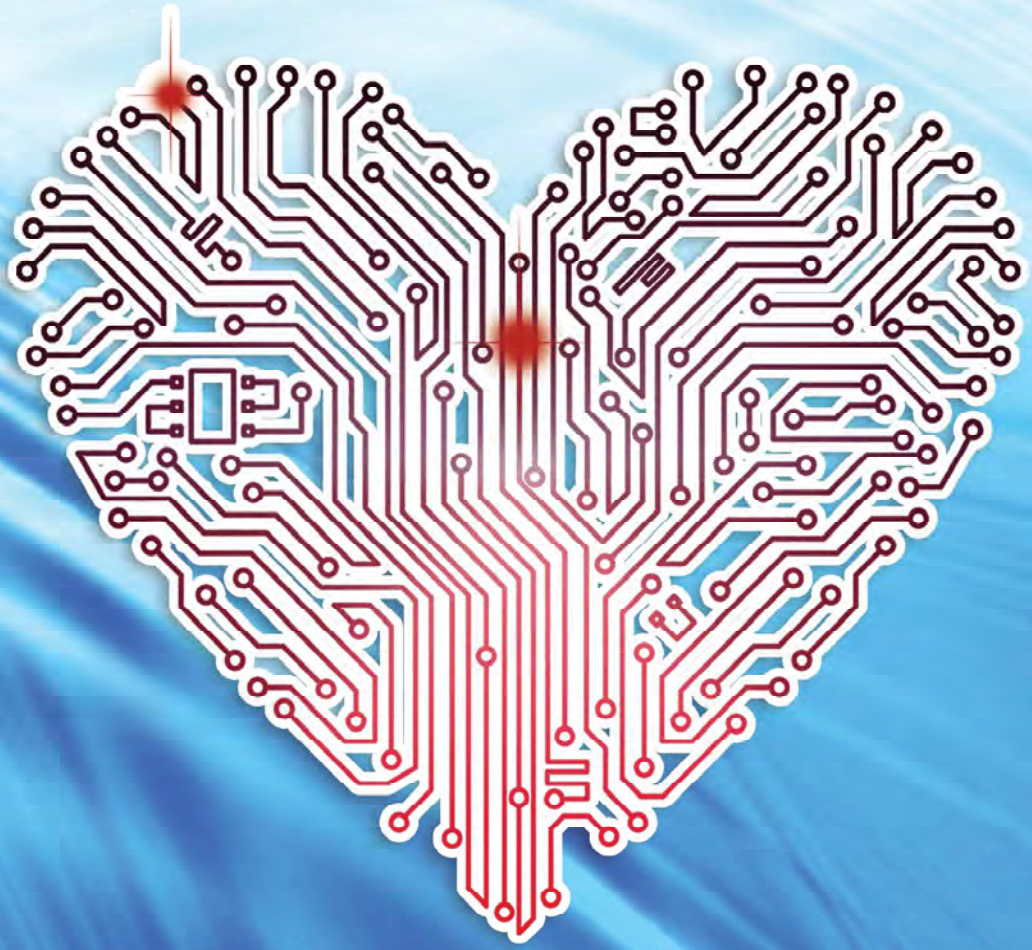
سیگنال

گاهنامه مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی همدان
شماره هفتم - اردیبهشت ماه ۹۵
شماره مجوز:۴ /۹۰/ص/ن قیمت : ۳۰۰۰ تومان



بررسی ویژه ضربان ساز قلب صفحه ۹
آنالیز اجزای اصلی در پردازش تصاویر پزشکی صفحه ۲۰
OrtekECD : تشخیص زودهنگام پوسیدگی‌ها صفحه ۵
ارسال امواج از داخل بدن با فرستنده‌های رادیویی تزریقی صفحه ۲



بازدید از شرکت پویندگان راه سعادت
اسفندماه ۱۳۹۴



برگزاری مرحله نهایی چهارمین دوره مسابقه مهندس برتر
فروردین ۱۳۹۵



غرفه دستاوردهای انجمنهای علمی
آذرماه ۱۳۹۴



چاپ ششمین شماره سیگنال حیاتی
آذرماه ۱۳۹۴

بسم الله الرحمن الرحیم

فهرست


سخن سردبیر ۱


تـازه هـا ۲


معرفی پارک علم و فناوری استان همدان ۶


پرونده ویـــژه ۹


مصـــاحبـه ۱۶


مقـــاله ۲۰


راهنمای دسترسی به پایگاه داده ها و نشریات الکترونیکی ۲۵


استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ ۲۷


تجهیـــزات ۳۲


تخصصی تر بخوانید ۳۶


راه بینهـــایت ۳۸


فیدبک به سیگنال حیاتی ۳۹

مدیر مسئول: محمد دلیری فرد

سردبیر: علی رضایی

طراح جلد و صفحه آرا: تبلیغات خانه طرح

ویراستار: سعید حکامی، محمد دلیری فرد

صاحب امتیاز: انجمن علمی مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی همدان

هیئت تحریریه:

سعید حکامی، زهرا حمیدی، مهدی کریمی، رضا هادویان، آرزو میرشمسی، عارف کلانتری سرچشمه، رضوان قاسمی، نرگس فتحی، فائزه سهرابی، فاطمه قائدی

با حمایت پارک علم وفناوری استان همدان

با تشکر از: جناب آقای دکتر خدابخشی، جناب آقای مهندس فلاحی و با سپاس و قدردانی ویژه از سرکار خانم مهندس قادری دانشمند 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

سخن سردبیر

به نام خداوند شعر و سخن

نخستین سخن درهمه انجمن

هفتمین سیگنال حیاتی مهندسین پزشکی دانشگاه صنعتی همدان با تلاش و تکاپوی عزیزان و دانشجویانی که نبض به نبض ، نشریه را با قلب و ذهنی آکنده از امید و انرژی ساختند ، به پایان رسید.

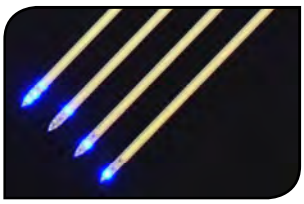
کوشیده ایم علم و انگیزه ای را که در کلمه به کلمه ی این صفحات نهان شده به شما بزرگوار خواننده القا کرده و با ذهنی منسجم و استوار تر قدم در ادامه راه نهیم.

امید که این جوانه های کوچک در نگاه پرمهر تان شکوفا گردد و نظرات دلسوزانه شما رهیافتی باشد به سوی آرزوهای نزدیک...

به شوق همراهیتان

تـــازه ها

محمد دلیری فرد



ساخت کوچکترین LED کاشتنی با هدف یافتن درمان برای اختلالهای عصبی

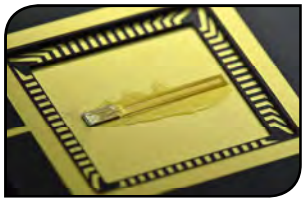
پیش از آنکه بتوان درمان بیماری‌هایی همچون آلزایمر را یافت، نیاز است تا دانشمندان به درک بهتری از شیوهٔ ارتباط نورون‌ها با یکدیگر در مغز برسند. پژوهشگران دانشگاه میشیگان، به تازگی با توسعهٔ آنچه «کوچکترین کاوشگرهای LED کاشته شده در مغز زنده» نامیده‌اند گامی در راستای این هدف برداشته‌اند.

در زمینهٔ اپتوژنتیک، فیبرهای نوری کاشته شده، سلول‌های مغز را با قرار دادن آنها در معرض پالس‌های نور تحریک می‌کنند، در حالی که یک دستگاه دیگر چگونگی واکنش آنها را ضبط می‌کند. بنابرگفتهٔ دانشمندان دانشگاه میشیگان این روش نمی‌توانست نحوهٔ ارتباط نورون‌ها با یکدیگر را ضبط کند اما گفته شده کاوشگرهای جدید قادر به انجام این کار هستند.

هر کاوشگر کمتر از یک دهم میلیمتر پهنا داشته و شامل ۱۲ عدد LED کوچکتر از یک سلول همراه با ۳۲ الکترود است. هر LED می‌تواند یک نرون منفرد را فعال کند. هنگامی که این کار انجام شد، الکترون‌ها می‌توانند واکنش نرون‌های دیگر در شبکهٔ پیرامونی را کشف کنند.

در حال حاضر این فناوری در دانشگاه نیویورک در پژوهشی دربارهٔ چگونگی تشکیل حافظه در حیوانات، روی موش‌ها آزمایش شده است. Fan Wu پژوهشگر پسادکتری دانشگاه میشیگان می‌گوید: «اکنون می‌توانیم بفهمیم چگونه گروهی از سلول‌های نزدیک و دورتر به فعال شدن یک سلول منفرد پاسخ می‌دهند. این کمک می‌کند تا شیوهٔ ارتباط این سلول‌ها با یکدیگر را بهتر درک کنیم».

چندی پیش مقاله‌ای دربارهٔ این کاوشگرها در مجلهٔ Neuron چاپ شده است. پیش از این دانشمندان دانشگاه‌های Illinois و Washington نیز کاوشگرهای LED فعال‌کنندهٔ نرون خود را توسعه داده‌اند اما این کاوشگرها شامل الکترودی برای اندازه‌گیری پاسخ‌ها نبودند.



ارسال امواج از داخل بدن با فرستنده‌های رادیویی تزریقی

به گفتهٔ David Blaauw استاد مهندسی برق و علوم کامپیوتر دانشگاه میشیگان، دستگاه‌های پزشکی کاشتنی معمولاً باید هوشمندی را فدای اندازه کنند. ضربان‌سازهای قلب و دیگر دستگاه‌های فعال یا

کاشتنی کوچکتر به غیرفعال بودن، عدم بهره‌مندی از هوش محاسباتی و قابلیت ارسال سیگنال‌ها گرایش دارند.

سخت‌ترین مانع برای کوچک‌تر کردن پردازنده نیست، بلکه در واقع فرستنده رادیویی است. Blaauw و مهندسان همکارش David Wentzloff و Yao Shi در کنفرانس بین‌المللی مدارهای حالت جامد، پیش‌نمونهٔ یک فرستندهٔ رادیویی تزریقی را به نمایش گذاشتند که تنها ۱۰ میلی‌متر مکعب (۱۰ mm x ۱۰ mm x ۱۰ mm) حجم دارد و می‌تواند سیگنال‌های رادیویی قوی را تا فاصلهٔ ۵۰ سانتی‌متری و از میان بافتی با ضخامت ۳ سانتی‌متر ارسال کند.

دو مورد کلیدی برای بدست آوردن سیگنالی قوی از فرستنده‌ای کوچک نیاز است. یک مورد طراحی مناسب آنتن است. هنگام ساخت یک آنتن رادیویی زمینی می‌توان برای ارسال سیگنال‌های قوی تا بیشترین فاصله، اندازهٔ آنتن را تا حد امکان بزرگ در نظر گرفت. گروه دانشگاه میشیگان با طراحی هماهنگ آنتن کوچک فرستنده و آنتن گیرندهٔ بیرونی این مشکل اندازه را برطرف کرده است. این دو آنتن به نحوی با یکدیگر هماهنگ شده‌اند که گیرنده سیگنال‌های ضعیف از درون بدن را دریافت می‌کند. شاید ۵۰ سانتی‌متر خیلی زیاد به نظر نرسد، ولی در مقایسه با اندازهٔ یک میلی‌متری آنتن فرستنده نسبت بزرگی است و قطعاً برای رسیدن به یک تلفن همراه در فاصلهٔ نزدیک کافی است.

مورد دوم منبع توان است. توان مصرفی فرستندهٔ رادیویی در حالت آماده به کار تقریباً ۱۵ نانووات است ولی ارسال یک سیگنال به سرعت مصرف توان را افزایش می‌دهد. گروه میشیگان مجبور

بودند طراحی خود را با باتری کوچکی انجام دهند که قادر نبود جریان لحظه‌ای زیادی فراهم کند. بنابراین آنها خازنی را با باتری یکپارچه کردند که در طول زمان توسط باتری شارژ شده و انرژی مورد نیاز برای یک مصرف توان زیاد لحظه‌ای تأمین می‌کند. این انتقال متناوب به معنی انتشار بیت‌ها بیشتر از مقدار رخ داده در فرستنده‌های رادیویی معمولی است. بنابراین گروه باید یک روش رمزگذاری جدید طراحی می‌کرد. باتری می‌تواند توسط یک سلول فوتوولتائیک حساس به نور مادون قرمز عبوری از بدن شارژ شود.

تازه‌ترین کارها در زمینهٔ دستگاه‌های پزشکی کاشتنی یا تزریقی روی بکاگیری مواد جدید که منعطف، نرم و تابدار هستند متمرکز شده است. این دستگاه‌های جدید می‌توانند کارهایی مانند سر خوردن از میان یک سوزن باریک را برای کاشته شدن بدون نیاز به جراحی‌های پرخطر انجام دهند و سپس بر اکسیژن، گلوکز و دیگر پارامترهای زیستی نظارت کرده یا پیشرفت بیماری در تومورها را دنبال کنند. برای مثال، در ژوئن پژوهشگران دانشگاه هاروارد، شبکه‌های نانوسیم بسیار نازک را در مغز یک موش تزریق کردند تا فعالیت‌های الکتریکی آن را اندازه‌گیری کنند. و در نمایشگاه CES امسال، شرکت نوپای Perfusa حسگرهای اکسیژن تزریقی مبتنی بر هیدروژل را به نمایش گذاشتند.

تمرکز Blaauw روی کوچک کردن سامانه‌های رایانه‌ای موجود تا جایی است که قابل تزریق از طریق سرنگ باشند. نیازی نیست چنین سامانه‌هایی منعطف باشند چرا که ابعاد کوچک از آسیب‌رسانی سامانهٔ سخت به بافت‌ها جلوگیری می‌کند.

اکنون این فرستنده آمادهٔ ادغام شدن با دیگر قطعه‌های کوچک برای ساخت دستگاه‌های یکپارچهٔ تزریقی است. مهندسان دانشگاه میشیگان برای بکارگیری آزمایشی این دستگاه برای نخستین بار با پژوهشگران دانشکدهٔ پزشکی همکاری می‌کنند. آنها نسخهٔ پیشین و با برد کوتاهتر این فرستندهٔ رادیویی را در دستگاهی بکار گرفتند که داده‌های مرتبط با فشار درون یک تومور را ارسال می‌کرد. دستگاه‌های آینده با بکارگیری این فرستنده می‌توانند داده‌های دما، تصویربرداری، فشار، pH و دیگر اندازه‌گیری‌ها را گزارش کنند.



انگشتر چاپ سه بعدی برای نظارت بر علایم پارکینسون

در سال ۱۹۹۱، مشت زن معروف جهان محمدعلی کلی، به رغم اینکه از بیماری پارکینسون رنج می‌برد، برای حمل مشعل المپیک در بازی‌های المپیک آتلانتا انتخاب شد. این لحظه، تاریخی بود و برای پسر جوانی که سال‌ها بعد فیلم این رویداد را تماشا کرد بسیار الهام‌بخش بود. UtkarshTandon پسر جوانی که از محمدعلی الهام گرفت، اکنون دانش‌آموز دبیرستان Cupertino در کالیفرنیا است و یک انگشتر چاپ‌سه‌بعدی را ساخته است که می‌تواند بر لرزش‌های بیماران مبتلا به پارکینسون نظارت کرده و آنها را به داده‌هایی قابل دسترس برای مطالعهٔ علایم پارکینسون از طریق نرم‌افزار گوشی تلفن همراه ترجمه کند.

این پروژه که OneRing نامگذاری شده است، در سال ۲۰۱۴ که Tandon دانش‌آموز سال اول دبیرستان بود آغاز شد. او توسعهٔ یک مدل یادگیری ماشین را که قادر به جمع‌آوری داده برای افراد مبتلا به پارکینسون بود به عنوان پروژهٔ خود برای نمایشگاه علوم انتخاب کرد. این پروژه در این نمایشگاه مقام نخست را کسب کرد و در ادامه کمکی مالی از موسسهٔ پژوهش‌های مغز دانشگاه کالیفرنیا دریافت کرد که به Tandon اجازه داد کارش را ادامه دهد. این دستگاه نظارت بر علایم پارکینسون با کمک‌های مالی بیشتر توسعه یافت و اکنون OneRing کمپینی را در تارنمای Kickstarter برای آغاز تولید و توزیع آن در کلینیک‌های پارکینسون راه انداخته است.

برای آگاهی افراد ناآشنا با این بیماری، باید گفت پارکینسون یک بیماری از بین برندهٔ سامانهٔ عصبی است که بیش از ۱۰ میلیون نفر در سراسر جهان به آن مبتلا هستند. این بیماری خود را به صورت از دست رفتن کنترل سامانهٔ حرکتی انسان و حرکت‌های غیرارادی مانند لرزش، سفت شدن و کندی نشان می‌دهد.

دستگاه OneRing فناوری یادگیری هوشمند ماشین را برای

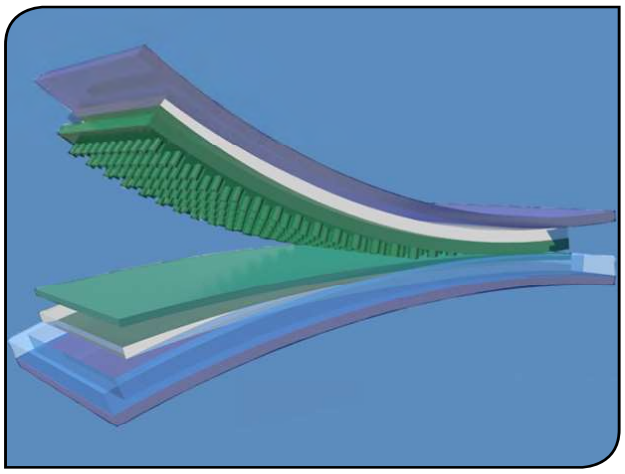
اندازه‌گیری و نظارت بر لرزش‌ها و حرکت‌های بیماران پارکینسون بکار می‌گیرد تا به پزشکان و بیماران کمک کند تا درک بهتری از شرایط داشته و داروهای موثر برای تسکین علائم را تعیین کنند. این محصول، یک انگشتر چاپ سه‌بعدی ساخته شده از پلاستیک است که به یک تراشهٔ بلوتوث مجهز شده که آن را به نرم‌افزار تلفن همراه OneRing متصل می‌کند. Tandon الگوریتمی را توسعه داده که اساساً به این فناوری اجازه می‌دهد لرزش‌ها را حس و طبقه‌بندی کند و داده‌ها را به صورت گزارش‌های مفصل روزانه ارائه نماید.

OneRing قادر است پس از نظارت بر علایم پارکینسون لرزش‌ها را به سه گروه تقسیم کند: دیسکینزی، کندی حرکت و لرزش. Tandon توضیح می‌دهد: «با این طبقه‌بندی، داده‌ها می‌تواند به صورت بسیار منسجم در گزارش‌ها آورده شود و پزشکان و بیماران آن را خوانده و توصیه‌های دارویی بسیار بهتری ارائه دهند». برای بکارگیری OneRing کافی است فرد در طی روز آن را پوشیده و نرم‌افزار موجود روی تلفن همراه مرتبط با آن را فعال کند.

در حال حاضر، برای تولید این حلقه Tandon فایل‌های دیجیتال سه‌بعدی را به Shapeways شرکت ارائه دهندهٔ خدمات چاپ سه‌بعدی ارسال می‌کند و مقادیر کمی سفارش می‌دهد. با کمپین Kickstarter او امیدوار است دستگاه‌های OneRing با اندازه‌های گوناگون را برای کلینیک‌های پارکینسون فراهم کند. ارسال این محصول‌ها برای آوریل سال ۲۰۱۶ برنامه‌ریزی شده است. تا کنون کمپین سرمایه‌گذاری جمعی بسیار موفق بوده به طوری که در کمتر از دو روز به پایان کمپین، هدف ۱۵۰۰ دلاری خود را دو برابر کرده است.

هنگامی که منابع مالی تأمین شود، Tandon توسعهٔ محصول خود را از جنبهٔ فنی و ظاهری ادامه خواهد داد. همانطور که Tandon می‌گوید: «این محصول باید چیزی باشد که مردم بخواهند آن را بپوشند. من می‌خواهم این دستگاه ظاهری خوب داشته باشد و کارهای تشخیصی را در پس‌زمینه انجام دهد». بخشی از این تحول ظاهری، ساخت حلقه‌های یک اندازه با بکارگیری مواد چاپ سه‌بعدی انعطاف‌پذیرتر است.

تأمین توان ایمپلنت‌های طبی با ژنراتورهای توان زیست تخریب‌پذیر



پژوهشگران می‌گویند دستگاه‌های زیست تخریب‌پذیری که با استفاده از همان اثر مسبب الکتریسیتهٔ ساکن انرژی تولید می‌کنند، می‌توانند برای تأمین توان ایمپلنت‌های الکترونیکی موقت و جذبی استفاده شوند.

امروزه دستگاه‌های الکترونیکی کاشتنی به درمان همه چیز از قلب آسیب‌دیده تا صدمه‌های ناشی از ضربهٔ مغزی کمک می‌کنند. برای نمونه، ضربان‌سازها می‌توانند به حفظ تپش منظم قلب کمک کنند و حسگرهای مغزی می‌توانند برای جلوگیری از تورم‌های خطرناک بر مغز نظارت کنند.

با این حال، ایمپلنت‌های الکترونیکی استاندارد پس از خالی شدن منبع تغذیه باید از بدن جدا شوند تا مبادا باعث عفونت در محل شوند. ولی جدا کردن آنها از طریق جراحی می‌تواند عوارض بالقوه خطرناکی را در پی داشته باشد. پژوهشگران سرگرم توسعهٔ ایمپلنت‌های الکترونیکی موقتی هستند که هنگامی که به آنها نیازی نیست تجزیه شده و جذب بدن می‌شوند ولی وابستگی آنها به منبع توان خارجی کاربرد آنها را محدود می‌کند.

حال، پژوهشگران ژنراتورهای توان زیست تخریب‌پذیر را توسعه داده‌اند که پدیده‌ای به نام تریبوالکتریسیته (triboelectricity) را که شایع‌ترین علت الکتریسیته ساکن است مهار می‌کنند. هنگامی که دو مادهٔ متفاوت به صورت مکرر به هم مالیده شده و سپس جدا شوند، سطح یکی از مواد می‌تواند از سطح مادهٔ

دیگر الکترون جذب کند. به همین دلیل است که مالیدن پا روی فرش یا شانه زدن موها می‌تواند الکتریسیتهٔ ساکن ایجاد کند. این پژوهشگران یافته‌های خود را در نسخهٔ ماه مارس مجلهٔ Science Advances منتشر کرده‌اند.

در قلب این دستگاه جدید، دو لایه از پلیمرهای تجاری موجود، ارزان قیمت و زیست تخریب‌پذیر همچون PGLA و PLA قرار دارد که در بخیه‌های طبی نیز بکار می‌روند. یکی از این لایه‌ها نواری مسطح و باریک است در حالی که لایه دیگر ورقه‌ای است که با میله‌هایی تا طول ۳۰۰ نانومتر پوشانده شده است. این لایه‌ها توسط بلوک‌هایی از پلیمر زیست‌تخریب‌پذیر از یکدیگر جدا شده‌اند و هنگامی که روی هم کشیده شده و از هم جدا می‌شوند الکتریسیته تولید می‌کنند.

پژوهشگران در آزمایشگاه دریافتند که ژنراتورهای توان زیست تخریب‌پذیر آنها می‌توانند به چگالی توان ۳۲،۶ میلی وات بر مترمربع دست یابند. آنها کشف کردند که این مقدار می‌تواند توان یک دستگاه تحریک عصبی را که به کنترل رشد نورون کمک می‌کند فراهم کند. Zhong Lin Wang دانشمند علوم مواد در موسسهٔ نانوانرژی Beijing و مولف دوم پژوهش می‌گوید: «نتایج ما دریچه‌ای را به سوی دستگاه‌های الکترونیکی کاملاً جذبی باز می‌کند. تمام دستگاه می‌تواند در بدن جذب شود و نیازی به جراحی اضافه برای جدا کردن آن نیست.»

این پژوهشگران اشاره می‌کنند که می‌توانند عمر ژنراتورهای توان زیست تخریب‌پذیر را با توجه به نیاز ایمپلنت الکترونیکی که قرار است از توان آن استفاده کند از ساعت‌ها تا سال‌ها تنظیم کنند. آنها پیشنهاد می‌کنند که دستگاه‌های آینده می‌توانند توان خود از طریق انرژی مکانیکی حاصل از تپش قلب یا تنفس فراهم کنند. Wang می‌گوید: «ما با بازیابی انرژی بیومکانیکی از بدن انسان، یک منبع توان بالقوه فراهم کرده‌ایم.»

دستگاهی جدید برای تشخیص زودهنگام پوسیدگی‌ها



پوسیدگی دندان یکی از چیزهایی است که هر چه سریع‌تر از وجود آنها مطلع شوید، بهتر است. قطعاً بازرسی دندانپزشک و اشعهٔ ایکس به این کار کمک خواهند کرد. حال یک دستگاه جدید دستی طراحی شده است تا تشخیص پوسیدگی دندان را باز هم سریع‌تر کند. این دستگاه Ortek ECD نام داشته و با استفاده از الکتریسیته به شکار پوسیدگی‌ها می‌رود.

مینای دندان به خودی خود رسانای الکتریسیته نیست ولی هنگامی که حتی کوچکترین پوسیدگی در آن به وجود می‌آید (و مایع عاجی نشت می‌کند) تبدیل به رسانا می‌شود.

دستگاه دستی ECD تشخیص پوسیدگی دندان که توانش را از طریق باتری تأمین می‌کند، دارای یک نوک منتقل کنندهٔ الکتریسیته است. هنگامی که این نوک به دندان‌ها متصل می‌شود اگر مایع عاجی نشت کرده باشد می‌تواند مدار خود را کامل کرده و دندانپزشک را از این موضوع آگاه کند.

همچنین این دستگاه می‌تواند با تعیین میزان مایع نشست کرده، شدت پوسیدگی را مشخص کند. طبق گزارش‌ها، این دستگاه در آزمایش‌های آزمایشگاهی و انسانی توانسته است پوسیدگی‌ها را در نخستین مراحل شکل‌گیری با دقت ۱۰۰ درصد شناسایی کند.

شرکت Ortek به تازگی موفق به کسب حق ثبت اختراع ECD شده است. این دستگاه در دانشکدهٔ دندانپزشکی دانشگاه Stony Brook شهر York توسعه داده شده است. اکنون این شرکت به دنبال تجاری‌سازی، دریافت تأییدیهٔ سازمان غذا و داروی ایالات متحده و بازاریابی جهانی است.

معرفی پارک علم و فناوری استان همدان

پارک علم و فناوری استان همدان سازمانی است که در آن، واحدهای فناور مستقل و یا وابسته به سازمان ها و صنایع، تحت پوشش و حمایت قرار می گیرند. این مجموعه که به صورت یک منطقه ویژه تحقیقاتی عمل می نماید، با گسترش فضای خلاقیت و نوآوری و تعمیق ارتباط فی ما بین دستگاههای اجرایی، دانشگاه ها و مراکز آموزش عالی، سازمان های تحقیقاتی، واحدهای تولیدی و مراکز تصمیم گیری، در جهت توسعه فناوری و علوم کاربردی اقدام می نماید. لذا به منظور کارآفرینی و اشتغال زایی، به ویژه برای فارغ التحصیلان دانشگاه ها و متخصصین حوزه های مختلف علوم از طریق ایجاد شرکت های کوچک دانش بنیان و حمایت از آنها در قالب یک مجموعه متمرکز پشتیبانی کننده در بخش های مختلف فن آوری، اقدامات لازم جهت تاسیس پارک علم و فناوری استان همدان صورت پذیرفته است. با راه اندازی این پارک، ارتباط بین دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی با بخش خصوصی تسهیل شده و ایجاد موسسات نوپا از درون موسسات با سابقه را نیز امکان پذیر می سازد و سبب افزایش ثروت در جامعه از طریق تشویق و ارتقاء فرهنگ نوآوری و افزایش توان رقابتی شرکت ها و موسساتی که بر محور علم و دانش در محیط پارک فعالیت می نمایند، می گردد. لذا این ثروت می بایست از طریق کمک در راه اندازی و رشد شرکت های متکی بر نوآوری، توسط مراکز رشد و ارائه خدماتی با ارزش افزوده بالا و فضاهای کاری و تاسیسات مناسب و کیفی مستقر در پارک صورت پذیرد.

چشم انداز پارک علم و فناوری استان همدان

پارک علم و فناوری استان با نهادینه کردن ارزش آینده پژوهی در کلیه تصمیم سازی و تصمیم گیری مسئولین و توسعه این تفکر در آحاد و سطوح مختلف استان، از طریق تجاری سازی نتایج تحقیقات کاربردی و تولید ثروت، تبدیل نتایج پژوهشی به طرح¬های کارآفرین و توسعه شرکت های فن آور دانش بنیان عمل خواهد کرد که در این صورت پارک تبدیل به قوی ترین مرکز ۱-جذب و رسوخ افراد نخبه استان ۲- جذب مراکز مختلف آموزشی و پژوهشی ۳- مدیریت و تصمیم سازی در این مراکز خواهدشد.

ضرورت ایجاد پارک علم و فناوری استان همدان

پارک علم و فناوری استان همدان یک پایگاه محلی است برای جذب نخبگان و متمرکز کردن عناصر اصلی چرخه نوآوری، جذب و بازگرداندن دانش آموختگان، گسترش تحقیقات کاربردی و توسعه ای، کمک به تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی، ایجاد ارتباط بین صنعت، جامعه، دولت و دانشگاه و کارآفرینی برای فارغ التحصیلان رشته های دانشگاهی مرتبط با فناوری پیشرفته.

اهداف پارک علم و فناوری استان همدان

- کمک به افزایش ثروت در جامعه از طریق توسعه اقتصاد دانش بنیان
- تجاری سازی نتایج تحقیقات وتحقق ارتباط بخشهای تحقیقاتی وتولیدی خدماتی جامعه
- افزایش قدرت رقابت ورشد شرکتهای دانش بنیان
- کمک به جذب دانش فنی وسرمایه های بین المللی وداخلی
- حمایت از ایجاد وتوسعه شرکتهای کوچک ومتوسط فناوری وحمایت از موسسه ها وشرکتهای تحقیقاتی ومهندسی نوآور، با هدف توسعه فناوری و کار آفرینی

مهمترین مزایای استقرار در پارک علم وفناوری استان همدان

- حضور در یک فضای تحقیقاتی- فناوری و امکان بهره مندی از مزایای همجواری واحدهای فناور.
- حمایت از سمینار، نمایشگاه، همایش و کارگاه تخصصی.
- ساخت ساختمانی با فضاهایی براساس نیاز شرکت های فناور و با فعالیت های شرکت همخوانی داشته باشد.
- استفاده از آزمایشگاه ها و کارگاه های تخصصی که شرکتها به تنهایی قادر به سرمایه گذاری در آن نیستند و مشارکت جمعی را می طلبد.
- پیداکردن وجهه بین المللی و اعتباری جدید با حضور در پارک علم وفناوری و امکان توسعه محصول بازار با استفاده از نام پارک.
- امکان انجام پروژه های بزرگ بین شرکت های مستقر در پارک و مدیریت بهتر پروژه ها.
- دسترسی به زیر ساخت های مناسب در مجموعه پارک.
- تسهیلات مالی به کارآفرینان، فناوران و بنگاه های زودبازده.
- ماده ۴۷ قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران(مناطق آزاد تجاری).

- پذیرش و حمایت مادی و معنوی از شرکت های فناور.
- حمایت از ایده ها و نوآوری.

بخشهای حمایتی پارک علم وفناوری استان همدان

۱- کانون شکوفایی وخلاقیت

واحدی است که با ارائه خدمات علمی وفنی ومشاوره ای به اثبات وکارآمد نمودن ایده های علمی وشکوفایی خلاقانه کمک می کند

اهداف کانون

- بستر سازی جهت پیاده سازی ایدههای نو مبتنی بر دانش توسط صاحبان ایده
- ایجاد زمینه مناسب برای ظهور وحمایت از خلاقیت نیروهای خوان
- فراهم سازی زمینه جهت پذیرش صاحبان ایده به عنوان هسته های نوآور
- کمک به ایجاد، پرورش وبقاء فعالیتهای نوآورانه
- کمک به هدایت صاحبان ایده برای پیاد ه سازی ایده از طریق ارائه خدمات مشاوره ای مورد نیاز
- ایجاد تسهیلات برای ادامه فعالیت در قالب پذیرش در مراکز رشد واحدهای فناور
- تلاش برای فراهم آوردن حمایت های قانونی جهت حفظ حقوق مالکیت فکری
- حمایت از صاحبان ایده در راستای کاربردی نمودن ایده های عملی
- تهیه بانک اطلاعاتی ایده های نو
- فراهم سازی زمینه جهت ایجاد شبکه آزمایشگاهی وکارگاهی در دانشگاه به منظور حمایت از افراد خلاق ونوآور
- فراهم سازی زمینه های حمایت های علمی، تخصصی ومشاوره ای، جهت شکوفایی خلاقیت وگسترش نوآوری ها

۲- مراکز رشد اقماری پارک علم وفناوری استان همدان

از آنجایی که دانشگاهها به عنوان مراکز تولید علم ودانش نیروی انسانی مطرح میباشند مراکز رشد میتوانند به عنوان موسسه هایی مکمل برای تبدیل ایده ها ویافته های علمی فارغ التحصیلان ودانش آموختگان به کسب وکار اقدام نمایند بنابر این مراکز رشد نقش موثری در توسعه و اقتصاد و دانایی محور دارند.

اهداف کلی مراکز رشد

- توسعه اقتصادی منطقه
- تجاری سازی پژوهش وفناوری
- توسعه سرمایه گذاریهای خطر پذیر
- کار آفرینی

۳- صندوق ایده

جهت حمایت از ایده های نو وگسترش ایده های نوآورانه در سطح استان، پارک علم وفناوری استان همدان با اهداف مشروحه در ذیل اقدام به راه اندازی صندوق ایده نموده است:

- شناسایی افراد صاحب صاحب ایده استان جهت ایجاد بانک اطلاعات ایده در صندوق ایده در سطح استان
- معرفی ایده های نو و فناورانه به جشنواره ها، کنفرانس ها، وسمینارها با نام پارک علم وفناوری استان
- معرفی ایده های نو آورانه به مراکز رشد اقماری جهت تکمیل وکاربردی نمودن ایده ها
- حمایت از ایده های برتر ونو آور قابل تجاری شدن
- تجاری کردن ایده ها (تبدیل ایده به ثروت)

۴- مرکز مالکیت فکری

شرط لازم واساسی برای تحقق نهضت تولید علم وفناوری، ساماندهی «مالکیت فکری» به عنوان رکن نظام نوآوری می باشد:

اهداف مرکز مالکیت پارک علم وفناوری استان همدان

- مشاوره وکمک رسانی در جهت ثبت اختراع وطرحهای صنعتی در سطح ملی
- مشاوره در زمینه ثبت پتنت
- ارزیابی علمی اختراعات عنوان شده به پارک توسط اعضاء هیئت علمی مجرب



مجموعه آزمایشگاهی پارک علم و فناوری استان همدان

مجموعه آزمایشگاهی پارک علم و فنـاوری استان همدان از بدو تاسیس پارک، فعالیت خود را با برنامه ریزی، تجهیز و راه اندازی آزمایشگاه کشت بافت در سال ۱۳۸۸ آغاز کرد. امکانات و تجهیزات آزمایشگاههای زیست فناوری ، هم اکنون شامل آزمایشگاه های کشت بافت، شیمی گیاهی، زیست فناوری گیاهی می باشند. در این مجموعه آزمایشگاهی، کلیه تجهیزات مورد نیاز جهت تولید، جداسازی، تخلیص و فرمولاسیون، کشت فرآورده های گیاهی و مولکولی جهت تولید دانش فنی و صنعتی کردن یافته های آزمایشگاهی وجود دارد. برخی از این تجهیزات شامل انواع سانتریفوژهای آزمایشگاهی، فریز درایر، انواع شیکر انکوباتور، امکانات بیولوژی ملکولی و آنالیز مانند HPLC و دیگر تجهیزات مربوطه وجود دارد. در برنامه های آتی توسعه و تجهیز آزمایشگاه های پارک علم و فناوری استان، راه اندازی آزمایشگاه های بیو انفورماتیک، مرکز محاسبات پیشرفته و همچنین آزمایشگاه نانو تکنولوژی قرار دارد.

فعالیت های آزمایشگاهی پارک علم و فناوری استان همدان

• انجام طرح های پژوهشی و نیمه صنعتی از آزمایشگاه تا پایلوت بر اساس نیاز یا سفارش واحدهای فناور.

• بهینه سازی سویه های تولید کننده و بهبود شرایط تولید محصولات بیولوژیک با روش های مهندسی به منظور افزایش سطح تولید و توجیه پذیری اقتصادی فرایندهای زیستی.

• مشارکت در انجام پایان نامه های تحصیلات تکمیلی دانشجویان کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی بیوتکنولوژی و رشته های مرتبط.

• برگزاری دوره های آموزشی کوتاه مدت، جهت انتقال دانش در سطح مراکز آموزشی ، پژوهشی و فناوری استان و منطقه.

• انجام خدمات آزمایشگاهی جهت نوآوران ، مبتکران ، دانشجویان و دانشگاهیان با تعرفه های ویژه.

آزمایشگاه کشت بافت

این آزمایشگاه با توجه به اهمیت ویژه بیوتکنولوژی، با هدف انجام مطالعات پایه در زمینه‌های مختلف به همراه آزمایشگاه های دیگر تجهیز شده است. در حال حاضر با فراهم شدن امکانات و تجهیزات زیر، امکان انجام مطالعات در زمینهٔ کشت بافت‌های گیاهی، نشانگرهای مولکولی مبتنی بر PCR، تکنیک‌های بررسی پروتئین‌ها و نیز انواع الکتروفورز ها، مهیّا می‌باشد. همچنین امکان کلون‌کردن ژن و انتقال آن به گیاهان مورد نظر نیز فراهم شده است. برخی تجهیزات موجود در این آزمایشگاه، عبارتند از: دستگاه آب‌مقطّرگیری، آون، اتاق کشت، اتاق رشد، هود استریل، اتوکلاو، استیرر، الکتروفورز، بن‌ماری بیوفتومتر، PH متر، تانک نیتروژن، ترازوی دیجیتال چهار صفر، ترموسایکر (PCR)، ژل‌داک ، میکروسانتریفیوژ، سانتریفیوژ یخچال‌دار، شیکر اُربیتالی، فریزر ۸۰- درجهٔسانتی‌گراد، یخچال ۴+ همزن. همچنین انواع مواد مورد نیاز جهت انواع کشت بافت‌های گیاهی و آزمایشات مرتبط در این آزمایشگاه موجود می باشد.

آزمایشگاه زیست فناوری گیاهی

در آزمایشگاه زیست فناوری گیاهی، مطالعات تخصصی بر روی زیست‌شناسی و ژنتیک با بررسی ساختار و کارکرد ژن‌ها در سطح مولکولی انجام می پذیرد. این آزمایشگاه مجهز به وسایل تخصصی مختلف ذیل می باشد: PCR gradient، ژل داکت، فریزر ۸۰- ، الکترو فورز، انواع سانترفیوژ، انواع اتوکلاو و ... .

آزمایشگاه شیمی گیاهی

در آزمایشگاه شیمی گیاهی پارک علم و فناوری استان همدان، خواص شیمیایی و دارویی گیاهان به خصوص متابولیت‌های ثانویه گیاهی مختلف بررسی می شود. این آزمایشگاه مجهز به وسایل استخراج و آنالیز مواد متشکل از گیاهان و مواد اولیه دارویی و همچنین دستگاه های پیشرفته با شناسایی ترکیبات شامل HPLC, GC, UV-vis, فریز درایر، روتاری اوپرایتور میکروسکوپ و... توان انجام فعالیت ها و خدمات ذیل را دارا می باشد:

• استخراج، اندازه گیری و شناسایی ترکیبات موثر گیاهان دارویی در مقیاس آزمایشگاهی و صنعتی.

• ارائه خدمات مشاوره ای در راستای راه اندازی بخش تحقیقاتی شیمی دارویی کلیه مراکز تحقیقاتی و شرکت های داروسازی.

• مشاوره و همکاری در انجام طرح های تحقیقاتی در زمینه فیتوشیمی گیاهان دارویی.

فرمولاسیون داروهای گیاهی.

پرونده ویژه_ضربانساز قلب

اعضای تیم:سعید حکامی، زهرا حمیدی، مهدی کریمی،

آرزو میرشمسی، فاطمه قائدی

با تشکر از مهندس فلاحی و مهندس قادری دانشمند

طبق قراری که از شماره ششم با شما خوانندگان عزیز گذاشتیم تصمیم داریم در هر شماره بررسی جامع نگرانه ی یک دستگاه را تحت عنوان «پرونده ی ویژه» در دست داشته باشیم. آنچه می بایست در این بخش در نظر داشت این است که بهرحال دانشجویان موضوعاتی را در دروس مختلف پزشکی و مهندسی می آموزند و شاید در طول تحصیل مجالی برای ایجاد و درک ارتباط میان آنها نیابند و مشغله های روزانه این امکان را به دانشجویان ندهد. در بخش پرونده ویژه قصد داریم با طرح یک مشکل یا عارضه در یکی از سیستمهای بدن سیر منطقی حصول راه حلی برای آن را بررسی کنیم. پس از طرح مساله به توضیح فیزیولوژی آن سیستم خواهیم پرداخت تا نحوه ی کارکرد آن بطور نرمال مشخص گردد و با استفاده از این موضوع بتوان به منشا ایجاد این عارضه پی برد و در پی یافتن راه حل برآمد.

در این شماره میخواهیم به معرفی دستگاه پیس میکر(Pacemaker) بپردازیم.بعنوان مقدمه دیدی اجمالی از کلیت سیستم بدن ارائه می کنیم:

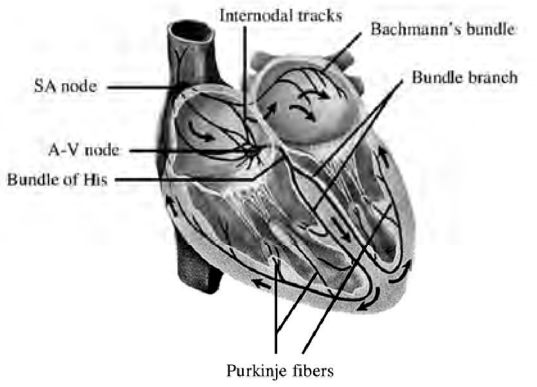
اگر به بدن در تناظر با یک سیستم رباتیک نگاه کنیم میتوان رابطه ی یک به یک و تقریبا پوشایی بین بخشهای مختلف برقرار نمود. در مقایسه ی این دو میتوان مواد غذایی که فرد دریافت میکند را سوخت ربات(اعم از انرژی الکتریکی، نورانی، شیمیایی یا...) تلقی نمود. مغز فرد سیستم پردازنده، کنترلی و.....خواهد بود. قلب در حکم تغذیه، موتور و در کل راه انداز این ماشین است و پرواضح است که تمامی سیستمهای اکتیو با برخورداری از تغذیه تعریف می شوند که اهمیت وجود یک مکانیزم راه اندازی و اصطاحا روشن شدن را می رساند. حال دامنه دید بر بدن را محدودتر میکنیم و با تمرکز بر خود قلب سعی میکنیم چنین رابطه ای برقرار کنیم. در خود قلب نیز بخشهای مختلفی وجود دارند که در این تناظر میتوان برای خود قلب یک سیستم تغذیه و راه انداز قائل شد. سیستمی که نه تنها مانند یک باتری انرژی مورد نیاز راه اندازی را تامین میکند بلکه با ریتم خاصی که در این تامین دارد هدایت ضربان کل مجموعه را نیز عهده دار میگردد. مانند یک باتری که ممکن است بالاخره تمام شود و یا به تعمیر احتیاج داشته باشد این سیستم نیز ممکن است بدلایلی که بیشتر توضیح خواهیم داد دچار اشکالاتی بشود و مثلا در یک حالت نتواند اعمال الکتریکی لازم با ضربان مناسب را انجام دهد. اینجاست که بحث پیس میکر مطرح می شود که در واقع یک نوسان ساز مصنوعی ست. برای ورود به بحث پیس میکر لازم است ساختار الکتروکاردیوگرافی قلب را معرفی کنیم.

از دیدگاه الکتروکاردیوگرافی قلب سه گونه سلول دارد:

۱-سلول های ضربان ساز(pace maker)-منبع انرژی قلب

۲-سلول های هدایت کننده ی قلبی که به منزله ی سیم های یک مدار الکتریکی فعالیت میکنند.

۳-سلول های میوکارد که دستگاه منقبض شونده ی قلب اند.



سلول های ضربان ساز

سلول های ضربان ساز سلول های کوچکی با طول تقریبی ۵ الی۱۰میکرون هستند و قادرند به صورت خود به خود و با سرعت بخصوصی دپولاریزه شوند. سرعت دپولاریزاسیون براساس خصوصیت الکتریکی ذاتی سلول و مداخلات عصبی و هورمونی خارجی تعیین میگردد. هر دپولاریزاسیون خود به خودی به عنوان منبع یک موج دیپولاریزاسیون عمل مینماید که آغارگر یک سیکل کامل انقباض و انبساط قلبی میباشد.سلول های ضربانساز غالب قلب در بالای دهلیز راست واقع شده اند. این گروه سلولها گره ی سینوسی-دهلیزی(sinoatrial)یا به اختصار (SA) نامیده میشوند. این سلول ها قاعدتا با سرعت ۶۰ الی۱۰۰بار در دقیقه ضربان تولید میکنند اما

در شرایط مختلف بسته به فعالیت سیستم عصبی اتونومیک (تحریک سمپاتیک از آدرنال سرعت گره ی سینوسی را می افزاید حال آنکه تحریک واگ آن را آرام می نماید) و نیاز بدن به افزایش بازده ی قلبی (مثلا ورزش)این سرعت میتواند بسیار متغیر باشد.هر سلول قلبی توانایی عمل کردن مانند یک سلول ضربانساز را دارد اما این عملکرد به جز در موارد استثنا طبیعی نیست که وجود چنین انقباضاتی باعث بروز آریتمی می شود.

سلولهای هدایت کننده ی الکتریکی

همانطور که در بالا اشاره شد این سلول های بلند و نازک همانند سیم های یک مدار الکتریکی عمل میکنند.بطن ها به صورت گسترده با این سلول ها سیم پیچی شده اند. هنوز در مورد راه های هدایتی مجزا در دهلیزها جای بحث فراوانی وجود دارد.

دپولاریزاسیون دهلیزی

گره سینوسی خود به خود تولید ضربان میکند و یک موج دپولاریزاسیون شروع به پخش شدن در میوکارد دهلیز می نماید. مانند موجی که از افتادن سنگ در آب ایجاد میشود سلولهای میوکارد دهلیزی منقبض شده و به این ترتیب انقباض دهلیزی انجام میگیرد.دپولاریزاسیون دهلیزی در ثبت سیگنال های ECG موج P را به وجود می آورد به طوری که نیمه ی اول موجP مربوط به دپولاریزاسیون دهلیز راست و نیمه ی دوم موج P مربوط به دپولاریزاسیون دهلیز چپ میباشد.در قلب های سالم یک دروازه ی الکتریکی در محل اتصال دهلیز ها و بطن ها قرار دارد. موج دپولاریزاسیون پس از اتمام مسیرش در دهلیزها از ارتباط با بطن ها توسط دریچه های قلبی (که دهلیزها را از بطن ها جدا میکنند) باز میماند. هدایت الکتریکی باید از جدار بین بطنی (دیواره هایی که بطن های چپ و راست را از هم جدا میکنند) سرازیر گردد اینجا ساختمانی به نام گره ی دهلیزی بطنی (AV) هدایت را کمی متوقف میکند.این تاخیر فیزیولوژیک که فقط کسری از ثانیه به طول می انجامد برای هدایت لازم است تا سلول ها اجازه یابند انقباض خود را پیش از انقباض بطن ها به پایان رسانند ظرافت سلول های هدایت کننده ی الکتریکی قلب این اجازه را به دهلیز ها میدهند تا تمام حجم خون را قبل از انقباض بطنی به درون بطن ها تخلیه کنند.بدیهی است که همانند گره ی سینوسی گره ی AV نیز تحت تاثیر سیستم عصبی خودکار است. تحریک واگ هدایت را آهسته تر و تحریک سمپاتیک آنرا تسریع میکند.

دپولاریزاسیون بطنی

بعد از حدود یک دهم ثانیه موج دپولاریزاسیون از گره ی AV میگذرد و در بطن ها از راه سلول های عصبی تخصص یافته به سرعت پایین میرود.سیستم هدایتی بطن آناتومی پیچیده ای دارد اما به طور کلی از سه بخش تشکیل شده است:

۱-دسته ی هیس (Bundle of His)

۲-شاخه های دسته ای چپ و راست(Bundle branches)

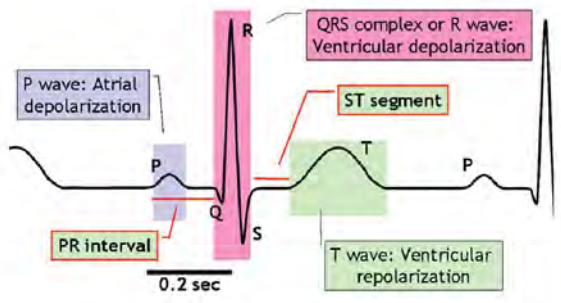
۳-تار های پورگینژ انتهایی(Terminal Purkinje fibers)

دسته ی هیس از گره ی AVخارج میشود و بلافاصله به دو شاخه ی چپ و راست تقسیم میشود شاخه ی دسته ای راست جریان را در طرف راست دیواره ی بین بطنی تا نوک بطن راست می آورد و شاخه ی دسته ای چپ که پیچیده تر است به دو دسته ی اصلی تقسیم می گردد:

۱-دسته ی جداری؛که دیواره ی بین بطنی را در جهت چپ به راست دپولاریزه میکند.

۲-دسته ی قدامی؛که سطح جلویی بطن چپ را می پیماید.

شاخه ی دسته ای راست و شاخه ی دسته ای چپ و دسته هایش به تارهای پورکینژ ریز غیر قابل شمارشی ختم میگردند.همانند شاخه های یک درخت که به برگ های ریزی پایان می یابد این تارها جریان الکتریکی را به میوکارد بطنی منتقل می نماید.آغاز دپولاریزاسیون عضله ی بطنی و در نتیجه انقباض بطنی با موج QRSروی سیگنال ECGمشخص می شود. ارتفاع کمپلکس QRS بسیار بزرگتر از موج P دهلیزی است زیرا بطن ها بسیار عضلانی تر از دهلیز ها هستند. کمپلکسQRSهمچنین از نظر شکل بسیار پیچیده تر و متغییر تر بوده که نشان دهنده ی پیچیده تر بودن مسیر های دپولاریزاسیون بطنی است.



Typical electrocardiogram

رپولاریزاسیون

بعد از دپولاریزاسیون سلولهای عضله ی قلب وارد مرحله ی مقاومت میشوند که در این مرحله به تحریک پاسخ نمیدهند سپس رپولاریزه میگردند به این معنی که دوباره بار منفی خود را باز می یابند تا بتوانند دوباره تحریک شوند.

حال پس از توضیح اجمالی در مورد نحوه ی عملکرد یک سیکل کامل قلبی به اختلالاتی که ممکن است در این روند ایجاد شوند یا همان آریتمی ها می پردازیم. چرا آریتمی ها اتفاق می افتند؟

غالبا غیر ممکن است که علل زمینه ای یک آریتمی را مشخص کنید اما همیشه باید یک جستجوی دقیق برای یافتن فاکتورهای مستعد کننده ی قابل درمان انجام گیرد. در اینجا به معرفی برخی از این آریتمی ها و عوامل موثر در آنها میپردازیم:

۱-هیپوکسی (Hypoxia)

۲-ایسکمی و تحریک پذیری(Ischemia and Irritability)

۳-تحریک اعصاب سمپاتیک(Sympathetis stimulation)

۴-داروها (Drugs)

۵- اختلالات الکترولیت(Electrolyte disturbance)

-برادی کاردی (Bradycardia)

۷-کشیدگی(stretch)

چهارنوع آریتمی اصلی

۱-فعالیت های الکتریکی که از راه های هدایتی معمول میگذرند خیلی تند، خیلی کند یا بی نظم هستند. اینها آریتمی های با منشا سینوسی هستند.

۲-اگر فعالیت الکتریکی از هر جایی به جز گره ی سینوسی منشا بگیرد ریتمهای نابجا به وجود می آید.

۳-فعالیت های الکتریکی در گره ی سینوسی ایجاد می شود و از راه های طبیعی عبور میکند اما با وقفه ها و بلوکهای غیر مترقبه مواجه میشود. به این نوع آریتمی ها بلوکهای هدایتی گفته می شود.

۴-فعالیت های الکتریکی که از راه های هدایتی فرعی عبور میکنند به عبارت دیگر مسیر های طبیعی را کنار میگذارند و یک میانبر الکتریکی یا یک مدار کوچک را تشکیل میدهند.

آریتمی ها با منشا سینوسی

تاکیکاردی و برادی کاردی سینوسی

ریتم سینوسی طبیعی ریتم طبیعی قلب است . دپولاریزاسیون به طور خود به خودی از گره ی سینوسی منشا میگیرد و قلب با سرعت منظم ۶۰تا۱۰۰ضربان در دقیقه می تپد. اگر سرعت ریتم بیشتر از ۱۰۰شود تاکیکاردی سینوسی و اگر کم تر از ۶۰شود برادی کاردی سینوسی نامیده میشود. تاکیکاردی یا برادی کاردی سینوسی میتواند طبیعی باشد مثلا برای یک ورزشکار در هنگام فعالیت ریتم سینوسی بیشتر از ۱۰۰و در هنگام استراحت نیز کمتر از ۶۰ است.

ضربان ساز های غیر سینوسی

همانند گره ی سینوسی که در دقیقه بین ۶۰ تا۱۰۰ بار فعالیت میکند ضربانسازهای دیگر نیز دارای ریتم مخصوص به خود هستند. معمولا ضربانساز های دهلیزی با سرعت ۶۰ تا ۷۵ ضربه در دقیقه فعالیت دارند. سلولهای ضربانساز نزدیک گره ی AV که به عنوان ضربانسازهای جانکشنال معروفند ۴۰تا ۶۰ بار در دقیقه و سلولهای ضربانساز بطنی ۳۰تا۴۵ بار در دقیقه فعالیت مینمایند.

حال که تا حدودی با نحوه ی عملکرد نوسانی قلب و عامل بوجود آورنده ی آن(سلولهای ضربانساز) آشنا شدیم و دیدیم در صورت ایجاد مشکل برای این سلولها چه نمودی در نمودار ECG فرد مشاهده میشود به یکی از راه های درمان یک مورد خاص آن(برادی کاردی) که همان استفاده از پیس میکر است میپردازیم. بعنوان خلاصه باید گفت قلب دارای یک سری سلول خودتحریک است که وظیفه ی ضربانسازی را در قلب ایفا میکنند. در بین مشکلات فراوانی که ممکن است برای این دسته از سلولها بیفتد یک مورد خاص آن حالتی است که کمتر از میزان نرمال نوسان سازی میکنند. یکی از راههای درمان آن استفاده از دستگاه پیس میکر است. در واقع پیس میکر یک نوسانساز مصنوعی برای قلب است که نمیگذارد تعداد نوسانات آن از میزان نرمال کمتر شود. اکنون آماده ایم تا به معرفی پیس میکر و نحوه ی عملکرد آن بپردازیم:

پیس میکر(PaceMaker)

پیس میکر یک ضربان ساز مصنوعی است که جریان الکتریکی زمان بندی شده ای جهت تحریک دپولاریزاسیون به قلب ارسال میکند. پیس میکر از یک ژنراتور تولید پالس ومدارات کنترل زمانی و لیدهای پیس میکر و آنالیز ریتم ذاتی قلب بیمار تشکیل شده است. سیستم پیس میکر شامل یک مدار الکتریکی ساده است که از یک ضربان ساز و یک لید پیس (یک سیستم عایق دار الکتریکی) با یک یا دو الکترود تشکیل شده است . ژنراتور نبض جهت ایجاد موج

الکتریکی تنظیم میشود و این موج پس از انتقال به لید پیس بداخل دو الکترود میرود . این قسمت در تماس مستقیم با قلب است که هدایت الکتریکی حاصله، منجر به دپولاریزاسیون میوکارد میشود.



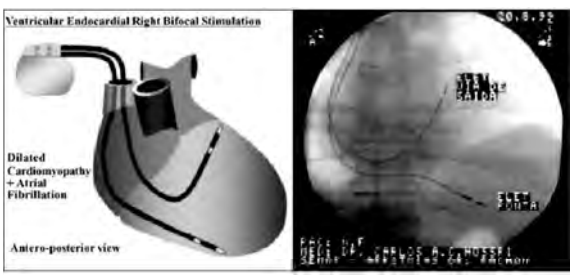
انواع پیس میکر

براساس مدت زمانی که پیس میکر مورد استفاده قرار می گیرد این دستگاه بر ۳ قسم است:

۱-پیس میکر موقت: در مواقع اورژانسی و یا انتخابی(قبل از عمل جراحی) و بطور کلی برای دوره های کوتاه(حدود دو هفته) مورد استفاده قرار می گیرد و از راه قفسه سینه(عوارض این روش، صدمه به شریان کرونر، خونریزی و تامپوناد قلبی میباشد.) و یا از راه وریدی(هدایت پیس میکر از طریق ورید ژوگولار، ساب کلاوین، براکیال یا فمورال کاتتر به سمت دهلیز راست و عبور دادن از دریچه ی تریکوسپید و قرار دادن در بطن راست) نصب میشود.

۲-پیس میکر دائمی: زمانی که بیمار دچار مشکلات غیر قابل برگشت قلبی شود یا راه های هدایتی امواج الکتریکی بطن به طور کامل بلوکه شود، نیاز به پیس میکر دایمی است. این نوع پیس میکر نیز از راه قفسه سینه و یا از راه وریدی نصب می‌شود:

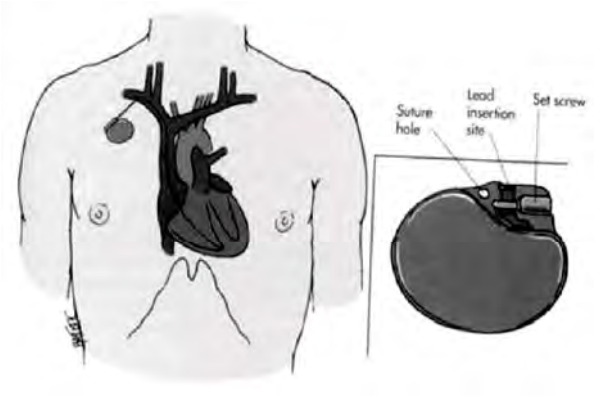
الف) از راه قفسه سینه: در این روش قفسه سینه بیمار در فضای بین دنده ای پنجم باز شده و سپس الکترود را به اپی کارد بطن چپ بخیه می‌زنند ، سپس ژنراتور پیس میکر را در ناحیه شکمی کمری زیر پوست قرار می‌دهند.



ب) از راه وریدی: در این روش ژنراتور پیس میکر در یک محفظه کوچک در بافت زیر جلدی ، زیر استخوان ترقوه راست یا چپ قرار می گیرد. اغلب پیس میکر های دایمی از این طریق قرار داده می شوند. عوارض آن شامل عفونت محل قرارگیری باطری و محل عمل ، عملکرد مختل باطری و قطع تماس الکترود در اثر پیدایش بافت فیبروزه است. پیس میکر دائم معمولا تحت بی‌حسی موضعی در بدن تعبیه می‌شود. مدار پیس میکر در جعبه ای از جنس تیتانیوم که نسبت به هوا و مایعات نفوذناپذیر است ، قـــرار داده شده است. الکترودهای پیس‌میکر دائم به طریق جراحی یا از طـریق ورید در محل خود تعبیه می شوند و ژنراتور پیس میکر در بافت زیر جلد قدام قفسه سینه زیر استخوان کلاویکل چپ یا راست تعبیه می‌شود و سپس الکترودها به ضربان ساز متصل می شود. چپ دست یا راست دست بودن بیمار ، شغل و عادات بیمار مشخص می‌کند که ژنراتور سـمـت چـپ یـا راست کاشته شود و به منظور کاهش مزاحمت در فعالیت های روزانه بیمار ، سمتی انتخاب می‌شود که اهمیت کمتری دارد. بـاتـری هـای لیتیمی بـا طول عمری بین ۱۵ الی ۲۰ سال در پـیـس میکرهای مـدرن بـه کار برده می‌شود.



۳-پیس میکر خارج جلدی(External PaceMaker): موارد کاربرد این نوع پیس میکر شامل آسیستول بطنـی یـا ایست قلبی تـا آماده شدن وسایل پیس دایم، در موارد ممنوعیت گذاشتن پیس داخلی (دریـچـه تریکوسپید مصنوعی ، ضعف سیستم ایمنی ، سپتی سمی و بیماری های خـونـریـزی دهنده)، اختلال در پیس دایم ، پیشگیری از آریتمی و ایست قلبی در حین اقدامات تهاجمی (مثل کاتتریزاسیون قلبی) و مهار تاکیکاردی بطنی است.



از نظر اسلوب کاری(modes) پیس میکرها بر دو نوع اند:

۱-پیس میکرهای با ریتم ثابت(Fixed Rate PaceMakers): پیس میکر هایی هستند که بدون توجه به ریتم قلب و فعالیت ذاتی آن پالس هایی را با ریتم ثابت به قلب اعمال می‌کنند. این پیس میکرها، ریتم قلبی بیمار را حس نمیکند در نتیجه احتمال ایجاد رقابت(competition) بین ریتم قلبی بیمار و ریتم پیس میکر وجود دارد. اگر پیس میکر ضربانات خود را در ابتدای موج T ضربان قلبی بیمار ایجاد کند. نتیجه اش V.T ویا V.F خواهد بود.

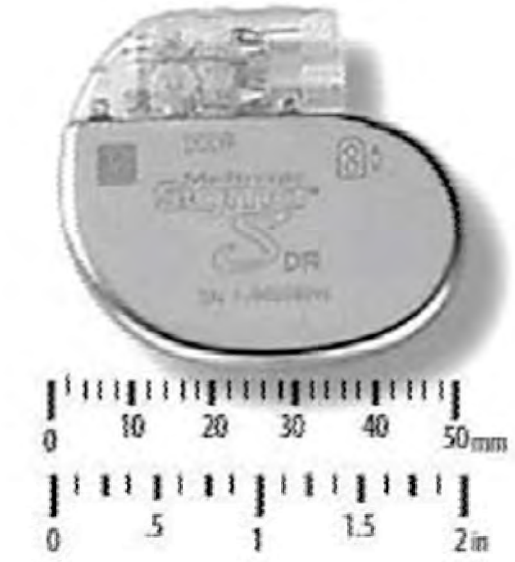
(پدیدهٔ R on T). این مدل پیس میکرها امروزه بدلیل احتمال منجر شدن به تاکیکاردی و فیبریلاسیون بطنی استفاده نمیشوند.

۲-پیس میکرهای متقاضی(Demand PaceMakers): پیس میکرهای Demand فقط و فقط هنگامی تحریک الکتریکی خود را به قلب اعمال می‌کنند که Rate ذاتی قلب به کمتر از Rate تنظیمی پیس میکر افت کند.مثلا در صورتی که Rateپیس میکر روی ۷۵ تنظیم شده باشد،پیس میکر فاصله زمانی مطلوب بین هر دو انقباض قلبی را ۷۵/۶۰ (۰/۸ثانیه) میداند. بنابر این در صورتی که مدت زمان مابین دو انقباض قلبی بیش تر از ۰/۸ ثانیه بود، جریان الکتریکی خود را به قلب اعمال می‌کند. لیدهای پیس میکر در این نوع علاوه بر عمل Pacing،عمل Senseکردن سیگنال درون قلبی را انجام می دهند وبه نوعی پیک کمپلکس QRSموج درون قلبی را Detectمی‌کنند و بلافاصلهTimerخود را Resetمی کنند.مدار کنترلی همواره عدد تایمر را با مقدار پریود تنظیمی خود که در این مثال برابر با ۰/۸ثانیه است؛ مقایسه می‌کند. در صورتی که قبل از رسیدن عدد تایمر به ۰/۸ثانیه قلب انقباض انجام دهد و پیکQRS شناسایی شود، تایمر مجددا Resetمی‌شود، در غیر این صورت با رسیدن عدد تایمر به پریود تنظیمی پیس میکر(در این مثال۰/۸) تحریک الکتریکی به قلب اعمال می گردد و پس از آن، تایمر Reset میشود.

همچنین پیس میکرها از نظر جاگذاری الکترودها به دو نوع تقسیم میشوند:

۱-تک حفره ای: پیس میکری است که یک حفرهٔ قلب (دهلیز یا بطن) را که لید پیس میکر در آن تعبیه شده است، پیس میکند. ممکن است پیس کردن دهلیز زمانیکه SA NODE بیمار آسیب دیده است ولی راههای هدایتی AV NODE و بطنها نرمال است استفاده شود.که در این صورت پیس میکر کار SA NODE را انجام می دهد.

۲-دو حفره ای: پیس میکری است که دهلیز و بطن را پیس میکند، دو لید دارد که یکی در دهلیز راست، و دیگری در بطن راست کارگذاشته میشود. این نوع از پیس میکر ابتدا دهلیز و سپس بطن را پس از وقفه زمانی لازم (جهت خالی شدن دهلیزها و پر شدن بطنها) تحریک می‌کند.



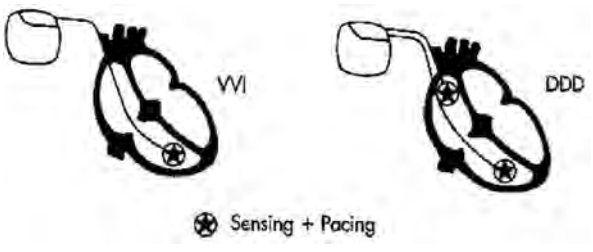
طبقه بندی پیس میکرها براساس روش کدگذاری

برای این منظور از یک کد ۳ حرفی (گاهی اوقات ۵ حرفی) برای بیان نوع دستگاه استفاده میشود. حرف اول معرف حفره ای است که دستگاه برونده الکتریکی خود را تخلیه می کند که میتواند هر یک از حروف A، V و یا D باشد.

Atrium (A) دهلیز، Ventricular (V) بطن و بالاخره

(D)Double معرف هر دو حفره است. حرف دوم معرف حفره ای است که قسمت Sense دستگاه ایمپالسهای الکتریکی قلب را در آن حفره حس کرده و تشخیص میدهد که میتواند شامل حروف A، V، Dو یا O باشد. (O) No Sense معرف حالتی است که دستگاه فاقد حسگر است.حرف سوم کد، معرف کیفیت و یا پاسخ پیس میکر به ایمپالس الکتریکی حس شده میباشد که شامل حروف I، T، D و Oمیباشد. Intibited(I) یا «مهارشده» مانند کیفیت Demand است. زمانیکه ایمپالس الکتریکی ضربان خود قلب حس شد، دستگاه پیس میکر ایمپالس الکتریکی (تحریکی) نمی فرستد. Triggerd(T) یا «تحریک شده» زمانی ست که دستگاه پیس میکر بدون توجه به ریتم بیمار ایمپالس تحریکی میفرستد. Double(D) «پاسخ دوگانه»: در صورت فعالیت خودبخودی دهلیز و بطن، پیس میکر این دو حفره را پیس نمی کند ولی اگر فعالیت خودبخودی دهلیزی وجود داشته باشد، دستگاه پیس میکر فقط بطن را پیس میکند. O(No function)در این حالت دستگاه پیس میکر در برابر ایمپالس الکتریکی حس شده، واکنشی نشان نمی دهد. حرف چهارم کد، معرف برنامه ریزی دستگاه پیس میکر است و بالاخره حرف پنجم کد، معرف خاصیت ضد تاکیکاردی دستگاه پیس میکر می باشد.

بدین ترتیب , پیس میکر VOO دارای کیفیت Fixed Rate میباشد. این پیس میکر ممکن است با عملکرد قلب تداخل کرده و امواج خود را روی موج T فرستاده و سبب آریتمی خطرناک بطنی شود . انتخاب پیس میکر مناسب به وضعیت بالینی بیمار , نوع آریتمی و ریت قلب بیمار بستگی دارد . رایج ترین دستگاه پیس میکر نوع VVI و DDD است .پیس میکر نوع VVI در ایران بیشتر استفاده میشود . این نوع پیس میکر هم بطن را پیس (تحریک) کرده و هم بطن را حس میکند. این پیس میکر اجازه همکاری به دهلیزها را نمی دهد ولی غالبا میتواند برون ده قلبی کافی ایجاد کند. گاهی به علت کاهش پرشدگی بطن بعلت عدم انقباض دهلیزها، کاهش فشار خون و درد سینه ایجاد میشود.



نگاهی اجمالی بر اجزای پیس میکر

هر چند بررسی کامل مدارات و اجزای داخلی هر سیستم به درازا می کشد و در این مجال نمی گنجد اما سعی داریم توضیحاتی اجمالی در مورد ساختار داخلی پیس میکر ارائه دهیم و امیدواریم مفید واقع گردد.

در ساده ترین حالت میتوان پیس میکر را شامل بر ۵ بخش اساسی دانست:

۱-منبع تغذیه: انرژی مورد نیاز کل مجموعه را تامین می کند.

۲-اسیلاتور: دامنه و نرخ نوسانات را کنترل میکند.

۳-مدار خروجی پالس: نیروی الکتریکی محرک قلب را تولید میکند تا به قلب اعمال شود.

۴-لیدها و اتصالات: پالسهای تولید شده را به سمت الکترودها هدایت میکنند

۵-الکترودها: در جایگاه مورد نظر قرار داده میشوند تا پالسهای دریافتی را به آن محل اعمال کنند.

امروزه یکی از متداول ترین منابع، باتری های لیتیمی هستند که بر پایه ی ترکیب لیتیم و ید کار می کنند. در واقع در اینگونه باتری ها سه دسته واکنش اتفاق می افتد:

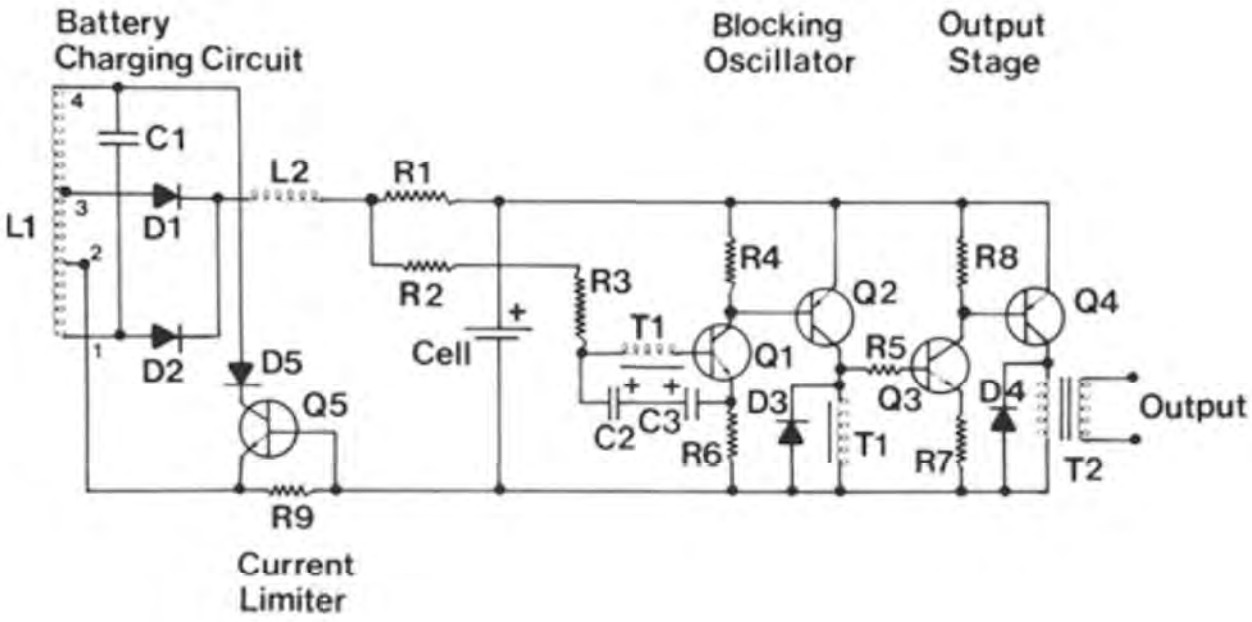
واکنش آند: $Li \rightarrow Li^{+} + e^{-}$

واکنش کاتد: $I_2 + 2e^{-} \rightarrow 2I^{-}$

واکنش ترکیبی هسته باتری: $2Li + I_2 \rightarrow 2LiI$

با اندازه گیری انرژی تولید شده در این گونه باتری ها و میزان جریان دهی و ولتاژسازی آنها و مقایسه با مقدار انرژی مورد نیاز پیس میکر(با ریتم ثابت) از نظر تئوری ادعا شده که این باتری ها بیش از ۲۰ سال عمر خواهند کرد که البته در عمل این عدد چیزی بین ۱۵ تا ۲۰ سال است.

در شکل زیر یک نمونه ساده اتصال باتری به اسیلاتور و مدار خروجی را میبینید. در این شکل باتری دارای قابلیت شارژ مجدد است و این کار توسط یک میدان مغناطیسی خارجی(با فرکانس حدود ۴۰۰ KHz) و اعمال آن به اندوکتانس L۱ صورت میگیرد. ترانزیستور Q۵ جریان شارژ را محدود میکند تا از شارژ بیش از حد جلوگیری کند. بقیه ترانزیستورها جزیی از مدار پیس میکر(با ریتم ثابت) هستند



در پایان باید تشکر کنیم از شما خوانندگان گرامی که همواره با حمایت خود موجبات دلگرمی ما را فراهم آورده اید. لازم به ذکر است مطالب زیادی در مورد بلوکهای داخلی پیس میکر باقی مانده که متاسفانه در این مجال کوتاه فرصت پرداختن به آنها دست نداد. بخصوص اینکه اصلا نتوانستیم به بررسی پیس میکرهای متقاضی که با گرفتن فیدبک از خود قلب توسط الکترودها تا حدود زیادی در فعالیت قلب دخالت نکرده و امکان حیات طبیعی را فراهم می آورند، بپردازیم. برای شماره بعد می توان همچنان ادامه روال پیس میکر را پی گرفت و یا اینکه به سراغ دستگاهی جدید رفت. خواهشمندیم در این خصوص ما را در جریان بگذارید و اگر علاقه مند به مطالعه پیرامون دستگاهی جدید هستید آن را به ما معرفی نمایید.

با تشکر-اعضای تیم پرونده ویژه نشریه سیگنال حیاتی

منابع :

ـ مقدمه ای بر الکتروکاردیوگرافی , لئو شامراث , ترجمه دکتر محمد حسن هدایتی امامی و دکتر محمدرضا افراز , ۱۳۷۷

ـ اطلس الکتروکاردیوگرافی , تالیف دکتر قارونی , چاپ پنجم , ۱۳۷۹

ـ خواندن فوری الکتروکاردیو گرافی , تالیف دیل دوبین , ترجمه دکتر مهرداد عسگریان , ۱۳۷۹

-Ford,M.,Ridgely,P. “Implantable Cardiac Pacemakers.” The Biomedical Engineering Handbook, second Edition,2000

-K.stokes, “Estimating pulse generator longevity,” Medtronic Sei. and Technol.J., vol.3, no.2, pp.2628, Mar. 1995.

مصاحبه

رضوان قاسمی – فائزه سهرابی

به نام خدا

۱-لطفا خودتون رو معرفی کنید:

بسم الله الرحمن الرحیم

محمد باقرخدابخشی هستم.هر سه مقطع تحصیلی اینجانب در رشته ی مهندسی پزشکی و به ترتیب در دانشگاه های شاهد،علم و صنعت و امیرکبیر بوده است. هم اکنون در حال انجام پایان نامه ی دکترا هستم و در دوران مختلف تحصیلی با توجه به دانشگاهی که بوده ام یا در مراکزی که فعالیت داشته ام، در زمینه های مختلف تحقیقاتی کار کرده ام.

۲-توضیحاتی در مورد رشته ی مهندسی پزشکی و خصوصا گرایش بیوالکتریک:

این رشته و گرایش از دانشگاه امیرکبیر شروع شد و توسط اساتید بزرگواری همچون دکتر هاشمی گلپایگانی و همکارانشان پایه گذاری شد. این رشته با صورت مسئله ی رسیدگی به تجهیزات پزشکی در کل کشور پا گرفت. بدلیل اینکه در این زمینه،کار با کالاهای سرمایه ای بزرگ هست عموما تخصص آن هم خیلی نیاز هست.پیش از این، کارهای تخصصی را در مراکز درمانی عموما مهندسین برق انجام می دادند.

قبل از تاسیس این رشته هم در این زمینه کار بود.الان ما شرکت هایی رو داریم که سابقه کار در آنها برمیگرده به زمان انقلاب یا حتی قبل تر که دستگاه هایی را وارد کشور می کردند و به صورت تخصصی فعالیت داشتند. هرچه در طول زمان پیش رفتیم این رشته از حوزه ی تجهیزات دور شده و کم کم به سمت کارهای پژوهشی رفته است. این کارهای پژوهشی در ایران در زمینه ی پردازش تصویر و پردازش سیگنال پررنگ هستند .چون امکاناتی که برای این کارها مورد نیاز است نسبتا کم هزینه تر و در دسترس تر است به گونه ای که شاید بتوان فقط با یک کامپیوتر، پروژه ای را به انجام رساند و امکانات خاصی نخواهد. اما در کنار اینها زمینه های تخصصی گوناگونی برای پژوهش در کشور فعال هستند که خروجی های ارزشمند فراوانی از آنها به وجود آمده است.

دور شدن از حوزه ی تجهیزات از جنبه هایی خوب و از جنبه دیگر بد می باشد. دانشجوهایی که وارد رشته می شوند علاقه مند اند با دستگاه ها و نوع کار کردن آن و



اینکه چه فیلدهایی در بیمارستان ها فعال است آشنا بشوند. ولی در دانشگاه عموما به بحث پژوهشی بیشتر اهمیت می دهند و به نظر من نیاز است این فاصله ی بین تجهیزات و پژوهش که دائما بیشتر و بیشتر می شود، پر شود و دوباره این دو به هم نزدیک شوند.

صورت مسئله هایی که بیشتر بوجود می آید در حوزه ی پزشکی است و به طور حتم در رشته ی ما نیز باید اینگونه باشد.و این بحث پر شدن فاصله بین تجهیزات و پژوهش با ایجاد ارتباطات بیشتر با پزشکان امکان پذیر خواهد بود که البته کار سختی است و تلاش زیادی می خواهد.

۳-کارهای عملی بیشتر در دانشگاه باشد یا در دوره هایی بعد از دانشگاه؟

در دوره ی کارشناسی ، وظیفه ، تربیت کارشناس است.کارشناس باید در زمینه ی پژوهشی اطلاع و دانش کافی داشته باشد ولی در زمینه طراحی و تجهیزاتی تخصص پیدا کند.یعنی دست به آچار باشد و قوی باشد.

بحث پژوهشی در اصل باید در تحصیلات تکمیلی وجود داشته باشد که کارش رفتن به سمت مرزهای دانش است.

بنابراین پاسخ به سوال شما این است که دانشگاه محل کار علمی و عملی است و بحث عملی نباید به پس از تحصیل موکول شود. دوره های فنی و تخصصی در دوره ی کارشناسی باید با نیم نگاهی به مسائل پژوهشی وجود داشته باشد که علاقمندی به تحصیلات تکمیلی را برای کسی که بخواهد ادامه دهد،بوجود آورد. و همچنین برعکس.بحث های پژوهشی که پیش می رود،نیم نگاهی به حوزه ی عملی نیز داشته باشد.

۴-ارزیابی شما از دانشگاه صنعتی همدان با توجه به مدت کوتاهی که در اینجا حضور داشتید را بفرمایید.

معمولا دانشجوهای علاقه مند و با انگیزه به رشته مهندسی پزشکی وارد می شوند.دانشگاه شما هم در این زمینه خیلی خوب بوده و با این سابقه ی کوتاهی که دارد نسبتا توانسته در این زمینه خوب رشد کند.

بچه ها هم خیلی علاقه مندند و هم خوب هدایت می شوند و به نظر من خودتون مسیر درستی رو در پیش گرفتید.

۵-با توجه به شرایطی که در تهران دارید،ماندگاری شما در همدان تا چه حد است ؟

فعلا که بصورت موقت در خدمت شما هستیم .ولی برنامه داریم که طولانی تر اینجا باشیم و استفاده کنیم. خیلی احساس نکنید که تهران و دانشگاه های تهران چقدر از نظر امکاناتی قوی ترند.به نسبت قوی هستند ولی نکته مهم این است که چقدر بتوانند اون امکانات را به کار بگیرند.پویایی یک دانشگاه واقعا به دانشجوهاست. با اینکه مدت زمان کوتاهی اینجا بودم من این پویایی رو در اینجا میبینم.امیدوارم که همینطور ادامه پیدا کند و مجموعه ی مدیریتی و اساتید هم کمک کنندکه سرعت رشد بالاتر برود.

۶-به نظر شما معیار مقایسه دانشگاه ها ، دانشجویان هستند یا اساتید؟

در درجه ی اول اصلا نباید این مقایسه صورت بگیرد.اگر مقایسه منجر به یافتن علل موفقیت یک دانشگاه و الگوگیری برای پیشرفت دیگری باشد بسیار خوب است. ولی در سوال شما احتمالا منجر به این اتفاق نخواهد شد. به نظر شما اگر اساتید یا دانشجویان دانشگاه شریف و یک دانشگاه دیگر جابجا شوند این به تنهایی موجب رشد یا سقوط هر کدام خواهد شد؟؟...نظر من این است که وقتی از شریف حرف می زنند در واقع راجع به یک برند صحبت می کنند. یعنی در بعضی شرایط وجود نام ها و برندها اثری بر روی ارگانهای یک مجموعه می گذارد که انگیزه رشد را به شدت افزایش می دهد. نمی توان فقط عامل مقایسه رو دو عامل دانشجو و استاد قرار داد. هر سال پذیرفته شدگان آزمون سراسری وارد دانشگاه ها می شوند و تعامل قوی بین استاد و دانشجو موجب رشد کل مجموعه می شود. تاکید من بر روی تعامل است. این تعامل میتواند به علل انگیزشی مختلفی ایجاد شود که یکی از آنها می تواند اعتبار آن دانشگاه باشد.

مجموعه مدیریتی،اساتید و دانشجوها می توانند با درخشان کردن نام دانشگاه اینجا را رشد دهند. مثلا رشد کیفی مقالات علمی یا طرح های پژوهشی که منجر به محصولات کاربردی می شود.و یا هر چیزی که بتواند اسم دانشگاه را بالا ببرد.این موجب می شود که هر ساله افراد با توانایی های بیشتری دانشگاه شما را برای تحصیل و کار انتخاب کنند و بحث تعاملی که عرض کردم با

کیفیت بالاتری شکل بگیرد. به نظر من تلاشی که شما می کنید به مرور دانشگاه را به اون مرحله می رساند. امیدوار باشید و خیلی دنبال این مقایسه ها نباشید.اینطور نگاه کنید که آیا در غرب کشور حرفی برای گفتن دارید یا نه که به نظر من در حال حاضر دارید. شاید نگاه های منطقه ای به این قضیه بتواند بهتر به رشد نام دانشگاه کمک کند.

۷-دیدگاهتون رو درباره ی ادامه تحصیل و ورود به بازار کار بفرمایید.(کدام در اولویت باشد؟)

این بحث رو هرکسی خودش باید تعیین کند. هر کسی باید تکلیف خودش رو مشخص کند.اگر دنبال درآمد هستید در حین ادامه ی تحصیل امکان کسب درآمد از آن را ندارید.در ادامه تحصیل می توانید در دانشگاه پژوهش های علمی انجام دهید و اطلاعاتتون رو بالا ببرید. این رشد اطلاعات در برخی موارد بسترهای شغلی بسیار مناسبی را برای افراد فراهم می کند. بنابراین می توان گفت برای برخی ادامه تحصیل مناسب تر بوده یا به عکس ورود به بازار کار برای دیگری از پایان کارشناسی اولویت داشته است.در ایران برای اینکه مخارج تحصیلات تکمیلی را در حین تحصیل به دست بیاورید،می بایست در کنارش کار کنید،که این امر برای دانشجو مجاز نیست.هم در محل کار شغل پاره وقت خواهید داشت و هم در دانشگاه تحصیل پاره وقت.. این موجب افت زیاد کیفیت هر دو خواهد شد.

۸- نقطه نظرتون درباره کارشناسی در ایران و ادامه تحصیل درخارج از کشور بفرمایید.

بزرگترین آسیب در کشور این است که مملکت نیروی متخصص تربیت کند و برنامه ای برای استفاده از تخصص آنها نداشته باشد. در کل، نظام تصمیم ساز کشور باید بستری فراهم آورد که خود افراد نروند.یعنی در اینجا احساس مفید بودن داشته باشند ودر یک کلام انگیزه داشته باشند. این یک بحث کلان است.با توصیه تنها نمی توان باعث ماندگاری متخصصین در کشور شد و نمی توان جلوی افراد را گرفت.حق دارندکه انتخاب کنند. کسی که به رفتن یا نرفتن از ایران مشاوره می کند نباید غلط راهنمایی کند و باید سنجیده توصیه کند. به نظر من در ابتدای هیچ کاری گزینه های پیش رو را به راحتی و بدون بررسی (یا به بیان بهتر از روی احساسات) حذف نکنید.

در خارج از کشور در زمینه مالی انگیزه برای پژوهشگران بوجود می آورند و افراد کار مورد علاقه شان را به مرور پیدا می کنند یا حتی از اول،که این امر باعث می شودکه تصمیم بگیرند در آنجا بمانند. . برای برخی از افراد ماندن در کشور موقعیت های شغلی و علمی را فراهم کرده است که اگر نمی ماندند احتمالا از دست می رفت. برای افراد تحصیل کرده در خارج هم می بینیم که افرادی که قصد بازگشت هم دارند در برخی موارد موقعیت مناسبتری نسبت به شخص معادل او در داخل وجود دارد. بنابراین من نمیتوانم بگویم بمانید یا توصیه کنم که بروید. بسته به مورد باید بررسی کنید و تصمیم بگیرید

۹-به نظر شما نیاز به اضافه شدن چه کلاس هایی به چارت درسی هست؟

درس هایی که شما در رشته تون دارید، اطلاعات کافی رو به شما می دهد.من توصیه می کنم پروژه هایی را در پایان دوره بردارید که شما را در همین مباحثی که طی کردید به عمق بیشتری برساند.تا حد امکان هم پروژه ساخت باشد.یک کار مهندسی عمیق انجام دهید.این خیلی کمک می کند به آن چیزی که می خواهیم برسیم.

در مورد یک سری مهارت ها هم انجمن های علمی دانشگاه می تواند دوره های آنها را برگزار کنند.ولی در کل لزومی به اجرای آن نیست.عموما پروژه ها به شما این امکان را می دهند.شما در زمینه ی سخت افزار رشد می کنید.با زبان برنامه نویسی متناسب کار می کنید.و همین طور اگر ابزارجانبی هم داشته باشید خیلی مفید است.سعی کنید پروژه ی مطالعاتی برندارید.

۱۰-بازار کار برای مهندسی پزشکی با توجه به مقطع تحصیلی چگونه است؟

اگر در حوزه ی بیمارستان بخواهید که فیلد های خودش و استخدام و ... هست و درآمد تقریبا خوبی دارد. در مورداستخدام،سالیانه هم سازمان تامین اجتماعی و هم وزارت بهداشت آزمون هایی را برگزار می کنند و نیرو استخدام می کنند.

کار اصلی آنها در بیمارستان ها این است: باید حواسشون به کل مجموعه دستگاه هاباشد.از نظر اینکه صحت و سلامت دارند و

اینکه پرسنل با اون دستگاه کاربری درست داشته باشند.همچنین توجه به موعد های کالیبراسیون ونگه داری سالیانه ی آنها جهت اعلام به شرکت ها برای سرویس تجهیزات. در بیمارستان هایی که رشد کردند حتی ممکن است کارهایی مثل خرابی های ساده رو هم نیروها انجام دهند. بحث دیگر نیز خرید تجهیزات جدید و اولویت بندی لیست های خرید است.در حوزه ی تجهیزات پزشکی و شرکت ها بدلیل تنوع زیاد فیلد ها ، تعداد زیادی شرکت هست که از هر فیلدی هم چندین برند(ایرانی و خارجی) وجود دارد که بسته به زمینه ی کاری اون شرکت ،افرادعمق بیشتری پیدا می کنند.در کل می توان گفت کار برای این رشته خوب است. ولی تمرکز من و پیشنهاد من این است که تا جایی که می توانید اطلاعات و دانش خودتون رو در دوره ی تحصیل زیادکنید تا بتوانید وارد فیلدهای بازرگانی شوید.فیلد بازرگانی هم در زمینه ی واردات و هم در زمینه ی تولید به شما کمک میکند. اگر علاقمند به ادامه تحصیل باشید هم مراکز رشد و پژوهشگاه هایی هستند که پیشرو هستند که در زمینه های پژوهشی جذابی کار می کنند. بسته به تخصصی که در تحصیلات تکمیلی کسب کردید امکان جذب در آن مراکز هم وجود دارد.

۱۱-آیا شرکت در دوره های بیرون از دانشگاه لازم است؟(دوره ی تعمیرات و آشنایی)

به طور کل یادگیری خوب است.اما ممکن است شما چیزهایی رو یاد بگیرید که استفاده نشوند. این مسائل راعموما اگر در شرکتی مشغول به کار شوید که زمینه ی کاری این مسئله باشد،یاد می گیرید و خیلی نیاز به داشتن یا نداشتن این مدارک نیست.سابقه ی کاری در بیمارستان خیلی بیشتر از این مدارک به کار می آید.

۱۲-نظرشما درباره کار در دوران دانشجویی چیست؟

در دوره ی کارشناسی معمولا تعداد واحدها زیاد است و کار کردن خیلی سخت می باشد ولی اگر بتوانید لینکی به بازار کار داشته باشید و فاصله رو کم کنید و تمرکز اصلی روی دانشگاه باشد،بسیار خوب است.یعنی دنبال کسب درآمد از این کار نباشیدبلکه به دنبال گرفتن اطلاعات باشید.پیشنهاد بعدی من این هست که اطلاعاتی را که از مجموعه ها کسب می کنید فقط به اینکه من یاد بگیرم این دستگاه چطور کار می کند و یا چطور آن را درست کنید، محدود نکنید.شما تعمیرکارنیستید.شما مهندس طراح هستید.شما یک روزی باید ایده هاتون رو طراحی کنیدو به محصول تبدیل کنید و بفروشید. برخورد صحیح با ایده تون رو بلد باشید. دنبال این باشیدکه شیوه های فروش آنها را پیداکنید.

۱۳-نظر شما درمورد تغییر رشته در مقاطع بالاتر چیست؟

هیچ تعصبی به این موضوع نیست.ممکن است فردی در رشته ی دیگری موفق باشد و ایرادی ندارد.

گرایش های مهندسی پزشکی در ارشد هم تقریبا همین هاست. البته ورزش هم به آن اضافه شده که بیومکانیک ها ممکن است به آن سمت بروند. یا گرایش بیوانفورماتیک.

دانشگاهی که شما می روید،تعیین می کند که در چه فیلدی کار پژوهشی انجام دهید.مثلا در حوزه ی پردازش تصویر و سیگنال عموما دانشگاه های زیادی و همچنین اساتید خوبی در این زمینه هستند.

۱۴-در مورد سختی های رشته بفرمایید.

بستگی به شما دارد.اگر بخواهید هیچ سختی برای شما وجود ندارد و اگر هم باشد آن را تحمل می کنید.اینکه شما سخت کوش باشید هم مسیر را برای شما راحت می کند هم رشد علمی بهتر بدست می آید. حوزه ی تحصیل، تحمل سختی است.

۱۵-صحبت شما با ورودی ها و ترم آخری ها چیست؟

ورودی ها:ثابت قدم بودن و نا امید نشدن

ترم آخری ها: بحث پروژه هست.خودشون سعی کنندپروژه شون رو با انگیزه انجام دهند.دنبال پروژه های راحت و بی دردسر هم نباشند.اگر درد سر بکشید ماندگار خواهد شد و ارزش خواهد داشت.

۱۶-به نظر شما کدام حوزه مربوط به بیوالکتریک جای کار بیشتری دارد؟

هر فیلدی که در ایران وجود دارد جای کار دارد.

دنبال بهبود راه حل هایی که در حوزه ی تجهیزات هست باشیم و اینکه به سمتی هدایت شویم که اطلاعات مفیدتر در زمینه ی تجهیزات بدست آوریم.یا بررسی کنیم در چه زمینه هایی هزینه های مالی زیادی جابجامی شودو ببینیم آیا می شود در آن زمینه ها برای جذب منابع مالی و نیز جلوگیری از هدررفت آنها ایده هایی داد یا نه.

مقـــاله

ترجمه:عارف کلانتری سرچشمه
زیر نظر مهندس قادری دانشمند

آنالیز اجزای اصلی در پردازش تصاویر پزشکی

پردازش تصویر تکیه گاه زمینه های تحقیقاتی متعددی همچون بیومتری، میکروسکپی،سنسور تصویر و علم مواد است.هم اکنون با افزایش استفاده از تشخیص های کارآمد ماشینی، تصویربرداری پزشکی و ابزارهای آنالیزی،به تشخیص پزشکان و رادیولوژیست ها در وضعیت بیماران کمک میکند.

برای دست یافتن به یک تشخیص پزشکی مناسب،روش های گوناگونی در کیفیت های مختلف در تصویربرداری پزشکی استفاده می شود،بر این اساس تصاویر پزشکی را می توان در دو دسته تقسیم بندی کرد:

۱)تصاویر پزشکی ساختاری:این تصاویر دارای کیفیت بالا هستند و جزئیات آناتومیکی عضو تصویربرداری شده را فراهم میکنند.در این تصاویرعمدتاً ویژگی های آناتومیک ضایعات از جمله بزرگ شدگی، تغییر شکل غیر طبیعی بافت ها و محل دقیق درگیری بافت بررسی می شوند USGو CT و MRI از این دسته محسوب می شوند.

۲)تصاویر پزشکی عملکردی:دارای کیفیت فضایی پایینی هستنداز طریق این تصاویر می توان با بررسی میزان متابولیسم و سوخت و ساز بافت ها اطلاعاتی را در اختیار پزشکان قراردادکه از طریق سایر روش های تصویربرداری ممکن نیست .تشخیص پزشکی دراین تصاویر براساس خصوصیات متابولیک و عملکردی ضایعات می باشد. در اکثرموارد می توان بیماری ها را قبل از اینکه تغییرات آناتومیک آن ها درتصاویر ساختاری بروز کند از طریق نشان دادن تغییرات متابولیک و عملکردی آنها، در مراحل بسیار ایتدایی تر تشخیص داد. PET و SPECT مثال هایی از این دسته می باشند.

با توجه به اینکه تصاویر بر اساس نوع دستگاه تصویر برداری (X-ray,CT,MRI,...) دسته بندی می شوند. هر دستگاه بر اساس ناحیه تصویربرداری از بدن(سر،سینه،...)رده بندی می شود، و تصاویرنیز براساس موقعیت های آناتومیکی (Sagital,Frontal,...) یا مشاهده ی بصری(چشمی)مجزا رده بندی می شوند.بنابراین در یک تصویر پزشکی ممکن است با حجم داده های زیادی روبرو باشیم.یکی از مشکلات داده های با ابعاد بالا این است که در بیشتر موارد تمام ویژگیهای داده ها برای تشخیص درست، مهم نیستند.و علاوه بر این،این داده ها، سرعت تشخیص را کاهش داده، و فضای ذخیره سازی بیشتری نیاز دارند. بنابراین برای یک تشخیص پزشکی مناسب،بایستی تصاویر پزشکی به یک روش کارآمد پردازش و آنالیز شوند،تا اطلاعات مفید و موثری از تصاویر استخراج شوند.

یکی از روشهای مفید در آنالیز تصاویر،روش کاهش ابعاد داده هاست.این روش به دو دسته کلی تقسیم بندی می شود:

۱) روشهای مبتنی بر استخراج ویژگی:در این روشها یک فضای چند بعدی به یک فضای با ابعاد کمتر نگاشت می شود و با ترکیب مقادیر ویژگیهای موجود تعداد کمتری ویژگی به وجود می آورند. به طوری که این ویژگی ها دارای تمام یا بخش اعظمی از اطلاعات موجود در ویژگیهای اولیه باشند.این روشها نیز به دو دسته خطی و غیر خطی تقسیم می شوند.ازجمله روشهای خطی می توان به تبدیل فوریه گسسته ،تبدیل ویولت گسسته ،آنالیز مولفه اساسی، تجزیه فاکتور اشاره کرد. و الگوریتم ژنتیک ،الگوریتم های تکاملی ،رگرسیون از جمله روشهای غیر خطی در این زمینه می باشند.

۲)روشهای مبتنی بر انتخاب ویژگی:این روش ها با انتخاب زیر مجموعه ای از ویژگی های اولیه،ابعاد داده ها را کاهش می دهنداین روش ها به سه دسته کلی،جستجوی کامل ،جستجوی مکاشفه ای ،جستجوی تصادفی تقسیم بندی می شوند.

روش آنالیز مولفه های اساسی بهترین روش خطی در کاهش ابعاد داده می باشد.

در این مقاله به بررسی روش آنالیر اجزای اصلی می پردازیم.و با معرفی اجمالی کاربردهای PCA در پردازش تصویر چند نمونه از این کاربردها را توضیح می دهیم.

روش آنالیز اجزای اصلی

معمولا پژوهشگران در بسیاری از شاخه های تحقیقاتی درمورد موضوع مورد مطالعه خود، داده هایی را مربوط به چندین متغیر جمع آوری می کنند. به عبارت دیگر به جای داشتن یک متغیر، چند متغیر دیگر را مورد مطالعه قرار می دهند. داده های مربوط به این متغیرها را، داده های چند متغیره می نامند و از روشهای آماری چند متغیره، برای تجزیه و تحلیل آنها استفاده می کنند. تحلیل مولفه های اصلی یکی از انواع روشهای تحلیل داده های چند متغیره است که هدف اصلی آن تقلیل بعد مساله مورد مطالعه است.

در واقع روش PCA یک روند ریاضیاتی است که اطلاعات مربوطه را از یک دسته ی داده ای بزرگی استخراج می کند. هدف اصلی PCA کاهش تعداد ابعاد زیاد داده های فضایی(متغیر های مشاهده شده) به تعداد ابعاد کمتر،اما ضروری،در ترکیب حجم فضایی(متغیر های غیر وابسته)است[۱]. PCA یک تبدیل هندسی قائم در نظر گرفته شده است،که در آن داده ها به گونه ای توصیف می شوند که از آن ها برای تبدیل دسته ای از متغیر های همبسته به یک دسته ی متغیر های ناهمبسته استفاده می شوند.داده های ارزشی جدید اجزای اصلی نامگذاری میشوند.تعداد اجزای اصلی موجود بعد از استفاده از PCA، کمتر یا برابر با تعداد متغیر های اصلی آنهاست. در این روش محورهای مختصات جدیدی برای داده ها تعریف شده و داده ها براساس این محورهای مختصات جدید بیان می شوند.در آنالیز اجزای اصلی،بزرگترین واریانس ممکن را میتوان در جزء اصلی پیدا کرد. اولین محور باید در جهتی قرار گیرد که واریانس داده ها ماکزیمم شود(یعنی در جهتی که پراکندگی داده ها بیشتر است). دومین محور باید عمود بر محور اول به گونه ای قرار گیرد که واریانس داده ها ماکزیمم شود. به همین ترتیب محورهای بعدی عمود بر تمامی محورهای قبلی به گونه ای قرار می گیرند که داده ها در آن جهت دارای بیشترین پراکندگی باشند. این روش یک طرح شناخته شده برای استخراج خصوصیات و کاهش دادن ابعاد است.

عموما آنالیز اجزای اصلی بر اساس نمایش آماری متغیرهای تصادفی است. PCA دارای محاسباتی چون محاسبات مربوط به تجزیه ی مقادیر ویژه از یک ماتریس کواریانس داده یا یک تجزیه ی مقداری منحصر به فردی از یک ماتریس داده ای است[۲].این روش را در قالب قضیه ی محورهای اصلی که توسط «Hotelling (۱۹۳۳)» بسط داده شده بود[۳]،ارائه داد ،به این دلیل PCA با نامهای دیگری مانند، SVD، KLT، HT نیز ارائه می شود.

روش های مختلفی که بر پایه ی PCA کار می کنند عبارتند از: آنالیز اجزای اصلی مستقل،تجزیه مقادیر ویژه مرتبه های بالا ،تحلیل مولفه های اساسی غیر خطی، تحلیل مولفه های اساسی هسته .

مراحل عملیاتی الگوریتم PCA

اطلاعات داده شده S را N بُعد در نظربگیرید. در این بخش مراحل عملیاتی الگوریتم PCA را بر روی این اطلاعات توضیح می دهیم.

مرحله۱:محاسبه کردن مقدار میانگین دسته داده ها: در این مرحله، میانگین داده ها در هر بُعد را محاسبه می کنیم .

مرحله ۲: تفریق مقدار میانگین از مقدار S :در این مرحله مقدار میانگین را از مقادیر آن بُعد کم می کنیم تا میانگین داده ها در هر بُعد صفر شود .از این مقدار یک ماتریس جدید به نام A به دست می آید.

مرحله ۳: محاسبه کردن کواریانس «C» از «A» : کواریانس بین تمامی ابعاد داده ها را می توان دوبه دو محاسبه کرده و در یک ماتریس ذخیره کرد. به این ماتریس، ماتریس کواریانس می گویند. ماتریس کواریانس یک ماتریس مربعی متقارن است. با استفاده از کواریانس می توانیم ارتباط بین ابعاد مختلف داده ها را پیدا کنیم.مثبت بودن مقدار کواریانس در دو بعد بیانگر آنست که مقادیر این دو بعد با هم افزایش و یا کاهش پیدا می کنند و اگر منفی باشد جهت تغییرات داده های دو بعد خلاف یکدیگر و اگر کواریانس صفر باشد،دو بعد از یکدیگر مستقلند.

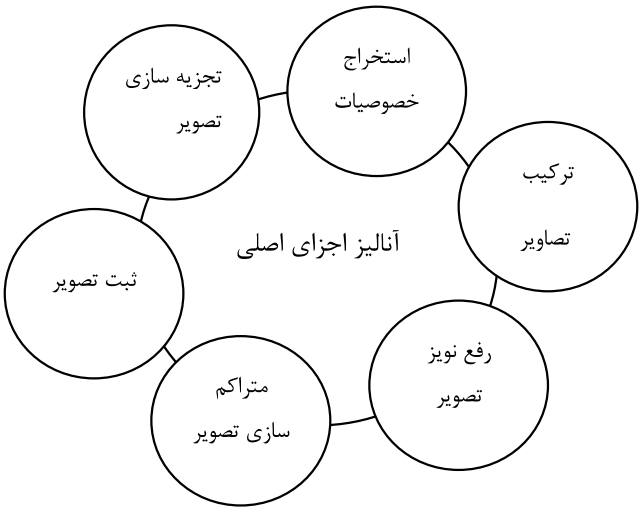
مرحله ۴: محاسبه مقادیر ویژه از ماتریس های کواریانس: با توجه به اینکه ماتریس کواریانس یک ماتریس نیمه قطعی مثبت متقارن است در این مرحله N مقدار ویژه ی مستقل محاسبه می شوند. [VN,….,V۲,V۱]

مرحله ۵: Nبردار ویژه متناظر با هر مقدار ویژه برای ماتریس متقارن کواریانس C محاسبه می شوند.

مرحله ۶: پیدا کردن بزرگترین مقدار ویژه با در نظر گرفتن راستای بردار ویژه متناظر و ساختن ماتریس ویژگی:
در این مرحله بیشترین مقدار ویژه را جستجو می کنیم ، هر مقدار ویژه میزان پراکندگی داده ها در راستای بردار ویژه ی مربوطه را نشان می دهد.در این مرحله مفهوم کاهش ابعاد داده وارد می شود. بردارهای ویژه را بر اساس مقادیر ویژه ی آنها از بزرگ به کوچک مرتب می کنیم . بدین ترتیب مؤلفه های داده ها از پر اهمیت به کم اهمیت مرتب می شوند. در اینجا اگر بخواهیم ابعاد داده ها را کاهش دهیم می توانیم مؤلفه های کم اهمیت را حذف نماییم.در واقع می توان گفت بردار ویژه ای که دارای بزرگترین مقدار ویژه است مؤلفه ی اصلی داده های موجود می باشد. با این کار یک ماتریسی را خواهیم که شامل آن بردارهای ویژگی ای است که ما می خواهیم آنها را نگه داریم. اگر همه ی بردارهای ویژگی را در این ماتریس قرار دهیم، هیچ اطلاعاتی از دست نخواهد رفت و دوباره می توانیم دقیقاً همان داده های اولیه را بدست آوریم.

مرحله ۷: بدست آوردن داده های مفید
در این مرحله بایستی ترانهاده ی ماتریس ویژگی را که در مرحله ی قبل بدست آوردیم را در ترانهاده¬ی داده های نرمالسازی شده(ماتریس A) ضرب نماییم. با این کار داده های با اهمیت از داده های کلی تفکیک می شوند و هزینه محاسباتی کمتر خواهد شد.

بررسی کاربرد های PCA در پردازش تصویر پزشکی
این روش یک طرح شناخته شده برای استخراج خصوصیات و کاهش دادن ابعاد است،از این رو می توان از روش PCA در زمینه هایی تحقیقاتی مانند پردازش تصویری،شناسایی الگو،شبکه ی عصبی و غیره ،... استفاده نمود.در شکل زیر،کاربرد های متعدد آنالیز اجزای اصلی(PCA)،در زمینه های مختلف تصویر برداری پزشکی به طور خلاصه ذکر شده است.
در این بخش چند نمونه از کاربردهای PCA در پردازش تصویر را بررسی می کنیم.



شکل.کاربرد های PCA در تصویربرداری پزشکی

۱) متراکم سازی تصاویر پزشکی: هدف اصلی متراکم سازی تصویری، از بین بردن زوائد تصویر برای ممکن ساختن بازسازی دوباره ی تصویر بدون هیچ تحریفی در کیفیت تصویردر گیرنده میباشد.متراکم سازی تصویر نقش مهمی در کاربرد های پزشکی دارد.در تصویر برداری CTو MRI با حجم داده ای بالایی روبه رو می شویم،به روش های متراکم سازی نیازمند می شویم.به طور کلی دو نوع روش متراکم سازی پراتلاف تصویر ومتراکم سازی بدون اتلاف وجود دارد.عکس های دیجیتالی یا ویدیوئی را با استفاده از روش متراکم سازی پر اتلاف متراکم می کنندامادر کاربرد های پزشکی مثل X-Ray و CT و MRI چون هر ذره از اطلاعات مهم میباشد، تصاویر از طریق روش های بدون اتلاف متراکم سازی می شوند.روش PCA می تواند الگوریتم متراکم سازی تصویر را با یک میزان اتلاف پایین،فراهم کنددرسال ۲۰۱۲ از این روش در موقعیت گذاری عنبیه بر اساس علم ریخت شناسی یا تئوری SET استفاده شد.[۴].در این آزمایش از PCA برای از بین بردن داده های زائد استفاده شده بود.

۲) ترکیب یا تلفیق تصاویر پزشکی :
هدف اصلی (IF) ترکیب مکمل ها و همچنین حذف اطلاعات زائد از تصاویر متعدد، برای ایجاد یک تصویرتلفیق یافته با هدف دستیابی به یک تشخیص کامل تر و دقیق تر است. برای ترکیب تصاویر روش های متعددی وجود دارد،از جمله می توان به ترکیب

اولیه تصاویر بر اساس(روش میانگیری،انتخاب واحد حداکثر و حداقل) ،ترکیب تصاویر بر اساس تبدیل ویولت گسسته ،ترکیب تصاویر بر اساس آنالیز اجزای اصلی تصاویر اشاره کرد.ترکیب کردن تصاویر پزشکی کاربردی و آناتومیکی اطلاعات مفید زیادی را در اختیار ما می گذارد،به طوری که ترکیب تصاویر یکی از زمینه های پرکاربرد تحقیقی در پردازش تصاویر پزشکی شده است[۵]. ترکیب تصاویر می تواند بر اساس موارد ذیل باشد:

۱-درجه های گوناگون،مانند:پیکسل،طرح و ..

۲-محدودیت داده

۳-اهداف متفاوت، همچون: دیدگاه چندگانه، چندکیفیتی، متمرکز کننده ی چندگانه

در زمینه ی تصویر برداری پزشکی ،ائتلاف تصاویر با ماهیتی مختلف از یک صحنه ،مزیت های زیادی را به وجود می آورد[۶]. از جمله می توان به مواد زیر اشاره کرد:

۱- امکان دارد تصویر تلفیقی از تصاویر با کیفیت های متفاوت،شدت ها و روش های تصویربرداری متفاوتی باشد،این نکته به فرد پزشک یا رادیولوژیست کمک می کند تا ویژگی ها و نابهنجاری هایی را استخراج یا شناسایی کند که این کار با یک تصویر مجزا امکان پذیر نمی باشد.

۲- ذخیره سازی یک عکس تلفیق یافته به جای چند عکس با کیفیت های متفاوت را کاهش می دهد.

به عنوان مثال،تلفیق دو روش PET و CT که تحت عنوان PET/CT شناخته شده است[۷]،اطلاعات مربوط به آناتومی(حاصل از CT)با اطلاعات متابولیکی که مربوط به عملکرد و اجزا میباشند (آنچه که PETدر اختیارمان میگذارد)، تلفیق شده و روشی مطلوب به خصوص در مطالعه تومورها میباشد. نکته حائز اهمیت، عدم ضرورت استفاده از دوز بالای CT در این روش است. این روش در مطالعه تومورها (تشخیص سلولهای بدخیم از خوش خیم، مشاهده دقیق روند پیشروی سلولهای سرطانی و بررسی پاسخ به درمان و رادیوتراپی)و مطالعات قلب.

۳) استخراج خصوصیات تصاویر پزشکی:« استخراج خصوصیات روشی است که محتوای عینی یک تصویر را تسخیر میکند.در این روند تصویر خام را به حالت کاهش یافته اش برای تسهیل تصمیم گیری در زمینه هایی مثل رده بندی الگو ها تبدیل می کنیم .استخراج خصوصیات یکی از کاربرد های پراستفاده ی PCA در زمینه ی پردازش تصویر پزشکی می باشد. استخراج خصوصیات طرحی از تصویر را نتیجه می دهد که، زیر مجموعه ای از تصویر اصلی است که عموما به حالت هایی چون نقاط منفرد،خمیدگی های پیوسته یا ناحیه های مرتبط خواهد بود.امروزه تحقیقات زیادی در این زمینه با استفاده از PCA انجام شده است.از جمله این موارد استفاده از این روش در شناسایی بیماری های گوناگون بصری(چشمی) با کمک استخراج خصوصیات تصاویر رنگی شبکیه است[۸].آنالیز اجزای اصلی برای موقعیت یابی دیسک چشمی به کار گرفته شد.در این تحقیق یک مدل شکلی فعال برای موقعیت دیسک چشمی معرفی شد.در این کار،دقت موقعیت یابی مرزی دیسک،موضعی کردن دیسک،موضعی کردن فرورفتگی ها بسیار بالا بود.هم چنین استخراج خصوصیات با کمکPCA برای تعیین تومورهای کوچک وابسته به قشر غده فوق کلیه از دیگر کاربردهای این روش است[۹]. در سال ۲۰۱۳ از این تکنیک برای دسته بندی درجه اولیه ی تومور مغزی استفاده شد[۱۰].هم چنین یک روش دو جزئی جدیدی بر اساس استخراج خصوصیات و آنالیز اجزای اصلی(PCA) برای ریه در تصاویر CT اجرا و ارائه شد[۱۱].اگر سرطان ریه را در مرحله های اولیه ی آن تشخیص بدهیم،راه های درمان بیشتری را میسّر می سازیم، خطرات موجود در عمل مستقیم را کاهش می دهیم و درصد امکان زنده ماندن را افزایش میدهد،در این روش استخراج خصوصیات توسط آنالیز اجزای اصلی انجام گرفت و برای پردازش دوباره ی تصاویر از معادلات هیستوگرام استفاده شد.با این سیستم،در زمینه ی تشخیص سرطان ریه نتایج امیدوارکننده ای بدست آمده است.

۴) رفع نویز تصاویر پزشکی

در کارهای تحقیقاتی متعددی از PCA برای ازبین بردن نویز های تصویری استفاده شده است[۱۲]. یک الگوریتم LPG-PCA کارآمدی را معرفی کرد که برای ازبین بردن تیرگی های تصاویر پزشکی استفاده میشد.تصاویر پزشکی دارای اطلاعات

زیادی هستند و عموماً دچار تحریفات و نویز میشوند که این به نوبه ی خود باعث بی کفایتی و اشتباه شدن تشخیص های پزشکی می شود.LPG-PCA یک روش مرتبط آماری میباشد. که به عنوان یکی از روش هایی که میتوان برای بهبود تصاویر پزشکی از آن استفاده کرد.

در این مقاله به تفسیر اجمالی مراحل اعمال آنالیز اجزای اصلی و همچنین اشاره به چند کاربرد این روش در زمینه ی پردازش تصاویر پزشکی پرداخته شد. در ادامه سایر کاربردها و نحوه اعمال روش را در هریک از این کاربردها بررسی خواهیم کرد.

ادامه دارد

[۱]. Smith, L. (۲۰۰۲) "A Tutorial on Princip al Component Analy sis".

[۲]. Pearson, K. (۱۹۰۱) "On Lines and Planes of Closest Fit to Systems of Points in Sp ace," Philosophical Magazine, vol. ۲, no. ۱۱, pp. ۵۵۹–۵۷۲.

[۳]. Hotelling, H. (۱۹۳۳) "Analy sis of a comp lex of statistical variables into p rincip al comp onents",Journal of Educational Psychology, vol. ۲۴, pp. ۴۱۷-۴۴۱.

[۴]. Su ganthy , M. and Ramamoorthy , P. (۲۰۱۲) "Princip al Comp onent Analysis Based Feature Extraction, M orp hological Ed ge Detection and Localization for Fast Iris Reco gnition", Journal of Computer Science, vol. ۸, no. ۹, pp. ۱۴۲۸-۱۴۳۳

[۵]. James, A., Dasarathy, B. (۲۰۱۴) "Medical Image Fusion: A survey of the state of the art",Information Fusion, ۲۰۱۴.

[۶]. Rani, K., Sharma, R. (۲۰۱۳) "Study of Different Image fusion Algorithm, " International Journal ofEmerging Technology and Advanced Engineering, vol. ۳, issue ۵.

[۷]. Gurup rasad, S. Kurian, M. and Sharan abasavar aj, H. (۲۰۱۳) "A Medical Multi-Modality ImageFusion Of CT/PET With PCA», Dwt M ethods," Ictact Journal on Image and Video Processin g,vol. ۴, no. ۲, pp. ۶۷۷-۶۸۱.

[۸]. Li, H. and Chutatap e, O. (۲۰۰۴) "Automated feature extraction in color retinal images by a model based ap p roach", IEEE Transactions on Biomedical Engineering, vol. ۵۱, no. ۲, pp. ۲۴۶ – ۲۵۴.

[۹]. Razifar, P. Hennings, J. Monazzam, A. Hellman, P. Långström, B. and Sundin, A. (۲۰۰۹) "Maskedvolume wise principal component analysis of small adrenocortical tumours in dynamic metomidate p ositron emission tomograp hy ", BMC Medical Imagin g ۲۰۰۹, vo l. ۹, no. ۶, p p . ۱-۹.

[۱۰]. Kolge, V. and Kulhalli, K. (۲۰۱۳) "Prelimin ary Level Automated Classification of Br ain Tumour using PCA and PNN", International Journal of Innovations in Engineer in g and Technology (IJIET), vol. ۲, no. ۳, pp. ۱۶۱-۱۶۵.

[۱۱]. Ada and Kaur, R. (۲۰۱۳) "Feature Extraction and Princip al Comp onent Analy sis for Lung CancerDetection in CT scan Images", International Journal of Advan ced R esearch in Comp uter Scien ce and Software Engineering, vol. ۳, no. ۳, pp.۱۸۷-۱۹۰.

[۱۲]. Kumar, R., Kumar, B. and Gowthami, S. (۲۰۱۲) "Performance Evalu ation of LPG-PCA Algorithmin Deblurrin g of CT and M RI Images", International Journal of Comp uter App lications, vol. ۶۰,no. ۱۶, pp. ۲۸-۳۳.

راهنمای دسترسی به پایگاه داده ها و نشریات الکترونیکی

رضا هادویان

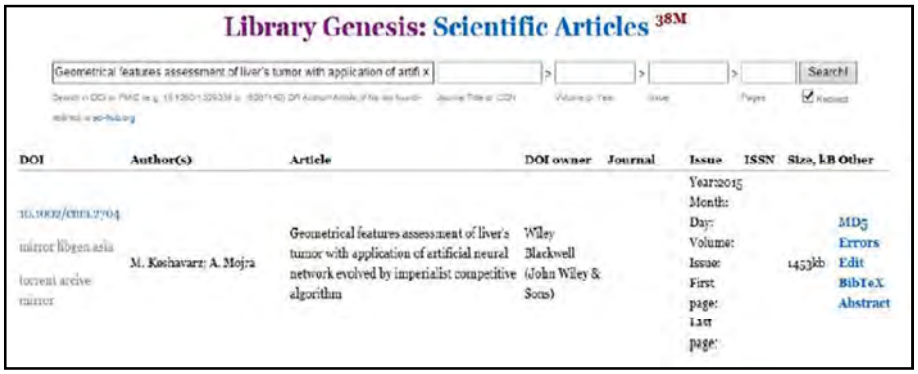
همانطور که وعده دادیم در این شماره به ادامه ی معرفی پایگاه های داده و نشریات الکترونیکی میپردازیم.

دسترسی به منابع انگلیسی زبان:

۱. سایت Library Genesis

- این سایت برای دانلود کتاب ها و مقاله ها رایگان میباشد.
- درسایت مذکور کتابها ونشریات الکترونیکی ناشران خارجی ازجمله: ScienceDirect , IEEE , Springer , Wiley , ACS , ACM , ASCE به صورت تمام متن در دسترس میباشند.
- گزینه ی اول درتنظیمات جستجو، شامل جستجودرکتاب ها وگزینه ی دوم ، شامل جستجو در مقاله های جستجو در نشریات الکترونیکی میباشد.
- آدرس سایت : http://libgen.net





۲. سایت EBooks

- این سایت برای دانلود کتابها رایگان می باشد.
- درسایت فوق کتابهای الکترونیکی به صورت تمام متن موجود می باشد.
- آدرس سایت: http://www.Free-ebooks.net

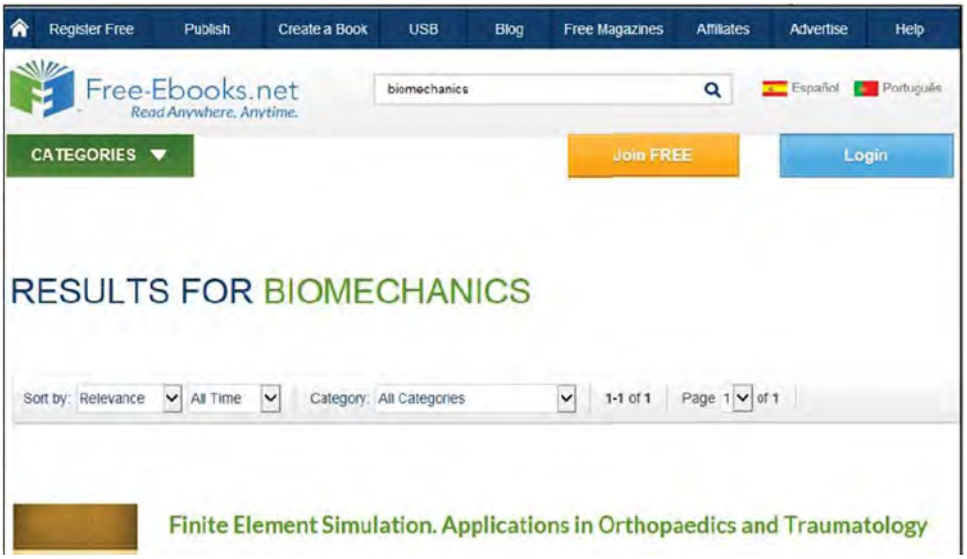


نشریات الکترونیکی فارسی:

۱. Civilica (مقاله های کنفرانس های داخلی)

- در این سایت بر روی لینک «جستجو در مقالات» کلیک نمایید.
- در بخش «جستجوی پیشرفته» کلید واژه ی مورد نظر خود را وارد کنید و بر روی گزینه جستجو کلیک کنید. سپس بر روی عنوان مورد نظر کلیک نمایید.
- در پایین صفحه ایمیل خود را جهت دریافت مقاله وارد نمایید. در درج ایمیل خود نهایت دقت را مبذول دارید چرا که لینک دریافت مقاله به ایمیل شما ارسال خواهد شد و در صورت درج اشتباه ایمیل امکان دانلود مقاله را نخواهید داشت. پس از درخواست مقاله بلافاصله وارد ایمیل خود شوید و نسبت به دانلود و ذخیره فایل مورد نظر اقدام فرمایید.
- حداکثر امکان دو مقاله در روز وجود دارد.
- لازم به ذکر است که سایت مذکور IP Based بوده و مشاهده تمامی متن مقالات فقط در دانشگاه امکان پذیر است. ضمنا برای دانلود متن از طریق ایمیل خود نیز از طریق IP دانشگاه به اینترنت متصل باشید.
- آدرس سایت: http://civilica.com





پایگاه پایان نامه ها و و کتاب های الکترونیکی دانشگاه:

آدرس سایت :

http://library.kntu.ac.ir

• در سایت فوق ۳۰ صفحه ی ابتدای پایان نامه ها و کتاب های الکترونیکی دانشگاه قابل دسترسی میباشد. راهنمای استفاده از این سایت در سایت کتابخانه مرکزی موجود میباشد. پایگاه پایان نامه های دانشگاه IP Based میباشد و فقط در دانشگاه ها قابل دسترسی است.

• نام کاربری و رمز عبور برای دانشکده های برق ، ریاضی ، کامپیوتر ، شیمی ، فیزیک ، عمران ، نقشه برداری و هوا فضا:

Username: student۱

Password: ۱۲۳۴

• نام کاربری و رمز عبور برای دانشکده های مکانیک ، صنایع و مواد:

Username: student

Password: ۱۲۳۴





استاندارد IEC ۶۰۶۰۱

محمد دلیری فرد

ماهیت ایمنی

نهادهای نظارتی در سراسر جهان در مورد ایمنی محصولات فروخته شده به عموم مردم توسط تولید کنندگان نگران هستند. با این حال برای سال های بسیاری ، دسترسی مشترک به ایمنی نبوده است. این امر منجر شده است که هر اداره آژانس ایمنی ، مقررات و استانداردهای خود را داشته باشد. برخی از کشورها نگران هستند که اگر قرار است یک محصول به تنهایی رد شود ، باید آن را به شیوه ای ایمن رد کرد. دیگر کشورها علاوه بر این ، نگران هستند که محصولات برای استفاده یا باید ایمن شوند یا به یک روش خاص ، ایمن استفاده شوند.

جنبش اخیر جهانی شدن برای تجارت بین المللی تنها یک مسیر طولانی است. برای واردات و صادرات گسترده محصولات در سراسر جهان ، ضرورت دارد که هماهنگی های لازم در مورد یادگیری استانداردهای مربوط به ایمنی محصول برای کشورها صورت گیرد. در هیچ کجا این ضرورت حادتر از بخش ایمنی برای مراقبت از بیماران پزشکی نیست. علاوه بر ایالات متحده و اتحادیه اروپا ، تا پایان سال ۲۰۰۱ در بیش از چهل کشور مختلف از کوبا تا ویتنام استانداردهای فروش دستگاه های پزشکی و تجهیزات برای مراقبت از بیمار تنظیم شده است. واضح است در چنین شرایطی ، اعتبار فعالیت های الکتروتکنیکالی بین المللی در فرموله کردن یک استاندارد بر اساس ایمنی دستگاه های الکتریکی که برای مراقبت و درمان بیماران است ، تعریف می شود.

این استاندارد قابل اجرا ، IEC ۶۰۶۰۱ نامیده می شود. این استاندارد بر اساس استانداردهای مشتق شده در سایر نقاط جهان است که عبارتند از: EN۶۰۶۰۱ در اتحادیه اروپا و UL۲۶۰۱-۱ در ایالات متحده و C۲۲,۲ No CSA ۶۰۶,۱ در کانادا.

استاندارد IEC ۶۰۶۰۱

اغلب این استاندارد برای سادگی به صورت اختصاری IEC ۶۰۱ خوانده می شود ، در واقع این استاندارد ترکیبی از چهار استاندارد اصلی یا جانبی است که به صورت IEC ۶۰۶۰۱-۱-X نوشته می شود (X نماینده استانداردهای ۱ تا ۴ می باشد). استانداردهای جانبی چهل و پنج استاندارد خاص را پشتیبانی می کنند که به صورت IEC ۶۰۶۰۱-۲-X نوشته می شود (در آن X نشان دهنده استانداردهای خاص شماره های ۱ تا ۵۰ است). هر یک از این استانداردهای خاص ، ارتباط استانداردهای اصلی را با انواع مختلفی از تجهیزات پزشکی ای که مورد استفاده برای درمان بیماران است روشن می کند.

استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ به چهار حوزه اساسی تقسیم بندی می شود که ایمنی بیماران را مشخص می کند که عبارتند از:

۱- ملزومات مکانیکی:آیا بدنه تجهیزات برای یک استفاده صحیح به اندازه کافی در برابر فرسودگی و پارگی محکم هستند؟ آیا قسمت های متحرک دستگاه به درستی محافظت شده اند که مطمئن شویم خطری برای ایمنی وجود ندارد؟ آیا دستگاه با ثبات است و فاقد گوشه ها و لبه ها و قسمت های دیگر تیز است؟

۲- مشخصات دستگاه: IEC ۶۰۶۰۱ یک لیست از اطلاعاتی که بر روی صفحه مشخصات دستگاه باید درج شود را تعریف می کند

که شامل اطلاعات الکتریکی ، شماره مدل دستگاه و تولید کننده و غیره است. علاوه بر این ، IEC ۶۰۶۰۱ تستی برای عمر این صفحه مشخصات دستگاه تعریف می کند که مطمئن شود صفحه مشخصات دستگاه در شرایط استفاده صحیح ، اطلاعاتش پاک نمی شود.

۳- ارتینگ (زمین الکتریکی):ارتینگ مشخص می کند چگونه دستگاه به زمین متصل شود یا اتصال زمین ایمن برای منبع تغذیه وجود داشته باشد تا در زمان وقوع خطای الکتریکی ، ایمنی فراهم شود. IEC ۶۰۶۰۱ از اصطلاحی به نام «اپلاید پارت» (Applied Part) استفاده می کند و تعریف می کند که چگونه دستگاه الکتریکی ممکن است با بیمار تماس داشته باشد. بر اساس استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ ، سه نوع Applied Part وجود دارد :B ، BF ، CF

- نوع Applied Part CF:برای تماس مستقیم با قلب انسان مناسب است.

- نوع Applied Part BF:با قسمت های بیرونی بیمار توسط رسانا در تماس است مانند الکترودی که در عملیات ECG و EEG استفاده می شود.

- نوع Applied Part B:قسمت هایی که به راحتی از بیمار جدا هستند و یا توسط رسانا با بیمار تماس ندارند.

استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ مشخص می کند که Applied Part نوع BF و CF باید معلق باشد یا به زمین متصل نباشند ؛ در حالی که Applied Part نوع B ممکن است (در بیشتر مواقع) به زمین متصل شده باشد.

۴- ملزومات الکتریکی:در نهایت ،IEC ۶۰۶۰۱ مشخص می کند که مسئله واقعی در ایمنی الکتریکی ، مربوط به استفاده از تجهیزات الکتریکی پزشکی در روند مراقبت از بیمار می باشد. یک استاندارد قابل قبول مستلزم آن است که سیستم پزشکی ، ایمنی دستگاه ها را نه تنها تحت شرایط نرمال و عادی اعمال کند ، بلکه تحت شرایط یک اتفاق نیز اعمال کند که IEC آن را شرایط «single fault» یا شرایط تک خطایی می نامد. «Single Fault» یک رویداد و اتفاق است که به عنوان خطایی در یک بخش و یا اتصال کوتاه و یا خطا در عایق بندی اصلی شناخته می شود. استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ نیازمند آن است که یک «Single Fault» اتفاق بیافتد و دستگاه را تحت این شرایط تست کند ولی این استاندارد نمی خواهد یک خطر خیلی بزرگ (مانند برق گرفتگی و آتش سوزی و غیره) اتفاق بیافتد. این ملزومات استاندارد ، خطاهای چندگانه مستقل به نام شرایط «double fault» را شامل نمی شود. در مورد آنها ملاحظات الکتریکی دیگری وجود دارد.

احتیاط های شدید

دستورالعمل های الکتریکی برای ایمنی تجهیزات الکتریکی پزشکی بیشتر از دیگر محصولات الکتریکی مورد توجه است و این بی دلیل نیست. در بخش مراقبت های ویژه ، برای مثال یک بیمار ممکن است هم زمان به چندین وسیله الکتریکی متصل باشد. برخی از این دستگاه ها ممکن است توسط رسانا به بیمار متصل باشند. سر ECG ممکن است یک مثال خوب باشد. کاملا قابل تصور است که اتصال به بیمار ممکن است یا از طریق یک دستگاه تهاجمی باشد یا از طریق باز کردن در پوست و یا از طریق یک منفذ طبیعی بدن باشد.

در سال ۱۹۷۶ ، J.R.Scott، O.Z.RoyوG.C.Parkیافته ها را با عنوان IEEE Transactions in Biomedical Engineering منتشر کردند که نشان می دهد جریان به میزان کم تا ۱۰۰ میلی آمپر (یک صد هزارم آمپر) می تواند دستگاه تنفسی را فلج کند و باعث فیبریلاسیون (fibrillate) عضله قلب شود. واضح است ایمنی دستگاه های الکتریکی مورد استفاده در مراقبت های بهداشت و درمان اهمیت زیادی دارد. هدف از این مقاله (این مقاله توسط POWERVAR منتشر شده است) بررسی دستورالعمل های عمومی برای ایمنی الکتریکی تحت استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ است. علاوه بر این ، این مقاله جستجو خواهد کرد که چگونه یک تولید کننده تجهیزات الکتریکی پزشکی و دندانپزشکی می تواند به طور مؤثر و اقتصادی مطمئن شود که یک سیستم از طریق کاربرد و استفاده از منبع برق مناسب و تأمین تجهیزات منبع تغذیه ی بدون وقفه (بدون قطعی) به الزامات استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ دست خواهد یافت.

الزامات قابل قبول الکتریکی

استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ ایمنی الکتریکی را از چندین راه نشان می دهد. این استاندارد مسائل مکانیکی و الکتریکی ای را که ممکن

است ایمنی الکتریکی را تحت تأثیر قرار دهد ، توصیف می کند. این استاندارد همچنین موضوع عایق بندی و موضوعی که قبلا در مورد ارتینگ ذکر شد را نشان می دهد.

سال ۱۹۷۶ کار پیشگامانه ی Scott ، Roy و Park را یادآوری می کند ، این مهم است که توجه داشته باشید IEC ۶۰۶۰۱ می پذیرد که از نقطه نظر الکتریکی ، ایمنی بیمار به ولتاژ ربطی ندارد ولی به جریان ربط دارد. همانطور که Scott ، Roy و Park کشف کردند ، تنها مقدار کمی جریان مانع تنفس ، فیبریلاسیون بطنی و احتمالا مرگ می شود. استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ می پذیرد که این جریان از یک منبع سرگردان می آید و این جریان در تجهیزات الکتریکی از تابعی پیروی نمی کند. به همین دلیل ، آن را «جریان نشتی» (leakage current) می نامند. IEC ۶۰۶۰۱ تعریف می کند که جریان نشتی سه منبع مختلف دارد.

- جریان نشتی زمین:جریانی است که منشأ آن از تغذیه برق و یا سیستم الکتریکی است و از سراسر سیستم عایق بندی به سمت هادی محافظ زمین جریان می یابد. (هادی بدون خطر زمین یا سیم سبز در سیستم های الکتریکی آمریکای شمالی).

- جریان نشتی بدنه:جریانی است که منشأ آن از بدنه (یا بخشی از بدنه) دستگاه الکتریکی است و این جریان از یک اتصال خارجی به غیر از هادی محافظ زمین به یک قسمت دیگر از بدنه عبور می کند.

- جریان نشتی بیمار:این جریان یا از طریق Applied Part از بیمار به زمین عبور می کند و یا از طریق بیمار ازApplied Part به زمین عبور می کند که منشأ این جریان یک ولتاژ ناخواسته است که توسط یک منبع خارجی به وجود می آید.

برخی تفاوت ها در استانداردها

همانطور که قبلا ذکر شد ، استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ برای استفاده در کشورهای دیگری در سراسر جهان تدوین شده است. این امر باعث شده است که تفاوت هایی در تفسیر این استاندارد رخ دهد که منجر به برخی اختلاف ها در الزاماتی که اجرا می شود ، شده است.

استاندارد UL۲۶۰۱-۱ در ایالات متحده ، یک مثال خوب است. استاندارد UL۲۶۰۱-۱ جریان نشتی را در یک حالت ساده تر به این صورت بیان می کند: «جریان نشتی ، جریانی است که شامل capacitively coupled currents می شود که ممکن است از یک بخش قابل دسترس دستگاه به زمین یا به بخش قابل دسترس دیگر دستگاه منتقل شود و این جریان برای اعمال به بیمار مناسب نیست».

استانداردهای IEC ۶۰۶۰۱ و UL۲۶۰۱-۱ حداکثر جریان های نشتی مختلف مجاز را تعیین کرده اند. تا اندازه ی زیادی تعیین جریان نشتی مجاز بسته به راه خاصی است که دستگاه الکتریکی در آن مورد استفاده قرار می گیرد که در این صورت مشخصات حداکثر جریان نشتی مجاز می تواند کاملا دقیق باشد. در حال حاضر جالب است بدانیم که چگونه استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ جریان نشتی را در ساختار تجهیزات الکتریکی پزشکی محدود می کند.

محدود کردن جریان نشتی توسط طراحی

استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ دستورالعمل هایی برای طراحی دارد که برای ساخت اجزای سیستم الکتریکی ای است که از الزامات جریان نشتی تخطی خواهد کرد. این دستورالعمل ها برای طراحی منابع تغذیه و بردهای مدار چاپی ای است که برای سرهم کردن سیستم دستگاه های الکتریکی پزشکی مورد استفاده قرار می گیرند.

یک راه برای کاهش جریان های نشتی ، رعایت برخی دستورالعمل های مکانیکی برای جداسازی فیزیکی مدارات الکتریکی است. برخی از انواع مدارات (حتی مداراتی که روی یک برد مداری مشترک هستند) باید از لحاظ فیزیکی از همدیگر جدا شوند تا با الزامات جریان نشتی مطبق شوند. راه دیگر این است که دستورالعمل های استاندارد IEC را با در نظر گرفتن عایق رسانا و زمین دستگاه رعایت کنیم. استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ جزئیات زیادی در مورد تهویه هوا و فاصله مناسب در بردهای مدار چاپی مطرح می کند و همچنین تکنیک های عایق بندی پایه ، دوگانه ، محکم شده و مکمل را با هدف جلوگیری از شکل گیری جریان های نشتی بیش از حد ، مطرح می کند. برای طراح سیستم پزشکی ،

رسیدن به الزامات ایمنی الکتریکی در استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ به این معنی است که مطمئن شود که هر منبع تغذیه و برد مداری که در این سیستم استفاده می شود ، مطابق با دستورالعمل های طراحی و ساخت است و این کار با توجه به تفاوت هایی که بین کشورهای مختلف در مورد حداکثر جریان های نشتی مجاز وجود دارد ، ممکن است مشکل و گران قیمت باشد.

UL۲۶۰۱-۱ در مقابل IEC ۶۰۶۰۱

همانطور که اشاره شد ، برخی از تفاوت ها در استانداردهای IEC ۶۰۶۰۱ وجود دارد که این به خاطر تفسیر و اجرای این استاندارد توسط سازمان های مختلف است. هر دو استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ و UL۲۶۰-۱ دو کاربرد مختلف از جریان نشتی مطرح می کنند. این کاربردها «اتصال بیمار patient connected» و «محدوده بیمارpatient vicinity» تعریف می شوند.

تمام اتصالات به بیمار مانند پدها ، اتصال ها ، پروب ها ، سنسورها ، cuffs plus (که هرگونه سر مشترک دارند) ، کابل ها ، اجزاء و سیم کشی (هم قسمت داخلی و هم قسمت خارجی دستگاه یا بدنه لوازم) به عنوان «اتصال بیمار» طراحی شده اند. مدارات «اتصال بیمار» زمانی از بیمار به تجهیزات گسترش می یابند که توسط طراحی ، امپدانس حفاظتی یا جداسازی تأمین شود.

«محدوده بیمار» به هر فضایی که با سطح هایی که احتمالا با بیمار در تماس باشد ، تعریف می شود و یا هر پرسنل پزشکی ای که ممکن است بیمار را لمس کند. «محدوده بیمار» شامل فضایی به اندازه ۶ فوت (۱,۸۳ متر) در اطراف تخت ، میز معاینه ، صندلی دندان پزشکی و غیره می شود و ارتفاع عمودی اتاق بیمار باید ۷,۵ فوت (یا ۲,۲۹ متر) بالاتر از کف اتاق باشد.

هر دو استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ و UL۲۶۰۱-۱ حداکثر جریان نشتی را برای «محدوده بیمار» به ۳۰۰ میکرو آمپر محدود کرده اند. برای مدارات یا دستگاه های «اتصال بیمار» به هر حال استاندارد UL۲۶۰۱-۱ بسیار دقیق تر است واین استاندارد جریان نشتی «اتصال بیمار» را به ۵۰ میکرو آمپر محدود کرده است ؛ در حالی که استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ کمتر سختگیری کرده است و این جریان را به ۱۰۰ میکرو آمپر محدود کرده است.

اگرچه استانداردهای ایمنی بیمار هماهنگ بوده اند ، اما هنوز تفاوت های واضحی در چگونگی تفسیر و اجرای این استانداردها وجود دارد. این نشان دهنده یک چالش بزرگ است که تولید کننده باید تلاش کند تا یک سیستم پزشکی طراحی کند که برای استفاده بازار جهانی مورد تأیید جامعه جهانی باشد.

استفاده از رایانه های شخصی در سیستم های پزشکی

همانطور که در مورد بسیاری از برنامه های کاربردی دیده می شود ، رایانه های شخصی دارای قدرت پردازش مورد نیاز برای «پلتفرم انتخابی» برای طراح سیستم پزشکی هستند. رابط گرافیکی (GUI) ارائه شده توسط سیستم عامل ویندوز مایکروسافت ، معمولا برای تولید کننده ای که برنامه به اپراتور سیستم پزشکی ارائه می دهد مطلوب است. اپراتور سیستم پزشکی کسانی هستند که سواد کامپیوتری برای فهم سریعتر منحنی و استفاده آسان تر دارند.

این کمی تعجب آور است که بسیاری از مهندسان سیستم ترجیح می دهند برای طراحی سیستم پزشکی جدیدشان از اجزای کم هزینه کامپیوتر شخصی استفاده کنند. انجام این کار یک چالش درست می کند ولی این تا زمانی است که سخت افزار رایانه های شخصی با استفاده از منابع تغذیه ای ساخته شوند که الزامات استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ را برآورده نکند.

اغلب جریان های نشتی مجموعی از همه منابع مورد استفاده در اجزای سیستم هستند که چندین برابر حداکثرهای مجاز هستند. هنگامی که طراح با این معضل مواجه می شود ، راه حل های محدودی دارد. اولین راه حل این است که منابع تغذیه ای را که غیر سازگار با استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ طراحی شده اند جایگزین شوند.

با توجه به این که سیستم پزشکی ممکن است متشکل از پردازنده (CPU) ، صفحه نمایش گرافیکی رنگ ، چاپگر و اغلب لوازم جانبی دیگر باشد ، طراح سیستم ممکن است به جای یک منبع تغذیه مجبور شود چندین منبع تغذیه را جایگزین کند. این جایگزینی ممکن است بسیار گران قیمت تمام شود و صدها دلار به هزینه های سیستم و هزاران دلار به قیمت فروش سیستم

اضافه کند. آیا تولید کننده سیستم ، جایگزین هایی دارد که هم مؤثر باشد و هم قیمت مناسب داشته باشد؟

راه حل دوم برای این مشکل ، طراحی منبع تغذیه کلی با ترانسفورماتور ایزوله برای سیستم پزشکی است. این دستگاه به عنوان یک رابط بین سیستم الکتریکی و سیستم پزشکی عمل می کند و اگر به درستی طراحی شده باشد ، توانایی کاهش جریان های نشتی به محدوده ی مشخص شده بر اساس استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ و حتی استاندارد UL۲۶۰۱-۱ را دارد.

ترانسفورماتورهای ایزوله هم برای برآوردن الزامات فاصله مکانیکی و هم برای رعایت عایق بندی الزامات الکتریکی ، طراحی ساده ای دارند. یک ترانسفورماتور ایزوله به تنهایی مجموع جریان نشتی را توسط سوئیچ کردن چندگانه منابع تغذیه کاهش خواهد داد. طراحی سیستم ساده شده است. لوازم جانبی متعدد موجود در سیستم پزشکی از داشتن یک منبع تغذیه و زمین الکتریکی بهره مند می شوند و همچنین این آسان می شود که الزامات زمین الکتریکی را بر اساس دستورالعمل ها برآورده کند.

ترانسفورماتورهای ایزوله یک تکنولوژی اثبات شده هستند. این ترانسفورماتورها به طور مؤثر بعنوان منبع تغذیه با کیفیت برای سال های زیادی مورد استفاده قرار گرفته اند. قدرت آنها از مشکلات مربوط به کیفیت توان جلوگیری می کند و این بواسطه این واقعیت است که هادی ثانویه خنثی به زمین الکتریکی وصل شده است. این هادی خنثی وصل شده به زمین الکتریکی (ground bond) حالت مشترک نویز (اختلال) ولتاژ را حذف می کند نویزی که معمولا علت اصلی پیام های خطایی چون «عملیات غیرقابل اعتماد» ، «lock ups » و سرویس فراخوان «No Problem Found» است.

غالباً ترانسفورماتورهای ایزوله با عناصر دیگری ترکیب می شوند و این برای بهبود رفتار آنها در انواع مشکلات کیفیت توان است. ترکیب فیلتر نویز (منحرف کننده موج) ترانسفورماتور ایزوله یک کار معمول است و یک راه کارآمد برای تأمین حداقل کیفیت توان و الزامات استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ در یک منبع تغذیه مناسب است. در موارد کمی ، تولید کنندگان ، ترانسفورماتورهای ایزوله ی منطبق با استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ را در منبع تغذیه ی بدون وقفه (بدون قطعی) بکار برده اند ؛ انطباقی که در خود استاندارد IEC۶۰۶۰۱ وجود دارد و نتیجه این است که منبع تغذیه ی بدون وقفه ی (بدون قطعی) برای رسیدن به الزامات استاندارد تا زمانی می تواند مورد استفاده قرار گیرد که منبع تغذیه پشتیبان در زمان قطع برق تجاری ارائه شود.

نتیجه

اطمینان از اینکه هر جزئی از یک سیستم پزشکی از منبع تغذیه منطبق با استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ استفاده کند ، فقط از نظر طراحی اندازه و وزن مقرون به صرفه است. هزینه بالای چنین تصمیمی از نظر مجموع هزینه های سیستم و رقابت در بازار زیان آور است. همچنین این موضوع ، توانایی تولید کننده ی سیستم را یا به منابع تغذیه چندگانه ای که راحتتر هستند محدود می کند یا به جایگزین کردن سریع فروشندگانی که شرایط بازار رقابتی را برای تغییر قیمت تمام شده ایجاد کنند و این به نفع تولید کننده خواهد بود.

طراحی سیستم های پزشکی بر اساس شرایط منبع تغذیه ی منطبق با استاندارد IEC ۶۰۶۰۱ یا UPS با استفاده از ترانسفورماتور ایزوله برای قلب یک انتخاب قطعی است که به مصلحت ایمنی بیمار ، بهره وری طراحی و عملکرد هزینه است. این همچنین مزایای زیادی دارد. سیستم طراحی شده در این مد راحتتر به طیف گسترده ی از محیط های الکتریکی و نظارتی در جهان می پیوندد. علاوه بر این ، تجربه نشان داده است که ترانسفورماتورهای ایزوله ی ترکیب شده با منبع تغذیه و اجزای UPS در کاهش خرابی سیستم ، بهبود اطمینان سیستم ، به حداکثر رساندن uptime سیستم ، کاهش هزینه های تعمیرات و نگهداری و افزایش رضایت مشتری سودمند است.

این متن ترجمه ای از فایل White Paper از مؤسسه POWERVAR می باشد.

تجهیـــزات

نرگس فتحی

آنالایزر بیوشیمی



آنالایزر بیوشیمی در رشته تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی قرار میگیرد.امروزه استفاده از دستگاه های اتوماتیک برای رسیدن به کیفیت مورد نظر در سطح بالا ضروری است.

اتوآنالایزرهای بیوشیمیایی دستگاه هایی هستند که غلظت متابولیت ها ، الکترولیت ها ، پروتئین ها و داروها را در سرم ، پلاسما ، ادرار ، مایع مغزی نخاعی و سایر مایعات بدن با دقت بالا اندازه گیری میکند.

آنالایزرها دستگاه های خودکاری هستند که مراحل مختلف یک آزمایش را با استفاده از قسمت های مکانیکی تحت کنترل مدارات الکترونیکی و امروزه میکروالکترونیکی انجام داده و قادر به پردازش نتایج و تحلیل نتایج هستند.

دو بخش مهم دستگاه عبارتند از:

۱)سخت افزار(الکترومکانیکی) ،برخی قسمت های اصلی سخت افزار یک دستگاه اتوآنالایزر شامل موارد زیر است:

-UPSسیستم تامین کننده ولتاژ و جریان مورد نیاز سایر قسمت ها

-CPU, Main Board , مدارات الکترونیکی و کامپیوتری

- پمپ های الکترومکانیکی

- انواع سرنگ و پیستون

- انواع موتورهای آنالوگ و دیجیتال

- فیلترهای نوری

-دتکتور

۲)نرم افزار، که روش آنالیز و نحوه آزمایش و زمان بندی آن بسیار مهم است،

وظایف مهم ذیل از ویژگی های نرم افزار یک دستگاه اتوآنالایزر میباشد:

- شناسایی نمونه ها

- تعریف تست ها و متدهای مختلف

- نمایش نتایج به فرم های متنوع روی هر خروجی دلخواه

- شناسایی و رفع عیب اتوماتیک دستگاه و قطعات مختلف آن

- پردازش سیگنال ها، انتقال داده ها و کنترل ورودی و خروجی دستگاه

-شناسایی خطاهای به وجود آمده در دستگاه و اعلام اخطار به اپراتور به صورت اتوماتیک

نحوه عملکرد:

به طور معمول یک اتوآنالایزر یک روتور مانند سانتریفیوژ دارد که روی حلقه بیرونی آن جایگاه های نمونه قرار دارند.یک منبع نور و یک دتکتور هم بخش های مربوط به اندازه گیری سیستم را تشکیل میدهند.نمونه و معرف با مکانیزم های جدا درون محفظه های مربوط به خود ریخته میشوند ، روتور با سرعت متوسط ۵۰۰ دور در دقیقه میچرخد و نیروی سانتریفیوژی حاصل معرف ها را به یک محفظه میراند که عمل مخلوط شدن نمونه و معرف انجام شود و سپس واکنش بین آن ها آغاز میشود.این واکنش در دما و زمان خاصی انجام میشود که برای هر آزمایش متفاوت است.سپس نور از منبع ثابت به کووت میتابد و با عبور از آن به آشکارساز میرسد و در آن میزان جذب نور اندازه گیری میشود و با اندازه گیری های متوالی متوسط نتایج در نظر گرفته میشود.

مزایای استفاده از این سیستم:

۱) افزایش سرعت و حجم کار

۲) کاهش خطای انسانی

۳) افزایش دقت

۴) تکرارپذیر بودن آزمایش

۵) کاهش هزینه جانبی و پرسنل

کاویترون



(Dental piezoelectric ultrasonic scaler)

از این دستگاه برای از بین بردن پلاک ها و لکه های ناشی از باکتری های تشکیل شده بر روی دندان توسط اولتراسونیک استفاده میشود.

نوک دستگاه ارتعاشات با فرکانس بالا تولید میکند.

خونریزی کمتر قدرت تاثیر بالا و تقریبا آسیب رسانی پایین به دندان را میتوان از فاکتورهای برتر استفاده از این دستگاه در مقایسه با دیگر روش های جرم گیری نام برد.

بنابراین ultrasonic scaler را میتوان ، یکی از روش های مفید در جهت پیشگیری و درمان بیماری های دندان دانست.

قسمت های مختلف دستگاه های جرم گیری:

۱) جعبه اصلی که داخل آن مدار های الکترونیکی قرار دارد و در جلوی آن کلیدهای کنترل جریان آب و هوا و نیز خاموش روشن قرار دارد.

۲) هندپیس که با کابل به دستگاه متصل است.

۳) پدال که با یک کابل بلند همراه است و انتهای آن به دستگاه متصل است.

۴) سیم دو شاخه برای اتصال به برق ۲۲۰ ولت شهر

۵) شیلنگ آب که مستقیم یا بوسیله فیش به دستگاه متصل میشود.

نحوه عملکرد:

نوک دستگاه در هر ثانیه ۲۰ تا ۳۰۰۰۰ امواج صوتی تولید میکند. و زمانیکه امواج صدا با آب ترکیب میشوند مولکول های آب از هم جدا میشوند و مولکول های اکسیژن آزاد میشوند و به این دلیل که این نوع باکتری ها بی هوازی هستند پس نمیتوانند در حضور اکسیژن وجود داشته باشند و به سادگی با انتقال اکسیژن به مکان های خاص باکتری ها نابود میشوند.

هندپیس از یک محفظه مناسب برای نصب قلم ساخته شده و آب از طریق یک کابل نازک به نوک قلم میرود و تمام محفظه هندپیس را پر میکند.به دلیل گرم شدن قلم،بدون آب از دستگاه استفاده نمیشود.

اثرات دستگاه بر روی سطوح دندان با توجه به زبری سطح ریشه ی آنها متفاوت است.همچنین برای استریل کردن قلم از اتوکلاو یا مواد استریل کننده استفاده میشود.

الکتروشوک



دستگاه الکتروشوک، در مواردی که فرد دچار ایست قلبی شده است با اعمال شوک الکتریکی باعث احیای بیمار می شود.

از الکترو شوک برای اعمال یک شوک الکتریکی قوی به بیمارانی که قلب آنها به هر دلیل از کار باز ایستاده است به کار می رود و

یکی از تجهیزات مهم اتاق عمل و مراکز درمانی به حساب می آید. وقتی ضربان قلب متوقف می‌شود و هیچ نشانه ای از گردش خون وجود ندارد، ایست قلبی رخ داده است. شایع‌ترین علت ایست قلبی، ریتم غیرطبیعی قلب است که فیبریلاسیون بطنی نامیده می‌شود. این ریتم غیرطبیعی زمانی اتفاقی می‌افتد که اکسیژن‌رسانی به قلب ناکافی باشد یا در نتیجه حمله قلبی، قلب آسیب ببیند. برای تصحیح ریتم قلبی می‌توان از دستگاهی به نام دفیبریلاتور خارجی خودکار استفاده نمود.

عملکردفیزیولوژیکی:

دفیبریلاتورشوک الکتریکی را به عضله قلبی که تحت یک آریتمی (ریتم غیر نرمال) کشنده است می رساند. که باعث انقباض تمام سلولهای قلبی وسپس استراحت قلب شده وبه دنبال آن به گره سینوسی اجازه ضربان سازی داده و در نهایت باعث تپش دوباره قلب میشود که در حقیقت از این دستگاه برای خنثی نمودن (بی اثر کردن) انقباضات ناهماهنگ قلبی و بازگرداندن انقباضات قلبی به حالت متعادل اولیه، همچنین در مواقعی که قلب از کار بازمی ایستد، برای شروع مجدد ضربان قلبی استفاده میشود.

طرز کار:

دستگاه از یک منبع تغذیه و یا یک باطری داخلی بزرگ برای شارژ نمودن یک خازن حجیم بین مقادیر ۵ تا ۴۰۰ ژول استفاده میکند. دو قطعه فلزی یا همان الکترودها به دفیبریلاتور متصل است و بر روی هر دو طرف سینه بیمار قرار میگیرند.

انرژی ذخیره شدن در درون خازن ازیک الکترود به الکترود دیگر از میان سینه بیمار (توسط سینه بیمار) آزاد یا دشارژ میگردد؛ که در نتیجه این شوک به قلب منتقل شده و ضربان ریتمیک (منظم) مجددا به قلب بازمیگردد.

انواع دفیبریلاتور

الکتروشوک ها به انواع داخلی (قابل کاشت) و خارجی تقسیم می‌شوند:

ـ دفیبریلاتور کاردیوورتر خودکار قابل کاشت

ـ دفیبریلاتور خارجی که خود به دو دسته خودکار و نیمه خودکار تقسیم می‌شود

ایرادهای معمول

شایعترین مشکل در استفاده از دیفیبریلاتورها، سوختگیهای پوستی در محل اتصال الکترود به پوست است که در صورت تکرار عمل دیفیبریلاسیون، عمیقتر نیز می شود. جهت جلوگیری ایجاد این ضایعه، لازم است که کاربران از تماس مستیم الکترودها با پوست، اجتناب کنند. ضمن اینکه توان منتقل شده به بیمار نیز بیشتر از حد لازم انتخاب شود.نوع کاشتنی این وسایل، بسیار حساس است و در هنگام جراحی و پس از آن باید بسیار محتاط با آن برخورد کرد.

کار با این سیستمها معمولاً ساده است و نیاز به آموزش چندانی ندارد. معمولاً بهتر است سیستمهایی خریداری شود که نمایشگر(ای سی جی) نیز داشته باشد. این امر به کاربر کمک فراوانی جهت تشخیص برگشت بیمار به وضعیت عادی می نماید.



دوربین داخل دهانی



(intraoral cameras)

علم دندانپزشکی همگام با فناوری روز عکاسی دنیا با بهره گیری از دوربین های دیجیتال داخل دهانی پا به عرصه تازه ی نهاده که نتیجه ی آن چیزی جز تکامل این رشته نیست.

دوربین های داخل دهانی ابزار بسیار ارزشمندی هستند که به پزشکان اجازه میدهند به ضبط و نمایش تصاویر دیجیتال از داخل دهان بیمار بپردازند، این‌گونه دوربین‌ها در واقع نمونه‌ای از هندپیس‌های دندانپزشکی به شمار می‌آید،

این دستگاه قابل استریل است و با داشتن فیبر نوری در سر آن میتواند مانند آینه دندانپزشکی تصویری از داخل دهان بیمار را به مانیتور نصب شده در مقابل دندانپزشک نمایش داده یا عکس برداری کنند.

دوربین به شکل یک عصای کوچک است که قابل حمل میباشد و به راحتی به یک کامپیوتر متصل میشود.این دوربین ها اغلب با « ال ای دی» مجهز اند و تصاویر میتواند بدون نیاز به روشنایی خارجی گرفته شود.

این تصاویر وضوح بالایی دارند که حتی کوچکترین جزئیات مانند ترک ، پوسیدگی و ناهنجاری های دیگر را نشان میدهد بخصوص در انجام عمل جراحی،کاربرد اصلی آنها مواقعی است که امکان دید مستقیم وجود نداشته باشد.همچنین همانند سایر دوربین‌ها ، امکان متمرکز شدن بر روی یک محل خاص با دقتبالا وجود دارد.

این دوربین ها دارای حافظه ی جانبی و قابلیت ذخیره عکس ها با قالب های متداول را دارند،بدین ترتیب امکان استفاده از این تصاویر در نرم افزارهای دندانپزشکی وجود دارد،دسترسی به این تصاویر در مراجعات بعدی بسیارآسان بوده و امکان هیچ‌گونه عدم ناسازگاری در نمایش مجدد تصاویر وجود ندارد.

تصاویر گرفته شده عموماً با کیفیت ۴۸۰*۶۴۰ پیکسل و یا حتی بالاتر میباشند و امکان نمایش بر روی صفحه مانیتور، تلویزیون و حتی چاپ آنها را امکان‌پذیر می‌سازد.

در انواع خاصی از این دوربین ها هم امکان عکس گرفتن و تصاویر ویدئویی وجود دارد.

برخی مزایای این نوع دوربین ها:

۱)کیفیت تصاویر

۲)ابعاد و وزن دوربین

۳)رنگ و رزولوشن تصاویر

۴)قدرت لنز

۵)پشتیبانی از قالب های متداول تاویر

۶)کنترل لرزش های احتمالی

۷)اتصال به کامپیوتر

۸)برقراری ارتباط بی سیم با سایر دستگاه های جانبی

۹)هزینه

همچنین به علت سازگار بودن آن با استانداردهای شبکه امکان ارسال تصاویر از یک نقطه به نقطه‌ای دیگر با استفاده از انواع شبکه‌های بی‌سیم موجود در مراکز درمانی وجود دارد. بدین ترتیب، این تصاویر به صورت همزمان (آنلاین) در هر مرکز درمانی که از امکانات ارتباطات بی‌سیم برخوردار باشد، امکان‌پذیر است.

کاربری این‌گونه دوربین‌ها بسیار ساده و نیاز به آموزش‌های خاص برای کار با آنها وجود ندارد. به عبارت دیگر کلیه تنظیمات اساسی جهت گرفتن تصاویر متناسب با شرایط محیطی توسط دوربین صورت گرفته و تنها گرفتن تصویر به عهده کاربر است.

تخصصی تر بخوانید !

علی رضایی

MRI In Practice

کتابی جامع و کاربردی است که از سال ۱۹۹۳ توسط سه استادیار و محقق در حوزه ی تصویربرداری و رادیولوژی به رشته ی تحریر در آمد و توسط انتشارات خوش سابقه ی ویلی (Wiley) به بازار عرضه شد. این کتاب از همان ابتدای نشر خود توانست به عنوان یکی از بهترین و پرفروشترین کتاب در این حوزه لقب گیرد.

به صورتی که به عنوان منبع نخست دانشجویانی که در زمینه ی رادیوگرافی تحصیل میکنند بدل گشت و همچنین به عنوان مرجعی استاندارد برای امتحانات ARRT در زمینه ی MRI برای رادیوگرافر ها، بیوتکنولوژیستها و ... می باشد.

به منظور آشنایی بیشتر با این کتاب خالی از لطف نیست خلاصه ای از مقدمه ای را که کاترین وستبروک (یکی از سه استاد نگارنده ی کتاب) در ویرایش چهارم این کتاب (آخرین ویرایش حاضر) آورده است را بخوانیم:

کتاب MRI In Practice در ژانر خودش از همان ابتدا در ردیف پرفروشترینها قرار گرفت نکته ای قابل توجه ی این کتاب این است که بر خلاف اکثر کتب مراجع مشابه که توسط پزشکان و رادیولوژیست ها نوشته شده اند توسط رادیو گرافر ها (متخصصان پردازش تصاویر و...) نگاشته شده است و سالیان سال سعی کرده ایم تا به شکلی ساده و قابل فهم و البته کاربردی و تصویر برداری MRI را واکاوی کنیم و خوشبختانه همواره با استقبال بسیار خوبی روبرو شده است.

بنا به در خواست های مکرر خوانندگان در آخرین ویرایش این کتاب فصول ۳ و ۵ ویرایش ظریف و بادقتی صورت گرفته است تا توضیح در بخشهایی نظیر جمع آوری داده ها نمونه برداری ها و... هرچه واضح تر باشد.

کتاب در ۱۲ فصل گردآوری شده ایت که در هر کدام سعی بر آن بوده تا با مثال های متعدد و و تصاویر و اشکال تمام رنگی به ساده ترین شکل و در عین حال هرچه کاملتر موضاعات تخصصی را مورد بحث و بررسی قرار گیرد. ما در اینجا سعی کرده ایم بر هر کدام از فصل ها نگاهی گذرا داشته باشیم تا مخاطبین عزیز با کلیت محتوای کتاب آشنایی بیشتری پیدا کنند:

۱. Basic Principle

مقدمه ای بر فیزیک و ساختار اتمی، اساس رزونانس و Alignment اتم های هیدروژن و اساس و نحوه ی ایجاد رزونانس مغناطیسی بر پایه ی قوانین فیزیکی، معادلات لارمور و ...

۲. Image weighting ad Contrast

در این فصل توضیحاتی درباره ی کنتراست و مکانیسم کنتراست تصاویر، تفاوت زمان آسایش در چربی و آب و همچنین توضیحاتی جامع درباره ی وزن دهی همراه با تصاویر کاربردی و مثالهای روشن آورده شده است.

۳. Encoding And image Formation

یکی از فصول بسیار مهم و البته تخصصی؛ توضیحاتی در باب انکودینگ و تشکیل تصاویر، جمع آوری داده ها، چگونگی ترکیب و تشکیل تصاویر، استفاده از تبدیل سریع فوریه FFT ؛ انتخاب صحیح برش و ... از موضوعات مورد بحث این قسمت است.

۴. Parameters And Tarde-Offs

برای دریافت باکیفیت ترین و دقیق ترین تصاویر نیاز به تعیین و تنظیم پارامترهایی و تعادلهایی است؛ پارامترهایی نظیر: نسبت سیگنال به نویز SNR ، کنتراست به نویز CNR، تفکیک فضایی، زمان اسکن و ... پارامترهایی هستند که در این فصل مفصلا تشریح شده اند.

۵. Pulse Sequences

فصل پنجم این کتاب نیز همانند فصل سه، از اهمیت ویژه ای برخوردار است چرا که موضاعات و نکات فنی و تخصصی تری را دربر میگیرد، این فصل نیز شامل معرفی و شناخت دنباله های پالسی، ساز و کار اسپین اکو و انواع آن، تنظیم و کنترلپالسها و گرادیان های اعمالی توسط سیستم و ... میباشد.

۶. Flow Phenomena

این فصل به صورت اختصاصی در مورد آرتفکتهای تولید شده توسط هسته های درگیر در جمع آوری داده ها ، میپردازد.

مکانیسم جریان، زمان پرواز، پدیده ورود به برش و سایر پدیده های

جریانی از موضاعات مورد توجه فصل ششم میباشد

۷. Artefacts and their Compensation

مسلما تمامی تصاویر MRI دارای آرتیفکت هایی می باشد که برای جبران آنها باید در پی شناخت ایجاد این آرتیفکت ها بود که این مهم در این فصل از کتاب مفصلا توضیح داده شده است.

۸. Vascular and Cardiac Imaging

در این فصل به صورت اختصاصی در باب تصویربرداری های قلبی و عروقی و همچنین تکنیکهای تصاویر موجود بحث شده است؛ این فصل شامل زیر موضوعاتی نظیر: تصویر برداری خون سیاه و خون روشن، آنژیوگرافی تشدید رزونانسی MRA و ... میباشد

۹. Instruments and Equipment

در این فصل به تفصیل با چگونگی و نحوه ایجاد تشدید مغناطیسی و به تبع آن دستگاه ها و لوازم مرتبط آن آشنا میشویم.

به نظر می رسد این فصل که بیشتر از سایر فصول به بخش فنی و کاربردی لوازم تصویربرداری MRI میپردازد برای دانشجویان مهندسی پزشکی از اهمیت ویژه ای برخوردار خواهد بود.

۱۰. MRI Safety

همانگونه که از عنوان فصل پیداست ایمنی MRI و آثار زیستی ناشی از MRI مورد توجه ی این فصل است.

۱۱. Contrast agent In MRI

موضوع مورد بحث در این فصل مواد کنتراست (ماده ی حاجب) در MRI انواع مختلف آنها و مکانیسم عمل هر کدام میباشد

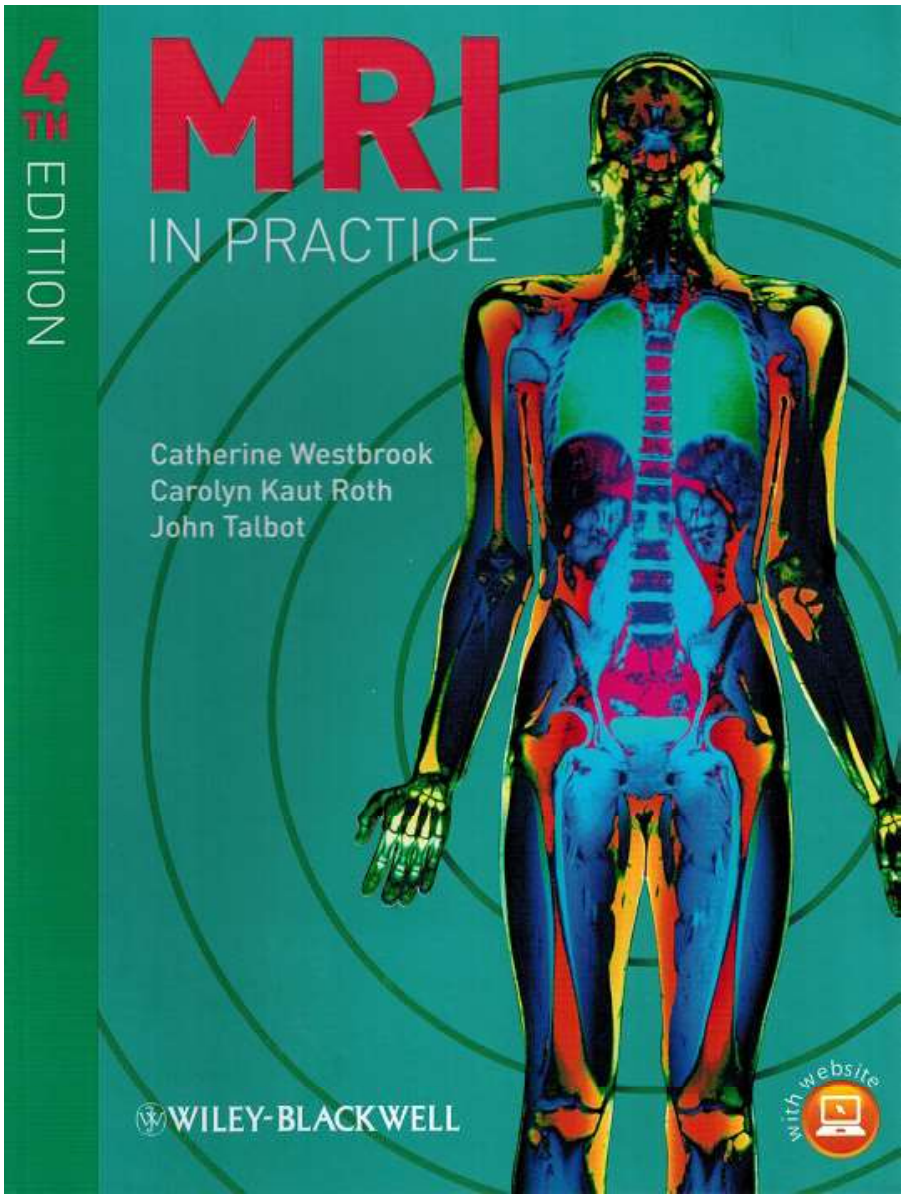
۱۲. fMRI technique

تکنیک تصویربرداری fMRI که یکی از جدیدترین تکنیک ها در زمینه تصویربردادی MRI میباشد و هچنین توضیحات اجمالی درباره ی نحوه و کاربرد تصویربرداری پرفیوژن،DWI و میباشد.

در قسمت پایانی کتاب نیز واژه نامه ای جامع و به روزی از اصطلاحات و واژه های تخصصی حوزه تصویر برداری MRI همراه با تعاریف مختصر ضمیمه شده است.

کتاب MRI in Practice بی شک یکی از بهترین و جامع ترین کتب در حوزه ی تصویر برداری MRI میباشد به صورتی که اگر بگوییم خواننده ی خود را به سطحی از تسلط و تخصص در این حوزه میرساند، اغراق نکرده ایم.

* با تشکر از آقای شرکو رسولی که آخرین ویرایش این کتاب را در اختیار ما گذاشتند.



راه بی نهـــایت

سعیـــد حکامی

مرگ؛ آخرین دشمنی است که نابود می شود.

تنها اوست که باقی می ماند.

ستایش بی‌آلایش 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

اکنون که در سایه ی لطف و کرم مولا با موفقیت به ایستگاه پایانی دور چهارم انجمن رسیده ایم بر خود لازم میدانم خسته نباشیدی -از عمق جان- عرض نمایم به تمامی آنانکه از ابتدای شروع به کار این دور انجمن با ما بودند و تا پایان کار دلمان گرم بود به هرم همراهیشان و هرآینه هرگاه در کنار خود می دیدیمشان گل از گلمان می شکفت. هم آنانکه بدون کوچکترین چشمداشتی خود را وقف رتق و فتق امور انجمن نمودند و بر شب بیداری های آنان نیتی جز نیل به اهداف اساسنامه انجمن و خدمت به خلق نمیتوان متصور شد. از همین جایگاه دست یکایک این عزیزان را-بعنوان نماینده ی تمام افرادی که بای نحو از اعتلای نام انجمن مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی همدان ذی نفع هستند- می بوسم و برایشان صمیمانه از درگاه ایزد منان بهترینها را آرزومندم.

هر چند گزارش عملکرد این دور انجمن به تفصیل از طرق گوناگون در طول سال به خوبی منعکس گردیده اما ارائه ی یک بررسی اجمالی را بی فایده نمیدانم. لذا دراین خصوص خدمت تمامی عزیزان عرض میشود از بدو شروع به کار با وجود تمام کاستی ها، کتب و نرم افزارهای مورد نیاز دانشجویان در اختیار آنان قرار گرفت و با دعوت از نفرات برتر هر ورودی و ارائه ساعات حضور در انجمن توسط آنان امکان برخورداری از مشاوره های علمی، آموزشی و همچنین فرصتهای رفع اشکال فراهم گردید. جلسات شورای مدیریت-اعم از جلسات حضوری و غیرحضوری- مرتبا برگزار گردیدند که متن صورتجلسات آنها در پنل شورای مدیریت سایت انجمن موجود می باشد؛ لازم بذکر است اعضای فعال از هر فرصتی برای تشکیل جلسه بجهت ایده پردازی و نقد و بررسی امور استفاده می کردند. مسابقه مهندس برتر در حالی اجرا گردید که بی اغراق تمامی اساتید و شرکت کنندگان شاهد و معترف به بهبود سطح سوالات، کیفیت و روال برگزاری آن بودند. در این دور موفق به برگزاری یک دوره بازدید از شرکت پویندگان راه سعادت شدیم که با در نظر گرفتن ساختار و ابعاد یک تشکل دانشجویی چون انجمن در مقابل چنین شرکتی بسیار صعب می نمود اما با برنامه ریزی و تلاش فشرده این مهم دست داد. چند دوره کلاس و کارگاه آموزشی برگزار گردید که در تمامی آنها هزینه تدریس توسط مدرسان به انجمن اعطا گردید. در این دور شاهد حضور انجمن و دایر نمودن غرفه در سه نمایشگاه ۱-الکامپ؛ ۲-دستاوردهای انجمنهای علمی و ۳-هفته پژوهش بودیم. انتشار دو شماره نشریه سیگنال حیاتی امری بود که با وجود تمام سختی ها براساس مسئولیتی که بخصوص در قبال دانشجویان ورودی ۸۹ در خودمان احساس میکردیم میسر گردید. در مورد گزارش گردشهای مالی لازم به ذکر است جمعا ورودی انجمن مبلغ ۵۸۶۷۰۰۰۰ ریال بوده است که به تفکیک مبلغ ۲۷۸۷۰۰۰۰ریال آن از محل درآمدهای انجمن، مبلغ ۲۸۶۰۰۰۰۰ریال توسط اداره امور فرهنگی دانشگاه و مبلغ ۲۲۰۰۰۰۰ریال توسط کمکهای مالی علاقه مندان به فعالیتهای انجمن تامین گردیده است. گفتنی است این میزان ورودی خود بیانگر وسعت حجم امور انجام شده در انجمن و به تنهایی بیشتر از ورودی کلیه ی انجمنها و کانونهای دانشگاه است. برای اطلاع از جزئیات گردشهای مالی میتوانید به پنل امور مالی سایت مراجعه فرمایید. همچنین در دور چهارم شاهد ارتباط بسیار خوب و موثر انجمن با اساتید گروه بودیم که تاثیر بسزایی در بهبود فعالیتهای انجمن داشت. تربیت نیروی جوان و کارآمد برای فعالیت در دور پنجم نیز یکی از بزرگترین دستاوردهای دور چهارم است که بحمدالله همگی فعالیت منسجم خود را برای دور بعد از هم اکنون پی گرفته اند. از نظر همکاری و همفکری با سایر انجمنها نیز در طول ادوار گذشته بهترین بوده ایم. در این خصوص علاوه بر چندین فعالیت مشترک میتوان ثمرات آن را در همایش کشوری «از دانشگاه تا صنعت» که با همکاری انجمنهای علمی برق و رباتیک برگزار خواهد شد به وضوح دید.

انتقاد: در این دور به سبب گسترش و وسعت بخشیدن به امور معمول و به جریان انداختن امور جدید موفق نشدیم در برخی حوزه ها از نظر کیفی آنطور که باید و شاید ظاهر شویم که البته با در نظر گرفتن محدودیت نیروی انسانی قابل توجیه است. برای مثال هر چند امر

ترجمه بطور انفرادی به جریان افتاد و نتایج آن را در سایت و نشریه شاهد بودیم ولی برنامه ای که برای تشکیل تیم ترجمه و تربیت مترجم متخصص بصورت گروهی داشتیم تحقق نیافت. برخی برنامه ها برای گسترش سایت و نیز کمیته امور پژوهشی نیز از این قبیل اند. البته در این موارد میتوان ابراز امیدواری نمود که بستره ی خوبی برای فعالیت در دور بعدی فراهم شده است.

توصیه: برنامه هایی که در بالا آورده شد مطمئنا با شدت و ضعف در ادوار بعدی پیگیری خواهند شد اما آنچه نقطه قوت این دور بود و بر خود لازم میدانم بر آن تاکید کنم روحیه همدلی و همکاری میان اعضا بود؛ چه بسا در آینده شاید برای کسی مهم نباشد حضور در نمایشگاه الکامپ برای اولین بار چه اهمیتی دارد اما اینکه ما توانستیم با از خودگذشتگی درِ این خانه ی امید را باز نگه داریم مطمئنا برای هر حق جویی چشمگیر خواهد بود. در این دور اعضا آموختند مسئله ی انجمن فرای ارتباطات شخصیشان است و در مورد انجمن میبایست اختلافات را کنار بگذارند. آموختند آنچه که چراغ انجمن را روشن نگه میدارد نه سطح کیفی فعالیتهای آن بلکه همین همدلی های دورهمی و تشکیل جلسات بصورت صمیمی و خیرخواهانه برای بهبود وضع انجمن است و «ثبت دوام بر جریده ی عالم» جز از این طریق میسر نخواهد گشت. لذا به تمامی فعالان انجمن تقویت روحیه ی دوستانه و صمیمی بین خود را توصیه میکنم و امیدوارم همگی در پاسداری از دید خوبی که توسط اعضای این دور در کارکنان دانشگاه و بخصوص هیئت رئیسه نسبت به انجمنهای علمی بوجود آمده بکوشند.

در پایان تشکر میکنم از تمامی افرادی که در این دور افتخار خدمتگزاری را به بنده ی حقیر اعطا نمودند و پوزش میطلبم از تمامی اعضای مجمع اگر قصوری روا داشته ام.

سعید حکامی-دبیر انجمن مهندسی پزشکی

دانشگاه صنعتی همدان

اردیبهشت ماه یکهزار و سیصد و نود و پنج

فید بک به سیگنال حیاتی

ضمن تشکر از توجه و علاقه شما خواننده گرامی خواهشمند است به منظور آگاهی از نظرات شما درباه نشریه و بهبود سطح کیفی آن پرسشنامه زیر را خوانده و شماره گزینه 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 وجای 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 ۳)کم

۴-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

19th IRAN HEALTH
International Exhibition
for Medical, Dental, Laboratory Equipment,
Pharmaceutical Products & Health care Services

درباره ایران هلث

شرکت صنعت سلامت نیوساد، با هدف برپایی نمایشگاه ها و کنگره های تخصصی و ارائه خدمات و مشاوره های فنی و تخصصی، در سال ۱۳۹۱ و توسط چهار اتحادیه و انجمن تخصصی (انجمن صنفی تولیدکنندگان تجهیزات پزشکی، دندانپزشکی و آزمایشگاهی – اتحادیه صادرکنندگان تجهیزات پزشکی ایران – اتحادیه بازرگانان تجهیزات پزشکی ایران – انجمن شرکتهای مهندسی پزشکی ایران) رسما تاسیس گردید و هم اکنون به عنوان یکی از قدرتمندترین شرکت های نمایشگاهی، برگزارکننده بزرگترین نمایشگاه تولیدکنندگان و واردکنندگان تجهیزات پزشکی، دندانپزشکی، آزمایشگاهی، صنایع دارویی و خدمات سلامت می باشد. شرکت صنعت سلامت نیوساد با بهره گیری از کادری مجرب و کارآزموده و همچنین سابقه ای درخشان در برگزاری نمایشگاه ها و کنگره ها، سعی دارد ضمن جلب رضایت مشارکت کنندگان و پاسخ به تعهدات، کیفیت خدمات خود را تا حد امکان بالا برده و با برنامه ریزی صحیح و اصولی، هر چه تواناتر در این عرصه گام بردارد و نیز حضوری قدرتمند در بازارهای جهانی داشته باشد.



Sbme.hut.ac.ir