

# کاوش قوانین زمانی مبتنی بر تقویم با استفاده از دوره‌های زمانی انعطاف‌پذیر

احمد ژولاشکری<sup>۱</sup>، محمدحسین سرائی<sup>۲</sup>

## چکیده

وابستگی اطلاعات به زمان در داده‌کاوی مهم است و در کشف قانون‌ها و الگوها، زمان نیز باید در نظر گرفته شود. اطلاع از زمان برقراری الگوها، سودمندی دانش به دست آمده را افزایش می‌دهد. داده‌کاوی زمانی مجموعه‌ای از رویکردها و تکنیک‌ها برای کشف دانش از داده‌ها یا پایگاه داده‌های زمانی است. در این مقاله شیوه جدید و انعطاف‌پذیری برای بررسی زمان تراکنش‌ها به منظور استخراج قوانین وابستگی موجود در آنها ارایه شده است. کاوش قوانین وابستگی یکی از مورد توجه‌ترین انواع داده‌کاوی است و تلاش در کشف الگوهای رخداد همزمان و وابستگی‌های میان داده‌ها را دارد.

به منظور ایجاد طرحی انعطاف‌پذیر برای بیان زمان اعتبار قانون‌ها، یکی از سیستم‌های موجود برای کاوش قوانین وابستگی، تعمیم داده شده است. سیستم موجود از مفهوم دوره‌های زمانی مبتنی بر تقویم برای کاوش و نمایش قوانین وابستگی بهره می‌گیرد، لذا قانون‌های کشف شده می‌توانند مفهومی دقیق و مناسب در کاربردهای عملی داشته باشند. برای کشف قانون‌ها در سیستم پیشنهادی علاوه بر دوره‌های زمان قابل مشاهده در سیستم موجود، دوره‌های انعطاف‌پذیرتری نیز بررسی می‌شود. این کار باعث کشف قانون‌های موجود در الگوهای از زمان می‌شود که توسط سیستم موجود کشف نمی‌شوند. اما سیستم پیشنهادی قادر به کشف تمام قانون‌های استخراج شده توسط سیستم موجود می‌باشد، در نتیجه می‌توان از مجموعه داده‌های یکسان، قانون‌های بیشتری تولید کرد که از اهمیت بسیاری در داده‌کاوی برخوردار است. به‌کارگیری سیستم جدید باعث می‌شود که با اعمال تغییرات بسیار اندک به الگوریتم کاوش قوانین وابستگی مبتنی بر تقویم بتوان قانون‌های بیشتری کشف کرد. نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که سیستم پیشنهادی علاوه بر توانایی نمایش دوره‌های بیان شده در سیستم موجود، قادر به نمایش دوره‌های پیچیده‌تر زمان نیز می‌باشد و باعث کشف قانون‌های بیشتر از درون داده‌ها شده است.

## کلمات کلیدی

داده‌کاوی، داده‌کاوی زمانی، کاوش قوانین وابستگی، قوانین وابستگی زمانی، قوانین زمانی مبتنی بر تقویم، دوره زمان

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، julashokri@ec.iut.ac.ir

<sup>۲</sup> عضو هیأت علمی، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، saraee@cc.iut.ac.ir