

به نام خدا

نام و نام خانوادگی : زهرا رجایی

موضوع : تکامل برچسب های تصاویر با اعمال خوشه بندی فازی تک گذر
c-Means بر ویژگی های یادگیری شده توسط شبکه عصبی کانولشن عمیق

استاد مربوطه : سرکار خانم دکتر راستگو

دانشگاه صنعتی سیرجان

۱- مقدمه

موفقیت رسانه های اجتماعی منجر به دسترس پذیری به حجم بالایی از تصاویر برجسب گذاری شده توسط کاربران شده است. این رسانه ها قابلیت هایی را برای کاربران ایجاد میکنند که با برجسب گذاری تصاویر و فراداده ها، نتایج حاصل از فعالیت هایی چون بازیابی تصاویر را بهبود دهند. در این شرایط مدیریت مؤثر رسانه های اجتماعی و فراداده ها با چالش هایی روبروست.

۲-مروری بر روشهای تکامل برچسبهای تصاویر

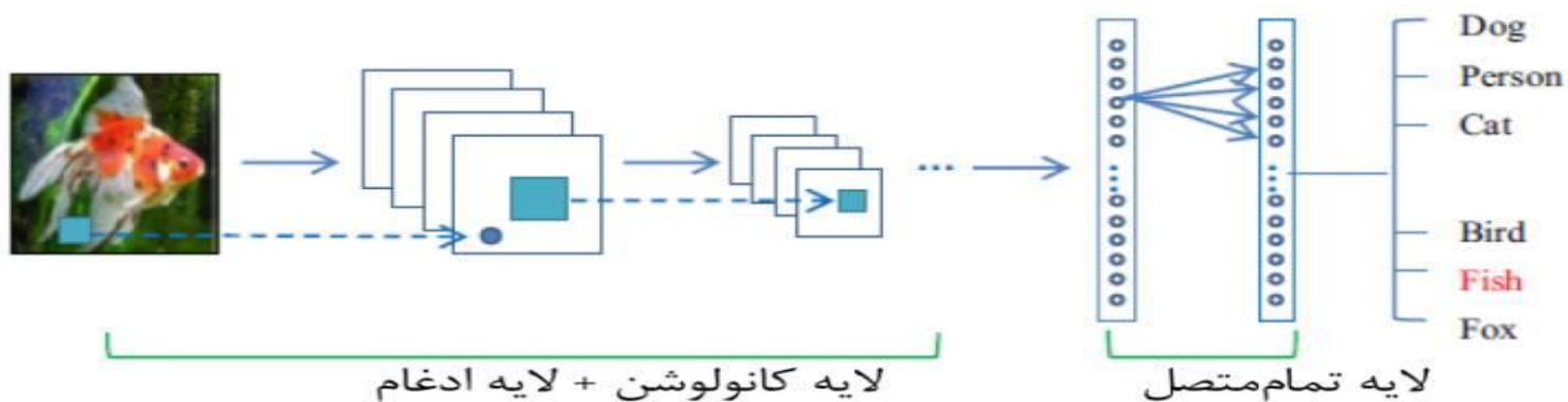
با توجه به تقسیم بندی ارائه شده، روش های تکامل و پالایش برچسب های تصاویر را میتوان به دو دسته روش های مبتنی براستقرار و روش های مبتنی براستنتاج تقسیم کرد.

این دسته بندی براساس ایجاد و یا عدم ایجاد تمایز میان دادگان آموزشی و آزمون و نحوه استخراج قوانین بر روی دادگان صورت می گیرد.

۳- یادگیری عمیق

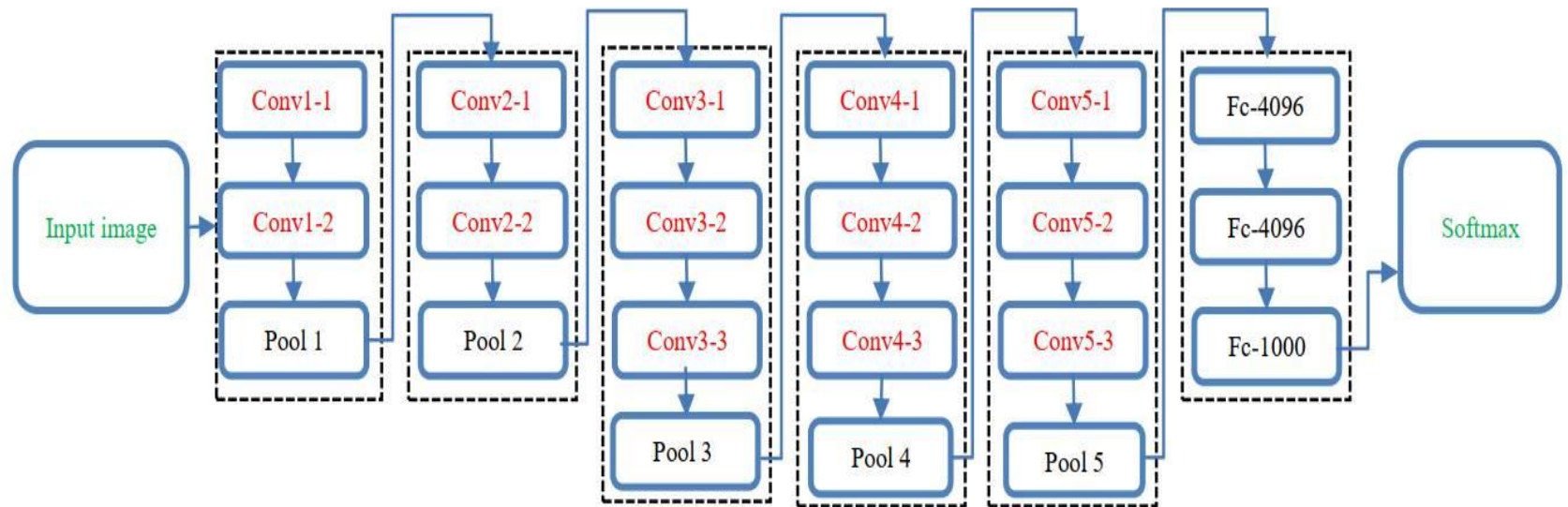
- ▶ طی سال های اخیر، یادگیری عمیق به صورت گسترده در حوزه بینایی کامپیوتر مورد مطالعه قرار گرفته است. هدف از این پژوهش کاهش شکاف معنایی در بازیابی تصاویر با برقراری ارتباط معنایی مناسب بین ویژگی های سطح پایین تصویر و مفاهیم سطح بالای آن، میباشد. درسال های اخیر از یادگیری عمیق به عنوان رویکردی مؤثر در کاهش این شکاف معنایی استفاده شده است.

- وظیفه اصلی این لایه ها استخراج سلسل های از ویژگی های غیرخطی از تصاویر می باشد. توده خروجی شبکه های عمیق را میتوان به صورت توده های سه بعدی از نورون ها تفسیر کرد. این درحالی است که در شبکه های عصبی معمولی هر لایه به صورت لیستی یک بعدی از نورون ها می باشد.



شکل ۱. طرح کلی از معماری شبکه عصبی کانولوشن [۳۳].

- یکی از رویکردهایی که تا به حال در حل چالش دقت محاسبات تکامل تگ های تصاویر مبتنی بر ویژگی های دیداری و معنایی به آن پرداخته نشده است استفاده از CNN از روش های یادگیری عمیق می باشد.



شکل ۲. نمایی از معماری شبکه VGGNet

۴- الگوریتم FCM

- این الگوریتم نخستین بار در سال ۱۴۸۹ توسط دان ارائه شد و از جمله الگوریتم های خوشه بندی فازی به شمار می آید. در این الگوریتم درجه عضویت Π نمونه ورودی به C خوشه مشخص می شود. تعداد خوشه ها توسط کاربر مشخص میشود. تابع هدف محاسبه شده توسط این الگوریتم به صورت رابطه (۱) می باشد.

ورودی : \mathbf{X}, c, m, n_s

خروجی : \mathbf{V}, \mathbf{U}

While $\max_{1 \leq k \leq c} \{ \|V_{k,new} - V_{k,old}\|^2 \} > \epsilon$ do

$$u_{ij} = \left[\sum_{k=1}^c \left(\frac{\|X_j - V_i\|}{\|X_j - V_k\|} \right)^{\frac{2}{m-1}} \right]^{-1}, \forall i, j$$

$$V_i = \frac{\sum_{j=1}^n (u_{ij})^m X_j}{\sum_{j=1}^n (u_{ij})^m}, \forall i$$

۵- الگوریتم SPFCM

- الگوریتم SPFCM نسخه ای توسعه یافته از الگوریتم FCM می باشد. این الگوریتم در خوشه بندی فازی مجموعه داده های با مقیاس بزرگ که مشکل بارگذاری در سیستم دارند نقش مؤثری ایفا می کند.

ورودی : \mathbf{X}, c, m, n_s

خروجی : \mathbf{V}

انتخاب زیرمجموعه ای از \mathbf{X} با طول n_s

$\mathbf{X} = \{X_1, X_2, \dots, X_s\}$

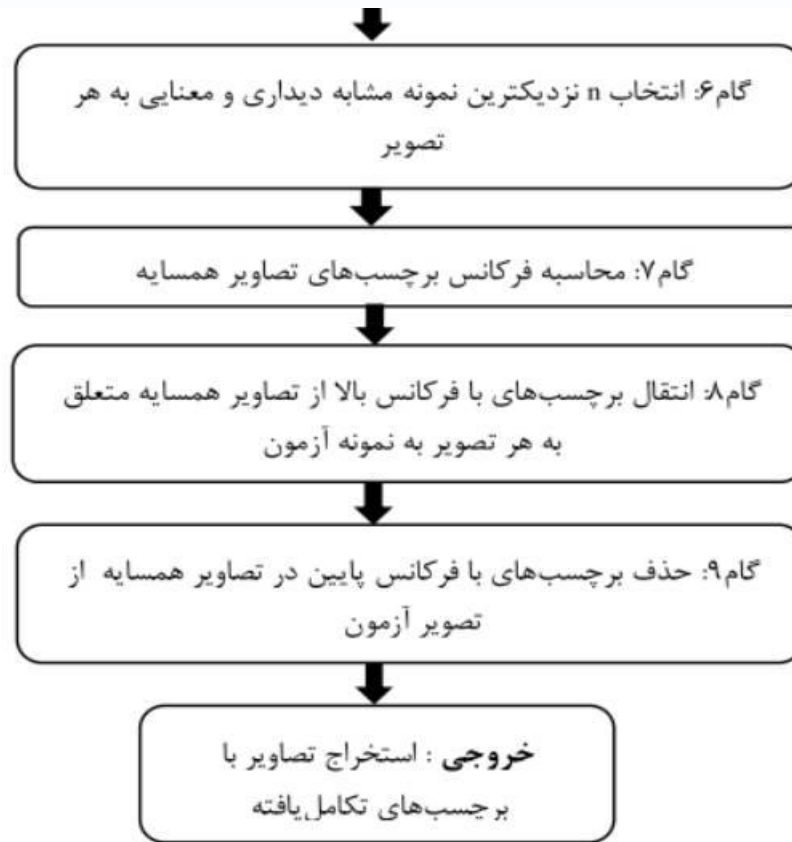
1. $\mathbf{W} = \mathbf{1}_{n_s}$
2. $\mathbf{U}, \mathbf{V} = \text{WFCM}(X_1, c, m, \mathbf{W})$
3. For $L=2$ to s do

$$w'_i = \sum_{j=1}^{n_s} (u_{ij}) w_j, i = 1, \dots, c$$

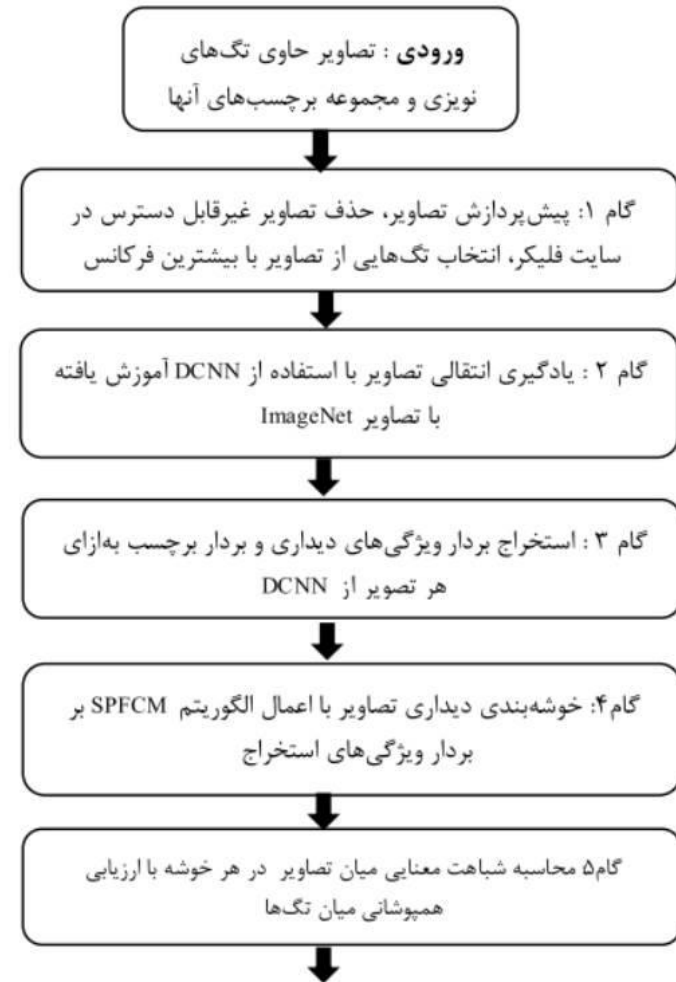
4. $\mathbf{W} = \{\mathbf{W}' \cup \mathbf{1}_{n_s}\}$
5. $\mathbf{U}, \mathbf{V} = \text{WFCM}(\{\mathbf{V} \cup \mathbf{X}_L\}, c, m, \mathbf{W}, \mathbf{V})$

۵- روش پیشنهادی

- ▶ در این بخش رویکرد ارائه شده در این مقاله به منظور تکامل تگ های تصاویر و رفع نویز آنها معرفی می شود. ابتدا به منظور ایجاد دیدی از مدل پیشنهادی خلاصه ای از آن با استفاده از گام های مطرح شده در شکل ۳ ارائه می‌گردد.



شکل ۳. چارچوب رویکرد CNN-TC ارائه شده در این پژوهش

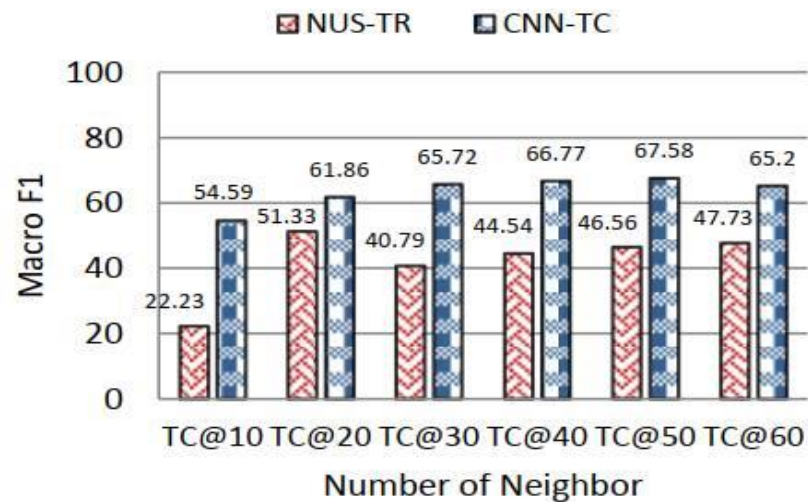


۶- نتایج تجربی

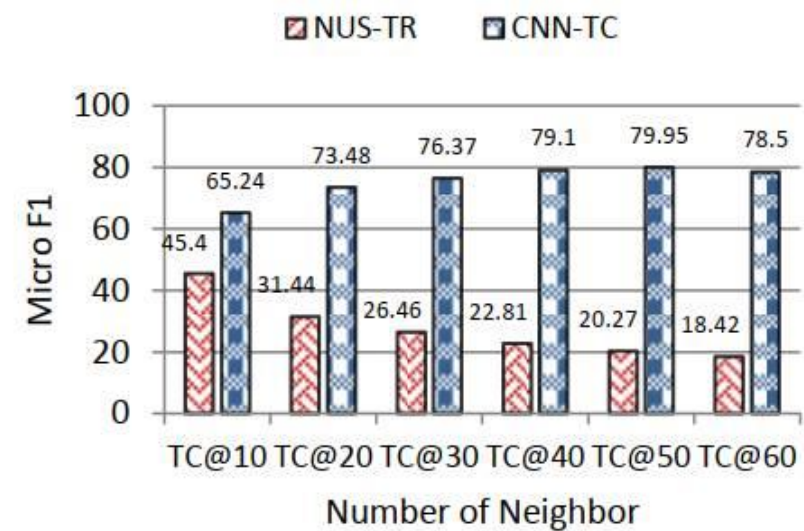
- در این بخش ضمن معرفی مجموعه دادگان مورد استفاده در ارزیابی رویکرد CNN-TC و معیارهای ارزیابی محاسبه شده، نتایج ارزیابی روش پیشنهادی بر مجموعه دادگان معرفی شده ارائه میگردد.

جدول ۱. نتایج حاصل از پیاده‌سازی رویکرد CNN-TC@n بر دادگان NUS-WIDE-220k به‌ازای n همسایه مختلف و به‌کارگیری خوشه‌بند SPFCM در محاسبه تشابه دیداری میان تصاویر


روش	دقت میکرو (%)	فراخوان میکرو (%)	F1 میکرو (%)	دقت ماکرو (%)	فراخوان ماکرو (%)	F1 ماکرو (%)
CNN-TC@10	۰.۸۱۷۳	۹۲/۵۸	۲۴/۶۵	۹۲/۵۶	۴۳/۶۲	۵۴/۵۹
CNN-TC@20	۲۱/۷۹	۵۳/۶۸	۴۸/۷۳	۹۲/۵۸	۱۳/۶۵	۸۶/۶۱
CNN-TC@30	۲۱/۸۱	۰.۹۱۷۴	۳۷/۷۶	۶۸/۶۱	۳۴/۷۰	۷۲/۶۵
CNN-TC@40	۵۲/۸۰	۵۶/۷۷	۰.۱۱۷۹	۱۶/۶۲	۱۲/۷۲	۷۷/۶۶
CNN-TC@50	۷۱/۷۸	۲۳/۸۱	۹۵/۷۹	۹۱/۶۲	۰.۲/۷۳	۵۸/۶۷
CNN-TC@60	۷۶/۷۴	۶۵/۸۲	۵۰/۷۸	۹۸/۵۹	۰.۲/۷۱	۰.۲/۶۵



شکل ۴. مقایسه معیار ماکرو F1 حاصل از فرآیند تکامل تک تصاویر با به‌کارگیری ویژگی‌های حاصل از DCNN و ویژگی‌های اصلی ارائه‌شده توسط NUS-WIDE



شکل ۵. مقایسه معیار میکرو F1 حاصل از فرآیند تکامل تک تصاویر با به‌کارگیری ویژگی‌های حاصل از DCNN و ویژگی‌های اصلی ارائه‌شده توسط NUS-WIDE

- 
- شکل ۶ نمونه ای از تصاویر حاصل از اعمال رویکرد CNN-TC بر دادگان NUS-WIDE را نشان می دهد. در این تصویر تگ های جدید و مرتبط با محتوای افزوده شده به تصویر به رنگ آبی است و در زیر آنها خط کشیده شده است. در صورت عدم پیش بینی تگ های مرتبط اولیه طی فرآیند پالایش، تگ ها به رنگ آبی و بر روی آنها خط کشیده شده است. تگ های قرمز رنگ، برجسب های غیر مرتبط با محتوای تصویر هستند که در صورت پالایش و حذف آن ها از مجموعه تگ های تصویر، بر روی آنها خط کشیده شده است. همان طور که مشاهده می شود بسیاری از برجسب های غیرمرتبط با محتوای تصویر بعد از انجام فعالیت پالایش تگ، حذف شده اند و برجسب های مرتبط بعد از اعمال این رویکرد به تصاویر افزوده شده اند.

				نوع برجسب
Canada, England, bird, country, Britain, hawk	sunset, beach, trees, reflection, winter, snow, lake, sand, silhouette, ice, path, Michigan	water, tree, birds, reflections, eyes, flight, earth, branch	explore, wildlife, animals, Africa, family, elephant, safari	برجسب‌های اولیه
hawk, bird, <u>brown</u> , <u>birds</u> , <u>eagle</u> , <u>nature</u> , <u>clouds</u> , <u>sky</u> , beautiful, England, Canada, <u>country</u> , <u>Britain</u> ,	sunset, trees, winter, <u>nature</u> , <u>sky</u> , <u>water</u> , <u>landscape</u> , <u>tree</u> , <u>autumn</u> , <u>fall</u> , blue, beautiful, photo, color, photograph, brown, colorful, <u>sand</u> , <u>path</u> , <u>silhouette</u> , <u>Michigan</u>	branch, water, reflection, tree, birds, earth, <u>nature</u> , <u>sky</u> , <u>landscape</u> , <u>sea</u> , <u>building</u> , <u>beach</u> , bravo, art, sun, snow, earth, winter, church, <u>eyes</u> , <u>flight</u>	Wildlife, animals, family, <u>nature</u> , <u>sky</u> , <u>blue</u> , <u>trees</u> , <u>water</u> , <u>clouds</u> , explore, art, life, safari, elephant - Africa	برجسب‌های تکامل یافته با روش NUS-TR
hawk, bird, <u>birds</u> , <u>merlin</u> , <u>eagle</u> , <u>nature</u> , <u>Canada</u> , <u>country</u> <u>Britain</u> , <u>England</u>	beach, ice, lake, sunset, winter trees, snow, <u>nature</u> , <u>sea</u> , <u>fall</u> , <u>view</u> , <u>reflection</u> , <u>Michigan</u> <u>sand</u> , <u>silhouette</u> , <u>path</u> , <u>snow</u> ,	tree, reflections, birds, branch, water, <u>view</u> , <u>house</u> , <u>sea</u> , <u>lake</u> , <u>nature</u> , <u>reflection</u> , <u>blue</u> , <u>flight</u> , art, <u>eyes</u> , <u>earth</u>	safari, animals, elephant, wildlife, Africa, <u>nature</u> , <u>elephants</u> , <u>zoo</u> , <u>tusks</u> , <u>cloud</u> , <u>sand</u> , <u>family</u> , explore	برجسب‌های تکامل یافته با روش CNN-TC

شکل ۶ نمونه‌ای از تصاویر با برجسب‌های تکامل یافته توسط رویکرد پیشنهادی در این پژوهش

۷- نتیجه گیری

در این پژوهش به منظور حل چالش پایین بودن دقت فرآیند بازیابی تصاویر در موتورهای جستجو، رویکردی در دسته الگوریتم های مبتنی بر نمونه در تکامل تگ های تصاویر ارائه شد. در این رویکرد ابتدا کلیه تصاویر به عنوان ورودی شبکه کانولشن، داده شده و از شبکه، دو بردار استخراج شد.



پایان →

خسته نباشید →