

سنة الفجر

سمینار

عنوان

استخراج ویژگی‌های تصاویر

صفحه	عنوان
۵	چکیده.....
فصل اول: مقدمه	
۷	۱-۱- مقدمه
فصل دوم: مطالب پایه‌ی تحقیق	
۱۰	۱-۲- مقدمه.....
۱۰	۲-۲- پردازش تصاویر.....
۱۰	۱-۲-۲- تاریخچه پردازش تصویر.....
۱۱	۲-۲-۲- کاربردهای پردازش تصویر.....
۱۲	۳-۲-۲- عملیات اصلی در پردازش تصویر.....
۱۴	۳-۲- مراحل محاسباتی درک تصویر.....
۱۴	۴-۲- بافت تصویر.....
۱۴	۵-۲- استخراج ویژگی‌ها از تصاویر.....
۱۵	۶-۲- بازیابی تصویر مبتنی بر محتوا.....
۱۵	۷-۲- توصیف ویژگی‌ها.....
۱۶	۸-۲- تاریخچه استخراج ویژگی.....
۱۷	۹-۲- انواع ویژگی‌ها.....
۱۷	۱-۹-۲- ویژگی‌ها بر اساس لبه.....
۲۱	۲-۹-۲- ویژگی براساس تکه‌ها.....
۲۴	۱۰-۲- جمع‌بندی.....
فصل سوم: مطالعه و ارزیابی روش‌های استخراج ویژگی‌های تصویر	
۲۷	۱-۳- مقدمه.....
۲۸	۲-۳- مطالعه برخی روش‌های استخراج ویژگی تصاویر.....
۲۸	۱-۲-۳- استخراج ویژگی نظارت شده‌ی فراطیفی تصاویر.....
۳۰	۲-۲-۳- شبکه‌های عصبی کانولوشن برای طبقه‌بندی تصویر از راه دور در مقیاس بزرگ.....

۳۲	..... CNN ها برای طبقه بندی انبوه. ۱-۲-۲-۳
۳۲	..... شبکه مبتنی بر پیچ. ۱-۱-۲-۲-۳
۳۳	..... محدودیت‌های چارچوب مبتنی بر پیچ. ۲-۱-۲-۲-۳
۳۵	..... شبکه کاملاً پیچیده (کانولوشن). ۳-۱-۲-۲-۳
۳۷	..... آزمایشات روی شبکه‌های کاملاً کانولوشن. ۴-۱-۲-۲-۳
۳۹	..... چارچوب END-TO-END. ۲-۲-۲-۳
۴۲	..... تنظیم دقیق. ۱-۲-۲-۲-۳
۴۴	..... انجام پیش‌بینی‌های خوب. ۲-۲-۲-۲-۳
۴۶	..... آزمایش‌ها در چارچوب طبقه بندی End-to-End. ۳-۲-۲-۲-۳
۴۹	..... تجزیه و تحلیل تفکیک دو بعدی بر اساس قاعده Schatten p. ۳-۲-۳
۴۹	..... فرمول مسأله. ۱-۳-۲-۳
۵۰	..... الگوریتم. ۲-۳-۲-۳
۵۲	..... جمع بندی. ۳-۳

فصل چهارم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۵۴	..... نتیجه گیری و پیشنهادات. ۱-۴
۵۶	مراجع

فهرست اشکال

- شکل ۱-۲- نمونه اولیه تصویر..... ۱۸
- شکل ۲-۲- استفاده کامل از تمام لبه ها و اشکال موجود..... ۱۹
- شکل ۳-۲- استفاده از بخشی از لبه ها و اشکال موجود در صفحه..... ۲۰
- شکل ۴-۲- انتخاب ویژگی های محلی با شکل و اندازه یکسان..... ۲۲
- شکل ۵-۲- انتخاب ویژگی های محلی با اندازه های متفاوت..... ۲۳
- شکل ۶-۲- انتخاب ویژگی های محلی با اندازه های متفاوت همراه با جهت تغییرات رنگ..... ۲۴
- شکل ۱-۳- معماری های CNN..... ۳۳
- شکل ۲-۳- پیش بینی های مبتنی بر پیچ مصنوعات را روی لبه های پیچ..... ۳۴
- شکل ۳-۳- لایه "غیر پیچیده" برای نمونه سازی بزرگ..... ۳۴
- شکل ۴-۳- نتایج تجربی بر روی بخش بندی مجموعه داده Boston..... ۳۶
- شکل ۵-۳- ارزیابی مبتنی بر پیچ و CNN های کامل روی مجموعه تست Boston..... ۳۷
- شکل ۶-۳- نمونه های مختلف زمینه برای پیش بینی کلاس پیکسل..... ۴۱
- شکل ۷-۳- مازول کانولوشن دو مقیاسی..... ۴۱
- شکل ۸-۳- قطعات مجموعه داده Forez..... ۴۱
- شکل ۹-۳- موزائیک برچسب خورده دستی برای میزان سازی (۳۰۰۰*۳۰۰۰)..... ۴۲
- شکل ۱۰-۳- قطعه موزائیک میزان سازی. لبه های قرمز در بردارنده مناطق ساختمانی..... ۴۲
- شکل ۱۱-۳- قطعات طبقه بندی شده تصویر آزمایشی Pléiades..... ۴۳
- شکل ۱۲-۳- فیلترهای لایه اول، قبل و بعد از تنظیم دقیق..... ۴۵
- شکل ۱۳-۳- نقشه های طبقه بندی باینری در تصویر آزمایشی Forez..... ۴۶
- شکل ۱۴-۳- الگوریتم پیشنهادی..... ۵۱

چکیده

استخراج ویژگی‌های تصاویر یکی از عملیات مهم در پردازش تصویر است که در مقایسه تصاویر بر اساس محتوا مورد استفاده قرار می‌گیرد. استخراج ویژگی از طی دو دهه‌ی اخیر در کاربردهای مختلفی پزشکی، صنعت، بینائی ماشین و کنترل مورد استفاده قرار گرفته است. در بینائی ماشین و پردازش تصویر با استفاده از بعضی عملیات ریاضی نظیر تشخیص لبه بوسیله گرادیان و یا اعمال فیلترهای مناسب ویژگی‌های تصویر نظیر لبه‌ها، خطوط، انحناها، گوشه‌ها و مرزها را می‌توان استخراج کرد. استخراج این ویژگی‌ها، نمایش و تحلیل صحنه‌های تصویر را آسان‌تر می‌سازد. در سال‌های اخیر الگوریتم‌های مختلفی برای استخراج ویژگی‌های تصویر ارائه شده است. در روش‌های موجود برای استخراج کلیه الگوهای ویژگی‌ها باید جستجو و شناسائی کردند. در این روش‌ها نتایج بدست آمده حساس به نویز می‌باشند. همچنین در بسیاری از این روش‌ها استخراج ویژگی‌ها وابسته به پیچیدگی الگوهای تصویر می‌باشد. در این سمینار به مطالعه و ارزیابی روش‌های استخراج ویژگی در تصاویر پرداخته می‌شود.

کلمات کلیدی: استخراج ویژگی، پردازش تصویر، لبه، سیستم بازیابی.

فصل اول

مقدمه

پیشرفت‌های سریع تکنولوژی سخت افزار در چند سال اخیر، امکان ذخیره‌سازی و بازیابی حجم زیادی از اطلاعات را به شکل چند رسانه‌ای فراهم آورده است. با توجه به حجم بالای اطلاعات که بخش بزرگی از آن را تصاویر تشکیل می‌دهند، وجود سیستم‌هایی برای فشرده‌سازی و بازیابی آنها ضروری به نظر می‌رسد. ابزاری که می‌تواند کاربران را در بازیابی تصاویر مورد نظر خود کمک کند، موتور جستجوی تصویر است. موتور جستجو یا جستجوگر به طور عمومی به برنامه‌ای گفته می‌شود که کلمات کلیدی را در یک سند یا پایگاه اطلاعاتی جستجو می‌کند. در اینترنت به برنامه‌ای گفته می‌شود که کلمات کلیدی موجود در فایل‌ها و سندهای وب جهانی، گروه‌های خبری را جستجو می‌کند. به خاطر حجم زیاد منابع تصویری، کاربر، برای یافتن تصویر مورد نظر، علاوه بر موتورهای جستجو، به یک نمایه جامع از تصاویر نیاز دارد که بدون آن بازیابی تصویری خاص، می‌تواند خیلی دشوار و زمانبر باشد. ویژگی‌ها و خصوصیات منحصر به فرد تصاویر نسبت به سایر منابع اطلاعاتی، کار نمایه‌سازی تصاویر را با چالش‌های زیادی مواجه ساخته است. دو موضوع به هم مرتبط، مجموعه تصاویر را از منابع متنی جدا می‌کند: الف) بسیاری از تصاویر در طبیعت ماهیت چند رشته‌ای دارند و احتمال دارد که توجه محققان رشته‌های مختلف را به خود جلب کنند. ب) تصاویر بر خلاف کتاب و دیگر اسناد، با عنوان و مقدمه یا چکیده توصیف نمی‌شوند؛ این باعث می‌شود فرد به برداشت شخصی خود از تصویر و محتوای موضوعی آن متکی باشد که ممکن است شخص در مورد تصاویر سمبولیک و تمثیلی در طبیعت با مشکل مواجه شود. به عبارت دیگر "یک تصویر شاید بهتر از هزاران کلمه باشد، ولی این احتمال وجود دارد که هزاران توصیف‌گر برای نشان دادن محتوای یک تصویر، کفایت نکنند" انتخاب نوع نظام نمایه‌سازی از دیگر مواردی است که می‌توان به آن اشاره کرد. بنابراین، روشن است که نمایه‌سازی تصاویر فعالیتی آسان و ساده نیست. فراهم کردن نقاط دسترسی متعدد برای کاربرانی که قصد دارند تصاویر را بازیابی کنند مستلزم هزینه فراوان و فعالیتی مداوم است.

موضوع بازیابی تصویر از اوایل دهه ۷۰ مطرح شده است. تلاش‌های اولیه در زمینه مدیریت پایگاه‌های داده تصویری سعی در بکاربردن توصیف‌گرهای متنی داشتند. بدین ترتیب که نمایه‌سازی تصاویر، توسط انسان و با استفاده از کلمات کلیدی که بیانگر ویژگی‌های تصویر باشد انجام می‌شد، همانطور که اشاره شد با توجه به افزایش حجم پایگاه‌های داده تصویری و سلیقه‌ای بودن برچسب‌ها، نمایه‌سازی متنی به روشی ناکارآمد تبدیل شده است. تلاش برای حل این مشکل منجر به پیدایش سیستم‌های بازیابی تصویر براساس محتوا شد. تحقیقات در این زمینه از اوایل دهه ۹۰ شروع شد و هنوز هم ادامه دارد. این روش‌ها ریشه در بازشناسی الگو دارند. در حقیقت تلاش محققان بر این است که روش‌هایی ایجاد کنند که دسترسی به دنیای تصاویر ساکن و ویدئویی را هموار سازند. در بازیابی تصویر براساس محتوا، کاربر تصویر دلخواهش را در قالب ویژگی‌های دیداری توصیف می‌کند و سیستم بازیابی نزدیکترین تصاویر را به آنچه کاربر توصیف کرده

است، بازیابی می‌کند. بنابراین، بازیابی تصویر براساس محتوا، بازیابی براساس شباهت است. محتوای یک تصویر ممکن است در سطوح مختلفی ارائه شود. در پایین‌ترین سطح، تصویر مجموعه‌ای از نقاط است. از محتوای تصویر در این سطح بندرت در بازیابی استفاده می‌شود. اگر تصویر پردازش شده و مشخصات دیداری آن استخراج شود، تصویر در سطح ویژگی ارائه می‌شود. مهمترین ویژگی‌ها برای ارائه تصویر، رنگ، بافت و شکل هستند. ویژگی‌ها بسته به نوع کاربرد، ممکن است از تمام یا بخش‌هایی از تصویر استخراج شوند. چنانچه ویژگی از تمام تصویر استخراج شود، بیانگر خصوصیات فرامحلی و در غیر اینصورت نشان-دهنده خصیصه‌های محلی تصویر است. عموماً ارائه تصویر در سطح ویژگی نسبت به خود تصویر فضای کمتری نیاز دارد. سطح دیگری از محتوا، سطح معنا است. ارائه تصویر در سطح معنا، کار بسیار دشواری است و یکی از زمینه‌های فعال تحقیقاتی به حساب می‌آید. در بسیاری از تحقیقات، محتوای معنایی تصاویر از محتوای سطوح پایینتر استنتاج می‌شود. از اینرو استخراج ویژگی یکی از مهمترین بخش‌های یک سامانه بازیابی تصویر بر اساس محتوا است و اکثر کارهای انجام شده در بازیابی تصویر در این زمینه بوده است. پر واضح است که روش‌هایی که بتواند ویژگی‌های موثرتری از تصاویر استخراج کنند، قادر به افزایش دقت سامانه بازیابی در مراحل اولیه بازیابی خواهند بود. هر چند که استفاده از ویژگی‌های سطح پایین به تنهایی در یک سامانه بازیابی کافی نیست و استفاده از کاربر برای درک تصویر مورد نظر او در تعامل با سامانه ضروری است، اما ارائه ویژگی‌های جدید که بتوانند دقت سامانه بازیابی را افزایش دهد، همواره مورد توجه محققان در این زمینه بوده است. از سوی دیگر ارائه روش‌هایی که بتواند ویژگی‌ها را در یک زمان کوتاه‌تر نسبت به روش‌های موجود با دقتی بیشتر یا معادل با روش‌های موجود اخذ کند می‌تواند با کاهش زمان لازم برای نمایه‌سازی، در نمایه‌سازی پایگاه‌های بزرگ مورد توجه قرار گیرد.