

پیش بینی توسعه شهری بر مبنای اتوماتای سلولی

سعید صالح نمدی^{1*}، محمدرضا صالح نمدی²

1- دانشکده عمران - دانشگاه صنعتی شریف s.saleh.n@gmail.com

2- دانشکده مهندسی کامپیوتر، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران، m_saleh@azad.ac.ir

چکیده

تغییرات در ساختار شهری و پیش بینی نحوه توسعه یک محیط شهری بر اثر عوامل مختلف موضوعی مهم و کاربردی است و فعالیت هایی هم در این زمینه انجام شده و می شود. مدلسازی و شبیه سازی این توسعه می تواند به پیش بینی این توسعه کمک شایانی داشته باشد. در مقاله حاضر برای مدلسازی از اتوماتای سلولی استفاده شده است و تا پانزده عامل مختلف در الگوی تصمیم گیری هر سلول دخالت داده شده اند. هدف طرح این است که معلوم کند تاثیر یک ساختار جدید (افزودن یا حذف آن) چه تاثیری در توسعه شهری می گذارد. مثلاً اگر یک پارک در محدوده مورد مطالعه قرار دهیم تاثیرش چه خواهد بود. برای اینکار یکبار توسعه شهری را بدون آن مورد به دست می آوریم و بار دیگر با قرار گرفتن آن مورد، و تاثیر مشهود خواهد بود. نوآوری اصلی مقاله در تاثیرگذاری دینامیکی عوامل مختلف در روند توسعه شهری است. بدین ترتیب تاثیر عوامل متغییر در طول دوره های متوالی، قابل تحلیل خواهد بود. در مواردی که بخواهیم تغییر خاصی را تست کنیم، مثل مسیر کنارگذر در مطالعه موردی این مقاله، خروجی های شبیه سازی نشان می دهد نتایج مستدل و مفیدی بدست می آید که براساس آن می توان مسیر کنارگذر را تعیین کرد.

کلمات کلیدی: توسعه شهری، اتوماتای سلولی، محدوده شهری، دینامیک شهری، مدلسازی

1- مقدمه

تغییرات در ساختار شهری می تواند منجر به کمبود منابع و خدمات شهری گردد. در صورت پیش بینی توسعه یک محیط شهری می توان خدمات شهری را هم در دراز مدت برنامه ریزی کرد که پاسخگوی منطقی و قابل قبول را فراهم کرد. مثلاً آبرسانی مناطقی فعلی هم جهت با آنها تاثیر خواهد گذاشت. هم چنین پیش بینی اماکنی مثل مدارس، بیمارستان، اورژانس برای برنامه ریزی دراز مدت قابل حصول است. از طرفی سیاستگذاری در مورد تعیین ساختار خارج از محدوده، که در مدیریت شهری متداول است می تواند با الگوهای اعلام شده و نتایج شبیه سازی انجام شود.

در مدلسازی و شبیه سازی مکانیزم ارائه شده در مقاله حاضر، بر حسب اتوماتای سلولی است. اتوماتای سلولی در ابتدای کار در حوزه فیزیک و بیولوژی و در 1950 توسط اولام و جان نیومن ابداع گردید. والفارم در 1984 نشان داد که با اتوماتای سلولی می توان ساختارهای پیچیده را به شکل ساده تری تحلیل کرد. مکانیزم بدین سان است که کل فضای کار را به سلول هائی تقسیم می کنیم. در هر سلول برحسب حالت فعلی سلول و حالت های سلول های هم جوار و قواعد حاکم بر آن سیستم، تصمیم گیری می شود که حالت بعدی سلول چه خواهد بود که اینکار بطور موازی انجام می گیرد.