بسم الله الرحمن الرحیم

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

دانشگاه علم و هنر

وابسته به جهاد دانشگاهی

پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده فنی و مهندسی

گروه کامپیوتر

عنوان:

ارزیابی معیارهای شباهت در بازیابی و طبقه‌بندی محتوای تصاویر

استاد راهنما:

دکتر مهدی رضائیان

استاد مشاور:

دکترمحمد قاسم‌زاده

تحقیق و نگارش:

مرضیه حجتی

پاییز ۱۳۹۳

باسمه تعالی

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری دانشگاه علم و هنر وابسته به جهاد دانشگاهی مدیریت تحصیلات تکمیلی	**صورتجلسه دفاعیه پایان نامه دانشجوی** **دوره کارشناسی ارشد** (ویرایش مهر ۱۳۹۲)	شماره فرم: ۹ شماره: ۹۳/۱۲۰۲/گ ا ر ک تاریخ: ۹۳/۰۷/۱۲ پیوست:

جلسه دفاعیه پایان نامه تحصیلی خانم مرضیه حجتی **دانشجوی کارشناسی ارشد** مهندسی کامپیوتر- نرم افزار **به شماره دانشجویی** ۹۱۱۱۳۴۰۰۹ **تحت عنوان** " ارزیابی معیار شباهت در بازیابی و طبقه بندی محتوای تصویر" **و تعداد واحد ۶ در تاریخ** ۹۳/۰۷/۱۵ **با حضور اعضای هیات داوران (به شرح ذیل) تشکیل گردید.**

پس از ارزیابی توسط هیات داوران، پایان نامه با نمره: به عدد ۱۸.۷۵ **به حروف** هجده و هفتاد و پنج صدم **و درجه** عالی **مورد تصویب قرار گرفت.**

عنوان	نام و نام خانوادگی	امضاء
استاد راهنما:	دکتر مهدی رضائیان	
استاد مشاور:	دکتر محمد قاسم زاده	
متخصص و صاحب نظر داخلی:	دکتر فاطمه سعادت جو	
متخصص و صاحب نظر خارجی:	دکتر علی محمد لطیف	

نام و نام خانوادگی نماینده تحصیلات تکمیلی دانشگاه (ناظر): دکتر فاطمه سعادت جو

امضاء:

تعهد نامه

اینجانب مرضیه حجتی دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه علم و هنر تحت راهنمایی جناب آقای دکتر مهدی رضائیان متعهد می‌شوم:

- نتایج ارائه شده در این پایان نامه حاصل مطالعات علمی و عملی اینجانب بوده و مسئولیت صحت و اصالت مندرج را به طور کامل بر عهده می‌گیرم.
- در خصوص استفاده از نتایج پژوهش‌های محققان دیگر به مرجع مورد نظر استناد شده است.
- مطالب مندرج دراین پایان نامه را اینجانب یا فرد دیگری به منظور اخذ هیچ نوع مدرک یا امتیازی تاکنون به هیچ مرجعی تسلیم نکرده است.
- کلیه حقوق معنوی این اثر به دانشگاه علم و هنر تعلق دارد. مقالات مستخرج از پایان نامه، ذیل نام دانشگاه علم و هنر (Science and Art University) به چاپ خواهد رسید.

حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تأثیرگذار بوده‌اند در مقالات مستخرج از رساله، رعایت خواهد شد.

نام و امضا دانشجو

تاریخ

مالکیت نتایج و حق نشر
- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، برنامه‌های رایانه‌ای، نرم‌افزارها و تجهیزات ساخته شده) به دانشگاه علم و هنر تعلق دارد و بدون اخذ اجازه کتبی از دانشگاه قابل واگذاری به شخص ثالث نیست. - استفاده از اطلاعات و نتایج این پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نیست.

تقدیم:

به خانواده عزیزم

سپاسگزاری

سپاس بی کران پروردگار یکتا

در اینجا بر حسب وظیفه، از پدر و مادر عزیزم که در تمام عرصه های زندگی یار و یاوری بی چشم داشت برای من بوده‌اند همچنین از اساتید گرامی، جناب آقای دکتر مهدی رضائیان که در کمال صبر و با حسن خلق از هیچ کمکی در این عرصه بر من دریغ ننمودند و زحمت راهنمایی این رساله را متقبل شدند و جناب آقای دکتر محمد قاسم زاده که زحمت مشاوره این رساله را متقبل شدند، کمال تشکر و قدردانی را دارم. باشد که این خردترین، بخشی از زحمات آنان را سپاس گوید.

چکیده

هدف از این پایان‌نامه، بررسی کارآیی فواصل متفاوت در بازیابی و طبقه بندی تصویر بر اساس ویژگی‌های مبتنی بر رنگ و بافت می‌باشد. این ویژگی‌ها در دو کلاسه‌بندیk همسایه نزدیکتر و ماشین بردار پشتیبان مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. بازیابی تصویر بر اساس محتوا یکی از حوزه‌های تحقیقاتی بسیار مهم در زمینه‌ی پردازش تصویر و پایگاه داده‌ی چند رسانه‌ای است. هدف محققان در بازیابی تصویر بر اساس محتوا پیدا کردن ویژگی‌ها و تمایزهایی در تصاویر است که بتوان در تشخیص شباهت تصاویر از آن بهره برد و به نحو مناسب پرس وجوی تصویر را هدایت کرد. در یک سیستم بازیابی تصویر بر اساس محتوا،کاربر تصویر مورد نظر خود موسوم به تصویر پرس‌وجو را انتخاب نموده و سیستم کلیه تصاویر مشابه با آن را ازپایگاه تصاویر، شناسایی و بازیابی می‌کند.کلاسه بندی ماشین بردار پشتیبان یک سیستم یادگیری است و در هر سیستم یادگیری احتمال بروز خطا وجود دارد. بنابراین در این پژوهش روشی در تعامل با کاربر پیشنهاد شده است تا در صورتی که در اولین اجرای کلاسه بندی خطایی رخ دهد و یا تصویر نادرستی نمایش داده شود، در اجراهای بعدی یا تصاویر مشابه را به او نشان دهد و یا اینکه او را از عدم وجود تصویر در پایگاه داده مطمئن سازد. نتایج ارزیابی بر روی پایگاه داده کورل با دو هزار تصویر نشان می‌دهند بالاترین کارایی بازیابی تصویربر اساس رنگ در ماشین بردار پشتیبان به ترتیب متعلق به ویژگی‌های هیستوگرام رنگ، ممان رنگ و همبستگی نگار- رنگ می‌باشد. بهترین نتایج در بازیابی تصویر بر اساس بافت به ترتیب به ویژگی گابور، عملگرLBP و ویژگی تبدیل موجک تعلق دارد. همچنین بالاترین کارایی بر اساس رنگ در k همسایه نزدیکتر به ترتیب متعلق به ویژگی ممان رنگ، هیستوگرام رنگ و همبستگی نگار رنگ می‌باشد و نتایج بهتر برای بازیابی تصویر بر اساس بافت به ترتیب متعلق به عملگر LBP، ویژگی گابور و ویژگی تبدیل موجک می‌باشد. در نهایت با نتایج آزمایش‌ها می‌توان چنین استنباط کرد، زمانی که همه ویژگی‌های رنگ و بافت در تعیین شباهت تصاویر موثر بوده، سیستم قوی‌تر عمل کرده و نتایج بهتری را به دنبال داشته است. همچنین نتایج نشان می‌دهند کلاسه‌بندی ماشین بردار پشتیبان دارای کارایی بالاتری از k همسایه نزدیکتر است.

واژه‌های‌کلیدی: بازیابی تصویر مبتنی‌بر محتوا، ویژگی رنگ، ویژگی بافت، k همسایه نزدیکتر، ماشین بردار پشتیبان.

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فهرست جدول‌ها ..... ج

فهرست شکل‌ها ..... ح

فهرست علائم ..... خ

فصل اول: مقدمه..... ۱

۱-۱- پیشگفتار ۲

۱-۲- چالش های بازیابی محتوا محور ۳

۱-۳- هدف پایان‌نامه ۴

۱-۴- ساختار پایان‌نامه ۴

فصل دوم: تاریخچه ۶

۲-۱- تاریخچه تصویر ۷

۲-۲- تاریخچه پردازش تصویر ۸

۲-۳- انواع سیستم‌های بازیابی تصویر ۱۰

۲-۳-۱- سیستم QBIC ۱۰

۲-۳-۲- سیستم Virage ۱۰

۲-۳-۳- سیستم imagSeek ۱۱

۲-۳-۴- سیستم Photobook ۱۱

۲-۳-۵- سیستم BlobWorld ۱۱

۲-۳-۶- سیستم GIFT ۱۲

فصل سوم: استخراج ویژگی ۱۷

۳-۱- روش‌های مختلف بازیابی تصاویر ۱۸

۳-۲- خصوصیات سیستم های بازیابی تصویر ۱۹

۳-۳- استخراج ویژگی‌های تصویر ۲۰

۳-۳-۱- استخراج رنگ ۲۱
۳-۳-۱-۱- فضاهای رنگی ۲۱
۳-۳-۱-۱-۱- فضای رنگ RGB ۲۱
۳-۳-۱-۱-۲- فضای رنگ HSV ۲۳
۳-۳-۱-۱-۳- فضای رنگ L*a* b* ۲۵
۳-۳-۱-۱-۴- فضای رنگ YIQ وYUV ۲۶
۳-۳-۲- روش‌های استخراج ویژگی رنگ ۲۷
۳-۳-۲-۱- ممان رنگ ۲۷
۳-۳-۲-۲- هیستوگرام رنگ ۲۷
۳-۳-۲-۳- هیستوگرام برچسب رنگ ۲۸
۳-۳-۲-۴- بردار ارتباط رنگ ۲۸
۳-۳-۲-۵- همبستگی نگار رنگ ۲۹
۳-۳-۳- استخراج ویژگی بافت ۲۹
۳-۳-۳-۱- ماتریس مجاورت ۳۰
۳-۳-۳-۲- ویژگی‌های تامورا ۳۰
۳-۳-۳-۳- ویژگی فیلتر گابور ۳۱
۳-۳-۳-۴- ویژگی‌های تبدیل موجک ۳۲
۳-۳-۳-۵- عملگر LBP ۳۲
۳-۳-۴- ویژگی شکل ۳۳
فصل چهارم: جستجو و بازیابی ۳۶
۴-۱- ویژگی‌های بازیابی ۳۷
۴-۲- مشخصه پرس و جوهای تصویر ۳۸
۴-۲-۱- پرس و جوهای سطح ۱ ۳۹
۴-۲-۲- پرس و جوهای سطح ۲ ۳۹
۴-۲-۳- پرس و جوهای سطح ۳ ۳۹
۴-۳- اندیس گذاری ۴۰

۴-۴- معیارهای شباهت ۴۰
۴-۴-۱- فاصله مینکوفسکی ۴۱
۴-۴-۲- فاصله اقلیدسی ۴۱
۴-۴-۳- فاصله کسینوسی ۴۲
۴-۴-۴- تقاطع هیستوگرام ۴۲
۴-۴-۵- فاصله ی باتاچاریا ۴۳
۴-۴-۶- فاصله ماهالانوبیس ۴۳
۴-۴-۷- فاصله کرولیشن ۴۳
۴-۴-۸- فاصله Cityblock ۴۴
۴-۴-۹- ضریب همبستگی پیرسون ۴۴
۴-۴-۱۰- ضریب همبستگی اسپیرمن ۴۵
۴-۵- امتیازدهی به تصاویر ۴۵
۴-۶- پایگاه‌های داده تصاویر ۴۶
۴-۷- تکنیک های یادگیری ماشین ۵۰
۴-۷-۱- تکنیک های یادگیری ماشین نظارت شده ۵۰
۴-۷-۱-۱- شبکه های عصبی ۵۰
۴-۷-۱-۲- روش های یادگیری درخت تصمیم گیری ۵۱
۴-۷-۱- ۳- ماشین بردار پشتیبان ۵۱
فصل پنجم: ارزیابی و نتایج ۵۳
۵-۱- ارزیابی معیارهای شباهت ۵۴
۵-۲- معیار طبقه‌بندی k همسایه نزدیکتر ۵۷
۵-۳- بازیابی با استفاده از ماشین بردار پشتیبان ۵۹
۵-۴- ماشین بردار پشتیبان چند کلاسی ۵۹
۵-۵- نتایج آزمایش و تفسیر آن ۶۱
۵-۶- روش پیشنهادی ۷۰
۵-۷- نتیجه‌گیری ۷۱

مراجع ۷۴

مراجع انگلیسی ۷۴

مراجع فارسی ۸۰

چکیده انگلیسی ۸۱

فهرست جدول‌ها

عنوان جدول **صفحه**

جدول ۲-۱. اطلاعات کلی سیستم‌های جستجوی تصاویر و روش‌های استخراج ویژگی در آن‌ها..... ۱۳

جدول ۳-۱. اطلاعات مربوط به برخی رنگ‌ها با نام تجاری و معادل RGB و HSV آن‌ها..... ۲۵

جدول ۵-۱. مشخصات ماشین و زمان پردازش یک پرس‌وجو در سیستم ۷۱

فهرست شکل‌ها

عنوان شکل **صفحه**

شکل ۳-۱ شمای کلی یک سیستم بازیابی تصویر ۲۰

شکل ۳-۲ فضای رنگ RGB به صورت گسترده ۲۲

شکل ۳-۳ الف) فضای HSV و ب) برشی از فضای HSV ۲۴

شکل ۳-۴ فضای رنگ L*a*b* ۲۶

شکل۳-۵ محوطه‌های بسته، معرف مقیاس‌های متفاوت در تشخیص بافت توسط فیلتر گابور هستند ۳۲

شکل ۳-۶ نحوه محاسبه عملگر LBP ۳۴

شکل ۳-۷ الف) تصویر اصلی ب) تصویر حاصل از LBP ۳۴

شکل ۴-۱ محاسبه کرولیشن بین دو تصویر ۴۴

شکل۴ -۲ نمونه‌ای از پایگاه داده Corel ۴۶

شکل ۴-۳ نمونه‌ای از پایگاه داده IRMA ۴۷

شکل ۴-۴ نمونه‌ای از پایگاه داده UW ۴۸

شکل۴-۵ نمونه‌ای از پایگاه داده ZuBuD ۴۹

شکل ۵-۱ نمونه‌هایی از تصاویر گروه‌های معنایی دهگانه در پایگاه تصویر ۵۵

شکل ۵-۲ فرآیند بازیابی تصویر ۵۶

شکل ۵-۳ بازیابی با استفاده از روش مبتنی بر طبقه‌بندی k نزدیکترین همسایه ۵۸

شکل ۵-۴ بازیابی تصویر با استفاده از SVM ۶۰

شکل ۵-۵ مقایسه کارآیی فواصل برای ویژگی هیستوگرام رنگ در SVM ۶۲

شکل ۵-۶ مقایسه کارآیی فواصل برای ویژگی هیستوگرام رنگ در KNN ۶۲

شکل ۵-۷ مقایسه کارآیی فواصل برای ویژگی ممان رنگ در SVM ۶۳

شکل ۵-۸ مقایسه کارآیی فواصل برای ویژگی ممان رنگ در KNN ۶۳

شکل ۵-۹ مقایسه کارآیی فواصل برای ویژگی همبستگی نگار رنگ در SVM ۶۴

شکل ۵-۱۰ مقایسه کارآیی فواصل برای ویژگی همبستگی نگار رنگ در KNN ۶۴

عنوان شکل **صفحه**

شکل ۵-۱۱ مقایسه کارآیی فواصل برای ویژگی گابور در SVM ۶۶
شکل ۵-۱۲ مقایسه کارآیی فواصل برای ویژگی گابور در KNN ۶۶
شکل ۵-۱۳ مقایسه کارآیی فواصل برای ویژگی تبدیل موجک در SVM ۶۷
شکل ۵-۱۴ مقایسه کارآیی فواصل برای ویژگی تبدیل موجک در KNN ۶۷
شکل ۵-۱۵ مقایسه کارآیی فواصل برای عملگرLBP در SVM ۶۸
شکل ۵-۱۶ مقایسه کارآیی فواصل برای عملگرLBP در KNN ۶۸
شکل ۵-۱۷ مقایسه کارآیی فواصل برای تمام ویژگی‌ها در SVM ۶۹
شکل ۵-۱۸ مقایسه کارآیی فواصل برای تمام ویژگی‌ها در KNN ۷۰
شکل ۵-۱۹ نتایج آزمایش در روش پیشنهادی ۷۱

فهرست علائم

علامت	نشانه	علامت	نشانه
$\psi_{(x)}$	تابع موجک مادر	V	درجه روشنایی
$\bar{J}$	بردار ویژگی تصاویر داده	q	تصویر درخواست پرس‌وجو
K	بردار ویژگی تصویر جستجو	t	تصویر هدف
$D_{texture}$	معیار فاصله برای ویژگی بافت	$d_{\cap}$	تقاطع هیستوگرام
D_{color}	معیار فاصله برای رنگ	$\sum q$ و $\sum t$	ماتریس کواریانس
$p_q(z_q)$	چگالی	μ_q و μ_t	بردارهای میانگین
$p_t(z_t)$	احتمال	D_{coro}	فاصله کرولیشن
T	تصویر درخواست پرس وجو	σ	انحراف معیار
D_{Euc}	فاصله اقلیدسی	DT	درخت تصمیم گیری
D_{Bhat}	فاصله باتاچاریا	TBIR	بازیابی تصویر مبتنی بر متن
D_{Maha}	فاصله ماهالانوبیس	WBIR	بازیابی تصویر مبتنی بر وب
H	رده	CBIR	بازیابی تصویر مبتنی بر محتوا
W	طـول موج	KNN	K همسایه نزدیکتر
S	درجه اشباع رنگ	SVM	ماشین برار پشتیبان

فصل اول

مقدمه

۱-۱- پیشگفتار

امروزه مجموعه‌های حجیم تصاویر دیجیتال در زمینه‌های متنوع نظیر تجاری، دولتی، علمی و پزشکی موجود است. این مجموعه‌ها به منظور جستجو عموماً بر اساس متنی الصاق شده به تصاویر اندیس‌گذاری می‌شوند. برای بهبود جستجو روش‌هایی ابداع شده‌اند که قادرند تصاویر را بر اساس محتوای دیداری آن‌ها اندیس‌گذاری کنند. بازیابی می‌تواند از بین مجموعه‌های عمومی از تصاویر یا بر روی مجموعه‌های خاص منظوره[1] (مانند بازیابی تصاویر پزشکی یا عکس‌های ماهواره‌ای) انجام پذیرد. معمولاً به دلیل حجم زیاد پایگاه داده‌ی تصاویر، جستجوی دستی آن عملی بسیار وقت‌گیر و غیرممکن است. همچنین تصاویر موجود در پایگاه داده ممکن است دارای تصاویر یکسان مشابه با نورپردازی، مقیاس و چرخش‌های مختلف باشند. در سال‌های اخیر، به دلیل گسترش نیاز به بازیابی بهینه تصاویر در پایگاه‌های داده حجیم، تحقیقات گسترده‌ای در زمینه بازیابی تصاویر صورت گرفته است. اولین ایده‌ها در اوایل ده هفتاد میلادی مطرح شد که در آن‌ها دسته‌بندی تصاویر بدون توجه به ویژگی‌های دیداری[2] آن‌ها و تنها بر اساس حاشیه‌نویسی‌متنی[3] انجام می‌گرفت، به صورتی که مفاهیم موجود در تصویر توسط اپراتور تشخیص داده شده و در پایگاه‌داده‌ای به عنوان کلمات کلیدی[4] آن تصویر ذخیره می‌شد. به این ترتیب کاربران با استفاده از کلمات کلیدی مورد نظر خود به تصاویر مربوطه دسترسی داشتند. به این روش بازیابی تصاویر مبتنی بر متن[5] گفته می‌شود " جم زاده، ۱۳۸۷".

سیستم‌های ذکر شده با مشکلاتی مواجه بودند: نخست اینکه حاشیه‌نویسی تصاویر مستلزم وقت و هزینه بسیار و نیز به میزان زیادی به درک اپراتور از تصویر وابسته بود. دوم، از آنجا که مفاهیم موجود در یک تصویر از دید کاربران متفاوت یکسان نیست بنابراین حاشیه‌های الصاق شده به تصاویر تمامی حیطه پرس‌وجو را نمی پوشاندند؛ و این به این معنا است که پرس‌وجوهای مبتنی بر متن به میزان کافی کامل و گویا نیستند. در ابتدای دهه نود، با افزایش حجم تصاویر موجود در پایگاه‌های داده نظیر شبکه جهانی اینترنت و برای غلبه بر مشکلات سیستم‌های مبتنی بر متن،توسعه سیستم‌های بازیابی تصویر مبتنی بر محتوا[6] یا به اختصار CBIR پیشنهاد شد که وظیفه استخراج تصاویر به صورت خودکار و با استفاده از مفاهیم دیداری نظیر رنگ، بافت و طرح‌بندی تصویر را بر عهده داشت.

1. Domain Specific
2. Visual Features
3. Text Annotation
4. Keyword
5. Text-based Image Retrieval
6. Content-base Image Retrieval

"Li and et al., 2002" و "Long and et al., 2003". سیستم‌هـای اولیـه از ایـن رده، برای بازیابی تصویر از کاربر درخواست می‌کرد کـه یـک یـا چنـد ویژگی دیداری را انتخاب و محدوده‌ای برای مقدار آن‌ها تعیـین کنـد، سپس عمل بازیابی بر اساس این اطلاعات صورت می‌گرفت. در سیستم های پیشرفته‌تر، کاربر قادر بود تا درجه اهمیت ویژگی‌های انتخاب شده را تعیین کند. به دلیل ناتوانی در جلب رضایت کاربر، سیستم‌های آتـی دریافت تصویر به عنوان الگوی بازیابی[1] را در سیستم خـود امکـان پـذیر ساختند. به این شیوه که کاربر در کنار قابلیـت‌هـای ذکـر شـده، مـی‌توانست تصویر یا شمای تصویر مطلوب خود را نیز به سیستم وارد کنـد تا سیستم، تصاویر مشابه با آن تصویر را از پایگـاه داده خـود اسـتخراج نماید "Einarsson, 2004 " و "Gevers, Smeulders, 2003".

۱-۲-چالش‌های بازیابی محتوا محور

سامانه‌های بازیابی تصویر به عنوان بهترین سیستم موجود، برای پرسش‌های عمومی از دقت قابل قبولی برخودار نیستند. دلیل این موضوع را می‌توان در وجود دو چالش عمده به نام‌های شکاف حسگری[2] و شکاف معنایی[3] که به شکاف‌های بازیابی تصویر مشهورند، اشاره کرد.شکاف حسگری به اختلاف بین اطلاعات مربوط به یک سوژه موجود در جهان واقع، با اطلاعاتی که توسط حسگر نسبت آن سوژه ثبت می‌شود، اشاره دارد. شکاف حسگری معمولاً از ضعف دستگاه‌های حسگر (دوربین‌های معمولی یا حرارتی، دوربین فروسرخ) ناشی می‌شود و ماهیت سخت‌افزاری دارد. در دیگر سو، شکاف معنایی عبارت است از عدم اشتراک بین آنچه به عنوان اطلاعات (معمولاً سطح پایین) از محتوی بصری تصویر (مقایسه سطوح پیکسل‌ها) قابل استخراج است و در مقابل تفسیری که کاربر سامانه از همان محتوی بصری در یک شرایط خاص انجام می‌دهد و انتظار دارد سامانه بصری هم طبق همان تفسیر عمل نماید "Einarssonand et al., 2005".

به طورکلی ساختن یک سامانه بازیابی تصویر که توانایی کار با پایگاه‌های بزرگ تصویری را آن هم فقط با اتکا به ویژگی‌های سطح پایین داشته باشد،دشوار است.معضل اصلی رسیدن به معنای موجود در تصویر با توجه به ویژگی‌های سطح پایینی مانند رنگ، شکلو بافت است.فاصله میان ویژگی‌های سطح پایین[4] و ویژگی‌های معنایی[5] تصویر به فاصله معنایی[6] مشهور است "Smeuldersand et al., 2000".

1. Pattern
2. Sensory
3. Semantic
4. Low-level Feature
5. Semantic Feature
6. Semantic Gap

به تازگی محققان بر آن شده‌اند تا برای ساختن سامانه‌های کارآمد بازیابی تصویر، این فاصله معنایی را پر کرده و بازیابی تصویر را بر پایه ویژگی‌های معنایی انجام دهند. در راستای هدف ذکر شده، از موضوعاتی مانند یادگیری ماشینی، بازخورد ارتباط[1] و طبقه‌بندی تصویر استفاده می‌شود. انتخاب معیاری کهشباهت بین دو تصویر را بر پایه ادراک [2] انسان ارائه کند، به میزان قابل توجهی فاصله معنایی را کاهش داده و رسیدن به هدف بازیابی بر اساس معنا را افزایش خواهد داد. برای تعیین میزان شباهت دو تصویر، فاصله میان بردارهای ویژگی آن‌ها از یکدیگر محاسبه می‌شود. استفاده از معیارهای متفاوت در تعیین میزان شباهت دو تصویر، جواب‌های متفاوتی خواهد داشت. ممکن است در حالی که ویژگی‌های سطح پایین دو تصویر به یکدیگر نزدیک هستند، ویژگی‌های معنایی آن‌ها کاملا متفاوت باشند. همچنین ممکن است دو تصویر یک معنا را داشته باشند، اما ویژگی‌های سطح پایین آن‌ها همخوانی چندانی نداشته باشند.

۱-۳-هدف پایان نامه

هدف از تدوین این پایان نامه ارزیابی معیارهای شباهت در زمینه بازیابی تصویر مبتنی بر محتوا است. برای ارزیابی از دو خاصیت رنگ و بافت استفاده می‌شود. در این سیستم، ویژگی‌ها از کلیه تصاویر پایگاه داده استخراج و ذخیره می‌شود. برای بازیابی، کاربر موظف است تا تصویر موردنظر خود را که در اینجا از آن با نام تصویر پرس‌وجو یاد می‌شود به سیستم وارد کند. پس از آن سیستم ویژگی‌های این تصویر را استخراج کرده و با ویژگی‌های کل تصاویر موجود در پایگاه داده مقایسه می‌کند. در انتها تصاویری که در مرحله جستجو و تعیین شباهت بیشترین امتیاز[3] را کسب کرده‌اند، و به عبارت ساده‌تر به تصویر پرس‌وجو شبیه‌تر بوده‌اند به کاربر نشان داده می‌شوند.

۱-۴-ساختار پایان نامه

ساختار پایان نامه به شرح زیر است:

در فصل دوم تاریخچه پردازش تصویر و سیستم‌های بازیابی تصویر آورده شده، سپس انواع سیستم‌های بازیابی تصویر مبتنی بر محتوا و خصوصیات این سیستم‌ها بیان می‌شود.

در فصل سوم به معرفی روش‌های بازیابی تصویر و برخی از روش‌های متداول استخراج ویژگی رنگ و بافت پرداخته شده است.

1. Relevance Feedback
2. Perceptually-based Dissimilarity Measure
3. Rank

در فصل چهارم ابتدا روش‌های جستجوی تصویر آورده شده، سپس معیارهای شباهت و فواصل تعیین کننده شباهت معرفی خواهد می‌شود. بعد از آن پایگاه داده‌های مشهور تصویر و تکنیک‌های یادگیری ماشین نظارت شده ذکر می‌شود.