



گزارش پیشرفت پروژه درس مکترونیک، مقطع کارشناسی ارشد مهندسی مکترونیک

**پردازش تصاویر هوایی جهت پیدا کردن مسیرهای بین گیاهان در زمین کشاورزی با هدف مسیریابی موبایل
ربات و ارسال مختصات نقاط مسیر برای موبایل ربات و پیاده سازی روی برد سخت افزاری**

تهیه کننده:

علیرضا امیری

استاد درس:

دکتر سعید خان کلانتری

۹ مرداد ماه ۱۴۰۳

فصل ۱- گزارش پیشرفت پروژه

۱-۱- تعریف مسئله

با اتمام فاز ابتدایی از پروژه‌ی این درس که شامل مراحل تصویرداری هوایی، ارسال و دریافت تصاویر، تشخیص محصولات به روش Kmeans، تشخیص ردیف محصولات با استفاده از تبدیل Hough، انتخاب نقاطی بر روی مسیر به عنوان Waypoint و در نهایت تبدیل این نقاط به مختصات جهانی بوده است می‌توانیم به بهبود عملکرد اجزای مختلف این پژوهش بپردازیم.

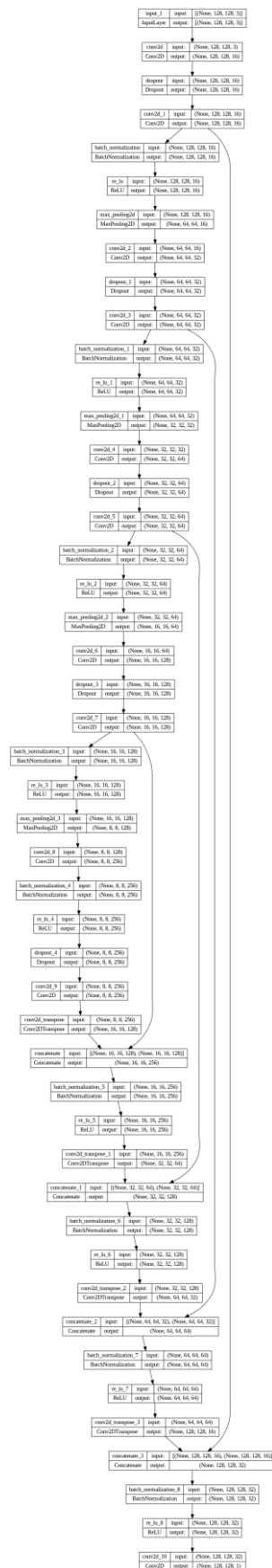
۱-۲- کارهای انجام شده در طول این بازه زمانی

اولین گام از فرایند پردازش تصویر در این پژوهش پیدا کردن موقعیت محصولات کشاورزی در تصاویر است. در گزارش ارائه شده برای این درس، از پیش‌پردازش‌هایی به منظور فیلتر کردن تصاویر بر اساس رنگ آنها و سپس اعمال الگوریتم Kmeans به منظور مشخص تر کردن محصولات استفاده شده است. با این حال می‌توان مشاهده کرد که این الگوریتم در مواردی که زمین‌های کشاورزی دارای المان‌های دیگری در بازه‌ی رنگی انتخابی باشند عملکرد مناسبی نخواهد داشت. به عنوان مثال زمین‌های کشاورزی که زمین آنها دارای چمن و یا علف باشد می‌توانند موجب بروز مشکل در فرایند تشخیص محصولات شوند. بنابراین استفاده از روش‌های مبتنی بر هوش مصنوعی به منظور رفع چنین مشکلاتی در اولویت بالایی قرار می‌گیرد.

در این بازه‌ی زمانی شبکه‌ی Unet با استفاده از دیتاست [۱] اجرا و پیاده‌سازی شد. کد این برنامه به همراه توضیحات مربوط به آن به پیوست ارسال خواهد شد.

در این برنامه ابتدا داده‌های موجود در دیتاست در پوشه‌های جدیدی مرتب شده و سپس به منظور کم کردن هزینه‌ی محاسباتی، تمام تصاویر به ابعاد ۱۲۸ در ۱۲۸ پیکسل تغییر اندازه داده شدند. سپس با تقسیم داده‌ها به مجموعه‌های آموزشی و آزمایشی، فرایند آماده‌سازی داده‌ها برای آموزش پایان یافت.

در گام بعد، معماری شبکه‌ی Unet مطابق با ساختار نمایش داده شده در شکل ۱ طراحی و پیاده‌سازی شد.



شکل ۱ ساختار شبکه‌ی Unet

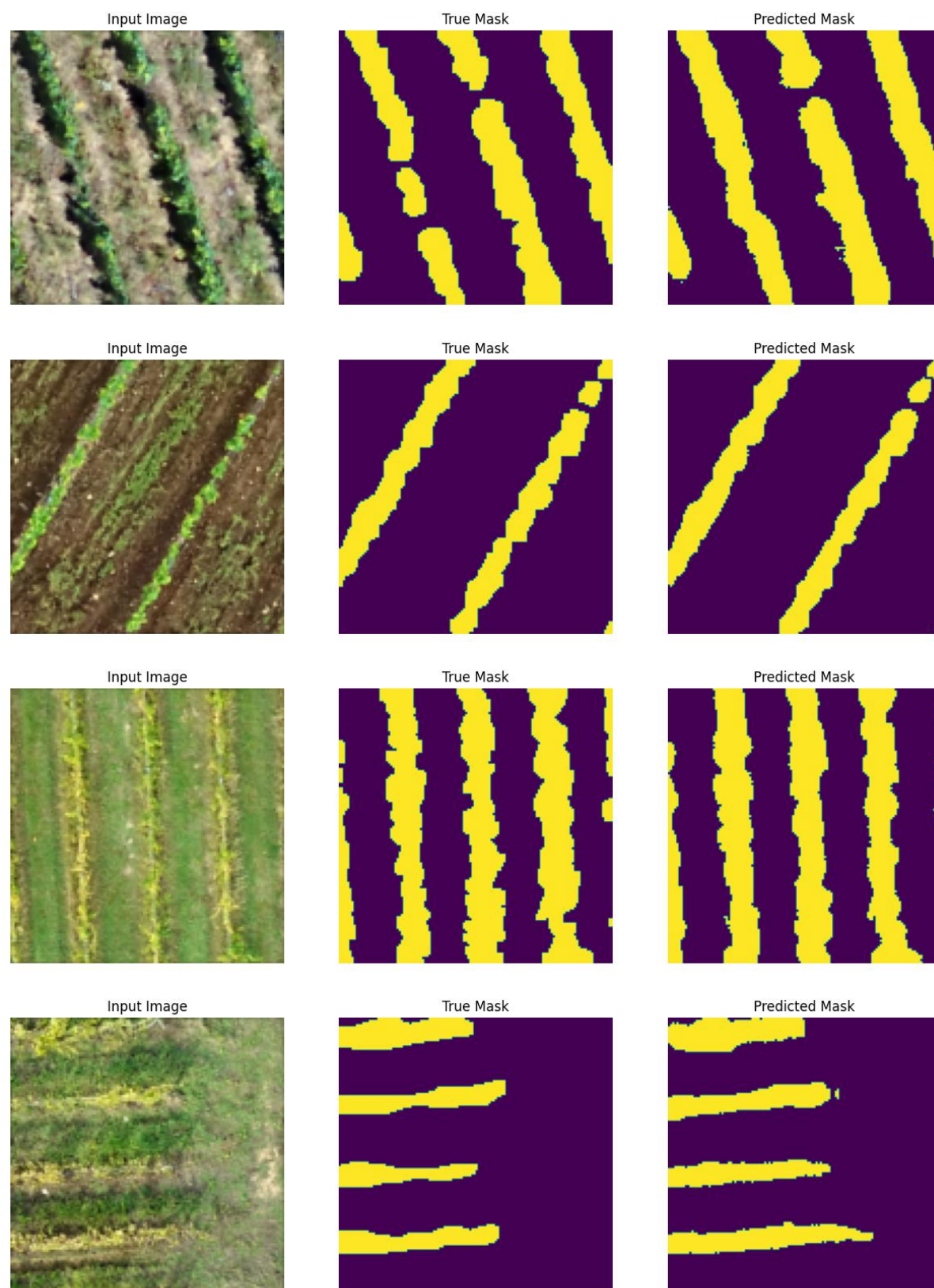
این مدل پس از آموزش دارای دقت ۹۶٪ و مقدار loss ۰.۰۹ است که مقادیر بسیار مناسبی هستند و نشان می‌دهند که مدل به خوبی می‌تواند محصولات را در زمین‌های کشاورزی شناسایی کند.

چنان که در شکل ۲ نمایش داده شده است، مدل پس از ۷ اپیاک فرایند آموزش را خاتمه داده است به این دلیل که معیارهای آموزش در این اپیاک‌ها تغییرات زیادی نداشته‌اند و مدل همگرا شده است.



شکل ۲ نمودار loss

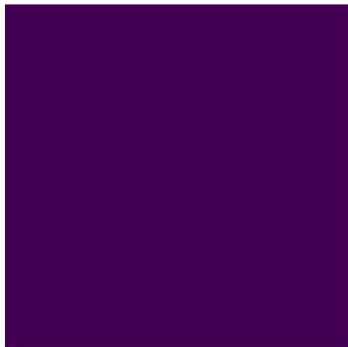
در آخر، نمونه‌هایی از پیش‌بینی‌های این مدل بر داده‌های آزمایشی در شکل ۳ نمایش داده شده است. همانطور که در این نمونه‌ها مشاهده می‌شود، مدل Unet می‌تواند در شرایط مختلف مانند حضور المان‌های سبزرنگ دیگر مانند چمن و یا در زمین‌های زراعی با بافت مختلف، با دقت بسیار بالایی محصولات را شناسایی کند.



Input Image



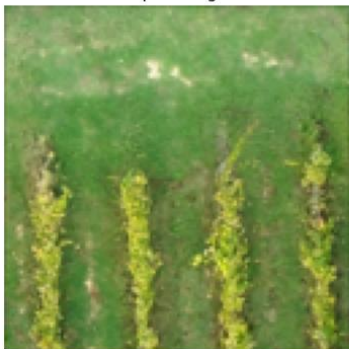
True Mask



Predicted Mask



Input Image



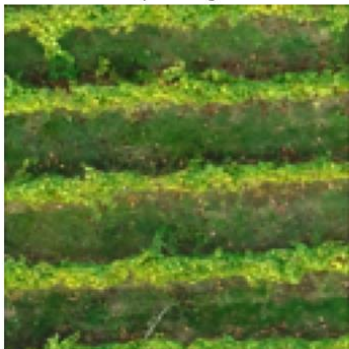
True Mask



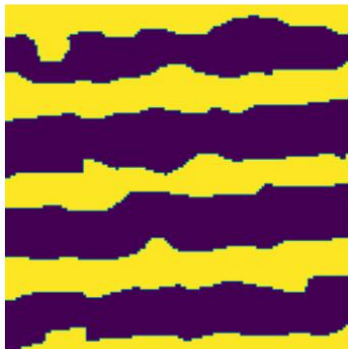
Predicted Mask



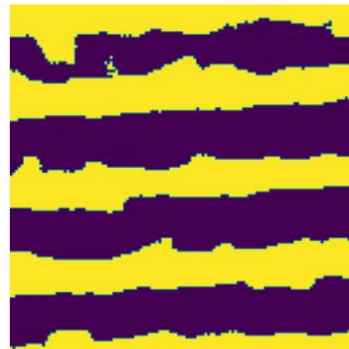
Input Image

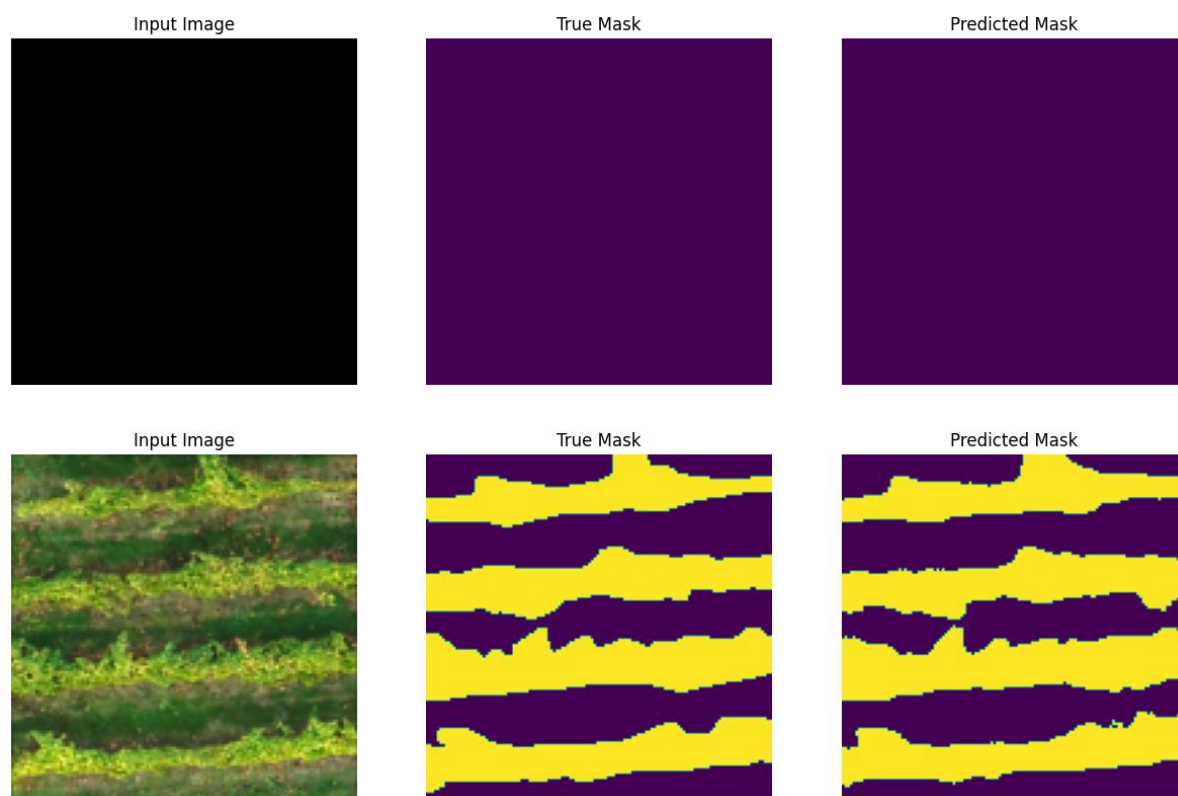


True Mask



Predicted Mask





شکل ۳ نمونه‌های پیش‌بینی مدل U-Net

فصل ٢ - مراجع

- [١] T. Barros *et al.*, "Multispectral vineyard segmentation: A deep learning comparison study," *Computers and electronics in agriculture*, vol. 195, p. 106782, 2022.
- [Create U-Net from scratch \(Image segmentation with U-Net with Keras and TensorFlow\) \(machinelearningnuggets.com\)](#)