

«به با هم خدا»

یافته‌های ارزشمند شبکه عصبی

معمولاً در مسائل
۴۰۲۴۸۲۳۴۸

۱- بازبینی‌ها در یادگیری عمیق چه ویژگی‌های مختص به خود را دارند؟ بازبینی‌ها در یادگیری عمیق دارای

ویژگی‌های منحصر به فردی هستند که آنها را از روش‌های سنتی متمایز می‌کند: الف) سلسله مراتبی بودن: لایه‌های

اولیه ویژگی‌های سطح پایین (مانند لبه‌ها و رنگ‌ها در تصاویر) را یاد می‌گیرند. / لایه‌های میانی الگوهای پیچیده‌تر (مانند اشکال

هندسی) را تشخیص می‌دهند. / لایه‌های عمیق تر مفاهیم انتزاعی (مانند چهره یا اشیاء کامل) را استخراج می‌کنند.

ب) یادگیری خودکار: نیاز به استخراج دستی ویژگی‌ها (Feature Engineering) را حذف می‌کنند. / مدل به صورت خودکار از

داده‌ها یاد می‌گیرد که چه ویژگی‌هایی مهم هستند. ج) افزایش سطح انتزاع: با پیشرفت در لایه‌های عمیق تر، مفاهیم

تروانندگی‌تری یاد گرفته می‌شوند. / به عنوان مثال، از تشخیص لبه‌ها به تشخیص اجزای صورت و سپس تشخیص کامل چهره می‌رسد.

د) وابستگی به داده‌ها: کیفیت بازبینی‌ها مستقیماً به مقدار و تنوع داده‌های آموزش بستگی دارد. / داده‌های بیشتر و متنوع‌تر

معمولاً منجر به یادگیری بازبینی‌های موثرتر می‌شوند.

۲- منظور از Deep Learning چیست؟ آیا به معنی فهم عمیق است؟ Deep Learning شامل چندین جنبه اساسی

است: ۱) درک نظری: مفاهیم پایه‌ای مانند معماری شبکه‌های عصبی / مکانیزم‌های یادگیری مانند پس انتشار خطا (الگوهای

توابع فعال‌ساز و بارهای آفا. ۲) مهارت‌های عملی: توانایی پیاده‌سازی مدل‌ها با استفاده از جابجایی‌ها مانند

TensorFlow و PyTorch / مهارت در پیش برداشتن داده‌ها و آماده‌سازی آن‌ها برای آموزش. ۳) بهینه‌سازی و

تنظیم: درک چگونگی تنظیم هاب‌ها (معلم‌ها) / توانایی تشخیص و حل مشکلاتی مانند بیش‌برازش (Overfitting) /

آشنایی با تکنیک‌های منظم‌سازی. ۴) فهم عمیق: درک اینکه چرا مدل‌ها کار می‌کنند و چگونه تصمیم می‌گیرند / توانایی

تحلیل نتایج و تفسیر رفتار مدل. / به طور دقیق‌تر، درک تفاوت اصلی‌شان این است که فهم انسانی

شامل آگاهی، استدلال و تجربه ذهنی است، در حالی که فهم در دیتا لرنینگ صرفاً مبتنی بر بهینه‌سازی ریاضیاتی و شناسایی

الگوهاست.

۳- Neural Network ها بیشتر در کجا استفاده می‌شوند؟ شبکه‌های عصبی در حوزه‌های متعددی کاربرد دارند:

clips

الف) پردازش تصویر: تشخیص و طبقه بندی اشیاء / تقسیم بندی معنایی تصاویر / تولید تصاویر جدید (GAN ها) /

بهبود کیفیت تصاویر. ب) پردازش زبان طبیعی: ترجمه ماشینی / تحلیل احساسات متن / تولید متن خودکار / سیستم های

پیش و پاسخ - ج) سیستم های توصیه گر: پیشنهاد محصولات در فروشگاه های آنلاین / پیشنهاد محتوای رسانه ای /

تشخیص سازی تجربه کاربری. د) حوزه پزشکی: تشخیص بیماری ها از تصاویر پزشکی / پیش بینی پیشرفت بیماری ها / کشف

داروهای جدید. ه) پردازش صوت: تشخیص گفتار / سنتز صدا / شناسایی گوینده.

۴- وزن ها (پارامترها) چیستند و چگونه تنظیم می شوند؟ وزن ها، پارامترهای قابل یادگیری مدل هستند / قدرت ارتباط بین

نورون ها را تعیین می کنند / به صورت ماتریس های از اعداد حقیقی نمایش داده می شوند. ب) روش تنظیم وزن ها:

۱) مقداردهی اولیه: معمولاً به صورت تصادفی مقداردهی می شوند / روش های مختلفی مانند Xavier یا He initialization وجود دارد. ۲) فرآیند یادگیری: محاسباتی خروجی مدل برای یک دسته از داده ها / محاسبه خطا با استفاده از تابع زیان /

محاسبه گرادیان ها با استفاده از پس انتشار / به روز رسانی وزن ها با استفاده از بهینه سازی: ۳) الگوریتم های بهینه سازی:

SGD (تصادفی گرادیان ناهش برادین)، Adam (ترکیب مونتیم و RMSprop)، RMSprop و Adagrad.

۵- مفاهیم Loss function, Loss Score, optimizer را توضیح داده و ارتباطشان باهم را بنویسید.

الف) بهینه ساز (optimizer): الگوریتم هایی که مسئول به روز رسانی وزن ها هستند و دارای ویژگی های بلیدی نرخ

یادگیری (Learning Rate)، مونتیم و تطبیق پذیری نرخ یادگیری هستند. ب) مقدار زیان (Loss Score): مقدار عددی که

تابع زیان را بر روی نشان دهنده میزان خطای مدل روی داده های آموزشی / معمولاً در طول فرآیند آموزش

کاهش می دهد. ج) تابع زیان (Loss function): شامل نوع هایی مانند MSE (میانگین مربعات خطا) برای مسائل رگرسیون،

Cross-Entropy برای مسائل طبقه بندی و Hinge Loss برای ماشین بردار پشتیبان هست و معیاری برای سنجش عملکرد مدل

است.

رابطه بین اینها: تابع زیان ← محاسبه مقدار زیان ← بهینه ساز از گرادیان های زیان برای به روز رسانی وزن ها استفاده

می کند ← بهبود مدل و کاهش مقدار زیان.

۶- یادگیری بازخوب چیست و چگونه از آن در یادگیری ماشین استفاده می شود؟
(الف) فرآیند یادگیری تبدیل داده های

خام به شکلی مناسب برای حل مسئله / استخراج خودکار ویژگی های معنادار از داده ها. ب) مبرای حذف نیاز به مهندسی ویژگی دستی / توانایی یادگیری ویژگی های پیچیده و غیر خطی / تطبیق پذیری با انواع مختلف داده. ج) کار برد ها: تشخیص های عصبی، دانش وشن برای پردازش تصویر / تشخیص های عصبی برای بازگشتی پردازش دنباله ها / در مدل های ترنسفر لرن برای پردازش زبان. د) مثال ها: تبدیل پیکسل های تصویر به تشخیص اشیا / تبدیل کلمات به بردارهای معنایی / تبدیل سیگنال های صوتی به متن.

۷- Encode یا Representation را توضیح دهید و چند مثال بزنید. فرآیند تبدیل داده های خام به شکلی که برای انجام یک

وظیفه خاص مناسب تر و معنادار تر باشد. مثال ها: ۱) در پردازش تصویر: لایه اول: تشخیص لبه ها، رنگ ها و بافت ها / لایه دوم: تشخیص اشکال ساده مانند دایره و مربع / لایه سوم: تشخیص اجزای صورت مانند چشم و بینی / لایه چهارم: تشخیص کامل چهره انسان. ب) در پردازش زبان: تبدیل کلمات به بردار (Word Embedding) / یادگیری روابط معنایی بین کلمات / درک زمینه و متن پیرامون کلمات. ج) در پردازش صوت: تبدیل امواج صوتی به طیف نگاره / تشخیص واحدهای آوایی / درک کلمات و جملات.

۸- ماشین، چگونه بهترین بازخوب را انتخاب می کند؟ آیا محدودیت هایی دارد؟ ۱) طراحی معماری شبکه: انتخاب تعداد

لایه ها / تعیین تعداد نورون ها در هر لایه / انتخاب انواع لایه ها (کانولوشنی، بازگشتی و غیره). ۲) تنظیم های پیرامون ها: نرخ یادگیری / اندازه دسته (Batch size) / روش مقداردهی اولیه (۳) تکنیک های اوزان: اعتبار سنجی متقابل / مجموعه تست مستقل / معیارهای اوزان مختلف. ب) محدودیت ها: ۱) نیاز به داده زیاد: معمولاً به هزاران یا میلیون ها نمونه نیاز دارد / جمع آوری و برچسب زدن داده هزینه بر است. ۲) نیاز به محاسبات سنگین: نیاز به سخت افزارهای قدرتمند (GPU/TPU) /

زمان آموزش طولانی برای مدل های پیچیده. ۳) مشکلات تفسیر پذیری: دشواری در فهم دلایل تصمیم گیری مدل / چالش در توضیح پذیری نتایج. ۴) خطر بیش برونش: یادگیری جزئیات خاص داده های آموزشی / عملکرد ضعیف روی داده های جدید. ۵) حساسیت به نویز: تأثیر پذیری از داده های پرت / نیاز به پیش پردازش دقیق داده ها.