



سفری درگذر زمان
کامپیوترها چگونه
به تکامل رسیدند؟

مختصری از
کاربردترین
نرم افزارهای
مهندسی برق

از سنسورهای
نیمه هادی
تاسنسورهای
(حسگرهای) اثرانگشت

شرکت ارتباط گستر اینترنت اشیا فیدار



پارک علم و فناوری فارس
Fars Science & Technology Park

دانشپنیا

IOT چیه؟

با ظهور تکنولوژی های روز دنیا رفته رفته داریم به سمتی پیش میریم که همه چی وابسته به سیستم های کامپیوتری و اینترنت بشه. شاید یکی از مثال های بارز که در این زمینه شنیده باشید، ساخت ربات های هوشمند هست که توانایی برقراری تعامل با انسان رو دارن و زندگی رو برای انسان ها راحت میکنن یا در بعضی از مواقع تمام امور روزمره رو به راحتی انجام میدن که همه اینا با استفاده از هوش مصنوعی و اینترنت اشیا محقق میشه.



اما اینترنت اشیا یعنی چی؟

یعنی هوشمند کردن وسایل مختلف از طریق اتصال اونها به اینترنت و کنترلشون به وسیله موبایل یا کامپیوتر. مثل یخچال های هوشمندی که به اینترنت متصلن و شما رو از تعداد و تاریخ انقضای مواد خوراکی با خبر می کنن. در واقع، اینترنت اشیا به شما کمک میکنه تا وسایل مورد استفاده خودتون رو از راه دور و به کمک زیرساخت های اینترنتی، مدیریت و کنترل کنید. حالا توی ایران شرکت های مختلفی هستن که در این زمینه فعالیت می کنند از جمله این شرکت ها، شرکت **iotkaran** هست که موفق به تولید محصولات هوشمند برای منازل و ساختمان ها شده. این شرکت توسط تعدادی از دانشجویان شروع به فعالیت کرده و تونسته در مدت کوتاهی به جمع



شرکت های دانشپنیا پیونده.

از دستاوردهای این شرکت میتونیم به تکنولوژی فرمان صوتی فارسی، به نام هوش یار اشاره کنیم که با استفاده از این تکنولوژی، میتونین وسایل هوشمند خودتون رو کنترل کنین. دستاوردهای دیگه این شرکت میشه به لینکر اشاره کرد که با استفاده از اون میتونین تعداد زیادی دستگاه هوشمند رو به همدیگه متصل کنین. در این روش با اتصال دستگاه ها به همدیگه، میشه اطلاعات رو دست به دست کرد تا به مقصد نهایی خودشون برسن.



حالا این شرکت یک فرصت خوب برای شما ایجاد کرده که اگر ایده و طرح خوبی در این زمینه دارین، میتونین با شرکت تماس بگیرین و باهاشون همکاری کنین. پیچ اینستاشون هم فالو کنین که قراره اتفاقاتی خوبی داخلش بیوفته.

صفحه اینستاگرام: @iotkaran

تلفن: ۰۷۱-۹۱۰۰۴۱۲۱

نشانی: شیراز - شهرک آرین - پارک علم و فناوری فارس - ساختمان مهرگان - اتاق ۱۱۱۲

ایمیل: iotkaran2020@gmail.com

سایت: www.iotkaran.ir



فهرست مطالب

۴..... راهنمای نگارش مقالات

۵..... سخن سردبیر

۶..... ادراک به روش کامپیوتر

۱۱..... حسگرهای اثر انگشت در تلفن های همراه

۱۴..... دوست مخترع من

۱۶..... گسترش و پیشرفت سنسورهای نیمه هادی

۱۹..... فناوری 5G

۲۱..... کاربردی ترین نرم افزارهای مهندسی برق

۲۶..... داستان پیدایش و تکامل کامپیوترها

ارتباط با ما:

پست الکترونیکی نشریه : saeeshirazu@gmail.com

ما را در صفحات مجازی دنبال کنید

📧 صفحه اینستاگرام : @eeshirazuni

📠 کانال تلگرام : @su_sae

راهنمای نگارش مقالات

نشریه‌ی علمی آذرخش، نزدیک به یک دهه است که تحت حمایت انجمن علمی دانشجویی مهندسی برق دانشگاه شیراز در حال فعالیت می‌باشد. در تمام این مدت، مسئولان و هیئت تحریریه‌ی نشریه تمام سعی خود را در راستای بالابردن انگیزه و از کلیشه خارج شدن دانشجو و هم‌چنین بالا بردن سطح کیفی دانش دانشجویان، به کار برده‌اند.

لذا از تمام دانشجویان و اساتیدی که علاقه‌مند به همکاری با نشریه آذرخش هستند، دعوت به عمل می‌آید تا با همراهی ما، باعث افزایش توانمندی این نشریه شوند. برای عضویت در هیئت تحریریه نشریه، نام و زمینه‌های فعالیت خود را به آدرس saeshirazu@gmail.com ارسال کنید. هم‌چنین می‌توانید مقالات خود را برای چاپ در این نشریه از طریق همین آدرس برای ما ارسال کنید.

برای ارسال مقالات به نکات زیر توجه کنید :

- فایل ارسالی در قالب **word** (حداکثر ۶ صفحه) باشد. در صورت طولانی بودن مقاله، مقطعی را مشخص کنید تا بتوانیم در چند شماره آن را منتشر کنیم. هم‌چنین عکس‌ها و نمودارهای به کار رفته در مقاله را در فایلی جداگانه، با کیفیت بالا برای ما ارسال کنید.

- توجه کنید که متن مقاله تحقیقی بوده و قبلاً در جایی منتشر نشده باشد. هم‌چنین متن مقاله بایستی اجزای زیر را دارا باشد:

۱. عنوان ۲. مقدمه ۳. نتایج ۴. منابع مورد استفاده

- موضوعات مقاله باید به‌روز و جذاب باشند تا باعث انگیزه در مخاطب شود.

- پروژه‌هایی که انجام دادید را می‌توانید با ما در میان بگذارید تا با همکاری هیئت تحریریه، مقاله‌ای از آن تهیه و در نشریه چاپ شود.

در پایان مقاله‌های ارسالی توسط اساتید راهنمای نشریه داوری شده و از مقالات برتر، علاوه بر چاپ در نشریه علمی آذرخش، تقدیر به عمل می‌آید.

سخن سردبیر

چه عاشقانه خداوند متعال به قلم و آنچه از آن بر صفحه نقش می بندد، قسم میخورد و آن را در کنار بیان موهبتی برای رستگاری می داند.

بی گمان اگر بشر از این موهبت ها بهره نمی برد، نمیتوانست اعماق اقیانوس ها و کرانه ی کهکشان هارا در نور ببیند و تحت سیطره اش در آورد.

اگر قلم نبود و نوشتنی هم در کار نبود، شاید پرنده خیال ژول ورن هرگز به پرواز در نمی آمد. گل طبع حافظ و سعدی شکوفا نمی شد و زبان پارسی بعد از یورش تازیان و تاتار، اکنون زمزمه ای گمشده در باد بود. قلم پاسدار میراث گذشتگان و حلقه وصل گذشتگان و آیندگان است. با قلم می توان پرواز کرد در پهنه اقیانوس تاریخ تا اوج ملکوت میتوان از خدا شنید:

ن وَالْقَلَمِ وَمَا يَسْطُرُونَ ﴿۱﴾

تداوم چاپ های متعدد آذرخش بدون استقبال شما همراهان و همکاری و حمایت دانشجویان امکانپذیر نبوده و نخواهد بود. ویروس بی رحم کرونا و به تبعش دوری بی سابقه و شاید طولانی از دانشگاه، عرصه را بر اهالی نشریات و اصحاب فرهنگی دانشگاه بیش از پیش تنگ کرده بود. تلاش ها کردیم آن جمع صمیمانه در همین شرایط خاص گرد هم آیند فراخوان ها دادیم تا آذرخش به سهم خود شاید تازیه ای بر این انتظار چند ساله زند و فرسنگ ها فاصله ی دانشگاه و دانشجو را حتی به اندازه یک قدم کاهش دهد و نزدیک تر کند.

امیدوارم که از مطالعه نهمین آذرخش لذت ببرید

سه صداست که حجاب ها را پاره می کند و به پیشگاه خداوند می رسد

صدای گردش قلم های دانشمندان به هنگام نوشتن

صدای گام های مجاهدان در هنگام جهاد در راه خدا

صدای چرخ نخ ریزی زنان پاکدامن

پیامبر اکرم (ص)

پاییز ۱۴۰۰

محمد حسین امیدواری



ادراک به روش کامپیوتر

علی فتحی جهرمی

دانشجو کارشناسی مهندسی برق گرایش کنترل دانشگاه شیراز



نقشی تعیین کننده در پیشرفت کیفیت زندگی بشر ایفا کند.

اما این تفکر نیز وجود دارد که این پیشرفت ممکن است به گونه ای باشد که هوش مصنوعی حتی از انسان نیز پیشی بگیرد و زیست انسان را به خطر بیندازد زیرا در حقیقت هوش مصنوعی با هوش طبیعی انسان تفاوتی ندارد و حتی به دلیل سرعت و دقت بالا گاهی هوش مصنوعی از هوش طبیعی انسان پیشی میگیرد.

تاریخچه هوش مصنوعی:

اگر بخواهیم توضیح دهیم از چه زمانی ایده ی هوش مصنوعی متولد شد یا چه زمانی انسان به این فکر افتاد که موجوداتی با قابلیت تفکر در جهان وجود دارند باید بگوییم این ایده به گذشته های دور باز میگردد.

اما از قرن بیستم برخی از دانشمندان با استفاده از حوزه هایی از علوم مختلف مانند

مقدمه ای بر هوش مصنوعی

یک سیستم هوشمند در واقع سیستمی است که بتواند کارهایی هوشمندانه و با استدلال انجام دهد. حال میتوان تعریف کرد که هوش مصنوعی سیستم هوشمند است که میتواند قابلیت های شناختی انسان را شبیه سازی کند یا به بیان دیگر سیستم هوش مصنوعی میتواند استدلال، منطق، تفکر، ادراک، یادگیری و در حالت کلی هوش انسان را شبیه سازی کند تا بتواند برخی از کارهای یک انسان را انجام دهد.

از قابلیت های مهم هوش مصنوعی به سرعت و دقت بالا در یادگیری و تصمیم گیری در زمینه های مختلف میتوان اشاره کرد. در نتیجه این سیستم میتواند بسیار مفید باشد و

احتمالا کلماتی مانند هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، دید ماشین و ... را کم و بیش شنیده اید و احتمالاً از دستاورد های آن نیز اطلاعات دارید و میدانید که نقش هوش مصنوعی در اطراف ما با سرعت قابل توجهی در حال افزایش است

شاید کنجکاو شده اید که زمانی که از هوش مصنوعی صحبت میکنیم دقیقاً منظورمان چیست اما شاید ندانید این حوزه تا چه اندازه میتواند گسترده باشد

در ادامه به بررسی هوش مصنوعی و اهمیت آن در حوزه های مختلف میپردازیم تا آنکه بتوانیم هوش مصنوعی را بیشتر درک کنیم و با کاربردهای آن بیشتر آشنا شویم.

یادگیری ماشین (Machine Learning):

آنچنان که پیش از این نیز مطرح شد یکی از اهداف هوش مصنوعی این است بتوانیم توانایی یادگیری را به یک کامپیوتر بدهیم. یا به بیانی دیگر بتوانیم کاری کنیم که یک کامپیوتر بتواند از داده‌هایی که در اختیار آن قرار داده ایم مساله‌ای را بیاموزد تحلیل کند و ارزیابی نماید.

حال این یادگیری باید به چه صورت باشد؟

برای پاسخ به این پرسش ابتدا با مفهوم یادگیری را متوجه شویم تا به یک هدف مشخص فکر کنیم.

یادگیری

به طور کلی میتوان گفت یادگیری زمانی رخ میدهد که یادگیرنده بتواند به گونه‌ای عمل کند که در آینده بازدهی خود را در انجام یک کار بهبود بخشد

در نتیجه اگر یک کامپیوتر بتواند به گونه‌ای عمل کند که بازدهی خود را بهبود بخشد میتوان گفت این کامپیوتر در حال یادگیری است.

اما در یادگیری ماشین چه نوع یادگیری مدنظر ماست؟

به طور کلی هر سیستم هوشمند پیش از این که بخواهد کاری را انجام دهد ابتدا باید آموزش ببیند.

حال آنکه ممکن است این آموزش به روش‌های مختلفی انجام شود به عنوان مثال فرض کنید قرار است با استفاده از یک کامپیوتر و یک حسگر دما، دمای محیط را اندازه بگیریم برای این کار شما باید با استفاده از یک زبان برنامه‌نویسی به صورت بسیار دقیق مشخص کنید که کامپیوتر در فرایند نمونه برداری و تشخیص هر لحظه باید چه کاری را انجام دهد در نتیجه زمان بسیار زیادی را باید صرف یاد دادن به کامپیوتر کرد.

حال فرض کنید این کار را به گونه‌ای انجام دهیم که کامپیوتر خودش بدون نیاز به این که ما صراحتاً به آن بگوییم در هر لحظه چه کاری را انجام بدهد با تکیه بر آموزه‌های پیشین خود تشخیص دهد باید چه کاری را انجام دهد.

انقلاب یادگیری عمیق:

در حدود سال‌های ۲۰۱۲ زمانی که هوش مصنوعی در حال گسترش و فراگیر شدن بود روشی تحت عنوان یادگیری عمیق مطرح شد که باعث پیشرفت بیش از پیش هوش مصنوعی و حوزه یادگیری ماشین شد و همچنین باعث شد که حوزه‌های جدید تری در هوش مصنوعی بوجود آید که در ادامه اهمیت این حوزه از هوش مصنوعی و همچنین تاثیر آن بر شاخه‌های دیگر از هوش مصنوعی را بررسی میکنیم.

حوزه‌های هوش مصنوعی:

یادگیری ماشین^۱

یادگیری عمیق^۲

شبکه‌های عصبی مصنوعی^۳

محاسبات شناختی^۴

پردازش زبان طبیعی^۵

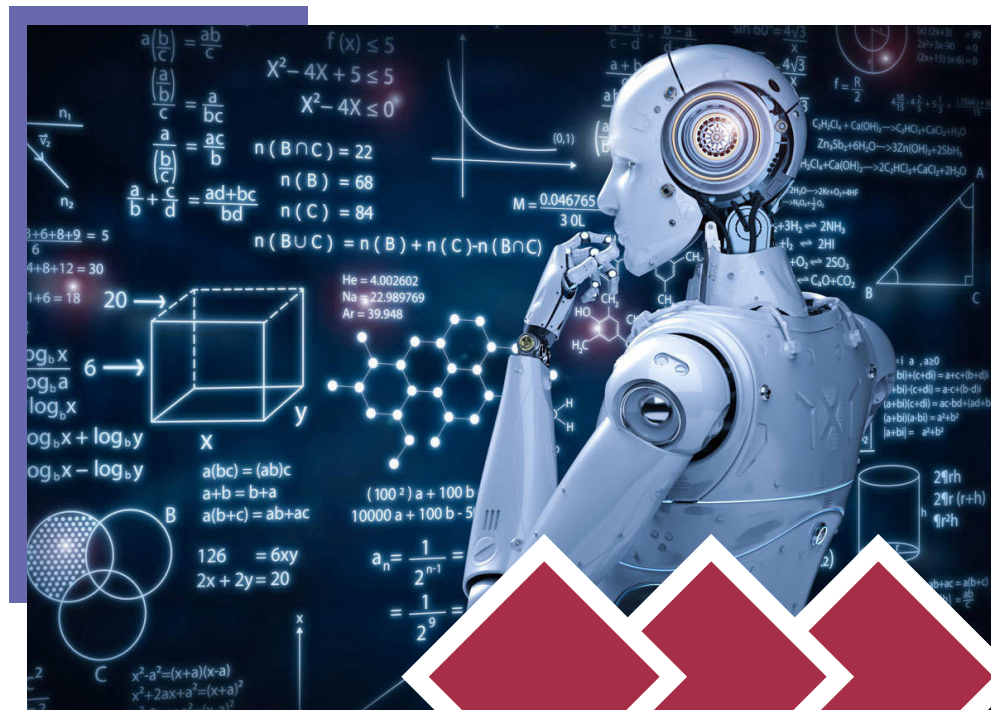
دید ماشین^۶

توضیح در مورد همه این حوزه‌ها از اهداف ما خارج است اما به صورت مختصر به برخی از این حوزه‌ها میپردازیم و آنها را بررسی می‌نماییم

زمستان‌های اول و دوم هوش مصنوعی:

هوش مصنوعی در حال پیشرفت بود در سال‌های ۱۹۷۳ تا ۱۹۸۰ این روند عملاً متوقف شد که این توقف به زمستان اول هوش مصنوعی شهرت دارد. دلیل اصلی این توقف کمبود داده در این بازه زمانی بود.

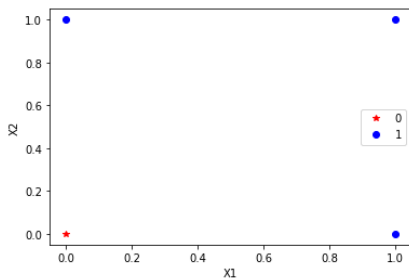
همچنین در سالهای ۱۹۸۷ تا ۱۹۹۳ دومین توقف در پیشرفت هوش مصنوعی رخ داد که به زمستان دوم هوش مصنوعی مشهور است دلیل این توقف نیز کمبود داده و ضعف کامپیوترها در پردازش و محاسبات بیان شده است.



1. Machine Learning
2. Deep Learning
3. Artificial Neural Networks
4. Cognitive Computing
5. Natural Language Processing
6. Computer Vision

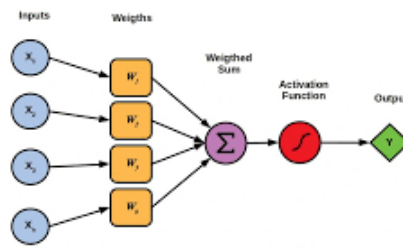
X_1	X_2	Y
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

در نتیجه باتوجه به جدول فوق میتوان نمودار زیر را برای این ۴ حالت رسم کرد.



حال میتوان گفت اگر w_1 و w_2 برابر ۱ باشد و همچنین b برابر با -0.5 باشد حاصل خروجی عملگر جمع این نورون برابر با $x_2+x_1-0.5$ خواهد شد میدانیم اگر این عبارت را برابر ۰ قرار دهیم معادله بدست آمده یک معادله خط است پس میتوان گفت اگر حاصل $x_2+x_1-0.5$ بزرگ تر از ۰ باشد خروجی نورون ۱ است و اگر این مقدار کمتر از ۰ باشد خروجی نورون ۰ است این تصمیم گیری صفر بودن یا یک بودن خروجی را میتوان با یک تابع پله واحد مدل کرد در نتیجه اگر تابع فعال ساز را تابع پله در نظر بگیریم این نورون میتواند یک نورون OR کننده باشد.

$$y=u(x_1+x_2-0.5)$$



در این نورون این تاثیر در وزن های ورودی $w_{(n-1)}$ تا w_0 که در بردار W ذخیره شده است، عددی ثابت، عملگر جمع و همچنین تابع فعال ساز که در ادامه معرفی می نمایم مدل میکنیم. به این صورت که اگر ورودی های $x_{(n-1)}$ تا x_0 را در وزن با اندیس متناظر ضرب کنیم و با یک جمله ثابت معروف به جمله بایاس جمع کنیم و آن را به تابع فعال ساز بدهیم خروجی این نورون به صورت زیر خواهیم داشت .

$$y=F(X^T W+b)$$

$$y=F(w_0 x_0+w_1 x_1+\dots+w_{(n-1)} x_{(n-1)}+b)$$

در رابطه فوق فرض شده که ورودی ها در بردار X ذخیره شده اند و تابع F تابع فعال ساز است که معمولاً یک تابع غیر خطی میباشد.

به طور مثال فرض کنیم با استفاده از یک نورون میخواهیم OR منطقی طراحی کنیم.

جدول زیر را برای حالت های مختلف دو ورودی می توان در نظر گرفت.

در زیر شاخه یادگیری ماشین بررسی میکنیم که چگونه با استفاده از داده ها و ریاضیات یک کامپیوتر را به گونه ای برنامه ریزی کنیم که خودش بتواند از این داده ها آموزش ببیند و مطابق آنها تصمیم گیری مناسبی داشته باشد.

در نتیجه میتوان متوجه شد که داده نقش بسیار پررنگی در این فرایند یادگیری دارد.

شبکه های عصبی مصنوعی:

شبکه های عصبی در واقع مدل هایی الهام گرفته از مغز انسان است این شبکه از اتصال چندین نورون به یکدیگر به وجود می آید

برای درک دقیق تر شبکه های عصبی بهتر است ابتدا نورون های مصنوعی را درک کنیم.

نورون های مصنوعی:

نورون های مصنوعی در واقع یک شبیه سازی از یک نورون طبیعی انسان است.

در واقع یک نورون طبیعی در مغز انسان پالسهای اطلاعات را دریافت میکند روی آنها تأثیری میگذارد و آن را به نورون های دیگر منتقل می کند.

در نورون های مصنوعی نیز اتفاقی مشابه رخ میدهد به این صورت که اطلاعات به یک نورون وارد میشود و تأثیری بر آن گذاشته میشود و سپس به نورونهای بعد داده میشود.

چگونگی این تاثیر

با توجه به تحقیقات انجام شده بر مغز انسان، میتوان رابطه این تاثیر را با المان های ریاضیاتی مدل کرد.به عنوان مثال نورون ساده زیر را در نظر بگیرید.

از کاربرد های این مورد میتوان به شبکه های (GAN (generative Adverseial Networks اشاره کرد که قابلیت تولید داده را دارند این شبکه ها از دو بخش generator و discriminator تشکیل شده اند در ادامه هر دو این دوشبکه را باهم آموزش میدهم اما در نهایت بسته به کاربرد یکی از این دو شبکه را استفاده میکنیم.

به عنوان مثال تصاویر زیر، تصاویر پرتره ای از افراد معروف هستند که توسط یک شبکه GAN که در شرکت nvidia آموزش دیده است تهیه کرده است.

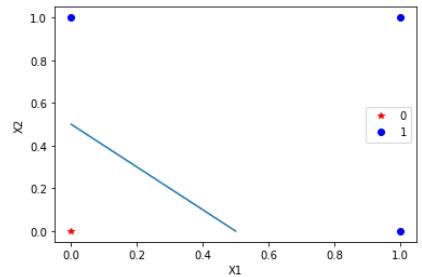
از کاربرد های دیگر این نوع از شبکه های یادگیری عمیق میتوان به متحرک سازی تصاویر و تبدیل تصویر به متن اشاره نمود.

مساله باعث شده است تا مفاهیم یادگیری در یادگیری عمیق، از مفاهیم ریاضیاتی فاصله بگیرد و به مفاهیم نورولوژیکی و طبیعت انسان نزدیک تر شود و همچنین باعث شده است که قادر باشیم خلاقیت بیشتری در فرایند یاد دادن به ماشین به کار ببریم و روش های مختلفی در جهت آموزش دادن به ماشین پیاده سازی کنیم.

در نتیجه همین امر ویژگی های خاصی را به این حوزه میدهد در ادامه برخی از این ویژگی ها را بررسی میکنیم.

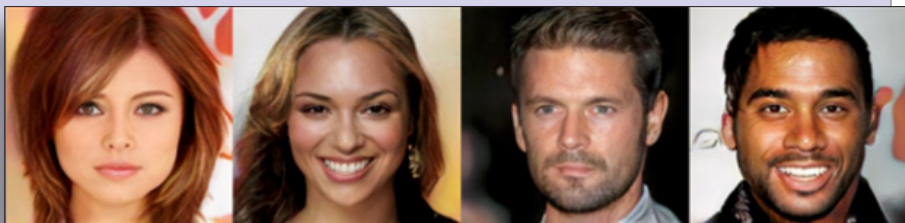
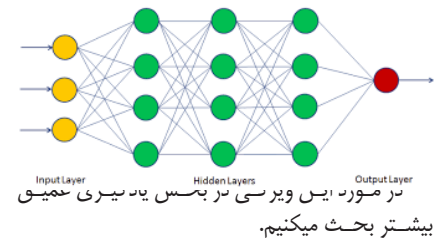
چند لایه ای بودن شبکه:

مهم ترین ویژگی این حوزه لایه لایه بودن شبکه های عصبی می باشد این ویژگی باعث شده است که بسته به کاربرد ما بتوانیم بخشی از کل شبکه را جدا کرده و فقط از همان بخش جدا شده برای کاربرد خود استفاده نماییم.



اکنون که با مفهوم نورون آشنا شدیم میتوان گفت یک شبکه عصبی مصنوعی حاصل اتصال چندین نورون مصنوعی به یکدیگر است.

که این اتصالات کاربرد ها و ویژگی های بسیار زیاد و جذابی را دارند از این ویژگی ها میتوان به لایه لایه بودن این شبکه ها اشاره کرد.



ویژگی های استخراج شده مرتبط باشد خود آن شبکه استخراج میکند و از آنها استفاده خواهد کرد.

هزینه پردازش:

تا اینجا از ویژگی های مثبت این حوزه نام بردیم اما از نکات نامطلوب این حوزه میتوان به هزینه پردازش بالا در آموزش این شبکه ها اشاره کرد این ویژگی ناشی از تعداد زیاد پارامتر های این شبکه ها است. همین امر باعث شده در بسیاری از کار ها ترجیح بر استفاده از یادگیری ماشین باشد.

داده های تغذیه:

یکی دیگر از ویژگی های نامطلوب این حوزه این است که برای آموزش نیاز به داده های ورودی بسیار زیادی می باشد به گونه ای که تعدادشان میتواند حتی در حدود چند ده میلیون داده و حتی بیشتر نیز می باشد

ضرایب لایه ها:

یکی دیگر از ویژگی های یادگیری عمیق ضرایب لایه های ذکر شده در بخش قبل است. ما میتوانیم یک شبکه را آموزش دهیم اما تنها از همین ضرایب برای هدف خود استفاده کنیم.

استخراج ویژگی (Feature Extraction):

یکی دیگر از ویژگی های مهم یادگیری عمیق توانایی استخراج ویژگی از داده ها است که از مزیت های مهم این زیر شاخه نسبت به یادگیری ماشین همین توانایی است

به عنوان مثال فرض کنید که بخواهیم یک گل را از بین گل ها دیگر تشخیص دهیم اگر بخواهیم این کار را با استفاده از یادگیری ماشین انجام دهیم باید تمام ویژگی های این گل ها را به صورت کامل استخراج کرده و در داده های ورودی قرار دهیم اما با یادگیری عمیق میتوان چند ویژگی مهم تر را در داده های ورودی نوشت و به شبکه داد مابقی ویژگی ها اگر به

یادگیری عمیق:

پیش از این گفتیم زیر شاخه یادگیری عمیق پایگذاری شد و موجب شد تا هوش مصنوعی بتواند پیشرفت خود را بیش از پیش کند.

یادگیری عمیق زیر شاخه ای از حوزه یادگیری ماشین است که بر مبنای شبکه های عصبی مصنوعی میباشد دلیل نام گذاری این زمینه به این نام، ویژگی شبکه عصبی یعنی لایه لایه بودن این شبکه ها است.

همچنین گفته شد که هدف حوزه یادگیری ماشین این است که بتوانیم به یک کامپیوتر توانایی یادگیری دهیم حال آنکه یادگیری عمیق نیز زیر شاخه ای از یادگیری ماشین می باشد لذا هدف اصلی در یادگیری عمیق آن است که بتوانیم به یک کامپیوتر یا ماشین توانایی یادگیری بدهیم.

حال تفاوت یادگیری عمیق با یادگیری ماشین در چیست؟

همانطور که می دانید یادگیری عمیق بر مبنای شبکه های عصبی مصنوعی است. این

قطعا ویژگی های این حوزه بسیار بیشتر از این چند مورد هستند. در این بخش صرفا همین موارد از ویژگی های مهم تر این حوزه بررسی شد. موارد مطلوب این حوزه باعث شده است که هوش مصنوعی پیشرفت های چشم گیر و گسترده ای در زمینه های مختلف داشته باشد و توانایی برقراری ارتباط با انسان توسط کامپیوتر ها بیش از پیش شود.

پردازش زبان طبیعی (Natural Language Processing)

در سال های اخیر و با پیشرفت روز افزون هوش مصنوعی این نیاز به وجود آمد که کامپیوتر بتواند با انسان مستقیما ارتباط برقرار کند تا بتواند با انسان سخن بگوید و زبان انسان را متوجه شود. هرچند این حوزه به پردازش های سنگین و هزینه پردازش بالا و همچنین نیاز به داده های تغذیه بسیار زیاد برای آموزش نیاز دارد اما نیاز انسان به برقراری ارتباط بیشتر با کامپیوتر باعث شده تا این زمینه پیشرفت های چشم گیری داشته باشد. آن چنان که ذکر شد یکی دیگر از حوزه هایی که در سال های اخیر بسیار مورد توجه

قرار گرفته است حوزه پردازش زبان طبیعی یا به اختصار NLP است. در این بخش سعی میشود که به کامپیوتر زبان انسان را آموزش دهیم و ساز و کاری پیاده سازی کنیم که کامپیوتر زبان انسان را متوجه شود و بتواند آن را درک و پردازش کند و بتواند ارتباط متقابل با انسان برقرار کند.

این حوزه از هوش مصنوعی نیز بسیار وام دار حوزه یادگیری عمیق و شبکه های عصبی مصنوعی است و عملا در این بخش برای آموزش دادن به کامپیوتر باید از شبکه های عصبی و یادگیری عمیق استفاده می کند.

از نمونه های موفق در این حوزه میتوان به موتور های جست و جو گر و دستیار های صوتی اشاره کرد.

و اما داده چیست و چرا اهمیت دارد؟

داده ها در واقع نوعی از تجربیات انسان است که به صورت اعداد و ارقام بیان شده اند ما میتوانیم تجربیات خود را با کامپیوتر به اشتراک بگذاریم و مسئله ای را به آن یاد بدهیم. برای درک بهتر این موضوع میتوان به آموزش دادن به یک انسان توجه کرد یک انسان برای آموزش دیدن ابتدا از تجربیات فردی دیگر استفاده میکند و بعد از اینکه بر آن موضوع به وسیله این تجربیات

مسلط شد خود میتواند اهداف آن موضوع را برآورده کند.

در گذشته، بدست آوردن داده فرایندی بسیار دشوار بوده است اما اکنون به لطف پیشرفت تکنولوژی و ارتباطات این فرایند بسیار ساده تر شده است و دسترسی و دستیابی به داده ها بسیار افزایش یافته است بگونه ای که در سال ۲۰۲۰ بطور میانگین هر فرد در هر ثانیه حدود ۱.۷ مگابایت داده تولید میکند به همین دلیل به عصر کنونی عصر داده نیز گفته میشود. همین وفور داده ها باعث شده تا برای مدیریت داده، نیاز به افرادی متخصص در حوزه داده داشته باشد.

حال که با هوش مصنوعی آشنا شدیم و برخی حوزه ها و کاربردهای هوش مصنوعی پی بردیم میتوان بیشتر درک کرد که چرا این حوزه مورد اهمیت است. هرچند تهدیدات و چالش های فراوانی در مورد این حوزه نیز وجود دارد که باید در نظر گرفت و مورد بررسی های دقیق و موشکافانه قرار داد.

این آغازی مختصر در دنیای عظیم هوش مصنوعیست.

حسگرهای اثر انگشت در تلفن‌های همراه



امیرحسین حامی

دانشجوی مهندسی برق گرایش کنترل دانشگاه شیراز



مقدمه:

امنیت این گوشی موبایل چقدر است؟! آیا امکان دارد گوشی من توسط دیگران باز شود؟ حتی با حسگر اثر انگشت؟!

گوشی های هوشمند در دوران ما اسرار زیادی را در درون سینه خود نگه داشته اند (یکی از آنها حسگر اثر انگشت گوشی است). از عکس های شخصی گرفته تا پیام های خصوصی همگی چیزهایی هستند که هیچ کس تمایل ندارد که در دسترس عموم قرار گیرد. به همین دلیل سازندگان گوشی های هوشمند همواره به دنبال راهی بوده اند تا بتوانند به خوبی از اطلاعات ما محافظت کنند. این راه ها در واقع موانعی برای ورود به دنیای شخصی ما در گوشی هوشمند هستند. موانعی که رفته رفته پیشرفته تر شده و راه نفوذ نامحرمان به داخل گوشی هوشمند را بیش از پیش سد کرده اند.

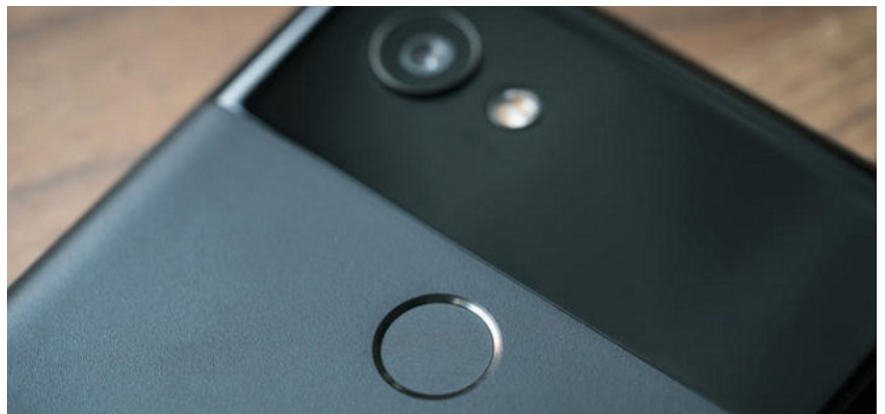
معرفی انواع حسگرها:

در ابتدا به معرفی انواع مختلف این حسگرها میپردازیم:

۱- سنسورهای خازنی:

یکی از انواع حسگر اثر انگشت گوشی، اسکنر خازنی است. این اسکنرها در جلو یا پشت گوشی و حتی بعنوان گزینه‌ای بسیار باکیفیت روی نمایشگر به کار گرفته می‌شوند. علت محبوبیت اسکنرهای خازنی، مزایای امنیتی بالای آنهاست. بازهم جزو اصلی این اسکنر از نامش مشخص است: خازن. به جای ایجاد یک تصویر قدیمی از اثر انگشت، اسکنرهای خازنی اثر انگشت از چند مدار خازنی کوچک استفاده می‌کنند تا داده را جمع‌آوری کنند. از آنجایی که خازن‌ها شارژ الکتریکی ذخیره می‌کنند، اتصال آنها به صفحه‌های رسانا روی سطح اسکنر به آنها اجازه می‌دهد جزئیات اثر انگشت را ردیابی کنند. با قرار گرفتن شیارهای اثر انگشت روی صفحه‌های رسانا، انرژی ذخیره‌شده به آرامی تغییر می‌کند. برعکس آن، فضای خالی باعث می‌شود شارژ خازن نسبتاً بدون تغییر باقی بماند. یک مدار انتگرال‌گیر Op amp برای ردیابی این تغییرات به کار گرفته می‌شود، که بعد با مبدل آنالوگ به دیجیتال ضبط می‌شود. پس از ثبت، این داده‌های دیجیتالی به منظور پیدا کردن ویژگی‌های خاص و متمایز اثر انگشت آنالیز می‌شوند و بعد می‌توانند برای مقایسه، در زمانی دیگر ذخیره شوند. نکته هوشمندانه

حسگرهای اثر انگشت یکی از ایمن ترین راه های حفاظت از اطلاعات در مخزن اسرار گوشی های هوشمند است. این حسگرها همانند یک نگهبان دائمی بدون خطا و بدون خستگی می توانند در هر ساعت از شبانه روز از دروازه های ورودی گوشی هوشمند شما محافظت کرده و دست غیب را بر سینه نامحرمان بزنند. شرکت های سازنده گوشی های هوشمند حسگر اثر انگشت را در قسمت های مختلفی قرار داده اند. قسمت پایینی نمایشگر، کناره های بدنه و پشت دستگاه قسمت هایی هستند که از دید سازندگان گوشی های هوشمند بهترین دسترسی را برای تشخیص درست اثر انگشت در اختیار شما و این نگهبانان همیشه بیدار قرار می دهند. البته مکان قرار دادن این حسگرها دلیل دیگری نیز دارد؛ نوع صفحه نمایش گوشی نیز عاملی موثر در مکان قرار گرفتن این حسگر است.





این طراحی این است که مانند حسگرهای اپتیکال به راحتی فریب نمی‌خورد. نتایج با یک تصویر کپی نمی‌شوند و نمی‌توان آنها را با هیچ ابزار مصنوعی دیگری فریب داد زیرا جنس‌های متفاوت، تغییرات متفاوتی را در خازن ثبت می‌کنند. تنها خطر امنیتی می‌تواند هک شدن نرم‌افزار یا سخت‌افزار باشد.

ایجاد این خازن‌ها که معمولاً در هر اسکنر صدها یا هزاران مورد وجود دارد، تصاویری با جزئیات بالا از خطاها و شباهت‌های انگشت فراهم می‌کنند که تنها با سیگنال‌های الکترونیکی اتفاق می‌افتد. دقیقاً مانند اسکنر اپتیکال، اسکنرهای خازنی هم رزولوشن بالایی دارند؛ این ویژگی باعث می‌شود امنیت گوشی تا حد زیادی بالا برود، هرچند که هزینه ساخت آن بالاست.

۲- سنسورهای نوری :

برخلاف نسل گذشته از سنسورهای شناسایی اثر انگشت که ساختاری خازنی داشتند و با استفاده از سیگنال‌های الکترونیکی طرح مربوط به انگشت کاربر را ثبت و به پردازنده منتقل می‌کردند؛ این سنسورهای یکپارچه ساختاری اپتیکال دارند و با استفاده از سیگنال‌های نوری این اطلاعات را دریافت می‌کنند. در گام بعدی طرح نوری ثبت شده توسط این سنسورها بر روی سیستم ذخیره شده و به پردازنده منتقل می‌شود تا مورد پردازش و ارزیابی قرار بگیرد. با توجه به ساختار نوری این سنسورهای یکپارچه، تنها امکان استفاده از آنها در محصولاتی که از نمایشگرهای OLED بهره می‌برند ممکن است. به همین دلیل است که تمامی گوشی‌های هوشمندی که تا به حال به این سنسورها مجهز شده‌اند دارای این نوع از نمایشگرها هستند. قرارگیری انگشت در بخشی از نمایشگر گوشی که سنسور Clear ID در زیر آن قرار گرفته است، دایره‌ای نورانی بر روی صفحه نمایش نشان داده می‌شود. در گام بعدی این سنسور برای ثبت اثر انگشت کاربر وارد عمل می‌شود و توسط منبع اپتیکال خود نور مورد نیاز

نیاز است در هنگام استفاده از این سنسورها فشار نسبتاً زیادی از سوی انگشت کاربر را به نمایشگر وارد شود تا شناسایی سطوح دارای برآمدگی و فرورفتگی بهتر صورت بگیرد.

نکته قابل اهمیت دیگر در هنگام استفاده از این سنسورها، رابطه آن‌ها با صفحات نمایش است. یکی از مزایای مهم سنسورهای یکپارچه، عدم تاثیر آن‌ها در نحوه نمایش تصاویر بر روی نمایشگر است. به عبارت دیگر استفاده از این سنسورها به هیچ طریقی موجب اختلال در عملکرد نمایشگرهای OLED نمی‌شود. با وجود این، اگر بر بخشی از نمایشگر که این سنسور در زیر آن قرار داده شده است نور تابیده شود می‌توان در زوایای مشخصی این سنسور قهوه‌ای رنگ را مشاهده کرد. در هنگام کار با گوشی‌های هوشمند نیز می‌توان محل دقیق قرارگیری این سنسورها را تشخیص داد؛ مگر اینکه یکی از برنامه‌های امنیتی گوشی برای ثبت اثر انگشت کاربر، آن را در حالت فعال قرار دهد.



و برخی توسط انگشت بازتاب داده نمی‌شوند که مستقیماً به شکل و جزئیات اثر انگشت هر کس بستگی دارد. طبیعتاً امواجی که برگشت داده می‌شوند منحصر به فرد هستند. برای دریافت این امواج بازتاب داده شده، یک حسگر که می‌تواند ضربه‌های مکانیکی را تشخیص دهد مسئول اندازه‌گیری میزان امواج اولتراسونیک است که به حسگر برگشت داده می‌شوند. هر چه زمان این اندازه‌گیری طولانی‌تر شود، این اجازه به حسگر داده می‌شود که تصویر دقیق‌تر و عمیق‌تری را دریافت کند و در نتیجه یک تصویر سه بعدی به شدت پرجزئیات از اثر انگشت کاربر تهیه می‌شود. مزیت دیگری که این حسگر نسبت به دیگر حسگرها دارد، توانایی انجام عملیات اسکن حتی از زیر سطوح سخت

برای این کار را تولید می‌کند. این فوتون‌های نوری از میان پیکسل‌های نمایشگر OLED عبور کرده و محل قرارگیری انگشت کاربر را روشن می‌کند. در مرحله بعدی سنسور CMOS موجود در این حسگر که پیش از این بارها و بارها در دوربین‌های عکاسی با آن‌ها آشنا شده‌ایم؛ وارد کار شده و یک تصویر با وضوح بسیار بالا از طرح انگشت را به ثبت می‌رساند. با پایان رسیدن مراحل عملکرد بخش‌های سخت‌افزاری، بخش‌های نرم‌افزاری کار خود را شروع می‌کنند و توسط الگوریتم‌های پردازشی خود این تصویر به ثبت رسیده را مورد تحلیل قرار می‌دهند. هدف اصلی این الگوریتم‌ها شناسایی نقاط روشن و تاریک یا به عبارت دیگر شناسایی برآمدگی‌ها و فرورفتگی‌های موجود در هر قسمت از این تصویر است.

سنسور Clear ID : سنسور Clear ID

می‌تواند تمامی مراحل ثبت و شناسایی اثر انگشت را در مدت زمان تقریبی کسری از ثانیه به پایان برساند. با توجه به این نوع عملکرد،

۳- حسگرهای اولترا سونیک :

بر خلاف حسگرهای اثر انگشت فوتوگرافیک یا خازنی موجود، «سنس آی‌دی» کوالکام از صدای اولتراسونیک استفاده می‌کند. خوش‌بختانه نیازی به حرکت دادن انگشت روی صفحه نیست و درست مثل اسکنرهای خازنی کافی است که انگشت خود را برای لحظه‌ای روی سنسور قرار دهید.

این دستگاه برای اسکن کردن جزئیات اثر انگشت، از دو بخش فرستنده و گیرنده تشکیل شده است. به این صورت که یک فرستنده‌ی اولتراسونیک امواجی را به سمت انگشت شما که روی حسگر قرار گرفته می‌فرستد، برخی از این امواج به سمت حسگر بازگشت داده می‌شوند

که بدون نیاز به تایید صحت رمز به صورت آنلاین از دستگاه خود استفاده کند، بدون این که هرگونه داده‌ای را به محیط ذخیره‌ی آنلاین، فضای ابری یا شبکه‌ای منتقل کند. به این ترتیب امکان دسترسی افراد دیگر به این داده‌ها به حداقل، و امنیت به حداکثر ممکن می‌رسد.

معماری MSM: معماری امن MSM
کوالکام در پردازنده‌های اسنپ‌دراگون حفاظت بیشتری را نیز از طریق مهیا کردن فضاهای جداگانه‌ی پردازش فراهم می‌کند. بدین ترتیب حفظ و پردازش اطلاعات مرتبط با حسگر اثر انگشت از دیگر اطلاعات مهم پردازشی سیستم عامل جدا نگه داشته می‌شود. این فناوری در حالت عادی برای رمزنگاری‌ها و دیگر داده‌های مهم و حساس به کار گرفته می‌شود. از این طریق، اطلاعات مهم امنیتی کاربران در سخت افزاری که تعلق دارند باقی مانده و همان‌جا در یک حباب نرم‌افزاری نگه داشته می‌شود.

جمع بندی:

در آخر به مقایسه موارد ذکر شده می‌پردازیم و مزایا و معایب هر کدام را به اختصار بررسی می‌کنیم:



(Qualcomm Biometric Integrated Circuit) ساخته شده است. این واحد با سخت‌افزار حسگر ارتباط برقرار می‌کند و الگوریتم‌های مورد نیازی برای انتقال و تبدیل داده به حس را در خود دارد. این آی‌سی با پردازشگر مرکزی اسنپ‌دراگون که وظیفه‌ی پردازش کلی اسمارت‌فون شما را بر عهده دارد ارتباط برقرار کرده و از این طریق داده‌های اثر انگشت را به نرم‌افزار منتقل می‌کند. ستاپ سنس آی‌دی همچنین از پروتکل‌های "هویت‌نگاری سریع آنلاین" (Fast Identity Online) نیز پشتیبانی می‌کند، که به کاربر این اجازه را می‌دهد

و ضخیم‌تر را دارد، بنابراین اسمارت‌فون‌های آینده با این حسگر می‌توانند از شیشه، آلومینیوم یا پلاستیک ساخته شوند. حسگر می‌تواند زیر سطح پوسته‌ی تلفن همراه قرار بگیرد و این میزان آسیب‌پذیری آن در برابر ضربه، دمای خارجی، تعرق و نم روی انگشت را به شدت کاهش می‌دهد.

تکنولوژی سنس آی‌دی: نگهداری از این اطلاعات و محافظت از آن مسئله‌ی بسیاری مهمی است. تکنولوژی سنس آی‌دی کوالکام بر اساس "مدار پیچیده‌ی بایومتریک کوالکام"

حسگرهای خازنی	مزایا	۱. قیمت کمتر ۲. سرعت بیشتر
	معایب	تنها مشکل حسگرهای خازنی سرگردان بودن محل قرار گیری این حسگر هاست و مکان دقیقی برای قرار گرفتن آن در همه گوشی‌ها تعبیه نشده است!
حسگرهای نوری	مزایا	۱. از نظر قیمت در رتبه دوم قرار دارند؛ یعنی از حسگر التراسونیک قیمت کمتری دارند. ۲. به دلیل نحوه عملکرد نسبت به حسگر التراسونیک سرعت بالاتری دارند. ۳. زمانی که از محافظ صفحه استفاده می‌کنید اختلالی در عملکردشان پیش نمی‌آید.
	معایب	۱. امنیت پایین آن هاست. دلیل این اتفاق هم نحوه عملکردشان هست که با عکس دو بعدی عملیات اسکن اثر انگشت را انجام می‌دهند. ۲. اگر صفحه نمایش در محل قرار گیری حسگر آسیب ببیند، حسگر اثر انگشت از کار می‌افتد. ۳. این حسگرها بیشتر برای نمایشگرهای OLED استفاده میشوند و تمام نمایشگرها قابلیت استفاده از این حسگر را ندارند.
حسگرهای التراسونیک	مزایا	۱. امنیت بالاتری نسبت به سنسور اپتیکال دارند. ۲. اگر برای صفحه نمایش گوشی مشکلی پیش آید، الزاما حسگر اثر انگشت شما از کار نمی‌افتد.
	معایب	۱. سرعت پایین تری نسبت به سایر حسگرها دارند؛ و البته در حد چند صدم ثانیه! ۲. این حسگرها از تمامی حسگرها قیمت بالاتری دارند!!! ۳. این حسگر فقط در صفحه نمایش OLED قابلیت استفاده دارد. ۴. اگر از محافظ نمایشگر استاندارد استفاده نشود، برای باز کردن گوشی ممکن است با مشکل مواجه شوید!

دوست مخترع من



زهرا شجاعی باغینی
دانشجوی ارشد زبانهای باستانی ایران دانشگاه شیراز

فردای آن روز در آزمایشگاه نیکولای

نیکولای: ببین مارک این سیم پیچ رو جدیدا خودم ساختم و اسمش رو گذاشتم سیم پیچ تسلا این سیم پیچ بنظرم باعث می شه انرژی الکترو مغناطیس با افت فشار کمتری با لامپ برسه و در نهایت بهتر کار انجام بشه و روشنایی بهتری به ما بده.

مارک: دقیق نمی دونم به چه شکل کار می کنه اما برام بسیار بسیار جالبه و همچنان به سر پیچ و لامپ درون دستش خیره ماند.

برایش بیش از اندازه این موجود عجیب و کار هایش جالب بود و معتقد بود که به وسیله ی نیکولای می تواند به علاقه ی دیرینه اش یعنی فناوری و برق بیشتر نزدیک شود.

بالاخره باز با صدا زدن های مکرر نیکولای به خود آمد و سیم پیچ و لامپ را روی میز رها کرد و با همدیگر برای ناهار رفتند و با توجه به اشتیاق مارک، نیکولای به او گفت: میتونی هر موقع بخوای به آزمایشگاه بیای و از اختراعاتم بازدید کنی و حتی توی آزمایشات هم همکاری کنی.

مارک بسیار خوشحال شد و گفت: واوو این عالیه نیکولای حتما خیلی عالی میشه.

و با این قول و قرار آنروز هم آن دو مرد از یکدیگر خداحافظی کردند ولی این شروعی بود برای دیدار های مکرر آن دو.

این دنیای جذاب بیشتر هدایت کند.

همینطور درگیرم افکارم بودم که مرا صدا زد مارک، مارک

روی برگرداندم و سئوالی او را نگاه کردم.

نیکولای با کمی مکث گفت: راستش را بخوای داستان های تو چنان گیرا هستند که باعث می شوند من کاملا حالت ناامیدانه ام را فراموش کنم و از تو بابت این واقعا ممنونم در دوران بیماری ام فقط خواندن آثار تو مرا آرام می کرد و به من امید می داد.

با کمی تامل گفتم: خواهش می کنم خوشحالم که این رو می شنوم نیکولای.

نیکولای ادامه داد و گفت: اگر دوست داشته باشی می تونی گاهی به آزمایشگاه بیای و حتی به من در بعضی کارها کمک کنی چون همونطور که خودت گفتی به نظر خیلی علاقه مند می یای.

مارک: لبخندی زدم و گفتم: بله حتما خیلی خوشحال می شم با کمال میل.

نیکولای: پس فردا در آزمایشگاهم منتظر تم.

سپس دو مرد با یکدیگر دست دادند و از هم دور شدند.

در راه برگشت نیکولای فکر می کرد هیچ وقت فکر نمی کردم بعد مهاجرتم به آمریکا نویسنده ی مورد علاقه ام از بهترین دوستانم شود.

اوایل دهه ی ۱۸۷۰

نیکولای

چرا انسان نمی تواند به سرعتی که باید بیماری ها را کنترل کند تا این چیزهای کوچک اینقدر وقتش را بگیرد.

آری من الان باید سر کارها و اختراعاتم باشم چیزهایی بسیار بسیار مهمتر از این بیماری مسخره، اما ظاهرا در این لحظه انتخاب دیگری ندارم. این وبای لعنتی مدتهاس که زمین گیرم کرده اما در این بین تنها چیزی که آرامم می کند ذهن انتزاعی نویسنده ای است که به نظرم نحوه ی تفکرش با من باید مشابه باشد اگر روزی بتوانم از شر این بیماری خلاص شوم حتما برای دیدنش خواهم رفت.

نیویورک دهه ی ۱۸۹۰

دو مرد در یکی از پارک های خلوت نیویورک قدم می زدند و در سکوت درگیر افکار خود بودند.

مارک اولین باری که دیدمش یک جوان آشفته با ذهنی بسیار فعال و البته بسیار باهوش بود و بلافاصله من را جذب کرد، من در ذهن خود همیشه به فناوری های مربوط به الکتریسته علاقه ی وافری داشتم و حالا نیکولای تسلا همان کسی بود که می توانست من را به

اما می خوام بعد از ۲۵ سال اعترافی بکنم، راستش تنها دلیل من برای دوستی با تو فقط قلم توانای تو نبود یا حتی علاقه ی مشترکمان به برق، دلیل بخشی از آن باید بگویم پول بود.

مارک شگفت زده گفت:

پول؟؟؟؟

تسلا با اندوه ادامه داد:

بله پول متأسفم اما من برای وسعت دادن به کارم و عرضه ی اختراعاتم به مردم به سرمایه نیاز داشتم، و خب تو بهترین فرد بودی مخصوصاً برای موتور تسلا و ممنون از کمکت اگر تو نبودی به نتیجه نمی رسید. نمی دونم چرا امروز این اعتراف رو به تو کردم اما فکر کردم بعد از ۲۵ سال که از دوستیمان گذشته حق داشته باشی حقیقت رو بدونی.

در طرف مقابل در چشمان مارک تواین نویسنده اشک حلقه بسته بود و قطرات اشک بیتابانه روی گونه هایش می ریختند، هنوز دو مرد در کنار یکدیگر به پیاده روی ادامه می دادند اما دیگر هوا خوب نبود و اینطور به نظر می آمد که مهی غلیظ بین دو مرد را فراگرفته است.

دی ماه ۱۴۰۰

دوست من. می خوای بنشینیم یا مایلی بیشتر قدم بزنیم؟

مارک: نه هوای خوبی به بیا قدم بزنیم.

دو مرد شروع کردند به قدم زدن و صحبت کردن اما آنروز به طرز مرموزی نیکولای ساکت تر بود و این مارک را متعجب می کرد حتی گاهی به مارک خیره می شد گویی چیزی می خواهد بگوید اما منصرف می شد.

در نهایت مارک گفت:

حس می کنم چیزی را می خواهی به من بگویی اما نمی گویی این طور نیست؟

نیکولای با لبخند غمگینی گفت: همینطور است و ادامه داد راستش تو توانایی فوق العاده ای در نویسندگی داری و قدرت کلمات زیبایی است و تو تخیل شگرفی داری و من بابت تمام اینها بی نهایت از تو ممنونم.

مارک: اوه ممنونم نیکولای نیازی اصلاً به گفتنش نبود منم خوشحالم که دوست خلاقیتی مثل تو دارم.

نیکولای با لحنی که انگار زیاد هم مایل به گفتن ادامه مطلبش نیست ادامه داد:

ماه ها بعد آزمایشگاه نیکولای

نیکولای با لحنی آکنده از هیجان و اشتیاق به مارک گفت:

وای مارک این یکی از مهم ترین اختراعاتم این موتور تسلا هست و بی نهایت می تونه توی تکنولوژی های بعدی موثر باشه.

مارک: عالی به واقعاً گل کاشتی فقط باید فکری واسه ی تولید انبوهش برای عرضه به بازار بکنی بعد دیگه همچی عالی می شه.

نیکولای: تنها نگرانیم همینه. و با چهره ای در هم رفته روی یک صندلی گوشه اتاق نشست.

مارک در حالی که به سمت او می رفت گفت:

چه شده دوست من چرا به فکر فرو رفتی.

نیکولای: نمی تونم خیلی راحت بگمش.

مارک: با من راحت باش و بگو بهم.

نیکولای: راستش من اصلاً سرمایه ام برای اینکار کافی نیست و این یعنی این کار در حد یک مدل اولیه می مونه و هیچ وقت به تولید انبوه نمی رسه.

مارک مکث کرد شک داشت که چیزی را که در ذهنش هست بیان کند یا نه از یک طرف دوستش و اشتیاق غیر قابل وصف او به تکنولوژی و برق بود و از یک طرف نگرانی برای اینکه آیا واقعاً این پروژه ارزشش را دارد؟ مردد بود.

سکوت، چون مهی غلیظ تمام اتاق را فراگرفته بود بعد چند دقیقه سکوت.

مارک: من حمایت مالی می کنم تو و این پروژه ارزشش رو داره.

نیکولای به یک باره از جا پرید و مارک را درآغوش گرفت و در سکوت با ندای قلبش از او تشکر کرد.

۲۵ سال بعد دو مرد دوباره در یک پارک

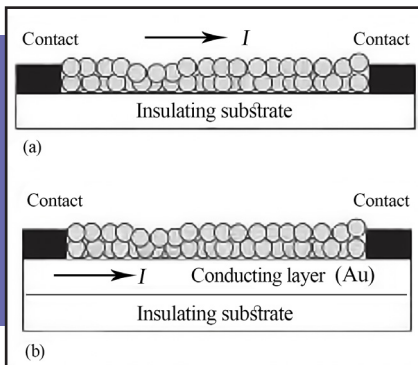
از دور یکدیگر را دیدند و بهم نزدیک شدند.

مارک: اوه نیکولای خیلی خوشحالم که می بینمت مدتی بود که ازت خبری نداشتم.

نیکولای: منم خوشحالم که می بینمت



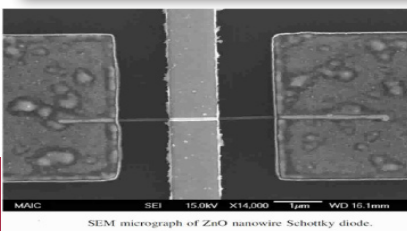
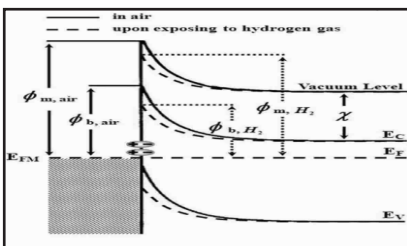
ساختارهای مختلف سنسورهای نیمه هادی مقاومتی:



در این سنسور ها مقاومت بین دو الکتروود اندازه گیری می شود و ساخت و نحوه اندازه گیری این سنسور آسان است.

شاتکی:

ویژگی عملکردی این سنسور ها اعم از زمان پاسخ و پاسخ دهی با استفاده از اتصال شاتکی که همان اتصال بین یک فلز و نیمه هادی است بهبود یافته است.



نانو سنسور ها:

نانو سائز، ابعاد هر ذره در اندازه نانو یا ۱۰ نانومتر می باشد، برای درک بهتر این اندازه ۱۰ اتم هیدورژن یا پنج اتم سیلسکون را در نظر بگیرید. در هیاهوی رفتن به سمت سائز های کوچکتر یکسری تغییرات در خواص

گسترش و پیشرفت سنسورهای نیمه هادی

محمد حسین امیدواری
دانشجوی کارشناسی ارشد برق



تاریخ علم با تمام فراز ها و فرود هایش، با همه اختراعات و اکتشافات نجات بخش و ویرانگرش همواره میزبان برخی کشف های تصادفی بوده و خواهد بود شاید داستان سنسور های گاز نیمه هادی را هم بتوان در ذیل همین کشف های تصادفی گنجانند اگرچه آوازه اش به کشف ها پنی سلین توسط فلیمنینگ و اشعه X رونگنن نمیرسد.

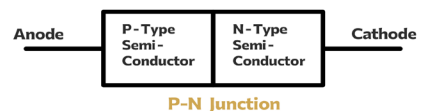
به طور کلی در سنسور های حالت جامد، گاز روی سنسور جذب می شود و مقاومت سنسور را تغییر پیدا می کند. با ازبین رفتن یا جداشدن گاز سنسور به حالت اولیه خود باز میگردد و هیچ ماده حسگری در این فرایند استفاده نمی گردد.

سنسور های نیمه هادی ممکن است بر اساس تغییرات پارامترهایی مثل مقاومت و هدایت، ظرفیت خازنی یا اندازه گیری فشار، دما و تنش و..... طبقه بندی شوند.

برای مثال در سنسور های مبتنی بر فیبر نوری هر کدام از پارامتر های نوری مثل فاز، طول موج، قطبش در حضور گاز تغییر میکند.

داستان از آنجا آغاز شد محققان زمانی که داشتند با اتصال PN کار می کردند متوجه شدند برخی پارامتر های جانکشن یا اتصال به علت حضور گاز های محیطی در حال تغییر است، در آن زمان این تغییرات، نامطلوب و حل آن چالش بود encapsulation تا حدودی مشکل را حل کرد، زیرا اتصال دیگر در معرض محیط خارجی قرار نمی گرفت.

مدتی بعد محققان این از این اتفاق (حساسیت اتصال نیمه هادی به گاز و تغییرات پارامتر های قابل اندازه گیری) به عنوان یک روش برای تشخیص گاز استفاده نمودند.



Mems gas sensors

پیش از Mems gas sensor ها سنسور های تاگوچی یا Ceramic gas sensor ها بودند که مصرف توانشان بالا و در حدود ۵۰۰ میلی وات و اوات بود این مصرف توان بالا در کاربرد هایی که از باتری به عنوان منبع تغذیه استفاده می شد به صورت مطلوب پاسخ گو نبود.

این مشکلات به قوت خود باقی بودند که تکنولوژی Cmos mems با هدف مصرف توان کمتر و حساسیت زیاد، جایگزین و به طوره گسترده مورد استقبال قرار گرفت از ویژگی های مهم Cmos mems، کاهش حجم و جرم و توان مصرفی پایین تر و حساسیت بالاتر بود.

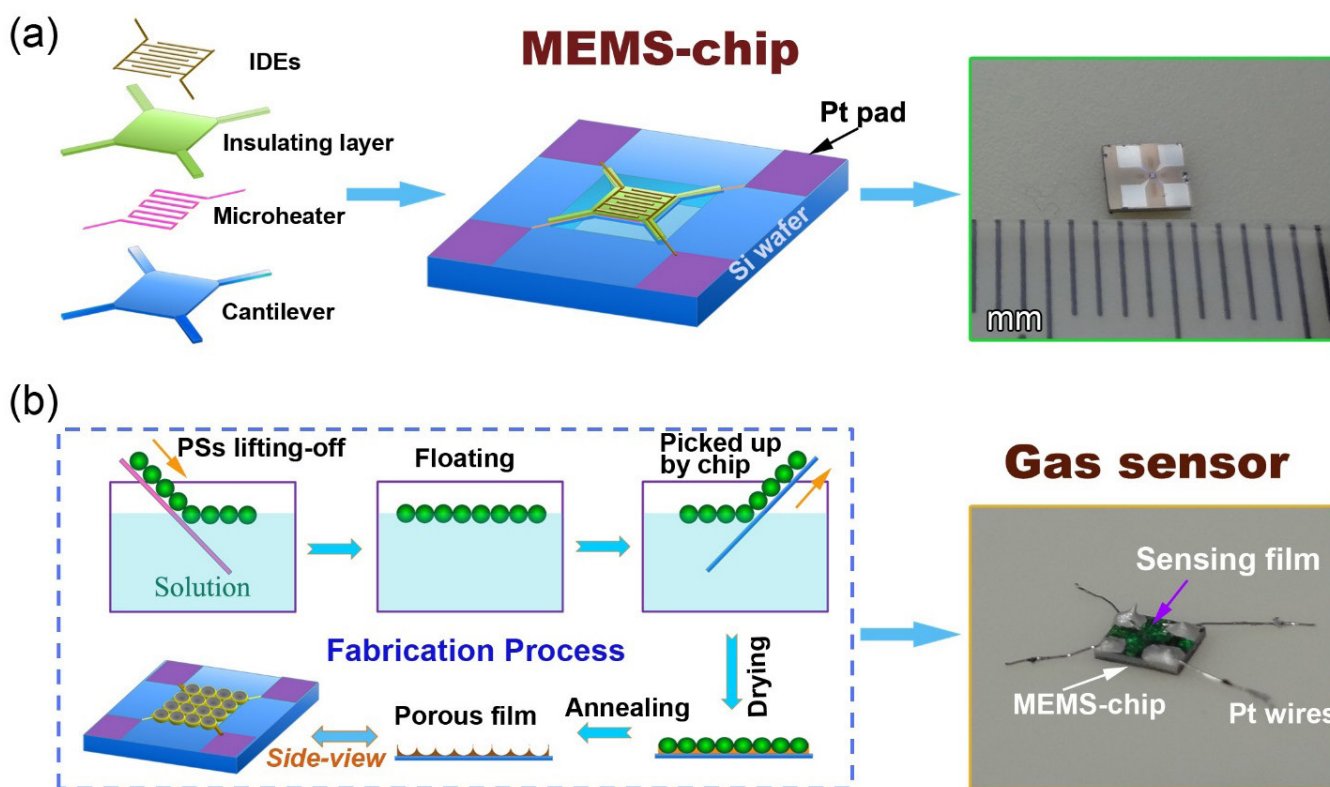
گیرند و باند های آویزان بیشتری خواهیم داشت. که نقش مهمی در تبادل الکترونی خواهند داشت. پس با حرکت به سمت اندازه های کوچکتر، منطقه حساس به واکنش را افزایش و حساسیت را نیز افزایش می دهیم.

اثر مهم دیگری که افزایش تعداد پیوند های آویزان در سایز نانو دارد کاهش دمای کار می باشد. افزایش تعداد پیوند های آویزان و تعداد سایت های جذب، دمای کار را از رنج ۳۵۰ درجه سانتی گراد در حسگر های میکرو کریستالی تا ۲۰۰ درجه در نانو سنسور ها کاهش می دهد.

توان مصرفی پایین تر و اصطحکام مکانیکی بالاتر، از جمله مزیت های دیگر نانو حسگر ها می باشد.

مکانیکی، شیمیایی و حرارتی رخ می دهد که قابل توجه است.

یکی از مهمترین اتفاقات در ابعاد نانو، افزایش نسبت سطح به حجم است. نانو مواد نسبت سطح به حجم بالاتری در مقایسه با مواد در اندازه معمولی را دارا هستند. اگر اندازه ذرات ما در رنج ۳۰ نانو متر باشد تنها پنج درصد از اتم ها، اتم های سطحی هستند، حال اگر رنج اندازه ذرات به ۱۰ نانو متر کاهش یابد تنها ۳۰ درصد از اتم ها اتم های سطحی می باشند. با ادامه همین روند، در رنج ۳ نانو متر، تقریباً پنجاه درصد اتم ها اتم های سطحی می باشند. لذا زمانی که اندازه کریستال کاهش می یابد سطح بیشتر و بیشتری در معرض تماس و واکنش قرار می



تقریباً یک سری پارامترها به صورت مشترک بین انواع سنسورها مهم و قابل توجه است که به برخی از آنها اشاره خواهیم کرد:

حساسیت

به نسبت تغییر خروجی سنسور به تغییر ورودی اندازه گیری شده اشاره دارد که عمدتاً به فناوری به کار رفته در ساختار سنسور بستگی دارد.

اولین چیزی که باید در نظر گرفت انتخاب فناوری حساس است که دارای حساسیت کافی برای تشخیص حد دریاچه گاز هدف یا کمترین حد انفجار باشد.

گزینش پذیری یا انتخاب پذیری

در سنسورهای گازی، انتخاب را حساسیت متقابل هم می گویند. این مهم می تواند با

اندازه گیری پاسخ سنسور تولید شده، توسط غلظت خاصی از گاز تداخل پذیر، تعیین شود. این پاسخ معادل پاسخ سنسور تولید شده توسط غلظت خاصی از گاز هدف است. همین ویژگی در کاربرد ردیابی چند گاز بسیار مهم است؛ زیرا حساسیت متقاطع باعث کاهش تکرارپذیری و قابلیت اطمینان اندازه گیری می شود. سنسور ایده آل باید دارای حساسیت بالا و انتخاب پذیری بالا باشد

زمان پاسخ

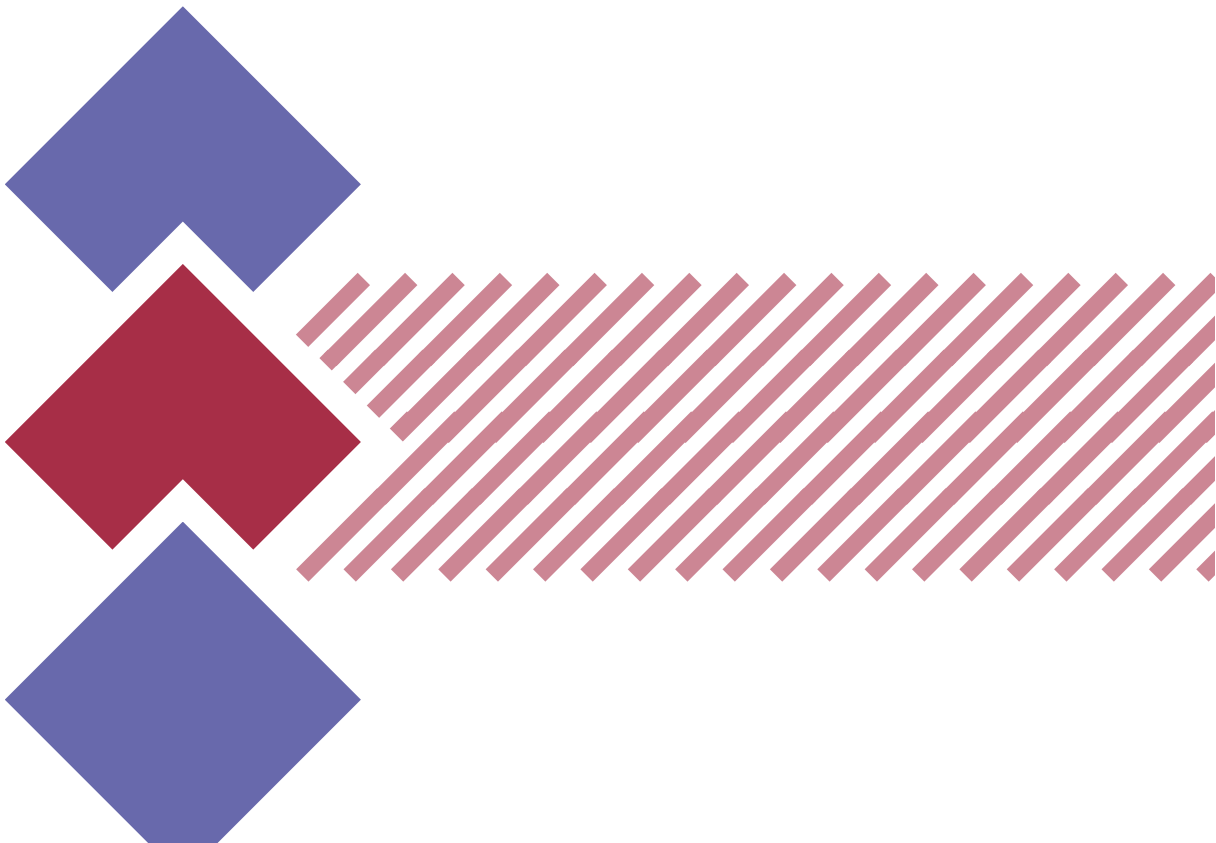
زمان پاسخ در واقع مدت زمان نیست که سنسور نیاز دارد تا تغییرات ورودی را در خروجی اعمال نماید. که به آن time response نیز گویند.

پارامترهای مهم دیگری از جمله دقت و زمان بازگشت پذیری و پاسخدهی نیز در طراحی و ارزیابی سنسورها مورد اهمیت است که باید

مورد توجه قرار گیرد.

عطش سیری ناپذیر محققان و دانشمندان برای کسب بیشترین بازده، بهترین عملکرد و آسان ترین و کم هزینه ترین روش در هر زمینه ای تمامی ندارد و نخواهد داشت با توجه به ویژگی های جالب و وسوسه کننده مواد در سایزهای کوچکتر به نظر می رسد نانو سایزها چه در بحث نانو سنسورها و ممز و دارو رسانی ها و چه سایر موضوعات از این قبیل، منابع بکر و آینده ساز و آینده داری برای جلب توجه پژوهشگران و صنعتگران و سرمایه گذاران باشد.

گذر زمان پاسخ خواهد داد



فناوری 5G



کیمیا اسلامی
دانشجوی کارشناسی برق شیراز

5G پلتفرمی است که نوآوری های دیگر را ممکن می کند.

هانس وستبرگ، رئیس هیئت مدیره و مدیر عامل Verizon

- * بهبود سرعت ۱۰ تا ۱۰۰ برابری در شبکه های 4G و 4.5G
- * پینگ (تأخیر) ۱ میلی ثانیه
- * ۱۰۰۰ برابر پهنای باند در واحد سطح
- * تا ۱۰۰ برابر تعداد دستگاه های متصل در واحد سطح در مقایسه با 4G
- * ۹۹.۹۹۹٪ در دسترس بودن
- * پوشش ۱۰۰٪
- * کاهش ۹۰ درصدی مصرف انرژی شبکه
- * افزایش عمر باتری تا ۱۰ سال برای دستگاه IOT کم مصرف

فناوری یک اکوسیستم عظیم اینترنت اشیا (اینترنت اشیا) را راه اندازی کند که در آن شبکه ها می توانند نیازهای ارتباطی میلیاردها دستگاه متصل را با مبادلات مناسب بین سرعت، تأخیر و هزینه برآورده کنند.

فناوری 5G دارای ویژگی های مهم زیر است:

- * افزایش سرعت داده تا ۱۰ گیگابیت در ثانیه

گذری بر نسل ها

فناوری 5G یک اتفاق بسیار بزرگ است که برای درک آن به آنچه قبل از آن بوده است میپردازیم:

اولین نسل از فناوری تلفن همراه 1G بود که توانایی استفاده از تلفن را در خارج از خانه امکان پذیر ساخت.

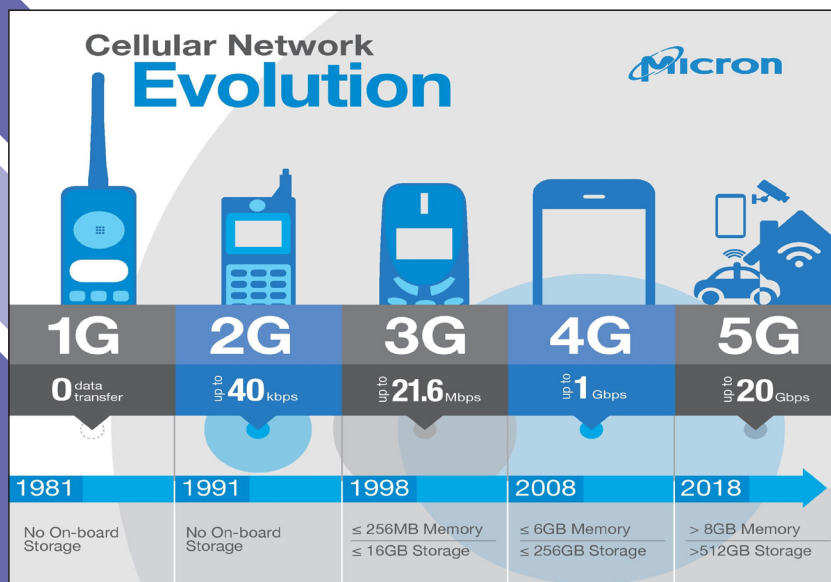
2G توانایی پیام کوتاه را مهیا ساخت که بخش هایی از آن هنوز در پیامک های امروزی قابل مشاهده است.

حرکت به سمت 3G سرعت شبکه اصلی مورد نیاز برای راه اندازی گوشی های هوشمند را فراهم ساخت.

G4 با نرخ بالای انتقال داده، ویدیویی را با حداقل بافر به ما می دهد و بسیاری از دستگاه ها و سرویس های متصلی را که امروزه از آنها استفاده میکنیم را به وجود می آورد.

نسل بعدی شبکه های مخابراتی (در پایان سال ۲۰۱۸ وارد بازار شده اند) نسل پنجم یا 5G که سرعت را بهبود میبخشد و به سرعت در حال فراگیر شدن در جهان است.

فراتر از بهبود سرعت، انتظاری رود این



چه چیزی 5G را سریع تر میکند؟

طبق اصول ارتباطی، هرچه فرکانس کوتاهتر باشد، پهنای باند بیشتری می شود.

استفاده از فرکانس های کوتاه تر (امواج میلی متری بین ۳۰ گیگاهرتز و ۳۰۰ گیگاهرتز) برای شبکه های 5G دلیل سریع تر بودن 5G است.

این طیف بالای 5G نه تنها در سرعت، بلکه در ظرفیت، پینگ کم و کیفیت نیز افزایش مورد انتظار را ارائه می کند. با این حال، سرعت دانلود 5G ممکن است بسته به منطقه بسیار متفاوت باشد.

پینگ پایین 5G

فناوری 5G نرخ تأخیر بسیار پایینی دارد، یعنی تأخیر بین ارسال و دریافت اطلاعات، از ۲۰۰ میلی ثانیه برای 4G، با 5G به ۱ میلی ثانیه کاهش می یابد.

تفاوت بین 4G و 5G

تحول اصلی در مقایسه با 4G و 4.5G امروزی (معروف به LTE پیشرفته، A-LTE، +LTE)

یا 4G+) این است که، فراتر از بهبود سرعت، موارد جدیدی چون استفاده از اینترنت اشیا و ارتباطات حیاتی به سطح جدیدی از عملکرد بهبود یافته است. تأخیر کم و تعامل بی درنگ را برای دستگاه هایی که از فضای ابری استفاده می کنند فراهم میکند به عنوان مثال خودروهای خودران.

5G در مقابل 4G به معنای اتصال حداقل ۱۰۰x دستگاه است. 5G باید بتواند از ۱ میلیون دستگاه برای ۰.۳۸۶ مایل مربع یا ۱ کیلومتر مربع پشتیبانی کند. همچنین، مصرف کم انرژی به اجسام متصل اجازه می دهد تا ماه ها یا سال ها بدون نیاز به کمک انسانی کار کنند.

در کجا از 5G استفاده خواهد شد؟

هر شبکه بی سیم نسل جدید با مجموعه جدیدی از کاربرهای جدید همراه بوده است. هیچ استثنایی نخواهد داشت و بر روی اینترنت اشیا و برنامه های ارتباطی حیاتی متمرکز خواهد شد.

سامسونگ و سایر شرکت های سازنده اندروید اولین گوشی های هوشمند 5G را در سال ۲۰۱۹ معرفی کرده اند.

5G برای مصرف کنندگان نه تنها به معنای

اینترنت موبایل سریع تر، بلکه به معنای اتصال به اینترنت در اشیاء بسیار بیشتر از آنچه امروز می بینید است.

خودرو و خانه دو نمونه از انقلاب بزرگ اینترنت اشیا هستند که توسط شبکه های 5G پشتیبانی میشوند.

امنیت 5G

شبکه های 4G از برنامه USIM برای احراز هویت متقابل قوی بین کاربر و دستگاه متصل و شبکه ها استفاده می کنند. میزان برنامه USIM می تواند یک سیم کارت قابل جابجایی یا یک تراشه UICC جاسازی شده باشد.

ممکن است در آینده چندین چارچوب امنیتی وجود داشته باشند که 5G احتمالاً از (SEs)، HSM، صدور گواهینامه، ارائه Air-The-Over، و KMS) آنها مجدداً استفاده میکند.

با افزایش تأثیر خدمات اینترنت اشیا، نیاز به امنیت، حریم خصوصی و اعتماد 5G مهم خواهد بود. در واقع داده های قدیمی در روش های امنیتی حرکت، دیگر راه حل مناسبی برای برآورده کردن نیازهای متنوع 5G نیستند علاوه بر این، این فناوری های قدیمی نمی توانند با چالش های امروزی و آینده نه چندان دور مقابله نمایند.

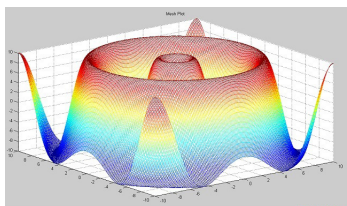




۱. MATLAB، نرم افزار برای محاسبات عددی:

اولین نرم افزار، متلب (MATRIX LABORATORY) محبوب ترین نرم افزار مهندسی برق در بین دانشجویان مهندسی برق است. از آنجایی که در مهندسی برق ما با محاسبات سنگین و پیچیده ای هنگام طراحی مقابله می کنیم نیاز به یک ماشین حساب بسیار قدرتمند داریم. نرم افزار متلب قادر است سنگین ترین محاسبات برقی را برای ما انجام دهد، که در سال ۱۹۸۳ توسط شرکت Mathworks راه اندازی شد. این نرم افزار در طول زمان تکامل قابل ملاحظه ای داشته و به جامع ترین نرم افزار برای محاسبات عددی، شبیه سازی سیستم های دینامیک، راه حل های جبری، ریاضیات نمادین و غیره تبدیل شده است. متلب دارای جعبه ابزاری است که توابع داخلی را برای انجام محاسبات عددی از جمله معادلات دیفرانسیل معمولی و جزئی، بهینه سازی، پیاده سازی سیستم خطی، جبر خطی، طراحی سیستم کنترل، شناسایی سیستم، پردازش منحنی ارائه می کند. زبان برنامه نویسی مورد استفاده در متلب نیز Matlab نامیده می شود که یک زبان برنامه نویسی سطح بالا است، حاوی تعداد زیادی توابع داخلی برای ماتریس ها، محاسبات عددی، ریاضیات نمادین و غیره است. همچنین در قسمت Simulink این نرم افزار انواع شبیه سازی ها را از قطعات الکترونیکی گرفته تا قطعات قدرتی بس یار بزرگ را می توان انجام داد. به عنوان مثال می توان از دیود ها شروع کرده و تا ترانسفورماتور های نیروگاهی را در این نرم افزار شبیه سازی کرد و به داده های بسیار معتبری رسید. همچنین در این نرم افزار می توان انواع تحویل ها را روی الکتروموتور های موجود در دنیای عظیم برق انجام داد.

کاربرد در: تمامی گرایش های برق



کاربردی ترین نرم افزارهای مهندسی برق

کیما کنگرلو

دانشجوی کارشناسی مهندسی برق دانشگاه شیراز



تجهیزات برقی می باشد. بنابراین چون ما نمی توانیم هر بار یک آزمایش برقی با هزینه های بالا را پرداخت کنیم، نرم افزارهای برقی در قالب آزمایشگاه هایی با تمام امکانات آماده می شوند. بنابراین استفاده از نرم افزارها به ایجاد یک مسیر شغلی قوی در مهندسی برق کمک می کنند و در بخش ها و سیستم های ساختمانی، تحقیقاتی و دانشگاهی کاربرد فراوانی دارند.

گرایش های مهندسی برق:

۱. برق قدرت
۲. برق الکترونیک
۳. برق کنترل
۴. برق مخابرات

در اینجا لیستی از نرم افزارهای مهندسی برق مناسب گرایشها ارائه شده است که هر فارغ التحصیل برق باید یاد بگیرد. البته برخی نرم افزارها ممکن است در چند گرایش کاربرد داشته باشد و استفاده شود.

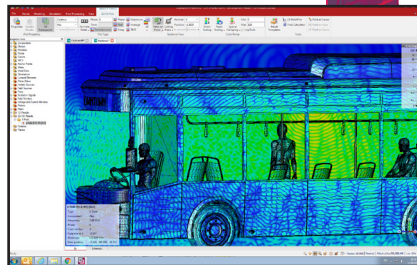
چرا نرم افزارها در مهندسی برق کاربرد وسیعی دارند؟

همگی می دانیم امروزه به دست آوردن یک شغل خوب بسیار دشوار است و طبیعتاً شرکت ها به افرادی نیاز دارند که دانش و مهارت های بیشتری داشته باشند. شغل یک مهندس برق شامل طراحی، توسعه، شبیه سازی، نمونه سازی و آزمایش تجهیزات و سیستم های الکتریکی است و از آنجایی که علم مهندسی ارتباط مستقیم با علوم کامپیوتر دارد، کار با کامپیوتر و نرم افزار از ملزوماتی است که یک مهندس باید به آن توجه ویژه داشته باشد. در واقع مهندسی برق به شدت بر استفاده از نرم افزارهای مختلف شبیه سازی و مهارت های برنامه نویسی استوار است علاوه بر اینها یکی از دلایل استفاده از نرم افزارها در مهندسی برق، قیمت خیلی بالایی

۲. CST Studio Suite، نرم افزار قدرتمند الکترومغناطیس:

نرم افزاری قدرتمند در زمینه های شبیه سازی عددی میدان های الکترومغناطیسی، طراحی انواع آنتن ها و مدارات فرکانس بالا می باشد از این رو بخش عظیمی از این نرم افزار به بخش الکترونیک قدرت پرداخته است که حاصل تلاش و تحقیق چند ساله در زمینه الکترومغناطیس برای ساخت قوی ترین و کامل ترین نرم افزار در زمینه آنالیز و طراحی الکترومغناطیس می باشد. شما می توانید بوسیله برنامه CST Studio Suite به راحتی طراحی، آنالیز و ساخت PCB قدرتی و مشاهده بصورت ۳ بعدی و ... که مورد نیاز مدارات الکترومغناطیسی بوده را برآورده کرده و در کمترین زمان و کمترین هزینه ممکن نتایج مورد نیاز خود را بدست آورید این نرم افزار به قدری جامع است که مهندسان مخابرات برای تجزیه و تحلیل های میدان های مغناطیسی از این نرم افزار عالی استفاده می کنند.

کاربرد در: مهندسی برق قدرت - مهندسی برق مخابرات



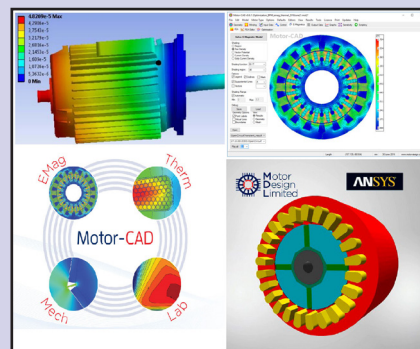
ANSYS

۳. Maxwell ANSYS، نرم افزار قدرتمند شبیه سازی سه بعدی:



نرم افزار مکسول یکی از برنامه های بسیار مهم و البته کاربردی در رشته برق بخصوص گرایش قدرت می باشد که با داشتن دانش آن می توانید تمامی قطعات و دستگاه های برقی را شبیه سازی نمایید و از این شبیه سازی ها هم در راستای فهم بیشتر و هم ساخت اجزای و دستگاه های جدیدتر بهره بگیرید به طور کلی دامنه کاربرد این نرم افزار از دستگاه های الکتریکی شروع شده و انواع مغناطیسی، الکترواستاتیکی و ... را در برمی گیرد و با اطمینان می توان گفت تقریباً تمام دستگاه های برقی را شامل می شود. این نرم افزار بهترین راه حل شبیه سازی سه بعدی را برای تجسم، تجزیه و تحلیل و بهینه سازی میدان های الکترومغناطیسی برای توسعه ماشین های الکتریکی، الکترومغناطیس ها، حسگرها، ترانسفورماتورها، دریچه های برقی، تابلو برق فشار قوی و سلف ها ارائه می دهد.

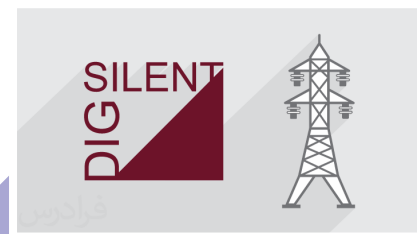
کاربرد در: مهندسی برق قدرت - مهندسی برق مخابرات



۴. Digsilent، از بهترین نرم افزارهای شبیه سازی و آنالیز سیستم های قدرت:

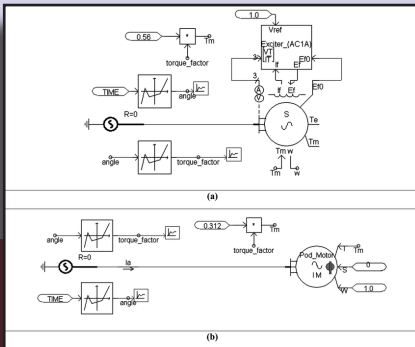
Digsilent یک نرم افزار تحلیل سیستم قدرت پیشرو برای استفاده در تجزیه و تحلیل سیستم های تولید، انتقال، توزیع و صنعتی است. این سیستم محدوده کاملی از عملکردها را از ویژگی های استاندارد گرفته تا کاربردهای بسیار پیچیده و پیشرفته شامل انرژی بادی، تولید پراکنده، شبیه سازی بی درنگ و نظارت بر عملکرد برای تست و نظارت سیستم را پوشش می دهد. دقت و اعتبار این نرم افزار به حدی است که از آن در اکثر کشورها از جمله ایران برای آنالیز و طراحی شبکه های تولید، انتقال و توزیع استفاده میشود.

کاربرد در: مهندسی برق قدرت



PSCAD

۵. PSCAD، نرم افزار شبیه سازی سیستم های قدرت:



این نرم افزار یک برنامه شبیه ساز در زمینه اهداف مختلف، برای سیستمهای قدرت چند فاز و شبکه های کنترلی می باشد. در واقع این نرم افزار به منظور مطالعه سیستمهای قدرت زودگذر طراحی شده است. یک کتابخانه کامل با عناصر مداری بینهایت کامل به ما اجازه می دهد که عملکرد ماژولها را به دقت بین شبکه های الکتریکی و بارها در شکلهای مختلف ببینیم. یک رابط کاربری گرافیکی و ابزارهای کنترلی بسیار زیاد، کار با این نرم افزار را بسیار راحت و ابزارهایی برای هم آنالیز و هم طراحی سیستم های قدرت کار را بسیار دلپذیر و جذاب می سازد.

کاربرد در: مهندسی برق قدرت

۶. Genesys Keysight، نرم افزار طراحی مدارات الکترونیکی:

Genesys Keysight نرم افزاری قدرتمند است که برای طراحی سیستمهای RF/microwave و شبیه سازی مدارات و سیمولاتورهای EM به کار می رود. امکان طراحی و شبیه سازی چندین مدار به صورت همزمان، قابلیت ارتباط به سایر محصولات نرم افزار و سخت افزار ساخته شده توسط شرکت Agilent، وجود راهنمای قوی و استفاده آسان از آن، از جمله قابلیت های است که باعث رشد و ترقی این نرم افزار است. این نرم افزار که برای استفاده طراحان سیستم و مدار طراحی شده است، از قابلیت تحلیل فرکانس رادیویی متوازن و فن آوری قدرتمند ترکیب مستقیم فیلتر سفارشی برخوردار است. همچنین شبیه ساز الکترو مغناطیسی مسطح سه بعدی، که به شما امکان می دهد تا قبل از تولید، توپولوژی تخته های مدار و آنتن های مسطح را تحلیل کنید و بسیار ارزاتر و کاربردی تر از محصولات رقابتی است.

کاربرد در: مهندسی برق مخابرات، مهندسی برق الکترونیک

Genesys RF and Microwave Design Software

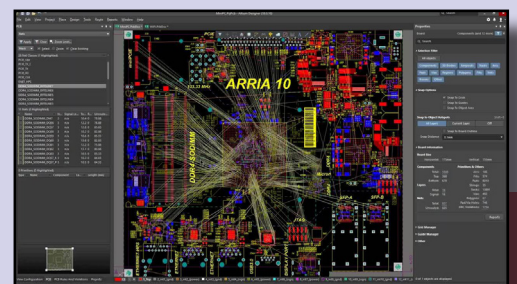


Altium Designer

۷. Altium Designer، نرم افزار محبوب طراحی PCB:

Altium Designer یکی از محبوب ترین بسته های نرم افزاری طراحی PCB سطح بالا در بازار امروز است و شامل ابزارهایی برای تمام وظایف طراحی مدار است از جمله طراحی PCB با پشتیبانی از قطعات Embedded و تعبیه شده، طراحی و پیاده سازی شماتیک، مدیریت پیشرفته لایه ها، ردیابی مسیر خودکار، تجزیه و تحلیل مدارهای آنالوگ به صورت اسپایس، قابلیت خروجی گرفتن به صورت سه بعدی از مدار و ...

کاربرد در: مهندسی برق مخابرات، مهندسی برق الکترونیک، مهندسی برق کنترل



8. AVR CodeVision، نرم افزار حرفه ای برنامه نویسی میکروکنترلرهای AVR :

نرم افزار AVR CodeVision یک برنامه تخصصی و حرفه ای برای رشته های برق و کامپیوتر می باشد. همچنین زبان برنامه نویسی در این نرم افزار C و ++C و زبان اسمبلی می باشد که جهت برنامه نویسی میکروکنترلرهای AVR از آن استفاده می شود. بسیاری از فعالیت های دانشجویی توسط این نرم افزار و این خانواده از میکروکنترلر ها صورت می گیرد. همچنین در کنار این نرم افزار معمولا به نرم افزارهای شبیه سازی مانند پروتئوس یا Multisim نیاز خواهید داشت و کاربرد فراوانی در صنعت دارد.

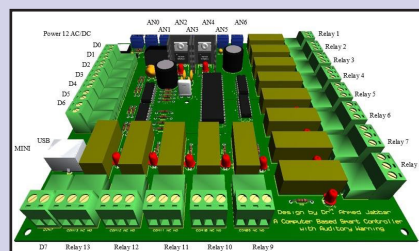


کاربرد در : مهندسی برق الکترونیک، مهندسی برق کنترل، مهندسی کامپیوتر سخت افزار



9. Proteus Design، نرم افزاری آسان برای طراحی مدارات الکترونیکی :

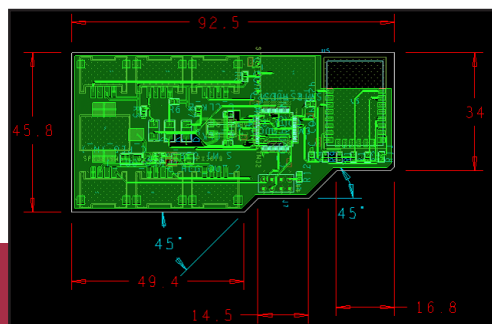
نرم افزار پروتئوس که از آن به عنوان آزمایشگاه کامل الکترونیک یاد می شود، برای شبیه سازی، طراحی و ترسیم مدارهای الکترونیکی استفاده می شود. با استفاده از پروتئوس می توانید طرح های مدارهای دو بعدی و سه بعدی را بسازید. با استفاده از این نرم افزار مهندسی می توانید مدارهای الکترونیکی و الکترونیکی مختلف را بر روی رایانه شخصی یا لپ تاپ خود بسازید و شبیه سازی کنید. شبیه سازی مدارها بر روی پروتئوس قبل از ساخت عملی آنها مزایای زیادی دارد. این نرم افزار از نظر قدرت، آسانی و انعطاف پذیری به خصوص برای مبتدی ها مورد توجه قرار گرفته است.



کاربرد در : مهندسی برق الکترونیک، مهندسی برق کنترل

10. OrCAD، از نرم افزارهای قدیمی و کارآمد طراحی مدارات الکترونیکی :

یکی دیگر از نرم افزار های مهم مهندسی برق برای تحلیل مدارات الکترونیک، شبیه سازی و طراحی مدارات آنالیز های AC و DC نرم افزار OrCAD یا پی اس پارس می باشد. این نرم افزار را بیش تر مهندسان قدیمی برق انتخاب می کنند البته در بخش طراحی هنوز هم حرف هایی برای گفتن دارد. دلیل انتخاب این نرم افزار در دسترس تر بودن تحلیل های دانشگاهی است چرا که تحلیل هایی که در

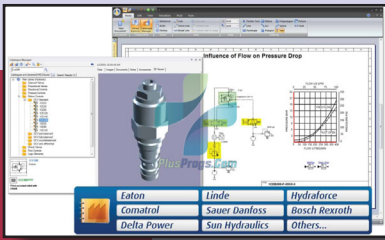


دوران تحصیل با آن ها آشنا می

شوید مانند تحلیل های فوریه و تحلیل های نویز و پارامتری در اینجا بسیار ساده تر هستند. طراحی مدارات چاپی و برد های PCB از دیگر قابلیت های این نرم افزار می باشد، البته نرم افزار قدرتمند Proteus جای آن را به نحوی پر کرده است.

کاربرد در : مهندسی برق الکترونیک

۱۱. Automation Studio P6، نرم افزار مستندسازی پروژه: AUTOMATION STUDIO™



Automation Studio نرم افزاری است برای طراحی مدارهای فرمان و تابلو برق و کاربرد عمده آن در بخش اتوماسیون و تکنولوژی کنترل می باشد. این نرم افزار امکان طراحی مدار شماتیک، شبیه سازی مدار و مستند سازی فرآیند را به کاربر می دهد. همچنین نرم افزار Automation Studio توانایی طراحی و شبیه سازی صنعتی با امکاناتی منحصر بفرد در زمینه های برق صنعتی، الکترونیک صنعتی، هیدرولیک و پنوماتیک (ابزار دقیق)، برنامه نویسی LAD در PLC ها و طراحی مدارهای دیجیتالی را دارا می باشد؛ و به صورت کاملاً پویا و زنده می توان کارکرد مدارهای فرمان و موتورها رو تماشا کرد.

کاربرد در: مهندسی برق کنترل، صنعت برق



۱۲. Electrical Autocad، نرم افزاری فوق العاده در زمینه ی نقشه کشی:

نرم افزار برق اتوکد توسط بسیاری از مهندسان برق برای طراحی پلان سیم کشی ساختمان، طراحی ماشین آلات و ... استفاده می شود، این نرم افزار دقتی را به شما ارائه می دهد که به شما امکان می دهد در بعد فرکانسی ترسیمات انجام دهید. در این نرم افزار می توانید تک تک المان های برقی و قطعات برق صنعتی را به طور سمبلیک و شماتیک وارد کنید. همچنین شما می توانید تمامی مدارات فرمان ساده و پیشرفته انواع PLC ها و سنسور ها را طراحی و ترسیم کنید و بهترین شماتیک را انتخاب کنید. اتوکد همچنین نرم افزاری سریع و آسان برای استفاده و ویرایش است و به شما یک دید واقع بینانه می دهد. با یادگیری نرم افزار اتوکد می توانید شغل خوبی پیدا کنید.

کاربرد در: صنعت برق



۱۳. Electric Eplan P8، نرم افزاری برای ساخت نقشه برق:

نرم افزاری جامع و حرفه ای جهت طراحی و ایجاد نقشه های برقی است در واقع ePLAN P8 یک نرم افزار قدرتمند و باهوش برای طراحی نقشه های شماتیک برقی و تهیه دیگر مستندات لازم جهت اجرای یک پروژه بوده و با توجه به امکانات و تواناییهای فراوانی که در اختیار کاربران قرار می دهد توانسته است که در طی چندین سال اخیر به عنوان یک نرم افزار قابل اطمینان و قابل قبول در سطوح جهانی حدود ۸۰۰۰ مشتری در ۳۰ کشور جهان جذب نماید. اگر شما طراح و راه انداز کارخانه ها و تأسیسات برقی هستید کافی است توسط این نرم افزار و با استفاده از امکانات آن نقشه شماتیک را طراحی نموده و بقیه کارها را به ePLAN P8 بسپارید تا لیست قطعات، نقشه کلیات، لیست ارتباطات و ... را استخراج نماید و همچنین امکان اعمال تغییرات در طرح های خود را داشته باشد.



کاربرد در: صنعت برق

نرم افزارهایی که بیان شد، جزو بهترین و ضروری ترین نرم افزارها برای مهندسی برق است که کسب مهارت در آن ها به شما کمک می کند تا در شرکت های خوب شغل خوبی پیدا کنید.

امیدوارم این مقاله به شما کمک زیادی کند.



داستان پیدایش و تکامل کامپیوترها

از شمردن بانگشت‌های دست تا کامپیوترهای کوانتومی

فاطمیما دادوند

دانشجوی کارشناسی مهندسی برق دانشگاه شیراز



های قدیمی و حاضر در عصر خود سعی کردند تا دستگاه‌هایی را اختراع کنند تا مشکلات ماشین‌های مکانیکی مثل سرعت پایین، دستی بودن عملیات و محدودیت در محاسبه را برطرف کنند.

به این ترتیب ایده‌های اولیه ساخت دستگاه‌هایی که با جریان برق و سطح ولتاژهای مختلف کار کنند مطرح شد که به آن‌ها ماشین‌های الکترونیکی می‌گفتند که می‌توانست برنامه و الگوریتمی را دریافت و خروجی را طبق آن ارائه کند.

چارلز بابیج نیز یکی دیگر از کسانی بود که سال‌های زیادی از عمر خود را صرف طراحی و ساخت ماشین‌های محاسبه‌گر نمود. وی در ابتدا دستگاه محاسبه‌گر تفاضلی را طراحی کرد و قسمتی از آن را ساخت. اما اختراع وی کامل نشد. در این میان ماشین تحلیل‌گر را نیز طراحی نمود که می‌شد به آن برنامه داد و قسمت‌های

تاریخچه ماشین‌های محاسبه به قبل از میلاد مسیح برمی‌گردد و در آن زمان انسان‌ها از ابزارهای دستی مانند چرتکه که بیش از ۳۰۰۰ هزار سال از اختراع آن می‌گذرد، برای محاسبات مورد نیاز خود استفاده می‌کردند. در واقع ابزارهای محاسباتی اولیه ساز و کاری مکانیکی داشتند. این ابزارها دارای مشکلاتی مثل زمان‌گیر بودن محاسبات، دقت پایین و نیاز داشتن به دانش محاسبه برای استفاده، داشتند و تلاش برای بهبود این مشکلات انسان‌ها را به سمت و سویی تازه برد.

دانشمندانی چون بلز پاسکال، گوتفريد ویلهلم لایب‌نیتس و چارلز خاوییر توماس دی کلمار تصمیم گرفتند دستگاه‌هایی را طراحی کنند که دقت بالایی در انجام عملیات ریاضی داشته باشند و دانش زیادی برای استفاده از آن‌ها لازم نباشد، این افراد با پیدا کردن مشکلات در ابزار

انسان‌ها از آغاز حیات، نیازمند و سرگرم اموری مثل شمارش، اندازه‌گیری و ثبت و پایه و نگه‌داری اطلاعات و اشتراک گذاشتن آن‌ها با یکدیگر بوده‌اند. مواردی مانند تعداد گوسفندان، یک گله، ابعاد یک زمین، دارایی‌های خانواده، مسیریابی، محاسبه زمان و شمارش روزها...

با گذشت زمان و پیشرفت انسان و تغییرات سبک زندگی و ایجاد شدن دغدغه‌های زیادی از جمله خوراکی و داد و ستد کالا برای مردم باعث شد تا انسان‌ها برای تسهیل روند کارها به سمت کشف و ساخت ابزارهای مختلفی برای ادامه حیات پیش بروند، در این مقاله به پیدایش اولین ماشین‌های محاسبه دستی می‌پردازیم که می‌توانستند محاسبات سخت و وقت‌گیر افراد را در زمان به نسبت کوتاه تری انجام بدهند و طراحی و تکامل کامپیوترها را به طور اجمالی بررسی می‌کنیم.

نسل چهارم با تکنولوژی ریزپردازنده ها (VLSI) :

تولید این نسل از کامپیوترها از سال ۱۹۷۱ تا کنون ادامه دارد. در این نسل از ریزپردازنده ها استفاده می شود. ریزپردازنده ها مدارات مجتمع پیچیده ای هستند جزء مهم یک کامپیوتر کنونی به حساب می آیند. در این دوره کامپیوتر های بسیار کوچکتر از نسل قبل تولید شد در نتیجه کامپیوتر های شخصی در خانه ها و ادارات کوچک پدیدار شدند. از ویژگی های این نسل نسبت به نسل قبل می توان به اندازه کوچکتر، مصرف انرژی کمتر، هزینه ساخت کمتر، تعمیر و نگهداری ساده تر و سرعت عمل بیشتر اشاره کرد.

نسل پنجم و ساخت کامپیوترهای هوشمند:

تفکر تولید این نسل از کامپیوترها از سال ۱۹۹۰ به بعد مطرح شد. ساخت و طراحی این نسل متکی به برنامه نویسی منطقی و محاسبات موازی پیش رفت. برخی از مدل های این نوع کامپیوترها براساس منطق فازی کار می کنند. منطق فازی منطقی جدید است که در سال ۱۹۶۵ توسط دانشمند ایرانی آقای پروفیسور لطفی عسکرزاده استاد دانشگاه برکلی آمریکا عرضه گردید. بدین ترتیب کاربرد منطق فازی که شاخه ای از هوش مصنوعی است در این کامپیوترها به کار می رود. از مهمترین ویژگی های این نسل می توان به هوشمندی و قدرت تفکر کامپیوترها اشاره کرد.

نسل ششم با شبیه سازی و الگو برداری از مغز انسان:

این نسل از کامپیوترها در حال طراحی و پیاده سازی می باشند اما چون در ابتدای راه هستیم با قاطعیت نمی توان گفت ویژگی های این نسل از کامپیوترها چیست. اما می توان به این نکته اشاره کرد که بخشی یا بخش هایی از مغز بشر به صورت مدارات تهیه خواهند شد و در ساخت این کامپیوترها بکار خواهند رفت. از ویژگی های این نسل می توان به این نکته اشاره کرد که کامپیوترهای این نسل علاوه بر فکر کردن، تصمیم هم خواهند گرفت.

از ده پنجاه میلادی تا کنون هر ده سال یکبار فن آوری ساخت کامپیوترها بقدری پیشرفت کرده است که هر دسته از آنها را جز، نسلی نو به شمار می آورند.

نسل اول با فناوری لامپ خلاء:

این نسل از کامپیوترها از سال (۱۹۴۶ تا ۱۹۵۹) میلادی تولید می شدند. اصول کار کامپیوترهای این نسل براساس لامپ های خلاء بود. این نسل دارای ویژگی هایی چون: اندازه ای بزرگ، مصرف انرژی زیاد، هزینه ساخت زیاد، تعمیر و نگهداری مشکل و سرعت پردازش اطلاعات پایین بود.

نسل دوم و اختراع ترانزیستور:

این کامپیوترها از سال (۱۹۵۹ تا ۱۹۶۴) میلادی پس از اختراع ترانزیستور تولید می شدند. کامپیوترهای این نسل دارای ویژگی های بهتری نسبت به کامپیوترهای نسل اول بودند و ویژگی هایی چون: اندازه ی کوچکتر، مصرف انرژی کمتر، هزینه ساخت کمتر، تعمیر و نگهداری ساده تر، سرعت زیاد پردازش اطلاعات نسبت به نسل اول از خصوصیات کامپیوترهای این نسل بود.

نسل سوم با ظهور ICها:

این نسل از کامپیوترها از سال (۱۹۶۴ تا ۱۹۷۱) میلادی تولید می شدند. با این اندیشه دانشمندان مدارات مجتمع الکترونیکی را کوچکتر کرده و در یک جعبه یا بسته قرار دادند که به این مدارات مجتمع اصطلاحاً IC گفته می شود. اصطلاح IC از ابتدای کلمات integrated circuits به معنی مدارات مجتمع گرفته شده است. این نسل دارای ویژگی های بهتری نسبت به نسل ماقبل خود یعنی نسل دوم می باشد. از جمله ویژگی های این نسل قرار گرفتن ICها در کنار هم برای تولید کامپیوترهای پیشرفته تر و در اندازه های کوچکتر، مصرف انرژی بسیار کمتر، تعمیر و نگهداری ساده تر، سرعت پردازش اطلاعات بالاتر می باشد. از معروف ترین کامپیوترهای این نسل می توان به کامپیوترهای IBM-360 و IBM-370 اشاره کرد.

مختلفی از رایانه های امروزی را در ساختمان خود داشت همکار و مشوق اصلی بایج، خانم آگوستا آدا بود. او برنامه های ماشینی (نرم افزار) را طراحی می کرد و طرح هایی برای اصلاح کار ارائه می داد. آگوستا آدا اولین برنامه نویس و بنیانگذار برنامه نویسی بود.



اختراع برق زمینه ساز جهش رشد کامپیوترها

پدیده های الکتریکی از گذشته دور مورد مطالعه قرار گرفته اند، اما پیشرفت در درک نظری تا قرن های هفدهم و هجدهم به آرامی اتفاق افتاد. حتی آن زمان نیز کاربرد الکتریسیته اندک بود، و این موضوع تا اواخر قرن نوزدهم که مهندسان قادر به استفاده از برق در مناطق صنعتی و مسکونی شوند، ادامه یافت.

کاربرد گسترده الکتریسیته سبب شد که از آن بدون محدودیت در موارد کاربردی مانند حمل و نقل، گرمایش، روشنایی، مخابرات و محاسبات استفاده شود. برق قلب فناوری مدرن است و اکنون الکتریسیته پایه های جامعه صنعتی مدرن را تشکیل می دهد. پیشرفت سریع در تکنولوژی الکتریکی صنعت و جامعه را دگرگون ساخت و تکنولوژی ساخت کامپیوتر هم از این قاعده مستثنا نبود.

تحولات اساسی در میانه قرن بیستم میلادی

بعد از جنگ جهانی دوم، جنبش و تحرک جدیدی برای ساختن ماشین های سریعتر و قویتر به وجود آمد و این به خاطر درگیری روزافزون بشر به کارهای اداری و تجاری با حجم زیاد و محاسبات پیچیده و وسیع علمی بود.



این قانون پیش بینی می کند به طور متوسط هر ۱۸ ماه تعداد ترانزیستورها بر روی تراشه با مساحت ثابت دو برابر میشود!

چالش های امروز دنیای کامپیوترها:

با وجود این پیشرفت شگفت انگیز در کارایی و سرعت پردازنده های محاسباتی، هنوز مسائل پیچیده ای وجود دارند که حل آن ها از عهده هیچ یک از سوپر کامپیوترهای موجود بر نمی آید. به علاوه وجود مسائل پیچیده، تنها چالش پیش رو نیست، یک مشکل اساسی تر در روند توسعه و ساخت تراشه ها، کوچک شدن ابعاد ترانزیستورها است. امروزه شرکت هایی بزرگی چون AMD و اپل پس از تقیای بسیار به تکنولوژی ساخت تراشه های ۷ نانومتری دست پیدا کرده اند.

با این شرایط فرآیند ساخت ترانزیستور ها و تراشه ها با اندازه کمتر از ۱۰ نانو متر به کندی پیش میرود و به نظر میرسد قانون مور به پایان عمر خود نزدیک میشود...

در ساختارهای زیر ۱۰ نانومتر، ابعاد ترانزیستورها به ابعاد اتمی نزدیک شده که در این صورت قوانین فیزیک کوانتومی نمود بیشتری پیدا کرده و قواعد بازی را عوض می کنند. برای مثال در ریز مقیاس یک الکترون می تواند از یک ترانزیستور به ترانزیستور دیگر تونل زنی انجام دهد، که این پدیده فیزیکی برای عملکرد یک تراشه محاسباتی، اختلالاتی ایجاد می کند.

البته که دانشمندان در طول تاریخ بسیاری چالش ها را به فرصت تبدیل کردند. ورود به دنیای فیزیک کوانتم و محاسبات کوانتومی راه های هیجان انگیزی را برای یک تحول عظیم دیگر در روند تکامل کامپیوتر ها روشن کرد و نقطه عطفی برای ساخت کوانتم کامپیوتر ها شد.

کامپیوتر هایی که محاسباتی که سریع ترین ابر کامپیوتر های حال حاضر در هزاران سال انجام میدهند را در چند دقیقه به انسان ها تحویل میدهند!

برای آشنایی بیشتر با این دست آور و اختراع شگفت انگیز با در شماره بعدی آذرخش همراه باشید! :

اما تحلیل مسائل علمی و ریاضی دشوار و پیچیده مثل شبیه سازی تست موشک ها، مدلسازی پرتاب ماهواره ها به فضا، پیش بینی وضع هوا، شبیه سازی اوضاع جوی، تست قدرت الگوریتم های رمزنگاری (کدهای امنیتی کامپیوتر)، مدلسازی بیماری ها و روش های درمانی آن ها و بسیاری موارد مشابه دیگر که هر یک به گونه ای برای حیات انسان ها و طبیعت ضرورت پیدا کرده است از عهده کامپیوتر های معمولی بر نمی آید و اینجاست که ابر کامپیوتر ها توانستند محدودیت توان محاسباتی انسان و کامپیوتر های معمولی را به طور شگفت انگیزی جبران کنند و زمینه ساز یک جهش رو به جلو برای رفع بسیاری از این دغدغه های انسانی شوند.

پیش بینی جالب آقای گوردون مور (Moore's law):

تا قبل از اختراع ترانزیستور در سال ۱۹۴۷، سویچ هایی که عمل ترانزیستور را انجام می دادند، لامپهایی خلاً بودند که اندازه بزرگی داشتند. امروزه روی یک تراشه پیشرفته به اندازه ناخن دست، میلیاردها ترانزیستور وجود دارد. در دهه ۱۹۶۰، گوردن مور یکی از بنیان گذاران شرکت بزرگ اینتل قانونی تجربی را بیان کرد.

و اما ابر کامپیوترها...:

همانطور که از ابتدای این مقاله بررسی کردیم دغدغه انسان ها برای محاسبه و پردازش اطلاعات مختلف زمینه ساز رشد و پیشرفت هر چه بیشتر کامپیوترها و دانش های مرتبط با آن ها شده است. تا نیم قرن پیش کوچکترین کامپیوتر دنیا به اندازه یک اتاق بود. به تدریج با اختراع ترانزیستور ها و مدارات مجتمع، تراشه هایی به اندازه مساحت ناخن های دست انسان با توان پردازشی یک کامپیوتر تولید شدند. حالا اگر با این تراشه ها کامپیوتری به اندازه یک اتاق بسازید، میلیون ها بار سریع تر از کامپیوترهای معمولی خواهد بود و با توان پردازشی فوق العاده خود، قدرت حل پیچیده ترین مسائل ریاضی را خواهد داشت این توصیف یک ابر کامپیوتر است.

امروزه کامپیوتر یک ماشین همه منظوره است و کاربرد های مختلفی از جمله ارسال ایمیل، بازی، ویرایش تصاویر و ... دارد. گوشی های هوشمند با سیستم عامل آندروید یا آیفون هم مثل یک کامپیوتر جیبی هستند و اپلیکیشن ها را اجرا می کنند. اپلیکیشن ها در واقع همان نرم افزارهای کامپیوتری هستند با اسم های متفاوت که نقش پر رنگی در زندگی روزمره انسان ها ایفا میکنند.



