

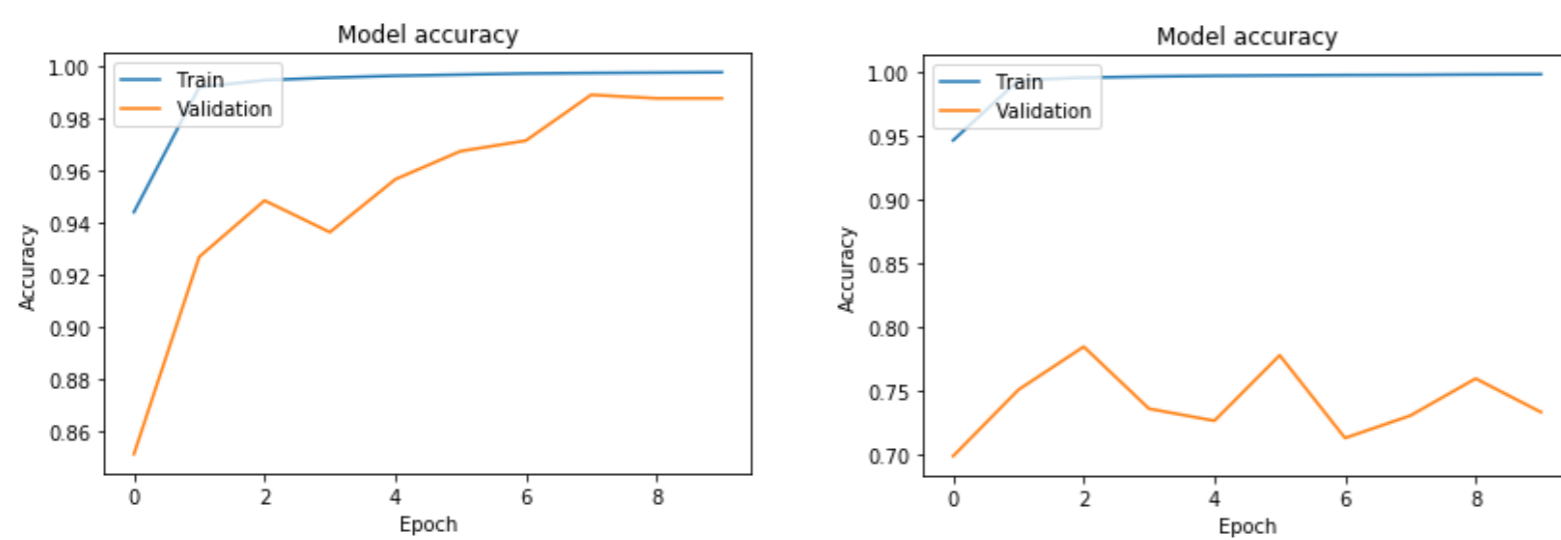
طراحی و پیاده سازی مترجم تصاویر متون کهن



دانشجو: نگین عزیزی
استاد راهنما: جناب آقای دکتر مرادی
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تهران

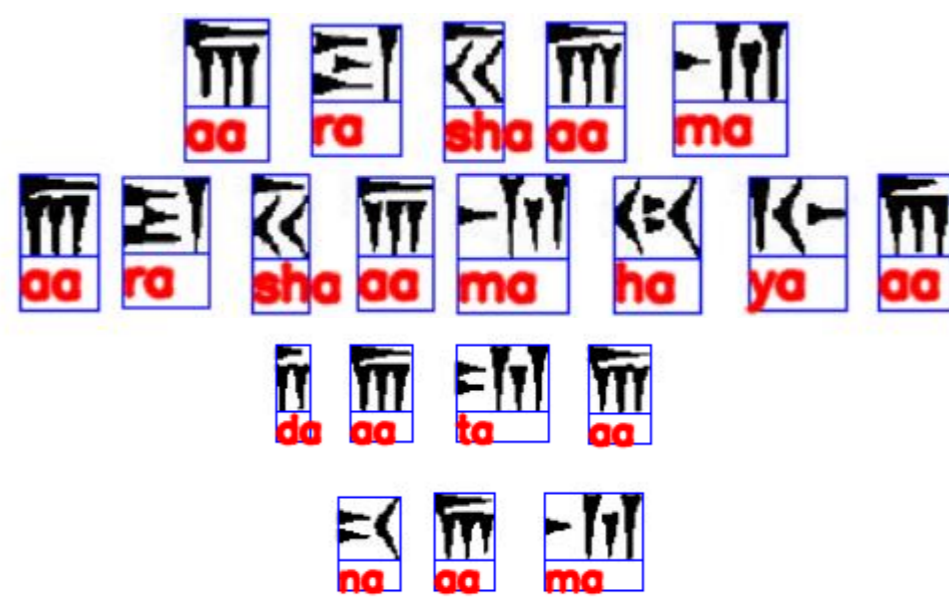
نتایج

با طبقه بندی حروف بر اساس شبکه طراحی شده، دقت ۸۵ درصد بر روی نمونه های تست به دست آمد.
نمودار نحوه یادگیری شبکه عصبی بر روی داده ها بدون افزایش داده و سپس با داده های افزوده شده به شکل زیر است:



تصویر شماره ۶- نمودار یادگیری شبکه طراحی شده- راست: پیش از ساختن داده- چپ: پس از ساختن داده های جدید

سپس متن داده شده به سیستم به صورت زیر ترجمه گردید:



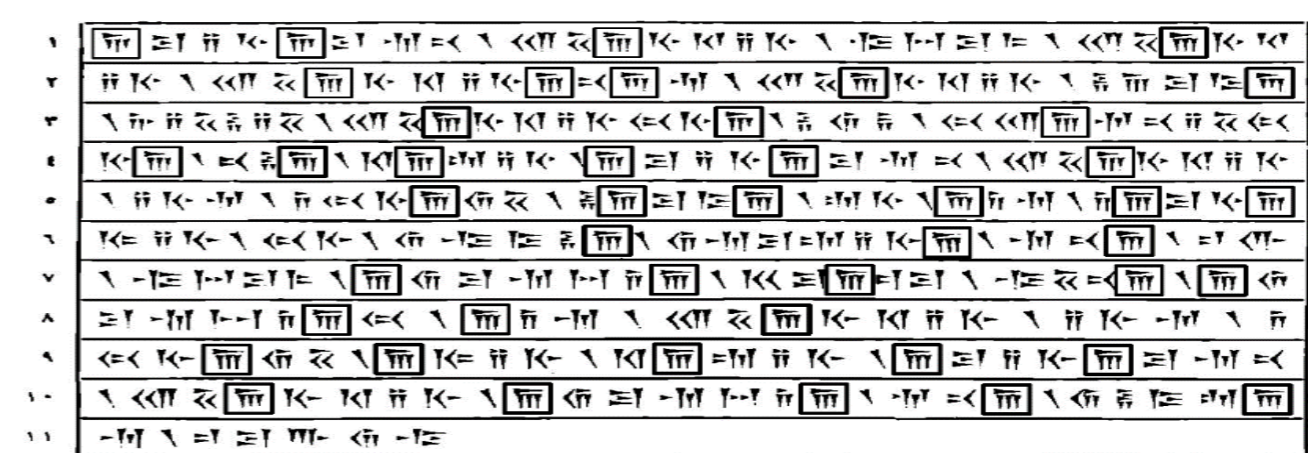
تصویر شماره ۷- حروف ترجمه شده در یک تصویر

مقدمه

خط میخی از جمله روش های قدیمی نوشتار است که برای نوشتن زبان های مختلف از جمله پارسی باستان، سومری، بابلی و ... به کار می رود. این خط با ۳۷ حرف، مربوط به آثار و کتیبه های دوره هخامنشیان است. با توجه به تعداد کم متخصصان حوزه زبان های باستانی و اهمیت تاریخی نوشته ها در کشف آثار جدید، این تحقیق به منظور ماشینی کردن خواندن و ترجمه نوشته های باستان طراحی و پیاده سازی شده است. یکی از موضوعات اصلی این تحقیق انتخاب الگوریتم مناسب جهت طبقه بندی داده، به دلیل محدودیت منابع و نوشته های خط میخی می باشد که پس از ارزیابی روش های متفاوت، مناسب ترین روش گزارش می گردد.

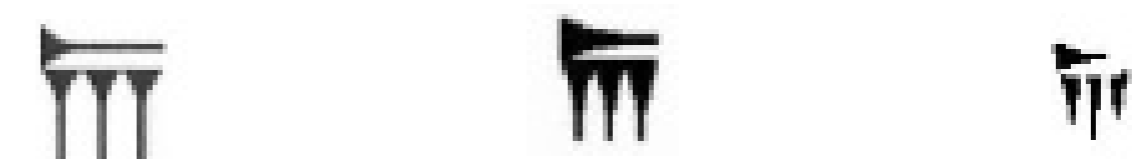
روش

با توجه به کمبود تعداد نمونه های هر حرف، ابتدا با روش Template Matching در تصاویر نوشته ها، نمونه هایی از هر حرف جمع آوری شد.



تصویر شماره ۱- نمونه ای از یافتن الگوهای مشابه هر حرف در یک متن

در شکل زیر به ترتیب از سمت راست، نمونه ای از حروف مجموعه یادگیری، مجموعه ولیدیشن و مجموعه تست آورده شده است.



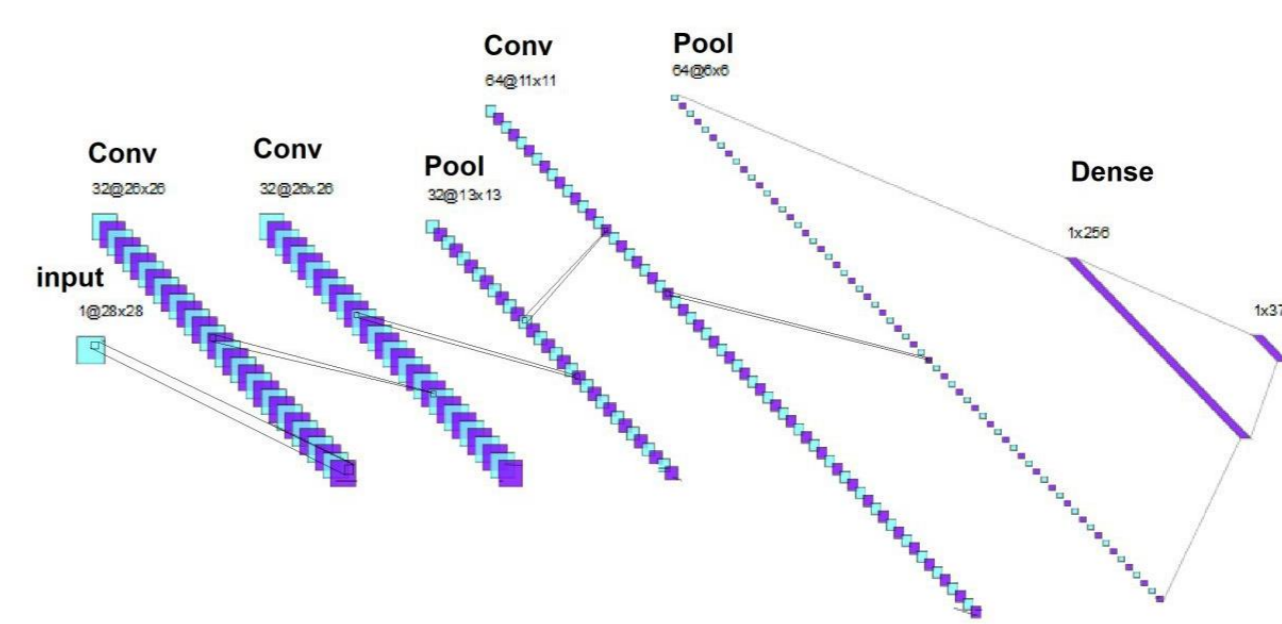
تصویر شماره ۲- سه نمونه از یک حرف در مجموعه داده جمع آوری شده

برای عملکرد بهتر طبقه بندی، مجموعه داده به صورت تصاویری با زمینه سیاه تشکیل شد. سپس با استفاده از اتونکدر ها، نمونه هایی مشابه از هر حرف ساخته شد.



تصویر شماره ۳- تصاویری از داده های ساخته شده با اتونکدر

الگوریتم های متفاوتی برای دسته بندی حروف به کار گرفته شد اما در نهایت با استفاده از شبکه CNN، تصاویر طبقه بندی شد.



تصویر شماره ۴- شبکه ی کانولوشنال طراحی شده

بر اساس مختصات کانتور های صفحه حروف در تصاویر متن، شناسایی شده و توسط شبکه ی طبقه بندی حروف، ترجمه می گردد.



تصویر شماره ۵- پیدا کردن موقعیت حروف در صفحه تصویر

جمع بندی

پژوهش های بسیاری در زمینه تبدیل نوشته های تصویر به متن در زبان های مختلفی انجام شده و با توجه به وسعت کاربرد آن ها، مجموعه داده ی مفصلی از زبان های امروزی موجود است. اگرچه نمونه هایی از شناسایی حروف میخی موجود است، دارای عمومیت کافی نبوده و به آموزش یا ترجمه نوشته ها نپرداخته اند و قابل استفاده برای نوشته های گوناگون نیستند. این پژوهش به طراحی سیستمی که حروف را با دست خط های متفاوت، شناسایی و ترجمه میکند پرداخته و علاوه بر آموزش، امکان حفظ آثار گذشته را فراهم میکند. با گسترش و بهبود این سیستم، میتوان امکان طبقه بندی کلمات و بررسی ارتباط بین کلمات را فراهم کرد که در تشخیص دست نوشته های جعلی از اصلی که موضوعی رایج می باشد استفاده می گردد. هم چنین، مجموعه داده ی گردآوری شده میتواند به عنوان مرجعی برای سایر پژوهش ها مورد استفاده گیرد.

مراجع اصلی

- [1] Ralph Norman Sharp, *The Inscriptions in Old Persian Cuneiform of the Achaemenian Emperors*. Central Council for the Celebration of the 25th Century of the Foundation of the Iranian Empire, 1976.
- [2] S. M. H. Mousavi and V. Lyashenko, "Extracting old Persian cuneiform font out of noisy images (handwritten or inscription)," *Iran. Conf. Mach. Vis. Image Process. MVIP*, vol. 2017-Novem, pp. 241-246, 2018, doi: 10.1109/IranianMVIP.2017.8342358.
- [3] F. Mostofi and A. Khashman, "Intelligent recognition of ancient Persian Cuneiform characters," *NCTA 2014 - Proc. Int. Conf. Neural Comput. Theory Appl.*, no. August 2014, pp. 119-123, 2014, doi: 10.5220/0005035401190123.