتدا او بر روی رایانه یک دست متحرک که شستش را خم میکند مشاهده میکرد و این حرکت را در حالی که ایمپلنت فعالیت عصبی مغزش را ثبت میکرد تصور میکرد، پس از چندین بار یک الگوریتم کشف کرد که کدام الگو مربوط به خم کردن شست است.

حالا سیستم، سیگنال را تشخیص میدهد و میتواند یک الگوی پالس الکتریکی با تقلید ضربان مغز تولید کند و آن را از بین یک نخاع سالم از میان اعصاب بیرون بفرستد، پالس به سوی آستین و ساعد Burkhart می‌رود که شامل ۱۳۰ الکترود است که عضله مخصوص خم کردن شست را تحریک میکند. محققان این پروسه را برای حرکات مختلف زیادی در انگشتان، دست، و میچ دست انجام دادند.

در حالی که سایر گروه‌های تحقیقاتی در حال آزمایش نحوه بستن الکترودهای کاشتنی حول اعصاب برای تحریک عضله‌ها هستند، تیم Bouton از الکترودهای غیرتهاجمی برای تحریک عضله‌ها استفاده کرد. Bouton می‌گوید تیمشان تصمیم گرفته سیستمی بسازد که ساده و قابلیت استفاده در منزل را داشته باشد. او می‌گوید الکترودهای آستین میتواند در آینده یک قسمت از پیرهن فرد باشند.

ساختن مدلی از گذرگاه عصبی که در منزل هم قابل استفاده است هنوز به جهش تکنولوژی عظیمی احتیاج دارد. برای استفاده از

۲- این نمایشگر پوشیدنی دیجیتال فقط بر روی پوست شما می‌چسبد!

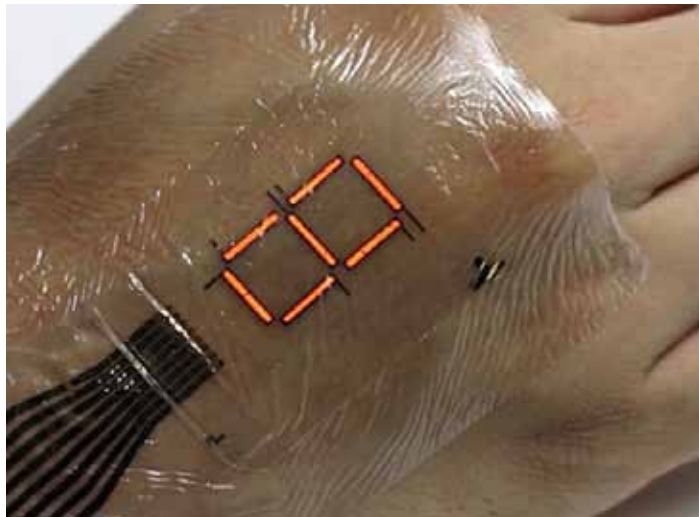
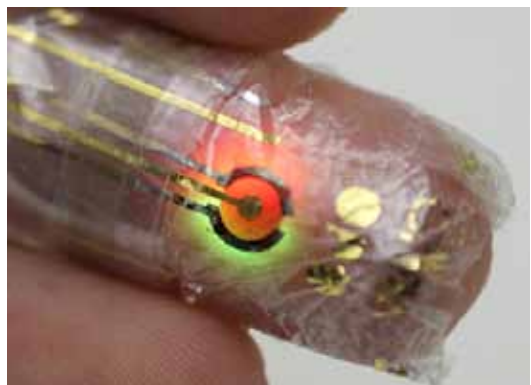
واضح است که ساعت‌های هوشمند و باندهای تناسب اندام در نهایت منجر میشوند به ابزارهای پوشیدنی نامحسوس و راحت، یا یک خال کوبی آنی که شما به سختی متوجه آن می‌شوید چون با پوست شما کشیده و خم می‌شود. نسل اول این برچسب‌ها توسط L'Oreal و...امسال به بازار می‌آید.

کارهای بیشتر بر روی ساختار سنسورهای قابل انعطاف که کاملاً میتوانند در این نوع وسایل جاسازی شوند انجام شده است. سال گذشته من (نویسنده) برخی از این سنسورها را از گروه تحقیقات John Rogers از دانشگاه Illinois امتحان کردم.

در این مرحله پوست تجاری مانند سنسورها نمایشگر نداشت در عوض آنها با استفاده از یک اپلیکیشن در تلفن همراه هوشمند که داده‌ها را ارائه می‌داد، ارتباط برقرار می‌کردند. اما این برای افرادی مانند دوندگان که میخواهند ضربان خود را آسان‌چک کنند یا افراد دیابتی که میخواهند سطح قندخون خود را با دقت و راحت ببینند ایده آل نبود این عمل فقط با یک بند پوشیدنی بزرگ ممکن بود.

امروز Tomoyuki Yokota و همکارانش از گروه Someya در دانشگاه Tokyo یک نمایشگر مشابه پوست ارائه دادند که از ال ای دی های قرمز، سبز و آبی استفاده میکند که این ال ای دی ها از پلیمرهای طبیعی ساخته شده اند و بر روی یک زیرلایه با ضخامت چند میکرون قرار گرفته شده اند که به راحتی به پوست می‌چسبد. در نمونه اصلی Yokota صفحه نمایشگر را به یک سنسور نوری وصل کرد که ضربان و اکسیژن خون را نمایش می‌داد.

این اکسیمتر خون از ال ای دی های طبیعی و سنسورهای نوری برای اندازه گیری سطح اکسیژن خون و ضربان استفاده می‌کند. قطعه های الکترونیکی بیرونی که شامل ال ای دی های غیرطبیعی اند، در آزمایشگاه ارائه شده اند اما این اولین نمونه اصلی با استفاده از ال ای دی های طبیعی در یک خال کوبی پوشیدنی است. Takao Someya (کسی که درباره تلاش گروهش



درمورد توسعه ی آنچه که او bionic skin (پوست زیستی) می نامد در سال ۲۰۱۳ گفت: اعضای گروه Someya قطعه های الکترونیکی طبیعی را قبلاً نشان داده اند، اما آنها در هوا به خوبی کار نمی‌کردند.

او میگوید: ((این مدل جدید به خوبی در هوا و آب کار میکند. به لطف مواد کپسوله سازی جدید که لایه های مواد طبیعی و غیرطبیعی به صورت یک درمیان در آن قرار گرفته اند. در حال حاضر آنها هنوزتا روزهای آینده آماده تجاری سازی نیستند اما در آینده طی هفته ها و ماه ها بعد میتواند گسترش یافته و تجاری شود.))

Rogers میگوید: ((در مقایسه با ال ای دی های غیرطبیعی، یک مزیت این ال ای دی های این است که با آنها میتوان وسیله های با سطح بزرگ ساخت. یک از نقص های آن این است که آنها اغلب یک منبع تغذیه ناکارآمد دارند که به شرایط محیطی مانند در معرض هوا قرار گرفتن، رطوبت، و مایعات زیستی وابسته اند. احساس من این است که این دو تکنولوژی نزدیک به هم بسیار مکمل هم هستند.))

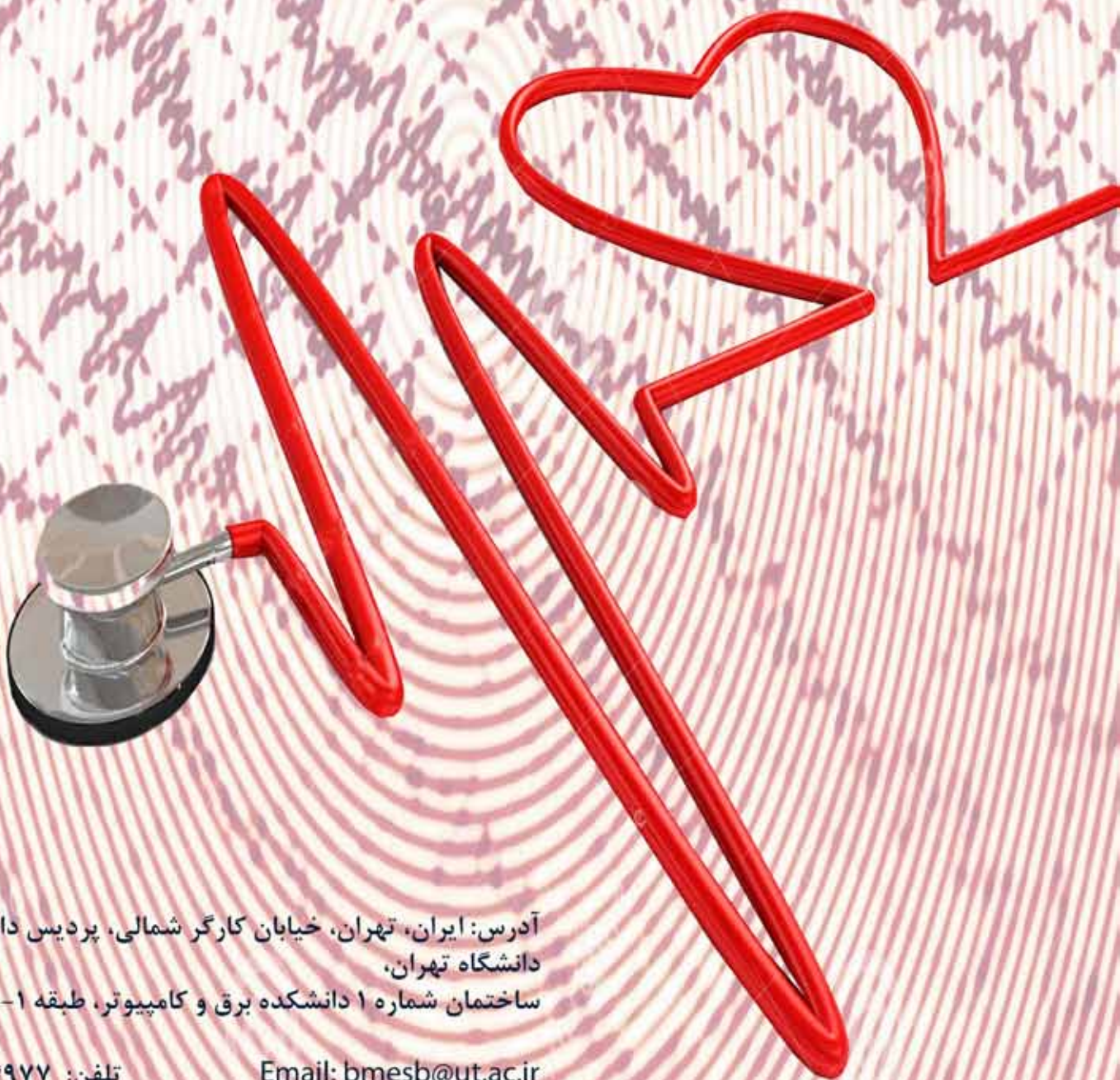
Someya میگوید: ((سه صفحه نمایش طبیعی که با سنسورهای فوق باریک ترکیب شده اند توانایی این را دارند که زندگی ما را تغییر دهند. دیگر لازم نیست یک ضد یخ اضافی حمل کنید، بلکه قادر خواهید بود این وسیله را بر روی پوستتان بپوشید)). و این به معنی مانیتور کردن وضع سلامتی به صورت بلند مدت، دسترسی آسانتر به آموزش داده ها برای ورزشکاران، و افزایش حریم خصوصی، برای مثال نمایش اطلاعات درون کف دست تان است.

منبع:

<http://spectrum.ieee.org/the-human-os/biomedical/devices/this-wearable-digital-display-just-sticks-on-your-skin>

ماهنامه بیوتک

مجله انجمن علمی مهندسی پزشکی دانشگاه تهران



آدرس: ایران، تهران، خیابان کارگر شمالی، پردیس دانشکده‌های فنی
دانشگاه تهران،
ساختمان شماره ۱ دانشکده برق و کامپیوتر، طبقه ۱-، اتاق ۱۶

تلفن: ۰۲۱ ۸۲۰۸۴۹۷۷

Email: bmesb@ut.ac.ir