

# شبکه عصبی کانولوشن و ترکیب طبقه‌بندها

(تشخیص بیماری‌ها و سرطان‌های پوستی با پردازش تصاویر درموسکوپی)

نویسنده:

سمیرا اسدزاده

کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر-ترم افزار

گروه کامپیوتر، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران



www.katibenovin.ir

|                     |                                                                                                                                  |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | : اسدزاده، سمیرا، ۱۳۶۱                                                                                                           |
| عنوان و نام پدیدآور | : شبکه عصبی کانولوشن و ترکیب طبقه‌بندها: (تشخیص بیماری‌ها و سرطان‌های پوستی با پردازش تصاویر درموسکوپي) / نویسنده سمیرا اسدزاده. |
| مشخصات نشر          | : شیراز: کتیبه نوین، ۱۴۰۰.                                                                                                       |
| مشخصات ظاهری        | : ۱۵۴ ص.: مصور (بخشی رنگی)، جدول (بخشی رنگی)، نمودار (بخشی رنگی).                                                                |
| شابک                | : ۸-۳۰-۷۶۵۵-۶۲۲-۹۷۸: ۳۰۰۰۰۰ ریال                                                                                                 |
| وضعیت فهرست نویسی   | : فیبا                                                                                                                           |
| عنوان دیگر          | : (تشخیص بیماری‌ها و سرطان‌های پوستی با پردازش تصاویر درموسکوپي)                                                                 |
| موضوع               | : پوست -- سرطان -- تشخیص                                                                                                         |
| موضوع               | : Skin -- Cancer -- Diagnosis                                                                                                    |
| موضوع               | : هم‌گشت‌ها (ریاضیات) -- داده‌پردازی                                                                                             |
| موضوع               | : Convolutions (Mathematics) -- Data processing                                                                                  |
| موضوع               | : هوش مصنوعی -- کاربردهای پزشکی                                                                                                  |
| موضوع               | : Artificial intelligence -- Medical applications                                                                                |
| موضوع               | : تشخیص تصویری -- داده‌پردازی                                                                                                    |
| موضوع               | : Diagnostic imaging -- Data processing                                                                                          |
| موضوع               | : قراگیری ماشینی                                                                                                                 |
| موضوع               | : Machine learning                                                                                                               |
| رده بندی کنگره      | : ۴۴۲۸۰                                                                                                                          |
| رده بندی دیویی      | : ۶۱۶/۹۹۳۷۷                                                                                                                      |
| شماره کتابشناسی ملی | : ۷۶۴۰۳۴۲                                                                                                                        |

|                       |                                                                                                      |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| عنوان کتاب:           | شبکه عصبی کانولوشن و ترکیب طبقه‌بندها (تشخیص بیماری‌ها و سرطان‌های پوستی با پردازش تصاویر درموسکوپي) |
| نویسنده:              | سمیرا اسدزاده                                                                                        |
| ناشر:                 | کتیبه نوین                                                                                           |
| نوبت چاپ:             | اول ۱۴۰۰                                                                                             |
| شابک:                 | ۸-۳۰-۷۶۵۵-۶۲۲-۹۷۸                                                                                    |
| شمارگان:              | ۱۰۰۰ جلد                                                                                             |
| سروراستار و صفحه آرا: | علی داودی                                                                                            |
| چاپ و صحافی:          | گاندی                                                                                                |
| قیمت:                 | ۳۰۰۰۰ تومان                                                                                          |

## مقدمه

بیماری‌های پوستی از جمله شایع‌ترین بیماری‌ها در جهان است که حتی می‌تواند سبب مرگ انسان شود، در این راستا هدف این کتاب ایجاد الگوریتمی است که بتواند بهترین عملکرد در استخراج ویژگی‌های مناسب از شبکه عصبی کانولوشن و ترکیب طبقه‌بندها برای ایجاد یک سیستم خودکار جهت تشخیص بیماری‌ها و سرطان‌های پوستی با دقت بالا و کمترین خطا در تصاویر درموسکوپي داشته باشد.

مجموعه داده مورد استفاده شامل ۲۵,۳۳۱ تصویر درموسکوپي متشکل از ضایعات پوستی می‌باشد. ۷۰ درصد این تصاویر مجموعه آموزشی و ۱۵ درصد آن مجموعه آزمایشی و ۱۵ درصد مجموعه صحت‌سنجی هستند. ابتدا در یک فرآیند عملیات داده‌افزایی و متوازن‌سازی داده‌ها، حذف نویز مو، و همچنین قطعه‌بندی تصاویر، جهت جداسازی ضایعه از پوست سالم انجام می‌شود سپس با تلفیقی از ویژگی‌های شبکه عصبی کانولوشن و ترکیب طبقه‌بندها یک سیستم خودکار جهت تشخیص بیماری‌ها و سرطان‌های پوستی در تصاویر درموسکوپي ایجاد می‌گردد. در پیاده‌سازی از فریمورک پایتورچ، کراس و اوپن سی وی استفاده شده است.

در روش پیشنهادی حذف نویز مو، کیفیت تصاویر را افزایش داده همچنین جداسازی ضایعه از پوست سالم بصورت بهینه در سرعت بخشیدن به پردازش تصاویر در جهت استخراج ویژگی‌های سطح بالا و افزایش دقت تشخیص و طبقه‌بندی در الگوریتم پیشنهادی برای ایجاد یک سیستم خودکار تشخیصی از ویژگی‌های این کتاب می‌باشد.

در نهایت می‌توان نتیجه گرفت سیستم خودکار تشخیص و طبقه‌بندی بیماری‌های پوستی بر مبنای یادگیری عمیق و الگوریتم‌ها یادگیری ماشین با دقت و سرعت بالا و کمترین خطا ارائه می‌شود.

## فهرست مطالب

| صفحه | عنوان                                             |
|------|---------------------------------------------------|
| ۱۵   | فصل اول: کلیات                                    |
| ۲۵   | فصل دوم: مبانی یادگیری ماشین و پیش پردازش داده ها |
| ۲۷   | مقدمه                                             |
| ۲۷   | یادگیری ماشین                                     |
| ۲۷   | یادگیری عمیق                                      |
| ۲۸   | شبکه های عصبی                                     |
| ۲۸   | پیش پردازش داده ها                                |
| ۲۹   | داده افزایی                                       |
| ۳۰   | قطعه بندی                                         |
| ۳۱   | شبکه عصبی کانولوشن                                |
| ۳۱   | لایه ورودی                                        |
| ۳۲   | لایه کانولوشن                                     |
| ۳۳   | لایه تابع فعال ساز غیرخطی، مانند ReLU             |
| ۳۴   | لایه های ادغام                                    |
| ۳۴   | لایه حذف تصادفی                                   |
| ۳۶   | لایه تماماً متصل                                  |
| ۳۷   | مزایا و معایب شبکه عصبی کانولوشن                  |
| ۳۷   | طبقه بندی و الگوریتم های طبقه بندی                |
| ۳۸   | طبقه بندی                                         |
| ۳۹   | الگوریتم درخت تصمیم یا DTC                        |

|          |                                                                              |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|
| ۳۹.....  | الگوریتم جنگل تصادفی یا RF                                                   |
| ۴۰.....  | الگوریتم رگرسیون لجستیک یا LR                                                |
| ۴۱.....  | الگوریتم ماشین بردار پشتیبان یا SVM                                          |
| ۴۲.....  | الگوریتم نزدیک‌ترین همسایه یا KNN                                            |
| ۴۳.....  | یادگیری ترکیبی                                                               |
| ۴۷.....  | فصل سوم: طراحی و پیاده‌سازی شبکه عصبی کانولوشن و ترکیب طبقه‌بندها            |
| ۴۹.....  | مقدمه                                                                        |
| ۵۰.....  | روش پیاده‌سازی                                                               |
| ۵۳.....  | پیاده‌سازی                                                                   |
| ۵۳.....  | بارگیری مجموعه داده                                                          |
| ۵۴.....  | متوازن‌سازی داده‌ها با تکنیک تقویت داده با داده‌افزایی                       |
| ۵۶.....  | پاکسازی تصاویر جهت حذف نویز مو                                               |
| ۶۳.....  | تقسیم‌بندی خودکار تصاویر پوستی جهت جداسازی ضایعه از پوست سالم                |
| ۷۵.....  | آماده‌سازی داده‌ها                                                           |
| ۷۸.....  | طراحی شبکه عصبی کانولوشن (CNN) و آموزش مدل پیشنهادی جهت استخراج ویژگی تصاویر |
| ۹۳.....  | ترکیب طبقه‌بندها و یادگیری جمعی با روش رأی اکثریت در الگوریتم پیشنهادی       |
| ۹۵.....  | الگوریتم نزدیک‌ترین همسایه یا KNN                                            |
| ۹۷.....  | الگوریتم درخت تصمیم یا DTC                                                   |
| ۹۸.....  | الگوریتم جنگل تصادفی یا RF                                                   |
| ۱۰۰..... | الگوریتم رگرسیون لجستیک یا LR                                                |
| ۱۰۲..... | الگوریتم ماشین بردار پشتیبان یا SVM                                          |
| ۱۰۶..... | ترکیب طبقه‌بندها با روش رأی اکثریت                                           |