



جنگل‌داری مدرن در مسیر انقلاب صنعتی چهارم

ترجمه: عباس گرجی*

هوایی گرفته شده به وسیله هواپیما یا پهپاد، استفاده از فناوری تشخیص و اندازه‌گیری نوری (LIDAR)، بخش دوم، استفاده از اینترنت اشیا در جنگل با کمک فناوری شبکه‌های حسگر بی‌سیم (WSN) و انواع حسگرها برای ارتباط و کنترل برخط مدیران و اپراتورها با دستگاه‌ها و ماشین‌های عملیاتی جنگل، بخش سوم شامل، توسعه فناوری‌های نسل بعد که دربرگیرنده انواع سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای لازم خواهد بود و در نهایت بخش چهارم، طراحی مدل‌ها و الگوریتم‌های تحلیل داده‌های کلان (Big Data) و

بیش‌بینی رفتار سیستم با کمک هوش مصنوعی و یادگیری عمیق (Deep Learning). بنابراین، Forestry 4.0 تنها مسئله پیاده‌سازی فناوری نیست، بلکه شامل یک تغییر الگو به سمت دیجیتالی شدن کامل، اتوماسیون و افزایش دقت سیستم زنجیره تأمین جنگل است. دبیر تخصصی اخبار علمی تحلیلی: خبر

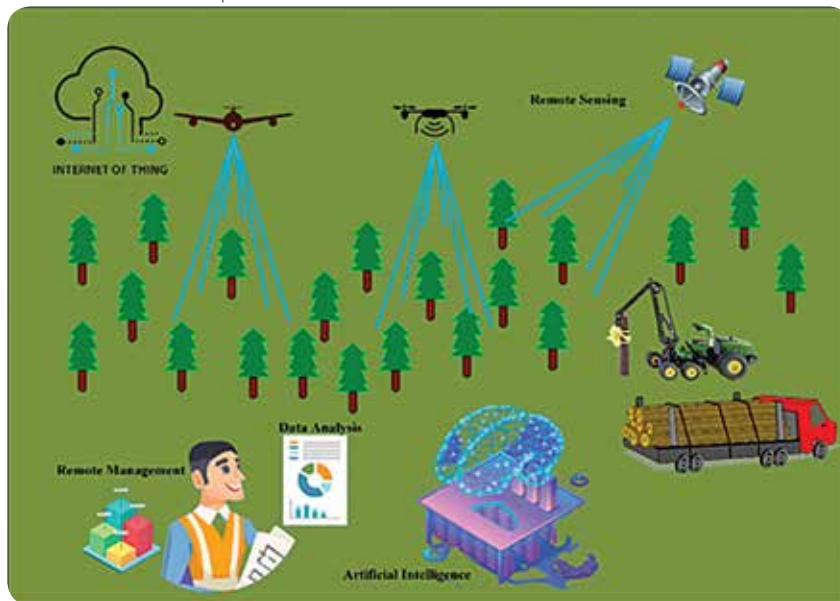
پیش‌رو پیشتازی فناوری‌ها و علوم مرتبط با آنها را در گرایش‌هایی نشان می‌دهد که در نگاه نخست دور به نظر می‌رسند. اگرچه قسمتی از این فناوری‌ها مدت‌هاست که به کمک علوم منابع طبیعی آمده است. اما جهش‌های ایجادشده در فناوری‌ها شتاب چندبرابری گرفته است و می‌طلبد که چگونگی راه‌یابی آنها در برنامه‌های علمی و پژوهشی با سرعت بیشتری بررسی شده و در صورت انطباق آنها با امکانات و داشته‌هایمان، زمینه‌های حضور آنها سریع‌تر فراهم شود.

Journal Reference:

Feng, Y. and Audy, J-F., 2020. Forestry 4.0: a framework for the forest supply chain toward Industry 4.0. <https://doi.org/10.1590/0104-530X5677-20>
Singh, R., Gehlot, A., Akram, Sh., Thakur, A., Buddhi, D. and Das, P., 2020. Forest 4.0: Digitalization of forest using the Internet of Things (IoT). <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2021.02.009>

با پیشرفت فناوری دیجیتال، صنعت سنتی گذشته با سرعت چشمگیری در حال تبدیل شدن به صنعتی هوشمند است. این مسئله باعث ایجاد انقلابی دیگر در صنعت، با عنوان انقلاب صنعتی چهارم (Industry 4.0) شده است. تأثیرات صنعت چهارم از لحاظ اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیست، در سراسر دنیا چشمگیر خواهد بود. در حال حاضر این تحول به لطف علوم مانند هوش مصنوعی (Artificial Intel- (ligence) و اینترنت اشیا (IoT) با سرعت خیره‌کننده‌ای در حال توسعه

است. به‌طوری‌که با پیشرفت‌های اخیر حوزه دیجیتال، بیان شده است که نقطه تکنیکی فناوری (Technological singularity) خیلی زودتر از آنچه انتظار می‌رود اتفاق خواهد افتاد (Singh et al., 2020). با توجه به مزایای اقتصادی و محیط‌زیستی صنعت چهارم، ردپای این تحول در صنعت جنگل‌داری نیز دیده شده است که محققان از آن با عنوان



جنگل‌داری چهارم (Forestry 4.0) تعبیر می‌کنند، ولی به دلایل مختلفی استفاده و توسعه فناوری در جنگل‌داری از سایر بخش‌های صنعتی پیش می‌رود. از جمله این علل عبارتند از: جنگل‌ها در بیشتر کشورها، جزو اراضی ملی بوده و بیشتر درگیر سیاست‌های غلط، یا محافظه‌کارانه دولت‌ها قرار می‌گیرند، دسترسی به بسیاری از مناطق جنگلی به دلیل صعب‌العبور بودن و وسعت، سخت و دشوار است و نیاز به تجهیزات خاص و ویژه برای داده‌برداری خواهد داشت. معمولاً پیمانکارانی که برای عملیات مختلف جنگل به کار گرفته می‌شوند، دارای منابع مالی محدود هستند. همچنین با وجود رشد فناوری‌های دیجیتال و در دسترس بودن آنها در بازار، تعداد افراد متخصص و دانش لازم برای به‌کارگیری این امکانات در بخش جنگل پایین است (Feng et al., 2020). زمینه‌های تحقیقاتی پیاده‌سازی صنعت چهارم را در جنگل به چهار دسته کلی تقسیم می‌کنند. بخش اول شامل پایش و کنترل محیط به کمک ابزار سنجش از دور (Remote Sensing) مانند انواع سنجنده‌ها، استفاده از تصاویر

* پژوهشگر، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.