



هوش مصنوعی مجموعه‌ای کم‌نظیر از قابلیت‌ها و توانمندی‌ها را در اختیار توسعه‌دهندگان برنامه‌های کاربردی قرار می‌دهد. توسعه‌دهندگان می‌توانند از مزایای یادگیری ماشین یا یادگیری عمیق برای ساخت مکانیزم‌های جست‌وجوی هوشمندانه، ساخت پروفایل‌های کاربری سفارشی، پیاده‌سازی فرامین صوتی در برنامه‌های کاربردی یا تعامل با دستیاران هوشمند در برنامه‌های خود استفاده کنند و به این ترتیب عملکردهای برنامه کاربردی خود را بهبود بخشند. توسعه‌دهندگان می‌توانند از قابلیت‌های یادگیری ماشین در نرم‌افزارهای کاربردی به شکلی استفاده کنند تا برنامه‌ها ببینند، بشنوند و از خود واکنش‌های هوشمندانه نشان دهند. با گسترش فناوری‌هایی همچون یادگیری ماشین و حضور ملموس آن‌ها در زندگی بشر برخی مهارت‌های برنامه‌نویسان نظیر تبحر در حل مسائل، درک چگونگی کارکرد سامانه‌های فنی و بهینه‌سازی آن‌ها اهمیت بیشتری پیدا می‌کند.

زبان‌های مختلفی برای کار با الگوریتم‌های برنامه‌نویسی وجود دارند، اما توسعه‌دهندگان بهتر است به سراغ یادگیری چه زبانی بروند تا از مزایای فراوان هوش مصنوعی بهره‌مند شوند؟ بدون شک به زبانی نیاز است که از انواع مختلفی از کتابخانه‌های یادگیری ماشین و یادگیری عمیق پشتیبانی کند، سرعت و عملکرد خوبی داشته باشد، از ابزارهای مفید پشتیبانی کند، جامعه بزرگی از برنامه‌نویسان از آن پشتیبانی کنند و به خوبی از بسته‌ها و چارچوب‌های کمکی استفاده کند. در این مقاله با شش زبان برنامه‌نویسی برتر برای توسعه هوش مصنوعی آشنا خواهید شد. برخی از این زبان‌های برنامه‌نویسی در حال پیشرفت و گسترش هستند در حالی که برخی دیگر پیشرفت خاصی نداشته‌اند، اما عملکرد قابل قبولی در این زمینه دارند.

### Python برای برنامه‌نویسی هوش مصنوعی

زمانی که صحبت از برنامه‌نویسی هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و علم داده‌ها به میان می‌آید [پایتون اولین زبانی است](#) که به آن اشاره می‌شود. پایتون در زمینه‌های مختلف حرف‌های زیادی برای گفتن دارد. به دلیل ترکیب نحوی، ساختار منطقی و سادگی که دارد به‌طور گسترده توسط برنامه‌نویسان، به ویژه در زمینه یادگیری ماشین و ایجاد شبکه‌های عصبی استفاده می‌شود. اگر حوزه فعالیت شما هوش مصنوعی است، پایتون ایده‌آل‌ترین زبان برنامه‌نویسی برای انجام این کار است. توسعه‌دهندگانی که پایتون را به عنوان زبان برنامه‌نویسی در حوزه هوش مصنوعی انتخاب کرده‌اند باید به یک نکته مهم دقت کنند. با آغاز سال 2020 میلادی انتخاب پایتون 2 یا پایتون 3 به یک مسئله مهم تبدیل خواهد شد، زیرا بیشتر کتابخانه‌های بزرگ و مطرح از پایتون 3 پشتیبانی می‌کنند و ممکن است برخی از توسعه‌دهندگان کتابخانه‌های کاربردی در حوزه هوش مصنوعی و یادگیری ماشین پشتیبانی از پایتون 2 را متوقف کنند و به‌طور کامل روی پایتون 3 متمرکز شوند. با توجه به این‌که ساخت یک پکیج پایتون کار سختی است و می‌بایست راه‌حل‌های متفاوت به روش‌هایی متفاوت تقسیم‌بندی شوند، توسعه‌دهندگان می‌توانند در 95% موارد از آن‌اکواندا استفاده کنند و وقت خود را صرف مسائل جانبی نکنند. کتابخانه‌های ریاضی و آماری موجود در پایتون به نسبت زبان‌های دیگر بی نظیر هستند. NumPy به اندازه‌ای فراگیر شده که تقریباً به یک API استاندارد برای عملیات تانسور

تبدیل شده است. در ارتباط با تحلیل، پردازش و بصری‌سازی، کتابخانه Pandas به بهترین شکل قدرت و انعطاف‌پذیری زبان R را به پایتون آورده است. برای پردازش زبان طبیعی (NLP) ابزارهای توانمند NLTK و SpaCy در اختیار توسعه‌دهندگان قرار دارند. در حوزه برنامه‌نویسی مدل‌ها و الگوریتم‌های یادگیری ماشین چارچوب منحصر به فرد Scikit-learn در اختیار توسعه‌دهندگان قرار دارد و زمانی که صحبت از یادگیری عمیق به میان می‌آید تمام کتابخانه‌های موجود همچون تنسورفلو، پای‌تورچ، Theano، MXNet، Apache، Chainer و نمونه‌های مشابه به بهترین شکل از برنامه‌نویسان پایتون پشتیبانی می‌کنند. اگر در زمینه یادگیری عمیق پیشرفته با (arXiv/ <https://arxiv.org>) آشنا باشید، به خوبی می‌دانید که بیشتر مطالب و مقالات ارائه شده به زبان پایتون نوشته شده‌اند. در حالی که IPython به Jupyter Notebook تبدیل شده، اغلب کاربران Jupyter همچنان از پایتون استفاده می‌کنند. در مبحث پیاده‌سازی مدل‌ها، ظهور معماری‌های میکروسرویس و فناوری‌هایی مانند Seldon Core بیان‌گر این موضوع هستند که این روزها پیاده‌سازی مدل‌های پایتون در یک پروژه راحت‌تر از گذشته شده‌اند. پایتون زبانی است که در خط مقدم تحقیقات هوش مصنوعی قرار دارد و بیشترین فریم‌ورک‌های یادگیری ماشین و یادگیری عمیق مرتبط با این زبان هستند و تقریباً همه متخصصان هوش مصنوعی به سراغ آن می‌روند. به همین دلایل می‌توان پایتون را اولین زبان برنامه‌نویسی هوش مصنوعی دانست.

## مطلب پیشنهادی



برای آن‌ها که از برنامه‌نویسی هیچ نمی‌دانند (و می‌دانند) شبکه منتشر کرد: کتاب الکترونیکی دوره مقدماتی آموزش پایتون

## C++ برای برنامه‌نویسی هوش مصنوعی

درست است که C++ اولین زبان برنامه‌نویسی نیست که برای ساخت یک اپلیکیشن هوش مصنوعی استفاده می‌شود، اما وقتی که به حداکثر عملکرد یک سیستم نیاز است (شبهه به زمان‌هایی که صحبت از یادگیری عمیق به میان می‌آید و نیاز دارید تا مدل‌های خود را روی سیستم‌هایی با منابع محدود اجرا کنید) سی‌پلاس‌پلاس مهم‌ترین گزینه پیش روی توسعه‌دهندگان است.

خوشبختانه کدنویسی با C++ مدرن به سختی و پیچیدگی گذشته نیست. شما می‌توانید با استفاده از کتابخانه‌هایی مثل کودا شرکت انودیا کدهایی بنویسید که مستقیماً روی پردازنده گرافیکی اجرا شوند یا می‌توانید برای دستیابی به API‌های سطح بالا و انعطاف‌پذیر از TensorFlow یا PyTorch استفاده کنید. هر دو مورد اجازه می‌دهند تا مدل‌های تولید شده در پایتون (یا TorchScript که زیرمجموعه‌ای از پایتون است) را بارگیری کنید، آن‌ها را به‌طور مستقیم در سی‌پلاس‌پلاس اجرا کنید و ضمن حفظ انعطاف‌پذیری در توسعه به یک عملکرد سریع و باثبات دست پیدا کنید.

به‌طور خلاصه سی‌پلاس‌پلاس به بخش مهمی از ابزارهای مورد نیاز برای توسعه اپلیکیشن‌های هوش مصنوعی لبه تبدیل شده که می‌توان برنامه‌های ساخته شده به این زبان را روی سامانه‌های کوچک توکار یا کلاسترهای عظیم اجرا کرد. هوش مصنوعی در لبه

(AI at the edge) به این معنا است که دقیق بودن دیگر به تنهایی کافی نیست و توسعه‌دهندگان باید در کار خود حرفه‌ای و سریع باشند.

## مطلب پیشنهادی



زبان‌های پرفروغ سال 2019 کدام زبان‌های برنامه‌نویسی جز محبوب‌ترین‌های سال 2019 شناخته شدند؟

## Java و سایر زبان‌های JVM برای برنامه‌نویسی هوش مصنوعی

زبان‌های خانواده **JVM** (شامل Clojure, Kotlin, Scala, Java و غیره) به یکی از بهترین انتخاب‌ها در حوزه ساخت و توسعه برنامه‌های هوش مصنوعی تبدیل شده‌اند. شما برای تمام بخش‌های مورد نیاز یک برنامه کاربردی که ممکن است عملکردی هوشمندانه داشته باشند به مجموعه‌ای غنی از کتابخانه‌های قدرتمند دسترسی دارید. مهم نیست به دنبال پردازش زبان طبیعی (CoreNLP)، عملیات تانسور (ND4J) یا یادگیری عمیق مبتنی بر پردازنده گرافیکی (DL4J) باشید، در تمامی موارد زبان‌های خانواده JVM پاسخ‌گوی نیازها هستند. توسعه‌دهندگان به راحتی به پلتفرم‌های بزرگ داده‌ها همچون Apache Spark و Apache Hadoop دسترسی دارند. جاوا زبانی است که توسط بیشتر سازمان‌ها برای ساخت برنامه‌های سازمانی استفاده می‌شود و به عبارت دقیق‌تر به یک زبان برنامه‌نویسی سازمانی تبدیل شده است. ساختارهای جدیدی که در نسخه 8 جاوا و نسخه‌های بعد از آن قرار گرفته‌اند به برنامه‌نویسان اجازه داده‌اند ساده‌تر و روان‌تر از گذشته از جاوا استفاده کنند. در نسخه‌های جدید دیگر خبری از پیچیدگی‌ها و دردسرهای رایج نیست. ساخت یک اپلیکیشن هوش مصنوعی با جاوا شاید کمی خسته کننده باشد، اما جاوا به خوبی از عهده کار بر می‌آید و اجازه می‌دهد از تمام زیرساخت‌های موجود در این زبان برای توسعه و برنامه خود استفاده کنید.

## مطلب پیشنهادی



جاوا در مقابل پایتون: کدامیک زبان برنامه‌نویسی برتری است؟

## JavaScript برای برنامه‌نویسی هوش مصنوعی

در ظاهر به نظر نمی‌رسد توسعه‌دهندگان برای نوشتن اپلیکیشن‌های هوش مصنوعی به سراغ یادگیری **جاوااسکرپت** بروند، اما TensorFlow.js گوگل راهکارهای خلاقانه و جالبی ارائه کرده که توسعه‌دهندگان می‌توانند بر مبنای این راهکارها به شیوه‌ای جالب مدل‌های Keras و TensorFlow را در مرورگرهایشان پیاده‌سازی کنند یا از طریق Node.js و با استفاده از WebGL محاسبات مبتنی بر پردازنده گرافیکی را پیاده‌سازی کنند. زمانی که گوگل TensorFlow.js را منتشر کرد، توسعه‌دهندگان کمی برای برنامه‌نویسی هوش مصنوعی به سراغ TensorFlow.js رفتند. یکی از دلایل عدم استقبال به فقدان کتابخانه‌های جامع و کاربردی باز می‌گردد که در مقایسه با زبان‌هایی همچون پایتون در جاوااسکرپت وجود نداشت. امروزه این مسئله تا حدود زیادی برطرف شده و توسعه‌دهندگان می‌توانند از جاوااسکرپت برای این منظور استفاده کنند. در سمت سرور امکانات و مزایای زیادی برای پیاده‌سازی مدل‌ها با Node.js به نسبت گزینه‌های موجود در پایتون وجود ندارد، بنابراین در آینده نزدیک بیشتر شاهد باقی ماندن اپلیکیشن‌های هوش مصنوعی مبتنی بر جاوااسکرپت در محیط مرورگرها خواهیم بود.

## مطلب پیشنهادی



جاوا اسکرپت بی‌حد و مرز  
آینده توسعه برنامه‌های کاربردی در دستان جاوااسکرپت است

## Swift برای برنامه‌نویسی هوش مصنوعی

با معرفی Swift For TensorFlow که آخرین و بهترین ویژگی‌های TensorFlow را به خدمت گرفته و همچنین امکان وارد کردن کتابخانه‌های پایتون به همان شکلی که یک توسعه‌دهنده در پایتون از آن استفاده می‌کند در نظر گرفته شده، سوئیفت به یک زبان مناسب برای توسعه هوش مصنوعی تبدیل شده است. گروه (Fast.ai <https://www.fast.ai>) مشغول کار روی طراحی کتابخانه معروف خود ویژه زبان سوئیفت هستند و به توسعه‌دهندگان وعده داده‌اند که بهینه‌سازی‌ها و اجرای مدل‌های زیادی با انتقال تنسورهای هوشمند به کامپایلر LLVM در دسترس‌شان قرار خواهد گرفت، البته کتابخانه‌ای که قرار است در دسترس توسعه‌دهندگان قرار گیرد، آمادگی لازم برای تولید یک محصول را ندارد، اما ممکن است راه برای ساخت نسل بعدی مدل‌های یادگیری عمیق هموار شود.

به همین دلیل ایده بدی نیست در مورد تحولات پیرامون سوئیفت و توانایی این زبان در ساخت برنامه‌های هوش مصنوعی اطلاعاتی کسب کنید.

## مطلب پیشنهادی



تقابل علاقه و اجبار: بر اساس یافته‌های سایت استک‌اورفلو 10 زبانی که برنامه‌نویسان علاقه دارند و 15 زبانی که بیزارند

## زبان R برای برنامه‌نویسی هوش مصنوعی

R در انتهای فهرست ما قرار دارد و شاید برای بیشتر خوانندگان نام‌آشنا نباشد. R زبان مورد علاقه دانشمندان علم داده‌ها است. به اعتقاد برخی از برنامه‌نویسان، زبان R به دلیل رویکرد دیتافریم‌محوری که دارد کمی گیج‌کننده است. اگر تیم تحت سرپرستی شما متشکل از توسعه‌دهندگان R است، معقول به نظر می‌رسد تا از یکپارچه‌سازی این زبان با TensorFlow، Keras یا H2O برای انجام تحقیقات، نمونه‌سازی و آزمایش استفاده کنید. دقت کنید به دلیل نگرانی‌هایی که پیرامون اجرا و عملکرد وجود دارد، زبان R برای ساخت یک محصول مستقل هوش مصنوعی پیشنهاد نمی‌شود.

## مطلب پیشنهادی



داده‌کاوی با زبان برنامه‌نویسی مناسب پایتون یا R کدامیک برای علم داده‌ها بهتر است و بازار کار بهتری دارد؟

## سایر گزینه‌های برنامه‌نویسی هوش مصنوعی

بدون شک Swift، JavaScript، Java، C++، Python و R تنها زبان‌های موجود برای برنامه‌نویسی هوش مصنوعی نیستند. دو زبان برنامه‌نویسی دیگر نیز وجود دارد که برای انجام این کار مناسب و مفید هستند:

### Lua

چند سال پیش به واسطه فریم‌ورک Torch که یکی از معروف‌ترین کتابخانه‌های یادگیری ماشین برای تحقیق و تولید محصول است، Lua در دنیای هوش مصنوعی مطرح شد. اگر به بررسی تاریخچه الگوهای یادگیری عمیق بپردازید اغلب منابعی پیدا می‌کنید که از Torch و کدهای Lua استفاده کرده‌اند. پروژه‌هایی که در مخازن قدیمی گیت‌هاب پیدا می‌شوند.

### Julia

Julia یک زبان برنامه‌نویسی با عملکرد بالا است که روی محاسبات عددی تمرکز دارد و همین ویژگی باعث می‌شود تا برای انجام محاسبات سنگین ریاضی هوش مصنوعی مناسب باشد. اگر چه در حال حاضر نمی‌توان جولیا را به عنوان یک زبان معروف در نظر گرفت، اما فریم‌ورک‌هایی مثل TensorFlow و Mocha که برای این زبان آماده شده‌اند به خوبی از یادگیری عمیق پشتیبانی می‌کنند.

## تاریخ انتشار:

**نشانی منبع:**

<https://www.shabakeh-mag.com/information-feature/artificial-intelligence/16557/6-%D8%B2%D8%A8%D8%A7%D9%86%E2%80%8C-%D8%A8%D8%B1%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%E2%80%8C%D9%86%D9%88%DB%8C%D8%B3%DB%8C-%D9%82%D8%AF%D8%B1%D8%AA%D9%85%D9%86%D8%AF-%D8%A8%D8%B1%D8%A7%DB%8C-%D9%BE%D8%B1%D9%88%DA%98%D9%87%E2%80%8C%D9%87%D8%A7%DB%8C-%D9%87%D9%88%D8%B4>