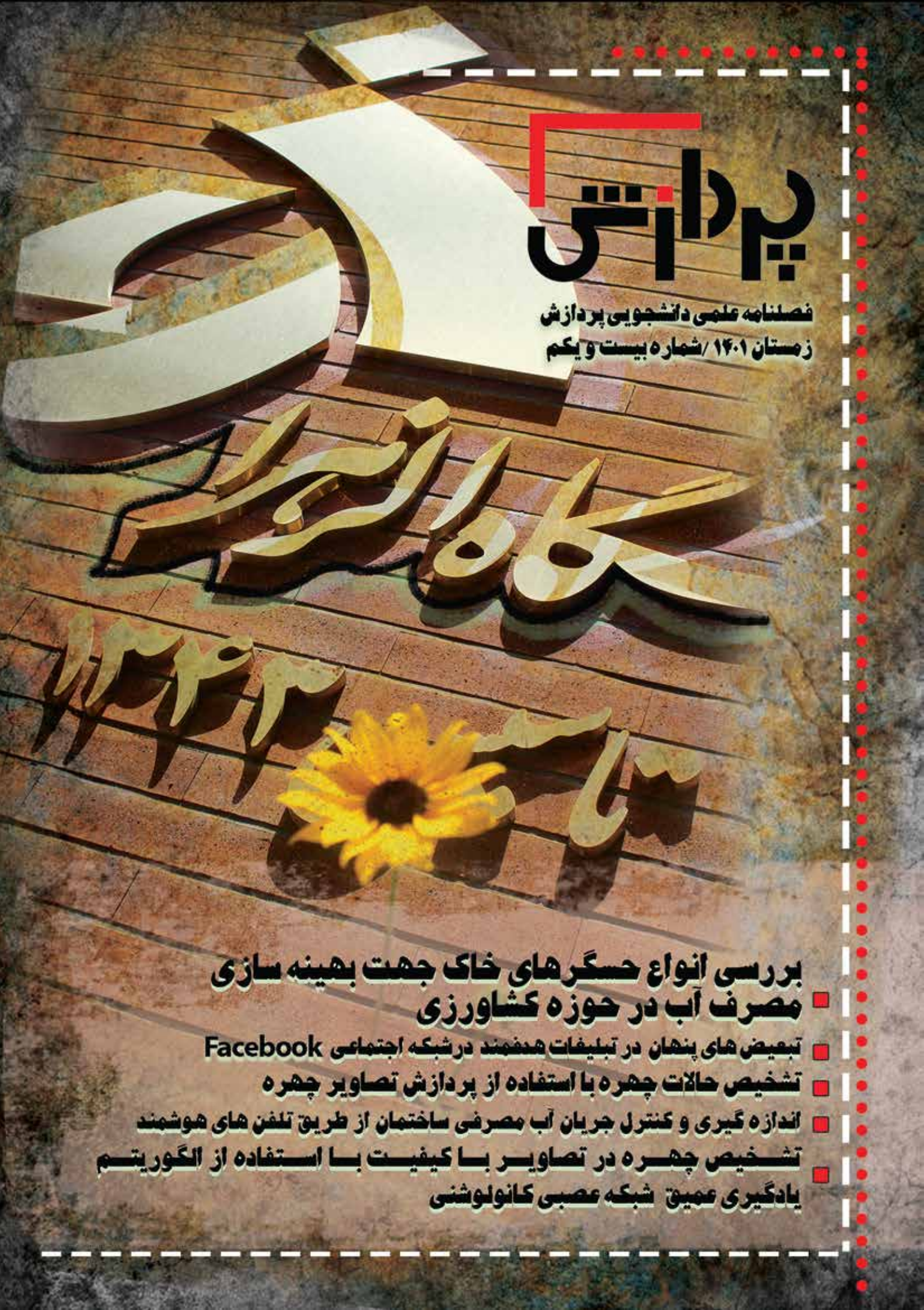


پردازش

فصلنامه علمی دانشجویی پردازش
زمستان ۱۴۰۱ /شماره بیست و یکم

بررسی انواع حسگرهای خاک جهت بهینه سازی مصرف آب در حوزه کشاورزی

- تبعیض های پنهان در تبلیغات هدفمند درشبکه اجتماعی Facebook
- تشخیص حالات چهره با استفاده از پردازش تصاویر چهره
- اندازه گیری و کنترل جریان آب مصرفی ساختمان از طریق تلفن های هوشمند
- تشخیص چهره در تصاویر با کیفیت با استفاده از الگوریتم یادگیری عمیق شبکه عصبی کانولوشنی

به نام خدا

فهرست

۱ • تشخیص چهره در تصاویر با کیفیت با استفاده از الگوریتم یادگیری عمیق شبکه عصبی کانولوشنی ۳

۲ • تشخیص حالات چهره با استفاده از پردازش تصاویر چهره ۷

۳ • تبعیض های پنهان در تبلیغات هدفمند در شبکه اجتماعی Facebook ۱۰

۴ • اندازه گیری و کنترل جریان آب مصرفی ساختمان از طریق تلفن های هوشمند ۱۴

۵ • بررسی انواع حسگرهای خاک جهت بهینه سازی مصرف آب در حوزه کشاورزی ۱۸

۶ • شناسایی کاربران جعلی در فضاهای اجتماعی با استفاده از الگوریتم های یادگیری ماشین ۲۱

شناسه

فصلنامه علمی دانشجویی پردازش زمستان ۱۴۰۱/شماره بیست و یکم
صاحب امتیاز انجمن علمی کامپیوتر دانشگاه الزهرا (س)

سردبیر: مریم عتباتی - مدیر مسئول: نواز بهشتی
استاد مشاور: دکتر هاشمی نژاد - کارشناس نشریات: خانم نعمتی
صفحه آرا و طراح جلد: فاطمه ممتاز

نویسندگان: هانیه فضلی- شیده ملکی- نگین جان فدا- نواز بهشتی- بیتا باروطیان- رامک نصیری- مژده کوکبی- سارا منتجب-

سخن سردبیر

سلام!
وای... چه لحظه سختیه! آخرین بار که بناست سخن سردبیر رو بنویسم...
این مسیر، آشنایی با پردازش، همکاری با نواز بهشتی، مدیر مسئول محترم نشریه، که تبدیل شد به یکی از بهترین دوستانم، نوشتن مطالب و ویراستاری، درگیر شدن در پروسه‌های انتخاب موضوع تا صفحه‌آرایی... هیچ وقت از خاطرم نمی‌ره که اولین شب که عنوان سردبیری رو گرفته بودم تا صبح نشریات مختلف رو برای ایده گرفتن بررسی کردم.
این شماره نشریه، اولین شماره اختصاصی و تخصصی نشریه پردازش هست! نشریه پردازش تا پیش از این نشریه ای دانشجویی با تلفیق مطالب علمی با لحن دوستانه و دل نوشته بوده. اما ما در این شماره سعی کردیم با چاپ مقالات برتر درس ارائه و پژوهش دانشجویان ورودی ۹۷ که در حال حاضر فارغ التحصیل شده اند، مطالبی علمی به سبک ژورنال‌های مطرح و رسمی به مخاطبین و دانشجوها عرضه کنیم.

این کار بدون همکاری دانشجوها، مدیر مسئول‌نشریه خانم بهشتی، فاطمه ممتاز صفحه آرای محترم‌مون و صد البته وجود خوانندگان این نشریه ممکن نبود.
در طی این چند سال تلاش شد حتی المقدور با پیاده سازی ایده‌های مختلف اعم از تغییر محتوای نشریه، مصاحبه با اشخاص مطرح در سطح دانشجویی، ایجاد پل ارتباطی با اساتید، تولید اولین پادکست دانشکده مهندسی و چندین فعالیت دیگر سطح نشریه و با اون سطح فعالیت‌های دانشجویی دانشکده کامپیوتر دانشگاه الزهرا ارتقا پیدا کنه.
به امید اینکه ادامه دهندگان راه این مسیر بتونن قدردان این ارثیه‌ی ارزشمند باشن!
و به امید رسیدن بهاران و پایان این زمستان.
- مریم عتباتی
- اسفند ماه ۱۴۰۱

سخن مدیر مسئول

سلام به همه من، نواز بهشتی مدیر مسئول نشریه پردازش هستم و به کمک خانم عتباتی سردبیرمون، این شماره از نشریه رو که شامل نتیجه ی تحقیق درس روش پژوهش دانشجویان ورودی ۹۷ مهندسی کامپیوتر دانشگاه الزهرا است رو جمع آوری کردیم و سعی کردیم شروع کننده انتشار تحقیق های حرفه ای دانشجو هامون باشیم و در نشریه پردازش هم مطالب علمی رواج داشته باشه و هم مطالب دانشجویی.
و خواستم ازتون خداحافظی هم بکنم چون چند ماهیه که فارغ التحصیل شدم و در شماره ی بعد دیگه مدیر مسئول نیستم.
ولی با شما و اعضای فعلی و آینده ی نشریه حتما در ارتباطم.

مقاله ۱

تشخیص چهره در تصاویر با کیفیت

با استفاده از الگوریتم یادگیری عمیق شبکه عصبی کانولوشنی [۱]

دانشکده فنی و مهندسی ، گروه آموزشی مهندسی کامپیوتر ، دانشگاه الزهرا (س) ، تهران ، ایران نویسنده: هانیه فضلی- شیده ملکی
مدرس : دکتر مسعود ساغریچیان

۱- چکیده

یادگیری عمیق، یکی از رویکردهای مورد توجه در یادگیری ماشین می باشد که شامل معماری های مهمی می باشد. شبکه عصبی کانولوشنی عمیق، یکی از معماری های مورد توجه در یادگیری عمیق می باشد که در پردازش های مربوط به تصاویر دیجیتالی کاربرد فراوانی پیدا کرده است. تحقیقات نشان داده شده است که یکی از این شبکه های کانولوشنی ، شبکه کانولوشنی Alexnet ،به منظور شناسایی چهره در عکس های ورودی است . با این حال این روش چالش های محاسباتی زیادی دارد. هدف این مقاله بررسی روش کانولوشنی برای چگونگی تشخیص چهره است .
تنظیم دقیق مدل از قبل تعلیم داده شده Alexnet با تبدیل لایه های کاملاً متصل به لایه های کانولوشنی و اعمال فیلتر های مناسب، انجام شده است. استفاده از برش های مختلف عکس ورودی و نیز افزایش تعداد لایه های کانولوشنی به منظور استخراج خصوصیت های با سطح بالاتر به همراه فیلترهای مناسب در مدل های پیشنهادی مورد توجه قرار گرفته است.

مقدمه

تشخیص چهره به برچسب گذاری تصاویر در رسانه های اجتماعی مانند فیس بوک و اینستاگرام و سایر موارد کمک می کند. تشخیص خودکار صورت را می توان سنگ بنای برنامه هایی دانست که در اطراف تجزیه و تحلیل خودکار تصاویر صورت می چرخد ، از جمله تشخیص چهره ، تأیید چهره ، تشخیص جنسیت یا سن ، نظارت و ردیابی صورت ، نورپردازی مجدد و شکل گیری. آشکارساز صورت تعبیه شده را می توان در دیجیتال نیز یافت. دوربین ها و تلفن های هوشمند برای تمرکز تصویر مورد استفاده قرار می گیرند تا به طور خودکار شناسایی شوند. (۲)
تحقیقات نشان داده است که تشخیص خودکار صورت و شناسایی ویژگی های صورت اولین برنامه های مبتنی بر دید رایانه ای بودند. (۳)

بیشتر مناطق تحقیقاتی اخیر عمدتاً بر روی مشکلات غیرقابل کنترل شناسایی چهره متمرکز هستند ، جایی که انواع مختلفی در نظر گرفته می شود. مانند شیفت دادن ، چراغ های تریلینگ و حرکات اغراق آمیز. این می تواند به تفاوت های بصری قابل توجهی در ظاهر صورت کمک کند و به طور جدی قدرت ردیاب صورت را تضعیف کند. (٤)

چالش ها در شناسایی چهره در درجه اول به دو جنبه برمی گردد:
۱. تفاوت های نوری زیاد چهره انسان ها به صورت بی نظم و
۲. منطقه وسیع جستجو برای مشخصات و اندازه های بالقوه صورت.
مورد اول به آشکارساز چهره اجازه می دهد تا طبقه بندی باینری را برطرف کند ، در حالی که دومی معیار کارایی زمان را تعیین می کند.

شناسایی چهره به دلیل پتانسیل آن برای چندین برنامه ، مورد توجه جامعه تحقیقاتی قرار گرفته است: نرم افزار شناسایی بیومتریک ، برای جستجوی شخص از طریق دوربین ، نشان کردن خودکار دوستان در سایت های رسانه های اجتماعی و یافتن افراد مشابه یا مشابه یک پایگاه داده به صورت آنلاین یا آفلاین. (٤)

شبکه های عصبی مصنوعی از سال ۱۹٤۰ تاکنون مورد استفاده قرار گرفته اند. (۱) امروزه شبکه های عصبی مصنوعی کاربرد زیادی را در زمینه های مختلف پیدا کرده اند از جمله ی این کاربردها میتوان به این موارد اشاره کرد: تولید سیگنال های مصنوعی زلزله ، مدلسازی انرژی ضربه ی فولاد های مرتبه ای ، تخمین پتانسیل تحکیم خاک های رسی ، شبیه سازی و طبقه بندی کیفیت توان ، پردازش طبیعی زبان و بهبود کارایی شبکه های هوشمند. شبکه های عصبی مصنوعی عمیق، گونه ای از شبکه های عصبی هستند که تعداد لایه ها و پارامترهای بیشتری نسبت به شبکه های عصبی مصنوعی معمول دارند. (۱)

در سال های اخیر، این گونه از شبکه های عصبی، کاربردهای زیادی را در زمینه تشخیص الگو و یادگیری ماشین داشته اند. یادگیری عمیق، قادر به استخراج خودکار ویژگی های عمیق و سطح بالا می باشد. این نوع از یادگیری، از پایگاه داده های بسیار بزرگ برای آموزش شبکه، استفاده می کند. تعدادی از مدل های از قبل تعلیم شده، تحت یادگیری عمیق، وجود دارد که دسترسی کاربران را به این خصوصیت های سطح بالای شبکه، بدون نیاز مجدد به آموزش شبکه، فراهم می سازد. (۵)

کاربرد های فراوانی برای یادگیری عمیق و معماری های مختلف آن وجود دارد . از جمله پرکاربردترین آنها میتوان به کاربردهای دسته بندی داده های مختلف اشاره کرد. شبکه کانولوشنی Alexnet ،یکی از معروف ترین مدل های موجود، برای دسته بندی داده ها می باشد. (٦)

۲- یادگیری عمیق

یادگیری عمیق، یکی از رویکردهای مورد توجه در یادگیری ماشین می باشد که در طی سال های اخیر، مورد توجه زیادی قرار گرفته است. پردازش تصاویر دیجیتالی، یکی از حوزه های پرکاربرد در یادگیری عمیق می باشد. در ادامه این بخش، به معرفی مهم ترین معماری های یادگیری عمیق، مفهوم یادگیری انتقالی و نیز مدل های از قبل تعلیم شده می پردازیم.

(CNN) convolutional neural network

۲-۱- مهم ترین معماری های یادگیری عمیق

معماری های گوناگونی برای یادگیری عمیق وجود دارد که مهم ترین آنها عبارتند از :

- شبکه عصبی کانولوشنی: این شبکه ها از تعدادی لایه ی کانولوشن، لایه فعالسازی(Relu) ، لایه ادغام (Pooling) لایه softmax تشکیل شده اند. (۵ ، ۷)
- ماشین بولتزمان محدود شده: اگر ارتباطات میان نرون ها در ماشین بولتزمان را محدود کنیم، به گونه ای از شبکه های عصبی عمیق می رسیم که ماشین بولتزمان محدود شده نام دارد. (۷)
- شبکه های باور عمیق: گونه ای از شبکه های عصبی عمیق هستند که از قرار دادن تعداد زیادی ماشین بولتزمان محدود شده، به دست می آیند. (۷)
- شبکه رمز گذار خودکار: این شبکه های مصنوعی عمیق، به منظور تولید مجدد ورودی های شبکه به کار میروند. (۷)
- شبکه های عصبی بازگشتی: هنگامی که با داده های پشت سر هم در بازه های زمانی سرو کار داریم ، شبکه های عصبی بازگشتی کارایی بسیار خوبی را از خود نشان می دهند. (۷)

یادگیری انتقالی

یادگیری انتقالی، گونه ای از یادگیری می باشد که در طی آن، از اطلاعات و پارامترهای ذخیره شده در آموزش های قبلی شبکه استفاده می شود . این امر موجب می گردد تا بتوان از شبکه های عمیقی که قبلاً آموزش داده شده اند در کاربرد های متفاوتی استفاده شود . این نوع یادگیری، کاربردهای زیادی در زمینه استخراج خصوصیت ها ، تنظیم دقیق شبکه و نیز استفاده از مدل های از قبل تعلیم شده دارد. از آنجایی که آموزش شبکه های عمیق، به امکانات سخت افزاری پیشرفته همچون GPU نیاز دارد و همچنین زمان آموزش این شبکه ها طولانی می باشد، استفاده از یادگیری انتقالی بسیار مفید و مقرون به صرفه خواهد بود. (۸)

۲-۳- مدل از قبل تعلیم شده

مدل های از قبل تعلیم شده ، دسته ای از شبکه های عصبی عمیق هستند که با پایگاه داده های عظیم و با استفاده از سخت افزارهای قدرتمند، آموزش داده شده اند و خصوصیات استخراج شده توسط آن ها و نیز پارامترهای شبکه، تحت عنوان یک مدل ذخیره می شوند تا دیگران بتوانند بدون نیاز مجدد به آموزش شبکه ، از نتایج آن استفاده کنند. تعدادی مدل از قبل تعلیم شده وجود دارد که توسط شرکت های تجاری بزرگ حمایت شده اند و توسط کاربران زیادی مورد استفاده قرار می گیرند. یکی از این مدل ها شبکه عصبی کانولوشنی Alexnet است .

Alexnet : یک شبکه عصبی کانولوشنی عمیق می باشد که شامل ۵ لایه ی کانولوشن، سه لایه کاملاً متصل و تعدادی لایه های فعالسازی و پولینگ می باشد. این مدل، برنده ی رقابت سالیانه ی طبقه بندی عکس ها با استفاده از پایگاه داده های بزرگ در سال ۲۰۱٤ می باشد . (٦)

۲-۳- روش بررسی شده

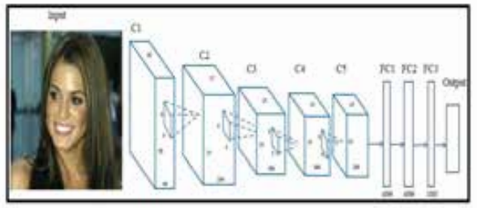
در این بخش، به ارائه ی جزییات روش بررسی شده می پردازیم. یک شبکه عصبی کانولوشنی که به Alexnet معروف است ، مورد بررسی قرار گرفته شده است . برای این منظور، لایه ی اول تا شانزده را بدون تغییر مورد استفاده قرار داده اند. لایه ی هفده تا بیست و پنج را تغییر دادند. به این ترتیب که تعدادی از لایه های کاملاً متصل را به لایه کانولوشنی تبدیل می کنند . تنظیم صحیح تعداد فیلترها و پنجره ی فیلتر، تأثیر زیادی در نتایج به دست آمده دارد. از طریق امتحان کردن مقادیر گوناگون، بهترین مقادیر را برای کاربرد مورد نظر اعمال کردند .

لایه های کانولوشنی، قابلیت تجسم و نمایش اعمال نتایج به دست آمده در این لایه ها بر روی داده های ورودی را دارند. این قابلیت کمک می کند تا بتوان نتایج به دست آمده از اعمال فیلتر ها در لایه های کانولوشنی را مشاهده کرد . از روش کانولوشن معکوس، به منظور نمایش نتایج به دست آمده از لایه های کانولوشنی بر روی داده های ورودی، استفاده می کنند .

(GPU) Graphics Processing Units ۲

یکی دیگر از قابلیت های شبکه ی کانولوشنی ، امکان نمایش heat-map داده های ورودی ، به منظور مشخص کردن اشیای موجود در عکس ، می باشد. این کار را برای لایه های کانولوشنی انجام داده اند تا بتوان نتیجه ی اعمال فیلترهای مختلف در لایه ها را دید و بتوان از این فیلتر ها برای تشخیص نواحی مختلف در عکس استفاده کرد.

همان گونه که در بخش های قبل بیان شد ، مدل Alextnet ، یک شبکه ی کانولوشنی شامل ۵ لایه ی کانولوشن، سه لایه ی کاملاً متصل و تعدادی لایه ی پولینگ ، فعالسازی می باشد . این مدل در مجموع ، ۲۵ لایه دارد . معماری این مدل در شکل (۱) نشان داده شده است.

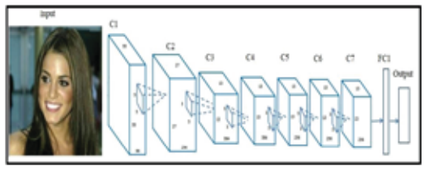


شکل ۱- معماری لایه های مدل Alexnet

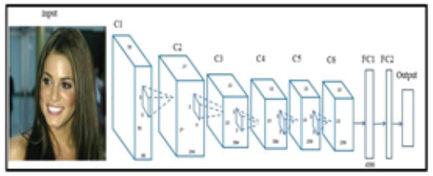
طبق بررسی های انجام شده اضافه کردن لایه های کانولوشنی، سبب استخراج خصوصیات سطح بالاتر شده و منجر به افزایش دقت تشخیص می شود. به عنوان مثال دو مدل مورد بررسی قرار داده شد.

- ۱. مدل اول : شامل شش لایه کانولوشن و دو لایه کاملاً متصل
- ۲. مدل دوم : شامل هفت لایه کانولوشنی و یک لایه کاملاً متصل

این دو مدل به ترتیب در شکل (۲) و شکل (۳) نمایش داده شده است که با توجه به شکل (۲) و شکل (۳) ، مشخص است که وضوح شکل (۳) بیشتر است.



شکل ۲ – معماری مدل اول



شکل ۳- معماری مدل دوم

بررسی ها حاکی از بهبود نتایج در اثر افزایش تعداد لایه های کانولوشنی می باشد که منجر به استخراج ویژگی های سطح بالاتر از عکس ورودی در برش های مختلف عکس می شود. همچنین دانستیم استفاده از برش های مختلف عکس ورودی ، نه تنها منجر به افزایش تعداد داده های ورودی میشود؛ بلکه سبب افزایش پایداری سیستم جهت مواجهه با شرایطی می شود که ورودی کامل در دسترس نمی باشد و یا بخش هایی از آن دچار تخریب شده است.

پس از به دست آمدن نتایج مرحله قبل بایستی فیلتر هایی روی این نتایج اعمال شود . به این منظور، از روشی به نام کانولوشن معکوس استفاده می شود . خروجی این روش، داده های ورودی در لایه اول شبکه می باشد که توسط فیلترهای لایه ی کانولوشنی ، تحت تأثیر قرار گرفته اند. مزیت این گونه نمایش ، شناسایی فیلترهای گوناگون برای کاربرد مختلف ، بر اساس نتیجه ی آنها بر روی داده های ورودی، می باشد. شکل (٤) یک نمونه از خروجی حاصل از لایه ی کانولوشن اول را نشان می دهد. همان گونه که در شکل مشخص است، خروجی این لایه شامل استخراج ویژگی های سطح پایین، از جمله لبه ها، می باشد.

با بررسی های انجام شده به این نتیجه رسیدیم که با انجام دادن این مراحل تا لایه های پنجم کانولوشن می توان به ویژگی های خاصی از داده های ورودی، مثل مکان چشم ها، صورت، مکان یک شی خاص دست پیدا کرد.

پس با تجزیه و تحلیل خروجی حاصل از این لایه می توان پی برد که این لایه بر چه خصوصیاتی بیشتر تمرکز می کند.

با مراحل گفته شده ، می توان خصوصیت های مربوط به عکس ورودی را به صورت واضح تری مورد توجه و تأکید قرار داد. (۹)

شکل ٤- نمونه ی خروجی حاصل از کانولوشن معکوس مربوط به لایه کانولوشن اول

نتیجه گیری و پیشنهادها

در این پژوهش روش شبکه عصبی کانولوشنی بررسی شد و یکی از مدل های آن که به Alextnet معروف است بررسی شد.

تنظیم دقیق شبکه ی کانولوشنی Alexnet ، با استفاده از تبدیل لایه های کاملاً متصل به لایه های کانولوشنی و نیز به کار گیری فیلترهای مناسب برای لایه های کانولوشنی، از جمله عملیاتی بوده است که منجر به بهبود کارایی و دقت شبکه شده است. استفاده از برش های مختلف عکس های ورودی، نه تنها موجب افزایش تعداد داده های ورودی می شود؛ بلکه سبب بهبود کارایی مدل در مواجهه با شرایطی می شود که ورودی کامل در دسترس نمی باشد و تنها بخش هایی از آن در دسترس می باشد.

همچنین، heat-map خروجی شبکه، به منظور شناسایی افراد موجود در عکس، نشان داده شده است.

روش کانولوشن معکوس، به منظور نشان دادن نتایج حاصل از اعمال فیلترها در لایه های کانولوشنی نیز مورد بررسی قرار داده شد.

پیشنهاد ما برای بهبود این پروژه این است که تلاش کنیم این روش را برای اشیا یا چهره ها در فواصل از راه دور نیز به کار بگیریم که بهتر است از الگوریتم های طبقه بندی شده استفاده کنیم.

از معروف ترین الگوریتم های طبقه بندی شده می توان به ماشین بردار پشتیبان ، شبکه های عصبی و درخت تصمیم اشاره کرد که ترکیب دو الگوریتم شبکه عصبی و درخت تصمیم در قالب یک سیستم جمعی و الگوریتم یادگیری عمیق شبکه های عصبی کانولوشن می تواند بسیار موثر و تاثیر گذار باشد.

مراجع

(۱) J. Heaton (۲۰۱۵) ,"Neural Networks and Deep Learning", Heaton Research, Vol. ۳, No. ۳, ۲۰۱۵, pp. ۱-۲٦۸.

(۲) Sakagami, Y., Watanabe, R., Aoyama, C., Matsunaga, S., Higaki, N., & Fujimura, K (۲۰۰۲). The intelligent ASIMO: System overview and integration. In IEEE/RSJ international conference on intelligent robots and systems (Vol. ۳, pp. ۲٤۷۸-۲٤۸۳). IEEE.

(۳) Ko, B (۲۰۱۸). A brief review of facial emotion recognition based on visual information. sensors, ۱۸(۲), ٤۰۱.

(٤) Hashiru Isiaka Muhammad, Kabir Ibrahim Musa, Mustapha Lawal Abdulrahman, Abdullahi Abubakar, Kabiru Umar, and Abdulhakeem Ishola (۲۰۲۱) . Enhancing Detection Performance of Face Recognition Algorithm Using PCA-Faster R-CNN

(٥) Rudolf Kruse , Christian Borgelt , Frank Klawonn , Christian Moewes ,Matthias Steinbrecher and Pascal Held ." Computational Intelligence." Chapter ٥, ٤٧ – ٨١ Page

(٦) A. Krizhevsky, I. Sutskever, GE. Hinton (۲۰۱۲) ,"ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks", Proceeding NIPS'۱۲ Proceedings of the ۲٥th International Conference on Neural Information Processing Systems, USA, pp. ۱۰۹۷-۱۱۰٥.

(۷) J. Schmidhuber (۲۰۱٤) ,"Deep Learning in Neural Networks: An Overview", Technical Report of Lab IDSIA, pp. ۱-۸۸.

(۸) S. Gutstein, Transfer Learning Techniques for Deep Neural Nets, Ph.D Thesis, University of Texas, ۲۰۱۰, pp. ۱-۱۲۰.

(۹) Wael AbdAlmageed ,Yue Wu , Stephen Rawls , Shai Harel ,Tal Hassner , Iacopo Masi , Jongmoo Choi ,Jatuporn Toy Leksut , Jungyeon Kim , Prem Natarajan , Ram Nevatia and Gerard Medioni (۲۰۱٦) . Face Recognition Using Deep Multi-Pose" ."Representations

تشخیص حالات چهره
با استفاده از پردازش تصاویر چهره

نویسنده: نگین جان فدا

مقاله ۲

۱- مقدمه

در این پژوهش، موضوع تشخیص حالات چهره با استفاده از پردازش تصاویر چهره مورد بررسی قرار گرفته و مراحل و انواع روش های آن معرفی گردیده است. علاوه بر این، به پاره ای از کاربردهای این سیستم ها اشاره شده است. همچنین راه حل هایی برای رفع برخی از مشکلات و چالش های موجود در این سیستم ها معرفی می شوند. از جمله مشکلات می توان به عدم وضوح تصویر و شلوغ بودن پس زمینه اشاره کرد که با استفاده از شبکهٔ عصبی پیچشی و شبکهٔ ایجاد ماسک قابل حل است. از آنجایی که در ارتباط بین انسان و ماشین نیاز به تعامل وجود دارد و ماشین باید قادر باشد احساسات انسان را هنگام ارتباط تشخیص دهد، نیاز به سیستمی داریم که برخی از احساسات انسان ها را تشخیص بدهد. با استفاده از تشخیص حالات چهره این امر قابل تحقق است.

انسان ها به طور اساسی احساسات خود را با روش های مختلفی مانند حالات چهره، ریتم گفتار، زبان بدن و کلمات بیان می کنند. مطالعات نشان می دهد که برای درک احساسات افراد، بیشترین سهم مربوط به حالات چهره می باشد. حالات چهره که فارغ از ملیت، جنسیت و زبان در بین تمام انسان ها مشترک است، وسیله ای برای بیان هدف محسوب می شود. به طوری که دو شخص با حالات چهره شان می توانند درک متقابلی از احساس درونی یکدیگر داشته باشند(Li et al, ۲۰۲۰).

امروزه با پیشرفت هوش مصنوعی انسان ها علاقهٔ زیادی به هوش احساسی ماشین ها پیدا کرده اند و مشتاق هستند کامپیوترها احساسات آن ها را متوجه شوند (Li et al,۲۰۲۱). از آنجایی که در ارتباط بین انسان و ماشین نیاز به تعامل وجود دارد و ماشین باید قادر باشد احساسات انسان را هنگام ارتباط تشخیص دهد، نیاز به سیستمی داریم که برخی از احساسات انسان ها را تشخیص دهد که با استفاده از تشخیص حالات چهره این امر قابل تحقق است.

در سال های اخیر فناوری هوش مصنوعی در بسیاری از کاربردها از قبیل اتومبیل های بدون سرنشین، تعامل انسان با کامپیوتر، آموزش و همچنین حمل و نقل هوشمند پیشرفت زیادی داشته است. در این بین شناخت احساسات انسان نقش بسیار مهمی در کاربرد های مختلف هوش مصنوعی داشته است.

به همین دلیل، مطالعه شناسایی خودکار احساسات انسان و بهبود آن به وسیله ماشین، یکی از زمینه های تحقیقاتی مهم در هوش مصنوعی و یادگیری ماشین است. تحقیقات بسیاری در مورد تحلیل حالات چهرهٔ اتوماتیک به دلیل اهمیت آن در حوزهٔ ربات های انسان نما که ارتباط اجتماعی برقرار می کنند، درمان های پزشکی و تشخیص بیماری های روحی و روانی و تشخیص حالت خستگی هنگام رانندگی، بسیاری از سیستم های تعاملی انسان و کامپیوتر و طراحی انیمیشن و فیلم های کارتونی صورت گرفته است. مشکلات و چالش هایی برای تشخیص حالات چهرهٔ اتوماتیک وجود دارد که در ادامه راجع به آن ها مطالبی ارائه شده است.

روش پژوهش

جهت تشخیص حالات چهره ابتدا با انجام یک سری پیش پردازش ها[1]، ناحیهٔ مورد پردازش روی صورت مشخص می شود و باقی قسمت های تصویر حذف می شوند. در مرحلهٔ بعد ویژگی هایی از تصویر صورت، استخراج شده و سپس هر حالت چهره به وسیلهٔ یک دسته بند[2]، دسته بندی می شود. داده ها شامل تصویرها از حالات مختلف چهره هستند و به دو قسمت آموزش و آزمایش تقسیم می شوند. با قسمت آموزش از طریق هوش مصنوعی، دسته بندی ها فراگرفته شده و با قسمت آزمایش، تست برنامه انجام می شود.

حالت های احساسی

اکمن و همکار (۲۰۰۳) بر اساس مطالعاتی که با توجه به فرهنگ های مختلف انجام دادند، شش حالت احساسی اصلی را تعریف کرده اند که عبارتند از: خشم، انزجار، ترس، شادی، غم و تعجب. آن ها معتقدند که این شش حالت، در جوامع جهانی و قومیت های مختلف ثابت هستند و همین موارد اصلی نیز برای ماشینی کردن استخراج حالات مختلف انسانی مورد استفاده قرار گرفته اند.

اما بعدها دو حالت تحقیر و خنثی[3] نیز به این شش حالت اضافه شد. اخیراً نتایج حاصل از تحقیقات پیشرفته در علم عصب شناسی[4] و روانشناسی نشان می دهند که این حالت ها جهانی نبوده، از فرهنگی به فرهنگ دیگر متفاوت هستند. (Li et al,۲۰۲۰).

به اعتقاد لی و همکاران (۲۰۲۰)، سیستم های تشخیص حالات چهره بر اساس ویژگی ها به دو بخش کلی تشخیص حالات چهره با تصویر ایستا[5] و تشخیص حالات چهره با دنبالهٔ پویا[6] تقسیم می شوند. در تشخیص حالات چهره با تصویر ایستا، ویژگی ها، تنها توسط اطلاعات مکانی یک تصویر خاص رمزگذاری[7] می شوند. درحالی که در تشخیص حالات چهره با دنبالهٔ پویا، رابطهٔ زمانی بین چارچوب های[8] پیوستهٔ ورودی در نظر گرفته می شود. مانند فیلم ها که در آن ها، تصاویر پیوسته در حال تغییر هستند.

علاوه بر این ها برای تشخیص بهتر می توانیم از صدای اشخاص کمک بگیریم. برای مثال از صدای گریه یا خندهٔ شخص متوجه حالت احساسی او می شویم.

سیستم تشخیص حالات چهره، همانند سایر سیستم ها، مشکلات و. چالش هایی بر سر راه خود دارد. برای مثال، در صورتیکه سایز داده های آموزش داده شده به اندازهٔ کافی نبوده یا مدل خیلی پیچیده باشد، سیستم به مشکل بیش برازش[9] بر می خورد که این مشکل باعث اختلال در روند تشخیص و تصمیم گیری نادرست می شود. در بیش برازش عملکرد یادگیری بسیار خوب بوده، اما عمکرد بر روی مجموعه داده های دیگر خوب نیست یعنی به خوبی قابل تعمیم نیست.

یکی دیگر از مشکلات و چالش های پیش رو در این سیستم، مشکلات ناشی از کمبود داده های آموزش داده شده است. از موارد دیگر می توان به حالت قرارگیری سر، عدم توانایی تشخیص حالات دیگر مثل تأسف، خستگی و هیجان، دوری یا نزدیکی تصویر و میزان روشنایی و وضوح تصاویر، داشتن داده های ناقص از صورت، بی کیفیت بودن تصویر و پس زمینهٔ شلوغ اشاره نمود .

علاوه بر این لازم است تا مسائل دیگری همچون سن، جنسیت، پیشینهٔ قومی، شدت بیان احساسات با چهره را نیز در نظر بگیریم. این مشکلات برای شبکه های عصبی اختلال ایجاد می کنند و در نتیجه باعث تشخیص نادرست می شوند.(Li,۲۰۲۱)

برای رفع برخی مشکلات ذکر شده در بخش قبل، راه حل هایی ارائه شده است که به دو راه حل اشاره خواهد شد. برای رفع مشکل عدم شفافیت یا کم بودن کیفیت تصاویر از کرنل هایی[10] که در شبکهٔ عصبی پیچشی[11] وجود دارند روی تصاویر استفاده می کنیم. شبکه‌های عصبی پیچشی رده‌ای از شبکه‌های عصبی عمیق هستند که معمولاً برای انجام تحلیل های تصویری یا گفتاری در یادگیری ماشین استفاده می شوند. تصویر ۳ جایگاه شبکهٔ عصبی پیچشی در هوش مصنوعی را نشان می دهد.

اساسی‌ترین عنصر این شبکه عصبی پرسپترون[12] است که می تواند یادگیری نیز داشته باشد. توسعه این جزء، الهام گرفته از یک عنصر زیست‌شناختی به نام نورون بوده است. زیرا پرسپترون مانند نورون یک سیگنال ورودی را دریافت می کند، آن را پردازش می‌کند و یک پاسخ را شبیه‌سازی می‌کند. پرسپترون سیگنال می تواند برای تمییز مسائل قابل جداسازی خطی مورد استفاده قرار گیرد (لطفی،۲۰۲۱). کرنل ها انواع مختلفی دارند که هر کدام ویژگی های خاصی از تصاویر را بدست می آوردند.

و تصویر خام را به نوعی فیلتر می کنند. مثلا برای واضح شدن تصاویر از کرنل اختلاف گیر استفاده می شود. بنابراین در شبکهٔ عصبی پیچشی، تصویر ورودی گرفته شده و کرنل های مورد نظر بر روی آن اعمال می شوند. در نتیجه به جای اینکه شبکهٔ عصبی یادگیری را از روی تصویر اصلی انجام دهد، عملیات یادگیری روی تصویر تغییر یافته انجام می شود. اعمال کردن کرنل، حجم محاسبات را زیاد می کند بنابراین باید به دنبال راهی باشیم که در عین کم شدن حجم محاسبات، نتیجهٔ درست گرفته شود.

برای سرعت بخشیدن به محاسبات، از لایه های ادغام[13] کمک می گیریم. این لایه ها با کوچک کردن تصویر ورودی، بارمحاسباتی و ریسک بیش برازش را کم می کنند. همچنین باعث می شوند حساسیت شبکهٔ عصبی نسبت به جابجایی تصویر کاهش پیدا کند.

برای رفع مشکل تصاویر با پس زمینهٔ شلوغ، فیلترهایی روی تصاویر ورودی قرارداده می شود که پس زمینه را فیلتر می کنند و تنها روی تصویر صورت مورد نظر متمرکز می شوند. به این روش، شبکهٔ ایجاد ماسک می گویند. این روش پس زمینه های غیر مفید و غیر مرتبط را حذف و تصویر مورد نظر را با وضوح بیشتری قابل آنالیز می کند و همین موضوع باعث تصمیم گیری آسان تر می شود.

سپس، تصویر ماسک شده به قسمت های متعددی تقسیم بندی می شود و رابطهٔ بین قسمت ها پیدا شده و در نهایت این قسمت ها، کلاس بندی[14] می شوند. سپس با حالت های از قبل یادگرفته شده توسط شبکهٔ عصبی، مقایسه شده تا حالت چهره مشخص شود.

1 preprocessing
2 classifier
3 neutral
4 neuroscience
5 static image facial expression recognition
6 dynamic sequence facial expression recognition
7 encode
8 frames
9 over-fitting
10 kernels
11 convolutional neural network(CNN
12 perceptron
13 pooling layers
14 classification

تحقیقات بسیاری در مورد تحلیل حالات چهرهٔ اتوماتیک به دلیل اهمیت آن در حوزه های زیر صورت گرفته است:

- ۱-ربات های انسان نما که ارتباط اجتماعی برقرار می کنند
- ۲- درمان های پزشکی و تشخیص بیماری های روحی و روانی
- ۳-تشخیص حالت خستگی هنگام رانندگی
- ٤- بسیاری از سیستم های تعاملی انسان و کامپیوتر
- ٥-طراحی انیمیشن و فیلم های کارتونی

کاربرد های دیگری نیز وجود دارند که در این جا راجع به آن ها بحث نشده است.

مراجع

(۱) Ekman,Paul and Wallace V. Friesen, Unmasking The Face, Cambridge MA ,۲۰۰۳.

(۲) Li, Bin and Dimen Lima, "Facial Expression Recognition via ResNet ,"٥٠ International Journal of Cognitive in Engineering, Volume ۲, p. ٥٧-٦٤, ۲۰۲۱.

(۳) Li Hanting, Mingzhe Sui, Feng Zhao , Zhengjun Zha, and Feng W, MViT: Mask Vision Transformer for Facial Expression Recognition in the wild", University of Science and Technology of" China-۰٤٥٢۰, ۲۱۰٦, DOI:arXiv, ۲۰۲۱.

(٤) Li, Shan and Weihong Deng , "Deep Facial Expression Recognition: A Survey",IEEE Transactions on Affective Computing, DOI:۱۰,۱۱۰۹/TAFFC.۲۰۲۰,۲۹۸۱٤٤٦ cited as:arXiv, ۲۰۲۰, ۱۸۰٤,۰۸۳٤۸, ۲۰۲۰.

(٥) Shan Caifeng ,Shaogang Gong and Peter W. McOwan, "Facial Expression Recognition Based on Local Binary Patterns: A comprehensive study",Image and Vision Computing, volume ۲۷, issue ٦, p. ۸۰۳-۸۱٦, ۲۰۰۹.

(٦) Yang Huiyuan, Umur Ciftci and Lijun Yin , "Facial Expression Recognition by De-expression Residue Learning" ,DOI ,Conference on computer vision and pattern recognition(CVPR) ,IEEE/CVF ,۱۰,۱۱,۹:,CVPR/۰۰۲۳۱.۲۰۱۸,۲۰۱۸, ۲۰۱۸.

(۷) MasoudKaviani.ir,june ۲۰۲۱,در طبقه بندی Overfitting و Underfitting آشنایی با مفهوم, online

(۸) https://b.fdrs.ir/۱z۳, ۲۰۲۱ june ,۱, آشنایی با شبکه¬های عصبی پیچشی, online

مقاله ۳ تبعیض های پنهان در تبلیغات هدفمند[۱] در شبکه اجتماعی Facebook

دانشکده فنی و مهندسی، گروه آموزشی مهندسی کامپیوتر، دانشگاه الزهرا (س)، تهران، تهران نویسنده: نواز بهشتی

مدرس: دکتر مسعود ساغریچیان

چکیده

اخیراً ، بسترهای تبلیغاتی آنلاین هدفمند مانند فیس بوک مورد انتقاد قرار گرفته اند که به تبلیغ دهندگان اجازه می دهد تا کاربران متعلق به گروه های حساس را مورد تبعیض قرار دهند ، به این ترتیب کاربران متعلق به نژاد یا جنسیت خاصی را از دریافت تبلیغات خود محروم می کنند. چنین انتقاداتی باعث شده است ، به عنوان مثال ، فیس بوک در هنگام هدف قرار دادن تبلیغات مربوط به مسکن یا اشتغال یا خدمات مالی ، استفاده از ویژگی هایی مانند میل قومی را توسط تبلیغ کنندگان مجاز نگذارد. در این پژوهش ، به بررسی کافی بودن یا نبودن این اقدامات می پردازیم و روش های مختلف هدف گذاری ارائه شده توسط فیس بوک را برای توانایی آنها در ایجاد تبلیغات تبعیض آمیز بررسی می کنیم.

و می بینیم که یک تبلیغ کننده مخرب می تواند بدون استفاده از ویژگی های حساس ، تبلیغات بسیار تبعیض آمیز ایجاد کند. و رویکرد های کمی سازی تبعیض را بررسی می کنیم و یک روش موجود مناسب را مطرح می کنیم و ایده را برای روش های جلوگیری از تبعیض را بیان می کنیم. و بر روی فیس بوک تمرکز می کنیم چرا که دارای یکی از بزرگترین تبلیغات آنلاین از نظر تعداد کاربران می باشد، علاوه بر این ، فیس بوک در معرفی روش های جدید ، مبتکر است.

۱-مقدمه

فرض کنید در دوران قدیم، دفتر روزنامه این گزینه را به تبلیغ کنندگان ارائه می داد، که بتوانند تبلیغشان را تنها در نسخه هایی که به دست خوانندگان سفید پوست می رسد قرار دهند. این دقیقا همان کاری است که امروزه فیس بوک به خاطر آن مورد انتقاد قرار گرفته است.

این شبکه اجتماعی فراگیر نه تنها به تبلیغ کنندگان اجازه می دهد تا کاربران را بر اساس علایق و پیشینه شان انتخاب کنند، بلکه به تبلیغ کنندگان این امکان را می دهد تا گروه های خاصی را حذف کنند. که نتیجه ی آن، آگهی های تبلیغاتی هدفمندی می شود، که افراد را براساس نژاد ، رنگ، مذهب، جنسیت و سایر ویژگی های مشابه تقسیم بندی می کنند ، به عنوان مثال کاربران متعلق به یک نژاد یا جنسیت خاص را از دریافت تبلیغات خود محروم می کنند(که این کار با استفاده از داده های شخصی زیادی که این شرکت در مورد کاربران خود جمع آوری کرده است، انجام می‌شود.) که این تبعیض ها در قوانین فدرال (برای خرید مسکن ، بحث اشتغال و خدمات مالی) غیر قانونی است.(۱) ما در دوره افزایش اتوماسیون زندگی می کنیم. و هرچه که ماشین آلات تصمیمات بیشتری برای ما بگیرند ، اهمیت شناسایی الگوریتم هایی که قضاوت ها و تبعیض ها را تولید می کنند ، بیشتر می شود.

چنین انتقادهایی باعث شده است که ، فیس بوک سعی کند از این تبعیض ها جلوگیری کند. شرکت هایی مانند فیس بوک برای درج تبلیغات خود از یادگیری ماشینی استفاده می کنند و سیستم های یادگیری ماشینی سبب ایجاد تبعیض میشوند. مطمئن بودن از این که چنین سیستم هایی عملکردهای تبعیض آمیز را یاد نمی گیرند دشوار است، و علت آن، دشواری تشخیص چیزهایی است که یاد گرفته اند.(۲)

۱ Targeted Advertising

تبلیغات هدفمند در مقابل تبلیغات غیر هدفمند مانند آگهی های تبلیغاتی در وب سایت ها قرار دارند که برای همه کاربران سایت ها نمایش داده می شود. تبلیغات هدفمند از ۳ بخش تشکیل شده است.
۱- تبلیغ کنندگان که تصمیم می گیرند تبلیغات به کدام کاربران نشان داده شود.
۲- بستر های تبلیغاتی ، مانند فیس بوک ، که داده های مربوط به کاربران خود را جمع آوری می کنند و برای هدف گذاری در اختیار تبلیغ کنندگان قرار می دهند.
و ۳- کاربران بستر های تبلیغاتی که مصرف کنندگان تبلیغات هستند.
احتمال تبعیض در تبلیغات هدفمند از توانایی یک تبلیغ کننده در استفاده از داده های جمع آوری شده از کاربران است، یک تبلیغ کننده مخرب یا ناآگاه می تواند از چنین داده هایی برای ترجیح دادن کاربران (به عنوان مثال ، اضافه یا حذف آنها از جامعه هدف) متعلق به گروه های خاص اجتماعی استفاده کند. (۳) در سال ۲۰۱۶ ، طی یک دادخواست حقوقی فیس بوک به دلیل اجازه دادن به تبلیغ کنندگان برای هدف قرار دادن تبلیغات با ویژگی "میل قومی"[۲] مورد انتقاد قرار گرفت. پس از روشن شدن اینکه "میل قومی " کاربر نشان دهنده قومیت کاربر نیست ، بلکه نشان دهنده میزان علاقه کاربر به محتوای مربوط به جوامع مختلف قومی است ، فیس بوک موافقت کرد که این ویژگی را برای تبلیغات مربوط به مسکن ، اشتغال و خدمات مالی حذف کند و برای سایر تبلیغات نام آن را به "میل چندفرهنگی"[۳] تغییر داد.(۲)
اقدامات فیس بوک برای جلوگیری از این تبعیض ها کافی نبوده است و هدف این پژوهش، در ادامه بررسی روش های مختلف ارائه شده توسط فیس بوک و ارزیابی توانایی آنها دررفع تبعیض تبلیغات ودر ادامه روش کمی سازی تبعیضو رسیدن به روشی برای کاهش تبعیض در تبلیغات هدفمند آنلاین می باشد.

۲-تبلیغات آنلاین

تبلیغات آنلاین در سال ۲۰۱۸ دارای درآمد سالانه نزدیک به صد میلیارد دلار است. (٤) تبلیغات وب مجموعه پیچیده ای از ارتباط بین ناشران تبلیغات ، شبکه های تبلیغاتی و مبادلات تبلیغاتی است. سرویس های آنلاین تبلیغات مانند فیس بوک زمینه ی تبلیغات آنلاین را فراهم می کنند و در وهله اول به یک سایت (یعنی خود فیس بوک) سرویس می دهند. در این پژوهش ،تمرکز روی تبلیغات یک سایت می باشد.

روند تبلیغات فیس بوک را می توان به دو مرحله تقسیم کرد: ایجاد آگهی[٤] و تحویل آگهی[٥] . در مرحله ایجاد آگهی، تبلیغ کننده تبلیغات خود را به فیس بوک ارسال می کند ، که تبلیغ کننده باید سه مورد زیر را مشخص کند:

- ۱-محتوای تبلیغات، شامل عنوان تبلیغ به اضافه ی متن، تصویر یا فیلم و لینکی که با کلیک کاربر روی تبلیغ به آن منتقل می شود.[٦]
- ۲-مشخص کردن این که برای کاربران کدام پلتفرم می خواهند تبلیغ کنند.[۷]
- ۳-مشخص کردن هزینه ای که می خواهند صرف این کار بکنند.

هنگامی که تبلیغ کننده تمام اطلاعات فوق را وارد کرد ،آگهی برای بررسی ارسال می شود و پس از تأیید، آگهی به مرحله تحویل آگهی منتقل می شود.(۵)

۳-تبلیغات هدفمند

تبلیغات هدفمند در درجه اول در تبلیغات آنلاین استفاده می شود. به زبان ساده ، تبلیغات هدفمند ، تبلیغاتی هستند که افراد را بر اساس رفتار اینترنتی گذشته آنها هدف قرار می دهد.(٦) تبلیغ کنندگان با این اطلاعات می توانند، محصولات یا خدمات جدید خود را برای کاربران خاصی که قبلاً به مشابه آن علاقه نشان داده اند تبلیغ کنند.
ثابت شده است که این روش تبلیغات فوق العاده مفید است.(۷)در سال ۲۰۱۷ ، برای اولین بار در تاریخ تبلیغ کنندگان، هزینه بیشتری را صرف تبلیغات آنلاین نسبت به تبلیغات تلویزیونی کردند.(۸)

٤- روش های تبلیغات هدفمند در فیس بوک

فیس بوک صدها ویژگی را برای همه کاربران خود جمع آوری می کند ، که شامل ویژگی های جمعیتی رفتاری و علایق کاربر می باشد. برخی از این ویژگی ها ، مانند جنسیت یا نژاد ، ویژگی حساس محسوب می شوند (به عنوان مثال ، شامل یا حذف) افراد بر اساس این ویژگی ها برای انواع خاصی از تبلیغات (خرید مسکن ستخدام و ،خدمات مالی) غیر قانونی بوده و توسط فیس بوک محدود شده است.

فیس بوک به تبلیغ کنندگان اجازه می دهد مخاطبان هدف خود را به سه روش انتخاب کنند:

- هدف گذاری مبتنی بر ویژگی[۸]: تبلیغ کنندگان می توانند مخاطبانی را انتخاب کنند که دارای ویژگی خاصی (یا ترکیبی از ویژگی ها) باشند ، به عنوان مثال، کاربران مرد،۳۵ ساله و علاقه مند به تنیس
- هدف گذاری مبتنی بر مخاطب سفارشی PII[۹]: تبلیغ کنندگان می توانند مستقیماً با ارائه لیستی از اطلاعات افراد(PII مانند شماره تلفن یا آدرس ایمیل) مشخص کنند که چه کسانی هدف قرار گیرند.
- هدف قرار دادن مخاطبان شبیه به PII[۱۰] : تبلیغ کنندگان می توانند از فیس بوک بخواهند تا کاربرانی را هدف قرار دهد که شبیه مجموعه مشتریان فعلی خود (که با استفاده از PII مشخص شده است) هستند.(۱۰)

۵-پتانسیل تبعیض روش های تبلیغات هدفمند در فیس بوک

با توجه به اینکه بستر های تبلیغات هدفمند میزان باورنکردنی اطلاعات شخصی را برای ارائه به تبلیغ کنندگان جمع آوری می کنند ، دور از ذهن نیست که تبلیغات هدفمند منتقدان زیادی داشته باشد. تبلیغات هدفمند اساساً نوعی اقتصاد مجازی ایجاد کرده است، که توسط آن شرکت ها با تحلیل آنچه افراد در اینترنت انجام می دهند و تبلیغات هدفمند، درآمد کسب می کنند. منتقدان به طور دقیق اشاره کرده اند که جمع آوری داده های شخصی برای تبلیغ کنندگان دنیایی را فراهم کرده است که بتوان از اطلاعات شخصی برای تبلیغات تبعیض آمیز استفاده کرد و پنهان بودن این اقدامات بر اهمیت این موضوع می افزاید..(۷)

۵-۱- پتانسیل تبعیض در هدف گذاری مبتنی بر ویژگی

در این روش دو نوع ویژگی Free-form و Curated را فیس بوک برای انتخاب جامعه هدف در نظر گرفته است که به توضیح این دو نوع و تفاوتشان می پردازیم. برای مثال، برای هر کاربر در آمریکا، بیش از ۱۱۰۰ ویژگی Curated وجود دارد. که صفاتی بایزی هستند مثل ویژگی های جمعیتی ، رفتاری و علایق. و نوع دوم ویژگی ها از تحلیل رفتار کاربران توسط فیس بوک به دست می آید که حداقل تعداد صدها هزار نوع ویژگی را شامل می شود. و مشخص نیست که فیس بوک دقیقاً چگونه این ویژگی ها را استنباط می کند.(۱۰)

در سال ۲۰۱٦ محققان در هنگام هدف قرار دادن تبلیغات مربوط به مسکن ، توانایی حذف افراد را بر اساس "میل قومی" (ویژگی Curated) آنها کشف کردند و فیس بوک با منع استفاده از ویژگی میل قومی برای انواع خاصی از تبلیغات پاسخ داد. در سال ۲۰۱۷ ، محققان توانایی هدف قرار دادن افراد علاقه مند یا داشتن دیدگاه های ضد یهودی را از طریق ویژگی های Free-form مانند "متنفر از یهودیان" کشف کردند که این یافته ها احتمال هدفگیری تبعیض آمیز با استفاده از ویژگی در فیس بوک را نشان می دهد.(۱،۲)

با توجه به وجود صدها هزار ویژگی Free-form ، تبلیغ کنندگان مخرب می توانند افراد با ویژگی های حساس را مورد هدف قرار دهند. به عنوان مثال ، تبلیغ کننده ای که به دنبال ایجاد مخاطبی به استثنای نژاد خاص است ، می تواند مخاطب مورد نظر خود را از بین کاربران علاقه مند به سایت ها، رسانه های خبری یا مجلات خاص که مخصوص یا مرتبط با نژاد خاص هستند انتخاب کند (به کمک ویژگی های Free-form).(۳)
ویژگی های Free-form توسط API فیس بوک قابل گسترش اند به این معنی که اگر تبلیغ کننده مخرب تعدادی ویژگی تبعیض آمیز وارد کند با استفاده از آن API ویژگی های مشابه را پیشنهاد میدهد یا اگر متنی را تبلیغ کننده وارد کند و تبعیض آمیز باشد API ویژگی های Free-form مرتبط را پیشنهاد می دهد، پس این ابزار اگر توسط تبلیغ کننده مخرب استفاده شود به ایجاد تبعیض قوی تر کمک می کند. .(۱۰)
در نتیجه پتانسیل تبعیض در روش مبتنی بر ویژگی توسط تبلیغ کننده مخرب وجود دارد.

2 ethnic affinity
3 multicultural affinity
4 Ad creation
5 Ad delivery
6 Ad creative
7 Audience
8 Attribute-based targeting
9 PII-based (custom audience) targeting
10 Look-alike audience targeting

۵-۲- پتانسیل تبعیض در هدف گذاری مبتنی بر مخاطب سفارشی PII

به دلیل این که میزان زیادی از اطلاعات در مورد مردم در دسترس عموم است و تبلیغ کنندگان می‌توانند مقدار زیادی اطلاعات شخصی مردم را بدست آورند، امکان ایجاد یک PII تبعیض آمیز توسط یک تبلیغ کننده مخرب وجود دارد. بیشتر ایالات های آمریکا سوابق رأی دهندگان انتخابات ریاست جمهوری را منتشر می کنند که حاوی اطلاعات شخصی همه رأی دهندگان (نام ، شماره تلفن ، آدرس و غیره) به همراه سایر ویژگی های حساس مانند نژاد ، سن و جنسیت آنها است.]۳[به عنوان مثال ، تاریخ تولد درسوابق منتشر شده توسط۳۸ و جنسیت در ۳۴ ایالت وجود دارد. و اطلاعات مربوط به نژاد در سوابق هشت ایالت (کارولینای شمالی ، نیومکزیکو ، لوئیزیانا ، تنسی ، آلاباما ، جورجیا ، فلوریدا و کارولینای جنوبی) وجود دارد. حتی وقتی نژاد یا جنسیت در دسترس نباشد ، اغلب می توان آنها را با دقت مناسب(بالای ۹۰٪) از ویژگی های دیگر پیش بینی کرد مقادیر از دست رفته جنسیت (از نام) و نژاد (از نام و آدرس) قابل استنباط هستند.(۱۱) همچنین افرادی که سابقه کیفری دارند - حتی کسانی که دوره محکومیت خود را به اتمام رسانده اند اغلب قربانی تبعیض می شوند در واقع، بیش از ۴۰ ایالت در ایالات متحده سوابق کیفری را به صورت آنلاین در دسترس قرار می دهند و ۱۸ ایالت دسترسی رایگان به پایگاه داده سوابق کیفری خود را ارائه می دهند. این سوابق اغلب حاوی مقادیر قابل توجهی از اطلاعات شخصی مانند نام ، نژاد ، جنسیت و تاریخ تولد ، همراه با نوع سابقه کیفری است.(۳)

بنابراین ، با توجه به موارد فوق یک تبلیغ کننده مخرب می تواند به سادگی لیستی از افرادی که دارای ویژگی حساس هستند را به کمک منابع گفته شده ایجاد کند ، و این لیست را به عنوان PII برای روش مخاطب سفارشی بارگذاری کرده و سپس فیس بوک برای آن مخاطب سفارشی تبلیغ کند. از آنجا که تبلیغ کننده ویژگی حساس را انتخاب نمی کند، تشخیص چنین هدف گذاری ای دشوار است.

۵-۳- پتانسیل تبعیض در هدف قرار دادن مخاطبان شبیه به PII

این روش برای این است تا به تبلیغ کنندگان کمک کند تا به افرادی دسترسی پیدا کنند که مشابه مجموعه مشتریان فعلی آنها هستند. کسب و کار هایی که مشتری دارند و می خواهند مشتریان خود را گسترش دهند.

تبلیغ کنندگان می توانند از فیس بوک برای شناسایی ویژگی های مشتریان فعلی و گسترش آن از فیس بوک استفاده کنند. برای این کار، تبلیغ کنندگان باید ابتدا اطلاعات مربوط به مشتریان فعلی خود را که PII منبع نامیده می شوند ، در اختیار فیس بوک قرار دهند. سپس فیس بوک به تبلیغ کنندگان این امکان را می دهد تا یک منطقه جغرافیایی (یک یا چند کشور) را تعیین کنند که فیس بوک از آن منطقه مخاطبان شبیه به PII منبع را انتخاب کند و تبلیغ را به آن ها نمایش دهد.(۱۰)

این روش بیش تر از روش قبل پتانسیل تبعیض دارد به این شکل که یک تبلیغ کننده مخرب، می تواند با ایجاد یک PII منبع بسیار تبعیض آمیز شروع به کار کند و از ویژگی این روش استفاده کنند تا مجموعه بیشتری از کاربران را پیدا کند که به طور مشابه تبعیض آمیز اند ، و در واقع این روش به طور موثر تبعیض را برای جمعیت بسیار بزرگتر اعمال می کند. (۳)

۶-رویکرد های کمی سازی تبعیض

سه روش اساسی برای تعیین کمیت تبعیض وجود دارد.

۱- بر اساس قصد تبلیغ کننده[11] : یک روش شهودی است و پایه گذاری آن بر اساس هدف تبلیغ کننده است. عملیاتی کردن چنین اقدامی چالش برانگیز است چون باید مشاهدات تجربی را اندازه گیری کرد. و علاوه بر این روش مناسبی نیست چرا که تأثیرات مضر تبلیغات تبعیض آمیز ناخواسته ای که ممکن است توسط یک تبلیغ کننده نادان یا مخرب انجام شود را نادیده می گیرد. درنتیجه چنین رویکردی قابل قبول نیست.

۲- مبتنی بر فرآیند هدف گذاری آگهی[12] : یعنی هرگونه عملیات تبلیغاتی ای که با استفاده از روند صحیح انجام می‌شود بدون تبعیض است و آن هایی که از یک فرآیند اشتباه استفاده می کنند تبعیض آمیز هستند.

که تعیین کمیت تبعیض در صورتی که چندین فرآیند مختلف برای هدف قرار دادن کاربران وجود داشته باشد. بسیار دشوار است و چنین رویکردی قابل قبول نیست.

۳- براساس مخاطب مورد هدف قرار گرفته شده (نتایج)[13] : در این رویکرد تبعیض را براساس نتایج فرآیند هدفمندسازی آگهی ، یعنی مخاطبانی که برای هدف گذاری انتخاب شده اند ، کمی سازی می کنیم. به عبارت دیگر ، ما نحوه هدف قرار دادن کاربران را در نظر نمی گیریم بلکه فقط افرادی را مورد هدف واقع شده اند را در نظر می گیریم. رویکردهای مبتنی بر نتیجه برای تعیین کمیت تبعیض از این مزیت برخوردار است که می توان آنها را بطور کلی در همه سناریوها ، مستقل از روش استفاده از هدف گیری ، به کار برد. پس چنین رویکردی قابل قبول است.(۳)

۷- روش کمی سازی مبتنی بر نتیجه

فرض می کنیم که پایگاه داده یک بستر تبلیغاتی مانند فیس بوک باشد. و هر کاربر با یک بردار از ویژگی های دودویی نشان داده شود ، یعنی: $D = (u_i)_{i=1\ldots n}$. و ویژگی حساس (به عنوان مثال ، نژاد یا جنسیت) را با $s \in \{1\ldots m\}$، نشان دهیم. و S مجموعه کلیه کاربرانی باشد که دارای ویژگی حساسs هستند ،

یعنی: $\{S = \{u \in D \mid u_s = 1\}$. برای اندازه گیری تبعیض مبتنی بر نتیجه معیار زیر را توصیح می‌دهیم.

مخاطبان هدف (TA[14]) زیر مجموعه مخاطبان مرتبط (RA[15]) است. مخاطبان مرتبط یا (RA)، مجموعه‌ی همه کاربران پایگاه داده D است که تبلیغ را مفید و جالب می دانند. و مخاطبان هدف، مجموعه ی کاربرانی از RA است که تبلیغ را مشاهده کرده اند. .برای اندازه گیری تبعیض باید میزان تعصب در انتخاب مخاطبان هدف را براساس عضو گروه حساس بودن یا نبودن ارزیابی کرد. محاسبهٔ rep_ratio[16] این کار را برای ما انجام می‌دهد.

$$\text{rep_ratio}_s(\mathbf{TA},\mathbf{RA}) = \frac{|\mathbf{TA} \cap \mathbf{RA}_s| / |\mathbf{RA}_s|}{|\mathbf{TA} \cap \mathbf{RA}_{\neg s}| / |\mathbf{RA}_{\neg s}|}, \quad (1)$$

در فرمول (۱) صورت کسر، نسبت افرادی که دارای ویژگی حساس s هستند و می توانستند تبلیغ را ببینند به کل افرادی که می توانستند تبلیغ را ببینند را نشان می دهد و در مخرج هم به طریق مشابه برای افراد فاقد ویژگیs این نسبت را داریم.

در واقع هرچه مقدار rep_ratio s کمتر باشد تبعیض بیشتری در حق RAs صورت گرفته است. در نتیجه چون این تبعیض هم برای افرادی که دارای ویژگی s هستند و هم فاقد آن هستند میتواند اتفاق بیفتد فرمول را به شکل زیر نرمال سازی می کنیم.

$$\text{disparity}_s(\mathbf{TA},\mathbf{RA}) = \max\left(\text{rep_ratio}_s(\mathbf{TA},\mathbf{RA}), \frac{1}{\text{rep_ratio}_s(\mathbf{TA},\mathbf{RA})}\right) \quad (2)$$

در فرمول (۲) میزان تبعیض برای s یا نقیض s هر کدام بیشتر باشد را به ما می دهد یعنی در حق هر کدام تبعیض صورت گرفته باشد، تشخیص داده می شود و قابل مقایسه است.(۳)

۸-نتیجه گیری و پیشنهاد ها

دیدیم که یک تبلیغ کننده مخرب می تواند از روش های مختلف هدف گیری ارائه شده توسط بستر هایی مانند Facebook استفاده کند تا کاربران را به شیوه ای تبعیض آمیز هدف قرار دهد. پیشنهادات مربوط به ویژگی های فیس بوک(API) می تواند توسط تبلیغ کنندگان مخرب مورد سوء استفاده قرار گیرد و ویژگی های حساس را که می توانند برای هدف قرار دادن مخاطب با تبعیض بسیار زیاد استفاده شوند ، را پیشنهاد کند.

بنابراین ، صرفاً حذف ویژگی های خاص برای حل مشکل کافی نیست. و در آخر یک رویکرد مبتنی بر نتیجه را برای کمی سازی تبعیض بررسی کردیم، که مستقل از فرآیند هدف گیری محاسبه می شود.

ایده ای که می تواند به جلوگیری از تبعیض کمک کند این است که علاوه بر کمی سازی تبعیض و ارزیابی نتایج، به فکر راه های پیشگیری هم باشیم و از یادگیری ماشین، برای یادگیری تبلیغ ها استفاده کنیم، چرا که تبلیغات گذشته به همراه نتایج تبعیض آن ها را داریم و ماشین می تواند با یادگیری آن ها تبلیغ ها ی جدید را بررسی کند و بر اساس نتیجه بررسی، از امکان انتخاب ویژگی های حساس مرتبط با تبلیغ بررسی شده جلوگیری کند و تنها به نوع وارد شده توسط تبلیغ کننده اکتفا نکند و با یادگیری ماشین از اعمال ویژگی های حساس جلوگیری کند.

11 Based on advertiser's intent
12 Based on ad targeting process
13 Based on targeted audience (outcomes)
14 Target Audience
15 Relevant Audience
16 representation ratio

۴ اندازه گیری و کنترل جریان آب مصرفی ساختمان از طریق تلفن های هوشمند

مقاله

نویسنده: مژده کوکبی

مقدمه

امروزه میلیاردها نفر در سراسر جهان از بستر اینترنت برای دسترسی به محتوا و بسیاری از خدمات اینترنتی دیگر بهره می گیرند. از اواخر دهه ۹۰ میلادی مفهوم جدیدی از کاربرد اینترنت در میان اشیاء مطرح شد که سبب تحول در صنعت و فناوری گردید.

بیشتر داده ها در آن زمان توسط انسان بر روی اینترنت دریافت و یا وارد سیستم می شدند، بنابراین از دیدگاه سیستم، انسان چیزی جز یک روتر[1] مستعد خطا، کند و ناکارآمد نبود. (۱).

سیستم مدیریت هوشمند مصرف آب متشکل از بخش های سخت افزاری و نرم افزاری است که با قرار دادن جریان سنج[2] در مسیر شیر آب و نمایش جریان آب برروی تلفن همراه این امکان را فراهم می اورد که بتوان در مصرف آب صرفه جویی کرد. بدین طریق این سیستم در:

- کاهش هزینه ها
- کاهش مصرف آب ساختمان ها
- پیش گیری از نشتی آب
- مدیریت منابع آب

نقش موثری دارد.

هدف این پروژه اندازه گیری و کنترل جریان آب مصرفی ساختمان از طریق تلفن های هوشمند می باشد.

۲- مفاهیم پایه

به منظور پیاده سازی سیستم اندازه گیری و کنترل جریان مصرفی آب از طریق تلفن هوشمند، ابتدا لازم است با برخی مفاهیم پایه مانند اینترنت اشیاء، انواع جریان سنج و برخی از پروتکل های مورد استفاده آشنا شد که در ادامه به معرفی مختصری از آن ها پرداخته می شود.

۲-۱- اینترنت اشیاء

امروزه نوآوری ها و ارتباطات با سرعت چشمگیری در حال رشد هستند. اینترنت به عنوان یکی از بدیع ترین ابزارهای ارتباطی در حال تکامل و رشد است و هر روزه دستگاه های بیشتری در حال اتصال به شبکه هستند و شبکه ها در حال گسترش می باشند [۲].

۲-۲- سیستم مدیریت هوشمند مصرف آب[3]

اغلب گفته می شود که آب ارزشمندترین کالای جهان است، اما در بسیاری از کشورها آب بسیار ارزان و در دسترس است که بسیاری از مردم حتی در مورد هزینه های آن فکر نمی کنند (۳).

اینترنت اشیاء چندین راه برای بهبود مدیریت منابع آب ارائه می دهد:

- تشخیص نشتی آب
- مدیریت کارآمدتر مصرف آب
- نظارت بر کنترل و اندازه گیری مصرف آب
- کنترل کیفیت در ذخایر آب

همان طور که ذکر شد یکی از راه های مدیریت مصرف آب، نظارت بر کنترل و اندازه گیری مصرف آب می باشد. از این طریق کاربر می تواند مصرف لحظه ای آب را مشاهده نموده (شکل۱).

شکل ۱- اندازه گیری جریان آب از طریق تلفن هوشمند(٤)

بدین منظور ابتدا با قرار دادن جریان سنج در مسیر شیر آب به عنوان یک سنسور جریان لحظه ای آب ثبت می گردد. بنابراین شیء مورد نظر در این پروژه جریان سنج می باشد پس لازم است ابتدا با انواع مختلف آن در جهت انتخاب مناسب جریان سنج آشنا شویم.

۲-۳- جریان سنج[4]

فلومتر یا جریان سنج وسیله ای است که حجم مواد عبوری را نسبت به زمان اندازه گیری می کند(۵). وسایل اندازه گیری جریان بسیار متنوع بوده و در هر موقعیتی محدودیت ها و نیازمندی های مهندسی مختص به خود را دارد.

۲-۳-۱- انواع جریان سنج

جریان سنج ها به انواع زیر تقسیم می شوند:

- جریان سنج های مکانیکی یا جابه جایی مثبت
- جریان سنج های مبتنی بر فشار
- جریان سنج های نوری (لیزری)
- جریان سنج های کانال باز
- جریان سنج های گرمایی
- جریان سنج های گردابه ای
- جریان سنج های الکترومغناطیسی
- جریان سنج های اولتراسونیک

۲-٤- ماژول ESP۸۲٦٦

در دنیای امروز، مدارهای مجتمع[5] بسیار متنوعی وجود دارند که روز به روز در حال توسعه اند.

ماژول های ESP۸۲٦٦ دارای پردازنده هایی هستند که تمام قابلیت های پردازنده های آردوینو[6] (محیط برنامه نویسی و کامپایلر این پردازنده ها نیز مشابه بردهای آردوینو می باشد) را دارند.

این مدارهای مجتمع یکی از معروف ترین و ارزان ترین مدارهای مجتمعی هستند که دارای پروتکل ارتباطی TCP/IP در شبکه بی سیم وای فای (تحت استاندارد IEEE۸۰۲,۱۱/b/g/n) می باشند.

1 Router
2 Flow meter
3 Smart Water Management System
4 Flow meter
5 Integrated Circuit (IC) Flow meter
6 Arduino

منابع:

Julia Angwin and Terry Parris Jr. “Facebook lets (۱) advertisers exclude users by race”. https: //www.propublica.org/article/facebooklets-advertisers-e .(۲۰۱٦).xclude-users-by-race

Julia Angwin, Ariana Tobin, and Madeleine Varner. (۲) “Facebook (still) letting housing advertisers exclude users by race”. https: //www.propublica.org/article/facebookadvertising-discri .(۲۰۱۷) ,mination-housing-racesex-national-origin

Till Speicher, Muhammad Ali, Giridhari Venkatadri, (۳) Filipe Nunes Ribeiro, George Arvanitakis, Fabrício Benevenuto, Krishna P. Gummadi, Patrick Loiseau, Alan Mislove . “Potential for Discrimination in Online .(۲۰۱۸) .“.Targeted Advertising

٤۹,٥$ Digital Ad Spend Hits Record-Breaking (٤) ٪۲۳ Marking a Significant ,۲۰۱۸ Billion in First Half of YOY Increase. https://www.iab.com/news/digital-ad-spend-hits-record .(۲۰۱۸).۲۰۱۸-billion-in-first-half-of-٥-٤۹--breaking

Muhammad Ali, Piotr Sapiezynski, Miranda Bogen, (٥) Aleksandra Korolova, Alan Mislove, Aaron Rieke. “Discrimination through Optimization: How Facebook’s Ad Delivery Can Lead to Biased Outcomes”.Proceedings of the ACM on (CSCW) ۳ Human-Computer Interaction .(۲۰۱۹) ,۳۰ ,۱-

Darla Cameron.“How Targeted Advertising Works”. (٦) .(۲۰۱۳ ,۲۲ .WASH. POST (Aug

Jessica O’Brien.”Invisible Discrimination: How (۷) Targeted Advertising is Being Used to Circumvent the (۲۰۱۹) .“Age Discrimination in Employment Act

Peter Kafka & Rani Molla. “ Was the Year Digital (۸) ,٤ .Ad Spending Finally Beat TV”. RECODE (Dec .(۲۰۱۷

Solon Barocas and Andrew D. Selbst. “Big data’s (۹) .(۲۰۱٦).disparate impact”. California Law Review

Facebook. (۱۰) ,https://www.facebook.com/business/ads/ad-targeting .(۲۰۲۱)

Tehila Minkus, Yuan Ding, Ratan Dey, and Keith (۱۱) W. Ross. “The city privacy attack: Combining social media and public records for detailed profiles of adults .(۲۰۱٥) ,and children”. In ACM COSN

۲-۵- برد آردوینو

آردوینو یک بستر سخت افزاری و نرم افزاری متن باز است که بر مبنای تراشه های ATMEL بنا گشته و میکروکنترلر اصلی آن Atmega۳۲۸ می باشد، آشنایی با بستر نرم افزاری آردوینو الزامی است(٦). نرم افزار آردوینو شامل ۲ بخش است (شکل ۲):

شکل ۲- بخش های نرم افزار آردوینو(۷)

۳-۱- جریان سنج مدل YF-S۲۰۱

این جریان سنج از نوع جریان سنج های مکانیکی بوده که به دلیل سادگی ساختمان، قیمت مناسب و دقت قابل قبول در سیستم های آبرسانی مورد استفاده قرار می گیرند و به همین دلیل جهت این پروژه بکار گرفته شده است.

جریان سنج فوق برای اندازه گیری جریان مایعات در هر دو کاربرد صنعتی و خانگی استفاده می شود. این وسیله شامل یک دریچه پلاستیکی، یک روتور و یک سنسور اثر هال[7] می باشد.

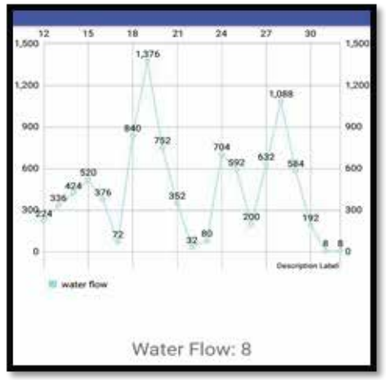
شکل۳- سنسور جریان آب مدلYF-S۲۰۱ (۸)

۳-۲- ماژول ESP۸۲٦٦

یکی از معروفترین و ارزان ترین آی سی های دارای پروتکلTCP/IP شبکه بی سیم وای فای تحت استاندارد IEEE۸۰۲,۱ تراشه ESP۸۲٦ می باشد که قابلیت ارتباط سریال توسط میکروکنترلر را دارد و با اتصال جریان سنج به ماژول ESP که با هدف ایجاد یک سیستم مبتنی بر اینترنت است، امکان نظارت از راه دور میزان جریان آب را فراهم می کند(۹).

۳-۳- اپلیکیشن اندروید

ارتباط بین سرور و اپلیکیشن از طریق کتابخانه Retrofit انجام شده است. در واقع این کتابخانه کمک می کند که ارتباط اپلیکیشن با سرور (از طریق وب سرویس) بسیار راحت تر، اصولی تر و کارآمدتر انجام شود.



شکل ٤- شمای اپلیکیشن

در این قسمت ماژول ESP، به عنوان سرور و تلفن هوشمند نقش کلاینت[8] را دارد، درخواست ها و پاسخ ها به صورت زیر انجام می شود: ابتدا ماژول ESP که نقش سرور را دارد از DHCP، آی پی محلی را به دست آورده، سپس در اختیار ما قرار می دهد.

برنامه کاربردی با استفاده از متد GET، درخواست خود را ارسال می کند، پاسخ از سمت سرور به صورت Text که دربرگیرنده میزان جریان آب است، بر روی تلفن همراه نشان داده می شود.
شمای این برنامه کاربردی در شکل ٤ نمایش داده شده است.

7 Hall effect
8 Client

٤- نتیجه گیری

در این پروژه سیستمی طراحی و پیاده سازی گردید که با اندازه گیری و کنترل جریان آب از طریق تلفن هوشمند در بستر وای فای شبکه اینترنت، بتوان هشدارهای لازم را به کاربر ارسال کرد و او را از میزان مصرف آب مطلع نمود. همچنین این پروژه بستری را فراهم می سازد که حتی در شرایطی که فرد دور از محیط باشد، این امکانات از طریق تلفن همراه فراهم گردد، تا بدین ترتیب با بهره گیری از اینترنت میان اشیاء، علاوه بر صرفه جویی در مصرف انرژی، در کاهش هزینه و صرفه جویی در مصرف آب نقش بسزایی داشته باشیم.

مراجع

(۱) ۲۰۱۵,"Peter Washer, "Learning Internet of things

(۲) Ermesan, Ovidiu; Friess ,Peter , Internet of things: covering Technologies for smart Environments and Integrated ۲۰۱۳ ,Ecosystems

(۳) ۲۰۱۷ May ۹ accessed ,۲۰۰۹ June ۲۲ ,Ashton, K. , That 'Internet of Things' Thing

, سیستم مدیریت هوشمند آب دریافت از :
http://www.aliexpress.com

(٤)" آموزش اندازه گیری دبی" (برخط). دریافت از:
/http://instrucenter.com/fa/flow-measurement-training

(٥)"جریان سنج مکانیکی", دریافت از:
http://www.blog.techniqa.ir

[٦] "ESP۸۲٦٦ ESP۸۲٦٦ Community Wiki. Retrieved module family"[online], Available: ۲۰۱۵-۰٦-۲٤

(۷)"آردوینو نرم افزار" (برخط). دریافت از:
۵۱۵۰/۰۸/۱۳۹۳/http://saakhtani.ir/archive

(۸)"دوره آموزشی آردوینو" (برخط). دریافت از:
http://robouav.ir

(۹)"ماژول ESP۸۲٦٦" (برخط). دریافت از:
https://electrovolt.ir

مقاله ۵

بررسی انواع حسگرهای خاک

جهت بهینه سازی مصرف آب در حوزه کشاورزی

نویسنده: سارا منتجب

مقدمه

در آغاز قرن بیست و یکم، جمعیت جهان به ٦/۱ میلیارد نفر رسید و پیش بینی می شود که تا سال ۲۰۵۰ جمعیت جهان از مرز ۹ میلیارد نفر فراتر رود. در حالی که جمعیت جهان در حال افزایش است، چرخه آب در کره زمین حجم نسبتا ثابتی دارد و در آینده ای نه چندان دور با کمبود آن مواجه خواهیم شد.

لذا با توجه به حیاتی بودن آب در دنیا و به خصوص ایران، نیاز به مدیریت مصرف آن به خصوص در بخش هایی که هدر رفت آب در آن زیاد است از اهمیت به سزایی برخوردار است.

براساس تحقیقات و آمار ارائه شده توسط سازمان جهانی فائو (FAO)[1]، در ایران و در بیست سال اخیر، بیشترین سهم آب مصرفی در بخش کشاورزی و بیش از ۹۰ درصد است. در این بخش میزان هدر رفت آب در حدود ۲۸ تا ۳۰ درصد است که این میزان در مقایسه با مقدار جهانی آن، حدود ۲۰ درصد بیشتر است.
لذا، با توجه به خشک و نیمه خشک بودن آب و هوای ایران، یکی از بزرگترین مشکلات کشاورزی، آب‌رسانی مناسب به محصولات زراعی است. این مشکلات در حوزه کشاورزی، با جایگزین کردن سیستم های هوشمند به جای کشاورز برای آبیاری، می تواند به شکل موثری کاهش می یابد و با استفاده صحیح از اطلاعات آنها می توان از مصرف بی‌رویه آب تا حد زیادی جلوگیری کرد.

حسگرهای هوشمند خاک نه تنها به صرفه جویی در مصرف آب بلکه به افزایش عملکرد گیاه، کنترل شوری و فرسایش خاک نیز کمک می کنند. حسگرهای خاک برای اینکه بتونند به درستی در خاک عمل کنند، باید با خاک تماس داشته باشند.

بیشترین دقت زمانی حاصل خواهد شد که حسگر کاملاً توسط خاک احاطه شده باشد و هیچ شکافی بین حسگر و خاک وجود نداشته باشد. حسگرها پس از اندازه گیری پاسخ ها، این اطلاعات را به دستگاه ثبت داده[2] انتقال می دهد. امروزه حسگرهای خاک به چهار دسته حسگرهای رطوبت، دما، NPK و pH تقسیم می شوند.

در این تحقیق، با توجه به پژوهش های فراوان در حوزه اینترنت اشیا و حسگرهای هوشمند، انواع حسگرهای آبیاری هوشمند خاک مورد بررسی قرار می گیرد و طبقه بندی انواع آنها ارائه می گردد.

۱ - حسگر رطوبت

حسگر رطوبت خاک[3]، مقدار رطوبت خاک را در ناحیه ریشه اندازه گیری می کند و به دو دسته حسگرهای نسبت رطوبت حجمی (VWC)[4] و حسگرهای کشش آب[5] تقسیم می شود.
حسگر نسبت حجم آب موجود در خاک به حجم کل خاک را بیان می کند و رایج ترین حسگرهای نسبت رطوبت حجمی، حسگر الکترومغناطیسی[6] و پروب نوترونی[7] می باشند.

حسگر الکترومغناطیسی: این حسگر بر اساس خصوصیت دی الکتریک خاک (ثابت دی الکتریک خاک) کار می کند. از آنجا که ذرات خاک ثابت های دی الکتریک مختلفی دارند، توانایی آنها در ذخیره رطوبت نیز متفاوت است. این حسگرها شامل حسگرهای شکست‌سنجی حوزه فرکانس (FDR)[8] و زمان (TDR)[9] هستند.

- حسگر شکست سنجی حوزه فرکانس: این حسگرها از یک جفت الکترود موازی ساخته می شوند، که تغییرات رطوبت خاک را می توان با تغییر در فرکانس عبوری از این الکترودها اندازه گیری کرد.
- حسگر شکست سنجی حوزه زمان: این حسگرها شامل دو یا سه میله موازی هستند که رطوبت خاک را با برآورد زمان رفت و برگشت یک پالس ولتاژ در امتداد آنها به خاک اندازه گیری می کنند.

- پروب نوترونی: از یک منبع نوترونی تشکیل شده که در همه جهات نوترون های پرانرژی در خاک ساطع می کند. وقتی این نوترون ها به اتم های هیدروژن موجود در خاک برخورد کنند، ضعیف می شوند و تعداد نوترون های ضعیف شده به مقدار آب موجود در خاک بستگی دارد.

- حسگر کشش آب: کشش آب در خاک بیانگر انرژی مورد نیاز ریشه گیاه برای بیرون کشیدن آب از ذرات خاک است. انواع حسگرهای کشش آب به دو دسته تانسیومتر[10] و حسگر مقاومت الکتریکی[11] تقسیم می شوند.

- تانسیومتر: تانسیومتر مانند یک ریشه مصنوعی عمل می کند و نیرویی که گیاه باید برای استخراج آب از خاک صرف کند را اندازه گیری می کند.

حسگر مقاومت الکتریکی: از یک پوسته متخلخل تشکیل شده که دو الکترود در داخل آن قرار دارد. با کاهش مقاومت الکتریکی بین الکترودها، مقدار رطوبت خاک اندازه گیری میشود.

۲ - حسگر دما

دمای خاک یک عامل مهم برای رشد گیاه است و دامنه مطلوب آن برای رشد گیاه باید بین ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتیگراد باشد. حسگر دمای خاک[12] به سه دستهی دماسنج مقاومتی، ترموکوپل و ترمیستور تقسیم میشود.

- دماسنج مقاومتی[13]: از سیم های هادی تشکیل شده که با افزایش دما گرم شده و مقاومت آنها افزایش می یابد.
با عبور جریان از آنها، ولتاژ ایجاد شده اندازه گیری و براساس آن دما تعیین می شود.

ترمیستور[14]: عملکردی مشابه دماسنج های مقاومتی دارند، با این تفاوت که از مواد نیمه هادی ساخته می شوند.

ترموکوپل[15]: از دو سیم فلزی با جنس های مختلف تشکیل شده که اختلاف دما بین دو سر سیم باعث ایجاد ولتاژ بین سیم ها شده که با استفاده از آن می توان دما را اندازه گیری کرد.

۳ - حسگر pH

حسگر pH[16] دستگاهی برای اندازه گیری میزان اسیدی یا قلیایی بودن خاک است. محدوده pH مناسب برای بیشتر گیاهان بین ۵/۵ تا ۷/۰ است. این حسگر دارای دو الکترود است، که با اندازه گیری اختلاف ولتاژ ایجاد شده بین آنها، pH به دست می آید.

۴ - حسگر NPK

نیتروژن (N) ، فسفر (P) و پتاسیم (K) عناصری هستند که بیشترین مصرف را در گیاهان دارند. نیتروژن به رشد برگ ها، فسفر به رشد ریشه و شاخه ها و پتاسیم به گل دهی و میوه دهی گیاه کمک می کند.
حسگر NPK[17] از سه LED به عنوان منبع نوری برای اندازه گیری مقادیر این عناصر تشکیل شده است. هر ماده غذایی مقداری نور منعکس می کند که به یک مقدار قابل نمایش در نمایشگر دیجیتال تبدیل می شود.

۵- بررسی تحلیلی

در این بخش مزایا و معایب این حسگرها با یکدیگر مقایسه می شوند. با توجه به آنها، می توان گفت که انتخاب حسگر خاک نیاز به تجزیه و تحلیل دقیق و در نظر گرفتن عوامل مختلف از جمله محل نصب، شرایط آب و هوایی، نوع خاک، نوع محصول و در دسترس بودن آب آبیاری دارد.

* حسگر شکست سنجی حوزه فرکانس
** حسگر شکست سنجی حوزه زمان
*** دماسنج مقاومتی
**** در صورت کالیبره بودن دستگاه

		دقت اندازه گیری	سرعت پاسخگویی	ناحیه نمونه برداری	حساسیت به محیط	دسترسی از راه دور	قیمت
حسگر رطوبت	حسگر نسبت رطوبت حجمی خاک	FDR* زیاد****	زیاد	کم	دارد	دارد	کم
		TDR** زیاد****	متوسط	کم	ندارد	دارد	متوسط
		پروب نوترونی زیاد	متوسط	زیاد	ندارد	ندارد	بسیار زیاد
	حسگر کشش آب خاک	تانسیومتر کم	کم	کم	ندارد	ندارد	کم
		مقاومت الکتریکی متوسط	کم	متوسط	دارد	دارد	کم
حسگر دما	دماسنج مقاومتی***	زیاد	متوسط	متوسط	دارد	دارد	کم
	ترمیستور	زیاد****	متوسط	متوسط	ندارد	ندارد	متوسط
	ترموکوپل	متوسط	زیاد	متوسط	ندارد	دارد	زیاد
حسگر pH		زیاد****	متوسط	کم	ندارد	دارد	زیاد
حسگر NPK		متوسط	زیاد	متوسط	ندارد	دارد	زیاد

1 Food and Agriculture Organization
2 Data Logger
3 Soil Moisture Sensor
4 Volumetric water content
5 Water tension
6 Electromagnetic sensors
7 Neutron Probe
8 Frequency domain reflectometry
9 Time domain reflectometry
10 Tensiometer
11 Electrical resistance sensors
12 Soil Temperature Sensor
13 Resistance Temperature Detector (RTD)
14 Thermistor
15 Thermocouple
16 Soil pH Sensor
17 Soil NPK Sensor

نشریه پردازش زمستان ۱۴۰۱

مقاله ۶

شناسایی کاربران جعلی در فضاهای اجتماعی با استفاده از الگوریتم های یادگیری ماشین

نویسنده: بیتا باروطیان- رامک نصیری
نام استاد: جناب آقای دکتر مسعود ساغریچیان

چکیده:

در دنیای امروزی شبکه های اجتماعی نقش بسیار مهمی را در زندگی روزمره ما ایفا میکنند.این شبکه ها مملو از کاربران جعلی می باشد که از اطلاعات سایر کاربران سواستفاده میکنند.بنابراین شناسایی کاربران جعلی یکی از دغدغه های اساسی شبکه های اجتماعی آنلاین می باشد.در وحله اول ما ویژگی های کاربران جعلی را زیر نظر گرفته و با استفاده از الگوریتم PCA و استفاده از شیوه اطلاعات مقابل (MI) تاثیر گذار ترین آنها را استخراج کرده و در مدل خود مورد استفاده قرار میدهیم.

در وحله دوم با استفاده از الگوریتم های random forest(جنگل تصادفی)-Support Vector machine و شبکه عصبی مدلی را به دست آوریم که بیشترین کارآیی را داشته باشد و بتواند کاربران جعلی را از کاربران عادی تمییز دهد.در نهایت پس ار طراحی مدل ها به دقت ۰,۹۱ برای الگوریتم SVM ۰,۹٤ برای الگوریتم random forest و ۰,۹٤ برای الگوریتم شبکه عصبی می رسیم.

واژه هاي كليدي:شبکه های اجتماعی آنلاین-کاربران جعلی-الگوریتم SVM-الگوریتم Random forest – الگوریتم شبکه عصبی

مقدمه

این پژوهش در رابطه با نحوه شناسایی کاربران جعلی در فضا های اجتماعی است که عدم آشنایی با آن، مشکلات و آسیب های زیادی برای کاربران واقعی به ارمغان آورده است از این رو از دغدغه های مهم افراد در سرتاسر دنیا است.
برای انجام این کار از چند الگوریتم یادگیری ماشین
که شامل: SVM,Random forest,NN استفاده می شود که در این پژوهش به توضیح و تفسیر هریک از این الگوریتم ها می پردازیم و میزان دقت هریک را محاسبه کرده و بهترین روش را ارائه می دهیم.

هدف

ارائه ی بهترین و با دقت ترین راهکار ها و الگوریتم ها برای شناسایی کاربران جعلی برای جلوگیری از :

- نشر و ترویج اخبار بدون منبع و نادرست
- اخاذی از کاربران
- سو استفاده از اطلاعات کاربران
- جعل هویت و فعالیت های غیر قانونی

مروری بر کار های پیشین:

با الهام از اهمیت شناسایی حساب های جعلی که اخیراً محققان دریافت کرده اند شروع به بررسی مکانیسم های کارآمد در بیشتر کارهای قبلی ، کاربر محور و ویژگی های مبتنی بر نمودار به طور عمده در پیش بینی و طبقه بندی حساب ها استفاده شد.با استفاده از مجموعه داده های مختلف ، ویژگی های مختلفی در این زمینه مطالعات مختلفی انجام شده است از جمله تکنیک های کاهش ، تکنیک های طبقه بندی.

یانگ و سایر نویسندگان در مرجع روشي براي تشخیص داده جعلی در رنرن پیشنهاد کرد. نویسنده از مجموعه داده به عنوان ۵۰ هزار کاربر جعلی و ۵۰ هزار کاربر عادی ثبت شده در Renren استفاده کرده است.
برای آموزش یک الگوریتم کلاس بندی از داده های clickstream استفاده می کنند که میتواند در طبقه بندی استفاده شود.در طبقه بندی ابتدا از الگوریتم SVM استفاده میشود و SVM روی ویژگی clickstream پیاده می شود. با استفاده از این مدل به طبقه بندی برسند که شامل ۹۹٪ نرخ مثبت صحیح (True Positive) و حدود ۰,۷٪ نرخ مثبت کاذب است.

برای افزایش دقت نویسندگان از الگوریتم های SVM,K-nearest neighbors و random forest استفاده کردند و به دقت ۹۰,۳٪ رسیدند.ویژگی های مورد استفاده را از مقادیر فعالیت کاربران استخراج کردند.

نویسندگان یک روش قدم به قدم تصادفی را ارائه کردند تا محدودیت های روش های پیشین جبران شود. یک الگوریتم مبتنی بر خوشه برای شناسایی URL جعلی از گروهی از پست های به اشتراک گذاشته شده توسط کاربر به صورت پست URL قرار داده شده است در آن توصیف شده است. مدل جمع آوری اطلاعات پست ترکیبی از توضیحات و URL است . نویسندگان به روشی پرداختند که با تجزیه و تحلیل گره هایی که در یک خوشه متراکم به یکدیگر متصل هستند و به گره های خوشه دیگر متصل هستند ، یک گره جعلی و خراب را تشخیص می دهد.

مفاهیم:

الگوریتم آنالیز مولفه اصلی(PCA):

PCA همان‌طور که از نامش پیداست می‌تواند مولفه‌های اصلی را شناسایی کند و به ما کمک می‌کند تا به جای اینکه تمامِ ویژگی‌ها را مورد بررسی قرار دهیم، یک سری ویژگی‌هایی را ارزشِ بیشتری دارند، تحلیل کنیم. در واقع PCA آن ویژگی‌هایی را که ارزش بیشتری فراهم می‌کنند برای ما استخراج می‌کند. در پژوهش ما از این الگوریتم برای پیدا کردن فاحش ترین و کاربردی ترین ویزگی های مشترک بین کاربران جعلی استفاده می شود.

اطلاعات متقابل(MI):

این معیار روابط را از نظر عدم قطعیت توصیف می کند.اطلاعات متقابل یکی از کمیت های بسیاری است که اندازه گیری می کند که یک متغیر تصادفی در مورد دیگری چه مقدار به ما می گوید.
این یک کمیت فاقد بعد با واحد بیت است و می تواند به عنوان کاهش عدم قطعیت در مورد یک متغیر تصادفی با توجه به دانش دیگری در نظر گرفته شود. اطلاعات متقابل بالا نشان دهنده کاهش زیاد عدم قطعیت است. اطلاعات متقابل کم نشان دهنده کاهش اندک است. و صفر اطلاعات متقابل بین دو متغیر تصادفی به این معنی است که متغیرها مستقل هستند.

الگوریتم جنگل تصادفی(Random Forest):

این الگوریتم از نوع طبقه بندی(classification) میباشد که متشکل از چندین درخت تصمیم گیری می باشد.این الگوریتم در هنگام به وجود آوردن هر کدام از درخت ها برای ایجاد جنگل غیر همبسته از تصادفی بودن ویژگی ها استفاده میکنیم.

درخت تصمیم(Decision Tree):

در این روش ماشین با طرح سوالات مرتبط از پیش تعیین شده که دو جوابه هستند(درست،غلط) می تواند بازه ی جواب را کوچک و کوچک تر کند و در نهایت به یک جواب (خروجی) می رسد.

الگوریتم ماشین بردار پشتیبانی (SVM):

ماشین بردار پشتیبان یک مرزی تشکیل میدهد که با معیار قرار دادن بردار های پشتیبان بهترین دسته بندی و تفکیک داده را برای ما مشخص میکند.
در SVM فقط داده های قرار گرفته در بردارهای پشتیبان مبنای یادگیری ماشین و ساخت مدل قرار می گیرند و این الگوریتم به سایر نقاط داده حساس نیست و هدف آن هم یافتن بهترین مرز در بین داده هاست به گونه ای که بیشترین فاصله ممکن را از تمام دسته ها (بردارهای پشتیبان آنها) داشته باشد .

الگوریتم شبکه عصبی:

شبکه عصبی مصنوعی مبتنی بر مجموعه واحدهای متصل یا گره هایی به نام نورون های مصنوعی است که سلول های عصبی مغز بیولوژیکی را آزادانه مدل می کند.

هر اتصال ، مانند سیناپس های مغز بیولوژیکی ، می تواند سیگنالی را به سلولهای عصبی دیگر منتقل کند. یک نورون مصنوعی که یک سیگنال دریافت می کند ، سپس آن را پردازش می کند و می تواند نورون های متصل به آن را سیگنال دهد. "سیگنال" در اتصال یک عدد واقعی است و خروجی هر نورون توسط برخی از تابع های غیر خطی از مجموع ورودی های آن محاسبه می شود. به اتصالات لبه گفته می شود. نورون ها و لبه ها معمولاً وزنی دارند که با پیشرفت یادگیری تنظیم می شوند. وزن قدرت سیگنال را در یک اتصال افزایش یا کاهش می دهد. نورون ها ممکن است آستانه ای داشته باشند که فقط در صورت عبور سیگنال کل از آن آستانه ، سیگنال ارسال شود.

به طور معمول ، سلول های عصبی در لایه ها جمع می شوند. لایه های مختلف ممکن است تغییرات مختلفی را روی ورودی های خود انجام دهند. سیگنال ها از لایه اول (لایه ورودی)، به آخرین لایه (لایه خروجی) منتقل می شوند .

جمع بندی

این مدل روی اطلاعات ۳۰۰۰ نفر از کاربران شبکه اجتماعی توییتر انجام شده است.

انتخاب ویژگی های تاثیر گذار با استفاده از روش کاهش ابعاد (PCA) صورت گرفته است.پس از استخراج این ویژگی ها توسط (PCA) با استفاده از الگوریتم های random forest و SVM-Neural Network پیش بینی جهت مشخص کردن جعلی بودن یا نبودن کاربر صورت می گیرد.
نتایج به دست آمده از الگوریتم های ذکر شده به ترتیب ۹۲٪ برای شبکه عصبی ۹۰٪ برای ماشین بردار پشتیبان و ۹۳٪ برای جنگل تصادفی می باشد.

مراجع

E. Blanzieri and A. Bryl. A survey of learning-based techniques of email spam filtering. Artif. Int(۱)
.۲۰۰۸ March ,۹۲–۲۹:۶۳ ,.ell. Rev

٤th ,۰۱-X. Carreras and L. M´arquez. Boosting trees for anti-spam email filtering. In Proceedings of RANLP (۲)
International Conference on Recent Advances in Natural Language Processing,Tzigov
.۲۰۰۱ ,Chark, BG
.(T.Stein and E.Chen and K.mangla.Facebook Immune System.Massachusetts Institute Of Technology(MIT (۳)

Z. Chu, I. Widjaja, H. Wang, Detecting social spam campaigns on Twitter, in: Applied Cryptography and Network (٤)
.٤٧٢–٤٥٥ .pp ,۲۰۱۲ ,Security, Springer
N. Le, T.Nguyen, M.Dao , H.Nguyen , H.Vu . An Application of Random Walk on Fake Account(٥)
Detection Problem: A Hybrid Approach

,Z. Miller, B. Dickinson, W. Deitrick, W. Hu, A. H. Wang, Twitter spammer detection using data stream clustering (٦)
.۷۳–٦٤ (۲۰۱٤) ۲٦۰ Information Sciences

,BalaAnand, M., Karthikeyan, N., Karthik, S., Varatharajan, R., Manogaran, G., Sivaparthipan (٦)
C.B.: An enhanced graph-based semi-supervised learning algorithm to detect fake
.(۲۰۱۹) ٦۱۰٥–٦۰۸٥ ,(۹)۷٥ .users on Twitter. J. Supercomput

Jia, J., Wang, B., Gong, N.Z.: Random walk based fake account detection in online social(۷)
٤Vth Annual IEEE/IFIP International Conference on Dependable ۲۰۱۷ :networks. In
۲۰۱۷ IEEE, June .۲۸٤–۲۷۳ .Systems and Networks (DSN), pp

Yang, Z., Wilson, C., Wang, X., Gao, T., Zhao, B.Y., Dai, Y.: Uncovering social network sybils in the wild. ACM Trans. (۸)
(۲۰۱٤) ۲۹–۱ ,(۱)۸ (Knowl. Disc. Data (TKDD

https://www.kaggle.com/ryanholbrook/mutual-information (۹)

راه های ارتباطی

کانال پردازش @pardazesh_magazine

ایمیل پردازش pardazeshmagazinalzahra@gmail.com

رادیو پردازش

کست باکس رادیو پردازش

https://castbox.fm/channel/id4962

نشریه پردازش را دنبال کنید
حتما به پادکست نشریه سر بزنید
با ما همراه باشید