

مدیریت داده‌های پزشکی با (DBMS)

پل ژنتیک به فناوری داستان یک انقلاب

نگاهی به اینترنت اشیاء

هز جمع‌آوری داده از وب

تعامل مغز و کامپیوچر

# شناسنامه نشریه پیکسل

هویت نشریه:

نام نشریه: پیکسل

حوزه فعالیت: علوم کامپیوتر، ارتباطات میان رشته‌ای و کاربردهای فناوری

رویکرد: پژوهشی، تحلیلی و آموزشی

مسئولان نشریه:

مدیر مسئول نشریه: [دکتر علی اکبر تجری]

هیئت تحریریه: [مهران موذنی، زهره طائفی گرمeh، علی کیانی]

سردبیر: [زهره طائفی گرمeh]

مدیر هنری: [فاطمه غلامی]

طراحان گرافیک: [فاطمه غلامی، ملیسا گوکلانی، نرگس فرشچی]

ویراستار علمی: [مهران موذنی، زهره طائفی گرمeh]

اطلاعات انتشار:

دوره انتشار: [گاهنامه]

سال شروع نشریه: [۱۴۰۳]

شماره انتشار: [شماره ۲ - بهار ۱۴۰۴]

راه‌های ارتباطی: [@CS\_Learned\_Society]

## درباره پیکسل:

پیکسل، جایی که علوم کامپیوتر از مرزهای سنتی فراتر می‌رود. در این نشریه، به بررسی پیوندهای عمیق فناوری با سایر علوم، کاربردهای عملی آن و تأثیراتش بر زندگی امروز می‌پردازیم. از تنوری‌های بنیادی گرفته تا پیشرفته ترین فناوری‌های نوظهور، پیکسل پلی میان دانش، خلاقیت و آینده است. پیکسل فقط یک نشریه نیست؛ فضایی است برای کنکاش در ماهیت علوم کامپیوتر و تأثیرات آن بر جهان. اینجا، الگوریتم‌ها تنها خطوطی از کد نیستند؛ بلکه ابزاری برای تحلیل داده‌های ژئوتکنیکی، خلق آثار هنری دیجیتال، پیش‌بینی روندهای اقتصادی و حل پیچیده ترین مسائل بشری‌اند. در هر شماره، با پژوهش‌های علمی، مصاحبه‌های تخصصی و مقالات تحلیلی، تصویری شفاف تراز آینده فناوری ارائه می‌دهیم.

حقوق مادی و معنوی این نشریه متعلق به [گروه پیکسل] بوده و هر گونه استفاده از محتواهی آن بدون ذکر منبع مجاز نمی‌باشد.

# مدیر مسئول نشریه، دکتر تجری

شماره‌ی دوم نشریه‌ی پیکسل، که هم‌اکنون در دست شماست، حاصل تلاش مستمر کارگروه متخصص و آشنا با مفاهیم به روز کاربردهای علوم کامپیوتر در شاخه‌های گوناگون است.

آنچه اهمیت این نشریه را بیش از پیش بر جسته می‌سازد، به کارگیری مفاهیم کاربردی و بهره‌گیری از جلوه‌های بصری برای تفهیم بهتر مطالب است در این شماره، به بررسی علوم مرتبط با حوزه‌های بنیادی علوم کامپیوتر مانند هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، پردازش تصویر و استدلال و استنتاج منطقی پرداخته شده است؛ مفاهیمی که می‌تواند برای بخش وسیعی از جامعه‌ی دانشگاهی مفید و الهام‌بخش باشد.

امید است با تداوم این تلاش‌ها در شماره‌های آتی، مطالبی هرچه مفید‌تر و کاربردی‌تر برای خوانندگان محترم فراهم گردد.

## سخن سردبیر

هر شروعی، قصه‌ای تازه را روایت می‌کند؛ و هر قدم، فصلی نو می‌سازد. سال تحصیلی ۴۰۳-۴۰۴ برای انجمن علمی علوم کامپیوتر دانشگاه گلستان، نه تنها ادامه یک مسیر، بلکه تلاشی دوباره برای رشد و بالندگی بود. در این مسیر، بودن در کنار جمعی پویا و پرانرژی، مسئولیت سردبیری نشریه را برای من به افتخاری بزرگ تبدیل کرد.

نشریه‌ای که پیش روی شماست، نتیجه ساعتها همکاری، یادگیری، و تجربه‌اندوزی اعضای پرتلاش انجمن است. تلاش کردیم تا فضایی فراهم کنیم که هم بازتاب‌دهنده دانش و خلاقیت دانشجویان باشد و هم پلی برای ارتباط عمیق‌تر میان علاقه‌مندان به علوم کامپیوتر.

در این شماره، از تازه‌ترین مفاهیم علمی گرفته تا نگاه‌های نو به دنیای فناوری، همه با عشق و دقت کنار هم چیده شده‌اند. امید دارم این نشریه نه تنها برای شما خواندنی، که الهام‌بخش باشد؛ و بتوانیم با بازخوردها و همراهی شما، در آینده فصل‌های روشن‌تری برای این مسیر بنویسیم.

به امید روزهایی روشن‌تر برای انجمن، و گام‌هایی محکم‌تر در مسیر دانش و آگاهی.

# فهرست

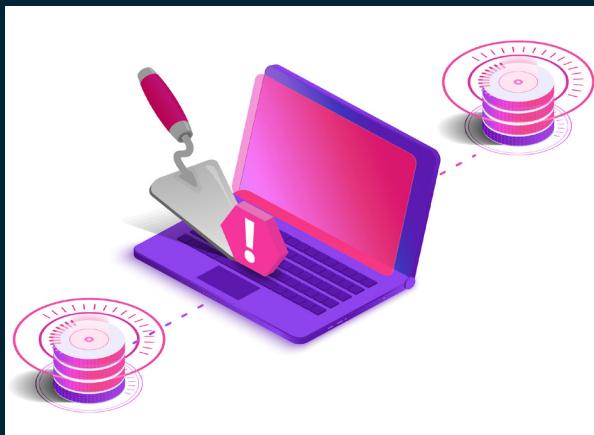
۶۰

مهندسی اجتماعی  
فریب‌های هوشمندانه و  
راهکارهای مقابله با آن



۱۲

هنر جمع‌آوری داده از وب  
معرفی وب اسکریپینگ (وب‌کاوی)



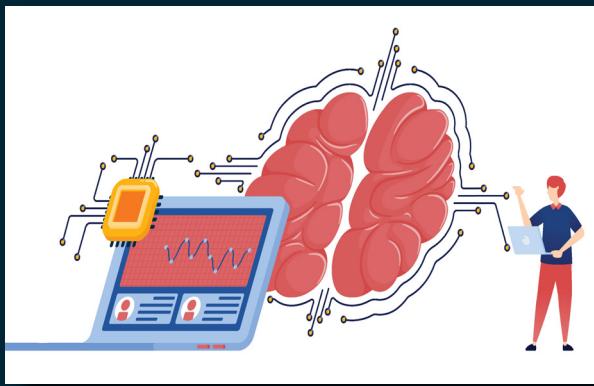
۱۷

مدیریت داده‌های  
پزشکی با (DBMS)  
زیرساختی برای تحول در  
سلامت دیجیتال



۳۷

بررسی سیستم عامل‌های  
خودمختار و مولد مبتنی بر  
هوش مصنوعی و تعامل مغز-  
کامپیوتر



# ۳۰

پل ژنتیک به فناوری  
داستان یک انقلاب



# ۳۵

نقاشی ذهن ماشین و  
ادرآک دیجیتال



# ۴۵

وقتی اشیاء با هم حرف  
می‌زنند؛ نگاهی به  
اینترنت اشیاء



# ۵۵

منابع

# ۵۶

سُرگرمی

# پیشگیری از حملات رایانه‌ای مبتنی بر آن

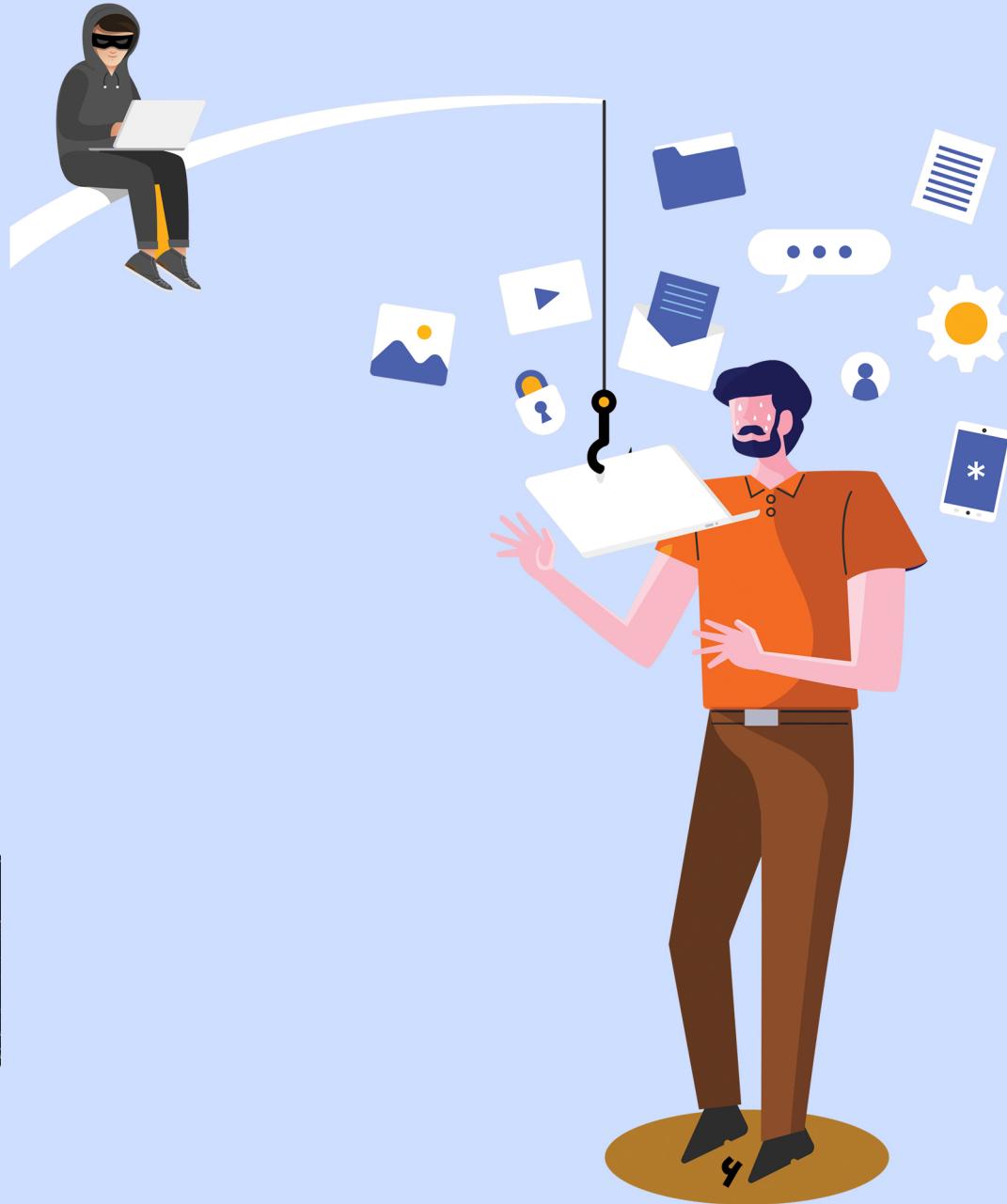
۸

۷

۶

در دنیای امروز، جایی که فناوری به سرعت در حال پیشرفت است، یک تهدید بسیار جدی و مخفیانه وجود دارد که بسیاری از افراد از آن غافل هستند. حملاتی که به جای استفاده از ابزارهای پیچیده و کدهای مرموز، بر اساس اعتماد انسانی طراحی شده‌اند. این حملات با نام «مهندسی اجتماعی» شناخته می‌شوند و هدف آن‌ها فریب دادن افراد برای دسترسی به اطلاعات حساس یا نفوذ به سیستم‌ها است. جالب‌تر این‌که برخلاف حملات سایبری معمول، مهندسی اجتماعی بر رفتار و روانشناسی انسان‌ها تأثیر می‌گذارد و همین موضوع آن را به یکی از خطرناک‌ترین و در عین حال نادیده گرفته‌شده‌ترین روش‌های نفوذ تبدیل کرده است. در این مقاله، با بررسی انواع حملات مبتنی بر مهندسی اجتماعی، روش‌های مقابله و پیشگیری از آن، به این موضوع خواهیم پرداخت که چرا این نوع حملات روزبه‌روز خطرناک‌تر می‌شوند و چگونه می‌توانیم از خود در برابر آن‌ها محافظت کیم.

گردآورنده: سیدنصرت الله میراحمدی



# تاریخچه مهندسی اجتماعی

تاریخچه مهندسی اجتماعی به دوران ابتدایی توسعه فناوری اطلاعات بازمی‌گردد. اولین موارد گزارش شده از این حملات مربوط به زمانی است که تلفن‌ها و شبکه‌های ابتدایی در دهه ۱۹۷۰ به کار گرفته شدند. یکی از معروف‌ترین نمونه‌ها «فیشر تلفن» بود که با تقلید از صدا و استفاده از تکنیک‌های فریب، تماس‌های رایگان انجام می‌داد. با گسترش استفاده از اینترنت در دهه‌های بعدی، مهندسی اجتماعی نیز تکامل یافت و به ابزار مهمی برای هکرها و نفوذگران تبدیل شد.

## مهندسي اجتماعي چيست؟

مهندسي اجتماعي به مجموعه روش‌هایی اطلاق می‌شود که نفوذگر بدون استفاده از نرم‌افزار یا سخت‌افزار خاص، تنها با بهره‌گیری از زبان و رفتار، اقدام به بهره‌برداری از افراد می‌کند. این بهره‌برداری می‌تواند شامل دریافت اطلاعات، کلمات عبور، یا هر نوع داده دیگری باشد.

## أنواع مهندسی اجتماعي

مهندسي اجتماعي به دو دسته کلی تقسیم می‌شود:

۱. مهندسین دارای اطلاعات فنی: این افراد با استفاده از حملات رایانه‌ای مبتنی بر مهندسی اجتماعی اقدام به نفوذ می‌کنند. به عنوان مثال، ارسال یک ایمیل تحریک‌آمیز که کاربر را وادار به کلیک روی یک لینک یا دانلود فایل مخرب می‌کند.
۲. مهندسین با توانایی ارتباط انسانی: این دسته از افراد از تماس‌های فیزیکی، مکالمات، یا روش‌های مشابه برای برقراری ارتباط و اجرای نقشه خود بهره می‌برند.



## مراحل مهندسی اجتماعی

مهندسی اجتماعی شامل چهار مرحله است که هرکدام به مرحله قبلی وابسته هستند. عدم اجرای کامل هر مرحله می‌تواند به شکست کل فرایند منجر شود:

۰۱

جمع‌آوری اطلاعات: در این مرحله، اطلاعاتی در مورد هدف جمع‌آوری می‌شود. این اطلاعات می‌تواند شامل نام همسر، شماره شناسنامه، تعداد فرزندان، غذای مورد علاقه و موارد مشابه باشد.



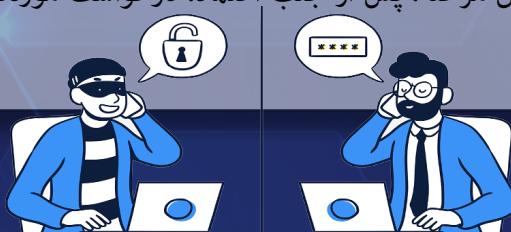
۰۲

برقراری ارتباط: برای جلب اعتماد و دوستی، راهی برای ارتباط یافتن ضروری است. این راه می‌تواند از طریق یک تصادف ظاهری، مانند واژگونی محتويات دست شخص یا گفتن یک جمله ساده مثل «چه روز خوبی است!» انجام شود.



۰۳

بهره‌کشی: در این مرحله، پس از جلب اعتماد، درخواست موردنظر از فرد انجام می‌شود.



۰۴

اجرای نقشه و عمل: در مرحله آخر، نقشه به اجرا درآمده و نتایج مورد انتظار دریافت می‌شود.

## نمونه سناریو

فردی با مشاهده نام کاربری یکی از افراد شرکت، سعی در دستیابی به کلمه عبور دارد:

- نفوذگر: سلام، واحد پشتیبانی؟
- پشتیبانی: بله بفرمایید.
- نفوذگر: از صبح نتوانستم وارد شبکه شوم. کلمه عبورم را اشتباهی از حالت ذخیره خارج کدم و حالا هرچه تلاش می‌کنم، یادم نمی‌آید. می‌توانید کمک کنید؟
- پشتیبانی: متأسفم، اما ما نمی‌توانیم...
- نفوذگر (با قطع کردن صحبت): می‌دانم ممکن است با قوانین مغایرت داشته باشد، اما من باید گزارشی را تا ۱۵ دقیقه دیگر به مدیرم تحویل دهم. لطفاً کمک کنید، تازه یک ماه است اینجا کار می‌کنم و نمی‌خواهم در ابتدای کار دید بدی نسبت به من پیدا شود.
- پشتیبانی: شماره کاربری؟
- نفوذگر: ۱۹۰۰۲۳.
- پشتیبانی: کلمه عبور شما ۱۴۰۰۳۳۳ است.
- نفوذگر: خیلی ممنون. واقعاً لطف کردید.

در این سناریو، مسئول پشتیبانی نباید کلمه عبور را ارائه می‌داد. طبق قوانین، فرد باید به دفتر پشتیبانی مراجعه کرده و کلمه عبور را دریافت کند. این دریافت می‌تواند از طریق شناسایی حضوری یا نامه رسمی انجام شود.



## نکات کلیدی برای پیشگیری

پاییندی به قوانین: اگر کار شما مطابق قوانین است، از هیچ‌کس نترسید، حتی اگر آن فرد رئیس شما باشد.

عدم اعتماد به مکالمات تلفنی: از طریق تلفن به هیچ‌کس اعتماد نکنید، حتی اگر تماس‌گیرنده خود را یکی از نزدیکان معرفی کند.

## روش‌های رایج در مهندسی اجتماعی



فیشینگ (Phishing): در این روش، نفوذگر ایمیل‌ها یا پیام‌هایی ارسال می‌کند که ظاهراً از یک منبع معترض (مانند بانک یا شرکت) هستند و کاربر را ترغیب به افشای اطلاعات حساس می‌کنند.



اسمیشینگ (Smishing): نسخه‌ای از فیشینگ که از طریق پیامک‌های متنی انجام می‌شود. این پیامک‌ها ممکن است شامل لینک‌های مخرب یا درخواست اطلاعات حساس باشند.



پیشمنزه‌سازی (Pretexting): نفوذگر با استفاده از داستان‌های ساختگی و باورپذیر، قربانی را متقدurd می‌کند تا اطلاعات شخصی یا سازمانی را افشا کند.



فیزیکی (Physical): گاهی مهندسان اجتماعی به صورت حضوری وارد شرکت‌ها یا سازمان‌ها می‌شوند و با استفاده از اعتماد یا ظاهرسازی، به اطلاعات دسترسی پیدا می‌کنند.

## چالش‌ها و راهکارهای مقابله

مقابله با مهندسی اجتماعی نیازمند فرهنگ‌سازی و آگاهی عمومی است. برخی از چالش‌های کلیدی عبارت‌اند از:

کمبود آموزش: بسیاری از کارمندان و کاربران از تهدیدهای مهندسی اجتماعی آگاه نیستند.

تأثیر روانشناسی: روش‌های مهندسی اجتماعی اغلب بر پایه اصول روان‌شناسی مانند ایجاد اعتماد یا برانگیختن ترس عمل می‌کنند.

پراکندگی قوانین: نبود قوانین جامع و استانداردهای امنیتی می‌تواند به گسترش این تهدید کمک کند.



## راهکارهای پیشگیری و مقابله

آموزش: آموزش کارکنان در مورد تهدیدهای مهندسی اجتماعی و ایجاد دوره‌های آموزشی منظم می‌تواند مؤثر باشد.

ایجاد سیاست‌های امنیتی: سیاست‌های امنیتی دقیق و الزام‌آور باید در سازمان‌ها اجرا شوند.

استفاده از فناوری: ابزارهایی مانند فایروال‌ها و سیستم‌های تشخیص نفوذ می‌توانند برخی از حملات را شناسایی و مسدود کنند.

ارزیابی امنیتی: انجام آزمون‌های نفوذ (Penetration Testing) برای شناسایی نقاط ضعف و اصلاح آنها ضروری است.

مهندسي اجتماعي يكى از خطرناک‌ترین تهدیدات امنیتی است که ممکن است حتی قوی‌ترین سیستم‌های امنیتی را دور بزند. این حملات که بر پایه روانشناسی و فریب افراد استوارند، می‌توانند به سازمان‌ها و افراد آسیب‌های جبران‌ناپذیری وارد کنند. به همین دلیل، آگاهی و آموزش مستمر در این زمینه اهمیت زیادی دارد. با ایجاد یک فرهنگ امنیتی قوی و آگاهی از روش‌های مختلف مهندسی اجتماعی، می‌توان این تهدیدات را به حداقل رساند. علاوه بر آموزش، استفاده از فناوری‌های پیشرفته و ارزیابی‌های امنیتی منظم نیز به عنوان گام‌های حیاتی در حفاظت از اطلاعات و سیستم‌ها ضروری است. درنهایت، مقابله با مهندسی اجتماعی یک مسئولیت فردی و جمیعی است که نیازمند همت و مشارکت همگانی برای ایجاد یک محیط امن‌تر است.

# هنر جمع‌آوری داده از وب: معرفی وب اسکرپینگ (وب‌کاوی)

وب اسکرپینگ به زبان ساده: داده‌ها

گردآورنده: بهداد صیادی



وب اسکرپینگ در برابر API:  
ابزارهایی برای دسترسی به داده‌ها

API (رابط برنامه‌نویسی کاربردی) مسیری ساختاریافته و رسمی برای دسترسی به داده‌ها فراهم می‌کند، اما همیشه و برای همه وب‌سایت‌ها در دسترس نیست. در این موضع، وب اسکرپینگ وارد عمل می‌شود و داده‌هایی را که برای نمایش کاربران طراحی شده‌اند، به شکل خودکار استخراج می‌کند. تفاوت اصلی در اینجاست که API برای تعامل با ماشین‌ها طراحی شده است، اما وب اسکرپینگ اطلاعاتی را می‌گیرد که تنها برای چشمان کاربران آماده شده‌اند.

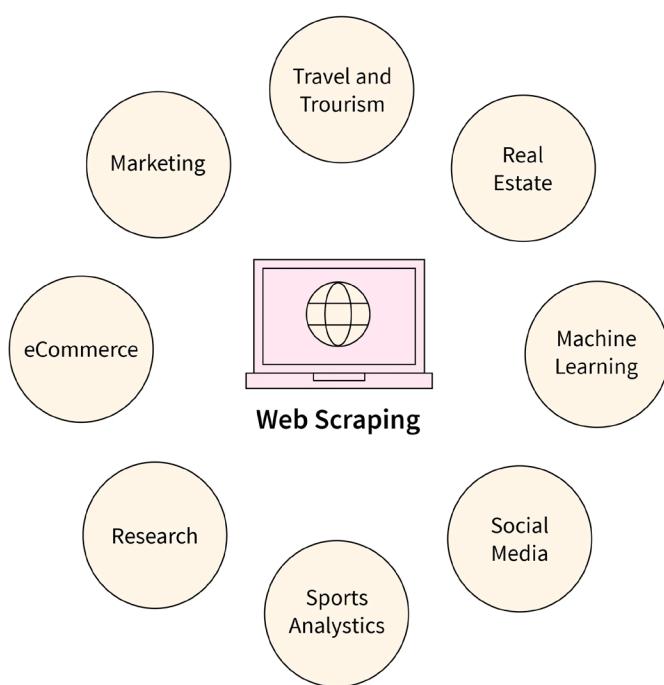
وب اسکرپینگ که در فارسی به آن وب‌کاوی نیز گفته می‌شود، هنر و علم استخراج داده از صفحات وب به صورت خودکار است. این فرایند به کمک برنامه‌هایی به نام اسکرپر انجام می‌شود که به صفحات وب سر می‌زنند، ساختار HTML آن‌ها را تحلیل می‌کنند و داده‌های موردنیاز CSV را در قالب‌هایی مثل JSON یا JSON ذخیره می‌کنند. وب اسکرپینگ، همانند معدن‌کاوی دیجیتال، داده‌های پراکنده را جمع‌آوری کرده و آن‌ها را به اطلاعاتی قابل استفاده برای تحلیل و تصمیم‌گیری تبدیل می‌کند.

# تاریخچه و ب اسکرپینگ: از آغاز تا ابزارهای پیشرفته

وب اسکرپینگ از همان روزهای ابتدایی اینترنت به عنوان روشی ساده برای استخراج داده‌ها به کار گرفته شد. در ابتدا، این فرایند به صورت دستی و با کپی کردن اطلاعات از صفحات وب انجام می‌شد، اما با پیشرفت فناوری و گسترش وب، نیاز به روش‌های خودکار و کارآمدتر افزایش یافت. اولین ابزارهای خودکار وب اسکرپینگ بسیار ابتدایی بودند و تنها قادر به جمع‌آوری داده از صفحات ساده بودند؛ اما با ظهور زبان‌هایی مثل پایتون و کتابخانه‌های تخصصی مانند Scrapy و BeautifulSoup، وب اسکرپینگ به ابزاری پیچیده و قدرتمند تبدیل شد که اکنون در زمینه‌هایی مثل تحلیل داده، تجارت الکترونیک و تحقیقات بازار نقشی کلیدی ایفا می‌کند.

## کاربردها و اهمیت وب اسکرپینگ

چرا وب اسکرپینگ برای کسب‌وکارها حیاتی است؟



وب اسکرپینگ ابزار بسیار قدرتمندی است که کاربردهای گسترده‌ای در صنایع مختلف دارد. در زیر برخی از کاربردهای اصلی آن آورده شده است:

سئو و بازاریابی دیجیتال:  
بررسی متادیتا (فراداده)  
و کلمات کلیدی رقبا برای بهینه‌سازی سایت.

تحلیل شبکه‌های اجتماعی:  
تحلیل احساسات کاربران  
نسبت به برندها یا رویدادها با جمع‌آوری داده از پست‌ها و نظرات.

محتوای خبری: پلتفرم‌های خبری می‌توانند از وب اسکرپینگ برای جمع‌آوری تیترها و مقالات از منابع مختلف استفاده کنند.

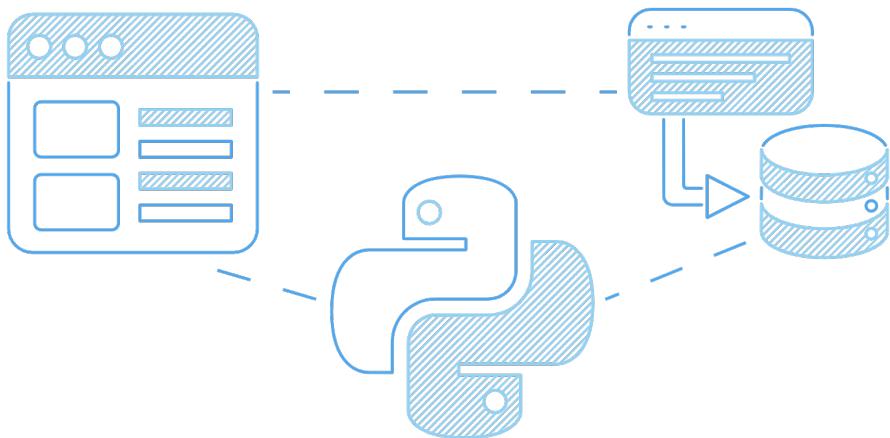
تحقیقات بازار: شرکت‌ها با استفاده از وب اسکرپینگ می‌توانند قیمت محصولات رقبا، نظرات مشتریان و روندهای فروش را تحلیل کنند.

# ابزارها و روش‌ها

## قدرت پایتون در وب اسکرپینگ: کتابخانه‌های برتر

پایتون به عنوان یکی از محبوب‌ترین زبان‌های برنامه‌نویسی برای وب اسکرپینگ شناخته می‌شود و این محبوبیت به دلیل سادگی، قدرت و کتابخانه‌های متنوع آن است. در این بخش، به بررسی برخی از بهترین کتابخانه‌های پایتون برای وب اسکرپینگ می‌پردازیم که به‌ویژه در استخراج و پردازش داده‌های وب بسیار مفید هستند.

### ۱. BeautifulSoup



یکی از معروف‌ترین و ساده‌ترین کتابخانه‌ها برای تحلیل و تفسیر HTML و XML، BeautifulSoup این کتابخانه به شما این امکان را می‌دهد که به راحتی ساختار صفحات وب را تجزیه کرده و داده‌های موردنظر را استخراج کنید. BeautifulSoup به‌ویژه برای صفحات ثابت و ساده و مفید است و به خوبی می‌تواند

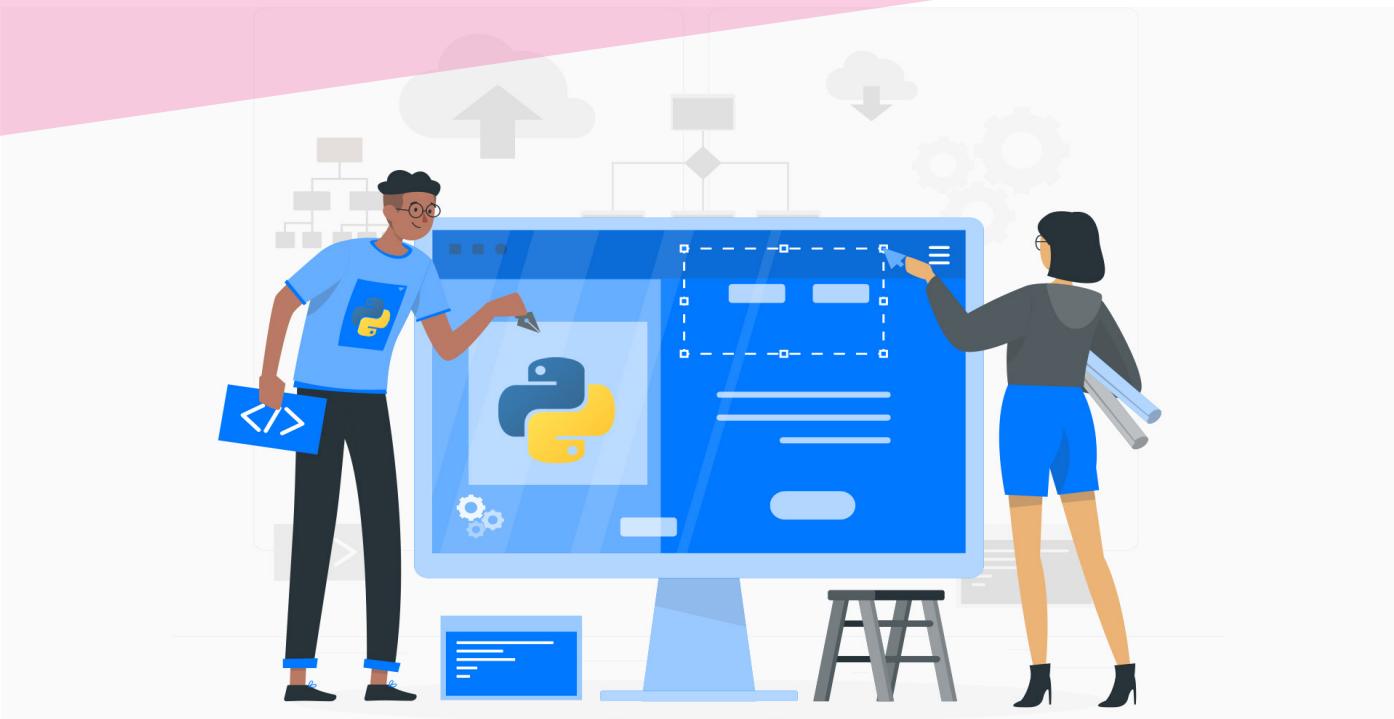
داده‌های متنی، جداول و دیگر اطلاعات از صفحات وب را شیوه‌سازی کند. ویژگی اصلی این کتابخانه، سادگی استفاده و مستندات کامل آن است که آن را برای مبتدیان و توسعه‌دهنگان حرفه‌ای جذاب می‌کند.

### ۲. Scrapy

اگر به دنبال یک فریمورک کامل‌تر و قوی‌تر برای وب اسکرپینگ هستید، Scrapy انتخاب مناسبی است. Scrapy یک فریمورک متنباز است که به‌طور خاص برای جمع‌آوری و پردازش داده از وب طراحی شده است. این فریمورک بسیار سریع و مقیاس‌پذیر است و از قابلیت‌های پیشرفته‌ای مانند پشتیبانی از درخواست‌های غیر همزمان، پیگیری لینک‌ها و استخراج داده‌ها در فرمات‌های مختلف (مثل JSON و CSV) برخوردار است. Scrapy برای پژوهش‌های بزرگ‌تر و زمانی که نیاز به سرعت و مقیاس بالا دارد، انتخاب بسیار مناسبی است.

### ۳. Selenium

اگر وب‌سایت هدف شما محتوای دینامیک و تعاملات جاوا اسکریپتی دارد، Selenium بهترین گزینه است. Selenium یک ابزار تست خودکار برای مرورگر است که به شما این امکان را می‌دهد تا وب‌سایت‌ها را مشابه یک کاربر انسانی مرور کنید. این کتابخانه به‌طور خاص برای صفحات وبی که محتوای آن‌ها با جاوا اسکریپت بارگذاری می‌شود، مفید است. با استفاده از Selenium می‌توانید داده‌ها را از صفحات وب دینامیک و تعاملی استخراج کنید. درمجموع، پایتون با کتابخانه‌هایی که برای وب اسکرپینگ ارائه می‌دهد، ابزارهای قدرتمندی را در اختیار برنامه‌نویسان قرار می‌دهد تا داده‌ها را به‌طور مؤثر و کارآمد استخراج و پردازش کنند. انتخاب کتابخانه مناسب بستگی به پیچیدگی و نیازهای خاص پژوهش شما دارد، اما در هر صورت، پایتون گزینه‌ای عالی برای شروع و انجام وب اسکرپینگ است.



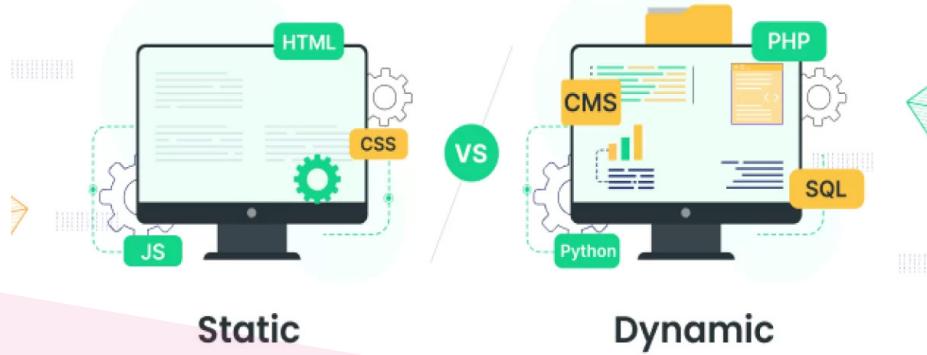
**چالش‌های فنی و عملی باوجود این راه حل‌ها، مقابله با محتوای پویا همچنان چالش‌های فنی و عملی زیادی به همراه دارد:** زمان بر بودن پردازش: استفاده از ابزارهایی مانند Selenium نیاز به اجرای کامل مرورگر دارد که این فرایند را کند می‌کند. این موضوع می‌تواند برای پروژه‌های بزرگ یا استخراج داده از سایت‌های متعدد مشکل‌ساز باشد.

**بارگذاری داده‌های پیچیده:** برخی از وبسایت‌ها با استفاده از تکنیک‌هایی مثل بارگذاری تأخیری (Lazy Loading) یا محتواهایی که به صورت خودکار پس از اسکرول کردن صفحه بارگذاری می‌شوند، می‌توانند فرایند استخراج داده را پیچیده‌تر کنند.

**چالش‌های قانونی:** استخراج داده از سایت‌های دارای محتوای پویا ممکن است با مشکلات قانونی همراه باشد، به ویژه اگر سایت‌ها محدودیت‌هایی مانند CAPTCHA یا روش‌های شناسایی ربات‌ها داشته باشند.

**چرا محتوای پویا مشکل‌ساز است؟** در صفحات ثابت، داده‌ها به طور مستقیم در HTML صفحه قابل مشاهده هستند، بنابراین استخراج آن‌ها برای اسکرپرها بسیار آسان است؛ اما در صفحات پویا، داده‌ها به طور معمول پس از بارگذاری اولیه صفحه و از طریق درخواست‌های اضافی به سرور یا اجرای اسکریپت‌های جاوا اسکریپت به طور دینامیک بارگذاری می‌شوند. این بدین معنی است که اگر ربات داده‌کاو فقط HTML اولیه صفحه را دریافت کند، داده‌های موردنظر را نخواهد یافت.

**محظوظ پویا: چالش بزرگ ربات‌های داده‌کاو** یکی از چالش‌های بزرگ وب اسکریپنگ، برخورد با محتوای پویا است. بسیاری از وبسایت‌ها برای بهبود تجربه کاربری و نمایش اطلاعات به روز از تکنولوژی‌های جاوا اسکریپت، Ajax و دیگر فناوری‌های دینامیک استفاده می‌کنند. این تکنولوژی‌ها به گونه‌ای طراحی شده‌اند که محتوای صفحه تنها پس از بارگذاری و اجراشدن اسکریپت‌های جاوا اسکریپتی نمایش داده می‌شود. برای ربات‌های داده‌کاو، این امر به چالشی اساسی تبدیل می‌شود.

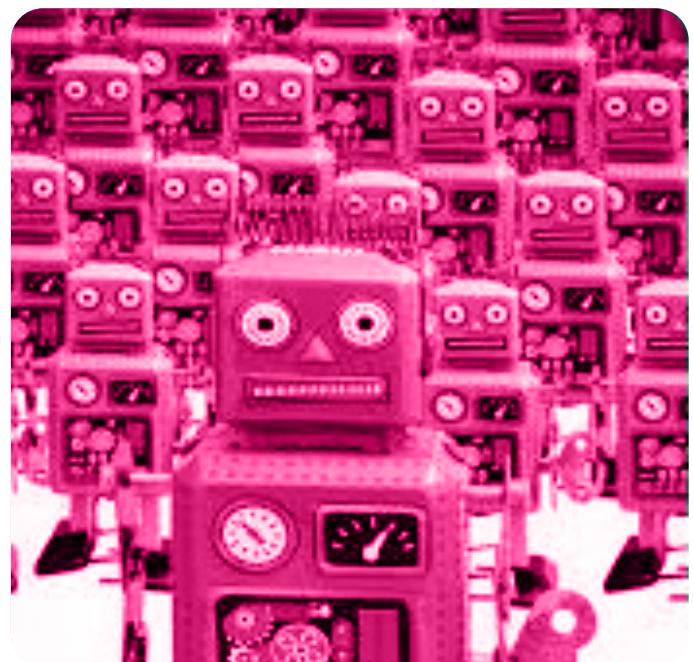


محتوای پویا یکی از چالش‌های بزرگ وب اسکرینینگ است که به ویژه در سایت‌های مدرن با فناوری‌های جاوا اسکریپت پیشرفته رایج است. اگرچه ابزارهایی برای مقابله با این چالش‌ها وجود دارند، اما استفاده از این ابزارها عموماً پیچیده‌تر و زمانبرتر از وب‌سایت‌های استاتیک است. درنتیجه، هر ربات داده‌کاو باید با دقت به نوع و ساختار وب‌سایت هدف توجه کرده و بهترین روش را برای استخراج داده‌ها انتخاب کند.



### Robots.txt: تابلو ورودمنوع وب‌سایتها

فایل robots.txt یک ابزار حیاتی برای مدیران وب‌سایت‌هاست که به موتورهای جستجو و ربات‌های داده‌کاو اعلام می‌کند کدام بخش‌ها از سایت را می‌توانند ایندکس کرده و به آن‌ها دسترسی پیدا کنند و کدام بخش‌ها باید نادیده گرفته شوند. این فایل درواقع به عنوان تابلوی ورودمنوع برای ربات‌ها عمل می‌کند و به سایت‌ها کمک می‌کند تا از استخراج داده‌های حساس یا ناخواسته جلوگیری کنند. با این حال، این فایل تنها برای ربات‌های محترم مؤثر است و نمی‌تواند جلوی ربات‌های غیرقانونی یا مخرب را بگیرد.



نقش وب اسکرینینگ در دنیای داده‌محور امروز در عصر امروز، وب اسکرینینگ به یکی از ابزارهای کلیدی برای دسترسی به اطلاعات تبدیل شده است. از تحقیقات بازار گرفته تا بهینه‌سازی سئو و تحلیل شبکه‌های اجتماعی، این فناوری به کسب‌وکارها و محققان کمک می‌کند تا در دنیای رقابتی امروز تصمیمات بهتری بگیرند. با این حال، وب اسکرینینگ تنها زمانی به ابزاری مؤثر و اخلاقی تبدیل می‌شود که به چالش‌های فنی و قانونی آن با دقت توجه شود. درنهایت، هنر جمع‌آوری داده از وب نه تنها مهارتی کاربردی، بلکه پلی میان فناوری و تحلیل داده برای ساخت آینده‌ای هوشمندتر است.



# مدیریت

# داده‌های پزشکی ((DBMS)) پ زیرساختی پرای تحوّل در سلامت دیجیتال

گردآورنده: امیرمحمد اسماعیلی

در عصر دیجیتال، نقش فناوری اطلاعات در بهبود کیفیت خدمات بهداشتی و درمانی انکارناپذیر است. سیستم‌های مدیریت داده‌های پزشکی به عنوان زیرساخت‌های کلیدی در تحول سلامت دیجیتال عمل می‌کنند. این داده‌ها شامل اطلاعات بالینی، سوابق پزشکی، تصاویر تشخیصی و داده‌های ژنتیکی هستند که تحلیل صحیح آنها می‌تواند تحولی اساسی در تصمیم‌گیری‌های درمانی و مدیریت سلامت ایجاد کند.

با این وجود، پیاده‌سازی DBMS در این حوزه چالش‌هایی مانند حفظ امنیت داده‌ها، حریم خصوصی بیماران و یکپارچه‌سازی منابع اطلاعاتی را نیز به همراه دارد. در عین حال، فرصت‌هایی نظری توسعه هوش مصنوعی و یادگیری ماشین بر اهمیت تدوین راهکارهای نوآورانه در این زمینه تأکید دارند.

این مقاله به بررسی نقش سیستم‌های مدیریت پایگاه داده در مدیریت داده‌های پزشکی، چالش‌های مرتبط و راهکارهای پیشنهادی برای بهبود سلامت دیجیتال می‌پردازد. هدف اصلی، ارائه دیدگاهی جامع درباره قابلیت‌های DBMS و تأثیر آن در تحول دیجیتال پزشکی است.

سیستم مدیریت پایگاه داده (DBMS) با ارائه امکاناتی نظیر ذخیره‌سازی کارآمد، بازیابی سریع و تحلیل داده‌ها، به یکی از ابزارهای اصلی در مدیریت داده‌های پزشکی تبدیل شده است. این سیستم‌ها نه تنها بهینه‌سازی فرآیندهای درمانی را ممکن می‌سازند، بلکه قابلیت‌هایی برای پیش‌بینی بیماری‌ها و توسعه مدل‌های درمانی نوین فراهم می‌کنند.

آیا می‌دانستید؟

- یک بیت می‌تواند جاودانه باشد! دانشمندان در حال توسعه حافظه‌هایی با استفاده از تکاتم‌ها هستند که می‌توانند اطلاعات را تا هزاران سال بدون از دست رفتن ر نگه دارند!

## چالش‌ها و راه حل‌های ذخیره و مدیریت اطلاعات پزشکی

با رشد روزافزون فناوری‌های پزشکی و دیجیتالی شدن داده‌ها، چالش‌های متعددی در مدیریت اطلاعات پزشکی پدیدار شده‌اند. در این بخش، برخی از مهم‌ترین چالش‌ها و راهکارهای پیشنهادی بررسی شده‌اند.

## ۱. مدیریت حجم عظیم داده‌ها

چالش: ذخیره‌سازی و مدیریت این حجم از داده‌ها با استفاده از روش‌های سنتی دشوار است و ممکن است منجر به کاهش سرعت و کارایی سیستم‌ها شود.

امروزه، تجهیزات پیشرفته پزشکی مانند دستگاه‌های تصویربرداری MRI و CT اسکن و دستگاه‌های متصل به اینترنت اشیا (IoT) روزانه حجم زیادی از داده‌ها تولید می‌کنند.



## راهکار

- |   |  |
|---|--|
| <p>۱. استفاده از فناوری‌های ذخیره‌سازی<br/>ابری برای افزایش ظرفیت ذخیره‌سازی<br/>و تسهیل دسترسی به اطلاعات.</p> | <p>۲. استفاده از پایگاه‌های داده توزیع شده (Big Data Analytics) برای پردازش سریع و مؤثر داده‌ها.</p> |
| <p>۳. به کارگیری ابزارهای تحلیلی کلان داده</p>  |  |

## ۲. هماهنگی با تنوع داده‌های پژوهشی

دادهای پزشکی از منابع مختلف و در فرمتهای متنوعی جمع‌آوری می‌شوند که شامل داده‌های ساختاریافته (مانند سوابق بیمار) و غیرساختاریافته (مانند تصاویر یزشکی) است.

- | چالش:   | راهکار  | ۲. استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای تحلیل داده‌های متنوع و استخراج الگوهای قابل استفاده. |
|---|---|---|
| نبود هماهنگی و یکپارچگی بین این داده‌ها باعث اختلال در تحلیل و استفاده از آن‌ها می‌شود. | ۱. پیاده‌سازی سیستم‌های یکپارچه‌سازی داده‌ها و استفاده از استانداردهای جهانی، مانند (HL7 ، FHIR). | راهکار  |

## ۵. چالش‌های اخلاقی و حقوقی در استفاده از داده‌ها

استفاده از داده‌های پزشکی در تحقیقات یا تحلیلهای تجاری می‌تواند مسائل حقوقی و اخلاقی ایجاد کند. راهکار:

۱. تدوین قوانین شفاف و الزام‌آور در زمینه استفاده از داده‌های پزشکی.
۲. گرفتن رضایت آگاهانه از بیماران و اطلاع‌رسانی دقیق در مورد کاربرد داده‌های آنها.

## ۳. حفاظت از امنیت و حریم خصوصی داده‌ها

اطلاعات پزشکی از حساس‌ترین نوع داده‌ها محسوب می‌شوند و در صورت افشای آنها، حریم خصوصی بیماران به خطر می‌افتد.

چالش: افزایش حملات سایبری و نقض امنیت داده‌ها.  
راهکار

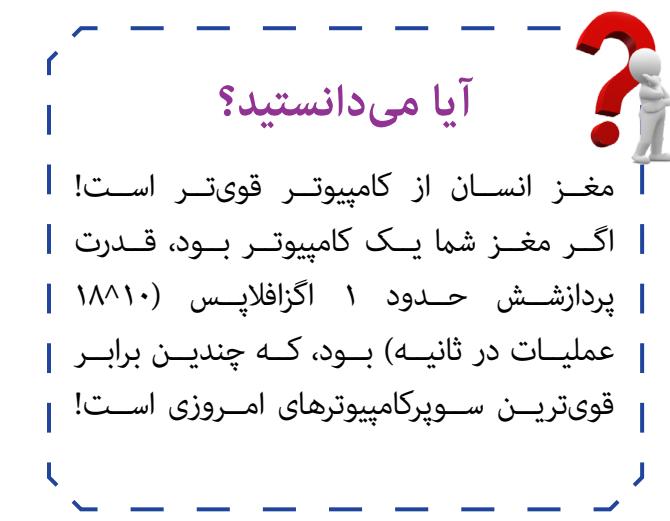
۱. رمزگذاری داده‌ها در تمامی مراحل ذخیره‌سازی و انتقال.
۲. اعمال احراز هویت چندمرحله‌ای (MFA) برای کاربران.
۳. مانیتورینگ و تحلیل مداوم سیستم‌ها برای شناسایی تهدیدات امنیتی.

## ۴. استانداردسازی و یکپارچگی اطلاعات پزشکی

نبود استانداردهای مشترک در ذخیره و تبادل اطلاعات پزشکی منجر به ناسازگاری داده‌ها بین سیستم‌های مختلف می‌شود

چالش: ناسازگاری داده‌ها بین بیمارستان‌ها، کلینیک‌ها و آزمایشگاه‌ها  
راهکار:

۱. پذیرش و پیاده‌سازی استانداردهای جهانی مانند FHIR و ICD ۱۰.
۲. ایجاد پلتفرم‌های مبتنی بر API برای تبادل امن داده‌ها.



# معماری پایگاه داده‌های پزشکی: ویژگی‌ها، مزايا و کاربردها

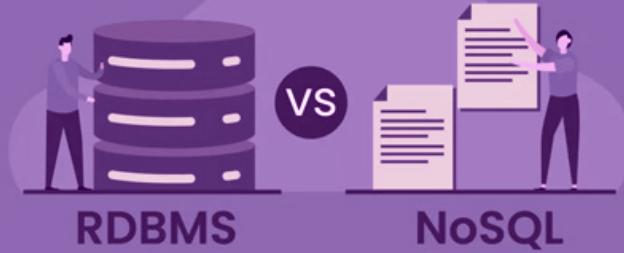
معماری پایگاه داده‌های پزشکی، زیربنای مدیریت مؤثر داده‌ها در حوزه سلامت است. این معماری معمولاً به دو نوع اصلی تقسیم می‌شود: پایگاه داده‌های رابطه‌ای (RDBMS) و پایگاه داده‌ای NoSQL. انتخاب هر یک از این معماری‌ها به نوع داده‌ها و نیازهای سیستم بستگی دارد.

کاربردها	مزایا	ویژگی‌ها	
<p>مدیریت پرونده‌های الکترونیکی سلامت (EHR).</p> <p>نگهداری سوابق آزمایشگاهی، دارویی و مالی.</p> <p>پشتیبانی از فرآیندهای کلینیکی و اداری.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>مناسب برای ذخیره‌سازی داده‌های حساس مانند سوابق پزشکی بیماران.</li> <li>اطمینان از دقت و انسجام داده‌ها با استفاده از قواعد و محدودیت‌های رابطه‌ای.</li> <li>قابلیت پیاده‌سازی در سیستم‌هایی با الزامات امنیتی بالا.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>داده‌ها به صورت ساختاریافته در جداول با ردیف‌ها و ستون‌ها ذخیره می‌شوند.</li> <li>از زبان SQL برای مدیریت و پرس‌وجوی داده‌ها استفاده می‌شود.</li> <li>تضمین یکپارچگی داده‌ها از طریق کلیدهای اصلی و خارجی.</li> </ul>	<b>پایگاه داده‌های رابطه‌ای (RDBMS)</b>
<p>ذخیره‌سازی و مدیریت تصاویر پزشکی (MRI, CT, پردازش و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از دستگاه‌های IoT پزشکی).</p> <p>تحلیل کلان داده‌ها در تحقیقات پزشکی.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>انعطاف‌پذیری بالا برای ذخیره داده‌های متنوع و بزرگ.</li> <li>مقیاس‌پذیری افقی برای مدیریت حجم گسترده داده‌ها.</li> <li>سرعت بالا در خواندن و نوشتن داده‌ها، حتی در شرایط بار کاری سنگین.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>مناسب برای داده‌های غیرساختاریافته و نیمه‌ساختاریافته مانند تصاویر پزشکی و متون.</li> <li>بدون نیاز به تعریف ساختار از پیش تعیین شده (Schema-less).</li> <li>پشتیبانی از انواع داده‌ها (کلید-مقدار، سندمحور، گرافی و ستونی).</li> </ul>	<b>پایگاه داده‌های NoSQL</b>

آیا می‌دانستید؟

جالبه بدونید DNA computing می‌تواند برای حل مسائل NP-hard استفاده شود؟ در این تکنولوژی، به جای تراشه‌های الکترونیکی از مولکول‌های دی‌ان‌ای برای پردازش اطلاعات استفاده می‌شود که می‌تواند حجم عظیمی از داده‌ها را با سرعت بالاتری پردازش کند.

# RDBMS Vs NoSQL



## انتخاب معماری مناسب

انتخاب بین RDBMS و NoSQL باید با توجه به نوع داده‌ها و نیازهای سیستم صورت گیرد:

### راهکار ترکیبی (Hybrid):

در برخی سیستم‌های پیچیده، ترکیب هر دو معماری می‌تواند بهترین راه حل باشد. برای مثال، داده‌های ساختاریافته در RDBMS و داده‌های غیرساختاریافته (مانند تصاویر) در NoSQL ذخیره شوند.

این انعطاف‌پذیری در طراحی، امکان ارائه خدمات پزشکی پیشرفته و کارآمد را فراهم می‌کند.

### پایگاه داده‌های (NoSQL):

مناسب برای داده‌های حجمی، متنوع و غیرساختاریافته.

سیستم‌هایی که نیازمند مقیاس‌پذیری و سرعت بالا هستند، مانند ذخیره تصاویر یا داده‌های بلادرنگ IoT

### پایگاه داده‌های رابطه‌ای (RDBMS):

مناسب برای داده‌های ساختاریافته و حساس، مانند سوابق بیماران.

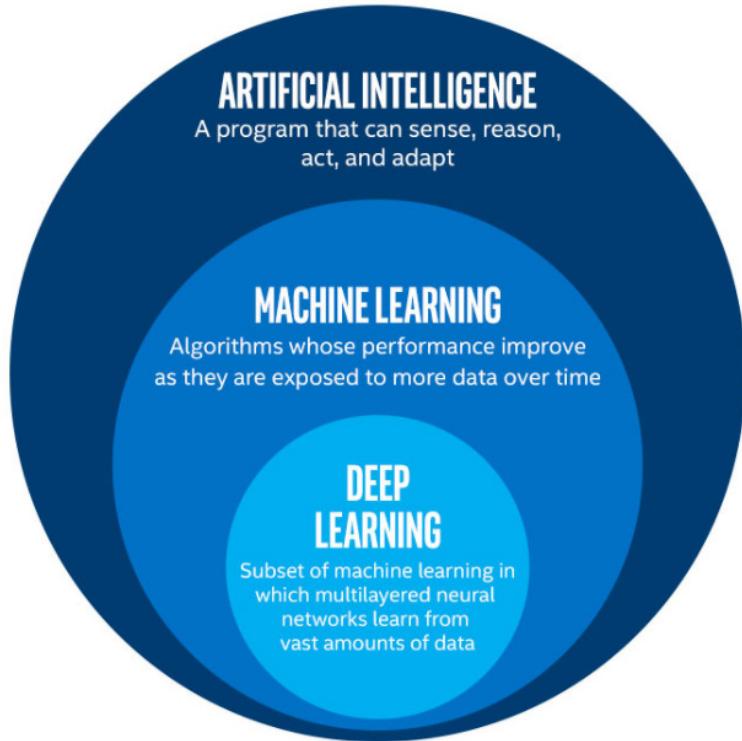
سیستم‌هایی که به تضمین یکپارچگی داده‌ها و انطباق با استانداردها نیاز دارند.

## تکنولوژی‌های نوظهور در مدیریت داده‌های پزشکی

تکنولوژی‌های نوظهور در حوزه مدیریت داده‌های پزشکی به سرعت در حال تحول هستند و تأثیرات چشمگیری بر ارائه خدمات بهداشتی و درمانی دارند. این تکنولوژی‌ها در زمینه‌هایی چون تشخیص بیماری‌ها، پیش‌بینی خطرات، شخصی‌سازی درمان‌ها و مدیریت منابع بهداشتی کاربرد دارند. مهم‌ترین این تکنولوژی‌ها عبارتند از:

۳. یادگیری عمیق (DL): نوعی از یادگیری ماشین است که برای تحلیل داده‌های غیرساختاریافته مانند تصاویر پزشکی استفاده می‌شود. DL در شناسایی الگوهای پیچیده و پیش‌بینی رفتارهای بیماری‌ها، به ویژه در تحلیل تصاویر پزشکی، بسیار مؤثر است.

۱. هوش مصنوعی (AI): با استفاده از الگوریتم‌ها و مدل‌های پیچیده، AI می‌تواند داده‌های پزشکی را تحلیل کرده و به تشخیص بیماری‌ها، مانند سرطان، کمک کند. همچنین، این تکنولوژی در پیش‌بینی نتایج درمان و تخصیص منابع بیمارستان‌ها نقش مهمی دارد.



این تکنولوژی‌ها به بهبود کیفیت مراقبت‌های بهداشتی، کاهش هزینه‌ها و مدیریت مؤثرتر منابع بهداشتی کمک می‌کنند، و در نهایت موجب ارائه خدمات بهداشتی سریع‌تر و دقیق‌تر به بیماران خواهند شد.

استانداردسازی و یکپارچه‌سازی داده‌ها از چالش‌های کلیدی برای بهبود کیفیت خدمات بهداشتی به شمار می‌روند. این فرآیندها در کنار هم، امکان تبادل دقیق‌تر اطلاعات بین سیستم‌های مختلف را فراهم می‌کنند و موجب افزایش کارایی و دقت در سیستم‌های بهداشتی می‌گردند.

**۴. محاسبات ابری (Cloud Computing):** این تکنولوژی امکان ذخیره‌سازی و پردازش داده‌های پزشکی در فضای ابری را فراهم می‌کند. با کاهش هزینه‌های زیرساخت و بهبود امنیت داده‌ها از طریق رمزگذاری، به بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی کمک می‌کند به راحتی به داده‌ها دسترسی پیدا کنند.

**۵. اینترنت اشیا (IOT):** با اتصال دستگاه‌های پزشکی به اینترنت، امکان جمع‌آوری داده‌های پیوسته از بیماران را فراهم می‌آورد. این دستگاه‌ها به پزشکان کمک می‌کنند تا وضعیت سلامت بیماران را در زمان واقعی نظارت کنند و هشدارهای زودهنگام برای پیشگیری از بیماری‌ها ارسال کنند.

## Internet Of Things



## استانداردسازی و یکپارچه‌سازی داده‌های در حوزه سلامت

استانداردسازی و یکپارچه‌سازی داده‌ها از چالش‌های کلیدی برای بهبود کیفیت خدمات بهداشتی به شمار می‌روند. این فرآیندها در کنار هم، امکان تبادل دقیق‌تر اطلاعات بین سیستم‌های مختلف را فراهم می‌کنند و موجب افزایش کارایی و دقت در سیستم‌های بهداشتی می‌گردند.

## یکپارچه‌سازی داده‌ها

## استاندارد سازی داده‌ها

یکپارچه‌سازی به معنای اتصال و هماهنگ‌سازی داده‌های پراکنده از منابع مختلف (بیمارستان‌ها، کلینیک‌ها، آزمایشگاه‌ها و دستگاه‌های پزشکی) در یک سیستم منسجم است. این امر از طریق: سیستم‌های اطلاعاتی سلامت (HIS)، پایگاه‌های داده یکپارچه، و پلتفرم‌های مبتنی بر API انجام می‌شود.

استاندارد سازی به معنای هماهنگ‌سازی فرمتهای ساختارها و معناشناسی داده‌های سیستم‌های مختلف بتوانند بدون خطأ و سوءتفاهم، این اطلاعات را ذخیره و تبادل کنند. برای این منظور استفاده از استانداردهای بین‌المللی مانند HL7، FHIR و 10-ICD ضروری است. داده‌ها باید فرمتهای مشخص و مشترک داشته باشند، مثلًاً تاریخ‌ها به صورت YYYY-MM-DD ذخیره شوند.

## چالش‌های پیاده‌سازی استاندارد سازی و

### یکپارچه‌سازی

هزینه و زمان بر بودن: پیاده‌سازی سیستم‌های یکپارچه نیازمند سرمایه‌گذاری و تغییرات در زیرساخت‌های فناوری اطلاعات است.

مسائل امنیتی و حریم خصوصی: داده‌های پزشکی بسیار حساس هستند و باید در هنگام یکپارچه‌سازی، پروتکل‌های امنیتی و قوانین حریم خصوصی (مانند HIPAA یا GDPR) رعایت شوند.

ناهماهنگی بین سیستم‌های مختلف: هر سازمان ممکن است از فرمتهای استانداردهای متفاوتی استفاده کند.

## مزایای استاندارد سازی و یکپارچه‌سازی داده‌ها

### تسريع در تشخیص

#### بیماری‌ها

داده‌های ترکیبی از منابع مختلف، امکان تشخیص سریع‌تر بیماری‌ها را فراهم می‌آورد. استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای شناسایی الگوهای مهم و پیش‌بینی بیماری‌ها سرعت تصمیم‌گیری را افزایش می‌دهد.

### کاهش خطاهای

#### پزشکی

استاندارد سازی داده‌ها احتمال تفسیر نادرست اطلاعات را کاهش می‌دهد.

### افزایش کارایی سیستم

#### سلامت

با کاهش تکرار آزمایش‌ها و فرآیندهای ثبت داده‌ها، زمان و هزینه‌ها صرفه‌جویی می‌شود.

### بهبود کیفیت مراقبت‌های

#### بهداشتی

پزشکان قادر به دسترسی به تاریخچه پزشکی کامل و دقیق بیمار خواهند بود. تصمیم‌گیری درمانی دقیق‌تر و مبتنی بر اطلاعات جامع‌تر خواهد بود.

## حفظ از داده‌های پزشکی: اقدامات کلیدی و چالش‌ها

حفظ از داده‌های پزشکی از مسائل حیاتی در حوزه سلامت دیجیتال به شمار می‌رود. زیرا این اطلاعات حساس و محظوظ می‌توانند در صورت افشا یا دسترسی غیرمجاز، به حریم خصوصی بیماران آسیب برسانند. به علاوه، در مواردی ممکن است برای مقاصد مجرمانه مانند سرقت هویت استفاده شوند. در این راستا، اقدامات امنیتی مختلفی به کار گرفته می‌شوند که در ادامه به آن‌ها پرداخته می‌شود.

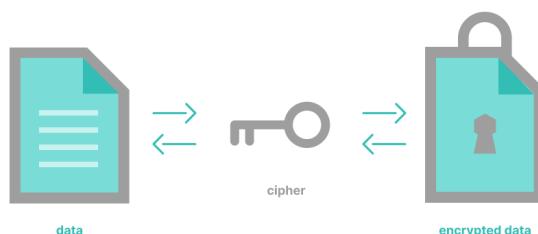
### ۱. رمزگذاری داده‌ها

رمزگذاری یکی از اصلی‌ترین روش‌ها برای حفاظت از داده‌های پزشکی است. این روش شامل تبدیل داده‌ها به کدی غیرقابل خواندن است که تنها با کلید رمزگشایی می‌توان آن‌ها را به حالت اولیه بازگرداند. ویژگی‌های کلیدی رمزگذاری شامل:

- استفاده از الگوریتم‌های قدرتمند مانند AES و RSA برای حفاظت از داده‌های ذخیره‌شده و در حال انتقال.
- رمزگذاری E2E (End-to-End): این روش تضمین می‌کند که تنها فرستنده و گیرنده قادر به مشاهده داده‌ها باشند، حتی در هنگام انتقال میان سیستم‌ها.

آیا می‌دانستید؟

کلمه‌ی "کامپیوتر" در ابتدا به انسان‌ها گفته می‌شد! در قرن ۱۹، "کامپیوتر" به افرادی اطلاق می‌شد که محاسبات ریاضی انجام می‌دادند، نه دستگاه‌ها! بعدها ماشین‌های محاسباتی این نام را گرفتند.



### ۲. کنترل دسترسی

کنترل دسترسی به داده‌های پزشکی با هدف محدود کردن دسترسی به اطلاعات حساس بر اساس نیاز به آن داده‌ها صورت می‌گیرد. اقدامات کلیدی عبارتند از:

- احراز هویت چندعاملی (MFA): استفاده از عوامل اضافی مانند اثر انگشت، کد یکبار مصرف یا شناسایی چهره به عنوان لایه‌ای اضافی برای امنیت.
- تعیین سطوح دسترسی: کاربران مختلف تنها به داده‌هایی که برای وظایفشان ضروری است دسترسی دارند.
- مانیتورینگ دسترسی‌ها: ثبت و نظارت بر فعالیت‌های کاربران برای شناسایی هرگونه دسترسی غیرمجاز.

### ۳. امنیت شبکه

امنیت شبکه برای حفاظت از داده‌های پزشکی در برابر حملات سایبری ضروری است. اقدامات مهم شامل:

- فایروال‌ها: جلوگیری از دسترسی غیرمجاز به شبکه از طریق فیلتر کردن ترافیک مشکوک.
- سیستم‌های تشخیص و جلوگیری از نفوذ (IDS/IPS): شناسایی و متوقف کردن تلاش‌های نفوذ به شبکه.
- استفاده از (VPN): شبکه‌های خصوصی مجازی برای ارتباط امن بین دستگاه‌ها و شبکه‌های سلامت.
- پروتکل HTTPS: تضمین امنیت انتقال داده‌ها در اینترنت.

### ۴. بهروزرسانی سیستم‌های امنیتی

تهدیدات سایبری در حال پیشرفت هستند و به همین دلیل نیاز به بهروزرسانی مستمر سیستم‌های امنیتی داریم:

- بهروزرسانی نرم‌افزارها: رفع آسیب‌پذیری‌ها و مشکلات امنیتی شناخته شده.
- استفاده از آنتی‌ویروس‌ها و ضدبدافزارها: برای مقابله با ویروس‌ها، باج‌افزارها و تهدیدات مشابه.
- پچ کردن آسیب‌پذیری‌ها: اعمال بهروزرسانی‌های امنیتی و پچ‌های منتشرشده برای حفاظت از سیستم‌ها.

این اقدامات در کنار هم، به بهبود امنیت داده‌های پزشکی کمک می‌کنند و خطرات ناشی از تهدیدات مختلف را به حداقل می‌رسانند.



### ۵. آموزش کاربران

کاربران سیستم‌های پزشکی معمولاً هدف حملات مهندسی اجتماعی (مثل فیشنینگ) قرار می‌گیرند. برای مقابله با این تهدیدات، آموزش‌های ویژه‌ای به آن‌ها داده می‌شود:

- آگاهی از شناسایی ایمیل‌ها و لینک‌های مشکوک.
- استفاده از رمزهای عبور پیچیده و عدم اشتراک‌گذاری آن‌ها.
- آموزش روش‌های ایمن‌سازی اطلاعات شخصی و حرفه‌ای.

### ۶. حفاظت از حریم خصوصی بیماران

برای محافظت از حریم خصوصی بیماران و رعایت قوانین و مقررات، اقدامات زیر انجام می‌شود:

- پیروی از استانداردهای حریم خصوصی مانند HIPAA در ایالات متحده یا GDPR در اروپا.
- محدود کردن دسترسی به داده‌ها و افشای اطلاعات به حداقل مورد نیاز، مانند در موارد تحقیقاتی یا درمانی.

در دنیای مدرن سلامت دیجیتال، سیستم‌های مدیریت پایگاه داده (DBMS) به عنوان ارکان کلیدی در بهبود کیفیت خدمات بهداشتی و درمانی عمل می‌کنند. این سیستم‌ها با ذخیره‌سازی، بازیابی سریع و تحلیل داده‌ها، امکاناتی را برای پیش‌بینی بیماری‌ها و بهبود فرآیندهای درمانی فراهم می‌کنند. با این حال، چالش‌هایی مانند حجم بالای داده‌ها، تهدیدات امنیتی و مشکلات یکپارچگی اطلاعات همچنان وجود دارند.

برای مواجهه با این چالش‌ها، بهره‌گیری از فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و محاسبات ابری ضروری است. استانداردسازی و یکپارچه‌سازی داده‌ها نیز به افزایش کارایی و دقت در تشخیص بیماری‌ها و بهبود تصمیم‌گیری‌های درمانی کمک می‌کند.

در نهایت، با استفاده از سیستم‌های پیشرفته و رعایت اصول امنیتی، می‌توان به تحول دیجیتال در حوزه سلامت دست یافت و به بهبود کیفیت زندگی و بهره‌وری در مراقبت‌های بهداشتی رسید.

# بررسی سیستم‌عامل‌های خودمختار و مولد مبتنی بر هوش مصنوعی و تعامل مغز-کامپیوتر

گردآورنده: مبینا کمال



سیستم‌عامل خودگردان (Autonomous Operating Systems) است: سیستم‌های عامل خودگردان با بهره‌گیری از هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و محاسبات ابری، مدیریت منابع را به صورت خودکار انجام داده و نیاز به مداخله انسانی را کاهش می‌دهند.

ویژگی‌های کلیدی آن‌ها شامل موارد زیر است:

خود پیکربندی: تنظیمات خودکار بر اساس نیازهای سیستم خود بینه‌سازی: بهبود عملکرد و تخصیص منابع

خود حفاظتی: شناسایی و جلوگیری از تهدیدات امنیتی

خود ترمیمی: حل مشکلات و خرابی‌های سیستمی بدون دخالت کاربر

در دنیای مدرن، سیستم‌های عامل معمولی مانند macOS وظیفه مدیریت منابع ویندوز، لینوکس و سخت‌افزاری و نرم‌افزاری را بر عهده دارند؛ اما با پیشرفت فناوری، نیاز به سیستم‌های عامل هوشمندتر و خودگردان بیش از پیش احساس می‌شود. سیستم‌های عاملی که بتوانند بدون نیاز به مداخله انسانی، خود را مدیریت کنند، با کاربر تعامل داشته باشند و حتی از طریق مغز کنترل شوند. این مقاله به بررسی سه مفهوم

Autonomous Operating Systems

Generative AI OS

Brain-Computer Interface OS (BCI OS)

می‌پردازد و پروژه‌های مرتبط را تحلیل می‌کند.

برخی از پروژه‌های مهم در این حوزه عبارت‌اند از:

محاسبات خودگردان (Autonomic Computing) از IBM: این پروژه از الگوریتم‌های بینه‌سازی، یادگیری تقویتی و هوش مصنوعی برای مدیریت خودکار سیستم‌ها استفاده می‌کند.

مدیریت خودکار منابع در سیستم‌های ابری Google: گوگل در مدیریت دیتا سنترهای خود از هوش مصنوعی برای بینه‌سازی مصرف انرژی و توزیع بار پردازشی استفاده می‌کند. این فناوری در Google Cloud Autonomic Security Operations نیز پیاده‌سازی شده است.

از Autonomous Linux: این سیستم‌عامل مبتنی بر رایانش ابری است و از هوش مصنوعی برای مدیریت بینه‌منابع بهره می‌برد.

سیستم‌های خودمختار از DARPA: DARPA در حال توسعه سیستم‌های خودگردان نظامی و صنعتی است که می‌توانند بدون مداخله انسان در محیط‌های پویا عمل کنند. این پروژه‌ها شامل سیستم‌های هوشمند تصمیم‌گیری و رباتیک خودمختار هستند.

پروژه NASA در زمینه سیستم‌های عامل خودمختار در فضا: این پروژه از محاسبات توزیع‌شده و تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی استفاده می‌کند تا فضایی‌ها بتوانند در شرایط سخت بدون دخالت انسانی عمل کنند.

## سیستم‌عامل مبتنی بر هوش مصنوعی مولد (Generative AI OS):

این نوع سیستم‌عامل از مدل‌های هوش مصنوعی مولدمانند GPT و DALLE برای تحلیل، تولید محتوا و تعامل پیشرفته با کاربران استفاده می‌کند. ویژگی‌های آن شامل پردازش زبان طبیعی، تولید خودکار متن، تصویر و ویدئو و پادگیری از داده‌های کاربر است.

## پروژه‌های مرتبط و فناوری‌های مورد استفاده

**Android AI و Google Gemini:** در این پروژه‌ها از مدل‌های چندوجهی (Multimodal AI) برای پردازش تصویر، صوت و تعامل هوشمند استفاده می‌شود.

**Windows ۱۱ با Copilot و macOS با Siri و قابلیت‌های AI:** مایکروسافت و اپل در حال اضافه کردن هوش مصنوعی به سیستم‌عامل‌های خود هستند که به Generative AI OS نزدیکتر می‌شوند. OpenAI's Future AI OS و Ubuntu AI Edition در حال ادغام AI-driven Linux هوش مصنوعی برای مدیریت خودکار فرآیندها هستند.

در حال حاضر، هیچ سیستم‌عاملی به‌طور کامل ویژگی‌های Generative AI AOS، OS و BCI OS را ندارد؛ اما پروژه‌هایی Neuralink، IBM Autonomic، OpenBCI Computing، Google Gemini هرگدام بخشی از این قابلیت‌ها را ارائه می‌کنند. پیشرفت در حوزه هوش مصنوعی، رابطه‌های مغزی و امنیت سایبری می‌تواند راه را برای توسعه سیستم‌های عامل نسل آینده هموار کند.



## سیستم‌عامل رابط مغز و کامپیوتر (BCI OS):

سیستم‌های عامل رابط مغز و کامپیوتر (BCI OS) یک سیستم‌عامل مفهومی است که از رابطه‌های مغزی برای تعامل مستقیم با کامپیوتر استفاده می‌کند. این سیستم‌ها می‌توانند سیگнал‌های مغزی را به فرمان‌های دیجیتالی تبدیل کنند.

## پروژه‌های مرتبط و فناوری‌های مورد استفاده

**Neuralink از ایلان ماسک:** این پروژه از واسطه‌های عصبی و یادگیری عمیق برای تحلیل الگوهای مغزی استفاده می‌کند.

**OpenBCI و Kernel:** این پروژه‌ها روی رابطه‌ای مغزی غیرتاجمی، تحلیل فعالیت مغزی و هوش مصنوعی پژوهشی تمرکز دارند.

**پروژه ناسا در زمینه BCI:** این پروژه بر توسعه ارتباطات عصبی در محیط‌های سخت، محاسبات بلادرنگ و شبکه‌های عصبی مصنوعی متمرکز است.

# چالش‌ها

## امنیت و حریم خصوصی

سیستم‌های خودگردان و مبتنی بر هوش مصنوعی داده‌های حساسی را پردازش می‌کنند. خطراتی مانند حملات سایبری، نشت اطلاعات BCI OS و سوءاستفاده از داده‌های مغزی در چالش‌های بزرگی محسوب می‌شوند. راهکارهایی مانند الگوریتم‌های رمزگاری پیشرفته و امنیت سایبری پویا می‌توانند این مشکلات را کاهش دهند.

## صرف منابع و بهینه‌سازی

مدل‌های پیشرفته هوش مصنوعی به سخت‌افزار قدرتمند و انرژی زیادی نیاز دارند. راهکارهایی مانند پردازش لبه‌ای (Edge Computing) و استفاده از تراشه‌های تخصصی NPU و TPU می‌توانند این مشکل را کاهش دهند.



## چالش‌های ارتباطی در محیط‌های سخت

پروژه ناسا در زمینه سیستم‌های BCI و AOS برای فضایی‌ها نشان داده است که در محیط‌هایی مانند فضا، محدودیت‌هایی مانند تأخیر در ارسال داده، شرایط سخت محیطی و نیاز به سازگاری با تجهیزات موجود چالش‌برانگیز هستند. ناسا با استفاده از محاسبات توزیع شده، هوش مصنوعی مقاوم در برابر خطأ و معماری‌های مازولار، این مشکلات را کاهش داده است.

## سازگاری با سخت‌افزار و نرم‌افزارهای موجود

BCI OS و Generative AI OS به معماری‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری جدید نیاز دارند. مهاجرت از سیستم‌های عامل سنتی مانند Linux و Windows به این سیستم‌های جدید، چالش‌هایی ایجاد می‌کند.

# پل ژنتیک به فناوری داستان یک انقلاب

گردآورنده: فاطمه جباری

در سالهای اخیر، پیشرفت‌های چشمگیری در زمینه ژنتیک و علوم کامپیوتر به وجود آمده است و همچنین نزدیکی و تعاملات بین این دو رشته باعث ظهور رشته‌های جدیدتری مانند بیوانفورماتیک (Bioinformatics) و ژنومیک (Genomics) شده است.

## وقتی ژن‌ها با کد حرف می‌زنند

بیوانفورماتیک به عنوان یک رشته میان‌رشته‌ای، با استفاده از روش‌ها و ابزار علوم کامپیوتر اقدام به تحلیل و بررسی داده‌های بیولوژیکی می‌کند. این داده‌های زیستی به صورت ناهمگن، مستقل و پویا در طبیعت وجود دارند و در سراسر جامعه با سرعت بالا تولید می‌شوند. درنتیجه به علت حجم عظیم داده‌های ژنتیکی نیاز شدید به الگوریتم‌ها و نرم‌افزارهای پیشرفته برای پردازش و درک بهتر این داده‌ها احساس می‌شود و این درست زمانی است که علم کامپیوتر و زیرشاخه‌های آن دست به کار می‌شود.

درواقع بیوانفورماتیک علم ذخیره‌سازی، مرتب‌سازی و استفاده از داده‌های زیستی مانند توالی‌ها، مولکول‌ها و بیان ژن‌ها و مسیرها است که این مهم با بهره‌بری از علم داده‌کاوی که فرآیند کشف خودکار مدل‌ها و الگوهای قابل فهم از داده‌ها می‌باشد و همچنین نرم‌افزارهای تحلیل داده‌های بزرگ (Big Data) ممکن است.

بیوانفورماتیک به طور کلی نقش مهمی در کشف، توسعه، ارزیابی و تشخیص دارو ایفا می‌کند که این اهمیت نه تنها به دلیل کمک شایان بیوانفورماتیک در اداره کردن حجم زیاد داده‌ها، بلکه به علت کاربرد آن در پیش‌بینی، تجزیه و تحلیل و کمک به تفسیر کلینیکی و یافته‌های پاراکلینیکی توسط آن است.

## مدل‌سازی ژنتیک از ایده تا واقعیت

الگوریتم‌های مختلفی در علوم کامپیوتر وجود دارند که در مدل‌سازی فرآیندهای ژنتیکی و بیولوژیکی و به منظور تحلیل داده‌ها و شناسایی الگوهای زیستی قابل استفاده هستند.

الگوریتم‌های ژنتیکی (GA: Genetic Algorithms)؛ نمونه‌ای از این الگوریتم‌ها هستند که یکی از روش‌های بهینه‌سازی، جستجو و حل مسئله در زمینه‌های مختلف علوم کامپیوتر و مهندسی هستند که الهام گرفته از فرآیندهای انتخاب طبیعی و بر اساس نظریه‌های داروینی و بقای اصلاح طراحی شده‌اند و با توجه به توانایی آن‌ها در یافتن راه‌حل‌ها و بهینه‌ترین گزینه‌ها، این الگوریتم‌ها نقش مهمی در توسعه علم و پیشرفت فناوری و حتی طراحی دارو ایفا می‌کنند.

### استفاده از الگوریتم‌ها و مدل‌سازی در ژنتیک

در علوم کامپیوتر، الگوریتم‌های متنوعی برای مدل‌سازی فرآیندهای ژنتیکی و بیولوژیکی توسعه یافته‌اند که امکان تحلیل داده‌های زیستی و شناسایی الگوهای پیچیده را فراهم می‌کنند. این الگوریتم‌ها به دانشمندان کمک می‌کنند تا روابط بین داده‌های ژنتیکی را بهتر درک کرده و از آن‌ها برای بهینه‌سازی فرایندهای علمی و صنعتی بهره ببرند.

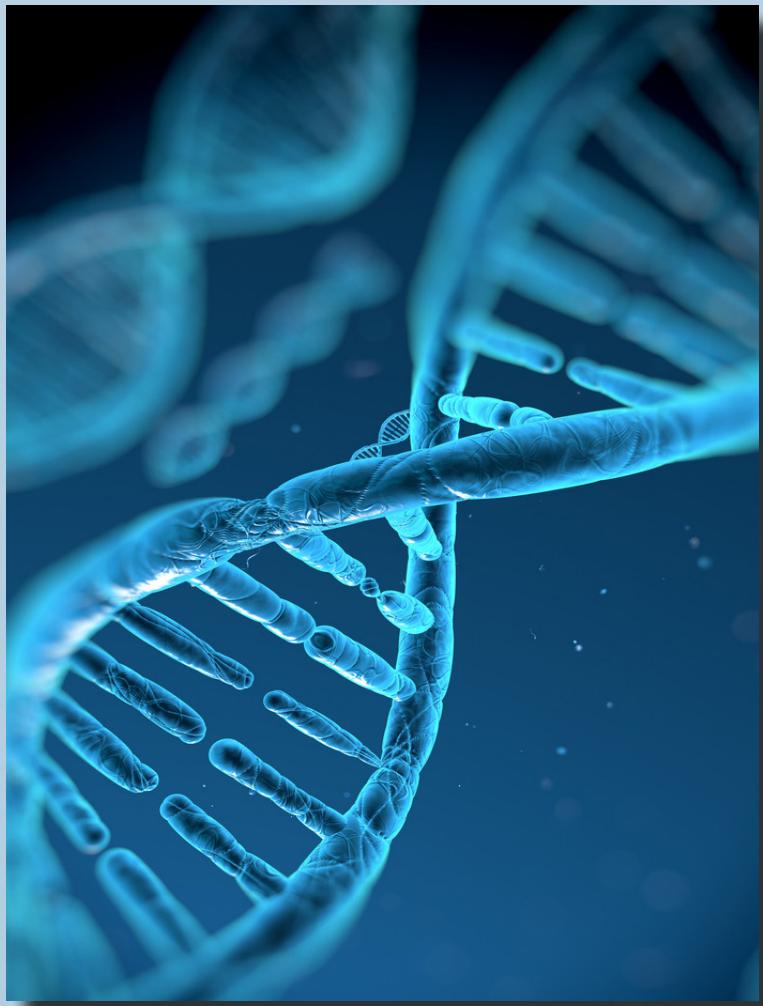
## ژن‌های هوشمند: الگوریتم‌های داروینی

یکی از کاربردی‌ترین روش‌های بهینه‌سازی و حل مسئله در علوم کامپیوتر و مهندسی، الگوریتم‌های ژنتیکی هستند. این روش‌ها بر پایه نظریه انتخاب طبیعی داروین و اصل بقای اصلاح توسعه یافته‌اند و با استفاده از

مفاهیمی همچون جهش، ترکیب ژنتیکی و انتخاب، قادر به یافتن راه‌حل‌های بهینه برای مسائل پیچیده هستند. الگوریتم‌های ژنتیکی در حوزه‌های مختلفی از جمله زیست‌شناسی محاسباتی، هوش مصنوعی و طراحی دارو به کار گرفته می‌شوند.



## کاربردهای GA از علم تا عمل



بهینه‌سازی مسائل پیچیده:  
الگوریتم‌های ژنتیکی برای حل مسائل بهینه‌سازی غیرخطی، طراحی شبکه‌های عصبی و بهبود عملکرد سیستم‌های کنترلی به کار می‌روند.

علم داده و یادگیری ماشین:  
این الگوریتم‌ها در انتخاب ویژگی‌ها، تنظیم پارامترهای مدل و بهبود دقت پیش‌بینی در سیستم‌های یادگیری ماشین نقش کلیدی دارند.

مدل‌سازی بیولوژیکی:  
در زیست‌شناسی محاسباتی، GA برای شبیه‌سازی فرآیندهای تکاملی و بررسی تغییرات ژنتیکی استفاده می‌شود.

برنامه‌ریزی و زمان‌بندی:  
در مدیریت پروژه‌ها و تخصیص منابع، الگوریتم‌های ژنتیکی به بهینه‌سازی زمان و هزینه کمک می‌کنند.

## مزگشاهای ژنتیک و الگوریتم‌های ناشناخته

**الگوریتم‌های شبیه‌سازی مونت کارلو:**  
این روش‌ها برای شبیه‌سازی فرآیندهای پیچیده ژنتیکی و بررسی عدم قطعیت در مدل‌های بیولوژیکی مورد استفاده قرار می‌گیرند. کاربرد آن‌ها در تحلیل سناریوهای احتمالی و ارزیابی ریسک‌های ژنتیکی اهمیت بالایی دارد.

**الگوریتم‌های تحلیل شبکه:**  
این الگوریتم‌ها امکان بررسی و شناسایی تعاملات پیچیده میان ژن‌ها و پروتئین‌ها را در شبکه‌های زیستی فراهم می‌کنند و به درک بهتر روابط ژنتیکی و مسیرهای بیوشیمیایی منجر می‌شوند.

**الگوریتم‌های خوشه‌بندی:**  
روش‌هایی نظیر K-Means و خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی برای گروه‌بندی داده‌های ژنتیکی و کشف الگوهای مشترک در میان نمونه‌های بیولوژیکی استفاده می‌شوند. این الگوریتم‌ها به طبقه‌بندی و تحلیل ساختارهای ژنی کمک شایانی می‌کنند.

**الگوریتم‌های بیزین:**  
این دسته از الگوریتم‌ها بر اساس نظریه احتمالات، تحلیل داده‌های ژنتیکی را می‌شوند. در تحلیل مسیرهای ژنتیکی و مدل‌سازی تعاملات میان ژن‌ها، ACO به شبیه‌سازی کارکرد طبیعی سیستم‌های بیولوژیکی کمک می‌کند.

**الگوریتم‌های یادگیری ماشین:**  
روش‌هایی مانند درخت‌های تصمیم، شبکه‌های عصبی مصنوعی و ماشین‌های بردار پشتیبان (SVM) برای تحلیل داده‌های ژنتیکی و پیش‌بینی ویژگی‌های بیولوژیکی کاربرد دارند.

**الگوریتم‌های کلونی مورچه:**  
این روش‌ها برای حل مسائل پیچیده بهینه‌سازی و جستجوی کارآمد در فضاهای داده‌ای بزرگ به کار گرفته می‌شوند. در تحلیل مسیرهای ژنتیکی و ACO به شبیه‌سازی کارکرد طبیعی سیستم‌های بیولوژیکی کمک می‌کند.

## ژن و کامپیوتر در خدمت پزشکی

در این مطالعه، مجموعه‌ای از پروتئین‌های مرتبط با HIV1 و HIV2 از پایگاه داده پاتریک استخراج شد. این مجموعه شامل پروتئین‌های کلیدی مانند gag, pol, env, vif, nef, rev, tat و vpr برای HIV1 و چندین پروتئین مهم دیگر برای HIV2 بود. پس از پردازش داده‌ها، ۴۹۸ ویژگی برای هر پروتئین با استفاده از نرم‌افزار 5 CLC Protein Workbench به دست آمد. این ویژگی‌ها وارد نرم‌افزار ریپیدمایزر شده و مدل‌های داده‌کاوی بر روی آن‌ها اجرا شد. نتایج نشان داد که برخی دی‌پیتیدها، مانند Ser-Cys و Met-Pro در مدل‌های وزن‌دهی نقش مهمی دارند. تحلیل داده‌ها نشان داد که اجرای مدل SVM بر روی پایگاه داده اولیه و مدل‌های وزن‌دهی، توانست با دقت ۸۸ درصد بین دو نوع ویروس تمایز قائل شود. همچنین، اجرای مدل شبکه عصبی مصنوعی (Neural Net) دقت ۰۰۱ درصدی در تفکیک HIV1 و HIV2 را نشان داد که بیانگر توانایی بالای این روش در تشخیص دقیق است.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که به کارگیری مدل‌های آماری و بیوانفورماتیکی در تشخیص مولکولی می‌تواند نقش کلیدی ایفا کند. این مدل‌ها نه تنها امکان تحلیل دقیق داده‌های زیستی را فراهم می‌کنند، بلکه می‌توانند به پیش‌بینی رفتار ویروس در سطوح مختلف بیولوژیکی کمک کرده و تشخیص زودهنگام را تسهیل کنند.

همان‌طور که گفتیم ارتباط میان علوم کامپیوتر و ژنتیک تنها منجر به پیشرفت‌های علمی شده بلکه تأثیرات بسیار عمیق و آشکاری بر حوزه پزشکی و پتانسیل تغییر شیوه درمان بیماری‌ها و بهبود شرایط زندگی بشر را دارد چراکه با استفاده از داده‌های ژنتیکی و الگوریتم‌های پیشرفته، پزشکان قادر به طراحی درمان‌های شخصی‌سازی‌شده برای بیماران هستند و این رویکرد به تشخیص زودهنگام بیماری‌ها، انتخاب داروهای مناسب و پیش‌بینی چگونگی پاسخ بیماران به داروها و درمان کمک می‌کند.

### ژن‌شناسی دیجیتال در نبرد با HIV

طبق آمار UNAIDS تا پایان سال ۲۰۱۰، حدود ۴۳ میلیون نفر ناقل ویروس نقص ایمنی انسانی (HIV) در جهان زندگی می‌کردند، در حالی‌که این رقم در سال ۱۰۰۲ حدود ۹۲ میلیون نفر گزارش شده بود. همچنین، در سال ۲۰۱۰ حدود ۸,۱ میلیون نفر برادر ایدز جان خود را از دست دادند که این میزان نسبت به سال ۵۰۰۲، افزایش ۱۲ درصدی داشته است. ایدز به عنوان یکی از عوامل اصلی مرگ‌ومیر در سراسر جهان شناخته می‌شود و در آفریقا عامل شماره یک مرگ‌ومیر محسوب می‌شود. روزانه بیش از هفت هزار مورد انتقال ویروس HIV در دنیا رخ می‌دهد. این ویروس که به خانواده رتروویریده تعلق دارد، عامل بیماری نقص ایمنی اکتسابی (AIDS) است و دارای ژنوم RNA تکرشته‌ای مثبت و پوشش‌دار می‌باشد.



## قلب زیر ذره‌بین الگوریتم‌ها



بیماری‌های قلبی-عروقی یکی از مهم‌ترین علل مرگ‌ومیر در کشورهای پیشرفته و جهان‌سومی است. طبق آمار اعلام شده توسط سازمان بهداشت جهانی، پیش‌بینی می‌شود مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های قلبی تا سال ۲۰۳۰ به بیست‌وسه میلیون نفر افزایش یابد.

با استفاده از الگوریتم‌های داده‌کاوی و بیوانفورماتیک از جمله درخت تصمیم، شبکه‌های عصبی، ماشین بردار پشتیبان، خوش‌بندی و... می‌توان بسیاری از بیماری‌های عروق کرونر قلبی را پیش‌بینی کرد. برای مثال طراحی مدل‌های پیش‌بینی ماشینی از جمله الگوریتم یادگیری بردار پشتیبان ماشین با دقت ۰۰۰۱٪ می‌تواند بین افراد بیمار و سالم تمایز قائل شود.

## بیوانفو، ماتیک و انفو، ماتیک پژوهشی دوقلوهای ناهمسان؟



ممکن است در نگاه اول این دو حوزه کاملاً یکسان به نظر برسند اما در واقع تفاوت‌های بسیاری میان آن‌ها وجود دارد. به‌طورکلی، انفورماتیک پژوهشی فصل مشترک بین علوم کامپیوتر و علوم پژوهشی بالینی است، درحالی‌که بیوانفورماتیک عمدهاً فصل مشترک بین علوم کامپیوتر و پژوهش بیولوژیکی می‌باشد. اگرچه گاهی پژوهشگران از هردو حوزه با یکدیگر همکاری می‌کنند، اما آموزش، اهداف و منافع آن‌ها کاملاً متفاوت است.

نتایج حاصل شده از ژنوم انسان و پژوهش‌های مرتبط، توجه بسیاری از متخصصان را به خود جذب و چالش‌های جدیدی را معرفی می‌کند که به پژوهش‌های پژوهشی و مراقبت‌های بهداشتی تبدیل خواهند شد. از ویژگی‌های دوران پس از ژنومیک، مرتبط کردن اطلاعات ژنتیکی لازم با اطلاعات فنوتیپی بیان شده خواهد بود. در این زمینه، انفورماتیک زیست‌پژوهشی (BMI) برای توصیف تکنولوژی رشته‌های (BI, MI)، در پشتیبانی از پژوهشی ژنومیک به وجود آمده است.

## نقاشی ذهن ماشین و ادراک

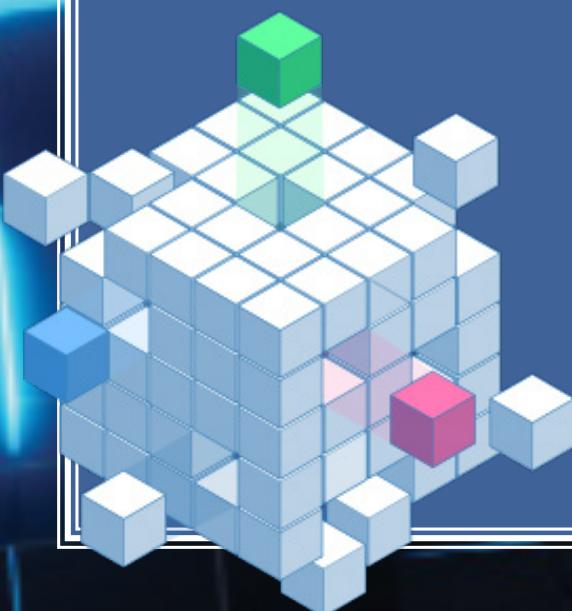
گردآورنده‌گان: سجاد گریمی، احمد حمیدی، فاطمه اخلاقی

امروزه پردازش تصویر (Machine Vision) و بینایی ماشین (Image processing) از مهم‌ترین حوزه‌ها در علوم کامپیوتر و هوش مصنوعی به شمار می‌روند. هدف از این مقاله، در ابتدا بررسی تاریخچه و تعریفی از بینایی ماشین و پردازش تصویر و سپس آشنایی با کاربردهای آن‌هاست. در مرحله بعدی درک بهتر روش انجام محاسبات به تصاویر دیجیتال می‌پردازیم و در قسمت آخر به بررسی تخصصی شبکه‌های عصبی کانولوشنی (چرخشی) CNN که از مهم‌ترین شبکه‌های عصبی مورد استفاده در این دو حوزه است توجه خواهیم داشت.

### تاریخچه بینایی ماشین و پردازش تصویر:

بینایی ماشین و پردازش تصویر دو حوزه مهم در علوم کامپیوتر و هوش مصنوعی هستند که در آن‌ها به تحلیل و تفسیر تصاویر و ویدیوهای پرداخته می‌شود. شروع جدی این دو حوزه به دهه‌های ۶۰ و ۷۰ میلادی بازمی‌گردد. در این دوران، محققان با استفاده از الگوریتم‌های ساده و تکنیک‌های ابتدایی به تحلیل و شناسایی اشیا در تصاویر پرداختند. با پیشرفت تکنولوژی و افزایش قدرت محاسباتی در دهه‌های ۸۰ و ۹۰ میلادی، روش‌های پیچیده‌تری مانند فیلترهای فضایی و الگوریتم‌های مبتنی بر ویژگی‌ها توسعه یافته‌ند که موجب بهبود دقیق‌تر پردازش شد.

در دهه ۲۰۱۰، ظهور یادگیری عمیق و شبکه‌های عصبی کانولوشنی (CNN) به یک انقلاب در این حوزه منجر شد. این تکنیک‌ها توانستند در مسابقات شناسایی تصویر نتایج فوق العاده‌ای کسب کرده و کاربردهای گسترده‌ای در صنایع مختلف پیدا کنند. امروزه بینایی ماشین و پردازش تصویر به ابزارهای کلیدی در تحلیل داده‌ها، اتوماسیون فرایندها و فناوری‌های نوین تبدیل شده و همچنان در حال گسترش و پیشرفت هستند.





## بینایی ماشین و کاربردهایش:

به طور کلی و مختص، بینایی ماشین به توانایی سیستم‌ها برای مشاهده و درک محتويات تصاویر و ویدیوها اشاره دارد و شامل شناسایی اشیا، تشخیص چهره و تحلیل حرکات است که کاربردها و اهداف آن عبارت‌اند از:

۱. شناسایی اشیاء: شناسایی و دسته‌بندی اشیا مختلف در تصاویر؛ مانند شناسایی و دسته‌بندی خودروها، حیوانات، یا محصولات.
۲. تشخیص چهره: شناسایی و تحلیل چهره‌های انسانی برای کاربردهایی مانند امنیت، بازاریابی، و تعاملات انسانی.
۳. ردیابی حرکت: پیگیری اشیا متحرک در ویدیوها، که در زمینه‌هایی مانند نظارت و کنترل ترافیک کاربرد دارد.
۴. تحلیل تصویر: استخراج ویژگی‌ها و اطلاعات از تصاویر برای اهداف مختلف، مانند پزشکی، کشاورزی، و صنایع تولیدی.
۵. واقعیت افزوده: ترکیب اطلاعات دیجیتال با دنیای واقعی از طریق تجزیه و تحلیل تصاویر محیط.

پردازش تصویر (Image Processing) به مجموعه‌ای از تکنیک‌ها و روش‌ها اشاره دارد که برای تحلیل، تغییر و بهبود تصاویر دیجیتال استفاده می‌شود. این حوزه از علم کامپیوتر و مهندسی الکترونیک به طور گستره‌هایی در حوزه‌های مختلفی مانند پزشکی، صنعت، امنیت و رسانه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

## پردازش تصویر و کاربردهای آن:

پردازش تصویر به طور کلی به تکنیک‌ها و الگوریتم‌هایی اشاره دارد که برای بهبود تحلیل، استخراج اطلاعات از تصاویر استفاده می‌شود و شامل تکنیک‌هایی مانند تبدیل‌های هندسی و فیلترکردن است که کاربردهای آن به شرح ذیل است:

۱. بهبود کیفیت تصویر: افزایش وضوح، کنتراست و کاهش نویز (Noise) برای بهبود کیفیت بصری تصاویر.
۲. تحلیل تصویر: استخراج اطلاعات مفید از تصاویر؛ مانند شناسایی اشیا.
۳. تبدیل و فیلتر کردن: اعمال فیلترهای مختلف بر روی تصاویر برای تغییر ویژگی‌های آن‌ها.
۴. فشرده‌سازی: کاهش حجم فایل‌های تصویری بدون کاهش کیفیت قابل توجه که برای ذخیره‌سازی و انتقال داده‌ها بسیار مهم است.
۵. تشخیص ویژگی‌ها: شناسایی و استخراج ویژگی‌های خاص از تصاویر، مانند نقاط کلیدی یا الگوهای خاص.



## تصویر دیجیتال چیست؟

برای فهم بهتر روش‌های پردازش تصویر و بینایی ماشین نخست نیازمندیم مفهوم تصویر دیجیتال را درک کنیم. تصویر دیجیتال یک آرایه دو بعدی از پیکسل‌هایی (مربع‌های رنگی کوچک) در مجاورت یکدیگر است که یک تصویر را مانند یک پازل می‌سازند.

به سایز تصاویر دیجیتال (ارتفاع × پهنای) رزولوشن می‌گویند که تعداد پیکسل‌های آن تصویر را نشان می‌دهد؛ مثلاً در تصویر بالا  $15 \times 15$  یا به عبارتی، ۲۲۵ پیکسل وجود دارد یا در تصاویر FullHD که سایز آن  $1080 \times 1920$  است تعداد این پیکسل‌ها  $2,073,600$  است که به آن دو مگاپیکسل و به دوربینی که چنین تصاویری را تولید کند، دوربین دومگاپیکسلی گفته می‌شود.

## انواع تصاویر دیجیتال



سه نوع رایج تصاویر دیجیتال عبارت‌اند از: باینری (Binary) معروف به تصاویر سیاه و سفید، تصویر سطح خاکستری (Gray Scale) و تصاویر رنگی (RGB). البته انواع دیگری هم از تصاویر دیجیتال وجود دارد؛ ولی رایج‌ترین آن‌ها این سه نوع هستند.

### تصویر باینری (Binary)

تصاویر باینری فقط از پیکسل‌های سیاه و سفید تشکیل می‌شوند که هر پیکسل فضای یک بیت را اشغال می‌کند و به هر پیکسل عدد ۰ یا ۱ نسبت داده می‌شود که ۰ به معنای سفید و ۱ به معنای سیاه است.

## تصویر سطح خاکستری (Gray Scale)

همان طور که از نام «سطح خاکستری» پیداست، در آن با رنگ خاکستری سروکار داریم؛ اما نه یک خاکستری، بلکه طیف های مختلف رنگ خاکستری که تیره ترین آنها مشکی و روشن ترین آنها سفید است. در این تصاویر به هر پیکسل یک عدد بین ۰ تا ۲۵۵ اختصاص می یابد و هر پیکسل یک فضای ۸ بیت را اشغال می کند. در تصاویر سطح خاکستری به معنی سیاه مطلق و ۲۵۵ به معنی سفید مطلق است.



## تصویر رنگی (RGB)

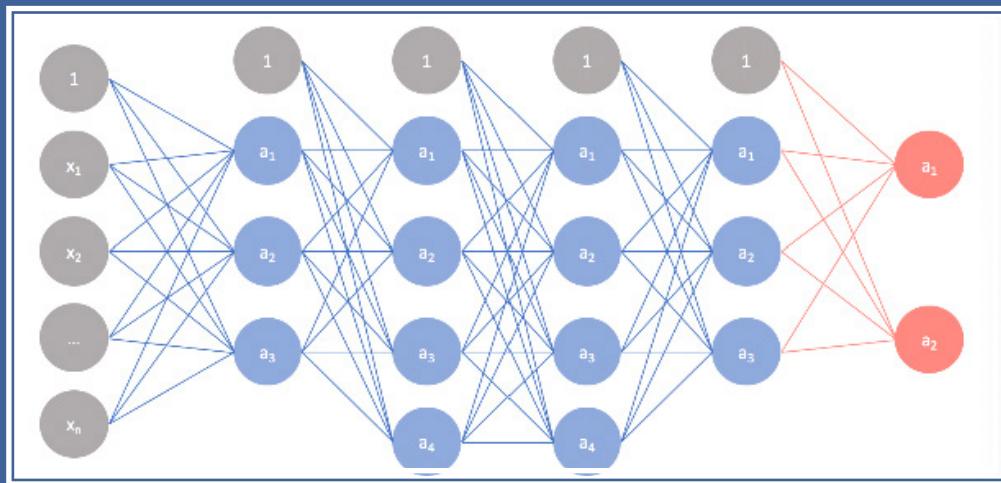
به پیکسل های تصاویر رنگی مانند تصاویر خاکستری عددی بین ۰ تا ۲۵۵ اختصاص می یابد. با این تفاوت که این تصاویر در سه بعد هستند و بعد سوم آنها سه صفحه رنگی، RED، GREEN، BLUE است. به طور کلی عدد ۰ به سیاهی مطلق اختصاص دارد. اما با افزایش این مقدار، تغییر رنگ متناسب با بعد سوم خواهد بود. به طوری که اگر پیکسل RED برابر با ۲۵۵ باشد و پیکسل دو رنگ دیگر برابر با ۰، با شدت زیادی از رنگ قرمز مواجه خواهیم شد. همچنین هنگامی که شدت های مختلف رنگ های مختلفی را تولید کنند. بگیرند، می توانند رنگ های مختلفی را تولید کنند. به طوری که با ضرب  $255 \times 255 \times 255$  که بیانگر تعداد انواع رنگ های تولید شده توسط در هر بعد است، می توان تعداد ۱۶,۷۷۷,۴۷۶ رنگ را تولید کرد. گفتنی است که در نمایشگرها نیز از این روش برای تولید رنگ استفاده می شود.



## شبکه عصبی چرخشی یا (CNN (Convolutional Neural Network

شبکه‌های عصبی چرخشی یا به اختصار CNN، نوعی خاصی از شبکه‌های عصبی با چندین لایه هستند که داده‌هایی مانند تصاویر را که آرایش شبکه‌ای دارند پردازش کرده و ویژگی‌های مهم آن‌ها را استخراج می‌کنند. یک مزیت بزرگ و مهم این شبکه‌های عصبی استخراج خودکار ویژگی‌های مهم است. از همین رو، نیاز به انجام پیش‌پردازش زیادی روی داده‌ها را از بین می‌برد. این شبکه‌های عصبی در حوزه بینایی ماشین و پردازش تصویر جزو کارآمدترین و قدرتمندترین‌ها در این حوزه هستند و این مدل‌ها بیشتر برای تصویرشناسی، دسته‌بندی تصاویر و تشخیص اشیا استفاده می‌شوند.

در این شبکه‌های عصبی نیز مانند بقیه شبکه‌های عصبی که عملکردشان با الگوبرداری از مغز انجام می‌شود، نورون‌هایی وجود دارند که لایه‌های مختلف را می‌سازند. درست مانند مغز ما که نورون‌ها، نواحی مختلف را به هم متصل می‌کنند. به ورودی‌های نودها در یک لایه، وزنی اختصاص می‌یابد که تأثیری را که پارامتر بر نتیجه پیش‌بینی کلی دارد، تغییر می‌دهد. از آنجا که وزن‌ها به پیوندهای بین نودها اختصاص داده می‌شوند، ممکن است هر نود تحت تأثیر وزن‌های مختلف قرار گیرد. شبکه عصبی تمام داده‌های آموزش را در لایه ورودی می‌دهد. سپس داده‌ها را از میان لایه‌های پنهان عبور داده، مقادیر را بر اساس وزن هر نود تغییر می‌دهد و در نهایت مقداری را در لایه خروجی برمی‌گرداند.



## روش کار شبکه های عصبی چرخشی

یک شبکه CNN از دو بخش اصلی استخراج ویژگی و طبقه‌بندی تشکیل می‌شود. زمانی که یک عکس به یک شبکه CNN وارد شود، ابتدا به مرحله استخراج ویژگی وارد می‌شود. در این مرحله هر عکس ورودی از چندین سری لایه کانولوشن (Convolution) و تابع فعال‌ساز ReLU و لایه pooling عبور می‌کند. سپس عکس‌های ورودی به طبقه‌بندی وارد می‌شوند. در این مرحله ابتدا مسطح‌سازی (Flattening) صورت می‌گیرد و سپس ورودی‌ها به یک لایه Fully Connected وارد می‌شوند و درنهایت، یک تابع سافت مکس (Softmax) برای مسائل طبقه‌بندی چندکلاسه و یا تابع سیگموید (Sigmoid) برای مسائل طبقه‌بندی بازنی روی آن اعمال می‌شود تا عکس‌ها بر اساس مقادیر احتمالی میان صفر و یک طبقه‌بندی شوند.

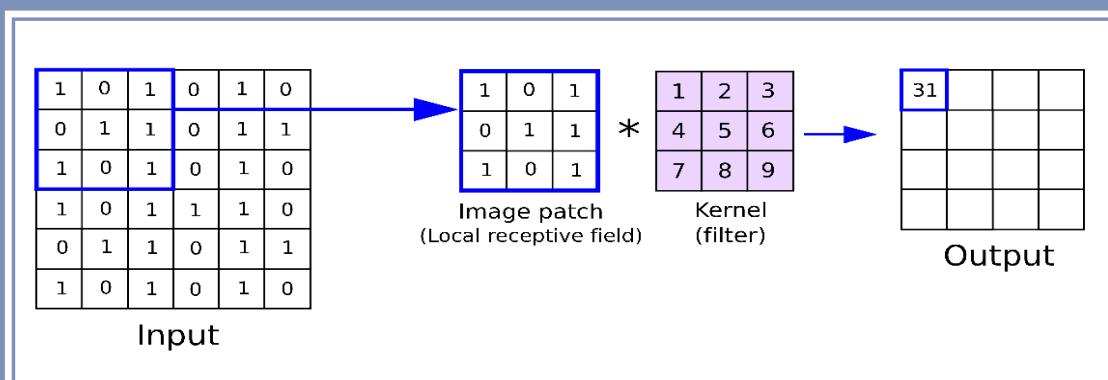
اولین برنامه‌نویس جهان یک زن بود!  
آدا لاویس در قرن ۱۹ میلادی، قبل از اختراع کامپیوترهای مدرن، یک الگوریتم برای ماشین محاسباتی «چارلز بیج» نوشت. او را اولین برنامه‌نویس تاریخ می‌دانند!

## استخراج ویژگی (Convolution)؛ لایه کانولوشن (Feature Extraction)

این لایه اولین گام در استخراج ویژگی عکس ورودی است. در لایه کانولوشن، شبکه با استفاده از فیلترها (filter / kernel) که ماتریس‌هایی کوچک (معمولاً  $3 \times 3$ ) هستند، ویژگی‌های (feature) عکس را یاد می‌گیرد؛ اما این کار به چه شکلی انجام می‌شود؟

همان‌طور که در قسمت تصاویر دیجیتال گفتیم، کامپیوتر هر عکس ورودی را به شکل ماتریسی از پیکسل‌ها می‌بیند که هر یک از این پیکسل‌ها مقداری بین ۰ تا ۲۵۵ دارند. برای مثال، یک عکس  $5 \times 5$  پیکسلی را در نظر می‌گیریم که در اینجا برای راحتی و درک بهتر مقدار هر پیکسل، به جای ۰ تا ۲۵۵، ۰ یا ۱ است.

در لایه کانولوشن مقدار پیکسل‌های ماتریس عکس ورودی در یک فیلتر ضرب می‌شود. فیلتر در واقع یک ماتریس است که ممکن است مقادیر مختلفی داشته باشد. حال این فیلتر مثل یک پنجره کوچک روی عکس ورودی قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر، می‌توانیم بگوییم این فیلتر با عکس ورودی ادغام (Convolve) می‌شود. این فیلتر روی هر بخش از عکس ورودی که قرار گیرد مقدار هر پیکسل آن با مقدار پیکسل متناظرش در ماتریس عکس ورودی ضرب می‌شود. حاصل جمع ضرب تمامی پیکسل‌ها با پیکسل‌های متناظرشان ماتریس جدیدی را ایجاد می‌کند که به آن / Convolutional Feature / Convolved Layer / Filter map گفته می‌شود. تمامی مراحل گفته شده را می‌توانید در تصویر زیر مشاهده کنید:



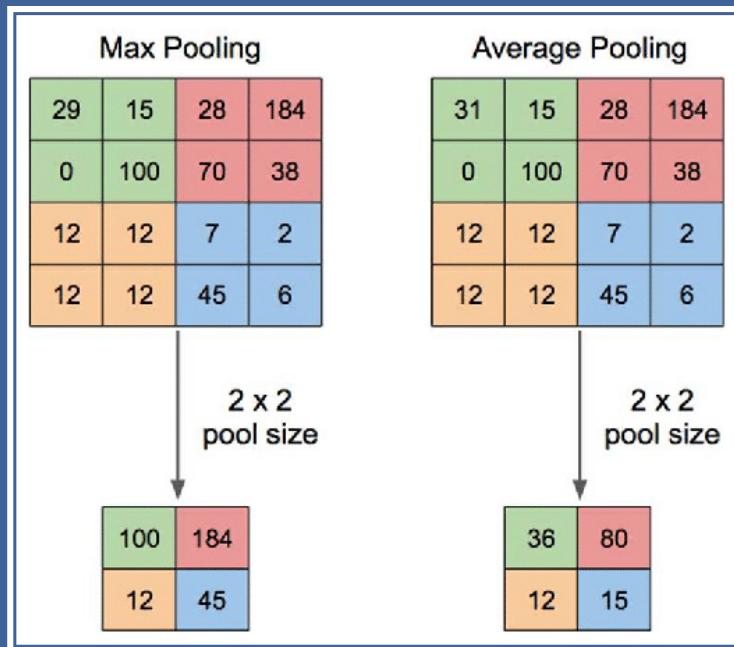
## تابع فعال ساز (ReLU (Rectified Linear Unit))

بعد از هر لایه کانولوشن یک تابع فعال ساز قرار می‌گیرد که مقادیر منفی را صفر می‌کند و مقادیر مثبت را به همان شکل برمی‌گرداند. زیرا در دنیای واقعی مقادیر ما غیرمنفی هستند.

## لایه‌ی Pooling

در این مرحله ابعاد عکس کاهش می‌یابد.

به طور کلی Pooling انواع مختلفی دارد مانند: Sum, Max Pooling که در بیشتری موقع از Max Pooling استفاده می‌شود.



## مرحله‌ی دوم شبکه‌ی عصبی کانولوشنی (CNN)؛ طبقه‌بندی (Classification)

همان‌طور که قبلاً گفته شد، در این مرحله اول باید مسطح‌سازی Flattening انجام شود. یعنی برای مثال اگر یک ماتریس ۳۰ در ۳۰ داریم، باید تبدیل به یک بردار ۹۰۰ تایی تبدیل شود. سپس این بردار به یک لایه Fully Connected وارد می‌شود. یک لایه Fully Connected درواقع یک پرسپترون چندلایه (MLP / Multi Layer Perceptron) است که در آن تمامی نودهای لایه قبلی به تمامی نودهای لایه بعدی متصل هستند. هدف از استفاده از لایه Fully Connected این است که با توجه به ویژگی‌هایی که از مرحله‌ی اول دریافت کردیم، عکس‌های ورودی را در کلاس‌های متفاوت طبقه‌بندی کنیم. درنهایت، یک تابع سافت‌مکس (Softmax) روی آن اعمال می‌شود تا احتمال تعلق داشتن عکس ورودی به هر کلاس (مثلاً گربه، سگ و...) در خروجی مشخص شود.

جمع کل خروجی‌های لایه Fully Connected برابر با ۱ است. در شکل زیر تصویر یک لایه Fully Connected را مشاهده می‌کنیم که ورودی آن بردار  $x_1, x_2, x_3, \dots$  است.



## وقتی اشیاء با هم حرف می‌زنند؛ نگاهی به اینترنت اشیاء

گردآورنده: نازنین استاقی

اینترنت اشیا: دنیای متصل یا دروازه‌های به میدان جنگ امنیتی و کابوس‌های دیجیتال؟

دنیای امروز متشکل از مجموعه‌ای از اشیای فیزیکی، شامل ماشین‌آلات، کالاهای زیرساخت‌ها و دستگاه‌هایی است که با شبکه‌ای از حسگرها و عامل‌های هوشمند تجهیز شده‌اند و این امر آنها را به فعالیت‌هایی نظیر نظارت بر محیط، گزارش وضعیت، دریافت دستورالعمل‌ها و حتی نشان دادن عکس‌العمل بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده قادر می‌سازد. این مفهومی است که امروزه با عنوان اینترنت اشیا از آن یاد می‌شود.

مطابق تعریف اتحادیه بین‌المللی مخابرات، IoT زیرساختی برای راه‌اندازی یک شبکه جهانی پویا با قابلیت خودپیکربندی است که مبتنی بر پروتکل‌های ارتباطی استاندارد و سازگار با سایر قسمت‌های شبکه است. در این زیرساخت اشیای فیزیکی و مجازی دارای هویت، ویژگی‌های فیزیکی و شخصیت مجازی‌اند و با استفاده از واسطه‌های هوشمند با شبکه اطلاعاتی مجتمع شده‌اند.

از یک ایده ساده تا انقلاب دیجیتال: تاریخچه شگفت‌انگیز اینترنت اشیا!

اینترنت اشیا در حال حاضر مفهومی جدید است. اما ایده دستگاه‌های متصل درواقع به دهه ۷۰ میلادی برمی‌گردد. در آن زمان، برای این منظور از عناوینی نظیر اینترنت جاسازی شده یا محاسبات فراگیر استفاده می‌شد. اصطلاح اینترنت اشیا در سال ۱۹۹۹ برای اولین بار توسط کوین اشتون مطرح شد. از آنجایی که اینترنت در آن زمان از داغترین موضوعات مطرح بود، اشتون برای ترویج یک فناوری جدید به نام RFID، از عبارت «اینترنت اشیا» استفاده کرد. مبنای فناوری RFID استفاده از برچسب‌های رادیویی کم‌هزینه است که برای شناسایی اشیا به کار گرفته می‌شود. امروزه این فناوری به طور گسترده در انبارداری، توزیع و خرده‌فروشی و محاسبه صورت حساب مورد استفاده قرار می‌گیرد و تنها بخش کوچکی از کاربردهای وسیع اینترنت اشیا را تشکیل می‌دهد.



اگرچه اشتون در آن زمان توانست توجهات را به سمت RFID جلب کند، اما اینترنت اشیا در نهایت پس از گذشت ۱۰ سال مورد توجه گسترده قرار گرفت. در تابستان سال ۲۰۱۰، خبری مبنی بر اینکه خدمات نمای خیابانی گوگل، حجم عظیمی از اطلاعات افراد را از طریق شبکه WiFi آن‌ها جمع‌آوری و ذخیره می‌کند، منتشر شد. این اقدام گوگل در آن زمان علاوه بر شاخص اینترنت، به عنوان شاخصی از جهان فیزیکی شناخته شد. در همان سال، دولت چین اعلام کرد که اینترنت اشیا را در اولویت استراتژیک طرح پنج‌ساله خود قرار داده است. مؤسسه گارتنر در سال ۲۰۱۱ در چرخه فناوری‌های در حال ظهور خود، اینترنت اشیا را به عنوان یکی از ۵ فناوری برتر سال ۲۰۱۲ معرفی کرد و بدین ترتیب مفهوم اینترنت اشیا محبوبیت یافت.

## اینترنت اشیا و کاربردهای آن

توسعه انواع جدید حسگرها و فعال‌کننده‌ها در ترکیب ارتباطات شبکه‌ای فرآگیر و روبه‌روش، مفهوم اینترنت اشیا را شکل می‌دهد. عوامل زیادی از جمله کاهش قیمت تجهیزات IoT و تقاضای زیاد کاربران برای خدمات جدید در تکامل اینترنت و IoT دخیل هستند. با توجه به پیشرفت‌های اخیر شاهد ساخت تجهیزاتی هستیم که علاوه بر اینکه سیار هستند، پوشیدنی بوده و یا دستگاه‌های ادغام شده‌ای با حافظه و قدرت پردازشی بالا و مجهز به تکنولوژی‌های حسگر متنوع هستند. افزایش کارایی دستگاه IoT منجر به ارائه خدمات بیشتر و بهتر به کاربر نهایی خواهد شد. تا چند سال آینده شاهد نفوذ گسترده تراشه‌های با قابلیت ارتباط و حسگری به قمam انواع اشیای فیزیکی خواهیم بود، که کاربردهایی نظری مواد زیر را هر چه بیشتر گسترش می‌دهد:

توسعه حسگرها و سیستم‌های بر اساس IoT، این عوامل را علاوه بر اینکه محبوب‌تر می‌کند، باعث می‌شود در همه‌جا حضور داشته و هرچه بیشتر شخصی شود. بر طبق پیش‌بینی گارتنر بیش از ۵۰ درصد ارتباطات اینترنتی بین تجهیزات و دستگاه‌های IoT بوده و با گسترش استفاده از این فناوری که پیش‌بینی می‌شود تعداد آن‌ها تا سال ۲۰۲۰ به ۳۰ میلیارد برسد. ارزش تجاری آن نیز از ۱ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۵ به ۴۸ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۵ خواهد رسید.



خانه های هوشمند (کنترل  
محیطی و لوازم هوشمند)

شهر هوشمند (کنترل منابع مثلا  
روشنایی معابر، مدیریت زباله،  
مدیریت آب و انرژی، کنترل ترافیک  
(...) )

صنعت ( کنترل فرآیند)

ساختمان سازی (مدیریت ساخت  
هوشمند)

افراد ( خدمات موقعیت،  
مدیریت، نظارت بر سلامت  
(...) )

## آشتفتگی در دنیای متصل: آیا زندگی متصل ما در خطر است؟

امروزه حملات به دستگاه‌های متصل به اینترنت در حال افزایش است. به طوری که پیش‌بینی‌ها حاکی از آن است که در دو سال آینده ضعف روش‌های احراز هویت، خطرات بسیاری را برای داده‌های حساس به وجود خواهد آورد. تخمین زده می‌شود که تا سال ۲۰۲۰ بیش از ۲۵٪ حملات سایبری بر روی تجهیزات اینترنت اشیا رخ خواهد داد؛ لذا، حفاظت از داده‌ها، ساختار پلتفرم‌ها، حریم خصوصی و احراز هویت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

بی‌شك اطلاعات، یکی از ارزشمندترین دارایی‌های سازمان‌ها و کسب‌وکارهای امروزی است و نقص در تجهیزات ذخیره‌سازی داده‌ها، خطاهای انسانی، حملات ویروسی، خطاهای نرم‌افزاری و نیز حوادث نظیر آتش‌سوزی و زلزله از شایع‌ترین عوامل تخریب و از دست دادن اطلاعات و داده‌های دیجیتال است و وجهت حفاظت از داده‌ها با توجه به اینکه بودجه مقابله با حملات سایبری به اینترنت اشیا زیاد نیست و نیازمند اتخاذ تاکتیک‌های مناسب در این زمینه حساس است، می‌توان به استانداردهای سخت‌گیرانه نظاری برای امنیت بیشتر به منظور ادغام فناوری اطلاعات و تکنولوژی محاسباتی اشاره نمود. در ادامه با پیاده‌سازی سطوح دسترسی به داده‌ها می‌توان از آن‌ها در برابر تخریب و دسترسی غیرمجاز جلوگیری کرد.



چنانچه می‌دانیم نیازمندی‌های امنیتی در اینترنت و تکنولوژی‌های ارتباطی و فناوری اطلاعات برای شرکت‌ها و سازمان‌ها قبلاً نیز یکی از مسائل چالش‌برانگیز بوده ولی چالش‌ها و نگرانی‌ها در مورد امنیت IoT بحرانی تراز قبل می‌باشد.

موضوع مهم دیگر نبود یک توافق سراسری روی معماری و استانداردهای مورد نیاز در امنیت IoT بوده که این امر خود مانع به کارگیری یکپارچه مکانیزم‌های امنیتی شده است. توسعه و به کارگیری هر چه بیشتر IoT منجر به افزایش مخاطرات حملات خواهد شد. در این حملات نه تنها موجودیت‌های با قابلیت IoT در خطر می‌افتد، بلکه سبب می‌شود نفوذگران بالقوه بتوانند از یک مسیر نظارت نشده به اطلاعات حساس حوزه IT سازمان دست پیدا کنند که این مسئله خود می‌تواند راهی به فرایندهای تجاری شرکت، مالکیت‌های معنوی و پایگاه اطلاعات مشتریان باشد.



## برخی از این چالش‌ها عبارت‌اند از:

۱. حجم بالای داده‌ها: دستگاه‌های IoT به طور مداوم داده‌ها را جمع‌آوری و ارسال می‌کنند. این حجم زیاد داده‌ها می‌تواند منجر به مشکلاتی در ذخیره‌سازی و پردازش اطلاعات شود و همچنین می‌تواند هدفی برای حملات سایبری باشد.
۲. کمبود استانداردهای امنیتی: بسیاری از دستگاه‌های IoT بدون رعایت استانداردهای امنیتی طراحی و تولید می‌شوند. این مسئله باعث می‌شود که دستگاه‌ها آسیب‌پذیر باشند و به راحتی مورد حمله قرار گیرند.
۳. مدیریت هویت و دسترسی: با افزایش تعداد دستگاه‌های متصل، مدیریت هویت و دسترسی به این دستگاه‌ها چالشی بزرگ است. عدم وجود مکانیزم‌های قوی برای احراز هویت می‌تواند منجر به دسترسی غیرمجاز شود.
۴. بهروزرسانی نرم‌افزار: بسیاری از دستگاه‌های IoT بهروزرسانی‌های نرم‌افزاری را به صورت منظم دریافت می‌کنند. این امر می‌تواند باعث باقی ماندن آسیب‌پذیری‌های شناخته شده در سیستم شود.
۵. امنیت فیزیکی: دستگاه‌های IoT معمولاً در مکان‌های عمومی یا غیرقابل کنترل نصب می‌شوند که این مسئله می‌تواند امنیت فیزیکی آن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد و امکان دسترسی فیزیکی به دستگاه‌ها را فراهم کند.
۶. حملات DDoS: با توجه به تعداد زیاد دستگاه‌های IoT، این دستگاه‌ها می‌توانند به راحتی در حملات توزیع‌شده سرویس DDOS مورد استفاده قرار گیرند و باعث اختلال در خدمات آنلاین شوند.
۷. حریم خصوصی: جمع‌آوری و ذخیره داده‌های حساس از کاربران می‌تواند به نقض حریم خصوصی منجر شود. عدم وجود سیاست‌های مناسب برای حفاظت از داده‌ها، این مسئله را تشدید می‌کند.
۸. عدم آگاهی کاربران: بسیاری از کاربران از خطرات امنیتی مرتبط با دستگاه‌های IoT بی‌خبرند و این موضوع می‌تواند منجر به استفاده نادرست از این دستگاه‌ها و کاهش سطح امنیت شود.
۹. تداخل با سایر شبکه‌ها: دستگاه‌های IoT ممکن است با شبکه‌های دیگر تداخل کنند و امنیت کلی شبکه را تحت تأثیر قرار دهند.
۱۰. پیچیدگی در یکپارچگی: ادغام دستگاه‌های مختلف با پروتکل‌ها و فناوری‌های متنوع می‌تواند چالش‌هایی را در زمینه امنیت ایجاد کند. زیرا هر دستگاه ممکن است نقاط ضعف خاص خود را داشته باشد.

به طور خاص اگر روی رویکرد مهم خانه‌های هوشمند تمرکز کنیم، می‌توانیم قابلیت رخنه به حريم خصوصی را با در نظر گرفتن داده‌های صریح و مستقیماً مرتبط با افرادی که در خانه زندگی می‌کنند را محدود کنیم. هر چند فعالیت این افراد می‌تواند به طور غیرمستقیم و با بررسی فعالیت‌های فیزیکی و شبکه‌ای تجهیزات و دستگاه‌های داخل خانه دنبال شود.

با توجه به این چالش‌ها، ضروری است که راهکارهای مناسبی برای بهبود امنیت اینترنت اشیا توسعه یابند تا از خطرات احتمالی جلوگیری شود.



## قفل کردن درهای امنیتی در دنیای اینترنت اشیا

### ۱. چالش‌های امنیتی

یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های اینترنت اشیا، تهدیدات امنیتی است. دستگاه‌های IoT معمولاً به صورت دائمی به اینترنت متصل هستند و این امر آن‌ها را در معرض حملات سایبری قرار می‌دهد.

#### راهکارها:

- استفاده از رمزگاری: داده‌هایی که بین دستگاه‌ها منتقل می‌شوند باید به طور کامل رمزگاری شوند تا از دسترسی غیرمجاز جلوگیری شود.
- احراز هویت قوی: پیاده‌سازی روش‌های احراز هویت چندعاملی (MFA) برای دسترسی به دستگاه‌ها می‌تواند امنیت را افزایش دهد.
- بهروزرسانی منظم نرم‌افزار: اطمینان از اینکه دستگاه‌ها به روزرسانی‌های امنیتی را به صورت منظم دریافت می‌کنند، از آسیب‌پذیری‌ها جلوگیری می‌کند.

### ۲. حریم خصوصی

جمع‌آوری و ذخیره‌سازی داده‌های شخصی توسط دستگاه‌های IoT می‌تواند حریم خصوصی کاربران را به خطر بیندازد.

#### راهکارها:

- توسعه سیاست‌های حریم خصوصی: سازمان‌ها باید سیاست‌های شفاف و دقیقی در مورد نحوه جمع‌آوری، استفاده و ذخیره‌سازی داده‌ها ایجاد کنند.
- آموزش کاربران: کاربران باید از خطرات احتمالی آگاه شوند و نحوه استفاده صحیح از دستگاه‌ها را یاد بگیرند.

### ۳. مدیریت داده‌ها

دستگاه‌های IoT حجم زیادی از داده‌ها را تولید می‌کنند که مدیریت و تجزیه و تحلیل آن‌ها می‌تواند چالش‌برانگیز باشد.

#### راهکارها:

- استفاده از فناوری‌های کلانداده: پیاده‌سازی سیستم‌های کلانداده برای جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و تجزیه و تحلیل داده‌ها می‌تواند به بهبود کارایی کمک کند.
- تحلیل پیش‌بینی‌کننده: استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای پیش‌بینی رفتارها و نیازها بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده.

#### ۴. تنوع دستگاه‌ها و استانداردها

وجود انواع مختلف دستگاه‌ها و پروتکل‌های ارتباطی می‌تواند باعث عدم سازگاری و پیچیدگی در مدیریت شبکه شود.

راهکارها:

• توسعه استانداردهای جهانی: همکاری با سازمان‌های بین‌المللی برای توسعه استانداردهای مشترک در زمینه اینترنت اشیا.

• پیاده‌سازی راهکارهای یکپارچه‌سازی: استفاده از پلتفرم‌های یکپارچه برای مدیریت و کنترل دستگاه‌های مختلف.

#### ۵. امنیت فیزیکی

ممکن است در مکان‌های عمومی یا غیر محافظت‌شده قرار داشته باشند که خطرات فیزیکی IoT دستگاه‌های افزایش می‌دهد.

راهکارها:

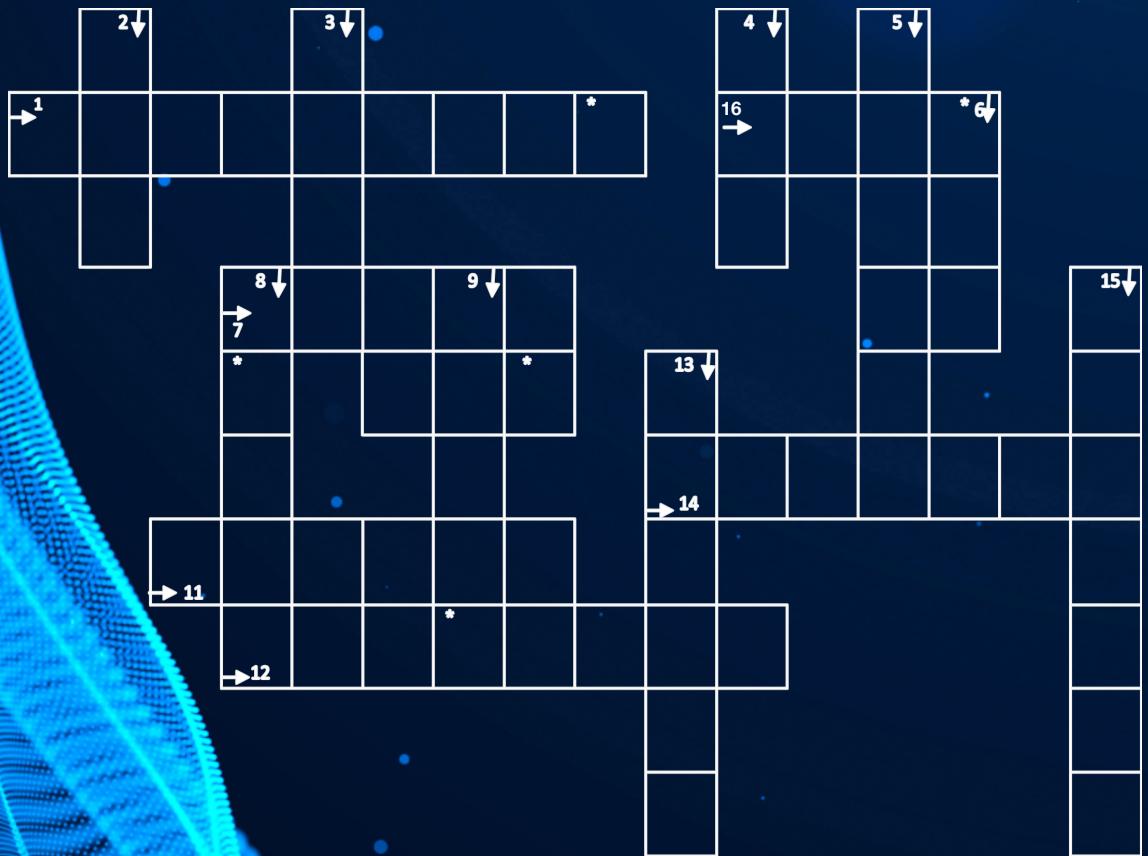
• محافظت فیزیکی: استفاده از قفل‌ها، دوربین‌های نظارتی و دیگر ابزارهای امنیتی برای حفاظت از دستگاه‌ها.

• نظارت مداوم: پیاده‌سازی سیستم‌های نظارتی برای شناسایی و پاسخ به تهدیدات فیزیکی.

چالش‌های اینترنت اشیا نیازمند رویکردهای چندجانبه و همکاری بین ذی‌نفعان مختلف هستند. با اجرای راهکارهای مناسب، می‌توان به کاهش خطرات و افزایش امنیت و کارایی این فناوری کمک کرد. اینترنت اشیا پتانسیل بالایی برای بهبود کیفیت زندگی و کارایی صنایع دارد، اما برای بهره‌برداری کامل از این پتانسیل، توجه ویژه‌ای به چالش‌های امنیتی و حریم خصوصی ضروری است.



# سرگرمی



- ۱- بزرگترین واحد ذخیره سازی داده‌ها چیست.
- ۲- حافظه‌ای فقط خواندنی.
- ۳- زیان برنامه نویسی مورد استفاده در توسعه اندروید.
- ۴- مخفف رابط کاربری گرافیکی.
- ۵- نوعی الگوریتم جستجوی داده.
- ۶- زبان نشانه گذاری برای تبادل داده‌ها شبیه JSON.
- ۷- مکان ذخیره موقت داده‌های وب‌سایت.
- ۸- به مفهوم ذخیره سازی ابری.
- ۹- در کدام حمله مهاجم می‌تواند کد html خودش را به صفحه وب اضافه کند.
- ۱۰- پروتکلی برای انتقال فایل در شبکه.
- ۱۱- نوعی الگوریتم مرتب سازی.
- ۱۲- در یادگیری ماشین به ویژگی یا کلاسی که بیشترین تاثیر یا تکرار در داده‌ها دارند می‌گویند.
- ۱۳- زبان سمت سرور معروف بر پایه پایتون.
- ۱۴- محیط برنامه نویسی تعاملی برای پایتون.
- ۱۵- زبان برنامه نویسی قدیمی برای محاسبات علمی.
- ۱۶- نام سیستم‌عاملی که لینوکس بر پایه آن ساخته شده.

# منابع:

- Nasa "Artificial Intelligence for Space Applications," NASA Technical Report No. 20230002259, 2023
- Nasa "Autonomous Systems and AI for Future Space Missions," NASA Technical Report No. 20200000291, 2020
- S. Grigorescu and M. Zaha, "CyberCortex.AI: An AI-based operating system for autonomous robotics and complex automation," \*Journal of Field Robotics\*,<https://doi.org/10.1002/rob.22426>, 2024.
- D. E. Thompson and J. E. Huggins, "A multi-purpose brain-computer interface output device," \*Clin. EEG Neurosci.\* , vol. 42, no. 4, pp. 230–235, Oct. 2011, doi: 10.1177/155005941104200408..
- G. Schalk, D. J. McFarland, T. Hinterberger, N. Birbaum, and J. R. Wolpaw, "BCI2000: A general-purpose brain-computer interface (BCI) system," \*IEEE Trans. Biomed. Eng.\* , vol. 51, no. 6, pp. 1034–1043, Jun. 2004, doi: 10.1109/TBME.2004.827072.
- "The vision of autonomic computing," \*IEEE Computer\*, vol. 36, no. 1, pp. 41–50, Jan. 2003, doi: 10.1109/MC.2003.1160055
- L. D. Jackel, E. Krotkov, M. Perschbacher, J. Pippin, and C. Sullivan, "The DARPA LAGR program: Goals, challenges, methodology, and phase I results," \*J. Field Robotics\*, vol. 24, no. 1, pp. 1–15, Jan. 2007, doi: 10.1002/rob.20161.
- M. Yusefvand, "نورالینک در ارتقاء نسل انسان‌ها هوشمند," دوماهنامه نخبگان علوم و مهندسی, vol. 8, no. 5, 1402.
- T. Memmott, A. Koçanao ullari, M. Lawhead, D. Klee, S. Dudy, M. Fried-Oken, and B. Oken, "BciPy: Brain-Computer Interface Software in Python," \*arXiv\*, 2002.06642, 2020. [Online]. Available: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2002.06642>.
- <https://howsam.org/what-is-digital-image/>
- <https://queria.org/blog/what-is-a-convolutional-neural-network/>
- <https://cafetadriss.com/blog/%D8%B4%D8%A8%D9%AD%D9%87-%D8%B9%D8%B5%D8%A8%D8%8C-%DA%A9%D8%A7%D9%86%D9%88%D9%84%D9%88%D8%B4%D9%86%D8%8C-cnn>
- Mitchell, R. (2018). Web scraping with Python: Collecting more data from the modern web (2nd ed.). O'Reilly Media.
- Janert, P. K. (2010). Data analysis with open source tools. O'Reilly Media.
- Russell, M. A. (2014). Mining the social web (2nd ed.). O'Reilly Media.
- Ryan, L. (2021). Beautiful Soup documentation. Retrieved from <https://www.crummy.com/software/BeautifulSoup/>
- Scrapy Project. (2023). Scrapy documentation. Retrieved from <https://docs.scrapy.org/>
- SeleniumHQ. (2023). Selenium documentation. Retrieved from <https://www.selenium.dev/documentation/>
- Krotov, V. (2017). The Internet of Things and new business opportunities. *Business Horizons*, 60(6), 831–841. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.07.009>
- Singh, K., & Singh, A. (2019). Challenges in web data extraction. *International Journal of Computer Applications*, 177(25), 1–5.
- Google Search Central. (2024). Robots.txt specifications. Retrieved from <https://developers.google.com/search/docs/crawling-indexing/robots/intro>
- Prasad, P. (2020). Web scraping techniques and applications. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 9(5), 589–593.
- رایان، ک. (۱۴۰۰). وب‌کاوی و تحلیل احساسات. فصلنامه فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران, 2(12), 45–54.
- احمدی، س. (۱۳۹۹). کاربرد پایتون در تحلیل داده‌های وب. ماهنامه برنامه‌نویس, 8(2), 18–22.
- جعفری، م. (۱۴۰۱). بررسی حقوقی استفاده از داده‌های وب‌سایت‌ها. مجله حقوق و فناوری, 1(6), 33–41.
- همتی، آ. (۱۴۰۲). چالش‌های فنی در وب‌اسکرپتینگ از وب‌سایت‌های پویا. فصلنامه علمی رایانه کاربردی, 3(8), 67–75.
- کارگروه بین‌المللی اخلاق در فناوری. (۱۴۰۲). اصول اخلاقی در جمع‌آوری داده‌های آنلاین. تهران: پژوهشگاه فضای مجازی.
- El-Gayar, O., & Timsina, P. (2014). Opportunities and challenges of big data in health care: A systematic review. *Health Information Science and Systems*, 2(1), 3. <https://doi.org/10.1186/2047-2501-2-3>
- Raghupathi, W., & Raghupathi, V. (2014). Big data analytics in healthcare: Promise and potential. *Health Information Science and Systems*, 2(1), 3. <https://doi.org/10.1186/2047-2501-2-3>
- Chen, M., Mao, S., & Liu, Y. (2014). Big data: A survey. *Mobile Networks and Applications*, 19, 171–209.
- Shortliffe, E. H., & Cimino, J. J. (Eds.). (2013). Biomedical informatics: Computer applications in health care and biomedicine (4th ed.). Springer.
- Manca, D. P. (2015). Do electronic medical records improve quality of care? *CMAJ*, 187(5), 385–386. <https://doi.org/10.1503/cmaj.109-4995>
- Kuo, M. H., Sahama, T., Kushniruk, A. W., Borycki, E. M., & Grunwell, D. K. (2014). Health big data analytics: Current perspectives, challenges and potential solutions. *International Journal of Big Data Intelligence*, 1(1/2), 114–126.
- George, R., & Tirupathi, D. (2020). Role of DBMS in health care management system. *International Journal of Scientific Research and Engineering Development*, 3(5), 289–294.
- IBM. (2020). Electronic health records and data management. Retrieved from <https://www.ibm.com/watson-health>
- Özdemir, V., & Faraj, S. A. (2020). Data governance and ethical challenges in health big data analytics. *OMICS: A Journal of Integrative Biology*, 24(9), 508–514.
- HealthIT.gov. (2023). Benefits of electronic health records (EHRs). Retrieved from <https://www.healthit.gov>
- Coronado, S., & Wong, W. (2018). Clinical databases and DBMS for healthcare. *Journal of Healthcare Informatics Research*, 2(3), 201–212.
- Gandomi, A., & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, 35(2), 137–144.
- Kumar, M., & Goyal, S. (2021). Review on medical database management system. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 10(6), 36–42.
- Mettler, T. (2017). Health information systems. In *Digital Health* (pp. 101–122). Springer.
- Kaur, P., & Sharma, M. (2017). Implementation of relational database model in medical information systems. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 8(5), 1296–1300.
- Ahmed, A., & Ahmed, A. (2022). Database management in healthcare: A case study approach. *Health Information Management Journal*, 51(1), 25–34.
- Zhang, Y., & Liu, C. (2018). Designing scalable medical database systems for real-time analytics. *IEEE Access*, 6, 56755–56764.
- World Health Organization. (2022). Digital health data systems: Governance and standards. Retrieved from <https://www.who.int/publications>
- Jha, A. K., DesRoches, C. M., Campbell, E. G., Donelan, K., Rao, S. R., Ferris, T. G., ... & Blumenthal, D. (2009). Use of electronic health records in U.S. hospitals. *New England Journal of Medicine*, 360(16), 1628–1638.
- Zhang, R., & Walker, M. (2021). Data management practices in health care institutions: A review. *Journal of Health Care Quality Research*, 36(2), 111.
- Lesk, A. M. (2019). *Introduction to Bioinformatics* (5th ed.). Oxford University Press.
- Pevsner, J. (2022). *Bioinformatics and Functional Genomics* (4th ed.). Wiley-Blackwell.
- Mount, D. W. (2004). *Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis* (2nd ed.). Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- Mitchell, M. (1998). *An Introduction to Genetic Algorithms*. MIT Press.
- Raza, K., & Ahmad, S. (2020). A survey of feature selection algorithms in bioinformatics. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 38(3), 2935–2947.
- Zhang, Y., & Liu, C. (2018). Designing scalable medical database systems for real-time analytics. *IEEE Access*, 6, 56755–56764.
- Kahn, S. D. (2011). On the future of genomic data. *Science*, 331(6018), 728–729. <https://doi.org/10.1126/science.1197891>
- Ghosh, S., & Maiti, A. (2021). AI-based approaches in the diagnosis and prediction of cardiovascular diseases. *Computers in Biology and Medicine*, 137, 104780.
- Coiera, E. (2015). *Guide to Health Informatics* (3rd ed.). CRC Press.
- Jensen, L. J., & Bork, P. (2010). Bioinformatics and prediction of human traits: From genome to function. *Nature Reviews Genetics*, 11(9), 601–612.
- نقی, م. ر., ملبوسی، ع. و رشیدی منفرد، س. (۱۴۰۸). بیانوفرماتیک. تهران: انتشارات دانشگاه تهران
- اسدیک، م. اسدزاده، ا. و اسدزاده، م. (۱۴۰۸). الگوریتم ژنتیک. تهران: انتشارات اسدزاده
- استراخان، ت. و وود، جی. (۱۴۰۲). ژنتیک و ژئوکمیک در پژوهشی. استراخان (ترجمه آرش سلمانی‌نژاد، زهرا گل‌چهره، و همکاران؛ ویرایش دوم). تهران: انتشارات اطمینان

