

۲۲۰۰۷۳۹

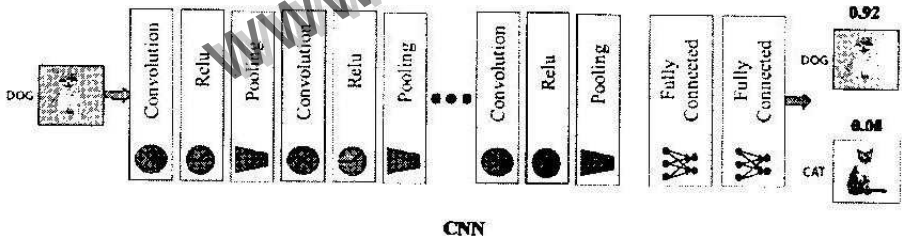
کتابخانه دیجیتال

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



دانشگاه سمنان

لذت آموزش گام به گام یادگیری عمیق با مثال عددی (کتاب دوم: شبکه عصبی کانولوشن)



مؤلفان:

دکتر کوروش کیانی

(دانشیار دانشکده برق و کامپیوتر دانشگاه سمنان)

دکتر راضیه راستگو

(دانش آموخته دکتری مهندسی کامپیوتر - هوش مصنوعی و رباتیک دانشگاه سمنان)

سرشناسه	: کیانی، کوروش، ۱۳۳۹-
عنوان و نام پدیدآور	: شبکه عصبی کانولوشن / مولفان کوروش کیانی، راضیه راستگو.
مشخصات نشر	: سمنان: دانشگاه سمنان، انتشارات، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: ۱۶۹ص: مصور (رنگی)، جدول (بخشی رنگی).
فروست	: لذت آموزش گام به گام یادگیری عمیق با مثال عددی؛ کتاب دوم.
شابک	: 978-622-7237-29-0 وضعیت فهرست نویسی: فیبا یادداشت: واژه نامه.
یادداشت	: کتابنامه: ص: ۱۶۹-۱۶۵. یادداشت: نمایه.
موضوع	: هم‌گشت‌ها (ریاضیات) -- داده‌پردازی وضعیت رکورد: فیبا
موضوع	: Convolutions (Mathematics) -- Data processing
موضوع	: فراگیری ماشینی موضوع: Machine learning
موضوع	: شبکه‌های عصبی (کامپیوتر) موضوع (Neural networks (Computer science)
موضوع	: هوش مصنوعی موضوع: Artificial intelligence
شناسه افزوده	: راستگو، راضیه، ۱۳۶۵- شناسه افزوده: دانشگاه سمنان، انتشارات
رده بندی کنگره	: ۰۰۳/۵۴ رده بندی دیویی: ۰۰۳/۵۴ شماره کتابشناسی ملی: ۷۶۲۵۵۱۶



لذت آموزش گام به گام یادگیری عمیق با مثال عددی (کتاب دوم: شبکه عصبی کانولوشن)

مؤلفان: دکتر کوروش کیانی - دکتر راضیه راستگو

نوبت چاپ: اول - بهار ۱۴۰۰

طرح جلد: اسماعیل شجاعی

ناشر: انتشارات دانشگاه سمنان

شمارگان: ۲۰۰ جلد

قیمت: ۶۰۰۰۰ تومان

ISBN: 978-622-7237-29-0



9

786227

237290

شابک:

حق چاپ محفوظ و متعلق به انتشارات دانشگاه سمنان می باشد.

مراکز پخش: سمنان: روبروی پارک سوکان - پردیس شماره ۱ - انتشارات دانشگاه سمنان - تلفن: ۰۲۳۳۱۵۳۳۲۷.

وب سایت: www.press.semnan.ac.ir

تهران: میدان انقلاب - ابتدای خیابان ۱۲ فروردین - پلاک ۹ - تلفن: ۰۲۱۶۶۹۶۱۱۴ - انتشارات سیمای دانش

پیشگفتار

این سری کتاب‌های یادگیری گام به گام یادگیری عمیق، جدیدترین پیشرفت‌ها و برنامه‌های کاربردی در یادگیری عمیق را از طریق مثال‌های ساده و عددی ارائه می‌کند. تلاش ما در این مجموعه کتاب‌ها، بیان ساده و شفاف مفاهیم موجود در معماری‌های مختلف یادگیری عمیق می‌باشد. مفاهیم مطرح شده در این کتابها، حاصل تلاش‌های بسیار جهت درک مفاهیم و نکات موجود در این حوزه می‌باشد که به همت گروه دانشجویان دکترای دانشگاه سمنان و تحت راهنمایی آقای دکتر کوروش کیانی، دانشیار دانشکده برق و کامپیوتر دانشگاه سمنان تألیف گردیده است. هر کدام از مفاهیم مطرح شده، حاصل مطالعه منابع مختلف و به روز می‌باشد که به صورت ساده و شفاف بیان گردیده است. جهت مطالعه این کتابها، لازم است خوانندگان مطالعه‌ای مقدماتی بر شبکه عصبی داشته باشند. تجربه قبلی در مورد یادگیری ماشین یا یادگیری عمیق لازم نیست. امید است این مجموعه کتاب‌ها بتواند انتقال مؤثری از تجربیات و دانش کسب شده در این حوزه را به تمامی محققان، اساتید، دانشجویان و علاقمندان این حوزه هدیه نماید.

فصل‌های این کتاب به شرح زیر است:

- در فصل اول، مقدمه‌ای بر مفاهیم پایه‌ای ارائه می‌گردد.
- در فصل دوم معماری و الگوریتم شبکه عصبی کانولوشن به همراه مثال عددی ارائه می‌گردد.
- در فصل سوم، تعدادی از پرکاربردترین مدل‌های از قبل آموزش‌یافته معرفی می‌گردند.
- در فصل چهارم، تعدادی از پرکاربردترین شبکه‌های تشخیص اشیا معرفی می‌گردند.
- در فصل پنجم، پیاده‌سازی شبکه عصبی کانولوشنی در پایتون و متلب ارائه می‌گردند.

فهرست مطالب

۱۷	فصل اول: مقدمه.....
۱۸	۱-۱- مقدمه.....
۱۸	۲-۱- مفاهیم پایه.....
۱۹	۱-۲-۱- هوش مصنوعی.....
۱۹	۲-۲-۱- یادگیری ماشین.....
۲۰	۳-۲-۱- یادگیری عمیق.....
۲۳	۳-۱- انواع یادگیری.....
۲۴	۴-۱- جمع‌بندی.....
۲۵	فصل دوم: شبکه عصبی کانولوشن.....
۲۶	۱-۲- مقدمه.....
۲۶	۲-۲- شبکه عصبی معمولی (کم‌عمق).....
۲۸	۳-۲- طبقه‌بندی با شبکه عصبی معمولی (کم‌عمق) با ورودی عکس.....
۳۰	۳-۲-۱- مثال استخراج فیلتر هوشمند.....
۳۱	۴-۲- طبقه‌بندی با شبکه کانولوشنی دو بعدی با ورودی عکس.....
۳۲	۵-۲- کانولوشن چیست؟.....
۴۳	۶-۲- چالش‌های عملیات کانولوشن.....
۴۴	۷-۲- لایه‌گذاری اطراف تصویر ورودی.....
۴۶	۸-۲- گام.....
۴۷	۹-۲- کانولوشن برای داده‌های ورودی چند کاناله.....
۴۹	۱۰-۲- نحوه محاسبه کانولوشن دو بعدی برای داده‌های ورودی چند کاناله با تعدادی فیلتر.....
۵۱	۱۱-۲- نحوه محاسبه کانولوشن سه‌بعدی.....
۵۲	۱۲-۲- نحوه محاسبه کانولوشن با فیلتر یک بعدی.....
۵۴	۱۳-۲- الهام شبکه‌های عصبی کانولوشنی از سیستم بینایی.....
۵۷	۱۴-۲- مدل ریاضی شبکه عصبی سیستم بینایی زیستی.....

۶۰	۱۵-۲- نرمال سازی و استاندارد سازی
۶۹	۱۶-۲- نرمال سازی در شبکه عصبی عمیق
۶۹	۱۶-۲-۱- نرمال سازی دسته ای
۷۸	۱۶-۲-۲- نرمال سازی لایه ای
۸۶	۱۶-۲-۳- نرمال سازی نمونه ای
۹۱	۱۶-۲-۴- نرمال سازی گروهی
۹۸	۱۷-۲- تابع فعال سازی
۱۰۰	۱۷-۲-۱- تابع فعال سازی Binary Step Function
۱۰۱	۱۷-۲-۲- تابع فعال سازی Linear
۱۰۱	۱۷-۲-۳- تابع فعال سازی Sigmoid
۱۰۲	۱۷-۲-۴- تابع فعال سازی Tanh
۱۰۳	۱۷-۲-۵- تابع فعال سازی ReLU
۱۰۴	۱۷-۲-۶- تابع فعال سازی Parameterized ReLU
۱۰۵	۱۷-۲-۷- تابع فعال سازی Exponential Linear Unit
۱۰۵	۱۷-۲-۸- تابع فعال سازی Swish
۱۰۶	۱۷-۲-۹- تابع فعال سازی Softmax
۱۱۵	۱۸-۲- لایه بولینگ
۱۱۶	۱۸-۲-۱- بولینگ ماکزیمم
۱۱۷	۱۸-۲-۲- بولینگ میانگین
۱۱۸	۱۹-۲- نقشه ویژگی و فیلتر
۱۲۰	۲۰-۲- مصور سازی نقشه ویژگی و فیلترها
۱۲۵	۲۱-۲- بردار سازی
۱۴۶	۲۲-۲- لایه تمام متصل
۱۲۷	۲۳-۲- جمع بندی
۱۲۹	فصل سوم: شبکه های عصبی کانولوشنی از قبل آموزش یافته
۱۳۰	۱-۳- مقدمه