گزارشی از ششمین وبینار کمیته فنی IAHR به مناسبت روز جهانی آب

گزارش

مائده اسکوهی، دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آب، سازه‌های آبی، دانشگاه فردوسی مشهد (maedeh.oskouhi@mail.um.ac.ir)

کمیته فنی IAHR[1]، ششمین وبینار خود را به مناسبت روز جهانی آب (World Water Day) با عنوان «چالش‌های امنیت جهانی آب: با استفاده از هیدروانفورماتیک به‌منظور دستیابی به راه‌حل‌ها[2]» در تاریخ ۱۶ مارس ۲۰۲۲ برگزار نمود. در این نشست با تمرکز بر راه‌حل‌های هیدروانفورماتیک به چالش‌ها و فرصت‌های امنیت جهانی آب پرداخته شده است. این موضوع سبب شد تا متخصصان حوزه هیدروانفورماتیک را در IAHR گرد هم آورد. متن زیر گزیده‌ای است از سخنرانی‌های مجازی که در این وبینار ارائه شد.

این نخستین وبینار با محوریت امنیت جهانی آب است که توسط آکادمی مهندسی چین پشتیبانی گردید. وبینار توسط پروفسور Roger Falconer (رئیس سابق IAHR) و پروفسور Arthur Mynett (معاون سابق IAHR) مدیریت شد. پروفسور Dragan Savic، از موسسه تحقیقات آب KWR هلند، نخستین سخنرانی این وبینار را با عنوان «مروری بر فرصت‌های حل چالش‌های جهانی امنیت آب از طریق هیدروانفورماتیک» ارائه نمود. این پژوهشگر سه دیدگاه زیر را با استفاده از برنامه‌های کاربردی در مدیریت کشاورزی و مدیریت آب شهری برای بیان دیدگاه‌های خود ارائه نمود که عبارت‌اند از: ۱) راه‌حل‌های هیدروانفورماتیک تا حد زیادی در دسترس هستند. ۲) در حال حاضر بخش آب، از تحولات هیدروانفورماتیک و دیجیتال برخوردار می‌باشد. ۳) به‌منظور رفع نیازهای انسان، کاربرد اتوماسیون به معنای تاکید بر آموزش بیشتر است. وی در ادامه، به فناوری دوقلوهای دیجیتالی (digital twins)[3] اشاره نمود که اطلاعات زمان واقعی را بر اساس وضعیت فعلی ارائه می‌دهند و یکی از زمینه‌های کلیدی برای آینده را رباتیک معرفی نمود. همچنین پروفسور Dragan Savic، نتیجه گرفت که هیدروانفورماتیک، تنها فناوری قلمداد نمی‌گردد، اگرچه در حال حاضر کاربردهای زیادی در زمینه‌های مختلف آن ارائه گردیده است؛ لذا تحقیقات و پیشرفت‌های بیشتری در این زمینه ضروری است.

دکتر Gina Tsatouchi، از مؤسسه پارک کسب و کار HR Wallingford انگلستان، سخنرانی خود را با عنوان «چگونه داده‌های ماهواره‌ای و پیش‌بینی دسترسی به آب، به پیش‌بینی شیوع تب دنگی[4]، کمک می‌کند» ارائه نمود. وی پس از تأکید بر اهمیت تغییر اقلیم و دسترسی به آب در گسترش تب دنگی با اشاره به عدم وجود این عوامل در مدل‌های پیش‌بینی گذشته، مدل پیش‌بینی آماری را معرفی نمود که شامل: داده‌های پیش‌بینی آب و هوا، داده‌های پیش‌بینی دسترسی به آب و داده‌های ماهواره‌ای (از جمله: بارندگی، دما، رطوبت خاک و ...) می‌باشد.

سپس کاربردی عملی از مدل برای مطالعه در ویتنام گزارش شد، جایی که نشان داده شد این مدل دقت پیش‌بینی بالایی را ارائه می‌دهد و مرجع مثبتی برای دولت فراهم می‌کند تا اقدامات مربوطه را برای کاهش خطرات تب دنگی انجام دهد.

همچنین دکتر Gina Tsatouchi، تأکید نمود که چالش‌های متعددی در زمینه کاربرد فناوری ماهواره‌ای وجود دارد و هنوز درک کاملی از فرصت‌هایی که فناوری فضایی می‌تواند ارائه دهد، وجود ندارد.

پروفسور Vladan Babovic، از دانشگاه ملی سنگاپور، در ارائه خود با عنوان «ابزارهای کلیدی مدیریت آب برای قرن ۲۱» به معرفی عصر ماشین اول و دوم پرداخته است. این پژوهشگر در مورد توسعه هوش مصنوعی خوش‌بین و معتقد بود که ترکیب انسان و هوش مصنوعی بهتر از کار کردن به‌تنهایی عمل می‌کند. بنابراین، اگر ما ابزارهای هوش مصنوعی مناسبی را برای صنعت آب و مدیران آب فراهم نماییم؛ آنگاه انتظار دستیابی به درجه بسیار بالاتری از امنیت آبی برای همه وجود خواهد داشت.

پروفسور Qiuwen Chen، از موسسه تحقیقاتی هیدرولیک نانجینگ چین، در مورد «یادگیری عمیق و همسان‌سازی داده‌ها در پیش‌بینی شکوفه جلبکی دریاچه (Lake Algal Bloom)[5]» سخنرانی نمود. وی ابتدا به تشریح تأثیر فعالیت‌های انسانی و تغییرات آب و هوایی بر شکوفایی جلبک‌های دریاچه پرداخت و سپس جزئیات مدل‌های پیش‌بینی شکوفه‌های مضر جلبکی را معرفی نمود و نحوه ادغام مجموعهٔ داده‌ها از منابع مختلف از طریق روش‌های همسان‌سازی داده‌ها را توضیح داد. این پژوهشگر در ادامه بیان نمود که چگونه یادگیری عمیق و شبکه‌های عصبی می‌توانند پیش‌بینی مؤثرتری از وقوع شکوفه‌های جلبکی دریاچه را ارائه نمایند و بیان نمود که در مدل‌های سنتی معایب زیادی برای پیش‌بینی شکوفه‌های جلبکی وجود دارد و مدل‌های یادگیری عمیق از طریق شبیه‌سازی فرآیندها بر اساس استفاده از داده‌های چند منبعی، باعث بهبود پیش‌بینی‌ها می‌شوند. در این راستا، در بخش پرسش و پاسخ این وبینار به موارد زیر از قبیل: بحث درباره رابطه بین دسترسی به آب، شرایط خاص آب- هواشناسی و انتقال بیماری، ربات‌های مستقل و شناسایی نشت، همچنین ظرفیت عموم افراد جامعه برای درک جزییات پیچیده این رویداد، پرداخته شده است.

1-International Association for Hydro-Environment Engineering and Research (IAHR)

2-The Challenges of Global Water Security: Using Hydroinformatics to Obtain Solutions

۳- دوقلوی دیجیتال، نمایش دیجیتالی یک جسم فیزیکی، فرآیند یا سرویس است. یک همزاد دیجیتال می‌تواند یک کپی دیجیتالی از یک شیء در دنیای فیزیکی مانند موتور جت، نیروگاه‌های بادی، یا حتی موارد بزرگ‌تر مانند ساختمان‌ها یا حتی کل شهر باشد. همچنین از فناوری دوقلوهای دیجیتال می‌توان برای تکثیر فرآیندها به‌منظور جمع‌آوری داده‌ها برای پیش‌بینی عملکرد آن‌ها استفاده نمود. در واقع یک همزاد دیجیتال، یک برنامه رایانه‌ای است که با استفاده از داده‌های دنیای واقعی، شبیه‌سازی‌هایی را ایجاد می‌کند که می‌توانند عملکرد یک محصول یا یک فرآیند را پیش‌بینی کنند. این برنامه‌ها می‌توانند با کمک اینترنت اشیا (IoT)، هوش مصنوعی، تجزیه و تحلیل نرم‌افزارها، میزان خروجی را افزایش دهند. با پیشرفت یادگیری ماشین و عواملی شامل داده‌های بزرگ، این مدل‌ها و الگوهای مجازی به یک اصل مهم در مهندسی مدرن برای ایجاد نوآوری و بهبود عملکردها تبدیل شده‌اند.

4-Dengue Fever

۵- شکوفایی جلبکی به معنی رشد آنی یا انباشت در تعداد جلبک‌ها در یک سیستم زیست‌آبی است. شکوفایی جلبکی منحصر به محیط‌های دریایی نیست و ممکن است در آب‌های شیرین نیز رخ دهد. به طور معمول تنها یک یا تعداد اندکی از گونه‌های فیتوپلانکتون درگیر فرآیند شکوفایی جلبکی هستند.