

بنام خدا

در این سری یادداشت ها قرار است همراه با هم مروری بر مبحث شبکه عصبی داشته باشیم. در ابتدا مفاهیم پایه برای آشنایی بیشتر با اصول شبکه عصبی را بیان خواهیم کرد تا به درک درستی از این ابزار رایج برسیم. سپس به برنامه نویسی شبکه های عصبی می پردازیم. بخش برنامه نویسی شامل دو بخش برنامه نویسی با جعبه ابزار نرم افزار متلب و بخش دوم کد نویسی شبکه عصبی می باشد. تفاوت این دو نوع برنامه نویسی در این است که با کد نویسی می توانیم بر اساس نیاز تنظیمات بیشتری را انجام دهیم. امیدوارم مطالب این سایت برای شما دوستان عزیز مفید قرار بگیرد.

۱. مقدمه ای بر شبکه های عصبی مصنوعی:

در یادگیری ماشین و علوم شناختی، شبکه های عصبی مصنوعی مدلی الهام گرفته از شبکه های عصبی زیستی هستند و برای برآورد و یا تقریب تابع که به حجم زیاد ورودی وابسته هستند به کار گرفته می شود. شبکه های عصبی مصنوعی معمولاً به عنوان سیستمی از واحد های پردازشی (نرون) ها با اتصالات داخلی که بین یکدیگر تبادل پیام انجام می دهند و به شکل موازی عمل می کنند، نمایش داده می شود. اتصالات، وزن های عددی دارند که بر اساس تجربه ای که بدست آمده تنظیم می شوند.

همانند دیگر متدهای یادگیری ماشین - سیستم هایی که از داده آموزش می بینند - شبکه های عصبی برای حل بسیاری از مسائل که حل آن ها با استفاده از برنامه نویسی های مبتنی بر قانون مشکل است، مانند بینایی ماشین و تشخیص صحبت، به کار گرفته می شود. ثابت می شود که با یک شبکه عصبی امکان تقریب هر تابع پیوسته و مشتق پذیری با دقت دلخواه وجود دارد.

کاربردهای عمومی شبکه عصبی مصنوعی:

- تشخیص الگو (گروه بندی اشکالی که شبیه به یکدیگر هستند)
- ذخیره کردن و بازیابی داده ها
- تقریب تابع (رگرسیون غیر خطی، تخمین و پیش گویی)
- بهینه سازی و تعیین جواب با قیود متعدد

- داده کاوی (استخراج دانش کلان، قابل استناد و جدید از پایگاه داده های بزرگ) به طور کلی هر جا که صحبت از تخمین، تشخیص الگو یا طبقه بندی باشد میتوان از شبکه عصبی مصنوعی استفاده کرد.

۲. پیش زمینه:

بررسی سیستم عصبی مرکزی انسان، الهام بخش مفهوم شبکه های عصبی مصنوعی است. در شبکه های عصبی مصنوعی، نودهای مصنوعی ساده، که با نام نرون، عناصر پردازشی یا واحد نامیده می شوند، با یکدیگر به شکل یک شبکه که شبیه شبکه عصبی زیستی است، متصل هستند (برای درک بیشتر گراف را تصور کنید). تعریف واحدی از اینکه شبکه عصبی مصنوعی چیست؟ وجود ندارد. به هر حال، یک کلاس از مدل های آماری عصبی نامیده می شود اگر ویژگی های زیر را داشته باشد:

- شامل مجموعه ای از وزن های قابل تطبیق نظیر پارامتر های عددی که از طریق الگوریتم یادگیری تنظیم می شوند

- قابلیت تقریب توابع غیر خطی از ورودی ها

وزن های قابل انطباق را می توان به عنوان قدرت اتصالات بین نرون ها در نظر گرفت، که در بین آموزش و پیش بینی فعال می شود.

اجزای شبکه عصبی شامل:

۱. نرون یا همان واحد های پردازشی هستند که تمام پردازش ها در این گره های محاسباتی انجام میگیرد

۲. اتصالات بین نرون ها که بر اساس ساختار شبکه عصبی نیز تعیین می شود.

۳. وزن ها که در حقیقت ضرایب اتصالات هستند.

۴. بایاس ضریبی است که به هر نرون تعلق می گیرد و میزان قدرت هر نرون را تعیین می کند.

۵. تابع تبدیل

۶. توپولوژی شبکه

۷. نوع آموزش

یک شبکه عصبی مصنوعی از تعداد زیادی گره (نرون) و پاره خط های جهت دار که گره ها را به هم ارتباط می دهند تشکیل شده است. گره ها پی که در لایه ورودی هستند گره های حسی و گره های لایه خروجی، گره های پاسخ دهنده نامیده می شوند. بین نرون های ورودی و خروجی نیز نرون های پنهان قرار دارند.

نرون ها به صورت طبیعی به روش خاصی اتصال می یابند تا یک شبکه عصبی را تشکیل دهند نحوه اتصال نرون ها می تواند به گونه ای باشد که شبکه تک لایه یا چند لایه باشد.

شبکه های چند لایه از یک لایه ورودی، یک لایه خروجی و یک یا چند لایه بین آنها (لایه پنهان) که مستقیماً به داده های ورودی و نتایج خروجی متصل نیستند تشکیل یافته اند.

واحدهای لایه ورودی صرفاً وظیفه توزیع مقادیر ورودی را به لایه بعد برعهده دارند. و هیچ گونه تاثیری بر روی سیگنال های ورودی ندارند. به همین دلیل در شمارش تعداد لایه ها به حساب نیامده اند. شبکه شامل یک لایه خروجی است که پاسخ سیگنال های ورودی را ارائه می دهد. که تعداد نرون ها در لایه ورودی و لایه خروجی برابر با تعداد ورودی ها و خروجی ها می باشد و لایه یا لایه های پنهان وظیفه ارتباط دادن لایه ورودی به لایه خروجی را بر عهده دارند. شبکه با داشتن این لایه های پنهان قادر می گردد که روابط غیر خطی را از داده های ارائه شده به شبکه استخراج کند.

در ادامه به توضیحات با زبانی ساده از شبکه عصبی می پردازم تا بتوانیم دیدی کامل و درست از شبکه های عصبی مصنوعی و نحوه عملکرد آن ها داشته باشیم.