



فکر



ماهنامه بارقه

نشریه انجمن علمی دانشکده مهندسی برق دانشگاه صنعتی شریف
شماره سی و پنجم / خرداد ۱۴۰۰

Li-Fi، انتقال داده نوری /

بای پس عصبی /

جنگل خودآگاه /

نبوغ /

سایه /



هی؛ ماه
سلامت روان

در دانشکده؛
گفتگو با
رادین خیام



شماره ۳۵ ام - خرداد ماه ۱۴۰۰

صاحب امتیاز: کانون علم - فرهنگ رسانه

مدیرمسئول و سردبیر: علم آخوند

دبیر بخش علم: مریم صباغ

دبیر بخش فرهنگ: سینا ملکزاده

دبیر بخش صنعت: مهدی نوروزی

همکاران این شماره: سیدعلی موسوی، زهرا صرامی،

سمانه شعبانی، نسیم باقری، سیدعلیرضا حسینی،

محمدرضا علم محمدی، سینا ملکزاده

ویراستار و صفحه آرا: علم آخوند

طراح جلد: یاسین موسوی

- فهرست مطالب -

Li-Fi، انتقال داده نوری / ۰۲

بای پس عصبی / ۰۶

جنگل خودآگاه / ۱۲

نبوغ / ۱۴

در دانشکده، گفت و گو با رادین خیام / ۱۸

سایه / ۲۳

شکوفایی در ماه سلامت روان / ۲۶



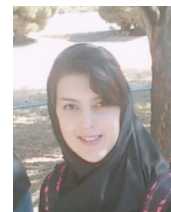
Li-Fi، انتقال داده نوری

فناوری Li-Fi، جایگزین سریع‌تر ارتباطات بی‌سیم رادیویی

کردن نور LED، یعنی متناظر کردن داده‌های دیجیتال با پالس‌های نور، اطلاعات را به گیرنده ارسال می‌کنند. برتری این روش بر Wi-Fi این است که علاوه بر داشتن نرخ ارسال اطلاعات بیشتر در یک کانال مشخص، هنگام انتقال داده با نور نگرانی‌ای در مورد محدود شدن به مجموعه مشخصی از فرکانس‌های رادیویی وجود ندارد؛ چون در باند پرتوهای نوری، برخلاف باند بسیار پر استفاده رادیویی، فرکانس‌های قابل استفاده تقریباً نامحدود است.

محققان در آزمایشگاهی در دانشگاه آکسفورد، با قرار دادن روترهای Li-Fi روی سقف، اقدام به پیاده‌سازی سیستم Li-Fi کرده‌اند. در این سیستم، یک ایستگاه پایه واقع روی سقف، نور حاوی داده را به سمت کامپیوتر می‌فرستد و گیرنده آن نیز داده‌هایی را که از کامپیوتر به اینترنت ارسال می‌شود، دریافت می‌کند. مسئله اصلی در اینجا ارسال پرتوی نور، دقیقاً در محل قرارگیری دستگاه مقصد است. این تیم با استفاده از سیستم هدایت نور هولوگرافیک هم در فرستنده و هم در گیرنده این کار را انجام داده‌اند. آن‌ها از آرایه‌ای از کریستال‌های مایع برای ایجاد یک شبکه پراش قابل برنامه‌ریزی استفاده کردند که نور را در جهت مورد نظر منعکس می‌کند.

شاید تاکنون تجربه کرده باشید که استفاده از پروتکل Wi-Fi برای تبادل داده به صورت بی‌سیم، به ویژه در شرایطی که تعداد کاربران متصل زیاد باشد، می‌تواند انتقال داده را بسیار کندتر از ظرفیت نهایی شبکه‌های مبتنی بر سیم بکند. از



زهره صرامی

کارشناسی مهندسی برق
دانشگاه صنعتی اصفهان

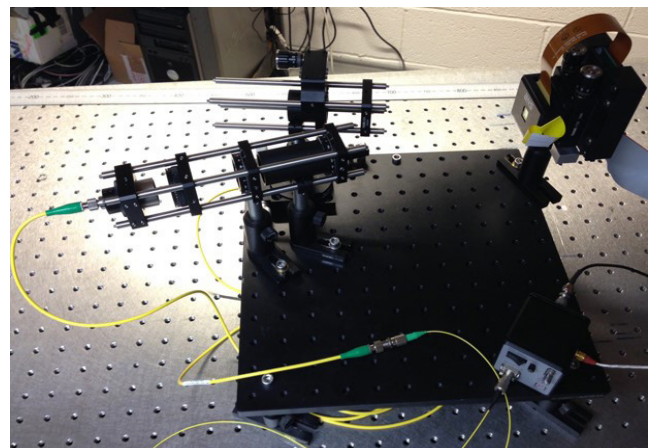
آنجا که سرعت بالای انتقال داده در شبکه‌های مبتنی بر سیم امروزی به کمک زیرساخت‌های فیبر نوری ممکن شده است، یکی از ایده‌های موجود برای بهبود تبادل داده بی‌سیم، تعمیم شیوه‌های انتقال داده نوری به این حوزه است. لای‌فای (Li-Fi)، مخفف Light Fidelity، یک حوزه جدید در فناوری بی‌سیم است که به جای امواج رادیویی، از نور برای انتقال اطلاعات استفاده می‌کند. سیستم‌های توسعه‌یافته با فناوری Li-Fi نشان داده‌اند که می‌توانند فرآیند انتقال داده را با سرعت بیشتری نسبت به Wi-Fi و همچنین سریع‌تر از 5G (البته در فواصل محدود) انجام دهند.

فناوری Li-Fi در اصل به سیستم‌هایی اطلاق می‌شود که به وسیله نور مرئی کار می‌کنند. در این سیستم‌ها از LED به عنوان منبع نوری استفاده می‌شود و با مدوله

نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهند که Li-Fi قادر است تبادل داده‌ها را سریع‌تر و به شکلی قابل اطمینان‌تر از Wi-Fi انجام دهد. اخیراً Li-Fi اولین آزمون‌های عملی خود را در محیط یک بیمارستان، که اطمینان و سرعت در آن شاخص مهمی است، به اتمام رسانده است. تیمی از محققان موسسه HHI برلین و دانشگاه فنی چک (CTU) به تازگی نتایج آزمایش سیستم Li-Fi در بیمارستانی در پراگ را منتشر کردند؛ این اولین بار است که اندازه‌گیری‌های واقعی در یک محیط پزشکی انجام می‌شود. در این آزمایش، آن‌ها چندین فرستنده و گیرنده Li-Fi را در اتاق جراحی مغزو اعصاب راه اندازی کردند. در این سیستم هم مشابه سیستم ساخته شده در آکسفورد، داده‌های درون فرستنده از طریق یک LED به پالس‌های بسیار سریع نور تبدیل می‌شوند (به طوری که توسط چشم انسان قابل تشخیص نیستند). سپس یک گیرنده، الگوی پالس‌های نور دریافتی از LED را تشخیص داده و آن الگو را دوباره به داده تبدیل می‌کند. در این سیستم هر یک از کانال‌های ارتباطی قادر به انتقال داده با سرعت ۶۰۰ مگابیت در ثانیه است ولی همچنان به دلیل وجود فرکانس‌های نامحدود در باند نوری، سرعت نهایی سیستم سریع‌تر از شبکه‌های Wi-Fi است.

دلیل تلاش این محققان برای جایگزینی شبکه‌های Wi-Fi در بیمارستان‌ها، علاوه بر دستیابی به سرعت بالاتر، این است که در سیستم‌هایی که از Wi-Fi استفاده می‌کنند، امکان تداخل امواج با یکدیگر وجود دارد که باعث قطع اتصال می‌شود. و از آن جا که دستگاه‌هایی که اطلاعات پزشکی را منتقل می‌کنند باید بسیار قابل اعتماد باشند، سیستم‌های ارتباطی مسئول این کار باید بتوانند بدون تداخل در مجاورت یکدیگر فعالیت کنند. البته Li-Fi گرچه با سایر دستگاه‌های پزشکی تداخلی ندارد، اما اتصال آن به سادگی می‌تواند قطع شود. برخلاف امواج رادیویی Wi-Fi که از دیوار رد می‌شوند، امواج Li-Fi توسط انسان یا اشیاء به راحتی مسدود می‌شود. حتی ممکن است پزشکان یا پرستاران با راه رفتن، برخی از ارتباطات بین فرستنده‌ها و گیرنده‌ها را مسدود کنند و این ازدحام یک مشکل اساسی برای بیمارستان‌ها است. برای حل این مشکل، پژوهشگران HHI چهار فرستنده و شش گیرنده اطراف اتاق عمل قرار

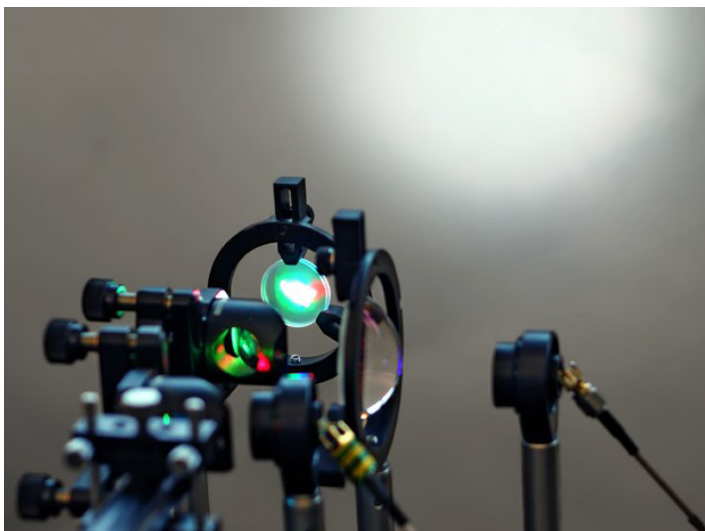
انتقال داده در این سیستم به روش مالتی پلکسینگ برحسب طول موج (WDM) انجام می‌شود به این معنا که اطلاعات در کانال‌های مجزا ارسال می‌شود به طوری که هر یک از این کانال‌ها در واقع پرتویی با رنگ (طول موج) اندکی متفاوت از دیگران است. به همین دلیل هنگام عبور پرتوها از شبکه پراش، مانند منشور، هر طول موج به میزان متفاوتی می‌شکند. بنابراین برای افزایش تعداد کانال‌های اطلاعاتی، گیرنده‌ها باید میدان دید گسترده‌ای داشته باشند تا بتوانند اطلاعات را از زوایا و کانال‌های بیشتری دریافت کنند. سیستم ساخته شده در این آزمایشگاه می‌تواند با یک میدان دید ۶۰ درجه‌ای، شش طول موج مختلف، هر یک دارای سرعت ۳۷.۴ گیگابیت بر ثانیه، را دریافت کند و این به معنای دستیابی به پهنای باند ۲۲۴ گیگابیت بر ثانیه است. این در حالی است که نرخ تبادل داده Wi-Fi در شرایط ایده‌آل حدود ۹ گیگابیت بر ثانیه است. البته در حال حاضر یکی از مشکلات این سیستم این است که برای برقراری اتصال به خط دید مستقیم نیاز دارد و گیرنده باید در یک موقعیت ثابت باشد. گام بعدی طراحی، ساخت یک سیستم مکان‌یابی و تنظیم جهت است تا سیستم بتواند دستگاهی مثل یک لپ‌تاپ را در هر مکانی از اتاق پیدا کرده و با آن ارتباط برقرار کند.



عکس: با میدان دید ۶۰ درجه‌ای، دستگاه قادر به ارسال داده با نرخ ۲۲۴ گیگابیت در ثانیه بود در حالی که یک میدان دید ۳۶ درجه، فقط می‌توانست سه کانال، با سرعت مجموع ۱۱۲ گیگابیت بر ثانیه را مدیریت کند.

سال گذشته شرکت SLD Laser از نمونه اولیه خود بر مبنای Laser Li-Fi رونمایی کرد. این دستگاه از سیستم تبادل داده‌ای مشابه فناوری Li-Fi ولی با استفاده از لیزرهای رنگی بهره می‌برد. همچنین، دستگاه برای تعدیل نور ساطع شده، نور لیزر را از یک لایه فوسفور عبور می‌دهند تا آن را به نور سفید بی‌ضرر تبدیل کند. (مشابه این روش برای تبدیل نور آبی LED به نور سفید نیز به کار گرفته می‌شود) نتایج آزمایش‌های عملی نشان داده است که این دستگاه قادر به انتقال داده با سرعت ۲۰ گیگابیت در ثانیه در هر کانال است. همچنین، برد بالای پرتوهای این دستگاه آن را قابل رقابت با فناوری ۵G، که دارای حداکثر سرعت ۱۰ گیگابیت در ثانیه است، می‌کند.

یکی دیگر از رویکردهای در فناوری Laser Li-Fi هم روی جایگزینی طول موج‌های مرئی با امواج مادون قرمز متمرکز شده است. امواج مادون قرمز با طول موجی بین ۱۵۲۹ تا ۱۵۶۹ نانومتر همان امواجی هستند که در شبکه‌های مخابرات نوری به کار می‌روند. بنابراین با استفاده از این امواج در سیستم Laser Li-Fi می‌توان امواج را مستقیماً از فیبرهای نوری به لیزر و شبکه پراش نور منتقل کرد و نهایتاً هر طول موج را به عنوان یک کانال مجزا در ناحیه معینی از فضا منتشر کرد. با این روش می‌توان ادوات مخصوص استفاده در مخابرات فیبر نوری را در توسعه شبکه بی‌سیم نوری نیز به کار برد.



عکس: فیبرهای نوری وارد یک عدسی می‌شوند که نقش جهت‌دهی پرتوهای مادون قرمز را به عهده دارد و با قرارگیری در مکان مناسب به عنوان یک آنتن نوری عمل می‌کند.

با تمامی این تفاسیر اما، به نظر می‌رسد که سیستم‌های مبتنی بر Li-Fi نمی‌توانند جای خود را در بازار مصارف

داده‌اند که در کل موجب ایجاد ۲۴ کانال بین فرستنده و گیرنده می‌شود. در این صورت حتی اگر ۲۳ تا از کانال‌ها مسدود شوند، همچنان ۱ کانال باقی می‌ماند و همین تک کانال هم قادر به برقراری ارتباطی پایدار و قوی است. البته همچنان تلاش‌ها برای بهبود این سیستم ادامه دارد تا روزی استفاده از فناوری Li-Fi در محیط‌های پزشکی را ممکن سازد.



دیدیم که فناوری Li-Fi به وسیله نور مرئی و LED کار می‌کند و یکی از مزیت‌های دیگر این فناوری هم امکان استفاده دو منظوره از منابع نوری موجود است؛ برای مثال، با پیاده‌سازی این فناوری روی منابع روشنایی ساختمان‌ها و یا حتی لامپ‌های اتومبیل‌ها، تولید نور و انتقال داده همزمان قابل انجام است. اما به تازگی رویکرد دیگری نسبت به ارتباطات بی‌سیم نوری بروز پیدا کرده که Laser Li-Fi نام دارد. در این فناوری به جای استفاده از LED، از لیزرها به عنوان منبع نور استفاده می‌شود. به کاربردن لیزرها نسبت به LED دو مزیت دارند: اول اینکه فناوری لیزر امکان تولید نور به شیوه‌ای بسیار پربازده‌تر و با توان نوری بالا را ایجاد می‌کند به طوری که پرتوهای لیزر قادرند تا چند صد متر بدون تضعیف منتشر شوند. دومین مزیت نیز این است که لیزر می‌تواند نور را بسیار سریع‌تر از LED مدوله کند و در نتیجه به کمک لیزر، هر کانال نوری می‌تواند داده‌ها را با نرخ ده برابر بیشتر از LED، یعنی با سرعتی از مرتبه ۱۰۰ گیگابیت در ثانیه، ارسال کند.

نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهند که در بسیاری از مصارفی که در آن‌ها انتقال داده به وسیله تجهیزات رادیویی انجام می‌شود، لیزرها می‌توانند با صرف توان کمتری به نرخ تبادل مورد نیاز برسند و همچنین انتقال داده‌ها به وسیله منابع روشنایی موجود و با استفاده از LED نیز می‌تواند در مصرف انرژی و هزینه‌های کلی سیستم صرفه جویی کند. از همین رو پیش‌بینی می‌شود که Li-Fi در حدود سه سال آینده برای کاربردهای سیار و وسایل نقلیه بدون سرنشین آماده باشد و در حدود چهار سال آینده نیز در سیستم‌های انتقال اطلاعات در محیط‌های ثابت و با حجم داده زیاد (مانند کارخانه‌ها و خانه‌های هوشمند) دیده شود.

خانگی مخابراتی پیدا کنند. ولی در نقطه مقابل، امروزه سیستم‌های زیادی وجود دارند که نیازمند انتقال داده‌هایی با حجم زیاد و سرعت بالا هستند و با توجه به قابلیت فناوری Li-Fi برای انتقال سریع داده و ایجاد ارتباطات پایدار در طیف وسیعی از فواصل، این فناوری به زودی جایگاه خود را در سیستم‌هایی از جمله وسایل نقلیه خودران، هواپیماهای بدون سرنشین و خانه‌ها و کارخانه‌های هوشمند پیدا خواهد کرد. Li-Fi برای اتومبیل‌های خودران امکان گفتگو با یکدیگر را فراهم می‌کند، اجازه می‌دهد هواپیماهای بدون سرنشین عکس‌هایی با وضوح بالا به زمین بفرستند و می‌تواند حجم زیادی از داده را در اطراف کارخانه‌ها و خانه‌های هوشمند جابه‌جا کنند.

منابع:

spectrum.ieee.org/tech-talk/semiconductors/optoelectronics/fiber-to-the-living-room

spectrum.ieee.org/tech-talk/telecom/internet/lifi-scrubs-into-operating-room

spectrum.ieee.org/tech-talk/telecom/wireless/laser-lifi-could-send-data-speeds-soaring





بای پس عصبی

ایمپلنت های مغزی و فناوری های پوشیدنی توانایی حرکت و ادراک حسی را به افراد فلج باز می گرداند.

کند. در نهایت هم الکترودهایی که دور ساعد او پیچیده شده اند این دستورالعمل های بازخوانی شده را به ماهیچه ها منتقل می کنند. این سیستم توسط Chad Bouton و تیمش پیاده سازی شده است.

پزشکی بیوالکتریک رشته ای نسبتاً جدید است که در آن، از دستگاه ها برای مطالعه و مدل سازی فعالیت های الکتریکی داخل سیستم عصبی بدن در راستای ارائه درمان های پیشرفته برای درمان بیماران استفاده می شود. هدف اصلی بوتن و گروهش، شکستن کدهای عصبی مربوط به حرکت و احساس است تا بتوانند روش های جدیدی برای درمان میلیون ها نفر در سراسر جهان که با معلولیت زندگی می کنند ارائه دهند. برای این کار در ابتدا باید بفهمید که سیگنال های الکتریکی نورون های داخل مغز چگونه با فعالیت های بدن ارتباط دارند. سپس به زبانی صحیح برای تحلیل و ترجمه این سیگنال ها و تحریک مسیرهای عصبی مناسب برای بازگردانی حرکت و حس لامسه نیازمندیم. گروه بوتن با توجه به شدت آسیب نخاعی از دو نوع سیستم

در سال ۲۰۱۵ گروهی از متخصصان مغز و اعصاب و مهندسين برای تماشای مردی که بازی ویدیویی Guitar Hero را انجام می داد، گرد هم آمدند.

کارشناسی مهندسی پزشکی او مدل ساده سازی شده گیتار را با احتیاط نگه داشته بود، از انگشتان دست راستش برای فشار دادن دکمه فرت و از انگشتان دست چپش برای ضربه زدن به سیم های گیتار استفاده می کرد. واقعیتی که انجام این بازی نسبتاً ساده را خارق العاده می کرد، این بود که آن مرد بیش از ۳ سال از سینه به پایین فلج شده بود؛ بدون اینکه توانایی استفاده از دست هایش را داشته باشد. حرکت او به طناب نخاعی آسیب دیده بدنش وابسته نبود. در واقع، او از فناوری که سازندگان آن را بای پس عصبی می نامند استفاده می کرد. در این شیوه، ابتدا یک ایمپلنت مغزی از سیگنال های عصبی قشر حرکتی مغز او نمونه برداری کرده و نمونه های ثبت شده را به کامپیوتری می فرستد تا با الگوریتم های یادگیری ماشین، سیگنال ها را رمزگشایی



سمانه شعبانی

کارشناسی مهندسی پزشکی
دانشگاه تبریز

فلج کرد. آسیب نخاعی او حرکت سیگنال‌های الکتریکی تولید شده در مغز، درون رشته‌های عصبی را مسدود کرده و از تحریک ماهیچه‌ها توسط سیگنال‌ها جلوگیری می‌کند. در طول مشارکت برکهارت در مطالعات گروه بوتن، تکنولوژی جایگزین عملکردهای از دست رفته او شد. این دستاوردها، که شامل کشیدن کارت اعتباری و ریختن آب در بطری هم می‌شد، از اولین موفقیت‌ها در این زمینه بود که یک شخص فلج توانسته است ماهیچه‌های دست خود را به وسیله ایمپلنت‌های مغزی با موفقیت کنترل کند.

نتایج این آزمایش‌ها، ادامه تحقیقات گروه را به دو رویکرد اصلی معطوف کرد. سیستمی که برکهارت در طی آزمایش از آن استفاده می‌کرد تجربی بود و با اتمام مطالعات، کنترل ارادی عضلات او نیز به پایان رسید. در یکی از رویکردها، گروه بوتن در حال توسعه فناوری‌های پوشیدنی غیرتهاجمی هستند که نیازی به ایمپلنت‌های مغزی ندارد و می‌تواند به سرعت و سادگی توسط جامعه معلولین پذیرفته شود. آن‌ها در رویکرد دوم نیز در حال کار کردن روی یک هدف دراز مدت برای دستیابی به بای‌پس عصبی دو سویه هستند. این سیستم علاوه بر استفاده از ایمپلنت‌های مغزی برای نمونه‌برداری از سیگنال‌های نزدیک به منبع، با دریافت فیدبک از سنسورهایی که روی اندام‌ها قرار می‌گیرند، قابلیت بازگرداندن شمایلی از احساس لامسه به مغز نیز هست. محققان امیدوارند این سیستم دو سویه بتواند حرکت و ادراک حسی را احیا کند تا افرادی مثل برکهارت بتوانند هنگام نواختن موسیقی، گیتار را با دستان فلج خود حس کنند.

در یک نظرسنجی که در آن از افراد با آسیب‌های نخاعی در مورد اولویت‌هایشان سوال شده بود، افراد مبتلا به "تتراپلژی" (Tetraplegics)، یعنی بیماران مبتلا به فلجی در چهار اندام، پاسخ دادند که اولویت آن‌ها بازیابی عملکرد بازوها و دستانشان است. علم رباتیک تا حدودی به این نیاز پرداخته است؛ یک بازوی رباتیک اقتصادی در دسترس، می‌تواند با کنترل‌های یک ویلچر اداره شود. به علاوه

عصبی مصنوعی مختلف استفاده می‌کنند. روش اول، استفاده از ایمپلنت‌های مغزی برای کنترل اندام‌های فلج با بازدهی عالی و همانندی بالا است. مورد دیگر، فناوری‌های پوشیدنی غیرتهاجمی را به کار می‌گیرد که دقت کمتری را در کنترل ارائه می‌دهند اما مزیت این روش این است که نیازمند جراحی مغز نیست.

پیشترها فلجی یک بیماری دائمی محسوب می‌شد. اما در دو دهه گذشته، پیشرفت چشم‌گیری در خوانش سیگنال‌های عصبی مغزی و استفاده از تحریک الکتریکی برای توانمندسازی ماهیچه‌های فلج وجود داشته است. در اوایل سال ۲۰۰۰، موسسه Brain Gate، کار نوینی را با ایمپلنت‌های مغزی که از سیگنال‌های قشر حرکتی مغز نمونه‌برداری می‌کردند شروع کرد و از این سیگنال‌ها برای کنترل ماشین‌های مختلف استفاده می‌کرد. در سال ۲۰۰۷، الگوریتم‌های طراحی شده برای بازخوانی سیگنال‌های عصبی به زنی که به دلیل سکته مغزی فلج شده بود کمک کرد تا به وسیله ذهن خود یک ویلچر را کنترل کند. تا سال ۲۰۱۲، این تیم یک زن فلج را قادر ساخته بود که از یک بازوی رباتیک برای برداشتن بطری استفاده کند. در همین حال محققان دیگر از الکترودهای کاشته شده جهت تحریک نخاع و توانمندسازی افرادی که از ناحیه پا فلج هستند، برای ایستادن و حتی راه رفتن استفاده می‌کردند.



Ian Burkhart، شرکت‌کننده آزمایش Guitar Hero، در سال ۲۰۱۰ در حادثه‌ای در دریا دچار شکستگی چندین مهره و آسیب نخاعی شد که او را از وسط سینه به پایین

مطالعات در حوزه کنترل بازوهای رباتیک به وسیله ایمپلنت های مغزی یا الکترودهای مجموعه ای نیز در جریانند. اما برخی از افراد هنوز آرزو دارند از بازوهای خود استفاده کنند؛ وقتی برکهارت در سال ۲۰۱۶ با مطبوعات مصاحبه کرد، گفت که ترجیح می دهد بازوی رباتیک روی ویلچرش نصب نشود چون او احساس می کرد این موضوع توجه زیادی را جلب می کند. او می گوید که تکنولوژی نامحسوس برای کنترل بازوی خودش این امکان را به او می دهد تا به عنوان یک عضو عادی در جامعه فعالیت کند و با او به عنوان یک سایبورگ (cyborg) (انسانی دارای ترکیبی از اندام های ارگانیکی و مکانیکی) رفتار نشود.

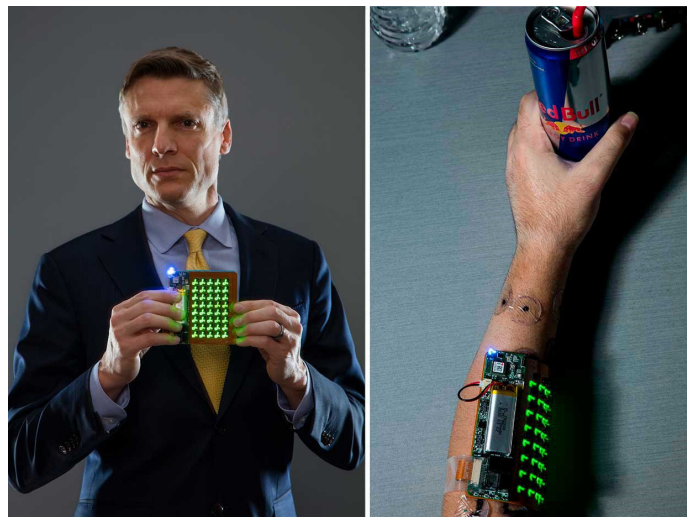
گروه بوتن علاوه بر خواندن سیگنال ها از مغز، با مسئله بزرگ دیگری نیز برای تحریک کردن ماهیچه ها روبه رو بودند؛ زیرا احیای حرکت در دست ها یک چالش دلهره آور است. دست انسان بیش از ۲۰ درجه آزادی دارد که شامل تمام حرکات و چرخش های آن است و این خیلی بیشتر از قابلیت های پا است. این بدین معناست که تعداد ماهیچه هایی که باید تحریک شوند بیشتر است، که برای سیستم های کنترلی یک مشکل بسیار پیچیده ایجاد می کند و محققان هنوز چگونگی رمزگذاری تمام حرکات پیچیده دست در مغز را درک نکرده اند. ایمپلنت مغزی برکهارت در ناحیه ای از قشر حرکتی مغزش که حرکات دست کنترل می شوند قرار داشت. با اینکه تا کنون نقشه برداری های گسترده ای از قشر حرکتی مغز انجام شده و اطلاعات زیادی در مورد چگونگی ارتباط فعالیت های نورونی با حرکات کلی دست و حرکت هر انگشت به صورت جداگانه وجود دارد، اما مقدار داده های استخراج شده از الکترودهای ۹۶ ایمپلنت بسیار سهمگین بود! زیرا هر کدام ۳۰۰۰ بار در ثانیه فعالیت های عصبی اندازه گیری می کردند. در این سیل اطلاعات، گروه باید سیگنال های تفکیک شده را که هریک به معنی «خم شدن انگشت شصت» یا «باز شدن انگشت اشاره» بود، پیدا می کردند.

گروه بوتن برای تفسیر سیگنال ها، از ترکیب تلاش شخص و هوش مصنوعی استفاده کردند. برای آموزش دادن به سیستم هوش مصنوعی، برکهارت در هر جلسه با مشاهده انیمیشنی از یک دست متحرک که انگشتانش را خم می کرد، تصور می کرد مشابه همان حرکات را انجام می دهد و در همین حال یک ایمپلنت فعالیت نورون هایش را ضبط می کرد. با گذشت زمان، الگوریتم یادگیری ماشین به اینکه کدام الگو با خم شدن انگشت شصت، باز شدن انگشت اشاره و غیره مطابقت دارد، دست یافت. پس از اینکه سیستم سیگنال ها را شناسایی کرد، می تواند الگویی از پالس های الکتریکی برای ماهیچه های بازوی شخص ایجاد کند که به نظر فقط تقلیدی از پالس هایی است که مغز از طریق رشته های عصبی به سمت نخاع سالم ارسال می کند. اما در عمل این کار نوعی ترجمه تلاش های ذهنی بیمار برای حرکات عضلانی است و نیازمند یک دوره فشرده یادگیری و کالیبراسیون دیگر است. به همین دلیل، گروه مدت زمانی طولانی را صرف تحریک مجموعه ای از ۱۳۰ الکترو پپیچیده شده به دور بازوی بیمار کرد تا با آزمایش تحریک های بیرونی، چگونگی کنترل ماهیچه های مچ، انگشتان و کف دست را مشخص کنند.

اما آن ها با این روش نتوانستند تمام حرکات دست را تکرار و همانند سازی کنند. پس برای ساخت سیستم کاربردی تر و ساده تر تصمیم گرفتند نسخه ای کاملاً غیر تهاجمی بسازند، که آن را GlidePath نامیدند. آن ها داوطلبانی را که با وجود آسیب نخاعی هنوز توانایی حرکت شانه هایشان را دارند، دعوت به همکاری کردند. محققان، ترکیب خاصی از سنسورهای بیومتریکی و حرکتی را روی بازوهای داوطلبان قرار داده و از آن ها خواستند تا در دست گرفتن اشیاء مختلف را تصور کنند. داده های به دست آمده از سنسورها، به الگوریتم های یادگیری ماشین انتقال داده شد تا امکان استنباط مقاصد ذهنی داوطلبان را فراهم کند. اکنون الکترودهای انعطاف پذیر روی ساعد بیمار، می توانند ماهیچه ها را با توالی به دست آمده از الگوریتم تحریک کنند.

توسط پوست به مغز شروع کردند. وقتی دست، یک شیء مانند یک فنجان قهوه را می گیرد فشار وارده، لایه های زیرین پوست را فشرده می کند. با بلند کردن فنجان، پوست شما تحریک شده، کشیده می شود و تغییر شکل می یابد. سنسورهای لایه ای نازکی که محققان ساختند، می توانند فشار اعمالی از فنجان به پوست، و همچنین نیروی برشی (عرضی) را هنگامی بلند کردن فنجان یا زمانی که نیروی جاذبه آن را به سمت پایین می کشد، تشخیص دهند. وجود این فیدبک حساس و دقیق بسیار مهم است، زیرا هنگام هرگونه استفاده از دست ها، مجموعه حرکات صحیح لازم بسیار ظریف است؛ اگر فنجان را خیلی محکم فشار دهید، قهوه داغ را روی خود می ریزید.

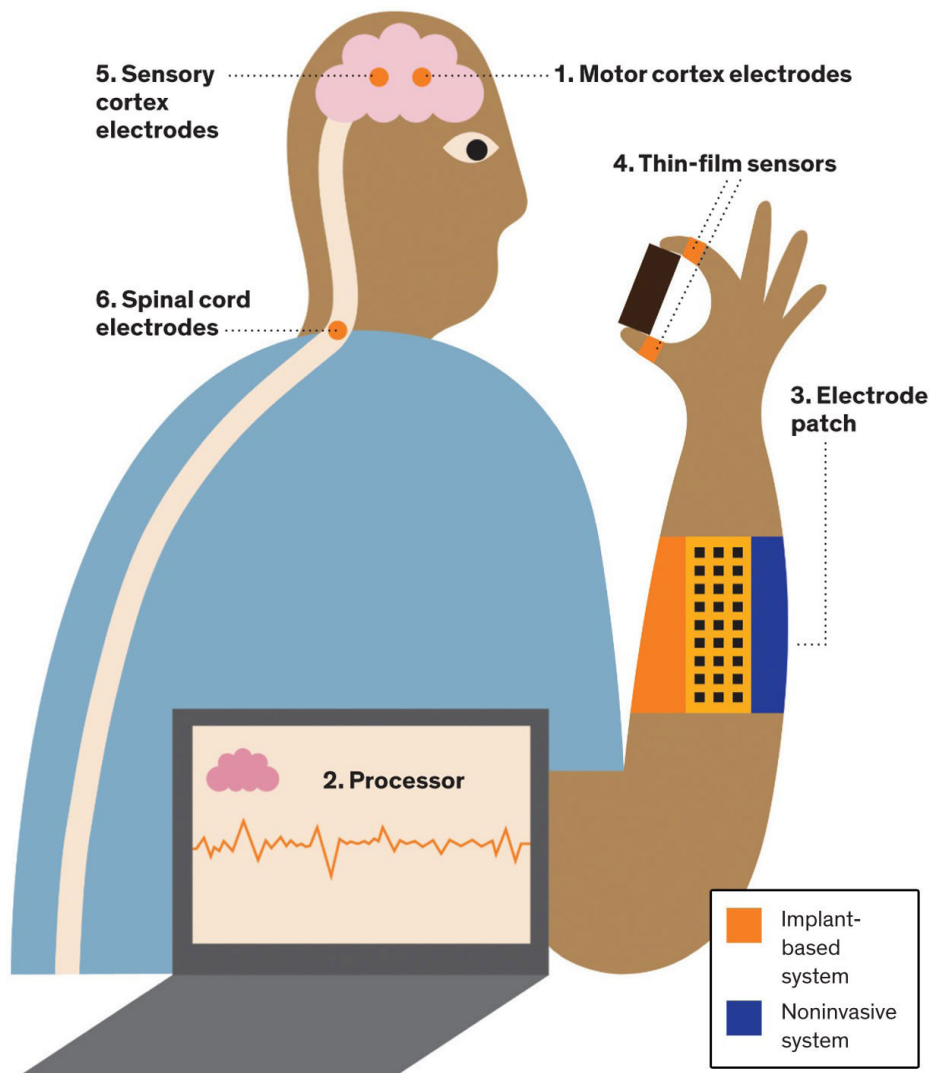
چالش دیگر، اعمال تحریک های متناظر به قشر حسی مغز است و از آن جا که تا کنون نقشه برداری دقیقی از فعالیت های قشر حسی مرتبط با دست ها انجام نشده است، اعضای گروه از افراد دچار تتراپلژی برای تحقیقات دعوت به همکاری کردند. در طی این تحقیقات، جراحان مغز و اعصاب تیم، سه ساختار الکترودی را در قشر حسی و دو ساختار الکترودی را در قشر حرکتی مغز، تعبیه می کنند و با اعمال تحریک به قشر حسی و بررسی شرح حال بیمار، تحریک ها را دسته بندی می کنند. البته تحریک قشر حسی احتمالاً چالش های جدیدی برای الگوریتم های تشخیص حرکتی هم خواهد داشت زیرا این الگوریتم ها باید سیگنال های عصبی قشر حرکتی را، که دقیقاً در همسایگی قشر حسی است و احتمال تداخل سیگنال ها وجود دارد، تفسیر کنند.



بوتن و تیمش در تلاشند تا سنسورها و محرک ها را در پوشیدنی هایی نامحسوس و سبک ادغام کنند تا کمترین بار اضافی را به بیمار تحمیل کنند. البته فناوری های پوشیدنی غیرتهاجمی امروزی با اینکه بسیار جذاب هستند، اما به آن اندازه پرسرعت نیستند؛ یعنی حداقل تا کنون، قادر نیستند که فوراً حرکات پیچیده انگشت را کنترل کنند. به همین دلیل انتظار نداریم فناوری GlidePath بلافاصله بیماران را قادر به نواختن شیهه سازی یک گیتار کند و همچنین، تلاش ها بر روی روش های نیازمند ایمپلنت مغزی هم همچنان ادامه دارند. هنگامی که برکهارت از نسخه اولیه بای پس عصبی استفاده کرد، گفت که این یک گام بزرگ به سوی زندگی بدون کمک دیگران است. اما موارد پیش بینی نشده زیادی وجود داشت، مثلاً او می گفت که نگه داشتن یک شیء بدون احساس کردن آن عجیب است. کارهای روزمره مثل بستن دکمه پیراهن به چنین فیدبک های حسی ای نیاز دارند. پس محققان تصمیم گرفتند روی بای پس دوسویه کار کنند که فرمان حرکت را از مغز به دست منتقل کرده و فیدبک حسی را از دست به مغز برمی گرداند و کارکرد نخاع را در هر دو جهت انجام می دهد. برای احیاء احساس در دستان افراد فلج، هم به حسگرهای دقیق روی دست و هم به ایمپلنتی روی قشر حسی مغز نیازمندیم. گروه برای پیاده سازی حسگرها، کارشان را با تفکر در مورد چگونگی ارسال فیدبک

بای پس پوشیدنی: افراد فلجی که قدری عملکرد حرکتی در بازوهایشان دارند می توانند از راهکاری با شدت تهاجم کم، اما کم دقت، استفاده کنند. یک پچ روی ساعد (۳)، در حالی که شخص سعی می کند از دستش استفاده کند، سیگنال های بیومتریک را ثبت می کند. این سیگنال های بیومتریک نویزی توسط پردازنده مجهز به هوش مصنوعی رمزگشایی می شوند (۲) و سپس دستورالعمل های تحریک عصبی را به الکترودهای همان پچ روی ساعد ارسال می کند.

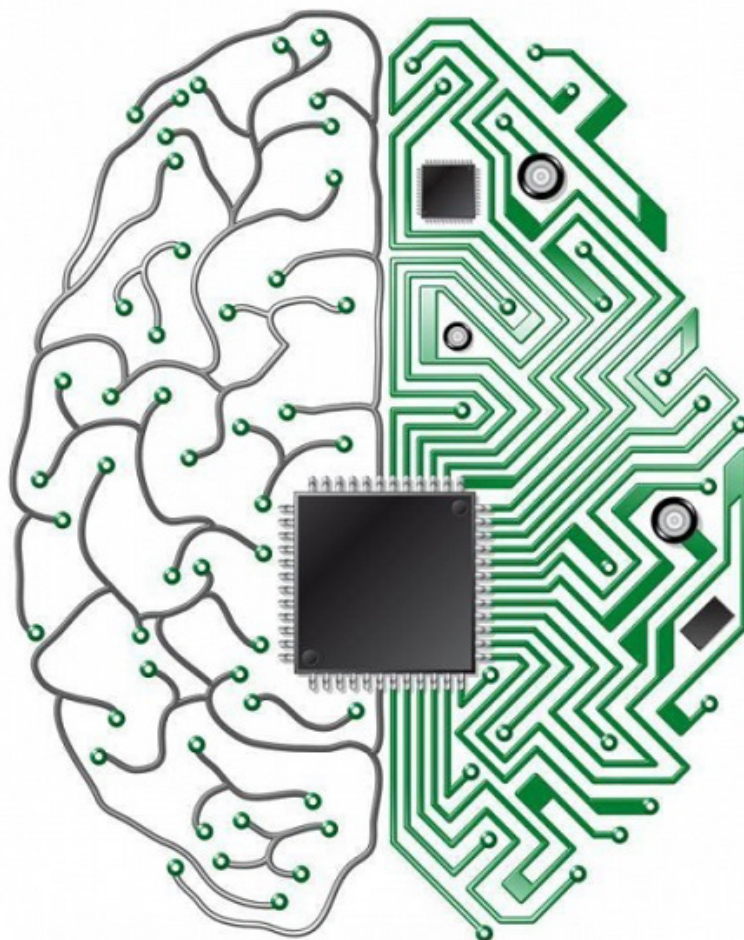
ایمپلنت مغزی: ساختارهای الکتروودی کاشته شده در قشر حرکتی (۱)، در حالی که فرد تصور می کند دست خود را حرکت می دهد، از سیگنال های عصبی نمونه برداری می کنند. این سیگنال های نویزی مغز توسط پردازنده مجهز به هوش مصنوعی رمزگشایی می شوند (۲) و دستورالعمل های تحریک عصبی را به یک پچ الکتروودی (۳) روی ساعد فرد می فرستد. در همان حال که شخص شی را می گیرد، سنسورهای لایه ای نازک روی دست (۴) اطلاعات حسی را ثبت کرده و به پردازنده می فرستد. سپس دستورالعمل های تحریک، به ساختارهای الکتروودی کاشته شده در قشر حسی مغز (۵) ارسال می شوند که به فرد اجازه می دهد شی را احساس کند و در صورت لزوم، پنجه خود را تنظیم کند. در طول این فرآیند، ساختار الکتروودی دیگری در نخاع (۶) اعصاب نخاعی را، به امید ترمیم و رشد مجدد، تحریک می کند.



را که در حرکات دست نقش دارند، تقویت کنند و باعث ترمیم نخاع شوند. رویای آن‌ها این است که به افراد دارای صدمات نخاعی، دستانشان را برگردانند.

آن‌ها امیدوارند که روزی ایمپلنت‌های مغزی از لحاظ بالینی تایید شوند و مورد استفاده افراد فلج واقع شوند و آن‌ها را برای چیزهایی فراتر از بازی Guitar Hero توانمند سازند. آن‌ها دوست دارند ببینند که آن‌ها حرکات پیچیده‌ای مانند بستن بند کفش، تایپ کردن، نواختن پیانو و غیره را انجام می‌دهند و هدفشان برگرداندن توانایی حرکت، احساس و در نهایت استقلال به معلولین نخاعی است.

این گروه به تازگی در پی محقق کردن یک کاربرد دیگر هم هستند. آن‌ها علاوه بر تحریک ماهیچه‌های ساعد و قشر حسی مغز، قصد تحریک نخاع را نیز دارند. استدلال آن‌ها این است که در نخاع ۱۰ میلیون نورون در شبکه‌های پیچیده وجود دارند و تحقیقات اولیه نشان داده‌اند که این نورون‌ها حتی بدون دستورات مغزی، توانایی نسبی برای اداره موقت حرکات بدن را دارند. به همین دلیل، گروه بوتمن ابتدا داوطلبان را بر روی یک حرکت مشخص، متمرکز می‌کنند تا آن حرکت را به کمک الکترودها، به صورت فیزیکی انجام دهند و از سنسورهای روی ساعد، فیدبک دریافت کنند. آن‌ها باور دارند اگر در حین این فرآیند نخاع را تحریک کنند، می‌توانند با تقویت کردن انعطاف‌پذیری (plasticity) در داخل شبکه‌های عصبی، ارتباطات بین نورون‌های داخل نخاع



منبع:

spectrum.ieee.org/biomedical/bionics/brain-implants-and-wearables-let-paralyzed-people-move-again



جنگل خودآگاه!

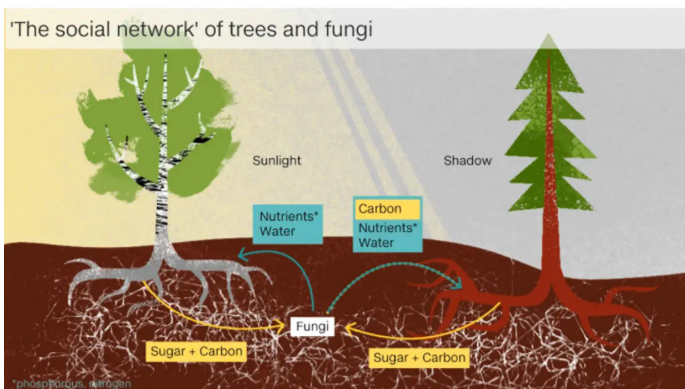
درختانی که حرف می‌زنند، قارچ‌هایی که تجارت می‌کنند و جنگل‌هایی که هوشیار هستند. خلاصه‌ای از قسمت جنگل خودآگاه استرینگ کست



محمد رضا علی محمدی
ورودی ۹۷ کارشناسی

درخت دی‌اکسید کربن را می‌گیرد، اکسیژن آن را به هوا برمی‌گرداند و کربن آن را به شکر تبدیل می‌کند. اما یک درخت به جز دی‌اکسید کربن به مواد معدنی مثل فسفر، نیتروژن، پتاسیم و ... احتیاج دارد. درخت می‌تواند با جذب مواد معدنی اطراف ریشه‌اش بخش کمی از نیاز خود را تامین کند.

قارچ‌ها به مواد معدنی و کربن دی‌اکسید احتیاج دارند. Mycelium ها برای پیدا کردن مواد آلی مورد نیاز ریشه‌های شان را در زمین گسترش می‌دهند. اگر به سنگ برخورد کنند کمی اسید ترشح می‌کنند و با نفوذ به سنگ، مواد معدنی استخراج می‌کنند. اگر به حشرات برسند وانمود می‌کنند خوراکی هستند تا حشره آن‌ها را بخورد و بعد از آن نیتروژن جانور را از درون بدنش جذب می‌کنند.



عکس: ارتباطات بین درختان در یک جنگل

Mycelium ها از لاشه‌ی حیوانات هم نیتروژن استخراج می‌کنند اما Mycelium ها نمی‌توانند کربن را شبیه مواد معدنی تامین کنند. برای همین

آیا درخت‌ها با یکدیگر حرف می‌زنند؟! سوزان سیمارد، استاد بوم‌شناسی دانشگاه British Columbia، برای جواب دادن به این سوال آزمایشی در جنگل British Columbia انجام داد. او تعدادی نهال از گونه‌های متفاوت را در حاشیه‌ی جنگل و در نزدیکی یک دیگر کاشت تا با رشد نهال‌ها، ریشه‌های آن‌ها در هم تنیده شوند و امکان برقراری ارتباط در زیر خاک داشته باشند. بعد از اینکه این نهال‌ها رشد کردند، پروفیسور سیمارد هر نهال را در محفظه‌ای جدا گذاشت؛ درون بعضی از محفظه‌ها را از دی‌اکسید کربن خالی کرد و درون بقیه‌ی آن‌ها دی‌اکسید کربن رادیواکتیویته قرار داد. بعد از یک ساعت مشاهده کرد درختانی که دی‌اکسید کربنی در محفظه نداشتند، دی‌اکسید کربن رادیواکتیویته دریافت کرده بودند! انگار درختانی که دی‌اکسید کربن داشتند، منبع تغذیه‌ی خودشان را با درختانی که دی‌اکسید کربن نداشتند تقسیم کرده بودند.

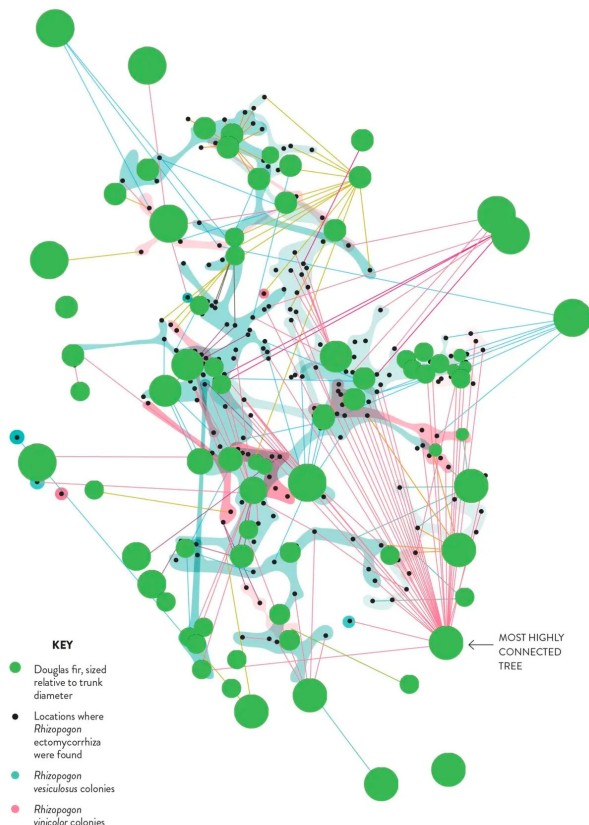
چگونه درخت‌ها از نیاز درخت‌های دیگر به دی‌اکسید کربن آگاه شدند؟ اگر ریشه‌های یک درخت را با ذره‌بین نگاه کنیم، متوجه رشته‌های نازک سفیدی می‌شویم که بین درختان مختلف کشیده شده‌اند. این رشته‌های سفید در واقع نوعی قارچ به اسم Mycelium هستند که باعث ارتباط بین درختان می‌شوند و شبکه‌ی زیرزمینی بین درختان ایجاد می‌کنند.

ذخایر آن چگونه پخش شود. بقای جنگل اولویت این تصمیم است. گویی که جنگل هوشیاری ای بزرگ تر از تک درخت دارد!

همان طور که قطع شدن چند سرور اصلی، می تواند دسترسی به اینترنت را مختل کند؛ قطع درختان کلیدی جنگل نیز کل حیات جنگل را به خطر خواهد انداخت و جنگل را با خطر جدی مواجه می کند. پروفیسور سیمارد در مطالعاتش مشاهده کرد که با قطع تنها چند درخت کل شبکه ای تامین غذای جنگل به هم می ریزد، حیات درختان جوان تر به خطر می افتد، سیستم حفاظتی جنگل تضعیف می شود و در زمان کوتاهی کل جنگل از بین می رود. این اتفاقی است که در سال های اخیر به دلایل متعدد در حال رخ دادن است. گویی که جنگل ها در حال انقراض هستند و نابودی جنگل نابودی ماست!

همکاشت پروژه های است که در آن قرار است صد هزار درخت در دانشگاه ها کاشته شود. شما می توانید به ازای هر ۴ هزار تومان، به کاشت یک نهال کمک کنید. می توانید به جای کادو دادن به دوستانتان از طرف آن ها درخت بکارید! اگر علاقه دارید به این پروژه کمک کنید از همکاشت بازدید کنید.

منابع: پادکست جنگل خودآگاه استرینگ کست و سایت ecowatch



عکس: شبکه درختان جنگل

Mycelium ها دور ریشه های درختان می پیچند و مواد معدنی خود را با شکر درختان مبادله می کنند.

در بعضی از جنگل ها مشاهده شده که ۷۵٪ نیتروژن درون درختان از جسد ماهی های مرده ی نزدیک جنگل به دست آمده که اهمیت این تبادل را برای درخت نشان می دهد. همچنین گاهی درخت بیش از ۸۰٪ کربن خودش را به قارچ می دهد.

حال چون قارچ ها با تعداد بسیار زیادی درخت در ارتباط هستند بعد از مدتی این ارتباط از تبادل دو طرفه به یک شبکه ی بزرگ تبدیل می شود که همه ی درختان جنگل از طریق قارچ ها به هم متصل می شوند!

پروفیسور سیمارد با بررسی مسیر این قارچ در جنگل و ثبت ارتباطات میان درختی، نقشه ای از کل اتصالات موجود در بین درختان ترسیم کرد.

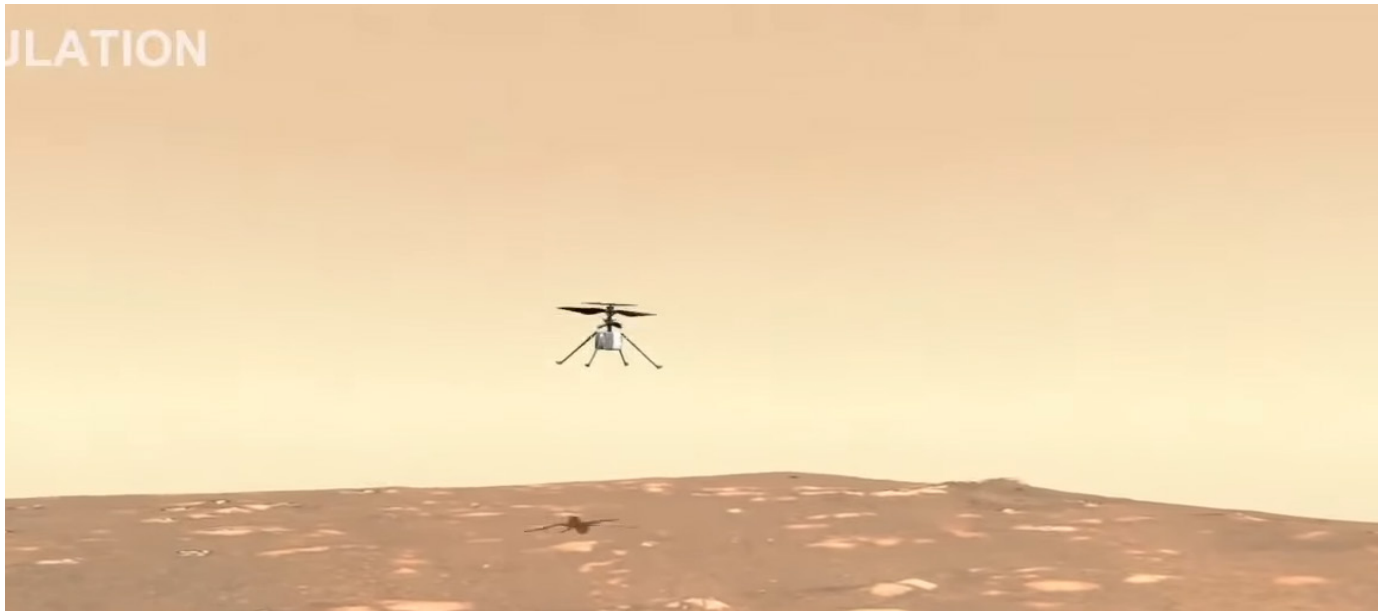
در بعضی موارد وقتی درختی زیر سایه قرار می گرفت و به آن نور نمی رسید درختانی که دسترسی بیشتری به خورشید داشتند به آن درخت کربن قرض می دادند تا از نابودی اش جلوگیری کنند!

زمانی که یک انگل به بخشی از جنگل حمله می کرد درختان آن منطقه با ترشح ماده ای شیمیایی بقیه ی درختان را نسبت به مهاجم آگاه می کردند. این ماده ی شیمیایی از طریق شبکه ی قارچی به سرعت در کل جنگل پخش می شد و تمام درختان به سرعت مواد لازم برای مقابله با انگل را ترشح می کردند.

هر چه سن درخت بیش تر شود ارتباطات بیش تری در این شبکه خواهد داشت و تاثیر گذاری آن بر روی شبکه بیش تر است تا جایی که می توان درختان را به دو گروه مادر و فرزند تقسیم کرد. درختان مادر از فرزندان جنگل مراقبت می کردند و به آن ها مواد غذایی می دادند. ریشه های خودشان را در نزدیکی ریشه های نهال کاهش می دادند تا نهال بتواند ریشه هایش را گسترش دهد و رشد کند.

اگر درختان مادر آسیبی می دیدند و به مرگ نزدیک می شدند، تمام ذخایر خود را به درختان کوچک تر منتقل می کردند تا فرزندان شانس بیش تری برای بقا داشته باشند.

اما هیچ درختی به تنهایی در این شبکه تصمیم نمی گیرد! مثلاً وقتی درختی از بین می رود تمام درختان تصمیم می گیرند که



نبوغ

خلبان ارشد «نبوغ» نحوه پرواز با هلیکوپتر را در مریخ توضیح می‌دهد!



سیدعلی موسوی
ورودی ۹۷ کارشناسی
دانشگاه شهید بهشتی

دست آمده و شبیه‌سازی‌ها تا چه اندازه به هم نزدیک هستند. اگر شبیه‌سازی شما در زندگی واقعی نیز کار کند، عالی است! و در غیر این صورت، می‌توانید برخی از موارد را در شبیه‌سازی تغییر دهید و دوباره امتحان کنید.

برای هلیکوپتری که قرار است بر روی مریخ پرواز کند، شبیه‌سازی بسیار مهم‌تر از آنچه بر روی زمین انجام می‌شود خواهد بود. آزمایش هلیکوپتر مریخ در شرایط فیزیکی که آنجا خواهد داشت در زمین امکان پذیر نیست. گروه، مدل‌های مهندسی مختلفی را در شرایط جوی مریخ امتحان کرده‌است. آنها برای شبیه‌سازی هرچه صحیح‌تر از یک اتصال دهنده فعال برای تقلید از گرانش مریخ استفاده کرده‌اند، اما تنها راه برای اثبات این شبیه‌سازی‌ها پرواز آن بر روی سطح کره مریخ است. با این حساب، تیم "نبوغ" بسیار به شبیه‌سازی‌ها اعتماد کرده‌است. ما با خلبان ارشد "نبوغ"، هاوارد گریپ (Howard Grip) صحبت می‌کنیم تا نحوه کار این هلیکوپتر را از او یاد بگیریم.

قرار بود "نبوغ" اولین پرواز خود را در ۱۱ آوریل انجام دهد. قبل از بلند شدن، تیم انواع بررسی‌های قبل از پرواز را انجام می‌دهد؛ از جمله این بررسی‌ها می‌توان به پاسخگویی سیستم کنترل و چرخش تیغه‌ها تا سرعت کامل (۷۳۵۲ دور

در کنار هم به راز شبیه‌سازی پرواز هلیکوپتر در مریخ خواهیم پرداخت.

در ۱۱ آوریل، "نبوغ" برای اولین بار در آسمان مریخ پرواز کرد. این کار کاملاً

خودکار و بدون دخالت انسان انجام گرفت. دلیل این امر و استفاده از این تکنولوژی تأخیر زمانی بین خلبانان

"نبوغ" در ایستگاه و هلیکوپتر در مریخ است. در این شرایط کنترل دستی یا حتی نظارت غیرممکن است. بنابراین بهترین کاری که می‌توان انجام داد تمرین و تلاش برای شبیه‌سازی شرایط سیاره مریخ پیش از سفر "نبوغ" است؛ پس از این کار تنها می‌توان امیدوار بود که هلیکوپتر بتواند وظایفش را به درستی عمل کند.

در اینجا و روی زمین، شبیه‌سازی ابزارهای اساسی برای بسیاری از کاربردهای رباتیک است؛ زیرا نیاز به سخت‌افزارهای گران قیمت ندارد، مخرب نیست و می‌توان آن را به صورت موازی و با سرعتی بالاتر از زمان واقعی اجرا کرد تا بتوان روی حل مسئله اصلی تمرکز کرد. هنگامی که فکر می‌کنید همه چیز را درست شبیه‌سازی کرده‌اید، می‌توانید ربات واقعی را امتحان کنید و ببینید نتایج به

شیه‌سازی هلیکوپتر لازم است خودمان طراحی کرده و قراردادیم. ما همچنین از متخصصان روتوکرفت (rotorcraft) در قسمت‌های مختلف ناسا کمک زیادی گرفتیم.

• بدون توانایی آزمایش در مریخ، تا چه اندازه می‌توانید اعتبار آنچه را که در شیه‌سازی می‌بینید صحت سنجی کنید؟

ما می‌توانیم تا حد خوبی به واقعیت نزدیک شویم، اما این امر نیاز به برنامه‌ریزی زیادی دارد. برای ساخت اولین نمونه اولیه واقعی (بایک روتور که در اندازه‌های شیه به چیزی بود که می‌خواستیم در مریخ استفاده کنیم) ابتدا زمان زیادی را صرف طراحی و استفاده از ابزارهای شیه‌سازی برای هدایت هلیکوپتر کردیم و وقتی درک کافی از هلیکوپتر داشتیم آن را ساختیم و یک مجموعه کامل از آزمایش‌ها را در یک محفظه خلا برایش طراحی کردیم. در آن آزمایشگاه می‌توانستیم شرایط جوی مریخ را شیه‌سازی کنیم. تمام این آزمایش‌ها قبل از این بود که بخواهیم با هلی‌کوپتر پرواز کنیم و فقط برای طراحی شرایط محیطی انجام گرفت. همواره باید بررسی کنیم که مدل‌های ما تا چه اندازه خوب عمل می‌کند.

در دقیقه) اشاره کرد. اگر همه چیز خوب پیش برود، برنامه پرواز اول بدین شکل خواهد بود: صعود با سرعت ۱ متر بر ثانیه به ارتفاع ۳ متری، ۳۰ ثانیه شناوری بر روی سطح مریخ همراه با کمی چرخش در محل و سپس فرود بر روی مریخ. اگر "نبوغ" از این مرحله عبور کند، باعث تضمین موفقیت او در کل مأموریتش خواهد شد. طی چند هفته پس از این مرحله، پروازهای بیشتری انجام خواهد داد؛ اما تنها چیزی که پیش از آن مطرح است این است که اثبات کنیم "نبوغ" می‌تواند مستقلاً در مریخ پرواز کند...

حال به سراغ سوالات پرسیده شده از خلبان "نبوغ" می‌رویم و به مهم‌ترین آن‌ها اشاره خواهیم کرد:

• آیا می‌توانید در مورد محیط شیه‌سازی که JPL برای برنامه‌ریزی پرواز "نبوغ" استفاده می‌کند برای ما بگویید؟

ما خودمان در JPL شیه‌سازی هلیکوپتر مریخ را بر اساس چارچوب شیه‌سازی مولتی‌بادی ایجاد کردیم که آن نیز در JPL توسعه یافته است (DSHELL / DARTS). این سیستم حدود ۳۰ سال است که در حال توسعه است و در تعدادی از مأموریت‌ها نیز از آن استفاده کرده‌ایم. سپس مدل روتور، مدل‌های آیرودینامیکی و هر چیز دیگری را که برای



عکس: نبوغ در سطح مریخ

• شبیه‌سازی تا چه اندازه می‌تواند انواع آزمایش‌های فیزیکی را که نمی‌توانیم روی زمین انجام دهیم جبران کند؟ این کار به شما چند امکان مختلف می‌دهد. می‌توانید آزمایش‌های خاصی را روی زمین انجام دهید که در آن‌ها عناصر اصلی محیط را ایجاد کرده‌اید؛ مانند جو یا محیط بصری و سپس شبیه‌سازی خود را بر روی پارامترهایی که می‌توانید روی زمین آزمایش کنید تأیید کنید. پس از آن می‌توانید این پارامترها را در شبیه‌سازی ترکیب و سناریوهای دلخواه خود را تنظیم کنید و آزمایش‌های زیادی انجام دهید. ما می‌توانیم همچون مونت کارلو عمل کنیم و هزار بار متوالی یک پرواز را با اغتشاشات و اختلالات کوچک و با پارامترهای مختلف انجام دهیم و حساسیت‌مان را نسبت به این موارد افزایش دهیم و هلیکوپتر خود را شبیه‌سازی کنیم. این‌ها مواردی است که شما نمی‌توانید با آزمایش‌های فیزیکی به آن‌ها دست پیدا کنید؛ ابتدا به این دلیل که نمی‌توانید محیط را به طور کامل بازسازی کنید و دوم آن که لازم دارید یک آزمایش را هزار بار تکرار کنید و این ممکن نیست.

• چگونه اطمینان حاصل کنیم که بیش از حد به شبیه سازی اعتماد نکرده‌ایم؟ به خصوص که از بعضی جهات تنها گزینه ماست!

ما آزمایش‌های بسیاری را در چندین مرحله انجام دادیم. اما مسلماً مواردی وجود دارد که نمی‌توانید به طور کامل آنها را شبیه‌سازی کنید. به عنوان مثال، ما واقعاً نمی‌توانیم گرانش مریخ را روی زمین ایجاد کنیم! می‌توانیم اتمسفر را در آزمایشگاه پیاده سازی کنیم، اما نیروی جاذبه را خیر؛ بنابراین هنگام پرواز مجبوریم کارهای مختلفی انجام دهیم؛ به عنوان مثال یا هلیکوپتر را بسیار سبک کنیم و یا از روش‌های دیگری استفاده کنیم که هیچ کدام برای ما مسجل نمی‌کند شرایط مریخ چگونه خواهد بود. همچنین نمی‌توانیم به طور همزمان محیط آیرودینامیکی مریخ و محیط فیزیکی و بصری را که هلیکوپتر در آن پرواز خواهد کرد ایجاد کنیم. این مسائل و محدودیت‌ها نقاطی هستند که ابزارهای شبیه‌سازی به کار شما می‌آیند. توانایی انجام آزمایش‌ها یعنی هلیکوپتر پرواز کامل از نقطه A به نقطه B را انجام دهد به این ترتیب که از زمین بلند شود، نرم‌افزار پروازی آن اجرا شود، تصاویری را که دوربین ناوبری هنگام پرواز از زمین می‌گیرد کنترل کند، شبیه‌سازی‌ها را انجام دهد و همه این فرایندها تماماً تحت فرمان و کنترل او باشد.

چیزی که به ما امکان می‌دهد اسرار ساخت هلیکوپتری را که می‌تواند در مریخ پرواز کند به دست آوریم، همان پرواز اول آن پس از شبیه‌سازی است.



© Patrick T. FALLON/AFP

عکس: بالگرد نبوغ در مأموریت اکتشافی در مریخ

چرخه طراحی برای "نبوغ" اینطور نیست که ما فقط وسیله‌ای بسازیم و آن را به حیاط پشتی منتقل کنیم و امتحان کنیم و اگر کار نکرد، دوباره برگردیم و آن را کمی تغییر دهیم و دوباره امتحان کنیم! بلکه تلاشی بزرگ‌تر برای ساخت و توسعه یک برنامه آزمایشی است که در آن مجبورید از اتاق خلا برای آزمایش استفاده کنید. بنابراین شما واقعاً می‌خواهید در اولین تلاش خود، تا حد امکان به مدل واقعی نزدیک شوید و مجبور نباشید برای موارد اساسی نیز آزمون و خطا کنید.

● فکر می‌کنید چقدر امکان پیشرفت در شبیه‌سازی هایتان وجود دارد؟ و چگونه می‌تواند در آینده به شما کمک کند؟ ابزارهایی که ما در اختیار داریم برای ساخت هلیکوپتری که بتواند در مریخ پرواز کند کافی بود. اما شبیه‌سازی یک کار محاسباتی است و اگر قدرت محاسبه بیشتری داشته باشید مطمئناً جایی برای شبیه‌سازی بهتر وجود دارد. برای یک هلیکوپتر مریخی در آینده، می‌توانید با اتصال دقیق‌تر مدل‌های آیرودینامیکی و با کیفیت بالاتر، سازه‌ای بهتر در اختیار داشته باشید. همچنین می‌توانید این کار را سریع‌تر انجام دهید. مطمئناً پتانسیل زیادی برای بهینه‌سازی کارها وجود دارد.

و در پایان، سوال اساسی این است که "نبوغ" در ادامه کار خود چه می‌کند؟ هلیکوپتر اکنون پس از گذراندن موفق سه مرحله ابتدایی، برنامه پرواز بر اساس داده‌های حاصل از سه آزمایش اول را در دستور کار خود دارد. اگر جدول زمانی پروژه اجازه انجام آزمایش‌های پرواز شماره ۴ و ۵ را بدهد، این پروازها می‌توانند قابلیت‌های هوایی "نبوغ" را بیشتر مورد بررسی قرار دهند. در این آزمایش‌ها پرواز در ساعتی از روز که انتظار می‌رود وزش باد شدیدتر باشد و حرکت دورتر از مرزهای مشخص شده بررسی خواهد شد. همچنین این پروازها با تغییرات بیشتری در ارتفاع خواهد بود.

این در مورد استفاده کردن از داده‌های واقعی است و ما بسیاری از آن‌ها را با آزمایش فیزیکی خود بررسی کرده‌ایم. فکر می‌کنم آنچه شما به آن اشاره می‌کنید و نگران آن هستید، شبیه‌سازی شما را از شکل واقعی دور و به حالت ایده‌آل نزدیک می‌کند ولی ما مراقب هستیم که موارد و پارامترهای مهم را مدل کنیم. به عنوان مثال سنسورهایی که استفاده می‌کنیم دارای سطوح واقع‌گرایانه نوپز شبیه‌سازی شده هستند، تصاویر دوربین ناوبری دارای سطح تخریب واقع‌گرایانه‌ای می‌باشد و وزش‌های واقعی باد را در نظر می‌گیریم. اگر این موارد را به درستی حساب نکنیم جزئیات مهم را از دست می‌دهیم. بنابراین، سعی می‌کنیم تا آنجا که ممکن است دقیق باشیم و با دقت بالا در پارامترهایی که عدم قطعیت بیشتری نسبت به آنها داریم، مسائل را حل می‌کنیم.

● آیا نمونه‌هایی از مواردی که به عنوان بخشی از فرآیند شبیه‌سازی آموخته‌اید و منجر به تغییر در سخت افزاریا مأموریت شده است، وجود دارد؟

همه می‌دانیم که این یک سفر بوده است. یکی از موارد اولیه‌ای که به عنوان بخشی از مدل‌سازی هلیکوپتر کشف کردیم این بود که دینامیک روتور برای یک هلیکوپتر در مریخ کاملاً متفاوت است؛ خصوصاً در مورد نحوه پاسخ‌دهی روتور به خم شدن بالا و پایین پره‌ها؛ زیرا آنها کاملاً سفت و سخت نیستند. این حرکت تأثیر بسیار مهمی در پویایی پرواز هلیکوپتر دارد و با شروع مدل‌سازی کشف کردیم که این حرکت در مریخ کاهش می‌یابد؛ به نوعی ممکن است یک مسئله کنترلی جدید برای ما ایجاد کند! اگر بدون در نظر گرفتن این مسئله، ساده لوحانه آن را مانند یک هلیکوپتر روی زمین طراحی کنیم، یک سیستم خواهیم داشت که در آن پاسخ به ورودی‌ها با خطای بسیار زیادی روبه‌رو است. به خاطر این موضوع و برخی دیگر از مفاهیم اولیه، طراحی هلیکوپتر به تغییراتی نیاز داشت و ما را به ساخت روتور فوق العاده سبک و محکم سوق داد.

منابع:

<https://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/space-robots/ingenuity-how-to-fly-a-helicopter-on-mars>

<https://spectrum.ieee.org/tech-talk/aerospace/robotic-exploration/mars-sample-return-mission>



بطولة الأردن الدولية للناشئين والناشات
بكرة الطاولة (عمان - الأردن)
2018 / Jul / 29 - 25
Jordan Junior & Cadet open
ITTF Junior Circuit (Amman - Jordan)
25 - 29 / Jul / 2018

در دانشکده / گفت‌وگو با رادین خیام!
... کل ورودی‌های ۹۹ دانشکده برق رو شیرینی میدم!

۶ سالم بود یه دونه مقام قهرمانی زیر ۷ سال کسب کردم که مسابقاتش هم توی رشت برگزار می‌شد. اون موقع شطرنج رو خیلی حرفه‌ای دنبال می‌کردم بعد از یه جایی به بعد خودم خوشم نیومد دیگه. یعنی رفتم پینگ‌پنگ حس کردم که من صرفاً هیچ علاقه‌ای به شطرنج نداشتم و صرفاً داشتم بازی می‌کردم و تصمیم بر این شد که پینگ‌پنگ رو ادامه بدم. تا یه مدت خواستم جفتشو ادامه بدم ولی هم مربی و هم خانواده تصمیم گرفتیم که فقط یکیشو ادامه بدم و نهایتاً تصمیم گرفتیم پینگ‌پنگ برم. حالا اینکه چرا به عنوان اون ورزش دوم رفتم پینگ‌پنگ خیلی تصادفی بود. هیئت شطرنج تهران توی خیابون حجاب عه. حالا اون موقع بود الان نمیدونم. من اونجا کلاس میرفتم. دقیقاً بغلش هیئت پینگ‌پنگ استان تهرانه. بعضی روزها همینجوری بعد از کلاس شطرنج میرفتم یه نگاهی می‌کردم و همینجوری خیلی اتفاقی علاقه‌مند شدم قرار شد که یه مدت برم اونجا. البته بابام هم قدیم پینگ‌پنگ بازی میکرد ولی در حد منطقه و استان و خودش هم یه ذره تشویق کرد و من هم رفتم سمت پینگ‌پنگ

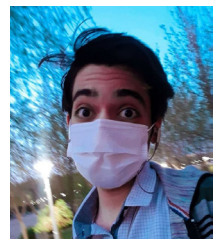
علیرضا: پس تقریباً میشه گفت ورودت به پینگ‌پنگ اتفاقی بوده.

رادین: آره تقریباً، هیچ برنامه خاصی پشتش نبود.

علیرضا: یه تصویری که بین اکثر دانش‌آموزها و حتی خانواده‌ها هست اینکه، تو سال کنکور می‌گن بیای

علیرضا: رادین اگه بخوای خودت رو به خواننده نشریه بارقه معرفی کنی چی میگی؟

رادین: من رادین خیام‌ام. ورودی ۹۹ دانشکده برق و ۱۷ سالمه. یعنی یه سال جهشی خوندم. پینگ‌پنگ بازی می‌کنم و ...



سیدعلیرضا حسینی
ورودی ۹۷ کارشناسی

علیرضا: جدی؟

رادین: آره. من یه سال زود اومدم دانشگاه

علیرضا: یعنی ۱۸۲ ای هستی؟

رادین: بله نیمه اول ۸۲

علیرضا: رادین چی شد که پینگ‌پنگ رو انتخاب کردی؟ چون حالا اکثرمون تفننی بازی می‌کنیم ولی خب چی شد که رفتی سمتش به صورت حرفه‌ای؟

رادین: من اصن پینگ‌پنگ بازی نمی‌کردم و اهل شطرنج بودم. از ۴ سالگی شروع کردم شطرنج بازی کردن. مربی‌ام خواهر خانم فریدر بود که حالا قهرمان خیلی معروفی هست. ۴ سالگی تا ۶ سالگی داشتم شطرنج بازی می‌کردم. البته از ۵ سالگی پینگ‌پنگ رو هم شروع کردم ولی در حد اینکه برم تابستون یکمی ورجه و ورجه کنم. شطرنج هم اگه اشتباه نکنم سال ۸۸ یه دونه مقام اولی‌ی زیر ۷ سال دارم.

ملی. البته یه سری احتمال ها هست که مثلا مصدوم بشم ولی خب ایشالا که نمیشم. ولی حتما تلاشم رو می کنم که به این مسابقات برسم. این ور هم یه جوری مدیریتش می کنم دیگه. کمک بگیرم از بقیه و اینجور داستانا. استادان! هم که بعضیاشون خیلی مایلن کمک کنن. بعضیاشون هم میگن شغلت دانشجویی هست و باید درس بخونی. هرکس سیستمش متفاوته دیگه منم چی بگم دیگه، استادان! ولی حالا من از همینجایه قولی میدم! **اگه من برای تیم ملی انتخاب شدم، کل ورودی های ۹۹ برق رو شیرینی میدم.**

علیرضا: ایول جالب شد. تو مصاحبه هایی که ازت بود گفتی بودی که سال کنکور از پینگ پنگ فاصله گرفتی بودی که خب طبیعی هم هست، چون سال کنکور اولویت درس و دانشگاهه. حالا که اومدی دانشگاه تونستی به ورزش هم برسی؟ تونستی این دوتا رو مدیریت کنی؟ چجوری بوده اوضاع؟

رادین: این حرکت واقعا سخته، من تقریبا یک سال از میادین دور بودم. بیشتر از ۱۴-۱۳ ماه کلا بازی نکردم. این ۴-۵ ماهه هم خیلی ننوستم تمرکز کنم... ولی خب وقت داریم تا اون موقع، ایشالا که اوکی میشه.. اگه اوکی بشه کلا خیلی حرکت خفن و باحالی میشه. چون قبلا تیم ملی بودم ولی این مدت نبودم و اگه بتونم دوباره برگردم، خیلی چیز خوبیه. من تا حالا عضو تیم ملی جوانانی که اعزام میشه به آسیایی نبودم. یعنی نایب قهرمانی کشور توی رده سنی جوانان دارم ولی تیم ملی جوانان رو به این صورت نبودم که دوست دارم تجربه ش کنم! حتما یه چیز جدید و خوب برای خودمه و به شدت جذابه.

علیرضا: یعنی تقریبا شرایطش نبوده که این دوتا رو هندل کنی، یا مثلا درسه بوده پینگ پنگ عه نبوده به واسطه کرونا خب ایشالا بتونی جفتشو هندل کنی!

رادین: مثل کفه ترازو عه دیگه. اینطوری عه که اگه یکیش خیلی بیاد پایین اون یکی میاد بالا

علیرضا: پس ایشالا که این مسابقات انتخابی رو واسه ی تیم ملی بری جلو و بینیم چی پیش میاد و ایشالا هم بتونی هندلش کنی.

رادین: دست شما درد نکنه. مرسی

دانشگاه دیگه خبری از این سختی ها نیست و یه سال تلاش کن و یه عمر راحت باش و از این دست حرف های کلیشه ای که احتمالا خیلی شنیدی. چقدر دانشگاهی که دیدی با تصورات و این حرف ها همخوانی داشت؟



رادین: این که میگفتن بعد کنکور ۴ سال راحتیم، اصلا اینطوری نبود. یعنی این تصورات غلطه واقعا! یعنی حتی اینطوری که سال کنکور اگه بیشتر سختی بکشی بعدش هم باید بیشتر سختی بکشی چون جای خوب قبول میشی، بیشتر باید درس بخونی. ولی خب من آمادگیشو داشتم. بهم گفته بودن که برق سخته و تصمیمم بر این بود که تحمل کنم این سختی رو حالا ورزش رو هم در کنارش ادامه دادم. یه ذره اون اولش که ترم ۱ شروع شد کلا متوقف شدم و نمیدونستم چیکار کنم خیلی وقت میگرفتم ازم. الان شروع کردم و تقریبا ۳ روز پیش یه بخشنامه ای اومد در مورد انتخابی تیم ملی. الان تقریبا یک سال هست که هیچ مسابقه ای نیست. یعنی اون سالی که من کنکور خوندم تقریبا از اواسطش کرونا شد و اصن همه ی مسابقه ها کنسل شد چه در جهانی چه در داخلی و الان اولین انتخابی تیم ملی هست که بعد از کرونا داره برگزار میشه برای جوانان و قراره ۱۵ تیر باشه. و من الان ۳ روزه که خیلی جدی شروع کردم تمرین کردن برای اون مسابقه. مثلا توی این فاصله ی دو ماه تا مسابقه خیلی تمرین زیاد میشه. من الان روزی مثلا ۶-۷ ساعت باید تمرین کنم. تمرینشم اینطوری نیست که ۶-۷ ساعت پشت سر هم تمرین کنم. اینجوریه که مثلا صبح ۳ ساعت بعد از ظهر هم ۳ ساعت. الان خیلی سخت شده چون دوباره میخوره به امتحانای ترم دوم و آخرای ترم... و نمیدونم واقعا، خودم هم خیلی می ترسم. ولی خب باید اینکارو بکنم. یعنی هدف دارم که برسم به تیم



علیرضا: رادین، تصویرت نسبت به دانشکده برق و دانشجویهاش و دانشگاه صنعتی شریف چیه؟ و اگر قبلاً تصویری داشتی آیا عوض شده؟

رادین: خب من خیلی استرس اینو داشتم که همه خیلی خفن هستن و همیشه هیچ کاری کرد. ولی خب واقعا اینجوری نبود. یعنی هستن به تعدادی خفن ولی نه اونقدر زیاد. مثل منم خیلی زیاده. تصوراتم از بچه‌ها یه چیز عجیب و غریب‌تر بود و بهتر شد. یعنی یه ذره این استرس عه رو داشتم که شاید من اینقدر خوب نباشم ولی اینجوری نیست الان. درمورد چیزای دیگه‌اش هم که تجربه ندارم کلاً. من کلاً یه بار اومدم دانشگاه. خیلی چیز خاصی از دوران دانشجویی و اینا نداشتم که بخوام مقایسه کنم!

علیرضا: دانشگاه از نظر اجتماعی چجوری بود؟ من خودم قبل از اینکه پیام شریف، همه میگفتن بچه‌ها خیلی تک‌بعدی‌ان. یا مثلاً حالت نرد دارن ولی خب بعد که اومدم دیدم اینطوری نیست. میخواستیم ببینم خودت چجوری فکر میکردی و بعد از اومدن به دانشگاه نظرت چه تغییری کرد؟

رادین: ببین خب شاید خیلی‌ها تجربه اینو نداشته باشن که یه تعداد زیادی آدم از شهرهای مختلف بیان کنار هم جمع شن و خیلی با هم ارتباط داشته باشن. ولی من اینو خیلی داشتم. یعنی من نصف دوستای ورزشی‌ام تهران نیستن و شهرهای مختلفن و خیلی تجربه‌اش رو داشتم و راجع به این موضوع، خیلی شوک نشدم ولی این که میگی نرد طور و این حرفا، بچه‌ها خیلی هم چندبعدی نیستن ولی از اون چیزی که تصورم بود یکمی چندبعدی‌تره ولی اون چیزی که مد نظر منه خیلی بیشتر باید باشه. حالا شما که توی نشریه‌اید و اینجور چیزا خیلی باحاله. من

خودم خیلی دوست دارم اینجور فضاها رو. یکی از آرزوهام اینه که یه برنامه داشته باشم در مورد موزیک و تحلیل فیلم و اینجور چیزا

علیرضا: تا الان چه مقام‌هایی کسب کردی و ارزشمندترینش از نظر خودت کدوماست؟

رادین: من یه دونه نقره جام جهانی نوجوانان با تیم منتخب آسیا به دست آوردم. جام جهانی نوجوانان اینطوری برگزار میشه که از هر قاره یه تیم منتخب میاد و من توی تیم منتخب آسیا بودم و خب فکر کنم کلاً ۳ نفر تاحالا اینکار رو کرده بودن. اونجا هم دوم شدیم. علت دوم شدن هم این بود که مسابقات توی ژاپن برگزار میشد و خود ژاپن یک تیم جدا داشت. یعنی ما بازیکن ژاپنی حق نداشتیم داشته باشیم. از تیم منتخب آسیا هم من بودم، یه نفر چینی، یه نفر کره‌ای و یه نفر از چین تایپه. یعنی از هر کشوری فقط یک نفر میتونه باشه. اون موقع رنکینگام خیلی خوب بود. رنک ۶ نوجوانان بودم و دعوت شدم. و اونجا مدال خیلی ارزشمند و خوب نقره جهانی رو به دست آوردم. به جز اون هم تورنومنت‌های مختلف شرکت می‌کردیم. مثلاً چین تایپه رفتم و اونجا اول شدم. توی نیمه‌نهایی بازیکن کره رو بردم. فینال بازیکن ژاپن رو بردم. اون هم خیلی مهم بود مسابقاتش، یه چندتا مقام بین‌المللی هست. یه سری مقام داخلی دیگه هم هست!

علیرضا: رادین برادران عالمیان رو چند بار بردی؟

رادین: نبردم. یعنی نزدیک به بردن هم نشدم حتی

علیرضا: باهاشون بازی داشتی؟

رادین: با نیما نه. با نیما رسمی بازی نکردم چون هم‌تیمی بودیم. با نوشاد بازی کردم اونم یک بار توی لیگ. من یک تیم دیگه بودم که باختم، سه هیچ هم باختیم! ست اولش خوب بود ولی بعدش خوب نشد. ولی کلاً خیلی قوی‌ان. نوشاد و نیما واقعا چند سطح بالاتر از بقیه هستن. سنی هم خب بزرگسالان هستن و سخت‌تره اونجا. حالا ایشالا در آینده بتونم یه حرکتی بزنیم. ولی خب نوشاد واقعا نابغه است. کل تاریخ پینگ‌پنگ ایران ندیده همچین نابغه‌ای رو!

گفت. و خب رفتم اونجا و به طرز عجیبی اول شدم و بهترین لحظه‌ی زندگی‌م اون موقع بود. شاید خیلی بیشتر از اون موقع که رتبه‌ام خوب شد و او مدم برق بخونم. راجع به بدترین، بدترین رو نمی‌تونم بگم چون همه خاطرات بدم هم سطح هستن! ولی خب خیلی وقت‌ها بوده که آدم خیلی هزینه کرده یا خیلی هزینه شده براش و رفته فلان مسابقه ولی نتیجه مطلوب رو نگرفته، مثلا من رفتم فرانسه و برنز دویل گرفتم یعنی از انفرادی داخل گروه هم حذف شدم. داستان هم این بود که من رسیدم اونجا و چمدونم ۴ روز دیرتر رسید بهم. و همه‌ی لباس‌هام کفش‌هام همه چیزم توی چمدون بود. ولی خب نه لباس داشتم نه چیز دیگه‌ای. فقط شانسم گفت که راکت‌ام توی کوله‌ام بود. و خب خیلی تمرکز به هم ریخت و اونجا گند زدم و واقعا بد بود چون من کلی هزینه کرده بودم که اون تورنومنت رو شرکت کنم و خب هیچ دست‌آوردی نتونستم توی قسمت انفرادی کسب کنم. اینجور موقعیت‌ها پیش اومده که آدم بهش فشار اومده و ناراحت شده!

علیرضا: آینده‌ات رو توی برق چجوری میبینی؟ یعنی به نظرت تا کجا میخوای ادامه بدی؟

رادین: اوهوم. من دوست دارم اپلای کنم. و یکی از اهدافی که شروع کردم به درس خوندن همین بود. سال ۲۰۱۸ یک موقعیتی پیش اومد برام که برم کانادا از طریق پینگ‌پنگ، که خب به یک سری دلایل نرفتم و بعدش هم دیگه موقعیتش پیش نیومد. اون موقع رنکینگ‌ام خیلی خوب بود. اینجوری بود که من باید ۶ ماه مسابقات شرکت نمی‌کردم و به جای اینکه از طرف تیم ملی ایران شرکت کنم، از طرف تیم ملی دیگه‌ای شرکت کنم. ولی خب نخواستم اون موقع. ولی الآن نه. هدفم اینه که تا اونجایی که میشه وضعیتم رو توی لیسانس تا حد خوبی نگه دارم و برم به دانشگاه خوب فوق لیسانس بگیرم. کلا سعی می‌کنم خیلی جلور و نگاه نکنم. چون تضمینی وجود نداره که بتونی خیلی ایمن بگی این کار رو میکنم. چون اصلا معلوم نیست آینده. نمیتونم پیش‌بینی کنم. سعی میکنم خیلی کوتاه مدت هدف بذارم برم جلو. من سعی می‌کنم خیلی کوتاه کوتاه هدف بذارم. یعنی برای ۱ سال آینده

علیرضا: یه سوال با طعم تراژدی! شیرین‌ترین و تلخ‌ترین مسابقه‌ای که داشتی یادت هست؟



رادین: شیرین‌ترین همون چین تایپه است. گفتم که رفتم تیم‌منتخب آسیا. این بر حسب رنکینگ انتخاب می‌شد و من شرایطم طوری بود که تقریبا باید توی ۱ ماه ۳ تا تورنومنت شرکت می‌کردم و خب خیلی سخت بود. یعنی من باید یه سری امتیاز از این تورنومنت‌ها کسب می‌کردم و تنها راهش این بود که این ۳ تا رو شرکت کنم. یکیش اردن بود. یه دونه مسابقات آسیایی بود که توی میانمار برگزار می‌شد و آخریش هم توی چین تایپه برگزار میشد. هر چقدر میره آسیای شرقی اکثرا میان اونجا شرکت میکنن و امتیازهای بالایی هم رد و بدل میشه. بهش میگن golden series. ما ۳ جور تورنومنت داریم که بهترینش میشه golden series. خلاصه اونجا برای من یک شرایطی پیش اومد که برای اینکه انتخاب بشم، فقط باید اول می‌شدم و اول شدن توی اون مسابقات هم واقعا کار هر کسی نبود. من حتی نیم درصد هم فکر نمی‌کردم نزدیک به مدال بشم. چه برسه به اینکه اول بشم! شب قبل از پرواز میانمار به چین تایپه قرار بود که سفر رو کنسل کنیم! یعنی اوضاع طوری بود که تقریبا هیچ امیدی نداشتن که من اونجا بتونم مقام بیارم و می‌گفتن، کنسل کنیم و اون مسابقات رو نرییم. خلاصه رفتم صحبت کردیم و گفتن ۱ درصد احتمالش هست که بتونی برای تیم منتخب آسیا انتخاب بشی. یعنی همون ۱ درصد رو هم توی رودربایستی

علیرضا: همین سوال رو برای پینگ‌پنگ پرسم؟ یعنی تا کجا میخوای ادامه بدی؟

رادین: توی پینگ‌پنگ اتفاقا وقتی نونهال بودیم این سوال رو می‌پرسیدن و می‌گفتیم که میخوایم قهرمان آسیا بشیم یا قهرمان جهان بشیم. جو بود دیگه. یا همین الان هم از بعضی‌ها می‌پرسن. ولی خب نه ما اون امکانات رو داریم نه ژنتیکش رو داریم. نمیگم نمیشه‌ها. شاید از هزار نفر یک نفر بشه مثل نوشاد. ولی هدف اصلی ام اینه که بتونم عضو تیم ملی بزرگسالان باشم. این هدف بازیکنی ام هست. ولی خب شاید اصلا موقعیتش پیش نیاد که ورزش رو خیلی به صورت بازی‌گری ادامه بدم. چون وضعیت درس و کار و... رو دوست دارم. اگه این اتفاق نیفتاد، یعنی نتونستم از نظر بازی‌گری برم جلو بتونم یک مقام رسمی توی ورزش مثل کرسی‌هایی در فدراسیون جهانی و یا سازمان‌های این چنینی کسب کنم. که خب این هم یک بخشی‌ش تحصیلات لازم داره. یعنی هم روزمه ورزشی لازم داره هم روزمه درسی. این به صورت بلندمدت تر توی ذهنم هست. ولی خب هدف اصلی اینه که تجربه حضور توی تیم ملی بزرگسالان داشته باشم.



علیرضا: پینگ‌پنگ رو بیشتر دوست داری یا میخوای تو تحصیل ادامه بدی؟ یعنی اگه قرار بود یکیشو انتخاب می‌کردی، کدومش رو انتخاب می‌کردی.

رادین: بین اصلا نمیشه با هم مقایسه کرد. دقیقا مثل همین سواله که باباتو بیشتر دوست داری یا مامانتو. یعنی دوتا حس متفاوت به آدم میدن اینا. من رقابتی که از ورزش میتونم حس کنم رو از درس نمیتونم حس کنم. یعنی هر چیزی رو که بیاری توی فاز رقابت من دوست دارم. خیلیا متنفرن از این قضیه. ولی من نه! یعنی سر نمره رقابت

باشه، سر اینکه پروژه‌ی کی بهتره. من اینا رو دوست دارم. یعنی هرچی رقابت بیشتر بهتر. ولی چون توی فضای درسی این فازیه جوری هست که نه رقابت چیه و اینا، نمیگم غلطه‌ها، شاید اینطوری بازدهی هم بیشتر باشه. ولی من رقابتی که توی ورزش هست رو دوست دارم. یعنی اینکه بگم آقا من ۳ ماه دیگه مسابقه دارم شروع کنم تمرین کردن و فلان آدمو ببرم خیلی دوست دارم. برای همین از اون نظر خیلی ورزش بهم حال میده. ولی یه چیز دیگه هست که وجهه‌ی عمومی درس خیلی بهتره. حداقل توی ایران. یعنی کسی که مثلا دانشگاه شریف درس می‌خونه، ملت حس می‌کنن خیلی آدم خفن‌تری هست نسبت به کسی که ورزشکاره. در صورتی که اصلا اینطوری نیست. یعنی دوتا شغل مختلف دارن. این یه کار دیگه می‌کنه اون یه کار دیگه می‌کنه. چه ربطی داره اصن به هم. شاید وقتی که فلان آدم ورزشکار می‌داشت روی ورزش رو روی درس می‌داشت هم به یه جای خوبی می‌رسید. نمیگم لزوما اینطوریه‌ها. اصلا یه بخشش استعداد هست. ولی چون اون وجهه‌ی عمومی هست، درس رو هم دوست دارم. جدای از اون هم درس رو اگه کلا دوست نداشتم که اینجا نبودم. یعنی متنفر نیستم از درس. ولی همه‌ی اینا کنارهم به نظرم خوبه. شاید اگه یکیش نباشه خوب نمیشه.

علیرضا: رادین این بخش خیلی جالب بود. یه سوال دیگه، اینکه قطعاً تو توی پینگ‌پنگ خلاصه نمی‌شی. به جز پینگ‌پنگ چه سرگرمی و علاقه‌ای داری؟ احتمالا با پینگ‌پنگ حس خستگی ات روارضا نمی‌کنی ممکنه کارای دیگه بکنی، اون کارا چیه؟

رادین: آره اون که هست واقعا. کلا هر چیزی رو که خیلی ادامه میدی و توش حرفه‌ای میشی دیگه اونقدر باهوش حال نمی‌کنی. سرگرمی من بیشتر فیلم و سریاله. یعنی اولویت اولم اینه، اولویت بعدی، موزیکه، موزیک خیلی گوش میدم. موزیک و فیلم کلا بیشتر بقیه، البته ساز هم می‌زنم. پیانو می‌زنم اونم نه خیلی حرفه‌ای، بیشتر حالت تفننی طور داره و برای خودم می‌زنم!

علیرضا: رادین مرسی از اینکه وقتت رو در اختیارمون گذاشتی، خیلی گفت‌وگوی خوبی بود!

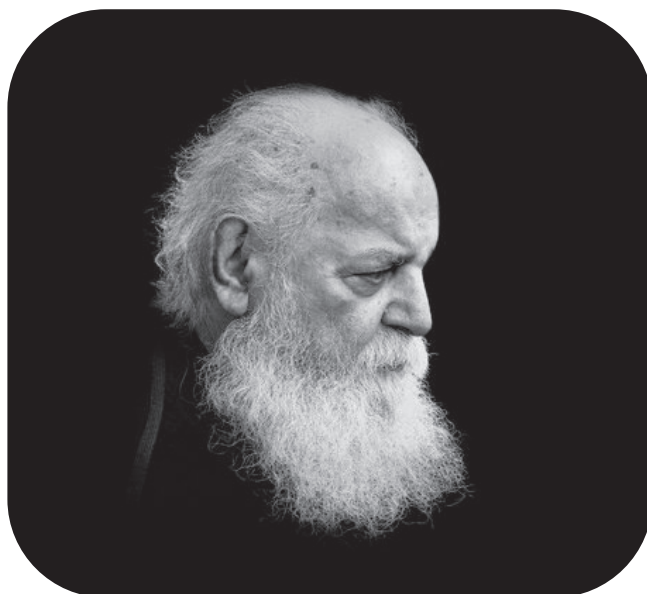
رادین: ممنم همینطور، خیلی خوش گذشت. خیلی ممنون!

سایه!



سینا ملک‌زاده
ورودی ۹۷ کارشناسی

مهارت و زیردستی سایه در سرودن اشعار نو نیز بر کسی پوشیده نبود و پس از شعر خوانی وی در جشن هنر شیراز در سال ۱۳۴۶ محمد ابراهیم باستانی پاریزی -تاریخ‌دان، نویسنده و شاعر بزرگ- در سفرنامه خود می‌نویسد تا قبل از آن هرگز باور نمی‌کرده‌است که مردم از شنیدن شعر نو تا این حد هیجان‌زده شوند.



هوشنگ ابتهاج در سال‌های ۵۰ تا ۵۶ در رادیو ایران سرپرست برنامه گلها و گلچین هفته بود. اما در سال ۵۷ بعد از حادثه میدان ژاله به همراه محمدرضا لطفی، محمدرضا شجریان و حسین علیزاده، به‌نشانه‌ی اعتراض از رادیو استعفا داد.

در سال ۱۳۷۲ کتاب «حافظ به سعی سایه» توسط نشر کارنامه به چاپ رسید این نسخه از دیوان حافظ از دقیق‌ترین و صحیح‌ترین نسخ موجود است که حاصل سال‌ها پژوهش و تحقیق سایه در غزلیات حافظ و نسخه‌های موجود از آن است. از ویژگی‌های بارز این تصحیح، فهرست و جدول مأخذ بسیار کامل و جامع آن است که، به تفصیل، به بررسی تفاوت‌ها و شباهت‌های تمامی نسخ موجود -برای هر غزل و شعر- پرداخته است.

آخرین مجموعه اشعاری که از سایه منتشر شده‌است، «تاسیان» نام دارد. این کتاب مجموعه‌ای از شعرهای نو هوشنگ ابتهاج است.

امیر هوشنگ ابتهاج متخلص به «ا.ه. سایه»، شاعر صاحب‌سبک معاصر و از برجسته‌ترین غزل‌سرایان پارسی زبان در ششم اسفندماه سال یک‌هزار و سیصد و شش خورشیدی در شهر رشت متولد شد. مادرش فاطمه رفعت بود و پدرش میرزا آقا خان ابتهاج از بزرگان و افراد

سرشناس رشت.

تحصیلات ابتدایی را در رشت و دوره دبیرستان را در تهران گذراند. در آن دوران بود که با ادبیات و موسیقی آشنا شد و عشق به سرودن در او شکل گرفت.

در سال ۱۳۲۵ اولین مجموعه شعر هوشنگ ابتهاج با نام «نخستین نغمه‌ها» به چاپ رسید. اشعار این مجموعه به شیوه کهن سروده‌شدند و از نظر سبک و درونمایه و زبان، بسیار نزدیک به اشعار حافظ هستند.

دومین اثر منتشر شده او «سراب» نام داشت که نخستین دفتر او با اسلوب جدید است که در قالب چهارپاره به تغزل و بیان احساسات و عواطف انسانی پرداخته‌ست.

کتاب سوم او اما، شناخته‌شده‌ترین اثر سایه «سياه مشق» است که تا به امروز بارها تجدید چاپ شده و اشعار آن از بهترین نمونه‌های شعر و غزل معاصر پارسی ست و نمایان‌گر توانایی او در سرایش عاشقانه‌ها. اشعار این کتاب سروده‌های سایه در سال‌های ۲۵ تا ۲۹ در برمی‌گیرد که در سال ۱۳۳۲ به انتشار رسید.

در مجموعه‌های بعد، اشعار روح و جان تازه‌ای گرفتند و عاشقانه‌ها جای خود را به اشعار اجتماعی دادند. مجموعه‌ی «شبگیر» شروع این اندیشه‌ی نو بود که در دفتر «چند برگ از یلدا» ادامه یافت و راهی تازه در شعر اجتماعی معاصر گشود.

در سال ۱۳۳۷ هوشنگ ابتهاج با آلمانایکیال ازدواج کرد و ثمره این ازدواج چهار فرزند با نام‌های یلدا، کیوان، آسیا و کاوه بود.

اشعار هوشنگ ابتهاج، همواره مورد توجه موسیقی دانان و خوانندگان برجسته‌ای چون محمدرضا شجریان، شهرام ناظری، همایون شجریان، علیرضا قربانی و بسیاری دیگر از هنرمندان بوده و ترانه‌ها و غزل‌هایش در ذهن و قلب مردم جای دارد و بر زبان‌ها جاری‌ست. از شناخته‌شده‌ترین ترانه‌های سایه، میتوان به «توای پری کجایی...» و «ایران ای سرای امید» اشاره کرد.

در سال ۱۳۹۱، گفتگوی هوشنگ ابتهاج با میلاد عظیمی و عاطفه طیه در قالب کتابی با نام «پیرپریان اندیش» در دو جلد به چاپ رسید. سایه در این کتاب به بیان خاطرات، عقاید و نظرات خود با زبانی دل‌نشین و صمیمی می‌پردازد.

کتاب‌شناسی

نخستین نغمه‌ها، ۱۳۲۵

سراب، ۱۳۳۰

سیاه مشق، فروردین ۱۳۳۲

شبگیر، مرداد ۱۳۳۲

زمین، دی ۱۳۳۴

چند برگ از یلدا، آبان ۱۳۴۴

یادنامه، مهر ۱۳۴۸ (ترجمه شعر تومانیان شاعر ارمنی، با همکاری نادرپور، گالوست خاننئس و روبن)

تا صبح شب یلدا، مهر ۱۳۶۰

یادگار خون سرو، بهمن ۱۳۶۰

حافظ به سعی سایه، ۱۳۷۲

تاسیان مهر، ۱۳۸۵

بانگ نی، ۱۳۹۵

زنده‌وار

چه غریب ماندی ای دل! نه غمی، نه غمگساری
نه به انتظار یاری، نه ز یار انتظاری
غم اگر به کوه گویم بگیرد و بریزد
که دگر بدین گرانی نتوان کشید باری
چه چراغ چشم دارد از شبان و روزان
که به هفت آسمانش نه ستاره‌ای‌ست باری
دل من! چه حیف بودی که چنین ز کار ماندی
چه هنر به کار بندم که نماند وقت کاری
نرسید آن که ماهی به تو پرتوی رساند
دل آبگینه بشکن که نماند جز غباری
همه عمر چشم بودم که مگر گلی بخندد
دگر ای امید خون شو که فرو خلید خاری

سحرم کشیده خنجر که چرا شبت نکشته ست
تو بکش که تا نیفتد دگرم به شب گذاری
به سرشک همچو باران ز برت چه برخورد من؟
که چو سنگ تیره ماندی همه عمر بر مزاری
چو به زندگان نبخشی تو گناه زندگانی
بگذار تا بمیرد به بر تو زنده‌واری
نه چنان شکست پشتم که دوباره سر بر آرم
منم آن درخت پیری که نداشت برگ و باری
سر بی پناه پیری به کنار گیر و بگذر
که به غیر مرگ دیگر نگشایدت کناری
به غروب این بیابان بنشین غریب و تنها
بنگر وفای یاران که رها کنند یاری...

ارغوان

ارغوان! شاخه‌ی هم‌خون جدامانده‌ی من
آسمان تو چه رنگ است امروز؟
آفتابی ست هوا؟
یا گرفته‌ست هنوز؟

من در این گوشه که از دنیا بیرون ست
آسمانی به سرم نیست
از بهاران خبرم نیست
آنچه میبینم دیوار است
آه، این سخت سیاه
آنچنان نزدیک است
که چو برمی‌کشم از سینه نفس
نفسم را برمی‌گرداند
ره چنان بسته که پرواز نگه
در همین یک قدمی می‌ماند.

کور سویی ز چراغی رنجور
قصه‌پرداز شب ظلمانی ست
نفسم می‌گیرد
که هوا هم اینجا زندانی ست.

هرچه با من اینجاست
رنگ رخ باخته است
آفتابی هرگز
گوشه‌ی چشمی هم
بر فراموشی این دخمه نیانداخته است.

اندرین گوشه‌ی خاموش فراموش شده
کز دم سردش هر شمع‌ی خاموش شده
یاد رنگینی در خاطر من
گریه می‌انگیزد:
ارغوانم آنجاست
ارغوانم تنهاست
ارغوانم دارد می‌گرید

چون دل من که چنین خون‌آلود
هر دم از دیده فرو می‌ریزد.
ارغوان!
این چه رازی ست که هر بار بهار
با عزای دل ما می‌آید؟
که زمین هر سال از خون پرستوها رنگین است
وین چنین بر جگر سوختگان
داغ بر داغ می‌افزاید.

ارغوان، پنجه‌ی خونین زمین!
دامن صبح بگیر
وز سواران خرامنده‌ی خورشید پی‌رس
کی برین دره غم می‌گذرند.

ارغوان، خوشه‌ی خون!
بامدادان که کبوترها
بر لب پنجره‌ی باز سحرغلغله می‌آغازند
جان گل‌رنگ مرا
بر سر دست بگیر
به تماشاگاه پرواز ببر
آه بشتاب که هم‌پروازان
نگران غم هم‌پروازند.

ارغوان، بیرق گلگون بهار!
تو برافراشته باش
شعر خون‌بار منی
یاد رنگین رفیقانم را
بر زبان داشته باش

تو بخوان نغمه ناخوانده‌ی من
ارغوان، شاخه‌ی هم‌خون جدامانده‌ی من!



راهنمایی برای شکوفایی در ماه سلامت روان

۱. آگاهی خود را نسبت به اهمیت سلامت روان و مسائل و مشکلات روان بالا ببرید!

با خودتان این قرار را بگذارید و حداقل این ماه، روزی ۱۵ دقیقه به مطالعه در مورد سلامت روان بپردازید. صفحات بسیاری در فضای مجازی هستند که به طور روزانه، مطالبی کوتاه اما کلیدی در مورد سلامت روان و مشکلات و مسائل مربوط به آن منتشر می کنند. یکی از بهترین منابعی که می توانید به سراغش بروید، کانال یوتوب Psych2go است که هر روز ویدیویی تازه در حوزه روان شناسی منتشر می کند. ویدیوهای Psych2Go حدود ۵ تا ۱۰ دقیقه هستند و برای کسانی که وقتشان محدود است، بهترین منبع برای ارتقای دانش نسبت به سلامت روان و جنبه های مختلف آن به شمار می روند. از میان منابع فارسی زبان، می توانید کانال تلگرامی "حامیان سلامت روان" به آدرس @mental_health_support را دنبال کنید.

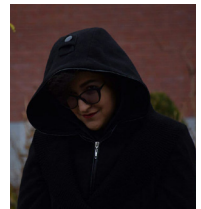
۲. تست های غربالگری را انجام دهید.

تست های غربالگری یا screening، جنبه تشخیصی ندارند اما به شما کمک می کنند تا اطلاعاتی در مورد وضعیت عمومی روانی خود به دست آورید تا در صورت لزوم، به متخصص مراجعه کنید. با مراجعه به آدرس screening.mhanational.org/screening-tools می توانید تست های غربالگری متعددی را (از جمله تست افسردگی، اضطراب، اختلال دوقطبی یا افسردگی-شیدایی و استرس پس از سانحه یا PTSD) انجام دهید.

سلامت روان، حتی علی رغم بی توجهی های بیشتر جوامع به آن در گذشته و عدم آگاه سازی صحیح همواره حائز اهمیت بوده است. همان طور که داشتن بدنی سالم از لوازم یک زندگی سالم است، روان سالم نیز از شروط لازم برای داشتن یک زندگی سالم به

شمار می رود. از این رو، ماه مه (۱۱ اردیبهشت - ۱۰ خرداد) "ماه سلامت روان" نام گذاری شده است. شاید امسال این ماه، حتی بیش از سال های گذشته نیازمند توجه باشد؛ با همه گیری کرونا در جهان، درصد افراد مبتلا به مشکلات روان نیز به طور بی سابقه ای افزایش یافته است. طبق آمار منتشر شده از Mental Health America، از حدود ۳ میلیون نفری که فرم های غربالگری وبسایت MHA را طی ۱۲ ماه گذشته پر کرده اند، حدود یک میلیون نفر مبتلا به افسردگی و صدها هزار نفر مبتلا به اضطراب یا روان پریشی (psychos) بوده اند. این آمار به تنهایی، دلیلی است کافی برای اینکه در این دوران، بیش از هر زمان دیگر به سلامت روان خود و عزیزانمان اهمیت دهیم و برای ارتقای آن تلاش کنیم. از این رو، بر آن شدیم تا در این شماره از نشریه بارقه، چندین روش ساده اما کاربردی برای ارتقای سطح سلامت روان ارائه کنیم.

با این چند قدم ساده، نه تنها می توانید سلامت روان خود را ارتقا بخشید، بلکه می توانید در آگاه سازی جمعی نسبت به اهمیت سلامت روان نیز موثر باشید.



نسیم باقری شورکی
ورودی ۹۵ کارشناسی

شوید که شما مسئله را به خوبی متوجه شده‌اید. با آن‌ها همدلی کنید و به آن‌ها اطمینان دهید که تنها نیستند و این شرایط همیشگی نخواهد بود. در مراحل بعدی، از آن‌ها بخواهید تا به یک مشاور یا روان‌درمانگر مراجعه کنند.

یادتان باشد همان طور که جسم شما به مراقبت نیاز دارد، روانتان نیز نیازمند توجه و مراقبت است؛ پس تلاش کنید تا هر لحظه آگاهی خود را نسبت به مسائل و مشکلات روان بالا ببرید و این دانش خود را با دیگران نیز به اشتراک بگذارید. از همین لحظه شروع کنید.



۳. دانش خود را با دیگران به اشتراک بگذارید.

امروزه به لطف پلتفرم‌های مجازی بسیاری از جمله اینستاگرام و توییتر، به اشتراک گذاشتن دانش و اطلاعات فردی بسیار ساده است. اطلاعاتی را که در مورد سلامت روان یا مسائل و مشکلات روان به دست می‌آورید، با دیگران نیز به اشتراک بگذارید؛ در صفحات خود پست بگذارید، مطالب کوتاه و کاربردی برای دوستان و نزدیکان خود بفرستید و از آن‌های نیز بخواهید تا این مطالب را با اطرافیان خود به اشتراک بگذارند.

۴. داستان شخصی خود را تعریف کنید.

تجربیات خود در مورد سلامت روان را با دیگران به اشتراک بگذارید. اگر با مشکلات و مسائل روان درگیر بوده‌اید، از تجربه و مسیر بهبود خود با دیگران حرف بزنید. داستان شخصی شما ممکن است جرقه‌ای باشد برای دیگران تا آن‌ها نیز، اگر تاکنون شجاعت صحبت کردن در مورد مشکلات خود را نداشته‌اند یا به سبب ترس از قضاوت شدن، از کسی کمک نگرفته‌اند، حداقل در حضور شما، احساس آرامش کنند و در فضای امنی که شما با تعریف کردن داستان خود برایشان ایجاد کرده‌اید، اولین گام خود را برای قرارگیری در مسیر بهبودی بردارند.

۵. کمک‌های اولیه سلامت روان را یاد بگیرید.

همان طور که لازم است همه افراد با کمک‌های اولیه پزشکی آشنا باشند، آگاهی از روش‌های کمک‌های اولیه سلامت روان نیز ضروری است. مهمترین گام در کمک به شخصی که با مشکلات و مسائل روان درگیر است، ایجاد فضایی امن برای اوست. برای این کار، لازم است در وهله اول، شنونده خوبی باشید. برای شنونده خوبی بودن، صحبت‌های طرف مقابل را با توجه کامل بشنوید، با حفظ ارتباط چشمی و تایید حرف‌هایش، به او این اطمینان خاطر را دهید که حرف‌هایش را می‌فهمید و در نهایت، پس از اتمام صحبت‌هایش، اگر ابهامی برایتان وجود دارد، حتماً از او سوال کنید و سپس با ارائه خلاصه‌ای از صحبت‌هایش به او بازخورد دهید تا هر دو مطمئن