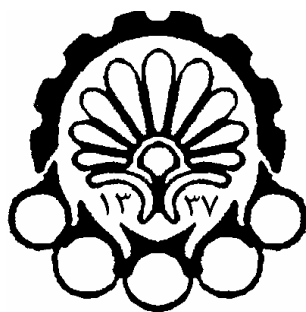


به نام خدا



دانشگاه صنعتی امیر کبیر
(پلی تکنیک تهران)
دانشکده مهندسی صنایع

پایان نامه کارشناسی ارشد
گرایش مهندسی صنایع

برنامه ریزی توزیع کالاهای امدادی در شرایط
بحران زلزله

نگارش
سارا جیریایی شراهی

استاد راهنما
دکتر رضا زنجیرانی فراهانی



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

بسمه تعالی

فرم اطلاعات پایان نامه
کارشناسی ارشد و دکترا

تاریخ:
شماره:

معاونت پژوهشی
فرم پروژه تحصیلات تکمیلی ۷

مشخصات دانشجو:

نام و نام خانوادگی: **ساراجیریانی سراسی** دانشجوی آزاد بورسیه
شماره دانشجویی: **۸۵۱۲۵۰۷۲** دانشکده: **مهندسی صنایع** رشته تحصیلی: **صنایع** معادل
گروه:

مشخصات استاد راهنما:

نام و نام خانوادگی: **دکتر رضا نجیبانی خراهای** نام و نام خانوادگی:
درجه و رتبه: **دانشیار استاده مهندسی صنایع** درجه و رتبه:

مشخصات استاد مشاور:

نام و نام خانوادگی:
درجه و رتبه:
نام و نام خانوادگی:
درجه و رتبه:

عنوان پایان نامه به فارسی: **برنامه ریزی توزیع کالاهاى اضدادى در شرایط بحران زلزله**

عنوان پایان نامه به انگلیسی: **Emergency Commodities Distribution planning in Earthquake Disaster**

نوع پروژه: کارشناسی ارشد
کاربردی بنیادی توسعه ای دکترا
سال تحصیلی: **۱۳۸۴ - ۸۷** نظری

تاریخ شروع: **۸۴ خرداد** تاریخ خاتمه: **۸۷ آذر** تعداد واحد: **۶** سازمان تأمین کننده اعتبار:

واژه های کلیدی به فارسی: **بحران - لجستیک اضدادی - برنامه ریزی توزیع - الگوریتم ژنتیک چندهدفه**

واژه های کلیدی به انگلیسی: **Disaster-Relief Logistics - Distribution Planning - Bio-Objective genetic Algorithm**

مشخصات ظاهری	تعداد صفحات	تصویر <input checked="" type="radio"/> جدول <input checked="" type="radio"/> نمودار <input checked="" type="radio"/> نقشه <input type="radio"/> واژه نامه <input type="radio"/>	تعداد مراجع	تعداد صفحات ضمیمه
زبان متن	فارسی <input checked="" type="radio"/> انگلیسی <input type="radio"/>	یکبیده <input type="radio"/>	فارسی <input checked="" type="radio"/> انگلیسی <input type="radio"/>	۹۳
یادداشت				

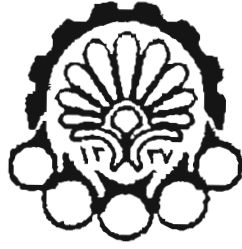
نظرها و پیشنهادهای به منظور بهبود فعالیت های پژوهشی دانشگاه
استاد:

دانشجو:

امضاء استاد راهنما:

تاریخ:

۱۳/۱/۸۷



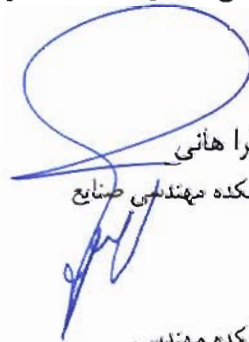
دانشگاه صنعتی امیرکبیر
دانشکده مهندسی صنایع

مقطع	شماره دانشجویی	نام و نام خانوادگی
کارشناسی ارشد	۸۵۱۲۵۰۷۲	سارا جیریایی شراهی

این پایان نامه توسط هیئت داوران زیر در تاریخ ۱۶ / ۹ / ۸۷ به تصویب رسیده است:

استاد / اساتید راهنمای پایان نامه


دکتر رضازنجیرانی فراهانی
عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی صنایع



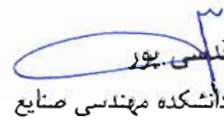
استاد / اساتید مشاور پایان نامه

عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی

دکتر فرناز برزین پور
عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت



دکتر سید حسن قلی بیور
عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی صنایع



به نام خدا



تعهدنامه اصالت اثر

تاریخ:

اینجانب سارا جیریایی شراهی متعهد می‌شوم که مطالب مندرج در این پایان نامه حاصل کار پژوهشی اینجانب تحت نظارت و راهنمایی اساتید دانشگاه صنعتی امیرکبیر بوده و به دستاوردهای دیگران که در این پژوهش از آنها استفاده شده است مطابق مقررات و روال متعارف ارجاع و در فهرست منابع و مأخذ ذکر گردیده است. این پایان نامه قبلاً برای احراز هیچ مدرک هم‌سطح یا بالاتر ارائه نگردیده است.

در صورت اثبات تخلف در هر زمان، مدرک تحصیلی صادر شده توسط دانشگاه از درجه اعتبار ساقط بوده و دانشگاه حق پیگیری قانونی خواهد داشت. کلیه نتایج و حقوق حاصل از این پایان نامه متعلق به دانشگاه صنعتی امیرکبیر می‌باشد. هرگونه استفاده از نتایج علمی و عملی، واگذاری اطلاعات به دیگران یا چاپ و تکثیر، نسخه برداری، ترجمه و اقتباس از این پایان نامه بدون موافقت کتبی دانشگاه صنعتی امیرکبیر ممنوع است. نقل مطالب با ذکر مأخذ بلامانع است.

سارا جیریایی شراهی

امضا

تقدیم به پدر و مادر

عزیزترین فرشتگان زندگی

به پاس زحمات بی‌پایانشان

با سپاس از راهنمایی‌ها و زحمات فراوان

استاد گرامی، آقای دکتر فراهانی

چکیده

بحران قطع جدی کارکردهای یک جامعه به علت فقدان گسترده محیط، مواد، یا تلفات انسان می باشد که متجاوز از توانایی جامعه برای استفاده از منابع در دسترس برای مقابله با آن می باشد. قسمت اعظم مدیریت بحران، مدیریت لجستیک آن می باشد و برنامه ریزی توزیع کالاهای امدادی، انتقال مجروحین از محل حادثه و مسیر یابی وسایل نقلیه از استراتژی های مهم جهت مدیریت بهتر و کاراتر لجستیک بحران می باشد که این پایان نامه به آن پرداخته است.

در این پایان نامه، به طراحی مدلی پویا برای شبکه توزیع کالاهای امدادی، انتقال مجروحین و مسیر یابی وسایل نقلیه در مواقع بحران پرداخته شده است تا در کنار می نیم کردن هزینه های حمل و نقل و نگهداری کالا، هدف مهم دیگر که می نیم کردن جریمه های ناشی از عدم انتقال مجروحین و عدم تامین کالاهای مورد نیاز در زمان مقرر می باشد تامین شود. تابع هدف دوم در این مدل به نوعی بحث انتقال بهنگام کالا و مجروح را در نظر می گیرد. شبکه بحران مورد بررسی در این پایان نامه سه نوع گره مختلف نقاط آسیب دیده، مراکز تامین کننده کالا و مراکز درمانی را شامل می شود و مدهای مختلف حمل و نقلی زمینی، هوایی و ... با انواع وسایل نقلیه مربوط به هر مد مورد توجه بوده است.

از آنجا که مدل دو هدفه خطی مخلوط حاصل در ابعاد بزرگ قابل حل با روش های دقیق نمی باشد، یک الگوریتم ژنتیک چند هدفه برای حل مدل طراحی شده است که کیفیت آن در مسائل کوچک با جواب های حاصل از نرم افزار بهینه سازی لینگو مقایسه شده است. نتایج نشان می دهد که الگوریتم مورد نظر در زمان کوتاهتری نسبت به لینگو به جواب های خوبی دست می یابد و در ابعاد بزرگ نیز در مدت زمان مناسبی به جواب می رسد.

کلمات کلیدی:

بحران (Disaster)، لجستیک امدادی (Relief logistic)، برنامه ریزی توزیع (Distribution planning)،

الگوریتم ژنتیک چند هدفه (Bio-objective genetic algorithm).

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	چکیده
	فصل اول: مقدمه و مفاهیم مربوط به بحران
۲	۱-۱ مقدمه
۲	۲-۱ مفاهیم بحران
۴	۳-۱ معرفی بحران
۴	۱-۳-۱ مشکل بحران
۷	۲-۳-۱ عوامل تشکیل دهنده و ایجاد کننده بحران
۹	۳-۳-۱ فازهای بحران
۱۲	۴-۳-۱ طبقه بندی بحران
۱۴	۵-۳-۱ مشخصات بحران زلزله
۱۶	۴-۱ سیکل مدیریت بحران
۱۶	۱-۴-۱ پیشگیری
۱۶	۲-۴-۱ تخفیف و تسکین
۱۹	۳-۴-۱ آمادگی
۲۵	۴-۴-۱ وقوع بحران
۲۵	۵-۴-۱ پاسخگویی
۲۶	۶-۴-۱ بهبود
۲۶	۷-۴-۱ توسعه
	فصل دوم: مروری بر ادبیات مدیریت بحران
۲۸	۱-۲ مدل های کیفی
۳۲	۲-۲ مدل های کمی
۳۳	۱-۲-۲ طراحی زنجیره توزیع
۳۶	۲-۲-۲ مکانیابی
۳۷	۳-۲-۲ کنترل موجودی
۳۸	۴-۲-۲ مسائل ترکیبی

۳۸	دسته‌بندی جزئی تر مقالات مدیریت بحران	۳-۲
۴۰	مسائل VRP	۴-۲

فصل سوم: تعریف مسئله و ارائه مدل ریاضی

۴۶	ضرورت مساله	۱-۳
۴۷	توصیف مساله	۲-۳
۴۷	فرضیات مساله	۳-۳
۵۰	اهداف مساله	۴-۳
۵۰	روش حل مساله	۵-۳
۵۰	مدل ریاضی	۶-۳

فصل چهارم: ارائه روش حل

۵۶	مروری بر روش‌های حل مسائل چند هدفه	۱-۴
۵۸	توجیه استفاده از روش‌های غیر دقیق	۲-۴
۵۸	الگوریتم طراحی شده	۳-۴
۶۰	پارامترهای ورودی	۱-۳-۴
۶۰	نحوه نمایش کروموزوم‌ها	۲-۳-۴
۶۱	نحوه مقدار دهی به ژن‌ها	۳-۳-۴
۶۲	تولید جمعیت اولیه	۴-۳-۴
۶۳	ارزیابی کروموزوم‌ها	۵-۳-۴
۶۴	رده بندی جواب‌های موثر	۶-۳-۴
۶۵	انتخاب نخبگان	۷-۳-۴
۶۶	انتخاب والدین	۸-۳-۴
۶۶	عملگرهای ژنتیک	۹-۳-۴
۶۶	عملگر تقاطع	۱-۹-۳-۴
۶۷	عملگر جهش	۲-۹-۳-۴
۶۷	انتخاب نسل جدید	۱۰-۳-۴
۶۸	گزارش جواب‌ها	۱۱-۳-۴

فصل پنجم: ارائه خلاصه نتایج و تحلیل مربوطه

- ۷۰ ۱-۵ طراحی مسائل آزمایشی
- ۷۲ ۲-۵ تعیین پارامترهای الگوریتم ژنتیک
- ۷۳ ۳-۵ خلاصه نتایج محاسباتی
- ۷۴ ۴-۵ تحلیل نتایج

فصل ششم: نتیجه‌گیری و تحقیقات آتی

- ۸۱ ۱-۶ جمع‌بندی و نتیجه‌گیری
- ۸۲ ۲-۶ پیشنهاد تحقیقات آتی

۸۴ منابع

- ۸۸ پیوست الف. روش‌های بهینه‌سازی چندهدفه
- ۹۴ پیوست ب. کلیاتی در مورد الگوریتم ژنتیک
- ۱۰۱ پیوست ج. جزئیات مسائل و نتایج محاسباتی
- ۱۴۳ پیوست د. کد لینگو و الگوریتم ژنتیک

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۶	شکل ۱.۱. آسیب پذیری تصاعدی
۱۰	شکل ۲.۱. زنجیره مدیریت بحران با آغاز سریع
۱۲	شکل ۳.۱. زنجیره مدیریت بحران آهسته
۵۹	شکل ۱.۴. الگوریتم ژنتیک طراحی شده
۶۱	شکل ۲.۴. نحوه نمایش درخت
۶۱	شکل ۳.۴. نحوه نمایش یک کروموزوم
۶۵	شکل ۴.۴. مثالی از رده‌بندی جواب‌های موثر
۹۷	شکل ب.۱. مراحل الگوریتم ژنتیک معمولی
۹۸	شکل ب.۲. مثالی از روش انتخاب چرخ رولت

فهرست نمودارها

صفحه	عنوان
۷۴	نمودار ۵.۱. متوسط زمان حل الگوریتم ژنتیک بر حسب تعداد متغیرها
۷۵	نمودار ۵.۲. حداقل درصد خطای لبه نامغلوب الگوریتم ژنتیک
۷۵	نمودار ۵.۳. حداکثر درصد خطای لبه نامغلوب الگوریتم ژنتیک
۷۶	نمودار ۵.۴. متوسط درصد خطای لبه نامغلوب الگوریتم ژنتیک
۷۷	نمودار ۵.۵. متوسط پراکندگی تابع هدف ۱
۷۷	نمودار ۵.۶. متوسط پراکندگی تابع هدف ۲
۷۸	نمودار ۵.۷. لبه‌های نامغلوب بدست آمده از دو روش

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۳۹	جدول ۱.۲. دسته بندی جزئی تر مقالات کمی مدیریت بحران
۷۱	جدول ۱.۵. مسائل آزمایشی طراحی شده
۷۲	جدول ۲.۵. محدوده مقادیر پارامترهای مدل
۷۹	جدول ۳.۵. داده های مربوط به دو روش حل
۱۰۴	جدول ج.۱. داده های مربوط به دو روش حل
۱۰۸	جدول ج.۲. جدول نتایج تستها

فصل اول

مقدمه و مفاهیم مربوط به بحران

۱-۱- مقدمه

مباحث مدیریت و برنامه ریزی معمولاً برای کارهای روتین و پروژه ها صورت می گیرد ولی دسته دیگری از فعالیت ها در مواجهه با بحران رخ می دهد که این بحران ها می توانند انواع مختلفی داشته باشند و برای مقابله با آن ها نیز نیاز به مدیریت و برنامه ریزی وجود دارد. از سال های گذشته به دلیل خسارات و تلفات زیاد سوانح طبیعی توجه سازمانهای دولتی و غیر دولتی در دنیا معطوف به شناخت ساز و کار این سوانح و ایجاد تمهیداتی برای مدیریت بر آنها گردیده است.

سازمان ملل متحد نیز با هدف فراهم آوردن زمینه تلاش جهانی برای نیل به محیط ایمن در مقابل سوانح طبیعی و کاهش آثار آنها، آخرین دهه قرن گذشته را به عنوان دهه بین المللی کاهش آثار بلایای طبیعی نامگذاری نموده که یکی از اهداف مدیریت بحران می باشد. به دلیل وجود رابطه بسیار نزدیک بین مدیریت بحران و مدیریت لجستیک بطوریکه که می توان گفت که قسمت اعظم مدیریت بحران، مدیریت لجستیک می باشد، تعیین نظامی کلی برای مدیریت لجستیک، به هنگام مقابله با بحران و به حداقل رساندن خسارات ناشی از آن امری مهم است. حال قبل از پرداختن به بحث اصلی این پایان نامه جهت آشنایی بیشتر با بحران، در این قسمت به بیان مفاهیم بحران پرداخته شده است.

۱-۲- مفاهیم بحران

در مباحث مربوط به بحران اصطلاحاتی همانند خطر، بحران، اورژانس و ... مطرح می شود که در ادامه تعریف کوتاهی برای این موارد آورده شده است (Disaster Management Training Program, 1992).

خطر^۱

خطر یک پدیده شدید یا نادر در محیط طبیعی یا مصنوعی می باشد که روی زندگی انسان اثر نامطلوب می گذارد و دلیلی برای ایجاد بحران می باشد.

بحران^۲

بحران قطع جدی کارکردهای یک جامعه به علت فقدان گسترده محیط ، مواد ، یا انسان می باشد که متجاوز از توانایی جامعه برای استفاده از منابع در دسترس می باشد . بحران ها اغلب مطابق با سرعت آغاز (ناگهانی _ آهسته) یا علت وقوع (طبیعی _ مصنوعی) طبقه بندی می شوند . و یا به عنوان تعریفی دیگر بیان می شود که بحران حادثه ای است که به طور طبیعی یا توسط بشر، به طور ناگهانی یا به صورت فزاینده به وجود آید و سختی و مشقتی را به جامعه انسانی تحمیل کند که جهت برطرف کردن آن نیاز به اقدامات اساسی و فوق العاده باشد..

در واقع، بحران یا فاجعه عبارت است از هر رویدادی که درد و رنج و زحمت و عذاب گسترده ای را برای انسانها موجب شده و می تواند به عنوان یک رویداد، حرکت و حیات عادی یک جامعه را مختل نموده، گویی که توان پاسخگویی محلی فراوانی را نیز می طلبد (Beamon BM, 2004).

پدیده های طبیعی^۳

پدیده های طبیعی فرآیندهای آب و هوایی ، زمینی و آبی است که هیچ تهدیدی برای انسان ایجاد نمی کند. برای مثال یک زلزله شدید در یک منطقه غیر مسکونی یک پدیده طبیعی شمرده می شود و نه یک خطر .

آسیب پذیری^۴

درجه ای از خسارت (برای مثال از ۰ تا ۱۰۰) که نتیجه یک پدیده آسیب رسان بالقوه می باشد. ریسک^۵

خسارت های قابل پیش بینی یک حادثه خاص بطور مثال مرگ و آسیب دیدگی و قطع فعالیت های اقتصادی را ریسک می نامند. ریسک محصول آسیب پذیری و خطر است.

آسیب پذیری^۶

درجه ای از خسارت (برای مثال از ۰ تا ۱۰۰) که نتیجه یک پدیده آسیب رسان بالقوه می باشد.

¹ Hazarde

² Disaster

³ natural phenomena

⁴ Vulnerability

⁵ Risk

⁶ Vulnerability

سیاست ها، تصمیمات اجرایی و فعالیت های عملیاتی که مربوط به مراحل مختلف بحران در تمام سطوح می باشد را مدیریت بحران می نامند. در نتیجه محدوده مدیریت بحران می تواند شامل تمام فعالیت های مربوط به فازهای مختلف بحران باشد .

مدیریت بحران در برگیرنده یکسری عملیات و اقدامات پیوسته و پویا است که به طور کلی شامل برنامه ریزی، سازماندهی، تشکیلات، رهبری و کنترل است .

مدیریت بحران (فاجعه) به مجموعه ای از عملیات و فرآیندهای مشخص گفته می شود که برای جلوگیری و/یا کاهش اثرات بحران قبل از بحران، در حین وقوع بحران و بعد از بحران طراحی می شوند. و یا توسعه کلیه اقدامات مقدماتی جهت روبرویی با بحران و کاهش اثرات آن به جهت در دسترس قرار دادن مسولیت ها و منابع به بهترین نحو ممکن در سرتاسر چرخه بحران است (Beamon BM, 2004).

۳-۱- معرفی بحران

۱-۳-۱- مشکل بحران

در آغاز فکر غالب ما این است که بحران ها پدیده های نابجا و مغایر با " زندگی معمولی " ما می باشد. ولی در واقع، خلاف این درست است و بحران عکس العمل بنیادی زندگی معمولی ما می باشد. بحران، نتیجه ساختار خود جامعه است و ریشه های بحران ناشی از این واقعیت است که جوامع یا گروه های خاصی مجبور هستند که در مناطق مستعد بحران ساکن شوند . از اینرو زلزله یا سیل خودشان بحران نیستند ، و ضروری است که بین بحران و حادثه تفاوت قائل شویم .

شکل ۱.۱ ترکیب این نیروهای متقابل را نشان می دهد . آسیب پذیری نشان داده شده ، به عنوان نتیجه تصاعدی سه مرحله زیر می باشد (Disaster Management Training Program, 1992).

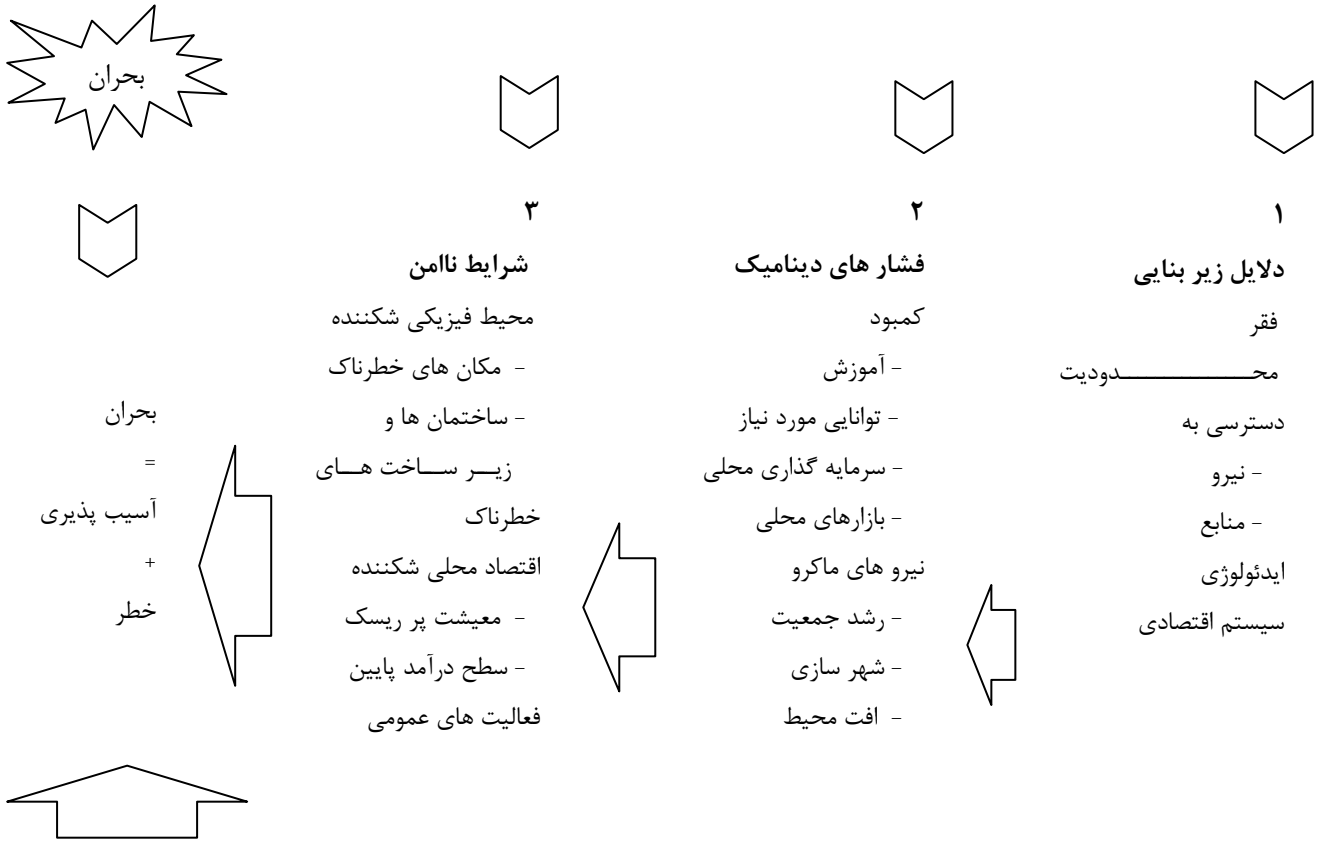
۱. دلایل زیربنایی : یک مجموعه از عوامل که با یکدیگر آسیب پذیری را شکل می دهند و باعث ابقای آن می شوند.

⁷ Disaster Management

۲. فشارهای دینامیک : یک مجرا برای پروسه تبدیل "علل منفی" به "شرایط نا امن" می باشد. این پروسه ممکن است به دلیل کمبود سرویس های پایه ، قوانین و یا نتیجه یک سری نیرو های ماکرو باشد .

۳. شرایط نا امن : زمینه های آسیب پذیری که مردم را در معرض خطر بحران قرار می دهد ؛ محیط فیزیکی شکننده ، اقتصاد ناپایدار و سطح درآمد پایین از عناصر آن می باشد.

آسیب پذیری تصاعدی



خطرات

- وقوع پدیده های
- زلزله
- طوفان
- سیل
- آتشفشان
- خشکسالی
- جنگ
- جنگ های غیر نظامی
- حوادث تکنولوژیک،

شکل ۱.۱. ۱. آسیب پذیری تصاعدی