

# رویکردهای نقشه‌سازی جرم در آینده

مؤلف: آندریاس اولیگوش لایگر<sup>(۱)</sup>

مترجم: دکتر محمدحسن جعفریان

استادیار دانشگاه علوم انتظامی

## چکیده

از آنجاکه پردازش اطلاعات مکانی در قالب نقشه موجب درک سریع و آسان آن می‌شود و عاملی مؤثر در تحلیل موضوعات مکانی است، نقشه‌سازی جرم نیز از چند دهه گذشته مورد توجه سازمان‌ها و دستگاه‌های مختلف انتظامی و قضایی و همچنین مؤسسات علمی و پژوهشی ذریبط در کشورهای مختلف جهان به ویژه کشورهای پیشرفته در دنیای غرب قرار گرفته است. مقاله حاضر در صدد تبیین این موضوع با بررسی پیرامون دوروش متداول در این ارتباط است. روش اول نقشه‌سازی جرم از طریق نرم افزار رایانه‌ای GIS و روش دوم نامگذاری مکانی یا زمینی اطلاعات کسب شده از منابع مختلف و بازیابی آن‌ها از طریق مراجعه به نقشه است. همچنین تأکید می‌کند که چگونه روش‌های مذکور در سیر تکوینی خود می‌توانند به پلیس و دستگاه‌های مرتبط با اینگونه امور به ویژه کارآگاهان و جرم‌شناسان در آینده کمک کند.

## واژه‌های کلیدی

نقشه‌سازی جرم (Grime mapping)، سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS (Geography Information System)، رمزگذاری زمینی یا مکانی (Geo coding)، آینده‌نگری، پیش‌بینی جرم (Forecasting) (Grime)، فشرده‌سازی، خلاصه‌سازی (entily extraction).

## مقدمه

مطالعات جرم از طریق پردازش مکانی در قالب نقشه و نمایش توزیع مکانی جرائم در طی سال‌های گذشته از رشد نسبتاً چشمگیری برخوردار بوده است. در همین راستا نیروهای پلیس و متخصصان دانشگاهی نیز در صدد گسترش استفاده از نرم‌افزار GIS در اعمال قانون بوده‌اند.

تأسیس مرکز تحقیقات نقشه‌پردازی جرم توسط انستیتو ملی عدالت در طی ۵ سال گذشته در امریکا موجب گردید تا تبادل نظر و تعامل میان متخصصان دانشگاهی و غیردانشگاهی با مؤسسات دیگر مرتبط با موضوع جرم از طریق برگزاری سمینارها و نشست‌های علمی به خوبی فراهم شود. آنچه مسلم است نقشه‌کشی جرم در دوران ابتدایی خود به سر می‌برد، کاربرد GIS نیز در این علم هنوز محدود به نقشه‌سازی رقومی (دیجیتالی) است و کمتر به منظور نمایش پیچیدگی‌های فضایی و مکانی مورد استفاده قرار می‌گیرند. استفاده از تکنیک GIS در این زمینه توسعه روزافزون یافته است و علت آن هم نیاز روزمره کاربران به اطلاعات و پردازش آنها در قالب نقشه به صورت محرمانه و رمز می‌باشد. در نتیجه علی‌رغم وجود

نرم‌افزارهای مختلف رایانه‌ای در بازار، نرم‌افزارهای GIS بالاترین میزان استقبال و کاربری را دارد که این میزان از توجه مدیون زحمات متخصصان این رشته در سالهای اخیر است.

سؤال اصلی ما این است که نقشه‌کشی جرم در آینده به کدام جهت حرکت خواهد کرد؟ بررسی و طرح همه راه‌های ممکن بی‌شک خارج از بحث این نوشتار است. اما دو راه کار عمده توسط نگارنده مورد بررسی قرار خواهد گرفت که هر دوی این راه‌کارها در اصل به نوعی رویکردهای آتی نقشه‌کشی جرم و استفاده از سایر روشهای علمی است.

رویکرد اول، روش‌های پیش‌بینی وقوع جرم در مکانهای مختلف است که این جهت‌گیری جایگاه فعلی دانش نقشه‌کشی و کارتوگرافی جرم را در روند بهره‌گیری از تکنیک‌های GIS یک گام به جلو خواهد برد.

رویکرد دوم، اقدام برای پردازش اطلاعات در قالب رمز و کد شده (جملات فشرده) با ارجاع مکانی است که از این طریق تحلیل‌گران جرم می‌توانند از منابع و روشهای نوین اطلاعات مورد نیاز خود را کسب کنند.

## پیش‌بینی جرم

برای تحلیل‌گر جرم این موضوع خیلی مهم است که علاوه بر شناسایی مناطق جرم‌خیز قادر به پیش‌بینی روند وقوع جرائم در آینده نیز به صورت مکانی و زمانی باشد. البته پیش‌بینی این روند در آینده نزدیک و در یک مکان محدود و کوچک جغرافیایی (مانند مناطق مختلف شهری) کاری به مراتب دشوار و پیچیده‌تر از پیش‌بینی همین روند در یک محدوده مکانی بزرگ جغرافیایی است. علت این امر نیز کمبود اطلاعات جهت استفاده در تحلیل‌های آماری در چهارچوب‌های زمانی و مکانی است.

بررسی‌های مختلف نشان می‌دهد که اگر اطلاعات کافی و دقیق، همچنین مدل درستی با دقت بالا نیز به کار گرفته شود، پیش‌بینی‌های حاصله از این روش می‌تواند دقیق و قابل اعتماد باشد.

در همین راستا مرکز تحقیقات نقشه‌کشی جرم پنج مورد تحقیق هم‌زمان و موازی با یکدیگر را انجام داد که از این تعداد دو مورد آن در خصوص روش‌های پیش‌بینی وقوع جرم جهت استفاده عادی تحلیل‌گران جرم است. براون<sup>(۲)</sup> و دالتون<sup>(۳)</sup> در سال ۱۹۹۸ میلادی اطلاعات مختلفی نظیر بازی‌های فوتبال دبیرستانی، زمان اتمام سال تحصیلی و کنسرت‌های موسیقی و... را به عنوان متغیرهای وابسته و وقوع جرم را به عنوان متغیر مستقل در نظر گرفتند تا با استفاده از روش‌های ارائه شده به تحلیل جرائم



در این فرمول  $Yf_1(t+1) =$  پیش‌بینی روند وقوع جرم برای دوره زمانی آتی در منطقه  $i$

$X_{1i}(t)$  تا  $X_{ni}(t) =$  شاخص‌های هدایت‌کننده برای منطقه  $i$  و دوره زمانی  $t$

$B_1$  تا  $B_n =$  برآورد ضرایب رگرسیون.

$a =$  میزان ثبات رگرسیون است.

مدل‌هایی نظیر مدل فوق در پیش‌بینی وقوع جرائم بسیار مفید ارزیابی شده‌اند. البته برای کارکرد دقیق این مدل نیاز به حجم بالایی از اطلاعات است. هرچه میزان اطلاعات بیشتر باشد نتایج بهتری حاصل خواهد شد. به عبارت دیگر این مدل در تحقیقات مربوط به شهرهای بزرگ آمریکا که حجم وسیعی از داده‌ها و اطلاعات وجود دارد به کار گرفته شده است. از سوی دیگر شهرهای بزرگ تغییرات شدیدی را در نرخ ارتکاب جرم نشان نمی‌دهند. اما در شهرهای کوچک عواملی نظیر فعالیت‌های اقتصادی محلی و... که در مدل رگرسیون فوق مدنظر قرار نگرفته‌اند می‌توانند در نتایج حاصله اختلالاتی را ایجاد کنند. یک مدل موفق پیش‌بینی جرم، استفاده از نرم‌افزار GIS است. این مدل می‌تواند قابلیت‌های زیادی را در جهت نقشه‌سازی جرم داشته باشد و مناطقی را که روند وقوع و ارتکاب جرائم در آنها افزایش و یا کاهش شدید را نشان می‌دهند با دقت تمام شناسایی کند. از سوی دیگر موقعیت‌هایی وجود دارند که بالقوه عامل افزایش جرم هستند. برای مثال فرض کنیم دو متغیر عمده یعنی تعداد ساختمان‌های متروکه در یک ناحیه و تعداد تماس‌های مردم با پلیس به نحو مشخص با یکدیگر مرتبط هستند که این موضوع خود بیانگر آن است که این دو عامل نقش عمده و اساسی در افزایش تماس‌های مردم با پلیس در خصوص معاملات غیرمجاز مواد مخدر در سطح این قبیل مکان‌ها دارد. به عبارت دیگر بین توزیع و فروش مواد مخدر با پراکندگی ساختمان‌های متروکه در سطح یک ناحیه ارتباط مستقیم وجود دارد.

تحلیل‌گران جرم‌شناسی با تلفیق اطلاعات مربوط به ساختمان‌های متروکه در سطح یک محدوده و تعداد تماس‌های مردم با پلیس و پردازش مکانی این اطلاعات در قالب نقشه موفق به تهیه نقشه‌ای با نمایش جزئیات خاص در این ارتباط شدند. علاوه بر این یک تحلیل‌گر ممکن است به اطلاعات بیشتری نیاز داشته باشد و درصدد کشف رابطه شاخص‌های مختلف با یکدیگر باشد. مثلاً ارتباط بین اقامت‌گاه‌های مجرمان شناخته شده مواد مخدر و مکان‌هایی که این قبیل مجرمان در آن دستگیر می‌شوند.

تولید چنین نقشه‌هایی همراه با کپی گزارشات پلیس می‌تواند منبع بسیار ارزشمند اطلاعاتی برای افسران تجسس باشد و آنها را در مراقبت‌های پلیس و مقاصد پیشگیرانه از جرم‌یاری نماید. البته همواره نمی‌توان با استناد به بررسی‌های مربوط به روند وقوع جرائم در گذشته اقدام به پیش‌بینی و برآورد آینده کرد یا شاهد تغییر عمده در رفتارهای مجرمانه بود. زیرا گذشته در همه حال نمی‌تواند مستند خوبی برای پیش‌بینی روندهای ساختاری آینده باشد، اما به عنوان یک عامل مؤثر برای پیش‌بینی جرم قابل توجه است.

مختلف بپردازند. همچنین اولی‌گوش‌لایگر<sup>(۴)</sup> در سال ۱۹۹۸ از طریق شمارش میزان وقوع جرائم کوچک نظیر نزع و سرقت که در طول یک ماه از طریق گزارشات پلیس به دست آمده بود و با استفاده از متغیرهای شاخص تعیین شده اقدام به پیش‌بینی روند وقوع این جرائم برای یک ماه بعدی نمود. در همین ارتباط تحقیقی دیگر نیز پیش‌بینی درازمدت سالیانه روند جرائم را در سطح سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری مدنظر قرار داده است. کلی<sup>(۵)</sup> و فیلد<sup>(۶)</sup> (۱۹۹۸) از میان روشهای مختلف موجود مدل‌های مربوط به شاخص‌های هدایت‌کننده را بیشتر از سایر روشها مدنظر قرار دادند. براساس این مدل شاخص‌های راهنما یک سری فاکتورهایی را به عنوان پیش‌بایسته‌های وقوع حوادث مدنظر قرار می‌دهند. به عنوان مثال در موارد مربوط به سرقت یا نزع و درگیری، این مدل‌ها در پی پیش‌بینی و کشف ارتباط وقوع یک جرم با یک رویداد خاص نیستند، بلکه سعی دارند مکان‌هایی را شناسایی کنند که در آنها افزایش یا کاهش شدید جرم از یک نوع خاص در طی یک دوره زمانی مشاهده شده است.

این موضوع تا حدود زیادی شبیه به تئوری پنجره شکسته از (کلینگ<sup>(۷)</sup>، کول<sup>(۸)</sup>، ۱۹۹۶، سمسون<sup>(۹)</sup> و رودنبوش<sup>(۱۰)</sup> ۱۹۹۷) است که وقوع جرائم را تابعی از ظرفیت پذیرش جامعه در اثر ضعف و عدم توانایی نهادهای مختلف ذیربط در برقراری نظم می‌دانند. این در حالی است که جرائم ناشی از عدم نظم عمومی در هر جامعه به سادگی قابل سنجش است و می‌تواند به عنوان شاخص هدایت‌کننده جهت پیش‌بینی جرائم سنگین‌تر مورد استفاده قرار گیرد. به عنوان مثال فرض کنیم هدف ما شناسایی بازار فروش مواد مخدر است. یکی از روش‌های شناسایی و نقشه‌سازی، تماس‌هایی است که در رابطه با معاملات و مصرف مواد بین افراد مختلف برقرار می‌شود. ضمن اینکه نباید فراموش کنیم مکان‌های دستگیری مجرمان مواد مخدر نمی‌تواند نشانه قابل اعتماد و هدایت‌کننده‌ای باشد. زیرا در بسیاری از اوقات دستگیری مجرمان در مناطقی خارج از مکان‌های معامله مواد مخدر رخ می‌دهد.

بنابراین توجه به تماس‌ها جهت شناسایی بازارهای قبلی در این رابطه می‌تواند مفید باشد. البته نه به صورت صددرصد بلکه تا حدودی می‌تواند مراکز خرید و فروش را برای ما آشکار کند.

از سوی دیگر تحقیقات نشان داده است که جرائمی نظیر دزدی، نزع، سرقت از منازل و... در مکان‌هایی که بعدها به عنوان بازار مواد مخدر مطرح شده است روند صعودی نشان می‌دهد. علاوه بر این ویژگی‌های فیزیکی محله مانند ساختمان‌های مخروبه و خالی از سکنه، دیوارنوشته‌ها، پنجره‌های شکسته و... می‌تواند به عنوان یک مکان مناسب برای معاملات مواد مخدر مطرح باشد. در نتیجه ما به دنبال جمع‌آوری اطلاعات برای جرائم هستیم که به عنوان شاخص‌های هدایت‌کننده جهت شناسایی تقاضا برای مواد مخدر مطرح باشد.

فرض کنیم هدف ما پیش‌بینی وقوع جرم برای ماه آینده باشد. یک مدل استفاده از رگرسیون (پردازش خطی) ساده است که می‌تواند این پیش‌بینی را ارائه دهد که با استفاده از فرمول ذیل بدست می‌آید.

$$Yf_1(t+1) = a + B_1 X_{1i}(t) + B_2 X_{2i}(t) + \dots + B_n X_{ni}(t)$$



## کدبندی مکانی (فشرده‌سازی اطلاعات)

رویکرد دوم نقشه‌سازی جرم رمزگذاری مکانی اطلاعات غیرمکانی با استفاده از روش فشرده‌سازی و خلاصه‌کردن اطلاعات در قالب جملات کوتاه است. البته این روش به طور سنتی وجود داشته و دارای قدمت است. در این روش اطلاعات دقیقی از موقعیت‌های مکانی مانند شماره، امتداد، نام و نوع یک خیابان برای رمزگذاری مکانی مورد نیاز است.

این اطلاعات به شکل فشرده و براساس ارجاع مکانی آن‌ها در تابلوهای پایگاه داده‌ها مطابق با آدرس آنها پردازش و نگهداری می‌شوند و به صورت لایه‌های اطلاعاتی گوناگون بر روی نقشه قابل نمایش و ارائه هستند.

اطلاعات مکانی جرم با توجه به آدرس و محل وقوع آنها به صورت مجزا و یا به صورت تلفیقی همراه با سایر اطلاعات غیرمکانی به شکل دستی در قالب نقشه پردازش می‌شود و می‌تواند خود موجبات ایجاد یک پایگاه مدیریت داده‌ها را فراهم کند. مانند سیستم ۹۱۱ پلیس تا در صورت لزوم نیز بازیابی و مورد بهره‌برداری قرار گیرد. در هر مورد خاص اطلاعات مربوط به ارجاعات مکانی بایستی دقیق و ساختاربندی بالایی داشته باشد. بدین معنی که از یک قالب یا چهارچوب ثابت و معین پیروی کند. در عین حال اطلاعاتی وجود دارد که علی‌رغم ارجاعات مکانی متعدد در آن‌ها امکان گنجاندن این اطلاعات در یک چهارچوب ساختاربندی شده به راحتی مقدور نمی‌باشد. به طور مثال در بسیاری از موارد اطلاعاتی که در خصوص ارجاعات مکانی جرائم مختلف از لایه‌های مقالات و نوشته‌های جرایم و یا منابع متفرقه دیگر به دست می‌آید با آدرس‌های ثبت شده در گزارشات پلیس مطابقت ندارد و پیاده‌کردن آن‌ها را در قالب نقشه با مشکل مواجه می‌سازد. در این‌گونه منابع ارجاعات مکانی و غیرمکانی مختلف و متنوعی وجود دارد مانند اسامی مربوط به سایر اعضای گروه‌های مجرمین و مظنونین به همدستی با آنان، توانایی نرم‌افزار GIS برای جستجو و ساختاربندی این قبیل از اطلاعات پراکنده در قالب نقشه آن را برای تحلیل‌گران جرم و افسران تجسس جذاب و در عین حال کاربردی می‌سازد. در گذشته‌ای نه چندان دور استخراج اتوماتیک اطلاعات مکانی از منابع اطلاعات ذکر شده قبلی تقریباً غیرممکن بود. به طور مثال پاراگراف ذیل را ملاحظه کنید.

«مظنون بیل اسمیت»<sup>(۱۱)</sup> ابتدا در کاباره بیل در منطقه بریز وود جنوبی در تقاطع خیابان میلیارد و دان مشاهده شده است. لازم به ذکر است که این محل قبلاً به عنوان پاتوق گروه آوت‌لوبایکر<sup>(۱۲)</sup> شناخته شده است. مأمورین پلیس سپس وی را تا محل اقامت او در میدان ۳۴ شهر لندن تعقیب کرده‌اند. این پاراگراف کوتاه از یک گزارش پلیس شامل چهار مورد ارجاع مکانی مختلف است از جمله کاباره بیل، بریزوود جنوبی، بلوار میلیارد و خیابان دان و میدان ۳۴ شهر لندن. علاوه بر این پاراگراف مذکور شامل اطلاعاتی غیرمکانی از جمله مظنون بیل اسمیت و یک تشکیلات یا گروه مجرم یعنی آوت‌لوبایکر است که همین موضوع رمزگذاری آن را با چالش‌های چندی روبه‌رو می‌سازد. یعنی ابتدا ما باید کلماتی که به مکان اشاره می‌کند را به درستی تشخیص بدهیم به طوری که آن‌ها را از سایر کلماتی که برای مردم یا افراد خاص و سازمان‌ها به کار رفته است، مجزا کنیم. به عنوان مثال کلمه بیل

سه بار در این گزارش کوتاه تکرار شده است یک بار به عنوان قسمتی از یک نام و دوباره به عنوان قسمتی از یک مکان، فنی که به وسیله آن بتوان متون آزاد را در قالب یک جمله یا جملات کوتاه خلاصه کرد به شکلی که در چهارچوب آن بتوان تشخیص داد که هر کلمه رمز شده مختلف چیست؟ مردم، اماکن و تأسیسات و... به چه چیزی دلالت می‌کند. این تکنیک را می‌توان به عنوان هنر فشرده‌سازی اطلاعات شناخت (کوبال<sup>(۱۳)</sup>) و دیگران (۱۹۹۸). این روش قبلاً برای استخراج اطلاعات از گفتار عادی مورد استفاده قرار می‌گرفت که بعدها برای متون آزاد، مقالات، روزنامه‌ها و تصاویر نیز به کار گرفته شد (کریستال<sup>(۱۴)</sup>) و دیگران (۲۰۰۰). این شکل از فشرده‌سازی و به عبارت دیگر رمزکردن می‌تواند خیلی دقیق صورت بگیرد حتی با دقت ۹۰ درصد. روش‌های فشرده‌سازی به طور کلی براساس روش‌های گفتارشناسی است چیزی مانند روش مخفی‌سازی یا رمزکردن مارکو (HMMS<sup>(۱۵)</sup>)، در این حالت آموزش‌های ویژه‌ای لازم است تا ارتباط بین کلمات مختلف با نوع خاصی از ماهیت را طراحی و با یکدیگر مرتبط ساخت. به طور مثال جمله ذیل شیوه کار در این روش را نشان می‌دهد.

«مایکل جردن به جردن (اردن) پرواز کرد».

یک فرد آموزش دیده قادر است به درستی تشخیص بدهد که کلمه «مایکل جردن» اشاره به شخص خاصی است و پرواز به جردن اشاره به مکانی خاص که همان کشور اردن است می‌باشد. بنابراین براساس یک الگوریتمی خاص می‌توان مدلی را طراحی کرد و برای هر کلمه تصمیم گرفت که چه نوع کلمه‌ای باشد و به چه چیزی دلالت کند (شخص، مکان، سازمان و یا...). بنابراین استفاده‌کنندگان این قبیل از اطلاعات بایستی به درستی قادر به تشخیص کلمات باشند. اکنون که فشرده‌سازی اطلاعات انجام شد چالش مهم رمزگذاری مکانی نقاط شناخته شده و مورد اشاره در این قبیل از گزارشات است. برخلاف چینش معمولی آدرس‌ها به شکل سنتی، رمزگذاری مکانی اطلاعات حاصله از متون مختلف (گزارشات و مقالات و...) خیلی مشکل صورت می‌گیرد. شاید سخت‌ترین قسمت کار این باشد که همه موقعیت‌های مورد اشاره در این گزارشات در اصل یک آدرس کامل نیستند. به عنوان مثال در پاراگراف قبل ما یک آدرس منظم خیابان را داریم، همچنین یک نام مستعار برای آدرس خیابان یعنی کاباره بیل و یک تقاطع و یک شهر که رمزگذاری مکانی را با مشکل مواجه می‌کند. بنابراین فرد رمزکننده ابتدا باید تصمیم بگیرد چه نوع موقعیتی از چه مکانی را با استفاده از روش فشرده‌سازی رمزگذاری مکانی کند.

ضمن اینکه نباید فراموش کنیم، اگر در مجموعه اطلاعاتی که ما برای رمزگذاری زمینی در نظر گرفته‌ایم، موقعیت‌هایی وجود دارد که بیش از یک بار تکرار شده است. ما بایستی با مهارت تمام تصمیم بگیریم کدامیک از موارد ذکر شده را برای انتخاب به عنوان مکمل در نظر بگیریم. رمزگذاری مکانی اطلاعات با استفاده از روش فشرده‌سازی بسیار شبیه به آنچه که توضیح دادیم را می‌توان در نمونه‌ای که برای شبکه معروف CNN امریکا انجام شده است ملاحظه کرد. موضوع مربوط به رمزگذاری مکانی یا زمینی تصاویر تلویزیونی مربوط به پخش اخبار از شبکه مذکور است که به عنوان





Washington, DC: predictive Modeling Cluster, Crime Mapping Research Center, National Institute of Justice.

4- Hauptmann, A. and A.M. Olligschlaeger (1999) Using location information from speech recognition of television news broadcasts. paper presented at the ESCA ETRW Workshop: "Accessing Information in Spoken Audio," Cambridge University, England.

5- Kelly, W. and S. Field (1998) A GIS Analysis of the Relationship Between Public Order and More Serious Crime. Washington, DC: Predictive Modeling Cluster, Crime Mapping Research Center National Institute of Justice.

6- Olligschlaeger, A.M. (1997a) Crime mapping in the next Century: An artificial neural network based early Warning System. In: David Weisburd and Tom Mc Ewen (eds) Computerized Crime Mapping, Crime Prevention Series. Camden, NJ: Rutgers University Press.

7- Olligschlaeger, A.M. (2001) Criminal intelligence database and application. In M.B. Peterson and R. Wright (eds) Intelligence 2000: Revising the Basic Elements International Association of Law Enforcement Analysts (IALEIA) and Law Enforcement Intelligence Unit (LEIU).

8- Sampson R.J. and S. W. Raudenbush (1997) Neighborhoods and violent Crime: A Multilevel study of collective efficacy. Science 277: 918-924.

### پی نوشت

- 1 Andreas Olligschlaeger
- 2-Brown
- 3-Dalton
- 4-Olligshlaeger
- 5-Kelly
- 6-Field
- 7-Kelling
- 8-Coles
- 9-Sampson
- 10-Raudenbush
- 11-Bill Smith
- 12-Out Low Biker
- 13-Kubala
- 14-Christel
- 15-Hidden Markor Models

بخشی از طرح تحقیقاتی اطلاع رسانی در دانشگاه کارنجی طراحی و به کار گرفته شد. میزان موفقیت طرح مذکور با توجه به حل مشکل دیرینه این شبکه یعنی اسامی مبهم و مختلف مکانهای متعدد پخش اخبار در سراسر کره زمین به چیزی در حدود ۹۰ درصد رسید که طی آن مدیریت مربوط به دوهزار ساعت پخش اخبار تصویری شبکه مذکور برای ۷۸۰۰۰ نقطه در سراسر جهان را به راحتی مقدور ساخته بود. به عبارت دیگر رمزگذاری تصاویر تلویزیونی مربوط به پخش اخبار به استفاده کنندگان و دست اندرکاران شبکه اجازه می داد تا بخش های مختلف اخبار و چگونگی پخش آن در نقاط مختلف کره زمین را با توجه به رمزگذاری تصاویر مذکور و مراجعه آنان به روی نقشه های مرجع به راحتی بررسی کنند. علاوه بر این از رویدادهای خبری مختلف در سراسر جهان نیز نقشه هایی را به طور اتوماتیک تهیه نمایند. درست شبیه به آنچه که در آن شبکه CNN نقشه های پس زمینه خود را در برنامه های مختلف به نمایش می گذارد.

### نتیجه گیری

روش هایی که در این مقاله مورد بحث و بررسی قرار گرفت، تنها دو مورد از فناوری های نوینی که برای پردازش و نقشه سازی جرم به وجود آمده اند را مورد تأکید قرار داده است. در عین حال کلید پیشرفت مداوم در خصوص پردازش و نقشه سازی جرائم تلفیق موفقیت آمیز پردازش تصویری جرم در قالب نقشه با سایر شیوه های دیگر در این زمینه بوده است. بی شک هر دو روش نیازمند مقادیر معتناهی پیش بایسته هایی است از جمله برخورداری از توان بالای محاسبه و طراحی پیچیده در قالب پایگاه ذخیره سازی و مدیریت داده به گونه ای که ذخیره سازی اطلاعات و دسترسی و بازیابی آنها در این پایگاه به آسانی مقدور باشد. تانه تنها پیش پردازش اطلاعات جرم بلکه نمایش آنها در قالب نقشه های مختلف پیش بینی و آینده نگری جرائم نیز به راحتی مقدور گردد. با این وجود تحقیقات و بررسی های اولیه نشان می دهد که این روش ها می توانند بسیار خوب و مورد اعتماد باشند و قابلیت های تحلیلی بالایی را برای نقشه سازی جرائم ارائه دهند.

### منابع و مآخذ

- 1- Brown, D.E. and J. Dalton (1998) Spatial - Temporal Criminal Incident Prediction: A New Model. Washington DC: Predictive Modeling Cluster, Crime Mapping Research Center, National Institute of Justice.
- 2- Christel, M.G., A.M. Olligschlaeger, and H. Chang (2000) Interactive maps for a digital video library. IEEE Multimedia Computing and Systems, 60-67.
- 3- Gorr, W.L. and A.M. Olligschlaeger (1998) Crime Hot Spot Forecasting: Modeling and Comparative Evaluation.