

تشخیصی حرکات بدن با استفاده از یادگیری ماشین

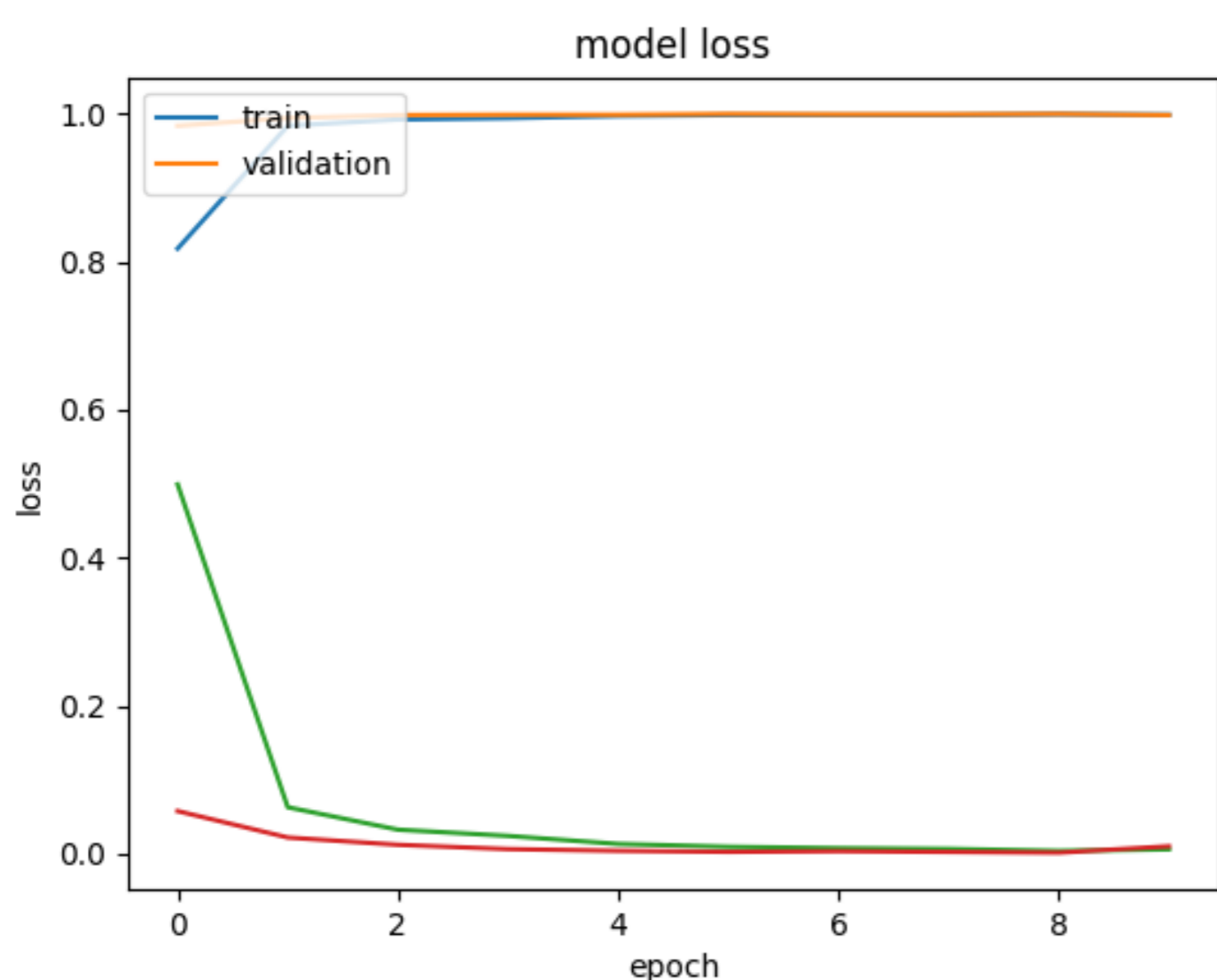
دانشجو: محمد مهدی گیلانی اصل
استاد راهنما: دکتر محمد علی اخایی
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تهران



نتایج

پروژه شامل ۳۰۰۰ تصویر ۵۰*۵۰ برای هر یک از حالات از پیش تعریف شده می باشد که که می توان طرح جدیدی را با ۳۰۰۰ تصویر به این مجموعه اضافه نمود و عملیات آموزش ماشین را با کدهای تعبیه شده از سر گرفت.

نتایج حاصل از این ۵ حالت آموزش داده شده به ماشین مطابق نمودار زیر می باشد. این نمودار نشان می دهد در هر بار آموزش ماشین بوسیله کلیه داده ها میزان دقت و Loss مدل چقدر می باشد. همانطور که مشاهده می شود با ۸ بار آموزش به دقتی حدود ۹۹ درصد خواهیم رسید. (نمودار سبز داده های validation و نمودار قرمز داده های train)



```
[[411 0 0 0 0]
 [ 0 398 0 0 0]
 [ 0 0 418 0 0]
 [ 2 1 0 414 0]
 [ 0 1 0 0 354]]
[0.009945083398031483, 0.9979989994997499]
CNN Error: 0.20%
```

Confusion matrix حاصل از ۵ حالت تست شده و دقت شبکه

مقدمه

هدف از این پروژه استفاده از حرکات بدن برای تعامل بهتر بین انسان و کامپیوتر است. برای نمونه در برخی موارد که سهولت و سرعت مدنظر است با انجام دستورات بدون نیاز به استفاده از صفحه کلید و رابط های گوناگون کامپیوتر این امر صورت می پذیرد. همچنین دریافت حرکات و حالات افراد به افزایش قدرت کامپیوترها در تشخیص و بررسی روحیات روزمره افراد نیز کمک به سزایی می کند. همچنین این طرح می تواند به عنوان ابزار کمکی در موضوع واقعیت افزوده بکار گرفته شود.

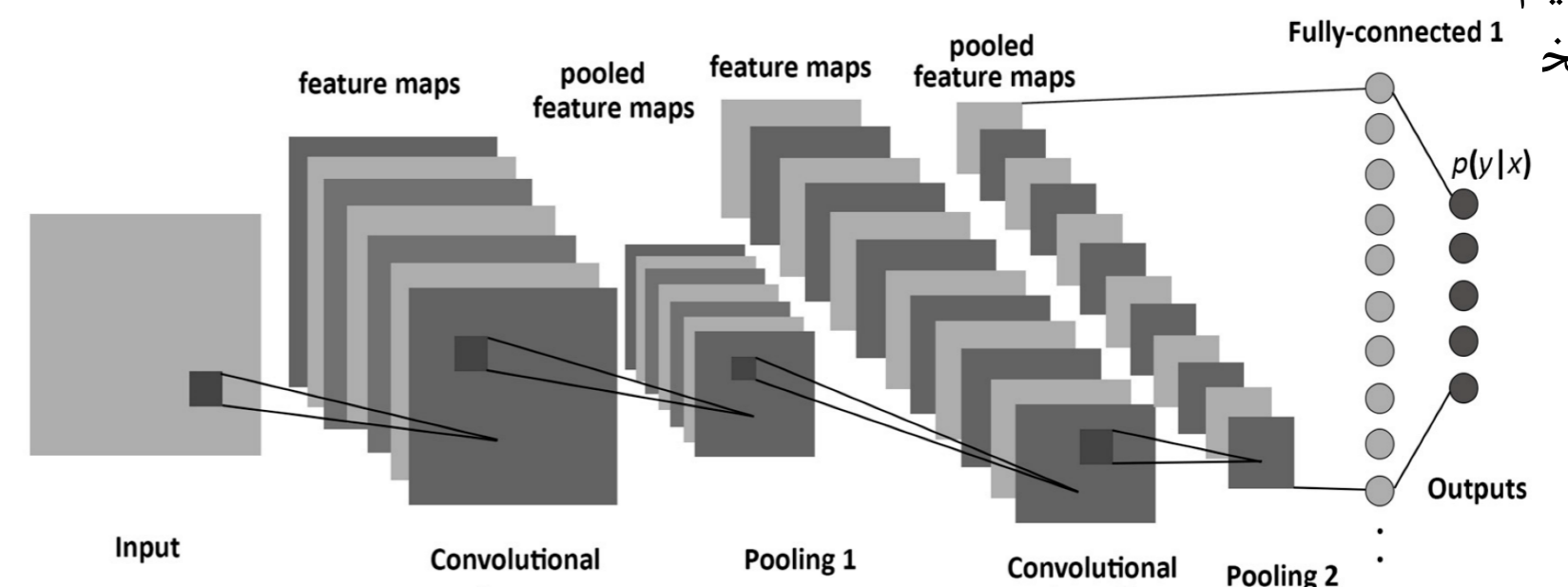
در این پروژه تشخیص حرکات دست از روی رنگ پوست و حالت کلی آن مورد بررسی قرار داده شده است. به این صورت که ابتدا پیکسل هایی که شامل رنگ پوست هستند با ۱ و پیکسل های دیگر با ۰ مشخص می شوند همچنین صورت انسان که رنگ پوست را دارد با روش viola & jones تشخیص داده شده و از تصویر حذف می گردد، سپس با استفاده از شبکه های کنولوشنال تصاویر حاصله به مدل پیشنهادی داده شده و پس از آموزش شبکه حالت دست مشخص می گردد.

مدل پیشنهادی

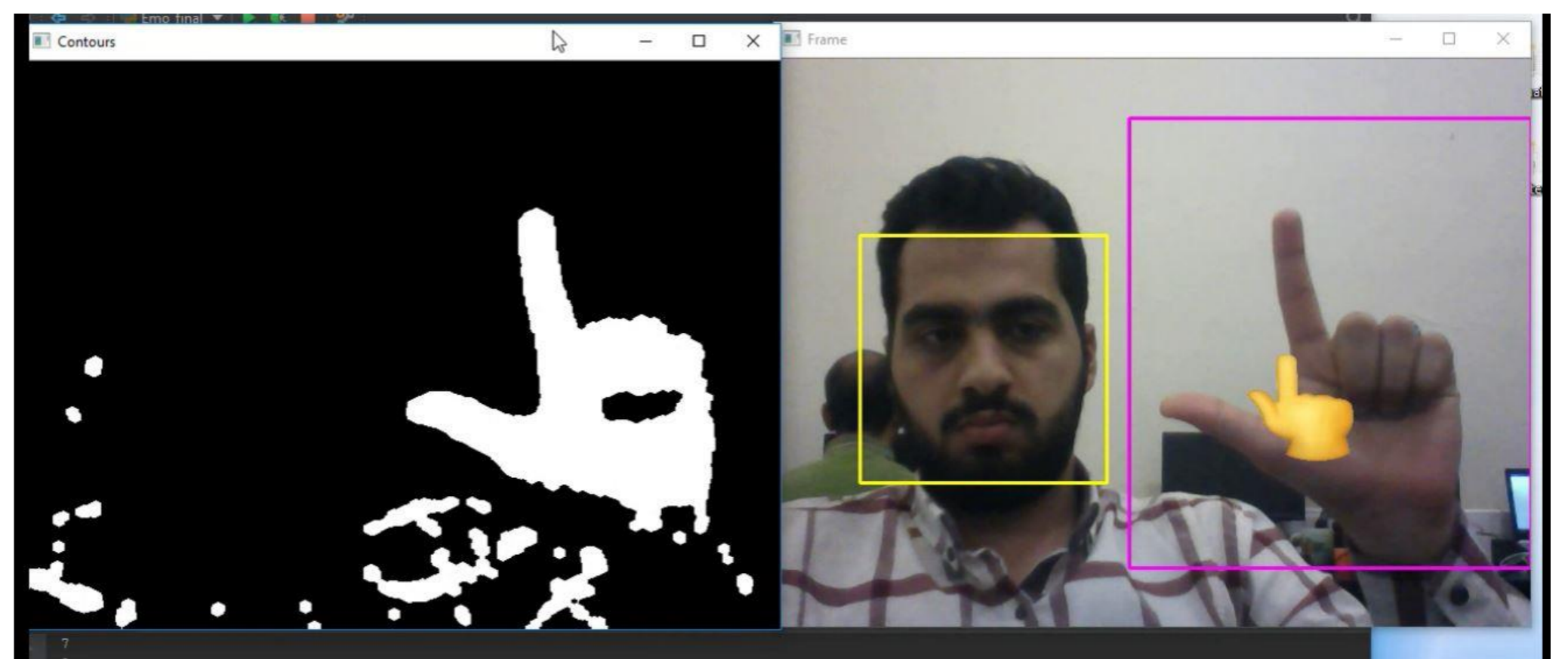
در این پروژه ابتدا دست از طریق رنگ پوست بوسیله تغییر در فضای رنگی از RGB به Log-Chromaticity می پردازیم که این کار وابستگی محدوده رنگ پوست را نسبت به تغییر در نور محیط کاهش می دهد. همچنین از تصویر RGB محل صورت را با روش viola & jones تشخیص داده و از تصویر نهایی حذف می کنیم.

تصویر حاصله که تصویری از دست انسان می باشد را برای آموزش به شبکه ی عصبی کنولوشنال داده و پس از یادگیری شبکه از آن برای تشخیص حالات مختلف دست به همین طریقی که گفته شد استفاده می کنیم. در نهایت برای نمایش این تشخیص شکلک (اموجی) مختص به هر یک از حالات آموزش داده شده را روی تصویر نمایش

می دهیم.



شبکه عصبی کنولوشنال مورد استفاده



شکل بالا نحوه ی استفاده از این شبکه، تشخیص اموجی مورد نظر آن و حذف صورت از تصویر سیاه و سفید را نشان می دهد. نحوه ی پیاده سازی این پروژه بوسیله ی زبان برنامه نویسی پایتون و استفاده از کتابخانه ی Keras می باشد. در این پروژه از کتابخانه ی Open CV نیز برای بهبود عملکرد تشخیص رنگ پوست استفاده شده است که با استفاده از فیلترهای آن به حذف نویز و دریافت هرچه بهتر دست می پردازیم. همچنین به علت اینکه بزرگترین کانتور سفید در شکل برای تشخیص انتخاب می شود نویزهای موجود در تصویر تاثیری در عملکرد ندارند.

جمع بندی

همانطور که بصورت ابتدایی نشان داده شد می توان از این طرح برای دستور به کامپیوترها تعریف عکس العمل های مختلف استفاده نمود بعلاوه با آموزش شبکه بوسیله ی تصویرهای رنگی می توان به جزئیات بیشتری از حرکات دست نیز پی برد. از کاربرد صنعتی این پروژه می توان به دادن دستوره های مختلف به دستگاه های صنعتی بدون نیاز به مداخله ی دست اشاره کرد.

همچنین در این پروژه از تشخیص چهره و تشخیص رنگ پوست نیز استفاده شد که خود به تنهایی کاربردهای مختلفی دارند همانطور که از روش تشخیص رنگ پوست برای تشخیص بیماری های پوستی استفاده می شود.

مراجع اصلی

1. A. Chaudhary, "Robust Hand Gesture Recognition for Robotic Hand Control," 2018.
2. Bishesh Khanal, Désiré Sidibé. Efficient Skin Detection Under Severe Illumination Changes and Shadows. ICIRA 2011 - 4th International Conference on Intelligent Robotics and Applications, Dec 2011, Aachen, Germany. pp.1-8, 2011.
3. Terrillon, J., Shirazi, M. N., Fukamachi, H., Akamatsu, S.: Comparative performance of di_ erent skin chrominance models and chrominance spaces for the automatic detection of human faces in color images. In: IEEE International Conference on Face and Gesture Recognition, pp. 54-61 (2000).