گاهنامه ی مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی همدان

شماره ششم - آذر ماه ۹۴ شماره مجوز : ۹۰/٤/ص/ن



Left
brain

I am the left brain.
I am a scientist. A mathematician.
I love the familiar. I categorize. I am accurate. Linear.
Analytical. Strategic. I am practical.
Always in control. A master of words and language.
Realistic. I calculate equations and play with numbers.
I am order. I am logic.
I know exactly who I am.

بررسی ویژه الکتروانسفالوگرافی

ابداع نخستین قلبی که نمی تپد!

ساخت سیستم سرمادرمانی کرایولیپولیز در ایران

برگ آزاد : دکترا نمیخوانم!

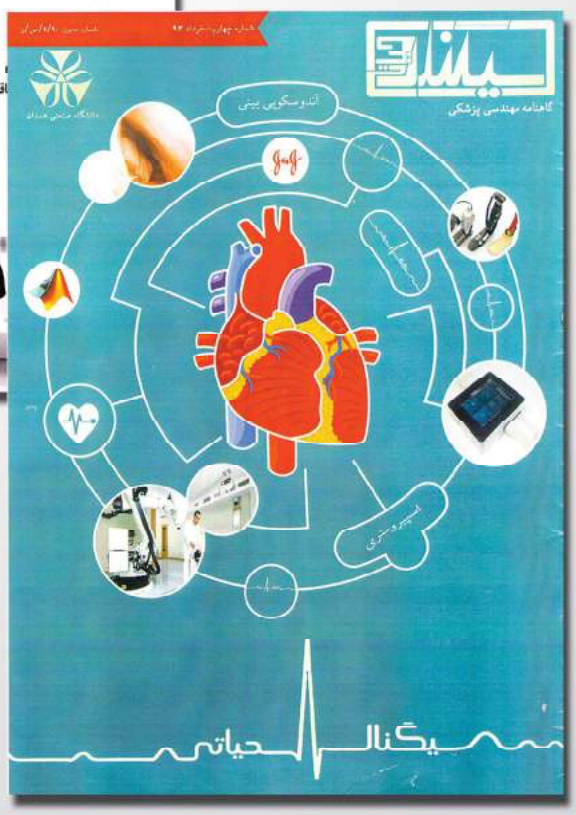
سیگنال حیاتی در یک نگاه











مدیر مسئول : محمد دلیری فرد

سردبیر : علی رضایی

طراح جلد و صفحه آرا : محمد امین اسکندری

ویراستار : سعید حکامی

صاحب امتیاز:

انجمن علمی مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی همدان

هیئت تحریریه:

زهرا حمیدی	درسا مصلح شیرازی
سعید حکامی	حجت زامیاد
صدرا کیخسروی	رضا هادویان
آرزو میرشمسی	مهدی کریمی
نرگس فتحی	فاطمه قائدی
عارف کلانتری سرچشمه	

با تشکر و سپاس از:

جناب آقای مهندس فلاحی

جناب آقای مهندس مرادحاصل

سرکارخانم آرزو خراجی

جناب آقای امیرحسین مصطفوی

جناب آقای هادی نیک پی

و همه ی عزیزانی که ما را در گردآوری و نشر این شماره یاری نمودند.

نشانی:همدان،خیابان شهید فهمیده،

خیابان مردم،دانشگاه صنعتی همدان

صندوق پستی:۵۷۹-۶۵۱۵۵

کدپستی:۳۷۳۳-۱-۶۵۱۶

وب سایت انجمن : sbme.hut.ac.ir

پست الکترونیک:signalhayati@gmail.com

فهرست



۱ سخن سردبیر



۲ مهندسی یا پزشکی مسئله این است



۱۰ تازه ها



۱٤ راهنمای دسترسی به پایگاه داده ها و نشریات الکترونیکی



۱۸ پرونده ویژه



۲۷ تجهیزات



۳۱ به روز



۳٤ تخصصی تر بخوانید



۳۵ راه بی نهایت



۳۷ برگه آزاد



۳۹ فیدبک به سیگنال حیاتی

سخن سردبیر

به تماشا سو گند و به اغاز کلام...

نشریه "سیگنال حیاتی" به عنوان تنها نشریه تخصصی مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی همدان، به ایستگاه ششمش رسید...

و مسیری که با تمام سختی ها و خستگی ها و با تمام تاخیر ها در رسیدن به مقصد، همواره با امید طی گشت...

ششمین شماره ی "سیگنال حیاتی" با تلاش و همت دانشجویانی به سلامت به مقصد رسانده شد که همواره سختی راه را به امید لذت و شیرینی مقصد پیموده اند و هیچگاه کوله ی امیدشان را جا نگذاشته اند...

و این برگ سبزیست که با احترام به پیشگاه کسانی که از این قبیله و تبار اند، تقدیم میگردد...

حال که به ششمین مقصدمان رسیدیم، با لذت از این مقصد نفسی تازه کرده و مشتاقانه به سمت مقصد بعدی راهی خواهیم شد...

به امید حق

مهندسی پزشکی؟ مسئله این است!

مهندسی پزشکی یا مهندسی زیست پزشکی (به انگلیسی: **Biomedical Engineering**) به دنبال ایجاد ارتباط منطقی بین علوم مهندسی و دانش پزشکی می‌باشد.

تا قبل از قرن بیستم میلادی تشخیص و درمان بیماری بر اساس بررسی حالات بیمار، مطالعه سندرمها و عارضه‌های مربوط و ارائه مجموع ای از روش‌های شناخته شده مبتنی بر تجویز دارو یا اعمال برخی عمل‌های جراحی صورت می‌گرفت. اما در اوایل قرن بیستم و در اوج آن در دهه‌های ۳۰ و ۴۰ مفهوم جدیدی در پزشکی مطرح گردید. بر این اساس، ساختار بدن انسان به مثابه یک نظام بسیار هماهنگ مهندسی فرض و بیماری به عنوان عامل بی‌نظمی در این ساختار مطرح گردید. به این ترتیب دانشی به عنوان مهندسی پزشکی بنیان گذاری شد که حوزه فعالیت آن مطالعه ساختار بدن انسان به صورت سیستمیک، کشف قوانین فیزیکی و معادلات ریاضی حاکم بر اجزاء سیستم، فهم اندرکنش بین آنها، مدلسازی این فرایندها و بررسی تأثیر بیماری بر روی این ساختار منظم و به تبع آن ارائه روشهای تشخیصی و درمانی مفیدتر برای بهبود بیماریها بود.

در مهندسی پزشکی با تلفیقی از علوم مهندسی برطرف کردن نیازهای پزشکی در زمینه ساخت و نگهداری تجهیزات و نیز ساخت ابزارهای پزشکی برای کاربردهای پیشگیری، تشخیص و درمان بیماریها مد نظر می‌باشد. این رشته کاربرد علوم فنی و مهندسی است در یاری‌رساندن به پزشکان در تشخیص و درمان بیماری‌ها.

مهندسی پزشکی یکی از تازه‌ترین رشته‌هایی است که قدم به عرصه دنیای تکنولوژی جهانی نهاده و این رشته بدین منظور شکل یافته تا پزشکان را در تشخیص و درمان یاری دهد. مهندسی پزشکی دقت و تنوع در تشخیص را گسترش داده‌است بطوری که تشخیص بدون دستگاه‌ها امکان‌پذیر نیست. تاکنون دستگاه‌هایی از جمله **CT-Scan**, **MRI**, **ECG**, **EEG** کمک بسیار بزرگی به پزشکی نموده‌اند و هم راستای وسایل تشخیصی وسایل و ملزومات درمانی گسترش یافته تا بیماران را به گونه‌ای تحت درمان قرار گیرند که می‌توان سمعک، ونتیلاتور، دیالیز (تراکافت)، اولتراسوند و کاربردهای متعدد لیزر را نام برد. مهندس پزشکی در گام‌های اولیه بهره‌برداری، تعمیر، پشتیبانی و نگهداری و تنظیم و استانداردسازی دستگاه‌ها را انجام می‌دهد و در مراحل بالاتر توسعه، ارتقاء و بهبود دستگاه‌های پزشکی و یا حتی می‌تواند به طراحی و ساخت یک دستگاه اقدام کند. در این رشته به علت ابداعات و نوآوری وسیعی که صورت می‌گیرد شاخه های جدیدی از مهندسی پزشکی سازمان می‌گیرند که شرح مختصری از زیرشاخه‌های این رشته ذکر شده‌است.

گرایش‌های بنیادی-نظری

مهندسی زیست پزشکی، مجموعه‌ای منحصر به فرد و تلفیقی از شاخه‌های مهندسی، علوم پایه، علوم پزشکی و زیست‌شناسی است. به بیان دیگر، مهندسی زیست‌پزشکی کاربرد مهندسی در علوم و تجهیزات پزشکی است که از طریق مطالعه اصول، عملکرد و رفتار سیستم‌های زنده و به کارگیری اطلاعات و نتایج حاصله به تشخیص و درمان بیماری‌ها و همچنین جایگزینی اندام‌های صدمه دیده می پردازد و پلی ارتباطی میان پزشکی و مهندسی است که در تجهیزات پزشکی نمود پیدا می‌کند. البته در ایران به‌طور خاص نیز با عنوان مهندسی پزشکی شناخته می‌شود.

این رشته میان رشته‌ای هنوز هم در معرض نقد و بررسی جهت تبیین نقاط ضعف و قوت و پیامدها و عوارض احتمالی است. به هر حال یکی از مشکلات و مسائل این رشته در جهان با همان دیدگاه انتقادی، تعریف دقیق رشته است و در ایران علاوه بر این ضعف، مشکل معادل سازی گرایش های آن نیز افزون بر ماجراست. بسیاری از صاحب نظران، حد و مرز مشخصی برای این رشته در نظر می‌گیرند ولی نظرات متعددی از طرف آنها مطرح است که به عدم توافق در تعریف یکسان برای این رشته در سطح جهانی می‌انجامد. حوزه‌های تخصصی و گرایش‌های مهندسی زیست‌پزشکی در نگاه کلی به سه شاخه بنیادی-نظری، توسعه‌ای-فن آوری و کاربردی-بالینی تقسیم بندی می‌شود و گرایش‌های آموزشی هر شاخه به‌طور نمونه عبارتند از:

بنیادی - نظری، مهندسی زیستی

- بیومکانیک
- بیو شیمی
- بیوالکترومغناطیس
- بیو مواد
- بیوانفورماتیک

توسعه ای - فناوری، مهندسی‌پزشکی-زیستی (مهندسی‌پزشکی مرسوم)

- مهندسی بیومکانیک
- مهندسی بیوالکتریک
- مهندسی بیومواد
- مهندسی بافت
- مهندسی شیمی-پزشکی

کاربردی - بالینی

- مهندسی توانبخشی

• مهندسی اطلاعات پزشکی
• مهندسی ورزش
• مهندسی بیمارستانی
• مهندسی ترمیم
• مهندسی مواد دندانی

به‌طور معمول عنوان اول (مهندسی زیستی) را یک علم بنیادی و متمایل به پژوهش‌هایی می‌دانند که امکانات و مفاهیم علوم فیزیکی و شیمیایی را در جهت درک بهتر، درباره سیستم‌های بیولوژیکی و فیزیکی به‌کار می‌گیرد، این دانش به طور اساسی به مسایل بالینی نمی‌پردازد.

اما جامع‌ترین واژه در میان این سه واژه، مهندسی بیومدیکال (مهندسی پزشکی زیستی) است و به طور کلی مجموعه‌ای منحصر به فرد و تلفیقی از شاخه‌های مهندسی، علوم پایه، علوم پزشکی و زیست‌شناسی است.

واژه سوم (مهندسی بالینی) که شباهت‌هایی به مورد دوم دارد، اساساً شاخه‌ای از علم است که با به‌کارگیری مهارت های مهندسی، مدیریتی و فناوری در بهداشت و درمان به منظور حمایت و توسعه خدمات تشخیصی و درمانی فعالیت می‌کند. یک مهندس بالینی به عنوان یک متخصص، عضو مجموعه کادر بیمارستانی و مراکز آموزشی درمانی است و وظایفی را نظیر ارزیابی، انتخاب و نظارت بر به‌کارگیری صحیح و ایمن فناوری پزشکی، مدیریت تجهیزات (خرید، تعمیر، نگهداری، کنترل کیفیت و توسعه)، آموزش کاربردی صحیح دستگاه‌ها و مدیریت اطلاعات بیمارستانی و طراحی سیستم‌های مهندسی که به صورت تجاری در دسترس نیستند، بر عهده می‌گیرد.

مروری بر گرایش‌های بنیادی-نظری

•بیومکانیک

بیومکانیک عبارت است از تحلیل مکانیکی ارگان‌های موجودات زنده. در واقع بیومکانیک، کاربرد علم مکانیک در سیستم‌های بیولوژیکی است. در بیومکانیک، مکانیزم سلولی، حرکت و رشد اعضاءِ بدن، سیستم شریانی و عملکرد و ساختار استخوان‌ها مورد مطالعه قرار می‌گیرند. همچنین مباحثی مانند: ویسکوالاستیسیته، رئولوژی، مکانیک بافت نرم و سخت (خزش، خستگی و شکست)، سیال غیرنیوتنی، ترمیم، همودینامیک، ارگونومی، بیورباتیک، رباتیک در جراحی، حس لامسه مصنوعی، اعضاءِ و اندام های مصنوعی، انتقال جرم، اجرای صحیح حرکات ورزشی، تحلیل حرکت راه رفتن، مکانیک سیالات زیستی و ... مطرح می‌شوند.

•بیو شیمی

زیست‌شیمی یا بیوشیمی یا شیمی حیات مطالعه‌ی فرایندهای شیمیایی در سازواره‌های زیستی است. زیست شیمی با ساختار و عملکرد اجزاءِ سلولی مثل پروتئین‌ها، کربوهیدارت‌ها، لیپیدها، اسیدهای نوکلئیک و انواع دیگر زیست مولکول‌ها سر و کار دارد. هدف زیست‌شناسی شیمیایی، پاسخ دادن به سوال‌هایی است که از زیست شیمی ناشی می‌شوند. دانش زیست شیمی که در آن از روش‌های شیمیدانان برای درک و شناخت فرایندهای فناوری زیستی که درون موجودات زنده روی می دهد استفاده می‌شود، دارای اهمیت روز افزونی است؛ تمام گیاهان و جانوران از ترکیب‌های شیمیایی ساخته شده‌اند و وظیفه‌ی زیست شیمیدان‌ها آن است که ساختمان این مواد و نقش آن‌ها را در حیات موجودات زنده بررسی و شناسایی کنند. کربوهیدرات ها، لیپیدها و اسیدهای نوکلئیک، فقط تعدادی از مولکول‌های شیمیایی هستند که موضوع مطالعه‌ی زیست شیمیدان‌ها به شمار می‌آیند. در یکی از شاخه‌های این علم از این مطالعات برای تولید واکسن‌های مقابله کننده با بیماری‌های ویروسی نظیر اوریون استفاده می‌شود. زیست شیمیدان‌ها در زمینه‌ی درمان بیماری هایی چون ایدز و سرطان نیز فعالیت می‌کنند.

•بیوالکترومغناطیس

به طور کلی تمامی کاربردهای الکترومغناطیس در بیولوژی در حوزه بیوالکترومغناطیس قرار می گیرند. اگر بخواهیم تعریفی برای بیوالکترومغناطیس ارائه دهیم؛ می توانیم بگوییم: بیوالکترومغناطیس رشته ای نوین و علمی است که به بررسی پدیده‌های الکترومغناطیسی ناشی از سیستم‌های بیولوژیکی و تأثیر امواج الکترومغناطیسی خارجی بر روی این سیستم‌ها می پردازد. پیشرفت‌های سریع تکنولوژی در الکترونیک، الکترومغناطیس و علوم کامپیوتر زندگی روزمره ما را در بر گرفته اند. این پیشرفت‌ها همچنین عرصه را برای بهبود روش‌ها و وسایل پزشکی موجود و تولید روش ها و وسایل جدید مهیا کرده اند. خصوصاً پیشرفت‌های صورت گرفته در تکنولوژی مایکروویو و فرکانس رادیویی، راه را برای ارائه روش‌های تشخیصی و درمانی جدید هموار کرده‌اند. در حال حاضر تحقیقات گسترده‌ای در حوزه هایی چون کاردیولوژی، اورولوژی، چشم پزشکی، جراحی، درمان سرطان، تصویربرداری از بافت‌ها و غیره در حال انجام است.

حوزه‌های تحقیقاتی و کاربردهای بیوالکترومغناطیس عبارتند از:

• بهبود شکستگی استخوان با اعمال میدان‌های الکتریکی
• هایپرترمیا تراپی (گرما افزایی) یا مقابله با سلول‌های سرطانی به کمک حرارت بالای بافت
• درمان ناهنجاری‌های قلبی توسط تحریک الکتریکی یا مغناطیسی قلب

• بیو مواد

بیومتریال‌ها مـوادی هسـتند کـه در طراحـی کاشـتنی‌های پزشـکی ، ابـزار پزشـکی ، تشـخیص و درمـان در داروسـازی ، جراحـی ، دندانپزشکی ، پزشـکی هسـته ای و علـوم پایـه پزشـکی به‌کار برده می‌شود.

ویژگـی منحصـر بـودن ایـن مـواد نسـبت بـه مـواد دیگـر همان زیسـت سـازگاری آن‌هـا اسـت ، اسـتفاده از بیومتریال‌هـا تـا هنـگام ظهـور تکنیـک جراحـی تمیـز و ضدعفونـی کننـده کـه لیسـت آن را در دهـه ۱۸۶۰ میـلادی توسـعه داد ، عملـی نشـد. اولیـن کشـت‌های موفـق هماننـد بسـیاری از انـواع جدیـد موجـود در چارچـوب اسـکلت بـدن بـه کار رفـت. پـلاک یـا صفحه‌هـای شکسـته بنـدی اسـتخوان در اوایـل دهـه ۱۹۰۰ میـلادی بـه منظـور تثبیـت و بسـتن شکسـتگی‌ها معرفـی شـد. در ادامـه کار انتخـاب و تأمیـن مـواد و طراحی‌هـای بهتـر پیگیـری شـد تـا آنکـه منجـر بـه معرفـی فولادهـای ضدزنـگ و آلیاژهـای کروم-کبالـت در ۱۹۳۰ شـد بـه ایـن ترتیـب موفقیـت بیشـتری در اجـرا تثبیـت شکسـتگی حاصل شـد و اولیـن جراحـی تعویـض مفصـل بـه انجـام رسـید. پلـی متیـل متاکریـلات بـه طـور گسـترده بـرای جایگزینـی قرنیـه و نیـز جهـت جایگزیـن سـازی بخش‌هـای صدمـه دیـده اسـتخوان جمجمـه سـر مـورد اسـتفاده قـرار گرفـت. پیشـرفت‌های بیشـتری در مـواد و تکنیک‌هـای جراحـی فراهـم شـد و تعویـض رگ خـون در سـال ۱۹۵۰ میـلادی مـورد آزمایـش قـرار گرفـت. تعویـض دریچه‌هـای قلـب و تعویـض مفصـل بـا اسـتفاده از سـیمان در ۱۹۶۰ میـلادی انجـام شـد و درسـال‌های اخیـر نیـز پیشـرفت‌های بـی شماری در این زمینه حاصل شده است.

زمینه‌های کاری:

الف) سنتز و تولید انواع مواد زیست سازگار

ب) بررسی خواص مواد از دید گاه زیست سازگاری

ج) توسعه مواد زیست سازگار جدید

•بیوانفورماتیک

در چنـد دهـه اخیـر ، پیشـرفت در زیست‌شناسـی مولکولـی و تجهیـزات مـورد نیـاز در ایـن زمینـه ، باعـث افزایـش سـریع تعییـن توالـی ژنـوم بسـیاری از گونه‌هـای موجـودات شـد ؛ تـا جایـی کـه پروژه‌هـای تعییـن توالـی ژنوم‌هـا از پروژه‌هـای بسـیار رایـج بـه حسـاب می‌آینـد. امـروزه توالـی ژنـوم بسـیاری از موجـودات سـاده ماننـد باکتری‌هـا تـا موجـودات بسـیار پیشـرفته چـون یوکاریوت‌هـای پیچیـده شناسـایی شـده اسـت. پـروژه شناسـایی ژنـوم انسـان در سـال ۱۹۹۰ آغـاز شـد و در سـال ۲۰۰۳ پایـان یافـت و اکنون اطلاعـات کامل مربـوط به توالی هـر ۲۴ کرومـوزوم انسـان موجـود اسـت تـا مسـائل زیسـت شناختی را که معمولاً در سطح مولکولی هستند ، حل کنند.

بیوانفورماتیـک بـر روی تنظیـم توالـی ، کشـف ژن ، گـردآوری ژنـوم ، تنظیـم سـاختار پروتئینـی ، پیشـگویی سـاختار پروتئینـی ، پیش‌بینـی عبـارت ژن و تعامـلات پروتئین-پروتئیـن و مدلسـازی تکامـل تمرکـز دارد. علـم بیوانفورماتیـک یـا زیسـت شناسـی محاسـباتی ، اسـتفاده از تکنیک‌هایـی ماننـد ریاضـی کاربـردی ، انفورماتیـک ، آمـار ، علـوم کامپیوتـر ، هوش‌مصنوعـی ، شـیمی و بیوشـیمی را دربردارنـد تـا مسـائل زیست‌شـناختی را کـه معمولاً در سطح مولکولی هستند ، حل کنند.

اهمیت بیوانفورماتیک در بخش‌های مختلف عبارتند از:

• بر هم کنش پروتئین‌ها در موجودات زنده

• شناسایی توالی‌های ژن و پروتئین موجودات مختلف

• پیش بینی ساختار سوم پروتئین‌ها

• بیوانفورماتیک در مدلسازی

• کشف داروهای جدید

گرایش‌های توسعه ای-فن آوری

حـوزه هـای تخصصـی و گرایـش هـای مهندسـی زیست‌پزشـکی در نـگاه کلـی بـه سـه شـاخه بنیادی-نظـری ، توسـعه ای-فـن آوری و کاربردی-بالینـی تقسـیم بنـدی مـی شـوند کـه مروری بـر گرایش‌هـای بنیادی-نظـری داشـتیم. در ادامـه ، گرایـش دیگری از این رشته معرفی خواهد شد.

- برخـی گرایش‌هـای توسـعه ای-فـن آوری ، مهندسـی پزشکی-زیستی یا همان مهندسی پزشکی مرسوم:

• مهندسی بیوالکتریک

• مهندسی بیومکانیک

• مهندسی بیومواد

• مهندسی شیمی-زیست پزشکی

مهندسی‌بیوالکتریک

گرایـش بیوالکتریـک در مهندسـی پزشـکی دربرگیرنـده‌ی یکی از گسـترده تریـن حوزه‌هـای تحقیقاتـی در بیـن گرایش‌هـای درون دانشـکده ای اسـت. از حوزه‌هـای تحقیقاتـی ایـن گرایـش می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

• پردازش سیگنال‌های حیاتی:

همـان گونـه کـه در کلیـه‌ی مباحـث پـردازش سـیگنال مطـرح اسـت ، بعـد از ضبـط سـیگنال حیاتـی کـه خـود نیازمنـد طراحی و سـاخت سـخت افزارهـای مناسـب و بسـیار مطمئن و اسـتفاده‌ی بهینه از فن آوری روز است

دو مرحلـه‌ی پردازشـی اصلـی لازم اسـت بـر روی سـیگنال حاصل شـده اعمـال شـود تـا بـه اهـداف نهائـی پـردازش سـیگنال برسیم. غیـر از مراحـل اصلـی پردازشـی ذکـر شـده، اصـولاً ثبت و آماده‌سـازی بعضـی از سـیگنال‌های حیاتـی نیـاز بـه یـک کار محاسـباتی اولیـه دارد کـه اسـتفاده از برخـی از روش‌هـای پردازشی خاص را لازم می‌کند.

از زیرشاخه‌های مهم پردازش سیگنال‌های حیاتی می‌توان به تشخیص خودکار بیماری ها ، فشرده سازی سیگنال‌های حیاتی ، تشخیص مشخصه‌های حیاتی ، اعمال اراده و ارسال فرامین به اندام‌های مصنوعی و کاربردهای خاص اشاره نمود.

• پردازش تصاویر پزشکی و سیستم‌های تصویربرداری:

تصاویر پزشکی با توجه به آنکه وضعیت بدن را به صورت دو بعدی و حتی سه بعدی (بوسیله کامپیوتر) نشان می دهند ، یکی از مهمترین وسایل تشخیص برای پزشکان هستند که همواره بخش عظیمی از تحقیقات را به خود اختصاص داده‌اند.

• پردازش صوت ، گفتار و طراحی سیستم‌های گفتار درمانی:

گفتار یکی از علائم بسیار مهم زیستی است که از هوشمندترین موجود روی زمین ، یعنی انسان صادر می شود. با توجه به توسعه‌ی وسیع سیستم‌های کامپیوتری و اهمیت روزافزون انواع پردازش‌های صوتی و گفتاری در جهان امروز و ارتباط تنگاتنگی که ویژگی‌های گفتار تولید شده با خصوصیات آناتومیک و عصبی دستگاه تولید گفتار و همچنین چگونگی عملکرد سیستم اعصاب مرکزی او دارد ، اهمیت پرداختن به این مقوله‌ی پرکاربرد مهندسی در دانشکده‌ی مهندسی پزشکی ظاهر می‌شود.

• مدلسازی سیستم‌های بیولوژیک:

مطالعه ، تحلیل و مدلسازی سیستم‌های بیولوژیکی در عین این که راهگشای پیشرفت فنی و علمی در دیگر شاخه‌های رشته بیوالکتریک است ، به صورت ایده بخشی قوی برای انجام ابداعات در شاخه‌های دیگر علوم مهندسی مانند: رشته‌ی پردازش سیگنال ، مخابرات و کنترل عمل می کند. اهمیت این شاخه از گرایش بیوالکتریک از زیربنایی بودن آن برای دیگر شاخه‌های این گرایش نشأت می گیرد.

• طراحی بخش‌های الکترونیکی ، کنترل اعضا و اندام مصنوعی:

شاید بتوان اعلام کرد که مهمترین امور تحقیقات در بیومکانیک ، مدلسازی و استخراج پارامترهای بیومکانیکی بدن انسان است ؛ چرا که در کنار حصول نتایج این تحقیقات ، دانش آموختگان این رشته قادر خواهند بود توانمندی خود را در قالب‌های زیر نشان دهند:

الف) طراحی و ساخت اندام‌های مصنوعی و سیستم‌های مصنوعی بدن

ب) طراحی و تحلیل بخش‌های مکانیکی تجهیزات پزشکی و وسایل کمک به معلولین

به موازات موارد فوق ، دانش آموختگان این رشته قادر به خدماتی چون مشارکت در امور تحقیقات پزشکی و هم چنین نصب و راه اندازی دستگاه‌های پزشکی خواهند بود.

مهندسی بیومکانیک

بیومکانیک ، کاربرد علوم و مهندسی مکانیک در سیستم‌های زیستی و حوزه‌ی علوم پزشکی است. مثال‌های مرسوم برای معرفی حوزه‌ی بیومکانیک ، کاربرد مکانیک در تحلیل حرکت انسان ، تغییر شکل و نیروهای وارد بر بافت‌ها (استخوان ، مفاصل و عضلات) ، جریان سیالات بیولوژیک ، تغییرات انرژی و غلظت مواد در واکنش‌های بیوشیمیایی هستند.

برخی از گرایش‌های مهندسی بیومکانیک عبارتند از:

کینزیولوژی ، آنتروپومتری ، ارگونومی تحلیل سینماتیکی و سینتیکی حرکت ، بیومکانیک استخوان و صدمات استخوانی بیومکانیک بافت نرم (عضله ، تاندون ، لیگامان ، غضروف ، دیسک و ...) ، مدلسازی بیومکانیکی سیستم‌های حیاتی و شبیه سازی کامپیوتری ، مکانیک سیالات در سیستم‌های زیستی ، ترمودینامیک و پدیده انتقال حرارت در سیستم‌های حیاتی ، انتقال جرم در سیستم‌های حیاتی ، رباتیک و بیورباتیک ، اندام های مصنوعی ، مفاصل و بافت‌های مصنوعی و مهندسی توانبخشی است. وجود درس هایی با عنوان دروس جبرانی و با نگاه پزشکی حکایت از آن دارد که این رشته ، یک رشته Multidisciplinary بوده و به هدفی چون استفاده از یافته‌های پزشکی و مهندسی مکانیک در کنار هم اشاره دارد.

مهندسی بیومواد

اگرچه به کارگیری مواد مصنوعی در بدن تاریخچه‌ای به قدمت بشریت دارد ؛ اما علم بیومواد به صورت یک فن و رشته علمی پیشینه‌ای کمتر از یک قرن دارد. مهندسی بیومواد در یک نگاه ، علوم و فنون مهندسی مواد قابل استفاده در بدن بوده و به مفهوم طراحی ، ساخت و به کارگیری تمامی موادی است که به نوعی با بدن انسان در تماس است.

هدف از این روش ، جایگزینی بافت‌های آسیب دیده با اعضای مصنوعی مشابه به منظور اصلاح عیب ، ترمیم ، بهبود عملکرد و همچنین زیبایی است.

جنبه‌های مختلف علم مهندسی بیومواد را می‌توان در دیدگاه‌های زیر ارائه نمود:

الف) مهندسی بافت: این شاخه از علم بیومواد بر ساخت داربست‌های زیستی به منظور بستری برای رشد سلول است. با استفاده از آموزش‌های ارائه شده در این شاخه ، دانشجویان قادر خواهند بود با ساخت داربست‌های مختلف و خصوصیات مهندسی حاکم بر آن ها آشنا شده ، چگونگی برهمکنش سلول و داربست را تفسیر نموده و الگویی از بسترهای تخریب پذیر جهت رشد سلول ارائه کنند.

ب) مهندسی رهایش کنترل شده مواد فعال بیولوژیکی: هدف این شاخه از علم بیومواد ، رهایش کنترل شده و طولانی مدت مواد فعال و همچنین آزادسازی آنها در مکان و زمان معین است.

پ) ارتز و پروتز: این بخش از علم بیومواد با تأکید بر ساختارهای پایه مهندسی بیومواد نظیر سرامیک ، فلز ، کامپوزیت و پلیمر ، ساخت کلیه اعضاء و اندام مصنوعی و لوازم جانبی پزشکی از دیدگاه خواص مواد و فرآیندهای شکل‌دهی را مورد بررسی قرار می‌دهد.

ت) بیوسرامیک: بیوسرامیک‌ها (Bioceramics) ، سرامیک هایی با طراحی خاص هستند که در ترمیم و نوسازی اعضاء معلول یا مصدوم بدن مورد استفاده قرار می‌گیرند. اگر چه سالیان درازی است که سرامیک و شیشه به عنوان شیشه عینک ، وسائل تشخیص بیماری ، ظروف آزمایشگاهی ، دماسنج ها ، فلاسک‌های کشت بافت و الیاف نوری جهت آندوسکوپی به کار می‌روند اما در اواخر دهه ۱۹۶۰ ، انقلاب عظیمی در استفاده از سرامیک‌ها برای بهبود نحوه زندگی بشر رخ داد که منجر به توسعه بیوسرامیک ها شد.

به طور کلی بیوسرامیک‌ها یا سرامیک هایی که در پزشکی کاربرد دارد ، باید با یک یا چند شرط زیر مطابقت داشته باشد:

- از نظر شیمیایی کاملاً خنثی باشد.
- اثرات مخرب بر بافت‌های مجاور نداشته باشد.
- طول عمر آن زیاد باشد.
- استحکام خستگی بالا داشته باشد.
- اثرات مخرب بر فرآیندهای متابولیسم آزاد بدن نداشته باشد.

عوامل فوق تحت عنوان زیست سازگاری یا Bio compatibility دسته بندی می‌شود.

با توجه به چندوجهی بودن علم بیومواد به عنوان فصل مشترک علوم بیولوژیک و مهندسی، آشنایی با ساختار ماده، فرآیندهای ساختی، خواص مختلف مواد گوناگون،زیست سازگاری در کنار مفاهیم اساسی و بنیادین علوم بیولوژیک نظیر آناتومی، فیزیولوژی، سلول‌شناسی و ... از مهم ترین اهداف در تربیت افراد متخصص است.

مهندسی شیمی-زیست‌پزشکی

مهندسی شیمی گرایش زیست پزشکی از رشته‌های نسبتاً جوان در مقطع کارشناسی ارشد می‌باشد. این گرایش در صدد است تا با به کارگیری آخرین روش‌ها و دستاوردهای علم شیمی ، روش‌های تشخیصی و درمانی مناسبتری برای درمان بیماری‌ها پیشنهاد دهد. به‌عنوان مثال ، در حوزه‌ی داروسازی ، زیست پزشکی با ارائه سیستم های کنترل انتقال دارو توانسته است روشی ارائه کند که سرعت آزاد شدن دارو در بدن را بهینه کرده ، اثرات نامطلوب جانبی آن را کاهش داده و دارو را در نقاط عمل متمرکز کند. این اقدامات به نوبه خود باعث ارتقاء روند درمان خواهد شد. همچنین در حوزه‌ی مهندسی بافت، با استفاده از زیست پزشکی می‌توان بافت‌های معیوب بدن را ترمیم کرد. روش‌هایی برای درمان برخی از امراض ارائه داد و دستگاه‌های مورد استفاده در بدن را با بدن سازگار کرد.

مهندسی پزشکی ؛ صاحب‌نظران پیشین ، چراغ راه آینده

می‌دانیم تاریخ هر علم (مجموعه) توسط کسانی رقم خورده است که زندگی خود را در راه گسترش آن علم گذرانیده‌اند. این افراد با پژوهش‌ها و آثار خود ، تحولاتی را در عرصه علمی بر جای گذاشته‌اند ؛ در اینجا قصد داریم به معرفی صاحب‌نظران علم (مجموعه) مهندسی پزشکی بپردازیم.



اُتو هربرت اشمیت
(مبدع مدار Schmitt Trigger)

در سال ۱۹۱۳ میلادی در ایالت میسوری آمریکا متولد شد. وی مدرک دکترایش را در سال ۱۹۳۷ میلادی در زمینه‌های فیزیک ، جانورشناسی و کمی هم در ریاضیات کسب کرد. در زمان جنگ جهانی دوم ، عضو کمیسیون تحقیقاتی دفاع ملی بود و بعدها در آزمایشگاه تجهیزات هوایی مشغول به کار شد. در طول جنگ ، او بر روی ساخت یک نمایشگر ۳-بعدی اطلاعات رادار متمرکز شد که بعدها نقش زیادی در توسعه‌ی نمایشگر ۳-بعدی بردار داده‌های قلب‌نگاری داشت. بعد از جنگ ، با انتصاب در گروه فیزیک و جانورشناسی ، به دانشگاه مینسوتا بر گشت. او بعدها در مهندسی برق و کمی بعد در بسیاری رشته‌ها از جمله علوم بیوفیزیک و مهندسی پزشکی گماشته شد.بعدها به مطالعه‌ی پالس‌های عصبی و سپس به مطالعه بر روی ECG مشغول شد. او سیستم هدایت بردارهای عمود را توسعه داد. وی از طرف انجمن آمریکایی علوم زیست‌شناسی به عنوان عضو کمیته‌ی فرکانس خیلی پایین منتصب شد. وی در سال ۱۹۷۲ میلادی نشان جان پرایس ویتریل ؛ در سال ۱۹۷۸ و ۱۹۸۷ میلادی به عنوان چهره‌ی ماندگار مخترعین مینسوتا

در سال ۱۹۸۷ میلادی نشان سده از IEEE ، در سال ۱۹۹۲ میلادی برنده‌ی جایزه‌ی لافمن و برنده‌ی جوایز متعدد دیگری شد. او بیش از ۵۰ اختراع ثبت شده و بیش از ۱۰۰ اختراع/ توسعه دیگر داشته ؛ از جمله مدار بسیار معروف Schmitt Trigger که از جمله ابداعات وی است. وی در سال ۱۹۹۸ میلادی در مینسوتای آمریکا درگذشت. (Young, ۱۹۹۸) (Harkness, ۲۰۰٤) (Patterson, ۲۰۰۳)



هرمن پاول شوان
(پدر مهندسی پزشکی نام گرفت)

در سال ۱۹۱۵ میلادی در شهر آکن آلمان متولد شد. وی ریاضی ، فیزیک و مهندسی را در دانشگاه گوتنگن و بیوفیزیک را در فرانکفورت خواند. مدرک دکترایش را در سال ۱۹٤۰ میلادی از دانشگاه فرانکفورت در رشته‌ی بیوفیزیک و در سال ۱۹٤۶ میلادی ، گواهی تدریس در دانشگاه و دکترای حرفه ایش را در رشته‌ی فیزیک و بیوفیزیک گرفت. از سال ۱۹۵۰ میلادی در دانشگاه پنسیلوانیا به عنوان استاد مشغول به کار شد. در سال ۱۹۶۱ میلادی عضو هیئت علمی دانشکده‌ی مهندسی برق مور شد. در سال‌های ۳۸-۱۹۳۶ میلادی در شرکت تلفنکن بر روی تکنیک‌های اندازه‌گیری فرکانس بالا کار کرد. محقق در موسسه‌ی بیوفیزیک ماکس پلانک در فرانکفورت (۱۹۳۷ میلادی) ؛ رئیس مهندسی پزشکی دانشگاه Arts and Sciences Group در سال ۱۹۷۲ میلادی؛ در طول دوران کاری‌اش بیش از ۳۰۰ مقاله منتشر کرد. از جمله جوایزی که وی دریافت نمود: نشان ادیسون از IEEE ؛ اولین جایزه‌ی دآسنوال از جامعه‌ی بیوالکترومغناطیس ؛ وی یکی از اعضای آکادمی ملی مهندسی آمریکا بود. به عقیده‌ی بسیاری ، می‌توان او را پدر مهندسی پزشکی دانست. او در سال ۲۰۰۵ میلادی در منزل شخصی‌اش در ایالت پنسیلوانیا ، دار فانی را وداع گفت. (K, ۲۰۱۲) (National Academy of Sciences, ۲۰۱۳) (Foster, ۲۰۰۲)



یوان چنگ برت فونگ
(مبدع واژه "مهندسی بافت")

در سال ۱۹۱۹ میلادی در جیانگسوی چین متولد شد. مدرک کارشناسی و کارشناسی ارشدش را از دانشگاه ملی مرکزی (نام فعلی: دانشگاه نانجینگ) شهر مینلند چین به ترتیب در سال‌های ۱۹٤۱ و ۱۹٤۳ میلادی و مدرک دکترایش را از دانشگاه صنعتی کالیفرنیای آمریکا دریافت کرد. او یک دریچه‌ی جدید را به روی مهندسی پزشکی باز کرد و واژه‌ی "مهندسی بافت" را ابداع کرد. وی مؤلف کتاب‌های بسیاری است ، از جمله: اساس مکانیک جامدات ، مکانیک کوانتوم و سری کتاب‌های بیومکانیک. یکی از بنیان‌گذاران مجله‌ی بیومکانیک ؛ رئیس پیشین جامعه‌ی مهندسین مکانیک آمریکا در سال ۱۹۷۲ میلادی ؛ وی و همکارانش اولین هایی بودند که به اهمیت تنش پس‌ماند در رفتار مکانیکی سرخرگ پی بردند. قانون فانگ مربوط به تنش در بافت نرم ، به نام این دانشمند ثبت شده است. برنده‌ی جوایزی از جمله: لیزنر از جامعه مهندسین مکانیک آمریکا ، آلزا از جامعه مهندسین پزشکی ، نشان ملی علم در سال ۲۰۰۰ میلادی ؛ برگزیده‌ی آکادمی ملی علم ایالات متحده (۱۹۹۳ میلادی) ، آکادمی ملی مهندسی (۱۹۷۹ میلادی) ، مؤسسه‌ی پزشکی (۱۹۹۱ میلادی) ، آکادمی سینیکا (۱۹۶۸ میلادی) و عضو خارجی آکادمی علوم چین (۱۹۹٤ میلادی). وی هم اکنون استاد بازنشسته و مهندس محقق در دانشگاه کالیفرنیا است. (NAE ۲۰۰۷)



لسلی گدس
(دارای ۲۲ مورد ثبت اختراع)

در سال ۱۹۲۱ میلادی در اسکاتلند متولد شد. مدرک کارشناسی و کارشناسی ارشد خود را از دانشگاه مک‌گیل ایالت مونترال آمریکا در رشته‌ی مهندسی برق و مدرک دکترایش را از دانشکده پزشکی دانشگاه بیلور ایالت تگزاس آمریکا در رشته‌ی فیزیولوژی دریافت کرد. دانشگاه مک گیل ، در سال ۱۹۷۱ میلادی به وی دکترای افتخاری اعطا کرد. او استاد فیزیولوژی در دانشکده‌ی پزشکی دانشگاه بیلور، واحد دندان‌پزشکی دانشگاه تگزاس



جان وبستر

(صاحب کتاب "تجهیزات پزشکی؛ کاربرد و طراحی")

دانشکده دامپزشکی AM تگزاس، مدیر بخش مهندسی پزشکی، استاد برجسته‌ی بازنشسته‌ی مهندسی پزشکی شوالتر و مدیر پیشین مرکز مهندسی پزشکی هیلنبرند در پوردو بود.

او پژوهش‌هایی در زمینه‌ی الکترومایوگرافی، برون‌ده قلب، ضربان قلب، دیفیبریلاسیون قلب و فشار خون انجام داد. از جمله دست‌آوردهای وی، توسعه‌ی روش دریافت الکتروکاردیوگرام از الکترودهای سینه‌ای برای ناسا بود که امروزه به طور معمول، در مانیتورینگ بیمار استفاده می شود. روش‌های جدید بسیاری برای تدریس پزشکی توسط گدس و همکارانش ارائه شد. او ۱۳ کتاب تألیف نمود و بیش از ۷۰۰ مقاله‌ی علمی ارائه داد. در سال ۱۹۷۲ میلادی به خاطر یکی از مقالاتش، جایزه‌ی نایتینگل و در سال ۱۹۷٤ میلادی، جایزه‌ی انجمن پزشکی تگزاس را برای یک نوار ویدئویی در مورد "انفکتوس حاد عضلات قلبی"، از آن خود کرد. او همچنین ۲۲ مورد ثبت اختراع داشته که ۲۱ مورد آنها مربوط به کاربرد مهندسی برق در پزشکی بوده است.

وی در جامعه‌ی فیزیولوژی آمریکا، IEEE، انجمن آمریکایی پیشرفت علم، دانشگاه آمریکایی قلب و عروق، دانشکده دانشمندان فیزیک در پزشکی استرالیا و انجمن سلطنتی پزشکی عضویت داشته است. او جوایز بسیاری دریافت نموده است، از جمله: جایزه‌ی رهبری در مهندسی پزشکی از اتحادیه‌ی مهندسی در پزشکی و زیست شناسی (۱۹۸۵ میلادی)؛ منتخب در آکادمی ملی مهندسی (۱۹۸۵ میلادی)؛ جایزه‌ی دست‌آورد شغلی از انجمن مهندسی در پزشکی و زیست شناسی IEEE در سال ۱۹۸۶ میلادی؛ جایزه ی لافمن-گریتبچ از انجمن پیشرفت تجهیزات پزشکی (۱۹۸۷ میلادی)؛ جایزه‌ی مدرس برجسته از انجمن آموزش مهندسی آمریکا (۱۹۸۹ میلادی)؛ نشان ادیسون از IEEE برای مشارکت های بنیادین در تجهیزات پزشکی کاربردی و درک خواص الکتریکی سیستم قلبی-عروقی (۱۹۹٤ میلادی)

وی سردبیر مشاور بسیاری از مجلات علمی، مشاور انجمن ملی سلامت، ستاد مدیریت دارو و بنیاد ملی علوم بود. در کتاب های: فهرست رجال، مدیران آمریکای جنوب غرب، مردان علم و کتاب آبی سلطنتی از او نام برده شده است. گدس در سال ۲۰۰۹ میلادی در ایالات ایندیانای آمریکا جان سپرد. (Authors of Purdue Website, ۲۰۰۹) (IEEEGHN, ۲۰۱۲) (Geddes, ۲۰۰۰)

دارای مدرک کارشناسی در رشته‌ی مهندسی الکترونیک از دانشگاه کرنل نیویورک آمریکا در سال ۱۹۵۳ میلادی، کارشناسی ارشد و دکترا در همان رشته از دانشگاه راچستر به ترتیب در سال‌های ۱۹۶۵ میلادی و ۱۹۶۷ میلادی؛ در حال حاضر استاد دانشکده مهندسی پزشکی دانشگاه ویسکانزین مدیسون آمریکا است. وی برای اولین بار و در سال ۱۹۷۸ میلادی، ایده‌ی پرتونگاری امپدانسی الکتریکی را به عنوان تکنیکی برای تصویربرداری پزشکی مطرح نمود. در سال ۱۹۷۸ میلادی، کتابی با عنوان "تجهیزات پزشکی: کاربرد و طراحی" منتشر نمود که به عنوان بهترین کتاب در این زمینه مطرح و چندین بار تجدید چاپ شد. دانش‌نامه‌ی مهندسی برق و الکترونیک (۱۹۹۹ میلادی)، کتاب تجهیزات پزشکی (۲۰۰٤ میلادی)، دانش‌نامه‌ی تجهیزات و دستگاه‌های پزشکی (ویرایش دوم ۲۰۰۶ میلادی) و نزدیک به ۲۰ کتاب دیگر و بیش از ۲۰۰ مقاله نیز از وی در مجلات علمی معتبر منتشر شده است. وبستر دارنده‌ی جوایز بسیاری است، از جمله: نشان هزاره سوم از IEEE در سال ۲۰۰۰ میلادی؛ جایزه‌ی لافمن-گریتبچ از بنیاد توسعه‌ی تجهیزات پزشکی؛ جایزه‌ی موفقیت کاری از جامعه‌ی مهندسی در پزشکی و زیست شناسی IEEE در سال ۲۰۰۱ میلادی؛ جایزه‌ی رجوع زیاد به مقالات از مجله ISI تامسون ۲۰۰٤ میلادی. مهم‌ترین فعالیت‌های اجتماعی وی عبارتند از: رئیس جامعه‌ی مهندسی در پزشکی و زیست شناسی IEEE در سال های ۱۹۸۸ و ۱۹۸۹ میلادی، هیئت مدیره‌ی بازبینی مجله‌ی مهندسی بالینی (۱۹۹۰ میلادی تا ۹۵)؛ هیئت مدیره اندازه گیری فیزیولوژی (۱۹۸۷ میلادی تا ۲۰۰۸ میلادی)؛ هیئت مدیره مهندسی و محاسبه پزشکی و زیست شناسی (۱۹۸۷ میلادی تا کنون) فعالیت صنعتی وبستر عبارتند از: مهندس محقق هواپیمایی آمریکای شمالی (۱۹۵٤ و ۱۹۵۵ میلادی)؛ رئیس گروه تجهیزات شرکت هواپیمایی بویینگ (۱۹۵۵ میلادی تا ۵۹)؛ رئیس گروه آزمایش سیستم سنجش از راه دور شرکت Radiation؛ مهندس شرکت IBM در قسمت نمایشگر کامپیوتر (۱۹۵۹ میلادی تا ۶۱)؛ مهندس Display Group شرکت Mitre؛ رئیس پروژه شرکت مدیریت Balu (از ۲۰۰۵ میلادی تا کنون). وی هم اکنون استاد بازنشسته دانشگاه وینسکانزین-مدیسون در دانشکده‌ی مهندسی پزشکی است. (BIOGRAPHICALSKETCH-JohnG.Webster, ۲۰۱۲) (Faculty: John G. Webster, ۲۰۱۱)



رابرت لانگر

(دارای ۸۱۰ اختراع ثبت شده در جهان)

در سال ۱۹۴۸ میلادی در ایالت نیویورک آمریکا متولد شد. مدرک کارشناسی خود را در سال ۱۹۷۰ میلادی از دانشگاه کرنل و مدرک دکترایش را در سال ۱۹۷۴ میلادی از دانشگاه MIT در رشته‌ی مهندسی شیمی دریافت کرد. سطح وسیعی از فعالیت‌های وی، در زمینه‌ی پزشکی و فناوری زیستی بوده است. او عضو هیات علمی علوم سلامت و تکنولوژی هاروارد-MIT و استاد مهندسی شیمی و مهندسی پزشکی دانشگاه MIT است.

او پیشگام بسیاری از فن‌آوری‌های نوین از جمله سیستم‌های تحویل دارو از طریق پوست، بدون سوزن و دیگر روش های تهاجمی است. لانگر یکی از ۱۴ استادی است که بالاترین مقام تشریفاتی دانشگاه MIT به او اعطا شده است. پر ارجاع‌ترین مهندس تاریخ با نگارش بیش از ۱۹۰ مقاله و بیش از ۸۱۰ اختراع ثبت شده در جهان و عضو هیئت علمی وزارت غذا و داروی آمریکا از سال ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۲ میلادی و رئیس آن از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۲ میلادی است. (Trustees of Dartmouth College, ۲۰۱۳). وی بیش از ۱۸۰ جایزه‌ی معتبر را در پیشینه‌ی خود دارد، از جمله: نشان ملی علم از آمریکا؛ جایزه‌ی چارلز استارک دراپر؛ جایزه‌ی فن‌آوری هزاره‌ها برای توسعه‌ی بدیع زیست مواد جهت کنترل آزاد نمودن دارو (۲۰۰۸ میلادی)؛ جایزه‌ی ابتکار اقتصاددانان در شاخه‌ی علوم زیستی برای موفقیتش در تحویل دارو و مهندسی بافت (۲۰۱۱). همچنین وی تنها مهندسی است که موفق به دریافت جایزه‌ی بنیاد بین‌المللی گردنر (۱۹۹۸ میلادی) شده است. از دانشگاه‌های بسیاری در سراسر جهان مدارک افتخاری به وی اعطا شده است، از جمله: دانشگاه‌های هاروارد، نورث وسترن، یل، ETH زوریخ، ناتینگهام، آبسالا، پنسیلوانیا استیت، بوستون، کالیفرنیا، دانشکده پزشکی مونت سینا و چندین دانشگاه معتبر دیگر در سراسر دنیا. (MIT ۲۰۱۳)

وی در تحقیقات فناوری زیستی خصوصاً در زمینه‌ی سیستم تحویل دارو و مهندسی بافت، بسیار شناخته شده است. آزمایشگاه تحقیقاتی وی بزرگ‌ترین آزمایشگاه مهندسی پزشکی در دنیا، متشکل از بیش از ۱۰۰ محقق و دریافت سالانه ۱۰ میلیون دلار است. او همچنین نزدیک به بیست شرکت زیست فناوری را بنیانگذاری کرده است. وی در حال حاضر عضو هیئت مدیره فن‌آوری پیشرفته سلول و استاد دانشگاه MIT است. (Authors of MIT News, ۲۰۱۳)



جان دنیس اندرل

(گردآورنده سری کتاب های NSF)

جان اندرل در سال ۱۹۵۳ میلادی در نیویورک متولد شد. وی استاد مهندسی برق و کامپیوتر و مهندسی پزشکی در دانشگاه کانکتیکات، دارای مدرک کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترا در رشته‌ی مهندسی پزشکی و مدرک کارشناسی ارشد در رشته‌ی الکترونیک از دانشگاه صنعتی رنسلیر نیویورک آمریکا به ترتیب در سال‌های ۱۹۷۵، ۱۹۷۷، ۱۹۸۰ و ۱۹۸۷ میلادی است. در سال‌های ۱۹۸۱ تا ۱۹۹۴ میلادی عضو هیات علمی گروه مهندسی برق و هماهنگ کننده برای مهندسی پزشکی در دانشگاه ایالتی داکوتای شمالی؛ از ۱۹۹۴ تا ۱۹۹۵ میلادی مدیر برنامه مهندسی پزشکی و تحقیقات در کمک به افراد معلول در بنیاد ملی علوم؛ در ۱۹۹۵ میلادی، عضو هیات علمی دانشگاه کانکتیکات به عنوان استاد و رئیس گروه مهندسی برق و در ۱۹۹۷ میلادی، مدیر برنامه‌ی مهندسی پزشکی در آن دانشگاه؛ عضو مؤسسه مهندسین برق و الکترونیک؛ رئیس پیشین جامعه‌ی مهندسی در پزشکی و زیست‌شناسی IEEE. عضو مؤسسه مهندسی پزشکی آمریکا؛ گردآورنده‌ی سری کتاب‌های NSF که از سال ۱۹۸۷ میلادی، هر ساله چاپ می‌شود؛ مؤلف کتاب مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی و گردآورنده‌ی سری کتاب های مهندسی پزشکی برای انتشارات مورگان و کلیپول؛ مدل خطی عضله که توسط اندرل و همکارانش توسعه یافت، اولین مدلی است که مشخصات استاتیک و دینامیک عضله را شامل می‌شود. وی در حال حاضر استاد و رئیس گروه برق در دانشگاه کانکتیکات و علاقه‌مند به تحقیق در مورد توصیف سیستم کنترل عصبی بصری و سیستم شنوایی است.

(Enderle J, ۲۰۱۳)

تازه‌ها









سیستم سرمادرمانی کرایولیپولیز در ایران ساخته شد



شرکت دانش بنیان مایا اسلیم آریا موفق به ساخت دستگاهی شد که با استفاده از سرما به از بین بردن چربی‌های اضافه بدن می‌پردازد.

آرش رضایی کلانتری، مدیر عامل شرکت دانش بنیان تولید کننده سیستم سرما درمانی کرایولیپولیز در تشریح دستاورد شرکت گفت: از این دستگاه می‌توان برای از بین بردن چربی‌های اضافه بدن،

جوان سازی پوست، درمان گرفتگی‌ها و دردهای عضلانی که نیاز به درمان موضعی دارند، استفاده کرد. وی با بیان این که کرایولیپولیز جدیدترین تکنولوژی در تناسب اندام است که به عنوان فریز چربی نیز شناخته می‌شود، افزود: در جایی که درمان‌های لیزری و پیروی از رژیم‌های غذایی نادرست نمی‌تواند منجر به پیشگیری از بروز چاقی‌های موضعی شود، با این روش می‌توان سلول‌های چربی را با فرآیند فوق العاده ای به تدریج از بین برد. وی گفت: در این دستگاه، سرما به گونه ای کنترل شده از پوست به سمت لایه چربی هدایت می‌شود و سرما دهی (خارج کردن گرما از بافت) برای افزایش فریز انتخابی بافت چربی ادامه می‌یابد. در واقع فرآیند از بین رفتن طبیعی و تجزیه سلول‌های چربی تخریب شده، نیاز به زمان دارد و ماه‌ها طول می‌کشد تا نهایتا منتج به کاهش تدریجی چربی شود.

به گفته رضایی، این دستگاه به طور غیر تهاجمی، سرد شدن (یا خروج گرما از) بافت چربی را تسهیل می کند و باعث تخریب و تجزیه این سلول‌ها می‌شود ،

در نتیجه کرایولیپولیز موجب کاهش بافت چربی بدون تخریب سایر بافت‌ها می‌شود. وی با تاکید بر این که کاربرد حرفه ای سرما برای از بین بردن سلول‌های چربی سودمند است، گفت: در این روش سلول‌های چربی طی یک فرایند طبیعی از بین می‌روند و از تکنیک سرما برای هدف گیری ایمن این سلول‌ها استفاده می‌شود. سیستم سرما درمانی کرایولیپولیز، در مقایسه با سایر سیستم‌های موجود که از تکنیک‌های مکانیکی مانند امواج صوتی یا حرارت استفاده می‌کنند، بهتر و ایمن تر است. وی با اشاره به کاربرد دیگر این دستگاه افزود: با استفاده از این روش می‌توان علاوه بر از بین بردن چربی‌های ناخواسته بدن، به از بین بردن دردهای عضلانی و انواع گرفتگی‌های بدن کمک کرد.

رضایی تاکید داشت: با این روش نیازی به بستری شدن و دوره نقاهت نیست و بیماران می‌توانند بدون هیچ مشکلی بلافاصله بعد از درمان به کار و یا زندگی عادی بازگردند. همچنین در مدت دو الی چهار ماه فرد درمان خواهد شد و در این مدت زمان نیازی به داروهای مسکن ندارد. به گفته مدیرعامل شرکت دانش بنیان مایا اسلیم آریا، تحقیقات نشان می‌دهد که سرد کردن (کاهش شدید انرژی گرمایی) موضعی طولانی مدت و کنترل شده بافت، می‌تواند سلول‌های چربی را به شکل انتخابی وادار به از بین رفتن کند که در نهایت موجب کاهش و یا از دست دادن چربی‌های زیر پوست، بدون آسیب رساندن به سطح پوست خواهد شد. از این رو می‌توان نتیجه گرفت تکنولوژی غیر تهاجمی کرایولیپولیز بر پایه کاهش انتخابی چربی استوار است.

طراحی و ساخت دستگاه عمق بیهوشی

طراحی و ساخت دستگاه عمق بیهوشی توسط دکتر رضا شالباف و محققین دانشگاه علم و صنعت

دکتر رضا شالباف در گفت و گو با اخبار علمی و فرهنگی شبکه ٤ سیما عنوان کردند این دستگاه برای اولین بار در ایران و با همکاری شرکت پویندگان راه سعادت انجام گرفته است. ایشان اضافه کردند این دستگاه با نصب سه الکترود در پیشانی سیگنال های EEGرا ثبت و تقویت میکند و با استفاده از الگوریتم هایی که برای اولین بار توسط تیم سازنده طراحی شده است ، نویز های موجود را حذف کرده و نتایج بهتر و واضح تری را نسبت به نمونه خارجی ارایه میدهد.

دکتر شالباف در پاسخ به سوالی در رابطه با هزینه های تولید این دستگاه گفت هزینه ی کلی برای ساخت این دستگاه حدود یک میلیارد تومان بوده و در حال حاضر در ایران هزینه لازم برای تهیه نمونه خارجی این دستگاه بیست میلیون تومان است در حالی که هزینه لازم برای تهیه نمونه ایرانی بیست درصد نمونه خارجی و حدود چهارصد هزار تومان است .

در ادامه مصاحبه ی دکتر حمید بهنام،استاد راهنمای دکتر شالباف در این پروژه با خبر گزاری مهر را میخوانیم:



دکترحمید بهنام، دانشیار گروه مهندسی پزشکی دانشکده مهندسی برق دانشگاه علم و صنعت ایران در خصوص «دستگاه اندازه گیری عمق بیهوشی بیمار به هنگام عمل جراحی» در گفتگو با خبرنگار مهر گفت: تخمین عمق بیهوشی با بهره گیری از سیگنال های مغزی همواره به عنوان یک چالش مربوط به حوزه بیهوشی مطرح شده است که در این تحقیق، یک روش مبتنی بر تلفیق آنتروپی جایگشت و ویژگی های فرکانسی به منظور محاسبه شاخص عملکردی مغز معرفی شده است.

وی افزود: اندازه گیری عمق بیهوشی با استفاده از سیگنال های مغزی، راهی برای جلوگیری از تزریق داروی بیهوشی با دوزهای بیشتر به بیمار است چراکه از این طریق عوارض جانبی کمتری بعد از جراحی در فرد به وجود خواهد آمد.

وی با بیان اینکه البته نمونه خارجی این دستگاه وجود دارد که با محدودیت ها و کمبودهایی مواجه است و در آن تنها از سیگنال های قلبی برای تعیین عمق بیهوشی استفاده می شود، اظهار داشت: برای ساخت سیستم اندازه گیری عمق بیهوشی به مشاهده اثر داروی بیهوشی بر روی تک کانال های مغزی در قسمت پیشانی پرداختیم همچنین در ادامه میزان آنتروپی سیگنال (به عنوان شاخصی از پیچیدگی سیگنال) را مورد بررسی قرار دادیم تا بتوانیم عمق بیهوشی را با کمترین حساسیت به صدای محیط و بدون انجام محاسبات کمتر اندازه گیری کنیم.

بهنام با بیان اینکه این دستگاه و روش هایی که اعمال کردیم عددی از صفر تا صد را نشان می دهد، یادآور شد: عدد نزدیک به صد یعنی بیمار به هوش است و نزدیک به صفر بدان معناست که فرد نزدیک به مرگ است و از این طریق است که از شرایط بیمار مطلع می شویم.

وی با بیان اینکه عمق بیهوشی یک فرد باید در یک حد و بازه مناسبی نشان داده شود، افزود: به همین دلیل، تعیین میزان بیهوشی برای نجات فرد از مرگ و کاهش عوارض جانبی بر روی وی، از اهمیت بالایی برخوردار است.

بهنام عنوان کرد: تاکنون میزان بیهوشی بیمار به صورت تجربی توسط متخصص بیهوشی انجام و یا از دستگاه خارجی با محدودیت های کاربردی استفاده می شد.

به گفته وی، همچنین برای تعیین میزان بیهوشی، به مدت دو دقیقه از وضعیت بیمار عقب بودیم که با استفاده از این دستگاه به صورت آنلاین و در ثانیه از وضعیت بیهوشی فرد مطلع هستیم. البته مکث در این دستگاه به میزان صدم ثانیه است.

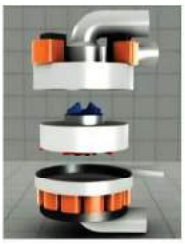
وی با بیان اینکه دستگاه اندازه گیری عمق بیهوشی به صورت یک آپشن بر روی سیستم های مونیتورینگ اتاق عمل نصب می شود، بیان کرد: این دستگاه برای اولین بار است که با روش های محاسباتی کمتری به اندازه گیری میزان بیهوشی فرد می پردازد.

وی افزود: در ادامه این تحقیقات به اثر داروهای بیهوشی، در نواحی سیگنال های مغزی جلوی سر و کنار سر پرداختیم چراکه میزان هماهنگی این دو سیگنال مغزی با مصرف دارو تغییر می کند و ما توانستیم شاخص جدیدی را از هماهنگی این دو سیگنال تعریف کنیم که در نهایت نشان دهنده وضعیت عمق بیهوشی بود.

وی تاکید داشت: در سیستم نهایی تعیین عمق بیهوشی علاوه بر اندازه گیری فشار خون و ضربان قلب از سیگنالهای مغزی و تاثیر دو داروی بیهوشی پروپوفول و سوفلوران استفاده کردیم.

به گزارش مهر، این تحقیقات پایان نامه دکتر رضا شالباف تحت راهنمایی استاد حمید بهنام انجام شده است.

ابداع نخستین قلبی که نمی‌تپد!

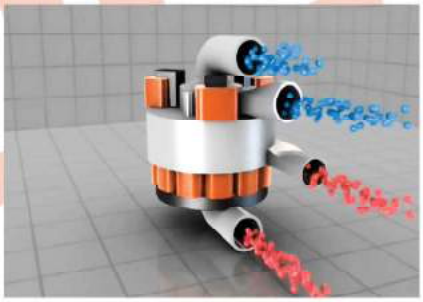


تیمی از دانشمندان دانشگاه کوئینزلند استرالیا با موفقیت اولین قلب بیونیکی بدون تپش جهان را در بدن گوسفندهای زنده و سالم آزمایش کرده‌اند.

قلب یک انسان عادی ۴۲ میلیون بار در سال می‌تپد ؛ از این رو اگر آن را با دستگاهی متشکل از چندین بخش متحرک جایگزین کنیم ، به سرعت خراب خواهد شد.

دستگاه BiVACOR که تنها از یک بخش متحرک برای ارسال خون در سراسر بدن بجای پمپاژ کردن آن برخوردار است ، در بسیاری از جهات از قلب‌های مصنوعی دیگر که در ۵۰ سال گذشته معرفی شده‌اند ، عملکرد بهتری داشته است.

آزمایشات پیش‌ساخت این دستگاه در بدن گوسفندان نشان داد که این حیوانات تا یک ماه پس از دریافت قلب مکانیکی به خوبی روی تردمیل راه می‌رفتند و کلیه ، مغز و سایر اندام آن‌ها نیز از عملکرد خوبی برخوردار بود.



قلب BiVACOR که به اندازه نیمی از یک بطری آب است ، از دیسک چرخانی برخوردار بوده که بالههایش توسط دو میدان مغناطیسی معلق مانده‌اند تا هیچگاه چیزی را لمس نکرده و ۲۰۰۰ الی ۳۰۰۰ بار در دقیقه بچرخند. این کار ، ۱۰ سال به عمر این دستگاه می‌افزاید ؛ زیرا وجود میدان مغناطیسی از اصطکاک و ساییده شدن بخش های دستگاه به یکدیگر جلوگیری می‌کند.

این دیسک ۲۰ هزار بار در ثانیه برای مسطح چرخیدن آن تنظیم می‌شود. از آنجایی که سمت راست قلب در زمان سرفه ، سخت‌تر کار کرده و سمت چپ قلب در زمان ورزش کارکرد بیشتری دارد ، این دیسک همچنین ۲۰ بار در ثانیه این تعادل را تنظیم می‌کند.

محققان مدعی هستند که این دستگاه ، اولین گام قانونی در مسیر ساخت یک جایگزین مکانیکی دائمی برای قلب‌های از کار افتاده انسان است.

کارآزمایی‌های بالینی این قلب در بدن انسان برای سه سال آینده برنامه‌ریزی شده است.

ابداع حلقه‌ای برای تشخیص بیماری‌های مقاربتی



یک شرکت نوبنیان در سان‌فرانسیسکو به نام Silicon Valley ، حلقه ای ارائه کرده است که می‌تواند وجود بیماری‌های مقاربتی مانند سیفلیس ، سوزاک ، کلامیدیا و تریکومونیاز را در کمتر از یک دقیقه اعلام کند.

حلقه Hoope بر روی انگشت شست قرار داده می‌شود و کاربران می‌توانند از مولد پالس الکتریکی حلقه برای بی حس کردن پوستشان استفاده کنند.

آن‌ها سپس دکمه‌ای را بر روی حلقه فشار می‌دهند که در نتیجه آن ، سوزن تاشوی یک بار مصرفی بیرون می آید. از این سوزن می‌توان برای نمونه‌گیری خون استفاده کرد که نمونه خون توسط عمل مویرگی به آزمایش کننده روی تراشه خود حلقه منتقل می‌شود.

در آنجا جریان خون از میان چهار کانال حاوی میکروسیال عبور می‌کند و خون در معرض آنتی‌ژن‌های مختلفی قرار می‌گیرد که برای شکار آنتی‌بادی‌های مرتبط با هر یک از بیماری‌های موردهدف تولید شده‌اند.

چنانچه یکی از این آنتی‌بادی‌ها آشکار شود ، یک واکنش الکتروشیمیایی رخ می‌دهد که توسط ابزارهای الکترونیکی آنبورد شناسایی می‌شود.

حلقه مزبور سپس به صورت بی‌سیم داده‌ها را به یک برنامه نرم‌افزاری موجود بر روی گوشی هوشمند کاربر مخابره می‌کند و به وی در مورد نوع بیماری و مکان پزشکی مناسب برای درمان آن اطلاع‌رسانی می‌کند.

گفته می‌شود نمونه اولیه حلقه در شناسایی سیفلیس موفق عمل کرده است. تیم سازنده هم‌اکنون به دنبال استفاده از آن برای شناسایی سه بیماری مقاربتی دیگر است. آن‌ها همچنین در نظر دارند سامانه جدید را برای شناسایی آلرژی‌ها ، سرطان ، دیابت و بارداری ساز گار کنند.

گفته می‌شود بهای حلقه ۵۰ دلار خواهد بود.

Gestureplex Wirst Controller

(وسیله ای برای کنترل کردن دستگاه های مختلف در یک محیط جراحی)



پزشکان امروزه در اتاق های جراحی و معاینه از وسایل مختلفی زیادی استفاده میکنند.بعضی از آن ها نیاز یک فرد دوم برای کاربری آن می طلبد تا وضعیت استریل آن ها در معرض خطر قرار نگیرد،برای مثال،مرور عکس های رادیولوژیکی در حین عمل جراحی میتواند با محدودیت روبه رو شود،زیرا جراح نمیتواند دستانش را برای یک مرور کوتاه استفاده کند.

کنترل اینگونه مسائل را با کامپیوتر های طراحی شده در اتاق های جراحی که به کمک دوربین های سه بعدی که حرکات دست و نوعی دیگر حرکات چشم کاربر(جراح) را تشخیص میدهد میبینیم،این کامپیوترها با حرکات از پیش تعیین شده ی کاربر،درخواست او را حدس میزنند و به او کمک میکنند.

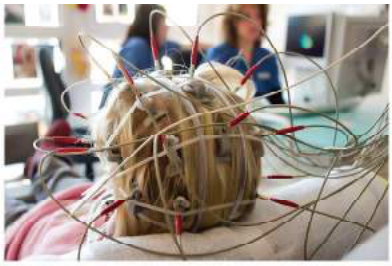
هم اکنون یک وسیله ی استفاده شده بر روی مچ(شبیه ساعت)میتواند یک گزینه ی جدید و بسیار ساده تر برای کاربری یک کامپیوتر بدون نیاز به تماس مستقیم،باشد.

Gestureplex توسط یک شرکت پرتغالی به نام PLUX طراحی و اختراع شده است،و برای پردازش کننده ی آن از یک سنسور ساخته ی شرکت اینتل (intel)تعبیه شده در آن استفاده میکند، این وسیله شبیه مچ بند های کنترل وضعیت ورزشی است با این تفاوت که از سنسورهای الکترومیو گرافی(EMG) برای تشخیص انقباضات ماهیچه ای اطراف مچ استفاده میشود.

الکترود های آن نیازمند ژل نیستند و سه جفت از آن ها در این وسیله تعبیه شده است تا دسترسی به یک سیگنال کیفیت بالا را فراهم کند.این تکنولوژی میتواند برای تشخیص حرکات مختلف دست برای دستور دادن به یک برنامه ی نرم افزاری به کار رود.

این وسیله هم اکنون فعلاً یک مدل پیش فرض است و میتوان آن را با ویژگی های دیگری نظیر شتاب سنج ها،ژیروسکوپ ها و فشار سنج ها ارتقاء داد.

نور جایگزین سیم در تجهیزات بیمارستانی می شود

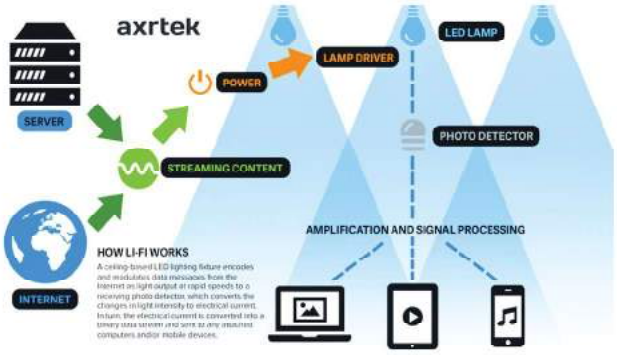


وقتی وارد بیمارستانی می شوید، احتمالا افرادی را می بینید که به آن ها چندین سیم متصل شده، مخصوصا در ICU ها. گروهی از محققین کره ای به این نتیجه رسیده اند که راه بهتری برای انتقال داده ها به بدن وجود دارد، آن هم بدون اینکه لازم باشد چندین سیم به بدن متصل نمود.

پژوهشگران دانشگاه ملی پوکیونگ در بوزان می گویند نور راه حلی دیگر است. تکنولوژی LiFi یا ارتباطات نوری می تواند در برخی ابزارها و ماشین های پیشرفته پزشکی جایگزین شود تا نقش سیم های طویل از بین رود. برای مثال، سیگنال هایی از دستگاه EEG به سوی سر بیمار تابانده می شود و دیگر لازم نیست به صورت اتصال سیمی این پروسه طی شود.

در طول تست، کره ای ها به این نتیجه رسیدند که سیگنال های EEG ضعیف هستند و زمانی که با نورهای قرمز، سبز و آبی منتشر می شوند، سریعا منحرف شده و به مقصد نمی رسند. اما با قرار دادن فیلترهای مخصوص می توان جلوی پخش شدن آن ها را گرفت.

در همین حین، تیم دیگری از دانشگاه پوکیونگ موفق شدند تا سیگنال های ECG را به وسیله LiFi منتقل کنند. تاکنون دو بیمارستان مجهز به این تکنولوژی شده اند و امید می رود در آینده، تولید کنندگان قطعات و دستگاه های پزشکی، از چنین دستاوردی بهره برند.





راهنمای خبری به پایگاه های داده

و

نشریات الکترونیکی

همه ی ما میدانیم که هر دانشجو در هر مقطع و رشته ای همواره نیاز دارد آخرین مقالات و تحقیقات راجع به موضوع مورد نظر خود را بیابد و در دنیای امروزی نقش اینترنت به عنوان یک مرجع بسیار به روز و کارآمد روز به روز پر رنگ تر میشود و واضح است که توانایی یافتن مطالب مورد نظر از بین دریایی از اطلاعات در زمان کم از اهمیت بالایی برخوردار است.

در این شماره قصد داریم شما را با ۱منبع برای یافتن مقالات انگلیسی زبان و ۲منبع برای مقالات فارسی زبان آشنا کنیم.

دسترسی به منابع انگلیسی زبان:

برای جستجو در بین مقالات انگلیسی بهترین منبع توصیه شده سایت scholar.google.com یا همان گوگل اسکالر میباشد. سرویس گوگل اسکالر تقریبا معادل موتور جستجوی همگانی گوگل برای مقالات میباشد. در این سرویس بر خلاف موتور جستجوی گوگل مرتب کردن یافته ها بر اساس میزان ارجاع مؤلفین دیگر به این مقالات است نه صرفاً تعداد بازدید از آن ها. همچنین شما در این سرویس میتوانید مقالات را بر اساس زمان انتشار آنها مرتب کنید.

نکته ی بسیار مهم در این قسمت انتخاب کلید واژه ی مناسب است. شما میبایست کلید واژه هایی را جستجو کنید که مقالات یافته شده تا جایی که امکان دارد به مقالات مد نظرتان نزدیک باشد.

اما این همه ی ماجرا نیست!! شما در این سایت تنها میتوانید مقالات مد نظر خود را بیابید اما برای مشاهده و دانلود آن ها باید مبلغی هزینه کنید که اینکار به دلیل عدم امکان ایجاد حساب بین المللی در ایران و انواع تحریم ها غیرممکن می باشد.

لذا در این شماره و شماره های آتی نشریه سایت هایی را معرفی میکنیم که امکان مشاهده و دانلود این مقالات را به شما میدهند.

اما باید توجه داشته باشید که سایت مورد نظر پایگاهی که مقاله ی شما در آن قرار دارد را پوشش دهد.

۱.سایت Elearnica

آدرس سایت: www.elearnica.ir

این سایت به منظور دسترسی به منابع خارجی و دورزدن تحریم ها طراحی شده است و میتواند به صورت کاملاً رایگان و آنی، منابع موجود در پایگاه های ScienceDirect Wiley Springer IEEE ACS. ACM. ASCE را در اختیار کاربران ایرانی قرار دهد.

در تصویر زیر صفحه ی اصلی سایت ایلرنیکا را مشاهده میکنید



برای دانلود مقاله تنها میبایست لینک مقاله ی مورد نظر خود را در نوار وسطی سایت کپی کنید و پس از آن لینک دانلود مقاله را دریافت کنید.

دانلود پایان نامه نیز از این سایت با پرداخت هزینه ی مشخص شده در سایت امکان پذیر است.

نشریات الکترونیکی فارسی:

پایگاه های اینترنتی متفاوتی برای دسترسی به منابع فارسی زبان به وجود آمده اند که دسترسی به مقالات و نشریات علمی را آسانتر نموده اند. البته اکثر آن ها محدودیت IP Based بودن دارند که معنی آن اینست که شما تنها در داخل دانشگاه (با IP دانشگاه) میتوانید از امکانات این سایت ها بهره مند شوید.

۱.پایگاه ISC

آدرس سایت: http://www.isc.gov.ir

در تصویر صفحه بعد صفحه اصلی این سایت را مشاهده میکنید:



• با کلیک بر روی لینک «گزارش های استنادی نشریات فارسی» عنوان های نشریه های فارسی وضریب تاثیر (Impact Factor) آنها را در سال های مختلف ملاحظه خواهید کرد.

• با کلیک بر روی «نمایه استنادی علوم ایران» امکان جستجو و مشاهده ی کلیه ی مقالات موجود در ISC وجود دارد.

• لازم به توضیح است که سایت فوق IP Based بوده و فقط در داخل دانشگاه قابل مشاهده است.

۲. سایت SID

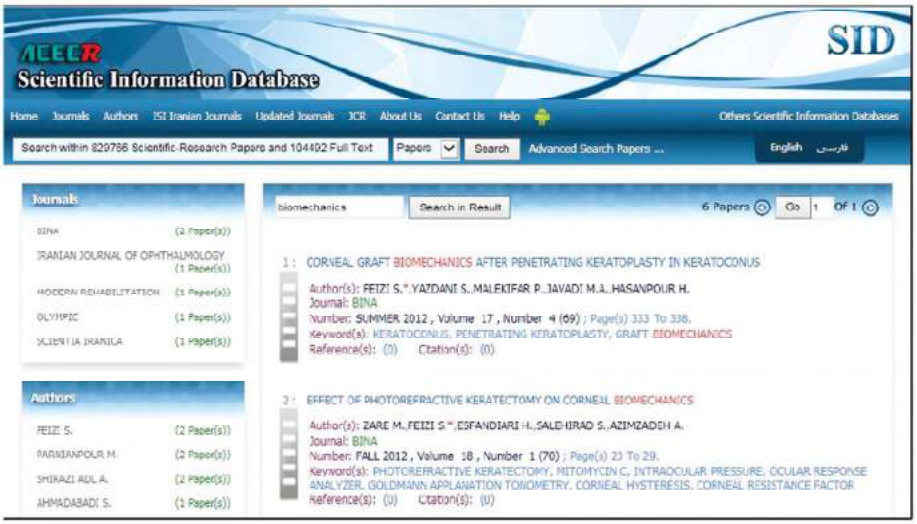
آدرس سایت: http://www.sid.ir

در این سایت میتوانید به بانک نشریات فارسی. بانک مجامع علمی فارسی. بانک طرح های پژوهشی فارسی و بانک مراکز علمی ایران دسترسی داشته باشید.

در تصویر زیر نتایج یک جستجو در این سایت را مشاهده میکنید:

• در این سایت امکان جستجوی مقاله های فارسی و دانلود تمام متن آنها وجود دارد.

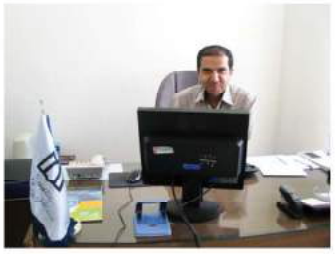
• در پایین صفحه ی مذکور کلید واژه های خود را وارد نمایید و پس از جستجو لیست عنوان های مقاله ها را ملاحظه کنید. با کلیک بر روی عنوان مورد نظر فایل PDF مقاله را دریافت کنید.



منبع: کتابخانه ی مرکزی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

گزارش کوتاه

دوره آموزشی کاربری و نگهداری تجهیزات پزشکی مراکز بهداشتی تابعه دانشگاه علوم پزشکی همدان با هدف توانمند سازی کاربران تجهیزات پزشکی با حضور ۸۰ نفر از کاربران تجهیزات پزشکی برگزار شد.



به گزارش روابط عمومی معاونت غذا و داروی دانشگاه، مسئول مهندسی و نگهداری تجهیزات پزشکی دانشگاه گفت: آموزش و باز آموزی مستمر نحوه استفاده از تجهیزات پزشکی را می توان به عنوان اصلی ترین زیر ساخت کاربری صحیح و نگهداری استاندارد تجهیزات پزشکی در افزایش ضریب اطمینان کاربر از عملکرد و ایمنی قابل قبول دستگاه، کاهش مدت زمان خواب و جلوگیری از فرسودگی زود رس دستگاه برشمرد.

مهندس مراد حاصل افزود: به همین منظور هر ماه حداقل یک دوره آموزشی تخصصی کاربری و نگهداری تجهیزات برای همه مراکز درمانی و بهداشتی دانشگاه توسط اداره تجهیزات پزشکی برگزار می شود.

وی با اشاره به خرید متمرکز حدود ۳۰۰ دستگاه انواع اتو کلاو، الکترو کاردیوگراف، فشار سنج، ست‌های معاینه و سونی کید توسط شبکه های بهداشت، درمان و مراکز بهداشت تابعه استان اظهار کرد: اداره تجهیزات پزشکی دانشگاه براساس تعهدات خدمات پس از فروش فروشندگان اقدام به برنامه ریزی وبرگزاری دوره آموزشی کاربری و نگهداری تجهیزات یادشده کرده است.

مهندس مراد حاصل افزود: دراین دوره که با حضور ۸۰ نفر از پرسنل و کاربران تجهیزات پزشکی برگزار شدضمن تشریح الزامات اساسی استریلیزاسیون، کنترل کیفی و کالیبراسیون، در بخشی از دوره فروشندگان تجهیزات پیشگفت نکات مهم برندهای مستقر در مراکز بهداشتی راارائه دادند

مصاحبه

مصاحبه با مسئول تجهیزات پزشکی بیمارستان امام حسن مجتبی (ع) استان فارس

وضعیت بیمارستان:

۱۵۰ تخت خوابی، مساحت ۱۳۵۰۰ متر،درجه یک

معرفی:

مهندس ابوالفضل رئیسی(مهندس الکترونیک دانشگاه شیراز)

۱۵ سال سابقه کار در بخش مهندسی پزشکی

۱) توضیح در مورد بخش های مختلف مهندسی پزشکی در بیمارستان:

راه اندازی و تعمیرات دستگاه ها بر عهده مهندسین پزشکی میباشد.

بخش انبار کلا از دو قسمت تشکیل شده است:

۱) انبار وسایل نو اعم از مصرفی و غیر مصرفی

۲) انبار اموال اسقاطی که بر عهده امین اموال میباشد.

بخش پذیرش هم بر عهده مهندسین IT میباشد.

۲ و ۳) آیا در هر بخش یک نفر مشغول به کار است یا به علت کمبود کار یک نفر مسئولیت همه بخش ها را بر عهده دارد؟

بر اساس بخشنامه وزارتی به ازای هر ۱۰۰ تخت بیمارستان به یک مهندس پزشکی نیاز است، که به علت کمبود و خساستی که بعضی بیمارستان ها به خرج میدهند تعداد کمتری مشغول به کار هستند.

در بیمارستان یک قسمت به نام تاسیسات وجود دارد که مربوط به لوله کشی و ... میباشد.

و قسمت دیگر به نام تجهیزات است که زیر نظر مهندس

پزشکی انجام میگیرد.
اگر بیمارستان نیاز به نیرو داشته باشد باید تقاضای ردیف حقوقی بنماید.
چون هر فردی که انجام وظیفه کرد در پایان هر ماه باید حقوق دریافت کند که این ردیف حقوقی به چند صورت انجام میشود: قراردادی،پیمانی،رسمی و شرکتی

٤) وضعیت تحصیلی افراد مشغول به کار چگونه است؟

در سراسر کشور امروزه اولویت استخدام با رشته مهندسی پزشکی است،ولی قبلا مهندسی الکترونیک و اپتیک و لیزر هم استخدامی داشتند.

۵) در تعمیر چه دستگاه هایی متخصص هستید؟

بستگی به توانایی های فردی و تجربه و علاقه مندی و تحصیلات دارد.

۶)سسله مراتب تعمیر در بیمارستان چگونه است؟

-وقتی یک دستگاه خراب میشود به چه کسی تحویل داده میشود؟

-او موظف است چکار کند؟تعمیر کند یا به نمایندگی ارسال کند؟

-اجازه تعمیر چه دستگاه هایی را دارید؟

-درخواست تهیه دستگاه را چه کسی صادر میکند؟

ابتدا خرابی دستگاه را به وسیله وارد کردن به سایت به اطلاع مسئول تجهیزات (مهندس پزشکی) میرساند و در موارد اورژانسی از طریق تلفن برای سریع انجام گرفتن اطلاع داده میشود ولی حتما باید وارد سایت بشود.ثانیا مسئول تجهیزات سریعا برای بازدید دستگاه به قسمت مربوطه مراجعه می کند در صورتی که برای رفع نقایص دستگاه وسایل موجود باشد تعمیرات انجام میگیرد در غیر این صورت با شرکت مربوطه تماس حاصل شده و تقاضای قطعه لازم انجام میگرد.مسئولین قطعه مورد نظر را خریده و دستگاه را تعمیر می نمایند.

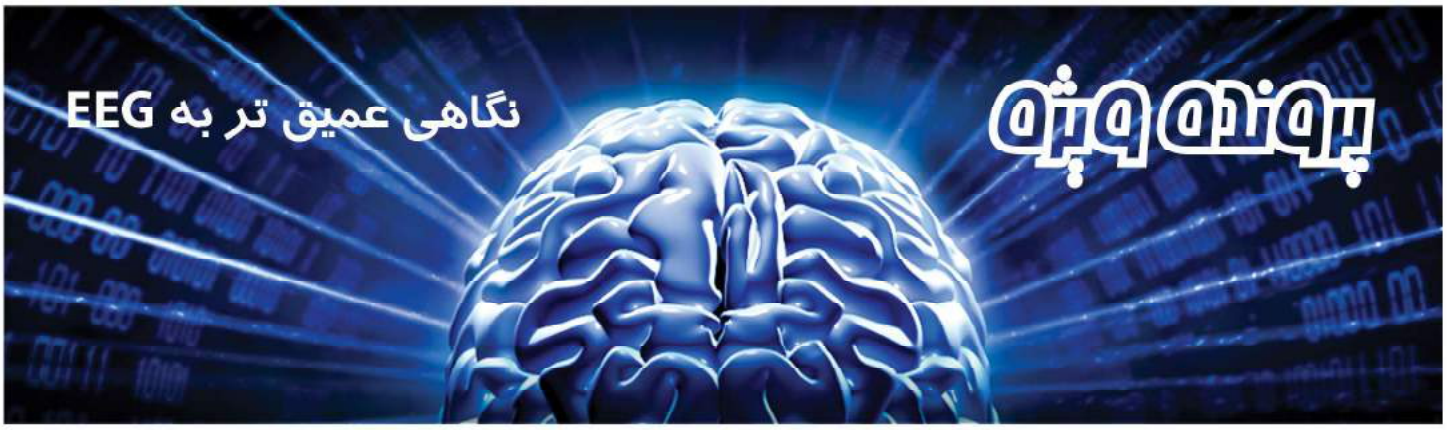
مهندسین پزشکی در صورت داشتن مجوز می توانند همه دستگاه ها را تعمیر کنند.

ابتدا پزشک مربوطه تقاضای دستگاه مورد نیاز را به بخش مربوطه ارائه میدهد.مسئول بخش درخواست پزشک مورد نظر را به مدیریت بیمارستان تحویل میدهد، مدیریت تقاضا را به قسمت مربوطه - تجهیزات پزشکی- میفرستد.مهندسین پزشکی بعد از انجام بررسی های لازم و مشورت با چندین شرکت معتبر نتیجه را به مدیریت اعلام کرده و با توجه به استاندارد بودن و کیفیت دستگاه با شرکت معتبر قرار خرید را میبندند و در نهایت حسابداری و تدارکات با هماهنگی مدیر، مسئول خرید دستگاه میباشند.

۷) برای تصدی پست ناظر فنی باید چه مسیری را طی کنیم؟

مسئول تجهیزات پزشکی هر بیمارستان همان ناظر فنی محسوب میشود.مدرک خاصی نیاز نیست چون ارائه مدرک تاثیر زیادی ندارد، فقط هنگام کار اهمیت دارد.مثلا اگر یک سری دوره ها گذرانده بشود فقط هنگام کار و تعمیر به کار می آیند و این هم باعث میشود که خود به خود فرد شناخته شده تر و مورد اعتماد تر واقع شود.امروزه داشتن مدرک مهندسی پزشکی به همراه یک سال سابقه کار برای تصدی پست ناظر فنی کافی است.البته برای مهندسین برق داشتن سه سال سابقه کار به همراه مدرک مهندسی مورد نیاز است.





در پرونده‌ی ویژه بر آنیم تا با شروع از یک مقدمه و توضیح مختصر یک بیماری ضرورت وجود دستگاهی برای تشخیص و یا درمان آنرا تبیین نموده و سپس به توضیح در مورد عملکرد دستگاه بپردازیم.

امروزه ثبت و تفسیر امواج EEG تاثیر بسزایی در تشخیص و درمان بیماری‌هایی چون صرع دارد. همچنین جایگاه آن در تحصیل نوروفیدبک و کمک به شناسایی الگوهای عملیاتی مغز بر هیچکس پوشیده نیست. الگوهایی که بسیاری از تحولات آینده را انسجام خواهند بخشید. از موارد کاربرد EEG میتوان به استفاده‌ی آن در تشخیص و درمان صرع و همچنین نوروفیدبک اشاره نمود.

موارد کاربرد نوروفیدبک:

_ بیش‌فعالی/کمبود توجه (ADHD)
_ اضطراب (Anxiety)
_ ناتوانی یادگیری (Learning Disability)
_ اختلالات خواب
_ دردهای مزمن و سردردهای میگرنی
_ سوءمصرف مواد
_ افسردگی
_ بعضی انواع آسیب و سکته مغزی
_ سندرم درد و خستگی مزمن
_ افزایش قدرت تمرکز و توانایی های ذهنی در افراد سالم

بعنوان یک مقدمه بیایید ابتدا بررسی کنیم بیماری صرع چیست؟

صرع یک بیماری است که با تشنجات مکرر در یک دوره زمانی خود را نشان می دهد. تشنج به یک حمله ناگهانی در فعالیت الکتریکی مغز اطلاق می شود که می تواند باعث کاهش هوشیاری، حرکات مکرر و انقباضات عضلانی و گاهی اختلالات حس شود. صرع که حملات غش نیز نامیده می‌شود، به وسیله فعالیت کنترل‌نشده و بیش از حد بخشی از دستگاه عصبی مرکزی مشخص می‌شود. در شخصی که مستعد صرع است، هنگامی که سطح پایه تحریک پذیری دستگاه عصبی به بالای آستانه بحرانی مشخصی می‌رسد، حملات روی می‌دهند. اگر میزان تحریک پذیری زیر این آستانه نگه‌داشته شود، هیچ حمله‌ای اتفاق نخواهد افتاد.

بیمار مبتلا به صرع، مکررا دچار ناآگاهی نسبت به محیط و تغییرات در کنش‌های الکتروشیمیایی مغز می شود. البته بعضی از بیماران اپیلپتیک یا صرعی، واکنش های حرکتی یا همان حملات غش را دارند و تعدادی هم این حالت‌ها را ندارند. نسبت بیماری در زن و مرد از لحاظ تعداد یکسان است، ولی در کودکان بیشتر از بزرگسالان دیده می‌شود؛ زیرا علایم آنچه در کودکی، بیماری اپیلپسی تشخیص داده شده است، در بزرگسالی از بین می‌رود. سن ظهور اپیلپسی از طفولیت تا میانسالی تغییر می‌کند، اما میانگین آماری سن در حدود ۱۷ سال است. برخلاف آنچه که شایع است، تفاوت درجه هوشی بین افراد مبتلا به صرع و دیگران وجود ندارد؛ البته هوش ممکن است تحت تأثیر حملات شدید و مکرر قرار گیرد. اگر حملات از زمان طفولیت شروع شود، رشد و تکامل قوای عقلی بیشتر صدمه می بیند.

البته افراد مبتلا به صرع، همیشه علایم عقلی و رفتاری دال بر وجود آسیب مغزی از خود نشان نمی‌دهند؛ برای نمونه برخی از نوابغ بزرگ تاریخ مبتلا به اپیلپسی یا صرع بوده‌اند.

حمله صرعی به خودی خود یک بیماری نیست، بلکه یک علامت تکراری از نوعی گرایش مرضی مزمن مغز است که علت آن کاملا مشخص نیست و امکان دارد مربوط به یکی از اختلالات شناخته‌شده مغزی باشد.

نظریه‌ای که درباره علت ایجاد حمله صرع بسیار

متداول است این است که بر اثر بعضی عوامل نامفهوم و یا تحریک موضعی قسمتی از مغز، بافت نورون‌های قشر خاکستری مغز مستقیما تحریک می‌شوند. حساس شدن این بافت در اثر تحریک، باعث تخلیه غیرعادی نورون‌ها می شود که این امر، حملات صرعی را به وجود می آورد.

بعضی از پژوهشگران معتقدند که این تحریکات، در اصل به متابولیسم بدن مربوط می‌شود؛ زیرا در بعضی از بیماران مبتلا به اپیلپسی هیچ گونه آثار صدمه و آسیب به مغز مشاهده نمی‌شود و در نتیجه، این محققان علت را در وراثت، متابولیسم بدن و یا سایر عوامل جسمانی می‌دانند. هم چنین از دیگر علل ایجاد صرع ضربه به سر، استفاده زیاد از الکل ، نقایص مادرزادی ، التهاب بافت مغز یا نخاع ، بیماریهایی مثل سرخک ، اوریون و دیفتری ، استنشاق و یا خوردن مواد سمی مثل سرب، جیوه و یا مونواکسید کربن و یا قطع ناگهانی داروهای ضد صرع می‌باشد. صرع همچنین یکی از علائم سایر بیماریها مثل فلج مغزی، نورو فیبروزماتوز، کمبود پیروات، اوتیسم و یا... می باشد.

اکنون که با بیماری صرع آشنا شدیم به روش تشخیص آن نیز در ادامه می پردازیم.

جرقه ی نیاز به EEG در ذهن پزشکان و محققان

در سال ۱۷۶۱، Luigi galvani برای اولین بار وجود جریان الکتریسیته را در پای قورباغه ثابت کرد،حدود ۱۰۰ سال بعد طبیب و فیزیولوژیست انگلیسی Rechard caton وجود جریان برق و مسئله‌ی Electrogenes را در مغز میمون و خرگوش اثبات نمود و همچنین سیگنال EEG را با کمک الکترودهای داخلی از سطح کورتکس مغز ثبت نمود.

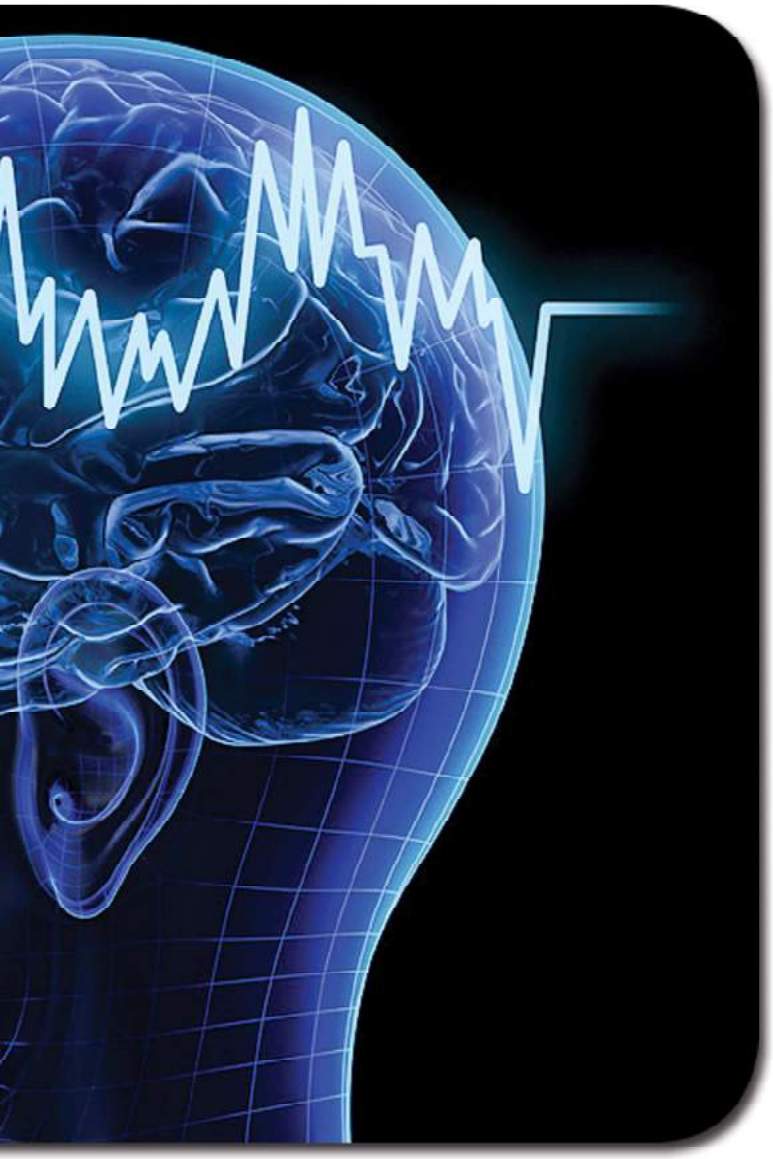
در سال ۱۹۲۹ روانپزشک آلمانی Hans Berger چگونگی استعمال و کاربرد الکتروانسفالوگرافی را در مغز انسان گزارش داد.آقای هانس برگر در سال ۱۹۲۹ یعنی ۸۶ سال قبل کاربرد عملی الکتروانسفالوگرافی را در انسان مورد استفاده قرار داد.

اولین بار هانس برگر از سیم های نقره‌ای در زیر جمجمه بیماران خود،به عنوان الکترود استفاده کرد، و از دستگاه لیپمن (وسیله ای برای اندازه گیری تحریکات الکتریکی بسیار کم) برای اندازه گیری پتانسیل الکتریکی استفاده کرد.اما حتی با سیم پیچ های نقره ای نیز نتوانست چیزی به دست آورد.سپس از گالوانومترهای دقیق تری مثل دستگاه شرکت زیمنس که تا یک ده هزارم ولتاژ را هم آشکار می کرد؛ استفاده کرد که مؤثر واقع شد.

اما بعدها اشخاص دیگری نظیر Adrian به این نتیجه رسیدند که این امواج در اغلب حیوانات وجود داشته و قابل ترسیم اند.

معرفی EEG

EEG مخفف ElectroEncephaloGraphy است که با استفاده از یک سری الکترودها که در سطح مغز قرار می گیرد، فعالیت های الکتریکی مغز را اندازه گیری می کند. الکترودها به منظور جمع آوری ولتاژ در مکان های خاصی از مغز قرار می گیرند. قبل از اینکه الکترودها در سطح پوست قرار گیرند، یک ژل هادی به منظور کاهش امپدانس روی پوست سر مالیده می‌شود.



خروجی این الکترودها به ورودی یک تقویت کننده وصل می شود. سپس از فیلترهای بالاگذر و پایین گذر عبور داده می شود. تغییرات در جریان اکسیژن خون با میزان فعالیت های عصبی ارتباط دارد.زمانی که سلول های عصبی فعال هستند اکسیژنی که توسط هموگلوبین خون حمل می‌شود را مصرف می‌کند.پاسخ محلی به این کاهش اکسیژن افزایش جریان خون در ناحیه‌هایی است که فعالیت‌های عصبی زیاد است .از طرف

دیگـر در اثـر فعالیت‌هـای عصبـی و انتقـال پیام‌هـای عصبـی جریـان الکتریکـی تولیـد می‌شـود کـه ایـن جریـان الکتریکـی طبق قانـون مارکـوف یـک میـدان مغناطیسـی را تولیـد میکند. بـا توجه بـه ایـن مطلـب مـا روش هـای مختلفـی بـرای انـدازه گیـری فعالیت های مغزی داریم :



positron emission tomography (pet)(1
functional magnetic resonance imaging(fmri)(2
magneto encephalography(meg)(3
electro encephalography(eeg)(4

باوجـود ایـن کـه دقـت مکانـی EEG پایین اسـت ولـی دقت زمانـی ان بالاسـت و کمتـر از چنـد میلـی ثانیـه می‌باشـد. همچنیـن ایـن روش به نسبت ارزان است و استفاده از آن نیز آسان می‌باشد.

به دلیل این خصوصیات اکثرا از این روش استفاده می کنند.

نوروفیزیولوژی و چگونگی عوامل مولد امواج الکتروانسوفالوگرافی در مـورد محـل تشـکیل امـواج الکتروانسـوفالوگرافی دو تئـوری مورد قبول همه بوده است:

اول اینکـه محـل تشـکیل امـواج، قشـر خاکسـتری مغـز می‌باشـد دوم اینکـه تالامـوس می‌توانـد روی ایـن امـواج تاثیـر بگـذارد. بـرای بررسـی محـل و چگونگـی بوجـود آمـدن ایـن امـواج بهتـر اسـت خلاصـه‌ای از بافـت شناسـی قشـر خاکسـتری مغـز گفتـه شود:

قشر خاکستری مغز شامل ۶ لایه است که خود ۳ میلیمتر قطر دارد. مهم‌تریـن سـلول‌هایی کـه درایـن قشـر وجـود دارنـد سـلول هـای پیرامیـد در لایه‌هـای ۳و۵و۶ و سـلولهای Stellatumیـا سـتاره‌ای در لایـه ی ۶ ام می‌باشـند در بیـن ایـن سـلولها سـلول هایـی بنـام basket وجود دارند که ارتباطات انترونورونال را بوسیله سیناپس‌های خود به صورت سیناپس‌های مهـار کننـده inhibitoric (gray-type۱) کـه بیشـتر در لایـه هـای داخلی قـرار دارند و سیناپس هـای محـرک یـاexcitatoric(gray -type ۲) کـه بیشـتر در قشرهای خارجی‌تر قرار دارند بر قرار می کند.

سـیناپس‌های محـرک احتمـالا بـا انشـعابات دندریت‌هایـی از سـلولهای پیرامیـدال ارتبـاط دارنـد کـه در لایـه هـای فوقانـی قشـر خاکسـتری مغـز (لایـه هـای دوم و سـوم) قـرار دارنـد و بالعکس سـیناپس هـای مهـار کننـده ارتباطـات لایه‌هـای عمیـق تر (لایه های چهارم و پنجم و ششم) را بر قرار می سازند.

مولد کورتیکال الکتروانسفالوگرافی

امـواج الکتروانسـفالوگرام نتیجـه جمـع پتانسـیل هـای پسـت سیناپتیک سـیناپس هـای محـرک و مهـار کننـده مـی باشـد بـه عبـارت دیگر مجموعه ای از دپولاریزاسیون و هیپرپولاریزاسیون مامبـران سـلولهای پیرامیـدال می باشـند. اکسـون پتانسـیل ها در بوجـود آمـدن امـواج الکتروانسـفالوگرافی مسـتقیما موثـر نمـی باشـد زیـرا اکسـون پتانسـیل در تمـام مامبـران جـدار سـلولها یکنواخـت بـوده و بدیـن ترتیـب اختـلاف پتانسیلی ایجـاد نمیکنند کـه قابـل انـدازه گیـری باشـد همچنیـن سـلولهای گلیـال در بوجـود آمـدن ایـن امـواج شـرکتی ندارنـد. چگونگـی اثـرات تالامـوس در شـکل و فـرم و ریتـم امـواج هنـوز معلـوم نیسـت آنچـه مسـلم اسـت تالامـوس در چگونگـی ریتـم و فـرم امـواج بخصـوص نـوع و فرمشـان در اپیلپسـی موثـر بـوده و مـی توانـد هم اثر تحریکی و هم مهار کنندگی داشته باشد.

دریافـت ایـن اختـلاف پتانسـیل هـا از قشـر مغـز بـدون نفـوذ و جراحـی صـورت مـی گیـرد کـه ابتـدا دربـاره‌ی خـود امـواج دریافتی صحبت می کنیم :

در سـیگنال EEG مؤلفـه هایـی بـا فرکانـس هـای بسـیار کـم و بسیار زیاد دیده می شود؛

درنوار برداری عادی، محدوده کمتری از فرکانس ها در نظر گرفته می شود که از نظر فیزیولوژی اعصاب و روان دارای بیشترین اهمیت می باشد. این محدوده بین ۰/۱ تا ۱۰۰ هرتز و در حالت محدودتر بین ۰/۳ تا ۷۰ هرتز می باشد. در یک فرد طبیعی بالغ بیدار محدوده فرکانس های پایین (۰/۳ تا ۷) هرتز و فرکانس ها بالا (بالای ۳۰ هرتز) به ندرت دیده می شود . امواج غالب این افراد فرکانس های متوسط بین ۸ تا ۱۳ هرتز و فرکانس های بین ۱٤ تا ۳۰ هرتز است. این ریتمها در باندهای فرکانسی زیر دسته بندی می شود:

امواج دلتا: زیر ۳/۵ هرتز ،

امواج تتا: بین ٤ تا ۸ هرتز،

امواج آلفا: بین ۸ تا ۱۳ هرتز

امواج بتا: بالای ۱۳ هرتز.

دامنه سیگنال EEG ثبت شده از روی پوست بطورمعمول بین ۱۰ تا ۱۰۰ میکرو ولت است و بندرت از ۵۰ میکرو ولت بیشتر میشود. سیگنال هایی که از داخل کورتکس ثبت شده اند دارای دامنه ای بین ۵۰۰ تا ۱۵۰۰ میکرو ولت است. این نشان می دهد که عبور فعالیت های اصلی کرتکس از لایه های چرب، پوست، استخوان ، مایع نخاعی و ... سیگنال اصلی را فیلتر نموده و به شدت تضعیف می کند.

امواج آلفا:

این موج با فرکانس ۸ تا ۱۳ هرتز و در زمان بیداری در ناحیه پس سری و با دامنه بیشتر در ناحیه اکسپیتال وجود دارد. در اکثر افراد بالغ دامنه آن زیر ۵۰ میکرو ولت است. با چشمان بسته و در شرایط استراحت و عدم تمرکز بهتر دیده می شود و با تمرکز و دقت (به ویژه تمرکز بینایی) و در هنگام تفکر و فعالیت ذهنی قطع و یا دامنه آن تضعیف می شود. عدم حساسیت ریتم آلفا به تحریکات بینایی بسیار نادر است و یک پدیده غیر طبیعی محسوب می شود. با باز کردن چشم ها امواج آلفا قطع می شود و بلافاصله پس از بستن آن امواج آلفا با حداکثر دامنه ظاهر می گردد.

شکل امواج آلفا به صورت یک موج سینوسی ۸ تا ۱۳ هرتز است که با یک موج فرکانسی پایین تر مدوله شده است. دامنه این موج در نیم کره راست بیشتر از نیم کره چپ است.

امواج بتا:

امواج بتا در EEG به محدوده فرکانسی بالای ۱۳ هرتز اتلاق می شود. در نواربرداری های رایج به دلیل وجود فیلتر، فرکانس های بالای ۷۰ هرتز به طور قابل ملاحظه‌ای تضعیف می شوند و این خود به خود حد بالایی را برای امواج بتا، بین ۵۰ تا ۱۰۰ هرتز اعمال می کند. فعالیت ریتمیک بتا بیشتر در ناحیه فرونتال و سنترال دیده می شود و فرکانس آن به طور معمول از ۳۰ هرتز بیشتر نیست. ریتم بتای سنترال با ریتم میوی رولاندیک ارتباط نزدیکی دارد و در اثر فعالیت اعضای حرکتی یا تحریکات لمسی محو می شوند. دامنه فعالیت های بتا به ندرت از ۳۰ میکرو ولت تجاوز می کند. امواج بتا در اکثر افراد بالغ سالم دیده می شود و بیشتر در مواقع فعالیت ذهنی و حالت هوشیاری دیده می شود. اما در جریان فعال شدن سیستم عصبی مرکزی و یا فشارهای روانی نیز دیده می شود.

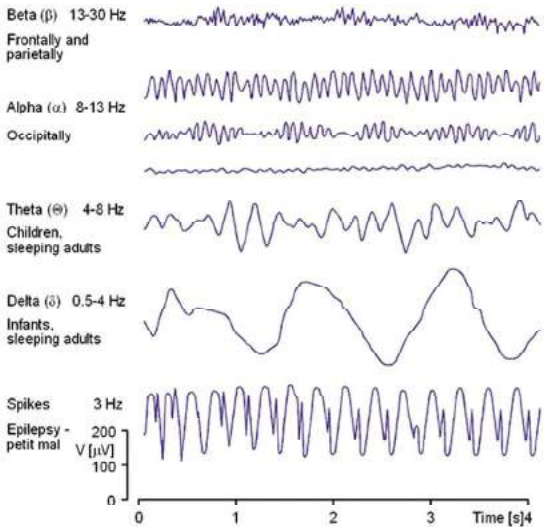
امواج تتا :

لفظ تتا به محدوده فرکانسی ٤ تا ۸ هرتز اطلاق می شود و از این جهت نام این امواج تتا برگزیده شد که در سابق برای آن منشأ تالامیک قائل بودند. EEG افراد طبیعی بالغ شامل مقدار کمی فرکانس های تتا است اما هیچ ریتم تتای منظمی در آن دیده نمی شود در حالی که فرکانس ها و ریتم های تتا، نقش عمده ای را در دوران نوزادی و کودکی و همچنین در حالت خواب آلودگی و خواب ایفا می کند.

امواج دلتا :

این امواج دارای فرکانس کمتر از ۳/۵ هرتز می باشند و گاهی نیز به ۰/۳۳ هرتز می رسند. امواج دلتا بیانگر عمق بیشتر خواب است و در بیماری های افسردگی عمیق و نیز کودکان و موارد خواص دیگر مشاهده می شود و دارای ریتم آهسته ای است.

با توجه به مباحث گفته شده می توان گفت که یک رابطه عمومی بین درجه فعالیت مغزی و فرکانس متوسط امواج الکتروانسفالوگرام وجود دارد به این معنی که فرکانس متوسط امواج به تدریج با زیاد شدن درجه فعالیت مغز افزایش می یابد.



حال جای این سؤال پیش می آید که رابط پوست مغز برای دریافت این امواج و دستگاه چیست؟

الکترود ها:

الکترودهای سطح سری که معمولاً به کار گرفته می شود از صفحات Ag-AgCl (نقره- کلرید نقره) با قطر ۱ تا ۳ میلیمتر با یک سیم رابط بلند و انعطاف پذیر تشکیل شده اند که می تواند به یک تقویت کننده وصل شود. در ثبت معمول EEG بالینی الکترودهای ورودی مشکل زا هستند. آنها باید کوچک باشند؛ همچنین باید به آسانی و با حداقل اغتشاش از روی موها بر روی جمجمه ثابت شوند. در ضمن باید سبب ناراحتی نشوند و برای زمان طولانی در جای خود باقی بمانند. روی قسمت نقره‌ای الکترود ها تکه‌ای پارچه از جنس کتان که توسط حلقه های کشی روی الکترود نگه داشته می شود پوشانده می شود. برای ایجاد ارتباط الکتریکی مناسب بین الکترود و پوست این الکترود ها را از قبل در محلول سالین نگه می دارند تا این محلول توسط کتان جذب شود.

می توان از الکترودهای سوزنی نیز استفاده کرد ولی به دلیل دردناک بودن و امکان عفونت در انسان استفاده نمی شود. در ضمن گاهی اوقات نیز پوست را می خراشند اما به دلیل سوزش و عفونت کمتر این کار را انجام می دهند.

برای استفاده از الکترودهای سطحی باید سطح پوست به خوبی تمیز شود تا حداقل امپدانس اتصال به دست آید. تکنسین ها سطح جمجمه را برای این کار آماده می کنند.چربی سطح محل ثبت را با الکل پاک می کنند و یک ژل هدایت کننده استفاده می نمایند.سپس الکترودهای غیر پلاریزه Ag-AgCl را می چسبانند یا با تسمه های لاستیکی نگه می دارند. مطلوب آن است که در محل اتصال الکترود پوست امپدانس کمتر از ۱۰k داشته باشیم.

چون نصب همه الکترود ها و ثابت کردن آنها از نظر مکانیکی مشکل است از چسب رسانای الکترود (collodion) استفاده می کنند که کمک می کند تا به امپدانس پایین دست یابیم و الکترود ها را در مکان خود نگه می دارد.

الکترود ها بر روی سطح خارجی جمجمه به یک جعبه هد EEG وصل هستند این جعبه یک پانل مجزا است که شامل یک تقویت کننده اولیه هم هست ودر نزدیک سر بیمار قرار می گیرد.معمولاً EEG از شخص هوشیار و بیدار که بر روی تخت به صورت نیمه خوابیده و با چشم های بسته است ثبت می شود.در چنین وضعی آرتیفکتهای حاصل از حرکت لید-الکترود به میزان زیادی کاهش می یابد.

طریقه بستن الکترود ها

برای ترسیم الکترو انسفالوگرافی اندازه گیری اختلاف پتانسیل ها از نقاط مختلف پوست سر دو روش کلی وجود دارد:

روش یک فازی و یا به عبارت دیگر Unipolar

در این روش تمام الکترودها به یک نقطه مشترک وصل می شوندالکترودی که تمام نقاط سر نسبت به آن اندازه گیری می شود به الکترود indifferent موسوم است این الکترود بایستی از نظر تئوری در محلی قرار گیرد که پتانسیل آن برابر صفر باشد. یعنی هیچ گونه فعالیت نورونی در این نقطه قابل اندازه گیری و ثبت نباشد. برای انتخاب این نقاط بهتر است از نواحی دور از کورتکس مغز و حتی المقدور در قاعده‌ی جمجمه استفاده شود. البته وجود چنین نقاطی جنبه تئوری داشته زیرا عملا هیچ نقطه ای در جمجمه وجود ندارد که فاقد پتانسیل های الکتریکی باشد. نقاطی که جهت وصل الکترودهای Indifferant انتخاب می شوند عبارت اند از :

۱)گوش ها که تقریبا در قاعده ی مغز قرار دارند و به وسیله ی لب تمپورال اکتیو گردیده و دارای پتانسیل نقطه ای می باشد.

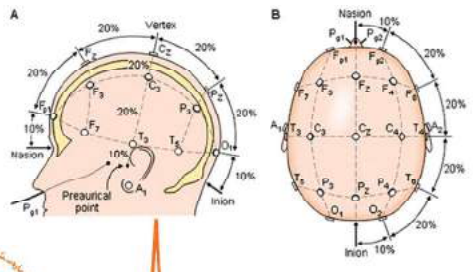
۲)الکترود بینی: تحمل این الکترود برای بیمار بسیار ناراحت کننده است ولی بهترین الکترود خنثی یا Indifferant می باشد.

۳)الکترودهای دور از سر:که در پشت یا سینه ی بیمار قرار می گیرند ، این الکترودها با رسم امواج الکتروکاردیوگرام اشکالات بسیاری در نوار ایجاد می نماید و عملا مترود می باشد.

٤)فرق سر: یکی دیگر از این نقاطی است که پیشنهاد می شود. اگرچه به علت نزدیک بودن به کورتکس دارای بار الکتریکی نسبتا زیادی است ولی چون محل تقاطع همه ی بار های الکتریکی است، لذا دارای پتانسیل تقریبا ثابتی می باشد.

روش Bipolar

این متد در تشخیص تومورهای مغزی اهمیت به سزایی دارد زیرا اولا نقاط از یکدیگر دور بوده و بدین ترتیب باعث افزایش دامنه نوسان می شود ،ثانیا در این روش اختلاف پتانسیل دو نقطه نسبت بهم اندازه گیری شده به طوری که همیشه ورودی یک کانال خروجی کانال بعد می باشد.(اگر امواج ترسیم شده در کانال قبل منفی باشد در کانال بعد مثبت خواهد بود.)



روش های ثبت سیگنال EEG :

دو روش برای ثبت سیگنال های EEG استفاده می شود که عبارت اند از :

۱- ثبت نسبت به مرجع

۲- ثبت دو قطبی

در روش اول پتانسیل تمام الکترودها نسبت به یک یا دو الکترود مرجع سنجیده می شود. انتخاب مرجع مناسب در این روش بسیار مؤثر و مهم است زیرا در این روش فرض می شود که مرجع فاقد هر گونه فعالیت الکتریکی است. به این دلیل به طور معمول الکترودهای مرجع را به لاله گوش چپ یا راست و یا هر دو وصل می کنند.

در روش دوم اختلاف پتانسیل بین دو الکترود دلخواه بنا به انتخاب نوار بردار و یا مطابق یک استاندارد خاص اندازه گیری و ثبت می شود و لذا در اینجا مرجع مشخصی وجود ندارد.

هر یک از دو روش فوق مزایا و معایبی دارند که بسته به نوع کاربرد و شرایط باید یکی از آنها را انتخاب کرد. در روش الکترود مرجع به دلیل فواصل به نسبت زیاد بین الکترودهای فعال با الکترود مرجع دامنه سیگنال های دریافتی بیشتر است و البته نویز دریافتی نیز قوی تر است لیکن نسبت سیگنال به نویز در این حالت از حالت دوقطبی بیشتر است. تفسیر نوارهای به دست آمده از روش مرجع به دلیل فواصل متفاوت الکترودها تا مرجع بسیار مشکل است و در بعضی موارد نمی توان نتایجی قطعی بدست آورد. بر خلاف این روش در روش دوقطبی به دلیل فواصل مساوی الکترود ها می توان سیگنال های به دست آمده بین دو به دوی الکترودها را از نظر دامنه با یکدیگر مقایسه کرد. لیکن در این روش تشخیص پلاریته کمی گیج کننده است که این مشکل با روش های پردازش کامپیوتری حل می شود.

مونتاژ ها:

برای بررسی درست فعالیت الکتریکی مغز استفاده از یک کانال کافی نیست و معمولاً بین ۸ تا ۲۱ کانال (و گاهی تا ۱۲۸ کانال) EEG ثبت می شود. تا با مقایسه کانال های گوناگون بتوان نتایج بهتر و دقیقتری به دست آورد. ترکیب دو الکترود فعال یا یک الکترود فعال با الکترود مرجع را که برای ثبت یک کانال EEG استفاده می شود، انشعاب گویند.

ترتیب انتخاب انشعابات را مونتاژ می نامند. صدها مدل و روش گوناگون وجود دارد که با آنها می توان ۲۱ الکترود دستگاه EEG را به صورت ۸ یا ۱۶ کاناله مونتاژ کرد. . بخشی از این اختلاف سلیقه، به علت عدم هماهنگی تکنیکهای مورد استفاده تکنیسینهای دستگاه و اختلاف نحوه آموزش آنها است. همچنین بخشی از آن به اطلاعاتی بستگی دارد که متقاضی نیاز دارد.لازم به ذکر است که هیچ یک از مونتاژها نمی توانند تمامی اطلاعات مورد انتظار پزشک را برآورده سازند و لذا بطور معمول در طول نوار برداری از چندین مونتاژ گوناگون استفاده می شود که هر یک، فعالیت بخشی ویژه از مغز را بهتر نشان می دهد و برای تأیید تشخیص‌های اولیه پزشک مهم است. باید توجه کرد که اثر انتخاب نوع مونتاژ هنگامی که از کامپیوتر در تغییر سیگنال استفاده شود کم می گردد چرا که در بسیاری از انواع مونتاژها الکترودهای فعال یکسانند و تنها انشعاب‌های به کار رفته متفاوت است و به همین دلیل ظاهر نوار روی کاغذ متفاوت است که می تواند بعضی پدیده ها را بارزتر یا پنهان‌تر نماید لیکن زمانی که از روش های پردازش در کامپیوتر استفاده می شود می توان با داشتن یک مونتاژ خاص بسیاری از مونتاژ های دیگر را به طور نرم افزاری بازسازی کرد و لذا مسئله ثبت انواع مونتاژ منتفی خواهد شد.

تقویت کننده ها:

از الکترودهایی که با دقت به کار گرفته شده اند سیگنالی با دامنه ۱ تا ۱۰ میکرو ولت می تواند حاصل شود. برای آنکه این مقادیر را تا حدی که قابل اعمال به عنوان ورودی دستگاه ثبت کننده باشد بالا بیاوریم تقویت قابل ملاحظه ای (گین۱۰۶) مورد نیاز است. از آنجایی که سیم های رابط الکترود بلند هستند و محیطی که ثبت در آن صورت می گیرد هم معمولاً از نظر الکتریکی پر نویز است برای بدست آوردن ثبت های EEG با کیفیت بالا استفاده از تقویت کننده های تفاضلی که ذاتاً امپدانس ورودی و نسبت سر حالت مشترک بالایی دارند ضروری است.

در بعضی از مراکز با اتاق هایی که از نظر الکتریکی سپر محافظ (شیلد) دارند نویزهای الکتریکی محیطی خصوصاً نویز ۵۰ هرتز برق متناوب شهر را به حداقل می رسانند چنانکه قبلا گفته شد بیشتر اطلاعات مورد علاقه در EEG دربانده‌ای فرکانسی پایین تر از ۵۰ هرتز قرار دارند به طوری که می توان در تقویت کننده فیلتر پایین گذار قرار دارد تا نویز ۵۰ هرتزی را به شدت تضعیف کند.

یک سیستم نوار EEG معمول حداقل هشت کانال تعریف شده دارد که هر کانال یک سیگنال ولتاژ را از یک جفت الکترود دریافت نموده و آن را به یک ثبت کننده نمودار منتقل کرده یا سیگنال آنالوگ را به سیگنال دیجیتال تبدیل نموده و بر روی کامپیوتر نشان می دهد هر کانال EEG سیگنال دریافت شده از الکترود را تقویت می کند. این تقویت سیگنال در چند مرحله صورت می گیرد و در این

دستگاه گین سیگنال یا به عبارتی حساسیت هر کانال، قابل تنظیم است.

دستگاه ثبت کننده :

کامپیوتر ها هم می توانند دستگاه ثبت کننده باشند. برای این کار یک یا چند کانال EEG تقویت شده را با نرخی ثابت به فرم دیجیتالی تبدیل می کنند در چنین سیستم های با داده های نمونه برداری شده از هر کانال مداوماً در بازه های زمانی ثابتی (بازه های نمونه ای) نمونه برداری می شود و این نمونه بوسیله یک مبدل آنالوگ به دیجیتال (A/D) به صورت یک عدد دودویی تبدیل می شوند مبدل A/D با واسط به کامپیوتر مرتبط می‌شود به نحوی که هر نمونه می تواند در حافظه کامپیوتر ضبط شود. دسته ای از چنین نمونه ها که با سرعت نمونه برداری کافی به دست آمده باشد (حد اقل دو برابر سرعت جزئی از سیگنال نمونه برداری شده که بیشترین فرکانس را دارد) برای ارائه تمام اطلاعات موجود در شکل موج کفایت می کنند برای تضمین آنکه سیگنال فرکانس محدود است یک فیلتر پایین گذر را با فرکانس قطع برابر بالاترین فرکانس مورد توجه در سیگنال به کار می گیرند. فیلترهایی که از نظر فیزیکی واقعی هستند خصوصیات ایده آل ندارند و همین دلیل سرعت نمونه برداری را معمولاً بزرگتر از دو برابر فرکانس قطع فیلتر در نظر می گیرند.

مراحل پردازش :

در تمامی کاربردهای ذکر شده می توان مراحل پردازش را به چند بخش تقسیم کرد:

ثبت سیگنال، مرحله پیش پردازش، استخراج ویژگی، طبقه بندی و ارزیابی.

مرحله ثبت سیگنال EEG شامل انتخاب کانال ها و نحوه ثبت آنها است که معمولاً مطابق استاندارد ۲۰-۱۰ و در برخی موارد تحقیقاتی با الکترودهای زیاد حدوداً ۶۴-۱۲۸ انجام می پذیرد. در مرحله پیش پردازش متناسب با نوع کاربرد، مراحل مختلفی انجام می پذیرد که از جمله معمول‌ترین آنها شامل مراحل زیر است :

سیگنال ثبت شده فیلتر می شود و بعد از آن زیر باندهای آلفا، بتا، تتا و دلتا از آن استخراج می شود.

مرحله دیگری که معمولا در پیش پردازش سیگنال EEG در نظر گرفته می شود تقسیم کردن زمانی سیگنال است به قطعاتی با طول برابر که در مرحله بعد برای هر قطعه ویژگی هایی استخراج می شود. طول و زمان این قطعات متناسب با نوع تحقیق است.. به عنوان مثال در بررسی مراحل خواب طول این قطعات به ۳۰ ثانیه و حتی چند دقیقه هم می رسد در حالی که در تشخیص آلزایمر ممکن است به یک دوم ثانیه و یک ثانیه برسد. انتخاب طول قطعات در مرحله پیش پردازش مستقیماً به موضوع ویژه استخراج ویژگی مربوط است.

آرتیفکتها

قبل از توصیف آرتیفکتها بهتر است به شرح عوامل و فاکتورهای موثر در چگونگی ولتاژدامنه نوسان شکل موج و غیره بپردازیم.

۱.واحد ثابت زمان time constant

واحد ثابت زمان مقدار زمانی (به ثانیه) است که در طول این مدت یک جریان یا ایمپالس بعد از گذشتن از امپلی فایر به ۳۷ ٪مقدار اصلی خود تقلیل پیدا کند. به عبارت دیگر منظور از واحد ثابت زمان عبارت از مدت زمانی است که یک موج الکتروانسفالوگرام لازم دارد تا ۳۷ ٪ ولتاژ ماکزیمم خود را از دست بدهد. در حقیقت تعیین کننده شکل و دیوریشن امواج الکتروانسفالوگرام می باشد. اغلب منحنی های نوار مغزی با یک واحد ثابت زمانی ۳٪ثانیه ترسیم میشوند .در صورتی که بخواهند امواج خیلی کند و حدود نیم سیکل در ثانیه را ترسیم نمایند از واحد زمانی یک استفاده می کنند .

۲فیلتر

عملا امکان ورود همه امواج با نوسانات مختلف به کانال های الکتروانسفالوگرام وجود دارد و این نوسانات می توانند آرتیفکتهایی را ایجاد نمایند. برای جلوگیری از ورود این نوع پارازیتها از صافی یا فیلتر استفاده می کنند. فیلتر ها را طوری انتخاب می نمایند که هر کدام فقط فرکانسهای معینی را از خود عبور می دهند. مثلا فیلتر ۱۵Hz از ورود فرکانسهای بالاتر از ۱۵Hz جلوگیری می نماید و غیره . در نوار گیری معمولی معمولا از فیلتر ۷۰Hz استفاده می شود.

۳.سرعت نوار

سرعت حرکت نوار در همه کشورها غیر از فرانسه ۳۰میلی متر در ثانیه می باشد. دستگاه های الکتروانسفالوگرام سه نوع سرعت نوار دارند: ۱۵و ۳۰و ۶۰که سرعت ۳۰میلی متر در ثانیه برای تشخیص امواج کاملا مناسب و کافی می باشد. از سرعت ۶۰ در مواقعی که بخواهند تک تک امواج را تجزیه کنند و از سرعت ۱۵ برای صرفه جویی در کاغذ (مثلا نوار خواب)استفاده می کنند .

٤.امپلی فایر

امپلی فایر یا دستگاه تقویت کننده عبارت از دستگاهی است که از آن جهت کم و زیاد کردن دامنه نوسان استفاده می شود. به عبارت دیگر دامنه نوسان امواج به وسیله امپلی فایر به صورت دلخواه قابل تنظیم است . یعنی می‌توان آن را کم یا زیاد نمود. دستگاه های الکتروانسفالوگرام را معمولا طوری تنظیم نموده اند که هر ۵۰

میلی ولت برابر با ۷ میلی متر انحراف قلم ثبات به سمت بالا یا پایین باشد .در مواقعی که ولتاژ منحنی ها بسیار پایین است می توان امپلی تود را دو برابر نمود و در صرع که بالابودن ولتاژبیش از حد منحنی ها ممکن است منجر به شکستن قلم ها گردد می توان امپلی تود را به نصف تقلیل داد .

آرتیفکتها

از آنجا که حین ثبت سیگنال امکان پیش آمدن تحریکات ناخواسته و تأثیرات آنها بر سیگنال دریافتی وجود دارد لذا باید قطعات مشخص شده‌ای مورد انتخاب قرار گیرند که در زمان وقوع تحریکات واقع نشده باشند. این تحریکات و تأثیرات ناخواسته آنها را بر سیگنال حیاتی به اصطلاح آرتیفکت می نامند.آرتیفکتهایی که از محیط خارج در نوار گیری تاثیر میگذارند و مزاحم ترسیم نوار مغز میشوند فراوانند و آشنایی و درک آنها از نظر سهولت امر تشخیص بسیار مهم میباشد گرچه اغلب این آرتیفکتها را با تجربه بیشتر می توان تشخیص داد ولی همیشه تشخیص این آرتیفکتها آسان نبوده و می توانند موجب بروز مشکلات تشخیصی بشوند. به طور کلی ارتیفکتها به دو نوع تقسیم میشوند:

۱.آرتیفکتهای بیولوژیک یا فیزیولوژیک

این ارتیفکتها زاییده فعل و انفعالات بیولوژیک میباشند که عبارتند از :

الف)حرکت حدقه چشم و پلک زدن

ب)الکترو کاردیو گرام

ج)تعریق و فعالیت غدد عرق با حرکت کند و حدود یک سیکل در ثانیه

د) پتانسیل‌های عضلانی که شبیه امواج الکترو میو گرافی می باشند.

- پلک زدن : حرکت چشم و پلک زدن خود موجب تولید سیگنال های چشمی (EOG) می شود که معمولاً برای جدا سازی این قطعات دارای آرتیفکت از ثبت همزمان EOG،EEG استفاده می شود.

۲. آرتیفکتهای مربوط به دستگاه یا آرتیفکت حرکتی که به علت تکان خوردن بیمار یا جابجایی الکترود ها ایجاد میگردند.

الف)ارتیفکتهای حرکتی اندام بدن به سبب حرکات دست و پا یا سر

ب)ارتیفکتهای مختلف مربوط به الکترود ها

ج)جریان متناوب و الکترواستاتیک یا الکتریسیته ساکن

- آرتیفکت های حرکتی: نظیر حرکت سر و گردن و یا حرکت ماهیچه ها که موجب تأثیر سیگنال ماهیچه ای EMG بر سیگنال دریافتی می گردند. این اثر ممکن است به صورت حرکت الکترود ها و تغییر مقاومت پوست- الکترود نیز ظاهر شود.

- تغییر مقاومت الکترود ها : حرکت الکترودها ، کشیدگی و یا خشک شدن ژل محل اتصال الکترود و پوست موجب تغییر مقاومت محل اتصال پوست و الکترود می گردد و لذا این مسئله به صورت آرتیفکت ظاهر می شود. موارد دیگر که ناشی از سیگنال تنفسی، تحریکات صوتی، نوری و ... هستند می توانند به صورت آرتیفکت، قطعاتی از سیگنال دریافتی را بلا استفاده کنند. پس از طی مراحل پیش پردازش سیگنال EEG ،قطعات انتخاب شده که فاقد آرتیفکت هستند مورد تحلیل قرار می گیرند. معمولاً از این قطعات ویژگی هایی استخراج می شود که در حقیقت داده‌های سیگنال EEG را به فضایی مجازی انتقال می دهد که امکان طبقه بندی و تفسیر بوجود بیاید. استخراج ویژگی به شیوه های مختلفی انجام می پذیرد که آمارگان سیگنال، مدل های آماری، آمارگان طیف فرکانسی، توصیف کننده های آشوبگون و ... همگی از این دسته هستند. به طور کلی از یک دیدگاه سیگنال EEG را می توان سیگنالی با ماهیت تصادفی دانست که تحلیل های آماری سری زمانی و طیف فرکانسی در آن مورد استفاده قرارمی گیرند.

از دیدگاه های دیگر سیگنال EEG را می توان حاصل فعالیت سیستمی معین با رفتارهای تصادفی دانست که اخیراً کاربرد تئوری آشوب این دیدگاه بیشتر مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. پس از استخراج ویژگی ها از قطعات سیگنال EEG نوبت به طبقه بندی یا تفسیر نتایج می رسد که کاربرد سیستم های فازی، شبکه های عصبی مصنوعی و به طور کلی سیستم های هوشمند قابل توجه است. لازم به ذکر است که در این دستگاه می توان بعد از تبدیل سیگنال EEG به فرم دیجیتال از آن تبدیل FFT بگیریم به این ترتیب سیگنال به حوزه فرکانس می رود و تبدیل به یک منحنی می شود که محور افقی آن فرکانس است و محور عمودی شدت یا دامنه به این ترتیب می توان تعیین کرد که سیگنال در هر فرکانسی چه قدرتی دارد. مثلا اگر بخواهیم قدرت مطلق سیگنال در محدوده آلفا را در موقعیت یکی از الکترود ها به دست آوریم می توانیم سطح زیر منحنی را در این محدوده فرکانسی حساب کنیم.

_امواج الکترواستاتیک ممکن است با امواج ویژه اپیلپسی اشتباه شوند. وجه ممیزه این امواج از امواج اپیلپسی بالارفتن و افت مجدد ولتاژ این امواج (کرسند و دکرسندو) است که آنها را شبیه دوکهای خواب می کند. فرق آنها با دوکهای خواب نیز در فرکانس آنها میباشد. فرکانس دوکهای خواب بین ۱۳ تا ۱۴ سیکل در ثانیه است گذشته از آن

ولتاژ امواج الکترواستاتیک از ولتاژ دوک های خواب بیشتر است.

EEG در آینده....

طرح اولیه ی "ادراک" امواج مغزی در حال تبدیل شدن به سوژه ی شماره ی یک جوامع تحقیقاتی است. مشاهده و ثبت فعالیت های الکتریکی مغز (EEG)چیزی است که سال ها وجود داشته، اما ذات فعالیت های مغزی و الکتریسیته ی تولید شده توسط آن کمتر مورد توجه قرار گرفته است. کنترل کردن چیز های مختلف بوسیله ی مغز طرفداران زیادی دارد که این بخش از تکنولوژی (کنترل کردن لوازم مختلف به وسیله ی امواج مغزی) شرکت های اسباب بازی سازی را مجاب کرد تا در این زمینه سرمایه گذاری کنند. یک مثال خوب از این تکنولوژی هلیکوپتری بود که به وسیله ی مغز کنترل می شد و اوربیت نام داشت. این محصول را کمپانی پازل باکس (Puzzlebox) تولید می کرد. در حالی که تماشا کردن حرکت و کنترل این اسباب بازی به بینندگان این تفکر را القاء می کرد که این وسیله کاملا خودآگاهانه و از طریق مغز کنترل می شود، اما در واقع شرکت سازنده به صورت خیلی ساده از امواج مغزی فرد استفاده می کرد تا متوجه شود که وی روی چه چیزی تمرکز کرده است.

رئیس شرکت Puzzlebox برای یکی از نشریه ها اینگونه توضیح داد که هر نوع عملیات ذهنی مانند انجام تکالیف ریاضی یا صحبت کردن یک زبان خارجی، نوعی ریتم خاص امواج مغزی را در پی خواهد داشت، درست مثل این که یک نفر دارد روی طبل می کوبد. ما می توانیم این ریتم ها را ترجمه کنیم و برای به حرکت درآوردن هلیکوپتر استفاده کنیم به بیان دیگر، این مهم نیست که شما دقیقا به چه چیزی فکر میکنید، مهم این است که روی آن تمرکز داشته باشید.

این اختراع جدید -که با نام "افکار متمرکز" شناخته می شد و برای کنترل کردن اسباب بازی ها مورد استفاده قرار می گرفت- در زمان خودش در سال ۲۰۱۲ و ابتدای ۲۰۱۳ بازار ها را به لرزه در آورد. نمونه های دیگری از این اسباب بازی ها عبارت اند از:

- مربی علوم جنگ ستارگان (Star Wars Science Force Trainer) یا اسباب بازی های ذهن خلاق به شما این اجازه را می دادند تا حرکت توپ کوچک و کم وزنی را کنترل کنید.
- تحریک فعالیت های عصبی (Neural Impulse Actuator) که به وسیله ی شرکت OCZ توسعه داده شده بود، به توسعه دهندگان بازی های کامپیوتری این امکان را می داد تا برای برنامه نویسی، به صورت مستقیم از امواج مغزی شان کمک بگیرند.
- تثبیت کننده ذهن (MindSet) یک هدست مخصوص بود که به توسعه دهندگان نرم افزار این اجازه را می داد تا به وسیله ی امواج مغزی بر روی نرم افزار هایی که می نویسند کار کنند.



طبق نظر دکتر Decontee Jimmeh متخصص اعصاب و روان در Norwood در آمریکا، اسکن امواج مغزی (EEG) یک فرد خاص، اطلاعات مفیدی را در مورد خصوصیات اخلاقی وی در اختیار کارشناسان قرار می دهد. دکتر Jimmeh در این رابطه می افزاید که صرفا به جای مطالعه ی مستقیم امواج مغزی یک فرد می توان رفتار نورون ها و واکنشی که نسبت به یک اتفاق خاص در مغز رخ می دهد را مورد مطالعه قرار داد.

در کنار EEG فراخوانی حافظه هم می تواند باعث ایجاد امواج مغزی قابل ترجمه باشد. اگرچه فراخوانی حافظه نیاز به یک محرک دارد (چیزی که در EEG نیازی به آن نیست). امواج مغزی که به این وسیله تولید می شوند بسیار کوچکتر هستند و به صورت لحظه ای اتفاق می افتند.

این اطلاعات نه به شما می گوید که یک فرد دقیقا به چه چیزی فکر می کند و نه می تواند در روانشناسی فرد کمک کند. اما در عوض این امواج مغزی و تفسیر آنها به شما کمک می کند تا پیش بینی کنید که فرد مورد نظر در یک شرایط خاص چه عکس العملی از خود نشان می دهد. در واقع شما با بخش خوبی از "خصوصیت های فردی" یک انسان آشنا می شوید و خواهید فهمید که وی در موقعیتی که شاید قبلا تجربه نکرده است، چه واکنشی خواهد داشت.



شواهد زیادی وجود دارند که بیمارانی که به افسردگی دچار هستند در زمان های خاصی امواج مغزی با دامنه ی کوتاه تولید می کنند. این زمان ها وقتی است که آنها در حال تجربه و یا تفکر در مورد احساسات عمیقی هستند، در این شرایط بخش های خاصی از مغز امواج بیشتری تولید می کنند. بنابراین شواهد می توان از امواج مغزی برای مطالعه ی احساسات فردی استفاده کرد.

بهرحال استفاده از این تکنولوژی روز به روز در حال وسعت است و علی الخصوص در زمینه‌های نظامی هزینه‌های هنگفتی صرف تحقیقات در این حوزه میگردد. آنچه مشخص است این است که مطالعات روی نتایج حاصل از EEG همچنان ادامه دارد و میتوانیم آینده ی درخشانی را برای این حوزه متصور باشیم.

آشنایی با تجهیزات پزشکی



Capnograph

کاپنوگراف (کاپنومتر) و کاربرد آن

کاپنوگراف (Capnograph) وسیله‌ای است که جهت پایش و اندازه‌گیری لحظه ای میزان دی‌اکسید کربن انتهای بازدم (ETCO۲) بیمار به‌کار می‌رود.

این وسیله در بخش مراقبت‌های ویژه مورد استفاده قرار می‌گیرد ولی کاربرد اصلی این وسیله در اتاق عمل می باشد. در طول بیهوشی بیمار، این دستگاه اطلاعاتی از جمله شرایط تنفسی بیمار، قطع شدن مسیر تهویه و نشت هوای دمی، را در اختیار تیم جراحی قرار می‌دهد.

کاپنوگراف ها دی اکسید کربن را در هنگام هر سیکل دم/بازدم اندازه گیری کرده و شکل موج آن را به همراه مقدار عددی نشان می دهند. مانیتورهای دی اکسید کربن غلظت این گاز را با استفاده از یک حسگر که به طور مستقیم در مسیر تنفس بیمار قرار دارد (روش جریان اصلی) و یا در محلی دیگر با نمونه گیری از مسیر هوایی بیمار (جریان جانبی) اندازه گیری می کند .

چگونگی عملکرد کاپنوگراف

دو نوع کاپنوگراف به نام های Main stream و Side stream وجود دارد.

کاپنوگراف های نوع Main stream دارای یک سنسور CO۲ هستند، که به یک تعدیل کننده راه هوائی متصل شده است . این تعدیل کننده بین تیوب مربوط به داخل نای بیمار و جریان هوائی ونتیلاتور قرار می گیرد . سنسور از یک منبع نوری ، یک واحد نمونه کازی و یک فیلتر برشی چرخ مانند مرتبط با آشکارساز نوری تشکیل شده که وظیفه فرستادن نور مادون قرمز را از طریق تعدیل کننده به عهده دارد . نور مادون قرمز توسط CO۲ در جریان هوای بیرون رونده جذب می‌شود . هر چه میزان کاز CO۲ بیشتر باشد ، میزان نور مادون قرمز بیشتری جذب شده و نور کمتری به آشکار ساز می‌رسد . در این صورت سیگنال تولید شده به کاپنوگراف فرستاده می‌شود تا نمودار مربوطه بر روی صفحه نمایش ترسیم شود.

کاپنوگراف های نوع Side stream از گاز موجود در مسیر هوایی از طریق یک لوله کوچک نمونه برداری می‌کنند در مکانی مشابه با محل قرارگیری سنسور کپنوگراف Main stream تمامی اندازه گیری ها و پردازش سیگنال در درون خود کپنوگراف Side stream ، به روشی مشابه کپنوگراف Main Stream انجام می‌شود.

کاپنوگرافی به طور فزاینده ای برای ارزیابی بیماران بدون لوله تراشه نای نیز به کار می رود. این کار می تواند اطلاعات مهمی را در رابطه با وضعیت بیمار ، به ویژه در مورد بیماری ناشی از اسپاسم برونش (آسم) فراهم کند ، یعنی می تواند در مراحل اولیه مشخص کند که وضعیت تنفسی بیمار در حال تغییر است یا نه. همچنین ، کاپنوگرافی می تواند وضعیت خونرسانی را کنترل کرده و به صورت زودرس شوک قریب الوقوع را اطلاع دهد.





ECU

آشنایی با دستگاه الکتروکوتر (ECU)

الکتروکوتر دستگاهی است که برای ایجاد برش روی بدن استفاده می شود. این دستگاه با استفاده از جریان الکتریکی فرکانس بالا پوست و گوشت را می برد. همچنین این دستگاه می تواند در هنگام برش یا پس از آن خونریزی را را قطع کند. قطع خونریزی نیز با اعمال جریان الکتریکی فرکانس بالا صورت می گیرد که خون را منعقد می کند.

مزایای استفاده از چاقوی برش الکتریکی نسبت به یک چاقوی برش مکانیکی ، امکان انعقاد هم زمان با برش و جلوگیری از پراکنده شدن سلولهای بیمار به بافت های اطراف است که مزیت بزرگی به شمار می آید. این وسیله در ابتدا فقط برای عمل انعقاد بافت جهت جلوگیری از خونریزی مورد استفاده قرار می گرفت

ولی در حال حاضر جهت برش بافت یا برش و انعقاد هم زمان مورد استفاده قرار می گیرد. در برش الکتریکی ، جریانی از بدن بیمار عبور نمی کند، بلکه نوک پروب از طریق عبور یک جریان الکتریکی از سیم با مقاومت بالا گرم می شود. سپس گرمای انتقال یافته از نوک پروب به بافت ، باعث برش یا انعقاد آن می شود که به شکل پروب مورد استفاده بستگی دارد.

کاربردهای الکتروکوتر

این ابزار جراحی الکتریکی در اتاق عمل کاربرد وسیعی دارد ؛ به نحوی که در خونریزی ها برای ایجاد لخته، بریدن و شکافتن بافت ها و نابود نمودن بافت به روش سوزاندن بکار می رود. این کار توسط اعمال جرقه های الکتریکی میان پروب و بافت که موجب تمرکز گرما و حرارت در محل مورد نظر و نابودی بافت می شود، انجام می گیرد.

بیشترین کاربرد آن در کنترل و جلوگیری از خونریزی حین اعمال جراحی چشم، صورت، جراحی پلاستیک و ترمیمی است. جلوگیری از خونریزی حین عمل جراحی علاوه بر آن که برای بیمار امری ضروری و حیاتی است، به جراح امکان می دهد تا ساختارهای بافت تحت عمل را به راحتی مشاهده نماید.

اساس کار الکتروکوتر

الکتروکوتر electrocutter یا الکتروسرجری در حقیقت یک ژنراتور بسامد رادیویی است.دو الکترود به ژنراتور بسامد رادیویی RFمتصل میشود که یکی از آنها فعال است و سطح مقطعی بسیار کوچکتر نسبت به الکترود دیگر دارد.الکترود فعال معمولا به شکل یک ابزار یا پروب ساخته می‌شود و توسط پزشک به کار می‌رود. الکترود غیرفعال، سطح بسیار بزرگتری دارد. این الکترود که به «صفحه بیمار» موسوم است، از یک سطح با جنس رسانا تشکیل می‌شود که زیر ران یا باسن بیمار قرار می گیرد. دستگاه های جدید به علت فرکانس بالا بدون اتصال این صفحه با بدن بیمار نیز کار می کنند.

جریان گذرنده از داخل صفحه بیمار، همان جریان گذرنده از داخل الکترود فعال است. اما چون سطح مقطع الکترود فعال، سطح مقطع بسیار کوچکتری نسبت به الکترود غیرفعال دارد، چگالی جریان بسیار بزرگتر خواهد بود. در نتیجه اختلاف چگالی بین دو الکترود باعث ایجاد گرما و در نتیجه تخریب بافت زیر الکترود فعال می‌شود، اما بافت زیر الکترود غیرفعال تنها اندکی گرم می‌شود. در بعضی از موارد دو الکترود فعال داریم که هر دو به صورت Hand piece جداگانه در دست پزشک قرار می گیرد. به این صورت چگالی جریان هردو الکترود زیاد است و گرمای ایجاد شده بافت زیر هردو الکترود را تخریب می کند.

چهار نوع پروب الکتروکوتر با پوشش فلزی برای انعقاد و انواع دیگر برای برش و انعقاد همزمان مورد استفاده قرار می گیرد. در حین برش الکتریکی ، میزان جریان عبوری از المنت ، گرمای تولید شده در پروب را تغییر می دهد.

منبع

تغذیه الکتریکی که از ولتاژ معمولی تغذیه می کند، میزان جریان عبوری از المنت را تنظیم می کند که از طریق کنترل های قرار گرفته بر روی دستگاه صورت می گیرد. در برخی دستگاه ها، المنت حساس به دما مثل ترموکوپل ، با پروب ادغام شده و درجه حرارت را مانیتور می کند. همچنین برخی پروب های برش الکتریکی دارای یک منبع نور با شدت متغیر برای روشن کردن ناحیه مورد جراحی است. استفاده از گاز آرگون جهت افزایش کارایی انعقادی این واحدها ، جلوگیری از خونریزی سریع و موثر بافت در ارگان هایی با عروق خونی فراوان را امکان پذیر می سازد که به کوترهای آرگونی معروف هستند.



CT scan

سی تی اسکن چیست و چه کاربردی دارد

سی تی اسکن یا توموگرافی کامپیوتری Computed Tomography scan (CT scan)) یکی از روش های پیشرفته تصویربرداری پزشکی است. بعد از رادیو گرافی ساده، سی تی اسکن بیشترین کمک را به بررسی ضایعات سیستم حرکتی بدن انسان بخصوص استخوان ها میکند. امروزه استفاده از سی تی اسکن جزءِ جدایی ناپذیر در تشخیص و حتی درمان بسیاری از بیماری ها شده است.

با استفاده از تصاویر سی تی اسکن میتوان بافت های درون بدن را مشاهده کرد و شکل آنها را بررسی نمود. با این اطلاعات میتوان از وجود بیماری های احتمالی آگاه شد.

دستگاه سی تی اسکن در واقع برش های مجازی از بدن انسان تهیه میکند که سطح مقطع آن برش دیده میشود. مثل این است که بدن را مانند کیک برش داده و سطح مقطع آن را نگاه میکنیم ولی در واقع هیچ برشی در کار نیست و تمام این عملیات فقط بر روی صفحه کامپیوتر صورت میگیرد.

دستگاه های سی تی اسکن امروزی چنان پرقدرتند که میتوانند تصاویر برش هایی با فاصله کمتر از یک میلیمتر را از بدن انسان تهیه کنند. تقریبا از هر جایی از بدن انسان سی تی اسکن انجام میشود. از فرق سر تا نوک انگشت پا را میتوان سی تی اسکن کرده و تصاویر سطح مقطع بدن را در آن برش های مشاهده کرد.

ساختمان یک دستگاه سی تی اسکن

یک دستگاه اسکن توموگرافی کامپیوتری از یک میز برای قرار گرفتن بدن بیمار ، یک گانتری که سر بیمار در آن قرار می گیرد، یک منبع تولید اشعه ایکس ، سیستمی برای آشکار کردن تشعشع خارج شده از بدن ، یک ژنراتور اشعه ایکس ، یک کامپیوتر برای بازسازی تصویر و کنسول عملیاتی که تکنولوژیست رادیولوژی بر آن قرار می گیرد، تشکیل شده است.



اصول کار دستگاه سی تی اسکن

برای انجام سی تی اسکن از اشعه ایکس استفاده میشود. در این روش باریکه نازکی از اشعه ایکس (مانند باریکه اشعه لیزر) به اندام بیمار تابانده میشود. این اشعه از تمامی بافت هایی که سر راه آن قرار دارند عبور کرده و مقداری از آن که از طرف مقابل اندام خارج میشود به توسط دتکتور Detector یا آشکارساز های حساسی دریافت میگردد. این دتکتورها اشعه را به جریان الکتریکی تبدیل میکنند. این فرایند هزاران بار از زوایای گوناگون تکرار میشود یعنی باریکه اشعه ایکس از زوایای گوناگون به درون اندام تابانده شده و خروجی آن در طرف مقابل اندام اندازه گیری میشود.

بدین ترتیب اطلاعات بسیار زیادی بصورت مقادیر مختلف شدت جریان الکتریکی که متناسب با شدت اشعه دریافت شده توسط دتکتور است گردآوری شده و به کامپیوتر مرکزی سی تی اسکن ارسال میشود. این کامپیوتر بسیار پر قدرت، اطلاعات را پردازش کرده و نتیجه آن بصورت تصاویر متعددی که سطح مقطع اندام را نشان میدهند بر روی مانیتور دستگاه مشخص میشود. در صورت لزوم این تصاویر بر روی فیلم چاپ میشوند.

تصاویر سی تی اسکن با دقت بسیار بیشتر از تصاویر رادیوگرافی ساده، شکل استخوان ها و حتی بسیاری از بافت های دیگر اندام را نشان میدهد. با استفاده از این تکنیک میتوان داخل استخوان را هم مشاهده کرد. اکثر سی تی اسکن های امروزی اسپیرال یا مارپیچی هستند به این معنا که منبع اشعه ایکس مانند یک مارپیچ به دور بدن بیمار حرکت کرده و از جهات مختلف تصویربرداری میکنند. تصاویر سی تی اسکن های امروزی بسیار دقیقتر از قبل شده و سرعت این دستگاه ها هم زیاد شده است بطوریکه معمولا انجام یک تصویربرداری سی تی اسکن چند دقیقه بیشتر طول نمیکشد.

برخی کاربرد های توموگرافی کامپیوتری

-تشخیص بیماریهای مغز و اعصاب

-چون سی تی اسکن می‌تواند تفاوت بین خون تازه و کهنه را به تصویر بکشد، به همین دلیل برای نشان دادن موارد اورژانس بیماریهای مغزی بهترین کاربرد را دارد.

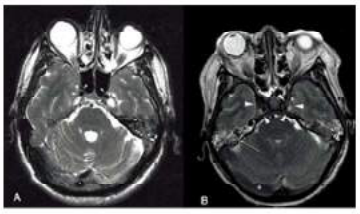
-بیمارهای مادر زادی مانند بزرگی یا کوچکی جمجمه

-تشخیص تومورهای داخل جمجمه‌ای و خارج مغزی

-خونریزی در قسمت‌های مختلف مغز و سکته‌های مغزی

-تشخیص بیماری اعضای داخل شکمی مانند کبد ، لوزالمعده ، غدد فوق کلیوی

- بررسی بیماریهای ریه





اسپیرومتر

از دستگاه اسپیرومتر برای اندازه گیری حجم ها و ظرفیت های ریوی استفاده میکنند. عمل انجام شده توسط اسپیرومتر را اسپیرومتری می نامند و به برگه ای که دستگاه شاخص را روی آن ثبت می کند اسپیروگرام می گویند.

از معمول ترین مشخصه هایی که برای ریه مورد اندازه گیری است حجم و تغییرات حجم فضای داخل ریه در حین انواع تنفس است . اندازه گیری حجمهای ریوی روش مفیدی جهت شناختن بعضی نارسایی های تنفسی است زیرا در حالت پاتولوژیک فراوانی این حجمها و یا نسبت بین آنها تغییر می کند . ریه ها یک مجموعه الاستیکی است و در هر مجموعه الاستیکس افزایش حجم نسبت مستقیم با افزایش فشار دارد.ریه ها با فشاری که بر آنها وارد می شود متسع می گردد که به قابلیت اتساع ریه ها کامپلیانس گویند.

هرچه کامپلیانس زیادتر باشد برای افزایش حجم ریه فشار کمتری لازم است مثلا در بیماریهای تحدیدی ریه کامپلیانس کاهش یافته و حجمهای ریوی تغییر می کند اندازه ریه های هر فرد به طول قامت وزن سطح بدن سن و جنس بستگی دارد .

ساخت دستگاه اسپیرومتر یا دستگاهی که بتواند تغییرات حجم شش ها را اندازه گیری کند به حدود ۲۰۰ سال قبل از میلاد بر می گردد .

اهداف اسپیرومتری:

• کمک به تشخیص بیماری های تنفسی مثل COPD، آسم، برونشیت مزمن، نا به هنجاری قفسه سینه و بافت های ریوی .

• کمک به نمایش بعضی از بیماری ریوی، پاسخ به درمان یا تغییرات رشد.

• ایجاد یک پیش زمینه باارزش برای پیش درمانی در بیماری های ریوی.

• تست بیهوشی

• آزمایش کارگران و کسانی که در محیط های آلوده کار می کنند.

بعضی از حجم های ریوی که به حجم استاتیک معروفند با اسپیرومتری ساده قابل اندازه گیری میباشند این حجم ها، حجم هایی هستند که بیمار قادر است آنها را به ریه خود داخل و یا از ریه خارج نماید. حجم باقیمانده که بعد از حداکثر فشار بازدمی همچنان در ریه باقی می ماند و نیز وابسته های آن مثل ظرفیت کل ریه و ظرفیت عملی باقیمانده با اسپیرومتر ی ساده قابل اندازه گیری نیستند و برای اندازه گیری آنها باید از سایر آزمون های عملکرد ریه نظیر روش ترقیق گاز هلیم استفاده کرد.

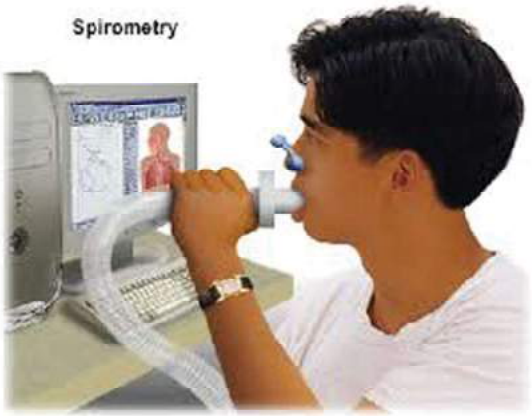
با روش اسپیرومتری فقط می توان حجم جاری ظرفیت حیاتی ظرفیت دمی حجم ذخیره دمی و حجم ذخیره بازدمی را اندازه گیری کرد زیرا فرد مورد آزمایش به هیچ وجه نمی تواند تمام هوای موجود در ریه را خارج کند و حجم باقی مانده قابل اندازه گیری نیست .

ساختمان اسپیرومتر ساده

اسپیومتر ساده از دو استوانه معکوس که در داخل یکدیگر قرار گرفته و محتوی آب است تشکیل شده است و شخص مورد آزمایش که بینی او با پنس مسدود شده است در جلوی دستگاه قرار می گیرد حرکات تنفسی او باعث حرکت استوانه ها در داخل یکدیگر شده و این حرکت توسط قلم متحرک بر روی استوانه ی دواری رسم می گردد .

دیگر کاربردهای اسپرومتر

این دستگاه فعالیت‌های دیگری نیز از قبیل گرم و تازه کردن گازها در تماس با سطح (سطح تهویه‌ای)، محافظت غشاءهای سطحی از عوامل مخرب محیطی مانند اجزاء سمی معلق در هوا، میکرو ارگانیسم‌ها، خشکی و دمای بسیار زیاد و همچنین خنثی کردن ناگهانی PH و مایعات بدن به کار می‌رود. جهت درک بهتر رفتار گازها در این دستگاه از قوانین رابرت بویل، چارلز و هنری استفاده می‌شود.





به روز

در شماره ی قبل نشریه ضمن بیان اهمیت تکنیک های پردازش تصویر در پزشکی امروز،با دو نمونه از عملگرهای مورفولوژی آشنا شدید. تلاش ما بر این است تا در این شماره ضمن تکمیل توضیحات قبلی پیرامون عملگرهای مورفولوژی به کاربردهای ساده ی آن در پردازش تصاویر پزشکی اشاره کنیم.

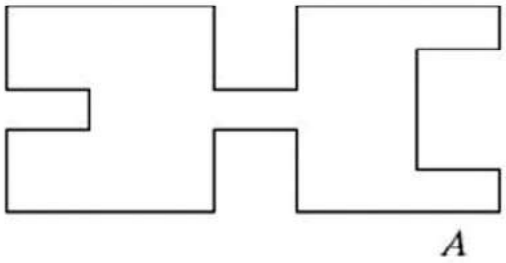
قبل از آغاز بحث جدید لازم است در تکمیل توضیحات این بخش از نشریه در شماره قبل به این نکته اشاره کنیم که عملگرهای عملگر توسعه (dilation) و عملگر کاهش (erosion) در تصاویر سطح خاکستری که مقادیر پیکسل ها بین ۰ و ۱ (و یا به عبارتی بهتر و در حالت نرمال نشده بین ۰ تا ۲۵۶) متغیر هستند به ترتیب باعث روشن و تیره شدن تصویر خواهند شد، در حالی که در تصاویر باینری که مقادیر پیکسل ها فقط ۰ یا ۱ هستند (و هیچ عددی بین آن ها را شامل نمی شوند) به ترتیب باعث گسترش و کاهش ابعاد عناصر (افزایش درایه های دارای مقدار ۱ ماتریس تصویر یک شیئ) خواهد شد. عملگرهای توسعه و کاهش پایه و اساس سایر عملگرهای مورفولوژی هستند. اساسی ترین عملگرهای مورفولوژی را می¬توان موارد زیر دانست.

۱.عملگر توسعه (dilation)
۲.عملگر کاهش (erosion)
۳.عملگر باز کردن (opening)
٤.عملگر بستن (closing)
۵.عملگر کلاه بالا (top-hat)
۶.عملگر کلاه¬پایین (bottom-hat)

حال که با دو عملگر توسعه و کاهش آشنا شدید در ادامه ی توضیحات شماره ی قبل نشریه به معرفی سایر عملگرهای موفولوژی می پردازیم.

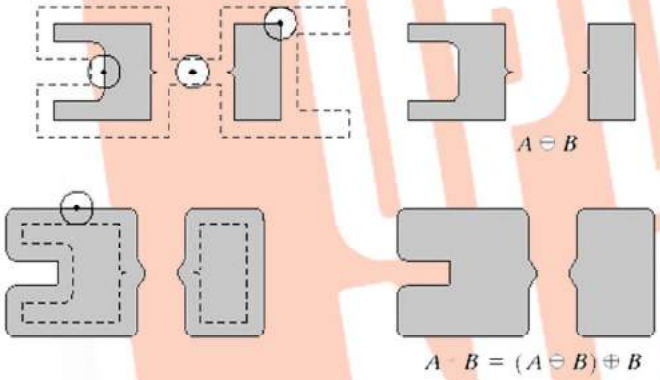
عملگر باز کردن (opening)

با یک تعریف ساده اگر ابتدا عملگر کاهش و سپس عملگر توسعه را توسط یک عنصر سازنده (ماتریس ماسک که در شماره قبلی در مورد آن توضیح داده شد) در تصویر اعمال کنیم، اصطلاحا عمل opening در تصویر رخ داده است. استفاده از این عملگر باعث قطع شدن اتصالات ضعیف و گرد شدن (نرم شدن) لبه های تیز خارجی یک اشیاءِ موجود در تصویر خواهد شد.البته لازم به ذکر است قطع اتصالات ضعیف و میزان گرد شدن لبه های تیز خارجی کاملا وابسته به ابعاد و شکل ماسک مورد استفاده است. تصویر A در شکل زیر را در نظر بگیرید.



A

می توان به صورت ساده چگونگی انجام عمل opening روی تصویر A را در شکل زیر مشاهده کرد. (دقت کنید چون تصویر A را باینری در نظر می گیریم تغییر رنگی در تصویر ایجاد نمی شود و در این شکل فقط برای درک بهتر از چگونگی تغییر شکل A، تصویر آن به رنگ خاکستری نمایش داده شده است.)



ابتدا مطابق توضیحات داده شده در شماره ی قبل نشریه یک تصویر را بارگیری و متناسب با کاربرد مورد نظر ماسک را با ابعاد و شکل مناسب تعریف می کنیم:

```
B= imread('( آدرس محل تصویر در کامپیوتر ).jpg',(فرمت تصویر) 'A.(نام تصویر)');
```

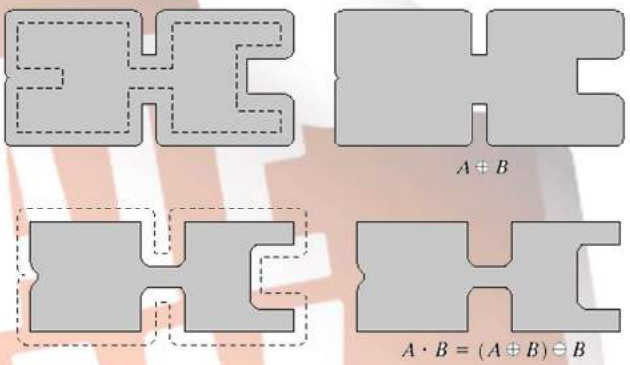
```
SE =[1 1 1 1 1; 1 1 1 1 1;1 1 1 1 1;1 1 1 1 1;1 1 1 1 1];
```

حالا به صورت زیر عملگر opening را به تصویر اعمال می کنیم و تصویر جدید را نمایش می دهیم.

```
D=imopen (B ( تصویر اصلی ), SE ( ماتریس ماسک )); (تصویر جدید)
figure (1) , clf
imshow (D, []) ;
```

عملگر بستن (closing)

این عملگر به صورت معکوس با عملگر opening تعریف می شود. یعنی اگر ابتدا عملگر توسعه و سپس کاهش را به تصویر اعمال کنیم، عمل closing انجام شده است. این عملگر باعث تقویت اتصالات ضعیف و حتی از بین رفته و گرد شدن لبه های تیز داخلی می شود . البته مانند عملگر قبلی میزان تقویت و گرد شدن وابسته به ابعاد و شکل ماسک مورد استفاده است. شکل زیر چگونگی انجام عمل closing روی تصویر A را نشان می دهد. (توجه کنید مطابق توضیحات قبلی چون A باینری است تغییر رنگ ایجاد نمی شود و در این شکل فقط برای درک بهتر از چگونگی تغییر شکل A، تصویر آن به رنگ خاکستری نمایش داده شده است.)



برای درک بهتر نحوه عملکرد عملگر closing کد زیر را اجرا کنید و نتیجه را با تصویر D مقایسه کنید.

R=imclose (B (تصویر اصلی), SE (ماتریس ماسک)) ; (تصویر جدید)

figure (2) , clf

imshow (R, []) ;

عملگرهای بازکردن و بستن بر خلاف عملگرهای توسعه و کاهش تکرار پذیر نیستند یعنی فقط یک بار تصویر را دچار تغییر می کنند.

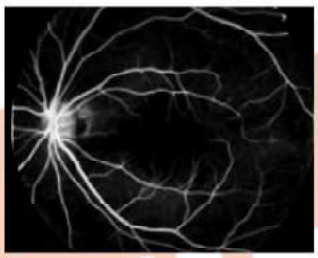
عملگر کلاه بالا (top-hat)

اگر هدف ما اعمال این عملگر به تصویر A باشد، می توان آن را به صورت زیر تعریف کرد:

top-hat(A)=A-imopen(A)

یعنی برای اعمال آن به تصویر کافی است حاصل opening یک تصویر را از تصویر اصلی کم کنید. با توضیحات داده شده می توانید پیش بینی کنید این عملگر چه تاثیری بر یک تصویر دارد؟ برای بررسی پاسخ خود به تصاویر زیر نگاه کنید:





تصویر بالا، تصویر خام شبکیه ی چشم و تصویر سمت راست نتیجه ی آشکارسازی عروق داخل شبکیه با استفاده از این عملگر است. همان طور که ملاحظه می کنید با یک تکنیک ساده گام موثری در جهت تشخیص دقیق تر برداشته شده است. هرچند این تکنیک تنها یک مرحله ی مقدماتی برای آشکارسازی عروق شبکیه چشم به شمار می رود. بنابراین به کمک عملگر top-hat می توان عناصری که دارای سطح روشنی زیاد هستند از سایر عناصر جدا نمود (توجه داشته باشید که ابعاد ماسک مورد استفاده در نتیجه تاثیر گذار خواهد بود).

کدنویسی در متلب:

با قرار دادن تصویر شبکیه چشم در Workspace محیط متلب کافی است کد زیر را اجرا کنید:

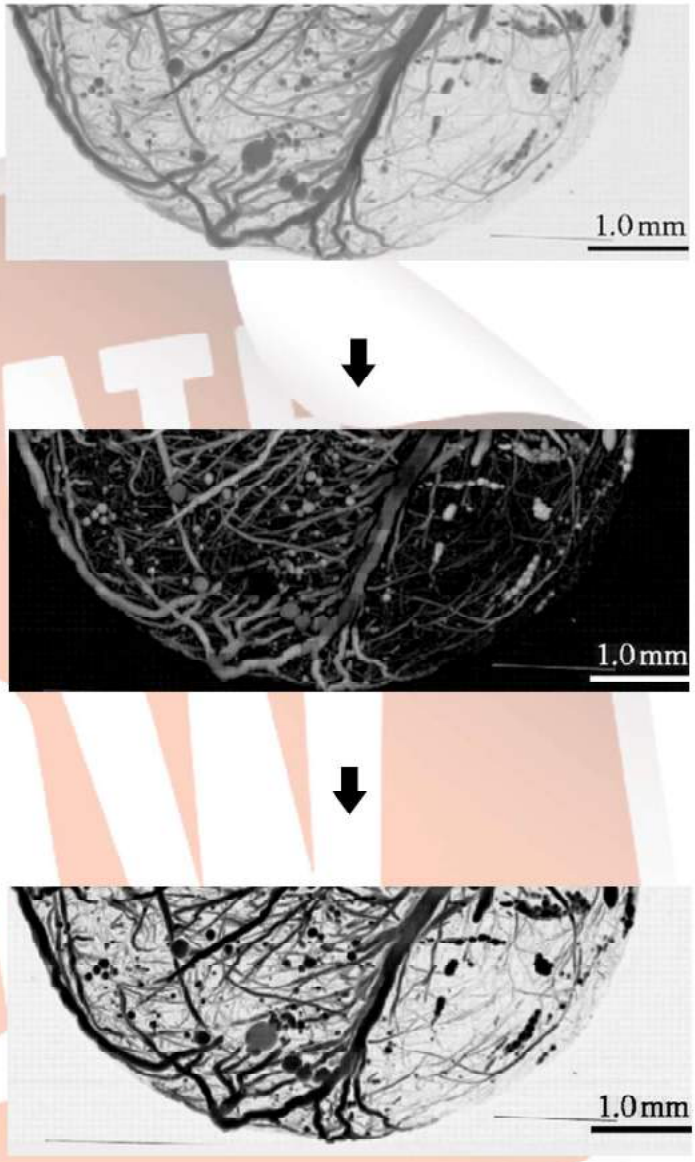
```
gim=imread('retinaJPG');
gim=im2double(gim);
figure(1), clf
imshow (gim,[])
se=ones (41,41);
top=imtophat(gim,se);
figure(2), clf
imshow (top,[])
```

عملگر کلاه پایین (bottem-hat)

اعمال این عملگر روی تصویر A را می توان به صورت زیر تعریف کرد:

bottem-hat (A)= imclose(A)-A

حالا پیش بینی نتیجه ی حاصل از اعمال آن به تصاویر کار ساده ای خواهد بود. برای درک بهتر به تصاویر زیر نگاه کنید:



مطابق انتظار این عملگر برای ایجاد تمایز در عناصر تیره نسبت به سایر عناصر موجود در تصویر به کار میرود. تصویر اول، تصویر خام تهیه شده از عروق کرونر قلب است که پس از اعمال عملگر bottem-hat، عروق به صورت عناصر روشن جدا شده‌اند و پس از آن با کم کردن تصویر دوم از تصویر اصلی کیفیت تصویر حاصل (تصویر سوم) نسبت به تصویر اولیه به طور واضحی بهبود یافته‌است.

کدنویسی متلب:

برای بررسی عملکرد این عملگر با قرار دادن تصویر عروق کرونر قلب در Workspace محیط متلب کافی است کد زیر را اجرا کنید:

```
gim=imread('coronary.JPG')
gim=rgb2gray(gim);
figure(1), clf
imshow(gim,[])
se=ones (31 , 31);
bot=imbothat(gim,se);
figure (2), clf
imshow(bot,[])
final=gim-bot;
figure (3), clf
imshow(final,[])
```

لازم به ذکر است مباحث به صورت مقدماتی و جهت ایجاد آشنایی مطرح شده اند و در مورد نکات زیادی به دلیل گستره ی بحث اشاره نشده است.امیدواریم مطالب درج شده مورد توجه و استفاده شما عزیزان قرار گرفته باشد. در صورت ایجاد سوال در مورد مباحث مطرح شده می توانید تقاضای خود را به پست الکترونیکی نشریه ارسال نمایید.لازم به ذکر است، فایل پی دی اف قسمت قبل، از طریق کد QR زیر قابل دریافت است.

تخصصی تر بخوانید!

کتاب بیودیزاین

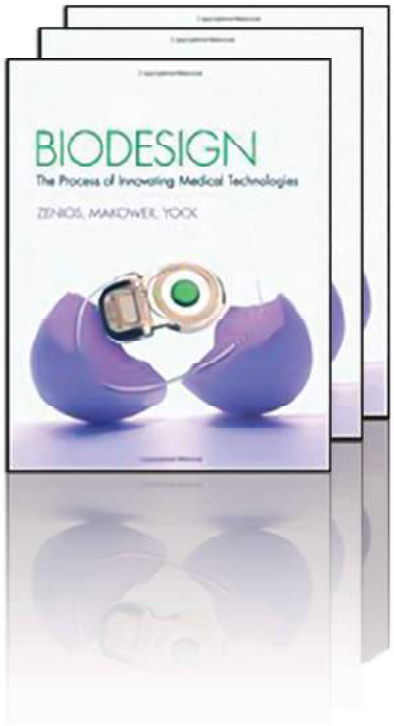
نویسنده: Stefanos Zenios

انتشارات: Cambridge University Press

تشخیص فرصت‌های بازار، تسلط بر فرآیند طراحی و توسعه و زیرکی در کسب و کار با این راهنمای کاربردی در زمینه نوآوری فناوری پزشکی میسر خواهد شد.

کتاب «بیودیزاین» با رویکرد معتبر سه مرحله‌ای شامل شناسایی، اختراع و پیاده‌سازی برای فرآیند نوآوری بیودیزاین، یک فرمول عملی برای نوآوری ارائه می‌دهد.

همچنین ارائه تجارب صدها نفر از نوآوران و شرکت‌ها در قالب مطالعات موردی، نقل قول‌ها و توصیه‌های عملی، یک نقشه راه واقعی و عمل‌گرا برای نوآوری بیودیزاین موفق فراهم می‌کند.



کتاب مبانی سونوگرافی برای مهندسین پزشکی

نویسنده: Haim Azhari

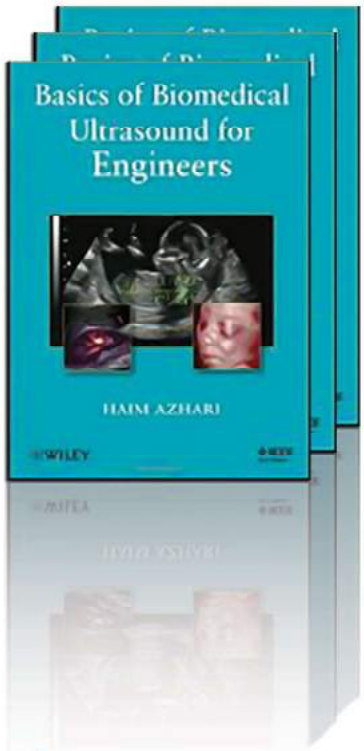
انتشارات: Wiley - IEEE Press

این کتاب یک ابزار یادگیری عملی برای ایجاد درک قوی از سونوگرافی در پزشکی می‌باشد. در واقع کتاب "مبانی سونوگرافی برای مهندسین پزشکی" (Basics of Biomedical Ultrasound for Engineers) با ساختاری آموزشی و روشی گام به گام برای افراد تازه‌کار و دانشجویان مهندسی پزشکی بسیار مناسب می‌باشد.

نویسنده با توجه به بیست سال سابقه تدریس خود، کتابش را با تعاریف ابتدایی امواج آغاز نموده، به سونوگرافی در مایعات و جامدات پرداخته و اصول اساسی میرایی امواج و انعکاس را تشریح می‌نماید.

همچنین در این کتاب به بررسی اصول دستگاه های سونوگرافی و مبدل های اولتراسونیک و نیز به برنامه‌های کاربردی یکپارچه مرتبط و تکنیک‌های پیشرفته تصویربرداری پزشکی پرداخته شده است.

در بخش پایانی کتاب، تعدادی نمونه سوال همراه با پاسخ آورده شده است تا دانشجویان بتوانند آموخته های خود را مرور کرده و درک بهتری از مطالب کتاب داشته باشند.



راه بی نهایت

ستایش بی آلایش یکتا دارایی را سزد که هستی‌ها همه از تابش اوست و پرستش و نیایش بی‌همتا خدایی را زیبد که دانا و بینا و توانا و بازگشت همه به او و پیدایش از اوست.

اما بعد

ابتدا تقدیر و تجلیل می‌کنیم از آنان که با شور و شوق و همت و تلاش فراوان کوشیدند تا انجمن مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی همدان را پایه‌ریزی نمایند. انجمنی که پایه های استوار اساس‌نامه‌اش آن را بین تمام انجمن‌ها شاخص می‌نمایاند.

به هر روی با تمامی مشکلات و نواقصی که بود، انجمن دور اول مجوز فعالیت یافت و با آینده نگری دست به اقداماتی زد که نتایج آن را هیچکس متصور نبود. نشریه ی سیگنال حیاتی به زودی جای خود را میان نشریات دانشگاه باز نمود. همایشها و غرفه‌های موفقی نیز برگزار گردیدند. همچنین نقطه شروع به کار مسابقه ی مهندس برتر را باید در این دور جست و جو کرد. در دور دوم، نشریه که تازه روی پای خود ایستاده بود همچنان به کارش ادامه داد و ماهیت مسابقه ی مهندس برتر نیز علمی تر از قبل شد و همین نکته باعث شد تا اکنون بجرات بتوانیم بگوییم این مسابقه بزرگترین مسابقه علمی برای دانشجویان فنی مهندسی در سطح استان است. اقدام به برگزاری کلاسها و کارگاه‌های آموزشی از مهم ترین مواردی است که با قدرت تمام در این دور برگزار شد، کلاس‌هایی که تاثیر بسزایی در گشودن پنجره‌هایی جدید برای دانشجویان شرکت کننده داشتند. در دور سوم نشریه همچنان پیشتاز است و افراد با تلاش فراوان پیگیر برگزاری مسابقه هستند و رمز حیات مسابقه را نیز می بایست در فعالیت‌های مجدانه ی آنان جست. اما آنچه این دور را از سایر ادوار متمایز می‌سازد دست زدن به اقدامی بزرگ در جهت امور پژوهشی است. کمیته ی امور پژوهشی و ارتباط با صنعت در این دور با جدیتی بی مثال قدم در راهی گذارد که دید وسیعی را که اکنون دانشجویان نسبت به طرح های پژوهشی و همچنین روال ساخت و تولید و فضای بازار کار دارند رهین آنند.

در دور چهارم انجمن که قرین پذیرش دانشجویان ورودی ۹۴ گشته برآنیم تا به سهم خود راه بزرگواران پیشین را بپیماییم و با فعالیت خود ذره‌ای از کوشش‌های آنان را جبران نموده و قدمی هرچند کوچک در راستای تحقق اهداف اساس نامه برداریم. مفتخریم اعلام کنیم بلافاصله بعد از مشخص شدن اعضای شورای مدیریت این دور پیگیری و تلاش برای راه‌اندازی سایت انجمن که بمدت سه سال دور از دسترس می‌نمود آغاز شد و در ابتدای مهرماه در دسترس قرار گرفت. تمامی فعالیت‌های انجمن طبق منوال گذشته پیگیری خواهند شد. در این دور اما تصمیم گرفتیم بیشترین انرژی خود را بر روی کمیته ی آموزش و کمیته ی روابط عمومی و انتشارات بگذاریم. هر چند نگرانی در مورد انتخاب افرادی که بتوانند جای مدیران مسئول و سردبیران پیشین(که الحق نشریه هر چه دارد از آنان دارد) را پر کنند معضل بزرگی بود در ابتدای راه، اما خوشبختانه شاهد آن بودیم نهالی را که با نیت پاک بکارند و بمشقت آبش دهند بی باغبان نخواهد ماند و "مصطفی را وعده کرد الطاف حق/ گر بمیری تو نمیرد این سبق". بهرحال با تلاش فراوان اعضای هیئت تحریریه و با حمایت مدیران مسئول سابق نشریه قوتی تازه یافت و هم اکنون مفتخریم اعلام کنیم علاوه بر قسمت شبیه سازی که در گذشته دنبال می شد قسمت پرونده ی ویژه نیز اضافه گردیده که حاصل تلاش خود اعضای هیئت تحریریه است. همچنین با تشکیل تیم ترجمه برآنیم تا از این پس بخشی از مطالب را برای اولین بار خودمان عرضه کنیم و گامی دیگر در جهت تولید مطالب برداریم. پیگیری برای ثبت کد QR و خبرنامه ی الکترونیکی و پادکست و چندین ایده ی نوین دیگر از جمله مواردی است که تیم نشریه را شایسته ی تقدیر می‌نمایاند. از سوی دیگر حرکت ملی در جهت خصوصی سازی و ایجاد شرکت‌های دانش بنیان و حرکت ملی به سمت دانشگاه‌های کارآفرین ما را بر آن داشت تا بعنوان یکی از کوچک ترین نهادهای این حرکت ملی تلاش بیشتری در جهت برگزاری کلاس‌های هدف مند نماییم تا از این طریق بتوانیم طرحهای ساخت و تولید را با تمرکز بر بار علمی دانشجویان و بالا بردن سطح آگاهی و تجربه ی آنان پیگیری کنیم. همچنین در اواسط آبانماه برگزاری مجمع عمومی اعضای انجمن را خواهیم داشت که در آن انتخابات شورای بازرسان و همچنین تغییرات اساس نامه بررسی خواهند شد. خواهشمندیم انتقادات و پیشنهادات خود را در مورد تمام زمینه‌های فعالیت انجمن از طریق کانال‌های ارتباطی که بحمدالله موجودند با ما در میان بگذارید.

در پایان تشکر میکنیم از تمامی افرادی که بدون کوچکترین چشمداشت تمام سختی های این راه را متحمل شدند تا چراغی باشند برای هدایت آیندگان.

سعید حکامی قاسمی

دبیر انجمن مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی همدان

اولین حضور انجمن علمی مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی همدان در دهمین نمایشگاه الکامپ همدان



مجمع عمومی مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی همدان و تجلیل از فعالان دوره قبل انجمن



وبسایت انجمن علمی مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی همدان



برگ آزاد

احتمالا اکثر دانشجوها در طول تحصیل این سوال را از خود پرسیده اند که داشتن مدرک بالا مهم است یا تخصص و داشتن مهارت در زمینه ی تحصیلی خود؟
واقعیت این است که شاید این پرسش،جواب مشخص و مطلقی نداشته باشد؛ شاید چون به عوامل بسیاری که با رشته تحصیلی، خود دانشجو و محیط و جامعه مرتبط است بستگی دارد. اما بد نیست با خواندن برگ آزاد این شماره که به قلم مهندس شعبانعلی نگاشته شده است بار دیگر خودمان را مقابل این پرسش قرار دهیم.

دکترا نمیخوانم !
به قلم مهندس شعبانعلی

از سال ۸۰ که مدرک لیسانسم را با معدلی بالا، از دانشگاه صنعتی شریف گرفتم تا سال ۱۳۸٤ باید دائماً جواب دوستانم را میدادم که چرا فوق لیسانس نمیگیری. دو باری هم کنکور شرکت کردم و با رتبه خوب در دانشگاه خودم قبول شدم اما نرفتم. سال ۸۶ که مدرک کارشناسی ارشد را از دانشگاه شریف گرفتم (با رتبه و معدل بالا) باز امروز، دوستان زیادی می پرسند که چرا ادامه تحصیل نمیدهی و دکترا نمیگیری...
پراکنده در جاهای مختلف جواب داده ام. اما گفتم یک پاسخ تفصیلی اینجا بنویسم...
مقدمه اول:
یک واقعیت وجود دارد. نباید نظام آموزشی، به مسیر رشد و پرورش ما جهت بدهد، این ما هستیم که مسیر رشد خود را انتخاب و ترسیم میکنیم.
شاید سالها بعد، علاوه بر دکترا و پست دکترا، پست پست دکترا، پست پست پست دکترا و ... هم در دانشگاه ها شکل گرفت. یعنی ما دیگر باید زندگی خود را تعطیل کنیم و تا دم مرگ به در دانشگاهها دخیل ببندیم؟
هر درجه تحصیلی معنا و مفهوم و کارکردی دارد.
اجازه بدهید که اول در مورد کارشناسی بگوییم.
خود کارشناسی یکی از ترجمه های غلط و طنز آمیز است. کارشناس کسی است که سالها تخصص و تجربه دارد. ما هر کسی که چهار سال در دانشگاه میچرخد و غذای ارزان میخورد و روی صندلی های سفت دانشگاه، مینشیند و اس ام اس بازی میکند و با تقلب در پایان ترم نمره ای می آورد، کارشناس مینامیم!

لیسانس واژه متفاوتی است. لیسانس یعنی مجوز . چیزی مثل جواز کسب!

من وقتی لیسانس مهندسی مکانیک گرفتم، یعنی میتوانم و مجازم با این دانش، امرار معاش کرده و حق دارم در مورد آن حوزه، تا حد دانشم اظهار نظر کنم.
من باید چند سال در آن حوزه کار کنم تا به یک «کارشناس» به معنای واقعی کلمه تبدیل شوم.
به همین دلیل، در عمده کشورهای دنیا، مردم رشته لیسانس خود را با نگرشی به بازار کار و نیازهای روز جامعه، انتخاب می کنند.
فوق لیسانس یا کارشناسی ارشد، برای کسانی است که میخواهند در یک حوزه خاص عمیقتر شوند. عموماً وقتی معنی پیدا میکند که کسی لیسانس خوانده و مدتی در آن حوزه کار کرده و سپس تصمیم میگیرد به دانش خودش در آن حوزه عمق دهد.
مثلاً من مکانیک خوانده ام، سالها در صنعت کار میکنم، میبینم حوزه کنترل و اتوماسیون حوزه جذابی است که دانش من در آن محدود است. به دانشگاه برمیگردم تا دانش خودم را در آن حوزه خاص ارتقاء دهم. طبیعی است کسی میتواند این مقطع را به پایان ببرد که معلومات خود را در حوزه ای با رعایت روش شناسی علمی، به نتایجی کاربردی تبدیل کرده و گزارشی از این فعالیت (تحت عنوان تز یا مقاله) ارائه نماید.
دکترا برای کسانی است که رسالت خود را تولید علم و پیشبرد مرز دانش جهان در یک حوزه تخصصی می دانند.
مقدمه دوم:

اما در ایران تعریف متفاوتی در ذهن مردم است. همه فکر میکنند تا جایی که وقت و استعداد دارند باید این مقاطع را درست یکی پس از دیگری ادامه دهند!
کارکرد اصلی هم، نه دغدغه توسعه دانش و مهارت فردی است و نه پیشرفت علم. عمدتاً یک عنوان است.
این را از اینجا میفهمم که میبینم برخی دوستانم در دوره دکترا، درد دل میکنند که باید هر هفته یک مقاله بخوانند! این خود نشان میدهد که مقاله خواندن، یک «درد» است نه «غذایی برای یک روح گرسنه علم».
اما حالا دلایل من:
- ما در شرایط امروز کشور، در عمده رشته ها - نمیگویم

همه، میگویم عمده - مصرف کننده دانش تولیدی جهان هستیم یا اگر هم نیستیم بی دلیل دست به تولید دانش زده ایم. ما هنوز یک مصرف کننده صحیح هم نیستیم. به همین دلیل مدرک کارشناسی هم، زیادتر از نیازمان است.

شاید به همین دلیل مسئولان امر، ده ها واحد درس عمومی را به مجموعه دروس دانشگاهی افزوده اند تا این چهار سال به هر حال به شکلی پر شود!

من کارخانه های بنز و بی ام و و برخی از برترین صنایع دنیا را از نزدیک میشناسم و بارها بازدید کرده ام. مرکز طراحی آنها پر از کسانی است که لیسانس (یا به قول آنها دیپلم مهندسی) دارند و یکی دو نفر دکتر هم برای پرستیژ به مدیریت برخی واحدها منصوب شده اند. من نمیفهمم اگر تولید بنز با لیسانس ممکن است چرا داشتن انبوهی فوق لیسانس و دکترا، به مونتاژ پژو منجر شده است!

در بسیاری از حوزه ها ما هنوز Generalist هم نداریم پس چرا باید به دنبال Specialist برویم.

مجله فوربس منتشر کرد: ایران سومین کشوری است که بیشترین مهندس را در خود جای داده است.



فیدبک به سیگنال حیاتی

ضمن تشکر از توجه و علاقه شما خواننده گرامی خواهشمند است به منظور آگاهی از نظرات شما درباره نشریه و بهبود سطح کیفی آن، پرسشنامه زیر را خوانده و شماره ی گزینه ی های مدنظر خود را به ترتیب از چپ به راست بصورت یک عدد ۴ رقمی به آدرس ایمیل ما ارسال نمایید.جهت سهولت در ارسال ایمیل ، می توانید با استفاده از تلفن همراه خود، کد QR زیر را اسکن کرده و اقدام به ارسال نظرات ارزشمند خود فرمایید.

با تشکر و سپاس فراوان

۱-کیفیت علمی مطالب چاپ شده راضی کننده بود؟

۱)بله،راضیم ۲)نسبتا خوب است و جای پیشرفت دارد ۳)خیر، انتظار مطالب بهتری داشتم

۲-تنوع مطالب این شماره از سیگنال حیاتی را چگونه ارزیابی می کنید؟

۱)زیاد ۲)متوسط ۳)کم

۳-طراحی و صفحه آرایی سیگنال حیاتی را چقدر دوست داشتید؟

۱)زیاد ۲)متوسط ٤)کم

٤)آیا قیمت نشریه متناسب با آن هست؟

۱)بله،مناسب است ۲)خیر، گران است ۳)خیر،ارزان است

۵-هر گونه پیشنهاد یا انتقاد خود را جهت افزایش تعداد خوانندگان نشریه و ایجاد علاقه و انگیزه بیشتر در آنان با ما درمیان بگذارید.

signalhayati@gmail.com

انجمن علمی مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی همدان با افتخار اعلام میدارد که اولین سرویس پادکست دانشجویی را راه اندازی کرده است.
به یاری خداوند و کمک اساتید و دانشجویان عزیز، درنظر داریم به صورت هفتگی پادکست های متنوع و جذاب با موضوعات علمی و تخصصی را منتشر کنیم.
در پادکست های سیگنال حیاتی، از آخرین برنامه های انجمن علمی خواهیم گفت و نگاهی به تیتر ها و مقالات نشریه ی سیگنال حیاتی خواهیم انداخت،
و اما در بخش اصلی گفتگو های متنوع و شنیدنی پیرامون موضاعات تخصصی در حوزه های مهندسی خواهیم داشت و به صورت متناوب مصاحبه های صوتی با اساتید گرامی را خواهید شنید.
با این حال هنوز در ابتدای راه قرار داریم و به همین خاطر از همه ی دانشجویان گرامی خواهشمندیم با ارائه نظرات، پیشنهادات و انتقادات خود ما را در این راه یاری نمیاند.
همچنین عزیزانی که قصد همکاری با تیم پادکست سیگنال حیاتی را دارند میتوانند از طریق راه های ارتباطی با انجمن مهندسی پزشکی، مارا با خبر سازند...


Right
brain
I am the right brain.
I am creativity. A free spirit. I am passion.
Yearning. Sensuality. I am the sound of roaring laughter.
I am taste. The feeling of sand beneath bare feet.
I am movement. Vivid colors.
I am the urge to paint on an empty canvas.
I am boundless imagination. Art. Poetry. I sense. I feel.
I am everything I wanted to be.