**آزمون جامع پژوهشی 1 دکترا**

**مهندسی عمران – سازه**

**دانشگاه صنعتی اصفهان | دانشکدۀ مهندسی عمران**

پایش سلامت ساز‌ه‌های بتن‌آرمه با استفاده از روش انتشار آکوستیک با رویکرد یادگیری ماشین

**محمدعلی رستم‎پور**

**(ورودی سال 97)**

**یکشنبه، 23 مرداد 1401 - ساعت 11 الی 13 مکان: سمینار 3 دانشکدۀ مهندسی عمران**

کمیتۀ دفاع:

**دکتر علیرضا سلجوقیان**

**دکتر مهدی احمدی نجف‌آبادی (دانشگاه صنعتی امیرکبیر)**

استاد راهنما:

**دکتر داود مستوفی‎نژاد**

استاد مشاور:

**دکتر مجید نیکخواه**

**چکیده:**

در این پژوهش، از روش‎های یادگیری ماشین برای ساخت مدل تحلیلی بر اساس داده‎های آزمون غیرمخرب انتشار آکوستیک (AE) در راستای ایجاد ساختاری هوشمند در پایش سلامت سازه‌های بتنی استفاده می‌شود. انتشار آکوستیک پدیده‎ای است که در آن امواج الاستیک گذرا از یک منبع متمرکز همچون ترک، درون یک محیط ارتجاعی انتشار می‎یابند. با دریافت این امواج و پردازش سیگنال‎های AE در اعضای آسیب‌دیده‌ی سازه‎ای می‌توان نوع، محل و شدت خرابی را شناسایی کرد. در این مطالعه، سعی می‎شود شدت و نوع آسیب در نمونه‌های بتنی را با به‎کارگیری الگوریتم‌های یادگیری ماشین در تحلیل سیگنال‌های AE ارزیابی کرد تا منجر به کاهش حجم داده‎ها و افزایش دقت در شناسایی آسیب نسبت به روش‌های مرسوم و کلاسیک پارامتری شود. این موضوع تاثیر به‌سزایی در امکان پایش آنلاین وضعیت سازه‌های بتنی دارد. عملیات آزمایشگاهی این پژوهش در دو گام انجام می‌گیرد. در گام نخست، نمونه‌های کوچک و از نوع بتن قلیا فعال الیافی شامل نمونه‌های استوانه‌ی و تیرهای به طول 350 میلی‌متری به‌ترتیب تحت آزمایش‌های فشاری و خمش 4 نقطه‌ای قرار می‌گیرند و همزمان داده‌های AE از آن‌ها جمع‌آوری می‌شوند. در این مرحله، مدل تحلیلی مذکور بر روی داده‌ها توسعه داده خواهد شد. در گام دوم، شش تیر بتن‌آرمه به طول 1200 میلی‌متر شامل سه تیر با شکست خمشی و سه تیر با شکست برشی تحت آزمایش خمش 4 نقطه‌ای قرار خواهند گرفت و مدل ML توسعه داده شده در گام پیشین بر روی داده‌های AE از این گام ارزیابی می‌گردد.