

به نام خدا

توضیحات مربوط به قسمت اول پروژه‌ی عملی درس محاسبات هوشمند

تاریخ تحویل: ۱۴۰۲/۹/۸

دوره کارشناسی ارشد فتوگرامتری

هدف: نوشتن برنامه‌ای به زبان برنامه‌نویسی (Matlab) که بتواند با استفاده از طبقه‌بندی کننده‌ی فازی تصویر صورت را دریافت کرده و احساسات مربوط به آن را تشخیص دهد.

داده‌ی ورودی: تصاویر رنگی یا سیاه و سفیدی که شامل یک صورت انسانی باشد. این تصاویر را می‌توانید خودتان تهیه کنید یا از داده‌های موجود در اینترنت که آدرس برخی از آن‌ها در زیر نوشته شده است، استفاده کنید.

<https://www.kaggle.com/datasets/shuvoalok/ck-dataset>

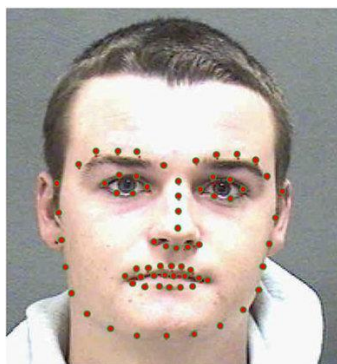
<https://www.kaggle.com/c/challenges-in-representation-learning-facial-expression-recognition-challenge/data>

<https://www.kaggle.com/c/challenges-in-representation-learning-facial-expression-recognition-challenge/data>

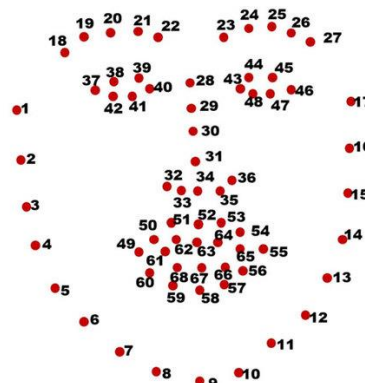
مراحل انجام کار:

۱- نقاط اصلی صورت (face landmark points) را با استفاده از کتابخانه dlib و تابع

face_landmark_detection استخراج کنید.



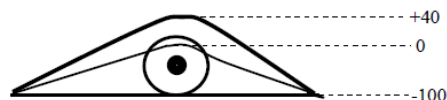
(a)



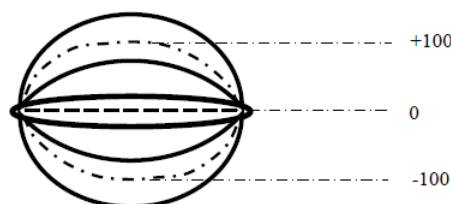
(b)

شکل ۱ نقاط استخراج شده توسط کتابخانه dlib

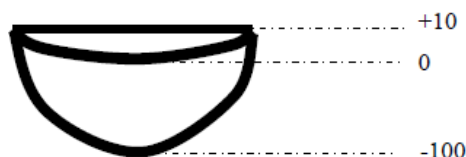
۲- سپس توصیفگرهای صورت زیر را که ورودی‌های سیستم فازی هستند را محاسبه کنید.



شکل ۲ محدوده‌ی مجموعه‌ی جهانی متغیر ورودی اول: اندازه‌ی پلک‌ها



شکل ۳ مجموعه‌ی جهانی متغیر ورودی دوم: ارتفاع ابرو



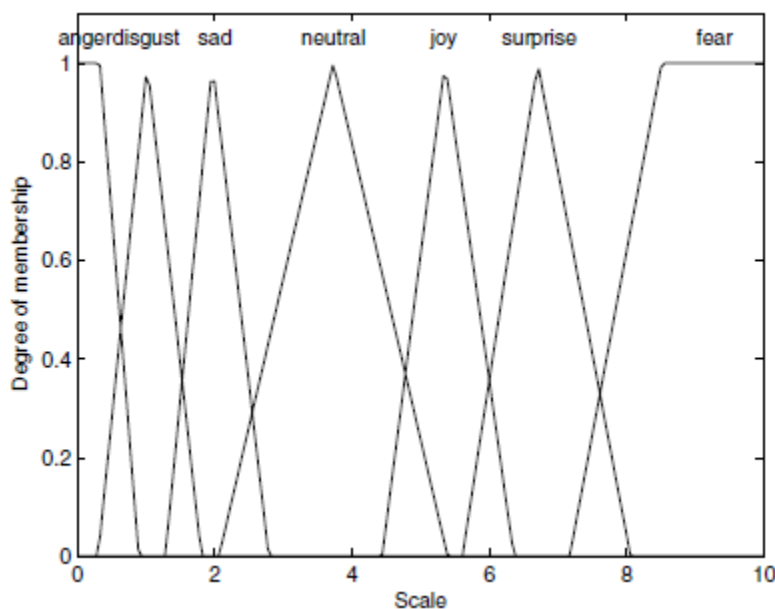
شکل ۴ مجموعه جهانی متغیر ورودی سوم: دهان

۳- تعیین شکل و نقاط مهم هر تابع عضویت را با استفاده از تعداد محدودی از عکسها استخراج کنید.

۴- با استفاده از قوانین فازی زیر، توابع عضویت هر یک از مجموعه‌های فازی را برای هر ورودی مشخص کنید.

- اگر (اندازه دهان متوسط بود) و (اندازه پلک کوچک بود) و (ارتفاع ابرو متوسط بود) آنگاه (حالت چهره خوشحال است).
- اگر (اندازه دهان کوچک بود) و (اندازه پلک بزرگ بود) و (ارتفاع ابرو متوسط بود) آنگاه (حالت چهره ناراحت است).
- اگر (اندازه دهان متوسط بود) و (اندازه پلک بزرگ بود) و (ارتفاع ابرو کوچک بود) آنگاه (حالت چهره عصبانیت است).

- اگر (اندازه دهان بزرگ بود) و (اندازه پلک بزرگ بود) و (ارتفاع ابرو بزرگ بود) آنگاه (حالت چهره شگفت‌زدگی است).
 - اگر (اندازه دهان متوسط بود) و (اندازه پلک بزرگ بود) و (ارتفاع ابرو بزرگ بود) آنگاه (حالت چهره ترس است).
 - اگر (اندازه دهان کوچ بود) و (اندازه پلک متوسط بود) و (ارتفاع ابرو کوچک بود) آنگاه (حالت چهره انزجار است).
- ۵- سیستم استنتاج فازی مربوطه را در نرم افزار MATLAB و با استفاده از مجموعه‌های فازی خروجی زیر و شبیه به آنچه در شکل 5 نشان داده شده است، تعریف کنید.
- مجموعه‌ی فازی خوشحالی در محدوده‌ی $[0, 0.2]$.
 - مجموعه‌ی فازی ناراحتی در محدوده‌ی $[0.2, 0.4]$.
 - مجموعه‌ی فازی شگفت‌زدگی در محدوده‌ی $[0.4, 0.6]$.
 - مجموعه‌ی فازی ترس در محدوده‌ی $[0.6, 0.8]$.
 - مجموعه‌ی فازی عصبانیت در محدوده‌ی $[0.8, 1]$.
 - مجموعه‌ی فازی انزجار در محدوده‌ی $[1, 1.2]$.



شکل ۵ مثالی از نحوه‌ی تعریف مجموعه‌های فازی خروجی احساسات

- ۶- تعداد مشخصی از تصاویری که در استخراج توابع عضویت از آنها استفاده نکرده‌اید به سیستم فازی داده و عملکرد سیستم را ارزیابی کنید.