

مهریت بحران با استفاده از فن آوری سیستم‌های  
اطلاعات مکانی و سنجش از راه دور  
در شبکه‌های توزیع برق

تالیف:

فرامرز سپهری

مهندس بهمنیا هوشیارخواه

محمدرضا سماکوش



سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی مازندران

۱۳۹۲

سرشناسه	: سپری، فرامرز، ۱۳۵۶ -
عنوان و نام پدیدآور	: مدیریت بحران با استفاده از فن آوری سیستم‌های اطلاعات مکانی و سنجش از راه دور در شبکه‌های توزیع برق / مؤلفان فرامرز سپری، بهنیا هوشیارخواه، محمدرضا سماکوش.
مشخصات نشر	: بابل: جهاد دانشگاهی، سازمان انتشارات، واحد مازندران، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	: ۲۵۰ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۹۳۴۶۱-۶-۵
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
یادداشت	: با حمایت مالی شرکت توزیع برق مازندران.
نقشه	: واژه‌نامه.
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: مدیریت بحران
موضوع	: تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات
موضوع	: نظام‌های اطلاعاتی جغرافیایی
شناسه افزوده	: هوشیارخواه، بهنیا، ۱۳۵۹ -
شناسه افزوده	: سماکوش، محمدرضا، ۱۳۴۷/۷/۷
شناسه افزوده	: توزیع نیروی برق استان مازندران
شناسه افزوده	: جهاد دانشگاهی، واحد مازندران، سازمان انتشارات
رده‌بندی کنگره	: ۳۲ س ۴ م HD
رده‌بندی دیویی	: ۱۴۰۵۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۳۶۸۷۰۲

**مدیریت بحران با استفاده از فن آوری سیستم‌های اطلاعات مکانی و سنجش از راه دور در شبکه‌های توزیع برق**

تالیف: فرامرز سپری، بهنیا هوشیارخواه، محمدرضا سماکوش  
صفحه آرایی: کامپیوتر جستجوگر قائم‌مقام - سازمان موسی پور

ناشر: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی واحد مازندران

طراح جلد: سید رضا موسوی

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۲

چاپ‌خانه: آریا - بابل

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۳۰۰۰۰

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۳۴۶۱-۶-۵

حق چاپ و نشر محفوظ است



سازمان انتشارات واحد مازندران

نشانی: ساری - خیابان امیر مازندرانی - خیابان وصال - جهاد دانشگاهی مازندران - صندوق پستی: ۴۸۱۷۵-۱۶۴۷

۱۳	سخن مؤلفان.....
۱۵	پیش‌گفتار.....
<b>فصل اول - اصول و مبانی مدیریت بحران</b>	
۱۹	مقدمه.....
۲۰	تاریخچه مدیریت بحران.....
۲۱	ریختن نام مدیریت بحران در جهان.....
۲۳	تاریخچه مدیریت بحران در ایران.....
۲۶	تاریخچه سیر تحولات ساختار مدیریت بحران در ایران از سال ۱۳۶۹.....
۲۶	تعاریف.....
۲۶	تعاریف مدیریت بحران.....
۲۷	ویژگی‌های بحران.....
۲۸	تعاریف بحران در چارچوب نظریه تصمیم‌گیری.....
۲۸	بحران سازمانی.....
۲۹	تقسیم‌بندی بحران.....
۲۹	روش اول.....
۲۹	روش دوم.....
۲۹	حادثه یا فاجعه.....
۳۰	تعاریف جامع مدیریت بحران.....
۳۲	مدیر بحران کیست؟.....
۳۲	وظایف و ویژگی‌های مدیر بحران.....
۳۳	اهداف مدیریت بحران.....
۳۳	فرایند یا مراحل مدیریت بحران.....
۳۵	پدافند غیرعامل چیست؟.....
۳۶	مدیریت ریسک چیست؟.....
۳۶	تفاوت مدیریت بحران با مدیریت ریسک.....
۳۶	الگوی جامع مدیریت بحران (الگوی سلسله مراتبی).....
۳۷	تفاوت مدیریت بحران با مدیریت ریسک.....
۳۷	مدیریت بحران در سازمان.....
۳۹	تکمیل برنامه‌ها از طریق اجرای آزمایشی.....
۳۹	ضرورت توجه به مدیریت واحد بحران در سازمان.....
۴۲	مدل‌های مدیریت بحران.....

## فصل دوم - برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری در بحران

۴۷	.....	مقدمه
۵۲	.....	نقش نیروهای مردمی و بسیج جامعه پزشکی
۵۳	.....	ابزارهای مدیریت بحران
۵۳	.....	مانورهای مقابله با بحران
۵۳	.....	انواع مانور
۵۴	.....	اهداف مانور ارزیابی عملکرد
۵۴	.....	نوع سامانه فرماندهی حادثه
۵۵	.....	برنامه‌ریزی تمرینات، آزمایش‌ها و مانورها در مدیریت بحران
۵۶	.....	حاکمیت بحران
۵۷	.....	نصب و راه‌اندازی سیستم در شرایط بحرانی
۵۸	.....	تجسم و نقش‌نمایی
۶۰	.....	استراتژی مدیریت بحران در ایران
۶۱	.....	کنترل برنامه‌ریزی بحران
۶۳	.....	نمونه‌ای از بحران‌ها
۶۵	.....	شش گام موثر در مدیریت بحران
۶۵	.....	گام اول، مواجهه با بحران
۶۶	.....	گام دوم، بازاندیشی
۶۶	.....	گام سوم، برنامه‌نوسازی
۶۷	.....	گام چهارم، احساس بحران
۶۸	.....	گام پنجم، مداخله و اقدام
۶۸	.....	گام ششم، آخرین اقدام در مواجهه با بحران

## فصل سوم - سیستم‌های اطلاعات ماهواره‌ای و فن‌آوری‌های اطلاعات مکانی در مدیریت بحران

۷۱	.....	مقدمه
۷۱	.....	کاربرد سنجش از دور در مدیریت بحران
۷۴	.....	سیستم‌های اطلاعات مکانی در مدیریت بحران
۸۰	.....	ارزیابی خطرات با استفاده از GIS
۸۱	.....	بازدهی مرکز سیستم اطلاعات مکانی
۸۶	.....	سطح ملی
۸۶	.....	سطح ناحیه‌ای
۸۷	.....	سطح متوسط
۸۷	.....	سطح منطقه‌ای

۸۸	نقش سیستم‌های پیشرفته آب و هوایی ماهواره‌ای در مدیریت بحران
۸۹	سرویس نظارت و اعلام خطر
۹۰	بکارگیری فن‌آوری اطلاعات در مدیریت بحران
۹۰	۱- پیاده‌سازی سامانه مدیریت بحران
۹۱	نکات مهم در طراحی یک پایگاه داده برای مدیریت بحران
۹۱	۲- توسعه‌پذیری انواع داده
۹۲	۳- ذخیره کردن داده‌ها
۹۲	پیاده‌سازی برنامه‌های سمت سرور
۹۲	۵- جمع‌آوری اطلاعات
۹۳	یکساز سازی داده‌ها همکاری مؤلفه‌ها
۹۴	انتقال داده
۹۴	استواری زیرساخت اطلاعات
۹۵	مدل‌سازی و شبیه‌سازی
۹۶	نرم‌افزار شبیه‌سازی تحت خطی در استادیوم‌های ورزشی
۹۸	ارتباطات ماهواره‌ای در خدمت مدیریت بحران
	<b>فصل چهارم - آشنایی با بحران رگنترانس</b>
۱۰۳	مقدمه
۱۰۸	الزامات ستاد بحران شرکت‌های توزیع برق
۱۱۳	شناخت انواع بحران‌ها و سطوح آن‌ها
۱۱۴	ساختارهای مدیریت بحران صنعت برق
۱۱۷	مدیریت ریسک در شبکه‌های توزیع
۱۱۸	ملزومات مدیریت موفق ریسک سوانح کدام‌اند؟
۱۱۸	فاکتورهای آسیب‌پذیری مدیریت ریسک
۱۲۰	مطالعه موردی از گنجانیدن کاهش ریسک سوانح در سرمایه‌گذاری‌های عملی در آمریکای لاتین
۱۲۲	برنامه‌ریزی با هدف مدیریت بحران شبکه‌های توزیع برق
۱۲۲	فرایند برنامه‌ریزی چیست؟
۱۲۲	اصول برنامه‌ریزی
	<b>فصل پنجم - اصول و مبانی مدیریت بحران در شبکه‌های توزیع برق</b>
۱۲۹	مقدمه
۱۳۵	محاسبه بارگذاری پایه‌های بتونی
۱۳۷	محاسبه نیروی باد با توجه به استاندارد IEC
۱۳۹	اعمال ضرایب برای کاهش نیروهای بارگذاری

۱۴۰	محاسبه نیروهای وارده به تیرهای میانی
۱۴۲	تحلیل مهندسی شبکه از دید مدیریت بحران
۱۴۳	ناپایداری خط محدوده
۱۴۴	بتن‌ریزی نامناسب
۱۴۴	تعیین اسپن معادل برای یک سکشن
۱۴۵	دلایل تعیین اسپن معادل برای یک سکشن
۱۴۵	تحلیل شکستگی پایه ۱۵/۱۰۰۰
۱۴۸	رسی نحوه شکستن پایه‌های قدیمی
۱۴۹	عواملی که غالباً منجر به تیر شکستگی شد
۱۴۹	شکستن شانه، تنه درختان و افتادن روی شبکه
۱۵۲	بررسی علت تیر شکستگی پایه در مسیر جویبار
۱۵۲	موارد تیر شکستگی استوار و ضوابط اجرایی
۱۵۳	تغییرات در رانش شبکه
۱۵۴	تغییر آرایش شبکه انتقال (عمود به افقی)
۱۵۵	حداکثر اسپن بادگیر
۱۵۶	نقش اتصالات سست در ناپایداری
۱۵۸	باندینگ نامناسب
۱۵۸	عوامل ناشی از سیم پارگی
۱۶۷	شناسایی و تعیین نقاط ضعف و عوامل موثر لازم در رفع عیب پست‌های توزیع هوایی
۱۷۰	بررسی وضعیت شبکه و شناسایی و تعیین نقشه ضعیف‌ترین نقاط شبکه فشار ضعیف هوایی و زمینی جهت برنامه‌ریزی به منظور پایداری و رفع کانون خطر
<b>فصل ششم - کاربرد GIS در مدیریت بحران شبکه‌های توزیع برق</b>	
۱۷۷	مقدمه
۱۷۷	بحران و مدیریت آن در شرکت‌های توزیع برق
۱۷۸	ارائه مدل کاربردی GIS در شرکت‌های توزیع برق به منظور مدیریت بحران
۱۷۸	۱- ایجاد پایگاه داده و برنامه‌ریزی بر اساس آن
۱۸۲	بررسی ابزارهای پرکاربرد GIS در مدیریت بحران شبکه‌های توزیع برق
۱۸۲	پرس و جوی اطلاعات
۱۸۳	نمایش اطلاعات توصیفی
۱۸۴	انتخاب پلیگونی عوارض
۱۸۴	گزارش‌گیری از عوارض انتخاب شده روی نقشه
۱۸۵	فیلتر

۱۸۵.....	اندازه‌گیری فاصله بین دو نقطه.....
۱۸۶.....	نمایش آخرین تغییرات جریان در شبکه.....
۱۸۶.....	ابزارهای مانور و ره‌گیری شبکه برق.....
۱۸۷.....	تعیین مسیر تغذیه.....
۱۸۷.....	تعیین حوزه مصرف.....
۱۸۸.....	مصرف‌کننده‌های یک سو تغذیه‌کننده.....
۱۸۹.....	.....
۱۹۱.....	۲- امات بیش گیرانه و تدابیر امنیتی.....
۱۹۱.....	امادگی تجهیزات و کارگاه.....
۱۹۱.....	۳- اماد در زمان وقوع بحران.....
۱۹۱.....	۵- احیا و ساز و تجهیزات.....
۱۹۲.....	کاربرد نرم‌افزار گوگل ارث در طراحی و برنامه‌ریزی مدیریت بحران.....
۱۹۳.....	معرفی نرم‌افزار گوگل ارث.....
۱۹۵.....	توصیف برخی از ویژگی‌های کاربردی در نسخه اصلی برنامه گوگل ارث.....
۱۹۷.....	بررسی کاربردهای گوگل ارث در مهندسی برق.....
۱۹۹.....	امکان محاسبه مساحت و محیط با گوگل ارث.....
۲۰۰.....	سخت‌افزار گزارشگر حوادث و مراقب خطوط انتقال.....
۲۰۳.....	لینک‌های مفید اینترنتی در زمینه مدیریت بحران.....
۲۰۵.....	فهرست منابع.....

هر روز در گوشه‌ای از دنیا شاهد بحران‌ها و مسایلی مانند بلایای طبیعی، حقوق انسان، بیماری‌ها، فن‌آوری، تکنولوژی و محیط زیست هستیم. مهم‌ترین هدف مدیریت بحران این است که این بحران‌ها بازخورد منفی روی اهداف نداشته باشند. شرکت‌ها باید رابطه تنگاتنگی با حکومت‌ها و دولت‌ها داشته باشند و درباره بحران‌هایی که در اطرافشان - چه داخلی و چه خارجی - اتفاق می‌افتد با آنها تبادل اطلاعات داشته باشند. از این رو باید مدیران را از بحران‌هایی که احتمال وقوعشان هست مطلع کنیم. یک روش برای حل این بحران‌ها داشتن طرح و برنامه است تا بتوان راه‌حل درستی برای عبور از بحران پیدا کرد. در گذشته با بحران‌هایی این‌چنینی مواجه نبودیم، اما در حال حاضر هر لحظه به‌طور دائم شاهد بحران‌های به وجود آمده هستیم.

در اینجا لازم است از دو استادی آقای مهندس جعفری مدیر عامل شرکت توزیع مازندران و هم‌چنین اعضای کمیته تحقیقات شرکت که در آماده‌سازی این مجموعه از هیچ کمکی دریغ نکردند تشکر نماییم. هم‌چنین از آقای مهندس بنی فاطمه دبیر کمیته تخصصی GIS توزیع برق شرکت توانیر و اعضای این کمیته که با ارسال نظرات فنی در افزایش غنای علمی کتاب نقش به‌سزایی داشتند و هم‌چنین از آقای مهندس نورطلب مدیر کل دفتر پشتیبانی فنی توزیع توانیر که راهنمایی‌هایشان راهگشا بوده نیز کمال تشکر را داریم.

کمیته تخصصی توزیع برق سال‌هاست در زمینه استاندارد سازی و تهیه رویه‌ها و دستورالعمل‌ها در زیرمجموعه معاونت هماهنگی توزیع و دفتر کل پشتیبانی توزیع برق نقش هدایت و مشورتی خود را ایفا کرده و در زمینه کاربردهای مختلف GIS در فرآیند توزیع برق، علی‌الخصوص مدیریت بحران راهبردهای خاصی داشته است.

فرامرز سپری - بهنیا هوشیارخواه

و محمدرضا سماکوش



## پیش‌گفتار

رشد سریع به‌کارگیری تکنولوژی در جوامع بشری، پیچیدگی نظام توزیع خدمات شهری را در پی داشته به‌نحوی که امروزه در وقوع بحران‌های طبیعی نظیر سیل، طوفان، زلزله و ...، با توجه به بافت مناطق مسکونی، بدون بهره‌گیری از تکنولوژی‌های روز امکان تداوم خدمات‌رسانی بسیار سخت و در پاره‌ای از موارد غیرممکن می‌شود.

یکی از مواردی که در این‌گونه مواقع از اهمیت و جایگاه ویژه‌ای برخوردار است، وجود اطلاعات مکانی صحیح و در دسترس است. این اطلاعات می‌تواند نقش مهمی را در مدیریت قبل، حین وقوع و بعد از بحران ایفا نماید.

امروز اهمیت و نقش انرژی برق در امور جاری بر کسی پوشیده نیست و تمامی مشترکین در این حوزه انتظار از برقراری برق به‌سازمان‌های را پذیرا نخواهند بود و در صورت وقوع بحران نیز وجود انرژی برق جهت ساماندهی و ادامه خدمت‌رسانی از اولویت‌های بالایی برخوردار است.

شرکت‌های توزیع نیروی برق در حوزه برق‌رسانی در شرایط عادی، وظایف سنگینی را نیز در وقوع بحران‌ها بر عهده دارند. با توجه به تنگنای و پراکندگی شبکه‌های برق، انجام این مهم بدون داشتن سیستم اطلاعات مکانی (GIS) بسیار دشوار است.

استقرار سیستم اطلاعات مکانی (GIS)، امکان پاسخ سریع در شرایط بحران و بررسی سناریوهای مختلف جهت تأمین برق مشترکین حساس و عادلانه را در کوتاه‌ترین زمان ممکن میسر می‌نماید.

کتاب حاضر درصدد است با بررسی تجارب بحران‌های اخیر به نقش سیستم اطلاعات مکانی (GIS) در راستای تصمیم‌سازی سریع‌تر و توانمندسازی شرکت‌های توزیع برق بپردازد.

جا دارد از زحمات آقای مهندس جعفری مدیرعامل محترم شرکت توزیع برق استان مازندران و همکاران سخت‌کوششان که در تهیه این کتاب تلاش نموده‌اند، عرض تشکر و قدردانی از اعضای کمیته تخصصی GIS توزیع که در سال‌های اخیر نقش بسیار مهمی در توسعه استقرار GIS در شرکت‌های توزیع داشته‌اند تشکر و قدردانی نمایم.

در پایان از همه‌ی متخصصین در این حوزه انتظار دارد با ارائه‌ی نقطه‌نظرات و پیشنهاداتشان مؤلفان را در هرچه پربارتر نمودن این کتاب یاری نمایند.

**اکبر یاورطلب**

مدیر کل دفتر پشتیبانی فنی توزیع

شرکت توانیر