

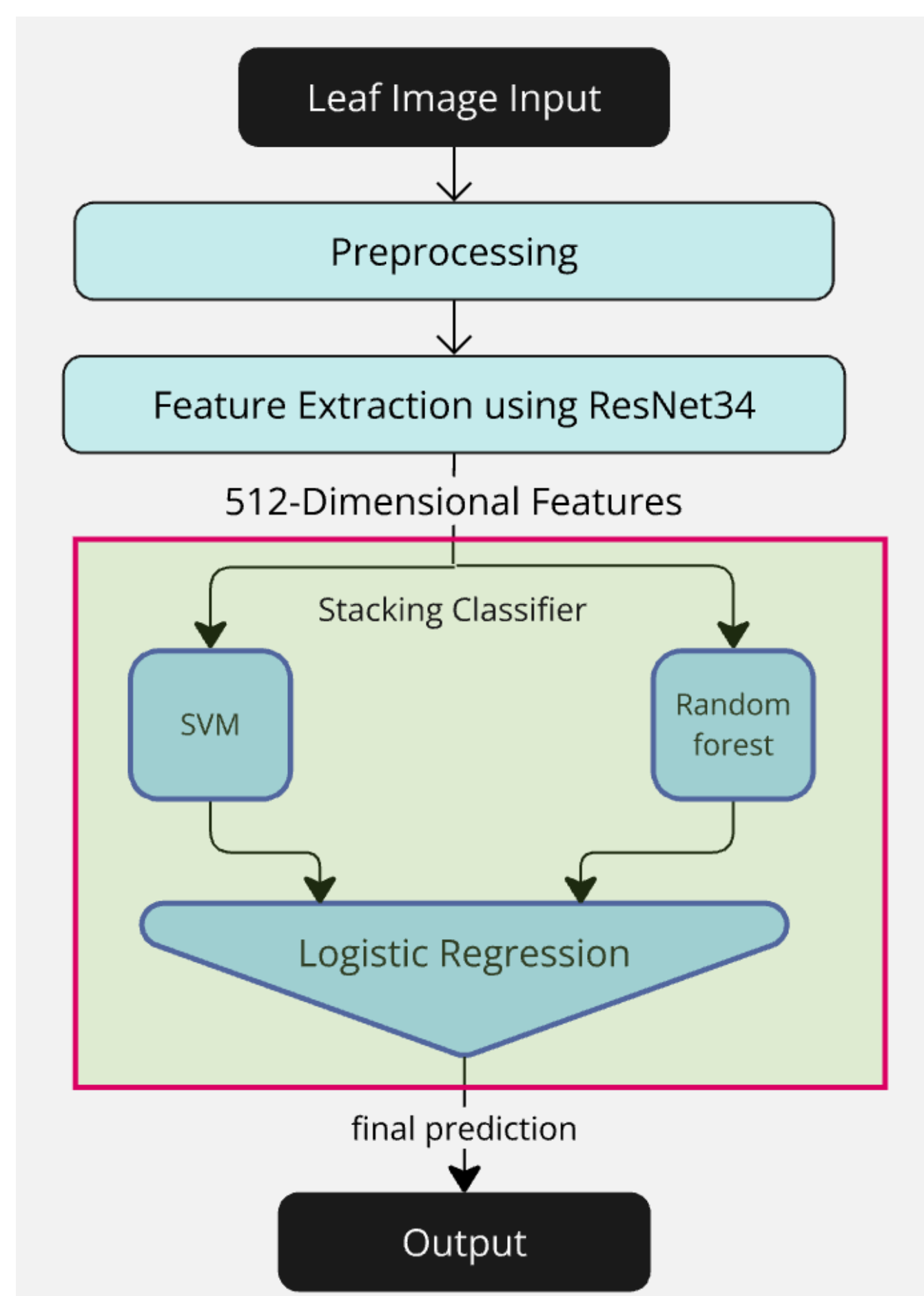
طراحی و پیاده‌سازی سامانه تشخیص گونه‌های درختی در تصاویر

نام و نام خانوادگی: ارونند درویش
دانشکده: مهندسی کامپیوتر

استاد راهنما: دکتر احمد نیک‌آبادی
رشته تحصیلی: مهندسی کامپیوتر

تاریخ دفاع: ۱۴۰۳/۷/۲۸
گرایش: هوش مصنوعی

خلاصه گرافیکی



جمع‌بندی

پس از پیاده‌سازی و ارزیابی روش‌های مختلف ترکیبی، نتایج نشان داد که ترکیب مدل‌ها به روش پشته‌ای توانست دقت دسته‌بندی را به ۹۴ برساند و بهترین عملکرد را در بین سایر روش‌ها داشته باشد. روش رای‌گیری نیز با دقت ۹۳.۶ عملکرد مناسبی داشت، اما نسبت به ترکیب پشته‌ای کمی پایین‌تر بود.

مدل	Accuracy	Precision	Recall	F1-Score
Naïve Bayes	0.2981	0.31	0.30	0.21
Random forest	0.8361	0.83	0.78	0.80
SVM	0.9311	0.90	0.91	0.90
Stacking Classifier (SVM + RF)	0.9408	0.91	0.91	0.91
Voting Classifier (SVM + RF)	0.9360	0.91	0.91	0.90
FCNN	0.7977	0.80	0.80	0.80

در مجموع، این پروژه نشان می‌دهد که استفاده از روش‌های یادگیری ماشین و یادگیری عمیق در تشخیص گونه‌های درختان از طریق تصاویر برگ، به‌ویژه در ترکیب با روش‌های ترکیبی، می‌تواند نتایج دقیقی به‌همراه داشته باشد.

مراجع

- [1] L. Breiman, "Random forests," Machine learning, vol.45, no.1, pp.5–32, 2001.
- [2] Z.-H. Zhou, "Ensemble methods: Foundations and algorithms," Chapman and Hall/CRC, 2012.
- [3] N. Kumar, P. N. Belhumeur, A. Biswas, and D. W. Jacobs, "Leafsnap: A computer vision system for automatic plant species identification," Proceedings of the 12th European Conference on Computer Vision, pp.502–516, 2012.
- [4] L.-C. Chen, Y. Zhu, G. Papandreou, F. Schroff, and H. Adam, "Encoder-decoder with atrous separable convolution for semantic image segmentation," arXiv preprint arXiv:1802.02611, 2018.
- [5] A. Joly, H. Goëau, and P. Bonnet. PlantCLEF 2021: Multimedia LifeCLEF Task and System. Springer, 2021.
- [6] J. Doe and J. Smith, "Leafnet: A deep learning approach to tree species classification," Journal of Computer Vision, vol.45, no.2, pp.123–145, 2023.
- [7] A. W. Harley, "Understanding and visualizing resnets," 2019. Accessed: 2024-10-06.

راه‌های ارتباطی



✉ arvnd@aut.ac.ir

🌐 github.com/A-Darvish

مقدمه و تعریف مسئله

درختان به‌عنوان یکی از مهم‌ترین منابع طبیعی که نقش حیاتی در حفظ زیست‌بوم‌ها ایفا می‌کنند، همواره مورد توجه محققان و فعالان محیط‌زیست قرار گرفته‌اند. شناخت گونه‌های درختی و دسته‌بندی آن‌ها نه تنها در زمینه‌های علمی و پژوهشی بلکه در صنایع باغداری، کشاورزی و گردشگری نیز اهمیت بالایی دارد.

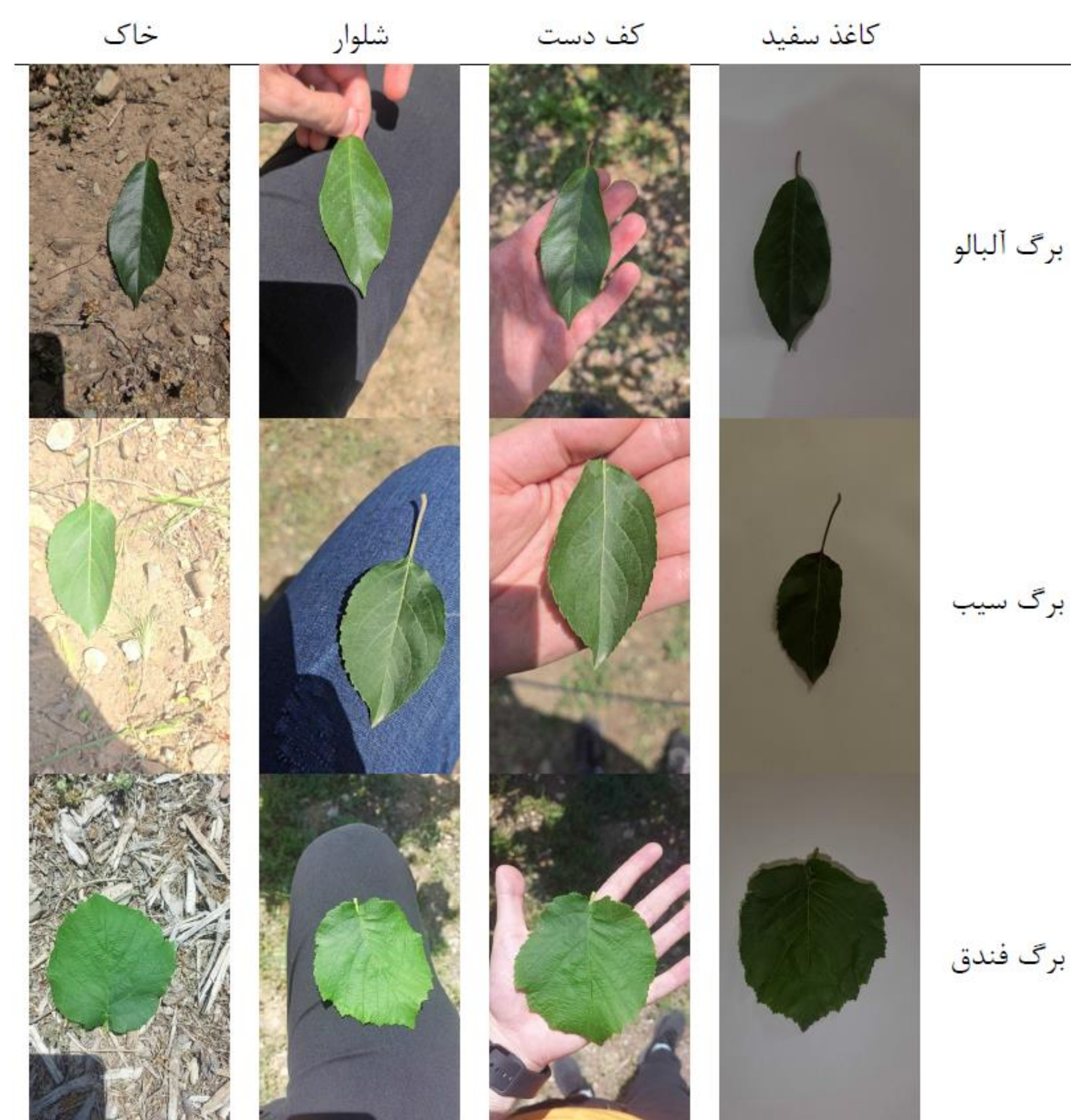
مسئله مدنظر در این پروژه تشخیص خودکار گونه درختان است که در آن با دریافت تصویری از یک درخت که حاوی نمای نزدیک از برگ آن درخت باشد بتوانیم نوع آن درخت را شناسایی کنیم. شناسایی خودکار نوع گیاهان در تصویر به عنوان گام اول در پردازش خودکار تصاویر گیاهان برای پردازش‌های بعدی نظیر تشخیص آفات گیاهان به کار می‌رود.

اهداف اصلی

- تشخیص خودکار گونه‌ها و رفع چالش‌های سنتی
- جمع‌آوری و پردازش تصاویر برگ درختان بومی ایران
- ارزیابی و مقایسه دقت و عملکرد چندین مدل
- توسعه رابط کاربری برای استفاده کاربران

راهکار پیشنهادی و نوآوری‌ها

در ابتدا داده‌ها به‌صورت میدانی و همچنین از طریق خزش وب جمع‌آوری شده که در ادامه چند نمونه با پس‌زمینه‌های متفاوت را مشاهده می‌کنید:



در نهایت حدود ۱۰۰۰ داده برای ۲۸ گونه درخت جمع‌آوری شد و پیش‌پردازش‌هایی بر روی آن‌ها انجام گرفت. برای استخراج ویژگی‌ها از مدل پیش‌آموزش یافته ResNet34 [7] استفاده شده و این ویژگی‌ها به عنوان ورودی برای مدل‌های مختلفی همچون SVM و جنگل تصادفی مورد استفاده قرار گرفتند. همچنین در ادامه با استفاده از روش‌های ترکیبی مانند روش رای‌گیری و پشته‌ای، تلاش شده است تا دقت نهایی سامانه بهبود یابد.



مراحل رویکرد پیشنهادی