

کاربرد الگوریتم MP5 جهت پیش‌بینی عمق و سرعت جریان بر روی پرتاب‌کننده جامی سدها: مطالعه موردی، سد جره

علی گودرزیان^۱، محمدرضا نیکو^۲، یوسف حسن زاده^۳، محسن نصیرپور^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

۲- کاندیدای دکترای عمران-آب، دانشکده فنی دانشگاه تهران

۳- استاد گروه مهندسی آب، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول

Nikoo@ut.ac.ir

خلاصه

معمولاً در جریان‌های با سطح آزاد نظیر آنچه که در سازه پرتاب‌کننده جامی^۱ شکل سرریز سدهای بزرگ اتفاق می‌افتد، امکان نوسانات عمق^۲ و سرعت^۳ جریان وجود دارد که این امر می‌تواند مشکلاتی را در طراحی بوجود آورد. در این تحقیق با استفاده از یکی از ابزارهای قدرتمند داده کاوی تحت عنوان مدل الگوریتم M5P جهت پیش‌بینی عمق جریان در پرتاب‌کننده جامی سد جره استفاده شده است. برای انجام این مدل از اطلاعات مدل فیزیکی (فلوم آزمایشگاهی) استفاده شده است. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که درخت تصمیم رگرسیونی^۴ دارای دقت قابل قبول در پیش‌بینی عمق و سرعت جریان در پرتاب‌کننده جامی شکل می‌باشد.

کلمات کلیدی: پیش‌بینی عمق جریان، درخت تصمیم‌گیری، داده کاوی، پرتاب‌کننده، رگرسیونی.

۱- مقدمه

هندسه و خصوصیات هیدرولیکی پرش در پرتاب‌کننده جامی سدها، موجب پخش و پرتاب^۵ می‌شود، پرش متراکم جریان را به صورت پودری^۶ از آب درمی‌آورد و به دلیل اثر مقاومت هوا به آرامی سقوط می‌کند. لذا پیش‌بینی عمق و سرعت جریان در جام‌پرتاب‌کننده جامی سرریز سدها به عنوان یکی از پارامترهای هیدرولیکی جریان دارای اهمیت خاص می‌باشد. مقطع پروفیل طولی پرتاب‌کننده جامی شکل غالباً به صورت قوسی از دایره است که شعاع آن معمولاً بین ۱۵ تا ۳۰ درجه اختیار می‌شود. هرگاه شعاع خیلی کوچک اختیار شود، منجر به پاشیدن و پخش زیاد آب به اطراف و ارتعاش شده و سطح آب متلاطم خواهد گردید.

در چند سال اخیر با پیدایش و توسعه هوش محاسباتی که در واقع استخراج هوش، دانش و الگوریتم محاسبات عددی و آرایه روزآمد داده‌های عددی است، علاقه بسیاری در میان پژوهشگران ایجاد نموده است. به گونه‌ای که در علوم مختلف وارد شده و کاربردهای متعددی دارد. با وجود پیشرفت‌های چشمگیر ساختارهای مبتنی بر هوش محاسباتی در علوم مختلف، کاربرد این ابزار در علوم آب اندک و در ابتدای راه است. اما، به دلیل توانایی این ابزار در شبیه‌سازی فرآیندهای بسیار پیچیده و نامعلوم که در علوم مرتبط با آب به وفور یافت می‌شوند، زمینه و امکان کاربرد گسترده آنها مهیا شده و تعداد بسیاری از پژوهش‌ها در این مورد می‌باشد. تا به امروز مدل‌های فراوانی برای داده کاوی در حوزه های مختلف علوم ارائه شده‌اند که از

^۱ Flip-bucket

^۲ Depth

^۳ Velocity

^۴ Regression tree

^۵ Jet Dispersio

^۶ Spray