

توسعه روشی شیء گرا جهت تشخیص ساختمانها و برآورد میزان تخریب به روش شبکه عصبی مصنوعی توسط تصاویر VHR

بابک منصوری

استادیار - مدیر گروه مدیریت شرایط اضطرار، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله تهران، ایران
mansouri@iiees.ac.ir

مونا السادات مصطفی زاده

دانشجوی کارشناسی ارشد، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران
m.mostafazadehshostari@iiees.ac.ir

کلید واژه‌ها: قطعه‌بندی، طبقه‌بندی شیء گرا، آنالیز بافت، تشخیص خسارت، شبکه عصبی مصنوعی

چکیده

زلزله یکی از مهمترین سوانحی است که سالیانه خسارات و تلفات فراوانی در سراسر دنیا به جا می‌گذارد. پس از وقوع زلزله، اطلاع دقیق از وضعیت منطقه و تعیین دقیق موقعیت ساختمان‌های تخریب شده و میزان تخریب آنها از مسائل مهم و حیاتی مدیریت بحران است. هدف این مقاله استخراج خودکار ساختمانها و تعیین میزان آسیب لرزه ای آنها توسط پردازش تصاویر ماهواره ای می باشد. به منظور پیاده سازی روش پیشنهادی، تصاویر ماهواره QuickBird در قبل و بعد از زلزله بم سال ۲۰۰۳ استفاده گردید. پس از انجام عملیات پیش پردازش نظیر آماده سازی و تلفیق تصاویر، روش قطعه‌بندی شیء گرا با استفاده از سه پارامتر مقیاس، شکل و فشردگی تکمیل شد. با استفاده از الگوریتم نزدیکترین همسایه، عوارض شهری مورد طبقه‌بندی مدیریت شده قرار گرفتند. سپس با مقایسه نقشه پارس‌های ساختمانی (بانک داده های مرجع) ارزیابی صحت نقشه استخراج ساختمان‌ها صورت گرفت. نتایج ماتریس خطا صحت کلی را برابر ۹۵٪ گزارش داده است. همچنین با استفاده از تغییرات در شاخص های بافتی تصاویر (آنالیز بافت) بروی ساختمان‌ها، در قبل و بعد از زلزله، نقشه خسارت در سه درجه آسیب دیدگی جزئی، خرابی زیاد و ویرانی کامل با استفاده از به کار گیری شبکه عصبی بدست آمده است. صحت کلی نقشه تهیه شده تخریب برابر ۷۸٫۹٪ بدست آمده است.

مقدمه

زلزله یکی از سوانح ویرانگر طبیعی با میزان بالای مرگ و میر و گستره ی بالای خرابی‌ها است. غیر قابل پیش بینی بودن زمان وقوع و نیز لحظه ای بودن رخداد زلزله‌ها موجب شده که آنها را از سایر سوانح طبیعی متمایز سازد. افزایش روز افزون جمعیت از طرفی و توسعه مناطق شهری از طرف دیگر باعث گردیده تا منابع و خدمات شهری رشد فراوانی پیدا نمایند. ساختمان به عنوان مهمترین عارضه شهری، به خاطر تهدید جان ساکنین و نیز در معرض خطر قرار گرفتن ثروت انسانی، به حساب می‌آید. در نتیجه تلاش بیشتری برای ارائه روش‌های خودکار و یا نیمه خودکار جهت شناسایی ساختمان‌ها در سال‌های گذشته انجام شده است. هدف از استخراج خودکار ساختمان‌ها، موقعیت یابی صحیح آنها و بدست آوردن اطلاعات دقیق (شامل میزان تخریب) و بروز برای مدیریت سوانح طبیعی و می‌باشد.

استفاده از مشاهدات زمینی، یکی از روش‌های تهیه این نقشه‌ها است که به دلیل سرعت کم جمع‌آوری اطلاعات، دشوار بودن و یا دسترسی نداشتن به تمام مناطق آسیب دیده از مهمترین مشکلات مطرح در این زمینه است. فناوری سنسور از دور، با غلبه بر مشکل دسترسی و سرعت بالای اخذ اطلاعات، می‌تواند ابزاری مهم در امر جمع‌آوری اطلاعات تلقی گردد. در روش‌های غیر خودکار یا دستی مرز ساختمان‌ها با استفاده از تصاویر ماهواره ای با قدرت تفکیک مکانی بالا به صورت دستی توسط کاربر در سیستم اطلاعات جغرافیایی ثبت می‌گردد که فرآیندی زمان بر می‌باشد. بنابراین استخراج ساختمان‌ها با به کارگیری روش‌های خودکار دارای اهمیت و پتانسیل بالایی است. این در حالی است که الگوریتم‌های بسیاری در این زمینه ارائه شده است که هیچ یک از آن‌ها نمی‌توانند مساله را بطور کامل حل کنند. در این پژوهش از قطعه‌بندی و