تأسيس قواعد بيانات من أجل إدارة فعالة أثناء كوارث المباني الطبيعية و الغير طبيعية

وائل عبد الحفيظ محمد عبد الحميد

كلية الهندسة, جامعة البحرين, مملكة البحرين

تتعرض منطقة اهتمام الدراسة – المنطقة العربية- لأنواع متعددة من الكوارث, منها الطبيعية كالفيضانات و الزلازل و الحرائق, و منها الغير طبيعية كالإنفجارات والحرائق نتيجة الإضطرابات والحروب. الدافع المحرك لهذه الدراسة هو: 1) رسم الخطوط الرئيسية لقواعد البيانات الضروري استعمالها خلال إدارة الكوارث و أعمال الإنقاذ. 2) تعريف المعلومات الأساسية المطلوبة لهذا الغرض و الخاصة بالمباني المعرضة للكوارث الطبيعية و الغير طبيعية. 3) تحديد إجراءات مستقبلية لخطط فاعلة لتقليل تأثير هذه الكوارث. 4) تصميم المعلومات التي تمت دراستها و تطبيقها في برنامج حاسوب آلي لقواعد البيانات الذي يساعد علي الإدارة الفاعلة لكوارث المباني. و بناءا عليه فتعتبر هذه الدراسة رائدة في هذا المجال, بسبب وضعها لتطبيقات و إجراءات محددة لتقليل تأثير الكوارث في المباني بمنطقة الدراسة.

و يمكن تلخيص الهدف من هذه الدراسة في البحث في إدارة الكوارث بصفة عامة و قواعد البيانات الخاصة بها بغرض إنشاء برنامج حاسوب آلي كقاعدة بيانات متخصصة في إدارة كوارث المباني المختلفة. يساعد علي الإدارة الفاعلة لهذه الكوارث عن طريق تقسيم ملفات المعلومات المطلوبة و تبويب الحلول التنفيذية المقترحة.

'التقارير' (Reports) و'النماذج' (Forms) و'صيغ التساؤلات' (Queries) الخاصة بقاعدة البيانات التي يقدمها البحث, تنقسم إلي عدة مستويات طبقا للاستجابات المطلوب تنفيذها أثناء الأنواع المختلفة من الكوارث و أماكن حدوثها, حيث أن لكل كارثة عدة مستويات من التأثير و كذلك لكل مبني أو منطقة عدة مستويات من الخطط المقللة لتأثير الكارثة. و تختلف الاستجابات مع اختلاف مستوي التأثير و مكان الحدوث. و علي ذلك فإن الإجراءات المقترحة مبنية علي عناصر الحالة المتواجدة و نوع الكارثة التي يتعرض لها المبني أو المنطقة و مكان هذا التأثير.

1- مقدمة

حوادث المباني الغير العادية, سواء كانت بسبب الحروب أو الإرهاب أو الإضطرابات أو الكوارث الطبيعية وجهت الاهتمام علي الاستجابات الأساسية السريعة الواجب اتخاذها, و علي الاحتياجات الإنسانية كالأمان و السلامة. و هناك الكثير من احتياجات الإنسان و التي تقع خارج اهتمام الدراسة و لكنها علي درجة كبيرة من الأهمية أثناء الكوارث الغير متوقعة, مثل توفير الماء و الطعام و الملجأ.

بهدف عمل إدارة مؤثرة للحد من كوارث المباني, تقسم قواعد بيانات المباني إلي ثلاث مستويات من الخطط:

- خطط تقليل و منع أخطار الكوارث: و التي تشمل سياسات و إجراءات الأمن, والمعلومات الأساسية 'اللوجستية' مثل المساقط الأفقية لجميع المباني, وتقييم المخاطر للموقع العام و المناطق المحيطة حتى مستوي المدن المجاورة, وأنظمة الاتصالات مثل عملية التبليغ عن حدوث كارثة, و أخيرا التدريب و الممارسة علي استجابات الطوارئ.
- خطط الاستجابات: و التي تشمل إجراءات الاتصال بـ: مسئولي الإنقاذ, سيارات الإسعاف, مراكز الشرطة, و أقسام الإنقاذ المختلفة؛ و كذلك طرق الاستجابات عند وجود: متطفلين, انفجارات, عوائق مناخية, حوادث سيارات, تسريب غاز أو أي مواد خطرة, و أي حوادث مدنية و مخاطر أوبئة أو

'بيولوجية' أو إشعاعية. وأيضا خطط الاستجابات لتقليل مستويات المخاطر, خطط جلاء المنكوبين إلي الملاجئ, و أخيرا خطط إجراءات استخلاص المعلومات عند انتهاء الكوارث.
- خطط الإجراءات العلاجية: و التي تشمل التعاون مع فرق استجابة الطوارئ و هيئات السلامة الصحية المحلية, وكذلك تقييم 'بروتوكولات' منع مخاطر الكوارث.
تبحث الدراسة المستوي الخططي الأول مع التركيز علي منع المخاطر و خطط الاستجابة المرتبطة بها.

2- المكونات الأساسية لخطط إدارة الكوارث

عموما تفتقد معظم البلاد العربية إلي المعلومات و قواعد البيانات و الإحصاءات و التحليل المفترض تواجدها لتاريخ كوارث المباني بها و حقول الدراسة المتصلة بهذه الكوارث. و بناءا عليه يؤدي هذا النقص إلي عدم القدرة علي التوقع و مواجهة هذه الكوارث. كمثال، قام الباحث بالبحث عن أي بيانات أو خريطة في أي بلد عربي توضح نوع معين من الكوارث التي وقعت للمباني لكن لم يكن هناك أي نتيجة. حتى مجرد تاريخ و مواقع هذه الكوارث ليس متاحا. جزء كبير من هذه النقص قد يكون نابعا من أسباب أمنية. و علي ذلك يعرض الباحث نماذج من اليابان لبعض الدراسات والبحوث التي أجريت في هذا المجال. إلا انه يمكن القول أن الاستراتيجية الفاعلة للتعامل مع كوارث المباني بشكل شامل يبدأ بإنشاء قواعد البيانات، كأحد المكونات بين مختلف المكونات الأخرى التي يبحثها البحث.
عندما تصيب كارثة كبرى, يجب على فرق الاستجابة للطوارئ أن تتصرف بسرعة وفعالية. فلا يوجد هناك وقت لتصميم خطة للإدارة. خطط للاستعداد لمواجهة الكارثة يجب أن تكون جاهزة, والاستجابة للطوارئ يجب أن يكون قد تم التدريب عليها بالفعل. وأي تأخير يؤدي إلي تقليل قدرة عمل فرق الاستجابة للطوارئ على العمل على أفضل وجه ممكن. و حيث أن شروط السلامة أثناء الأزمة واسعة النطاق لا يمكن التنبؤ بها وغير موحدة, فأن خطط العمل لإدارة السلامة أثناء الكوارث يمكن أن تكون قاصرة و بحاجة إلي تحديث مستمر بمعلومات من موقع الكارثة.
الاستفادة من التجارب الماضية يعد إجراءا رئيسيا لمرحلة جمع المعلومات. فهناك العديد من البيانات و التحليل لعمل دعم لهذه المرحلة بجانب التجارب السابقة, منها: الموقع وعدد السكان في كل من المناطق الحضرية يجب أن تعرف و تمثل في خرائط طوبوغرافيه وجيولوجية ونظام المعلومات الجغرافية. و علاوة على ذلك يجب أن يتم ادارج: الصور الجوية والصور الفضائية المتوفرة و أجهزة ERDAS و GPS لتحديد المواقع.
يمكن تحقيق خطط الإدارة الفعالة من خلال ثلاث مراحل هي: جمع المعلومات, ودراسة وتحليل هذه المعلومات التي تم جمعها، وإنشاء قواعد البيانات وخطط الاستجابة للطوارئ. و يقع اهتمام البحث في ظل المرحلة الثالثة و الأخيرة من خطة الادارة و هي إنشاء قواعد البيانات لخطط الاستجابة للطوارئ. و عليه فيمكن تلخيص المكونات الاساسية لخطط ادارة الكوارث في ظل اهتمام البحث الي: 1) ادارة قواعد البيانات, 2) انشاء قواعد البيانات, 3) إدارة استجابات الكارثة.

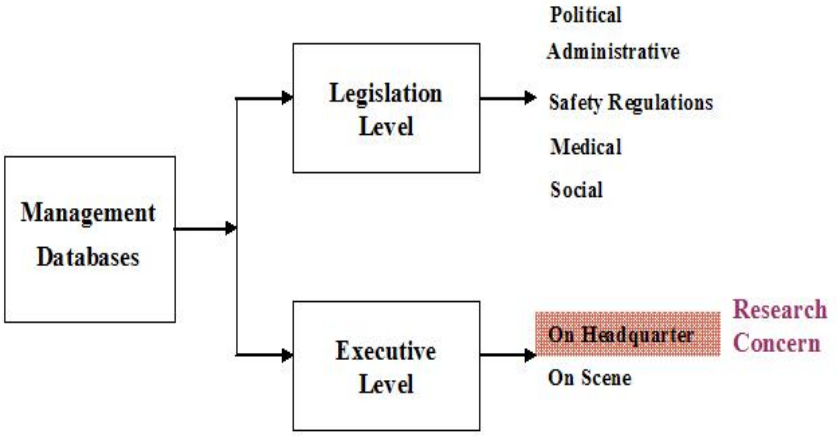
2-1 إدارة قواعد البيانات

إدارة الكوارث بهدف الحد من تأثيرها يقود إلي تأسيس مجموعة أهداف محددة وتعزيز خطوات مكثفة للتخفيف من تأثير الكوارث, و ذلك يشمل: صنع قرارات الإسكان والمرافق العامة بحيث تكون قادرة علي مقاومه الكوارث والتدابير المضادة. و كذلك كثير من قواعد البيانات ضرورية لتحديد تأثير الكوارث في مستويات مختلفة هي: التشريعية (سياسية, وإدارية, واجتماعية, وطبية, وإنشائية، الخ) والتنفيذية (مقر القيادة، ومكان حدوث الكارثة). إلا أن هذا البحث يركز اهتمامه بالجزء الخاص بالمباني والمناطق الحضرية على المستوى التنفيذي،كما هو موضح بشكل رقم 1.

2-2 إنشاء قواعد البيانات

المعلومات اللازمة لقواعد البيانات على مستوى مركز القيادة:

1-2-2 الكوارث المتوقعة الكارثة يمكن أن تؤدي إلى انهيار البنية الأساسية وأي أضرار أخرى قد تكون غير متوقعة ولا يمكن التفكير أو التنبؤ بها. فيجب دراسة و تحليل بيانات و معلومات كل كارثة محتملة مع تأثيراتها. الهدف من هذه الخطوة هو التجهيز لوضع قواعد بيانات أخرى تختص بالإجراءات التنفيذية التي يتعين اتخاذها في حالة كل كارثة.
الكوارث الطبيعية مثل: الفيضانات والهزات الأرضية والحرائق, والكوارث الغير طبيعية مثل: الحرائق والتفجيرات (من حروب واضطرا بات) و تسرب الغاز, تؤثر بمستويات مختلفة علي المباني المتضررة.



شكل 1 مستويات وأنواع قواعد البيانات في إدارة الكوارث, و قاعدة البيانات التي يقدمها البحث

2-2-2 مستويات الكارثة يتعين دراسة وتحليل خطط الإدارة لمواجهة كل من الكوارث الممكن حدوثها وفقا للإمكانيات والمتطلبات, و ذلك علي المستويات التالية:
- وحدة التخطيط السكنية، التي قد تحتوي على مجموعة من المنازل أو عدد قليل من المنازل,
- المجاورة السكنية, و تتكون من مجموعة من وحدات التخطيط السكنية,
- الحي السكني, و الذي يضم عددا من المجاورات السكنية,
- المراكز وأماكن المباني العامة, المراكز بمختلف مستوياتها (المجاورة و الحي والمدينة) والمباني العامة (المتاجر, والمدارس, والمستشفيات, الخ) و التي تحتوي علي عدد كبير من المستخدمين و المستعملين والزوار, وأخيرا
- المدن والقطاعات, المدن قد تكون لها خطة واحدة على مستوى إدارة الكوارث, أو قطاعات موزعة داخل المدن الكبيرة, حيث يكون لكل قطاع خطة معينة.
مثلا في حالة وقوع كارثة الحريق, فان قاعدة البيانات يجب أن تحدد إجراءات وتوثيق خططي لما سيتم تطبيقه بغض النظر عن المسئولين عن إدارة هذه الأزمة. وبعبارة أخرى يمكن القول, أن قاعدة البيانات تتفق و في نفس الوقت تقدم المعلومات بناءا على مستوى هذه الكارثة الناجمة عن الحرائق. فعلي مستوي الحي السكني فان الإجراءات المقدمة من قاعدة البيانات هي: 1) مكان اقرب إدارة للإطفاء, و فرق الإنقاذ, والمراكز الطبية, مع تقديم الخيار بالاتصال بهذه الجهات مباشرة. 2) أقرب الأماكن لإجلاء السكان. 3) وسائل السيطرة على الكهرباء والغاز وغيرها من خطوط الخطر المحتمل. 4) والوكالات الإنسانية والطبية التي تقدم مختلف التسهيلات مع تقديم الخيار بالاتصال مباشرة بهذه الوكالات. و في مستوي أكثر خطورة و جدية, الإجراءات المقدمة تمضي إلي مستويات احترازية أخرى للتقليل و الحد من تأثير الكارثة, مثل: 1) أقرب أي مباني محددة مسبقا (مراكز تسوق, ومدارس, ومستشفيات وغيرها), 2) أقرب أي منطقة ذات كثافة سكان عالية, 3) أقرب أي موقع به حدث ذو تجمع كبير من السكان.

2-2-3 معلومات المباني المعلومات التي تقدمها قاعدة البيانات تحتوي على المساقط الأفقية لـ: الرسومات المعمارية (مع تحديد كل المداخل, والمخارج, والسلالم, والمصاعد, والساحات, والمناور) والرسومات المدنية (هيكل أو هياكل الإنشاء, و الفواصل الإنشائية و المناطق الخطرة, و شبكات البنية الأساسية مثل الغاز والمياه والمجاري), والرسومات الكهربائية (أماكن كابلات الكهرباء, والمولدات, الخ), والرسومات الميكانيكية (تكييف الهواء, و قنوات الهواء, و غرف الأدوات الميكانيكية, الخ).
بالإضافة إلى هذه المعلومات الأساسية تتعمق قاعدة البيانات لتشمل تقديم تقييم المخاطر في مخططات البناء قرب الموقع العام للمباني.
2-2-4 معلومات المناطق الحضرية المعلومات الأساسية التي تم عرضها سابقا مع معلومات المناطق الحضرية تقع ضمن نطاق قاعدة البيانات التي يقدمها البحث. وتشمل قاعدة البيانات تقييم مخاطر الموقع العام للمناطق الحضرية و المواقع القريبة من هذه المناطق. فيجب تحديد المواقع (مثل محطات البنزين, ومراكز الاتصال, وأماكن الإخلاء والإيواء, الخ) التي قد تكون معرضة لأي خطر محتمل مع وضع هذه البيانات مع الخطر المتوقع على الخرائط.

2-3 إدارة استجابات الكارثة

الإدارة لا ينبغي أن ينظر إليها كاهتمام منفصل لكل منظمة علي حدي بحيث تكون كل منظمة مسئوله عن إدارة مجالها أو قطاعها, بل يجب أن تكون هناك خطة إدارية جماعية. الإدارة يجب أن تكون عمل متعدد الوكالات والمنظمات, و تتحد قواها إلى إبقاء جميع الاستجابات للكارثة في أفضل مستوي ممكن.
الطبيعة الفريدة للكوارث الكبرى تلقي تحديات خاصة و كبيرة علي الإدارة. فعلى سبيل المثال بخلاف حالات الطوارئ الصغرى, الكارثة الكبرى يمكن أن تغطي منطقة جغرافيه واسعة, و تؤدي إلي أنواع مختلفة من المخاطر, ويتخذ احتواءها من عدة أيام إلى عدة اشهر. باختصار, الكارثة الكبرى تعرض فرق الاستجابة لمجموعة كبيرة من الأخطار التي قد لا تواجه في الأحوال العادية, وكذلك فإنها تتطلب عملية معقدة من الاستجابات يمكن أن تشمل أيضا العديد من المنظمات. وفي هذه الحالات, لا بد من أنظمة فعالة لإدارة العديد من فرق استجابات الكارثة على الساحة. فعلي صانعي القرار والمدراء أن يفاضلوا باستمرار بين المنافع المحتملة من الإجراءات المتخذة و المخاطر التي تشكلها.

3- إدارة كوارث المباني

عند بدء تحليل الخيارات واتخاذ القرارات, قد تواجه هيئات إدارة كوارث المباني مشاكل في: تقييم المخاطر التي تم حدوثها فعليا, وإدارة المخاطر المتوقعة من الكوارث, واختيار أجهزة الحماية للقيام بهذا العمل. ويهتم هذا الجزء من البحث بخطوات و إجراءات إدارة كوارث المباني, و التي يمكن تلخيصها في:

3-1- التحذير والإخلاء

يجب أن تحدد المواقع المعينة للمباني وللمناطق الحضرية التي يمكن أن تواجه الكوارث على خرائط مخصصة للأخطار يطلق عليها خرائط المخاطر. أكثر خرائط المخاطر تم عملها لتشير إلى المدارس, والمراكز, وغيرها من نقاط الإخلاء. وفي معظم الحالات تظهر هذه الخرائط مسارات معينة للهروب أو طرق للإخلاء, و ذلك على مستويات كل من المباني والمناطق الحضرية.
- على مستوي سلامة المباني: تظهر خرائط المخاطر أماكن مباني معين مثل المدارس والمستشفيات والمتاجر والمكاتب والمسارح وغيرها من المباني التي تمثل نقط لتجمع العديد من السكان, و التي يجب أن يتم تصميمها طبقا لأكواد و شروط معينة لمقاومه هذه الكوارث.
- على مستوي السلامة الحضرية: خرائط المخاطر تهدف إلى إبقاء الأضرار الناجمة عن الكوارث في إطار حدها الأدنى. و هذا عن طريق توضيح و تحديد مناطق الأضرار المتوقعة ودرجات هذا الضرر على الخرائط, بالإضافة إلي معلومات الإخلاء المحدثة مثل الملاجئ ومناطق الخطر, بصورة واضحة سهلة الفهم.

2-3 خدمات الطوارئ الطبية و الاجتماعية

العديد من فرق استجابة الطوارئ تشارك في مواجهة والحد من آثار كوارث المبنى. فرق خدمات الطوارئ الطبية و الاجتماعية لها دورا أساسيا في عمليات الإنقاذ. عند اتخاذ الإجراءات التنفيذية, يكون لهذه الفرق خطة إدارية التي تسهل سبل تنفيذ القرارات, واختبار الأسس لحماية أفراد هذه الفرق, و التدابير الموثقة لإدارة الموارد البشرية وسلامة المعدات و الأجهزة.

3-3 البحث والإنقاذ

تعني تدابير البحث والإنقاذ التدابير التي تتخذ فور وقوع طارئة أو كارثة، لفترة محدودة من الزمن بهدف أساسي: إنقاذ الأرواح, أو معالجة المصابين, أو منع وقوع المزيد من الإصابات, أو غيرها من الخسائر. وتتضمن هذه الخطط: تنشيط استجابة الطوارئ, وفتح مراكز عمليات مواجهة الطوارئ و دعمها بالكوادر اللازمة, وتعبئة الموارد, وإصدار التحذيرات والتوجيهات, وتقديم المعونات, و إعلان حالة الطوارئ.

4-3 تقييم تلفيات المباني و المرافق

أثناء جمع المعلومات من موقع حدوث الكارثة قد تجد فرق استجابة الطوارئ صعوبة في جمع وتنسيق البيانات عن المخاطر في مكان العمل, أو تقييم الأضرار و الإصابات المختلفة. كل هذه البيانات يجب إرسالها إلى مركز إدارة العمليات الرئيسي، وذلك للتقييم و التعاون مع الفرق في موقع حدوث الكارثة في عملية صنع القرار.

5-3 حماية و أمن الممتلكات

مركز إدارة العمليات الرئيسي يقوم بإبلاغ السلطات المسئولة لتنفيذ إجراءات الأمن وحماية الممتلكات. وبناءا علي نوع و مستوي الكارثة ومقدار الضرر الناتج, تعرض قاعدة البيانات أي السلطة أو السلطات التي يجب أن تشارك في هذه العمليات. و علاوة على ذلك، فان البيانات الناتجة عن الاتصالات بين الفريق المسئول عن مسرح الكارثة و مركز إدارة العمليات الرئيسي يجب إدخالها في قاعدة البيانات من أجل اختبار ما يمكن عمله أو ما إذا كان الوضع الجديد الذي تم حديثه يؤدي إلى اتخاذ المزيد من الإجراءات، أكثر من الإجراءات الوقائية التي قد اتخذت بالفعل.

6-3 إدارة موقع الكارثة

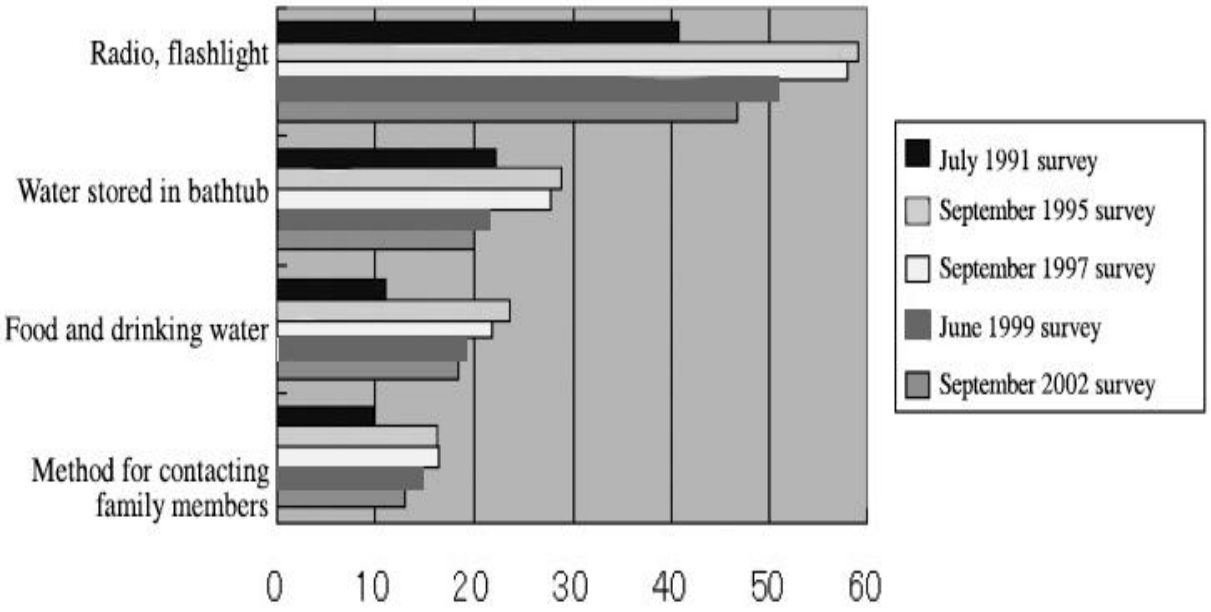
إدارة موقع كوارث المباني يتضمن ثلاث مراحل: جمع المعلومات عن الحالة الحالية, وتحليل الخيارات المتاحة واتخاذ القرارات بالتعاون مع مركز إدارة العمليات الرئيسي, والعمل على تنفيذ هذه القرارات.

4 ـ خطط تقليل الأضرار المستقبلية

إدارة كوارث المباني يجب أن تكون طبقا لخطة طويلة الأجل للحد من الأضرار المستقبلية. فالأضرار يمكن تقليلها باتخاذ إجراءات تقليل الضرر علي مستوي المباني والمناطق الحضرية:

1-4 الوعي بالكوارث

التنبؤ بالكوارث هو توقع وقت, و موقع, و حجم الكارثة قبل وقوعها. البيانات من أنواع مختلفة من مؤشرات مكثفه, شكل 2 على سبيل المثال, يجب أن تكون متاحة لهيئة الإشراف علي إدارة الكوارث و مركز إدارة العمليات الرئيسي. و يقوم المركز ببث مجموعة من المعلومات إلى الجمهور حال حدوث كارثة. خطة التنبؤ بالزلازل في اليابان بدأت كمشروع وطني في عام 1965. حاليا مقر دراسة الزلازل يقوم بحث تعزيز عمل خطة طويلة الأجل للتنبؤ باحتمال وقوع زلزال في السنوات الـ 30 المقبلة (2006 Suganuma)



شكل 2 قياسات تم أخذها أثناء التأهب و الاستعداد لزلزال كبير, الوحدة (Unit):%
معدة من دراسة ميدانية للاستعداد للكوارث, مكتب رئاسة الوزراء بحكومة اليابان
(Suganuma, 2006)

2-4 التأهب العام

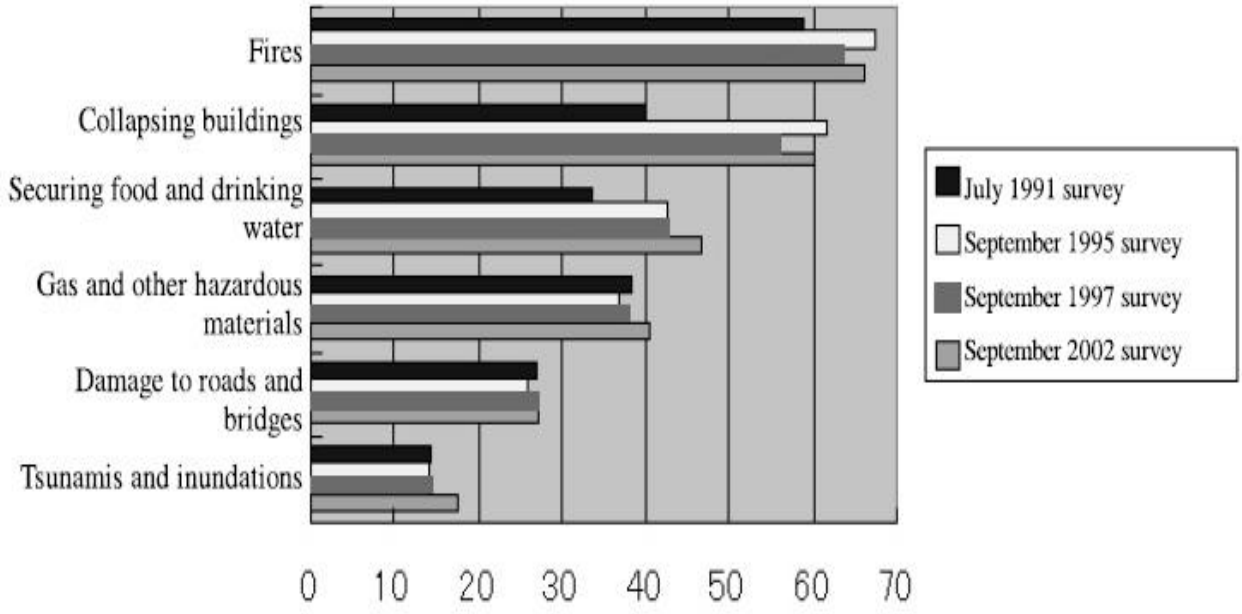
لتحسين عملية جمع المعلومات يفضل أن تقوم الهيئات المختصة بتعزيز أنظمتها وأهليتها. بالإضافة أنه يمكن أن تتشاور المنظمات و الهيئات لتحسين قدرتها على تحليل الخيارات واتخاذ القرارات مع المختصين بتقييم الأخطار, قبل حدوث أي أزمة أثناء و ضمن جهود الاستعداد و التأهب العام. فيمكن أن تقوم المنظمات و الهيئات بإنشاء بنية أساسية للإمداد و العمل علي تدريب القائمين و المختصين علي الإجراءات و السيناريوهات المعدة مسبقا من أجل إرساء أساس قوى لاتخاذ إجراء أو قرار ما. النتائج المستخلصة تقود صناع القرار و تعمل على تقوية نقاط الضعف في المباني الموجودة, لتنفيذ تدابير وقائية و للتقليل من أخطار الكوارث والحد من نقاط الضعف الموجودة في بنائها أو مواقعها. و التوصيات المقدمة في نهاية مرحلة التأهب هذه تؤدي إلي التشجيع وتسهيل الجهود لاتخاذ تدابير وقائية عملية لتدعيم المباني القائمة, وذلك للحد من الآثار السلبية للكوارث في المستقبل, وهي:

1-2-4 مستوى السلطة الاستعداد يعني التدابير المتخذة سلفا لضمان أن الأفراد والهيئات سيكونوا علي استعداد لتنفيذ إجراءات السلامة, مثل: خطط الطوارئ, والمعونة والاتفاقات المتبادلة بين والهيئات و الأفراد, و حصر الموارد, والتدريب والتمارين, وأنظمة اتصالات الطوارئ. شكل 3 يبين فئات مقاومه الزلازل التي تم دراستها في اليابان.

في حالات الإخلاء يجب أن يعرف الوسائل والأماكن التي ستستخدم, و الوقت الذي سيستغرقه التنفيذ. هيئات استجابة الطوارئ بحاجة إلى أن تكون قادرة على توقع هذه المشاكل, ووضع النظم بحيث يمكن زيادة فعالية مواجهة ظروف اكسر تعقيدا وأكثر خطورة من التي تتناول عادة.

2-2-4 مستوي الأفراد في بيئات الكوارث الكبرى حيث الفوضي و الأحوال الغير عادية, فان منظمات و هيئات استجابة الطوارئ قد تواجه مشاكل في إتباع إجراءات السلامة العادية.

الاستعداد قد انخفض معدله بين مستوي الأفراد, وهذا ما توضحه دراسة حديثة أجريت في اليابان على زلزال. تم إجلاء نحو 8 ٪ من السكان, في حين أن 40 ٪ من السكان أقروا بأنهم لم يفكروا إطلاقا في الإجلاء (Suganuma, 2006).



شكل 3 الاهتمامات أثناء أحداث زلزال كبير, الوحدة (Unit): ٪
معدة من دراسة حول التأهب للكوارث, مكتب رئاسة الوزراء بحكومة اليابان (Suganuma, 2006)

3-4 قانون المباني والمناطق الحضرية

يجب وضع و إنشاء قانون لتعزيز إجراءات السلامة للمباني والمناطق الحضرية و تقوية مقاومة الكوارث. هذا القانون يجب أن يأخذ في الاعتبار كل الكوارث المحتملة من الحرائق, والزلازل, والفيضانات, الخ. و ينقسم هذا القانون إلى مستويين: المباني والمناطق الحضرية. ينبغي القيام بالتفتيش و التعديل في خلال فترات محددة على كل مبنى و منطقة حضريه, و التي يمكن أن تواجه أي نوع معين من الكوارث.

4-4 الإجراءات العامة

بعض القواعد المهمة التي يمكن إعدادها وتشكيلها:

- بناء نظام سلامة متكامل في الهيكل الحالي لإدارة عمليات استجابة الطوارئ الكبرى.
- استعمال جهود الاستعداد للطوارئ بتصميم طرق لدمج خطط إدارة السلامة المطلوبة, وتحديد الأصول والخبرات, وتحديد الموارد المتاحة سلفا.
- إنشاء العمليات الإدارية و كذلك الوسائل التي تكفل دمج التعزيزات و الإجراءات المضافة حديثا مع العمليات المستمرة.
- تطوير كادر من المدربين تدريبا عاليا علي إدارة الكوارث لتسهيل التنسيق بين الهيئات وتعيين وتدريب الأفراد الرئيسيين في فرق الإنقاذ, و ذوي قاعدة عريضة في فهم حالات الكوارث وخبرة شاملة في الإدارة و الإشراف علي جهود السلامة المتعددة الهيئات.
- دمج إجراءات السلامة والصحة بصورة أكثر واقعية في تدريبات مشتركة, مع عمل تدريبات السلامة وجعل تدريب السلامة أكثر من مجرد نقاط نظرية و التركيز على الجانب العملي من التدريب.
- تطوير تمارين تعد أكثر قربا إلي الشروط و الخصائص الفعلية للكوارث, ووضع مصطلحات موحدة لقضايا الإدارة والإجراءات.
- إنشاء معيار المصطلحات والتعاريف لضمان وجود فهم مشترك لاستجابة الطوارئ من مختلف الوكالات لمسائل السلامة والاتصال دون أي معوقات.

- تخفيف الضرر عن طريق إجراءات احترازية موحدة أثناء الكارثة مثل قطع الكهرباء والغاز والوقود و خطوط إنتاج المصانع, وغيرها من العناصر التي يمكن أن تتسبب في حرائق, مع دعم و تخزين البيانات الهامة التي قد يتم الاحتياج إليها.
- تجنب الأخطار عن طريق تهيئة و تعبئة بثها السكان. والتطبيق العملي لنظم نقل البيانات مثل الهواتف النقالة والاتصالات عن طريق الأقمار الصناعية.

5 - برنامج قاعدة بيانات لمواجهة كوارث المباني

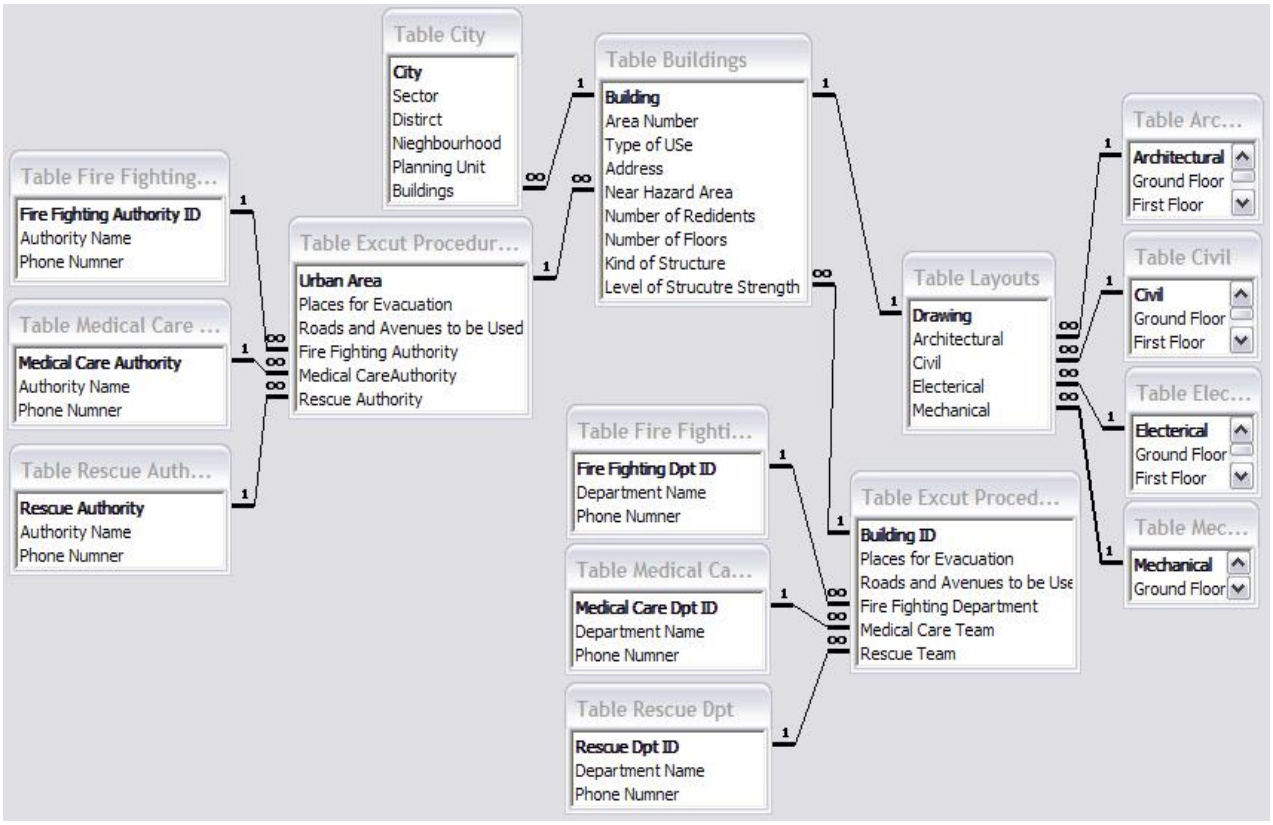
بالإضافة إلى المعلومات الأساسية (المساقط الأفقية, وخرائط المخاطر, الخ) و بجانب المعلومات الواردة من موقع الكارثة, يوجد عدد من الأدوات التي يمكن استخدامها لمعرفة المزيد من المعلومات عن أي مبنى آو منطقة. و هذه الأدوات هي: 1) الخرائط الطبوغرافية والجيولوجية, 2) الصور الجوية وصور الأقمار الصناعية المتوفرة, 3) صور ERDAS و Arc View software, 4) النظام العالمي لتحديد المواقع (GPS).

5-1 المفاهيم

في صيغة مبسطة يمكن تلخيص المفاهيم التي يقترحها برنامج قواعد البيانات الذي يقدمه البحث كما يلي: 1) تحديد الأدوات (المذكورة سابقا) و المتوفر استخدامها في البرنامج, و التي يمكن أن تحدد موقع أي مبنى أو منطقة, 2) جمع وتصنيف المعلومات الأساسية للمباني (المساقط الأفقية, الخ), و المعلومات المرتبطة بها (خرائط المخاطر, خرائط المدن, الخ), و ذلك لكل علي مستوي كل قطاع أو عدة قطاعات أو كامل المدينة, 3) تصنيف الإجراءات التنفيذية لكل نوع ممكن من الكوارث المتوقعة, 4) تحديد و عرض الإجراءات التنفيذية لكل نوع من: المباني, والوحدات التخطيطية, والمجاورات السكنية, و الأحياء السكنية, والقطاعات, و5) تحديد و عرض أي خطر متوقع يمكن أن يستخلص من خرائط المخاطر.
هذه البيانات تصنف و تقسم في جداول, شكل رقم 4, حيث تمكن و تدعم علاقات هذه الجداول الأنواع المختلفة من 'التقارير' و 'النماذج' و'صيغ التساؤلات' بصورة ذات مرونة كبيرة من حيث: إمكانية تحديثها أثناء حدوث الكارثة, وعرضها لجميع المعلومات التي يحتمل احتياجها في مستوي مركز إدارة العمليات الرئيسي.

5-2 'التقارير' و 'النماذج' و'صيغ التساؤلات'

'التقارير' (Reports) و 'النماذج' (Forms) و'صيغ التساؤلات' (Queries) تظهر وتعرض الإجراءات التنفيذية التي تم دراستها وتحليلها في مرحلة جمع وتصنيف المعلومات. هذه الإجراءات التنفيذية المختلفة تقسم تبعا لمستوى الكارثة, و مستوى المنطقة المعرضة للكارثة. تتضمن 'النماذج' ما يلي: السياسات والإجراءات الأمنية, المعلومات الأساسية مثل:المساقط الأفقية لجميع المباني, تقييم مخاطر المواقع و المناطق, نظم الاتصالات مثل: عملية الإبلاغ عن أحداث الكوارث و متابعة تطوراتها.



شكل 4 علاقات الجداول الواردة في برنامج قواعد البيانات الذي يقدمه البحث

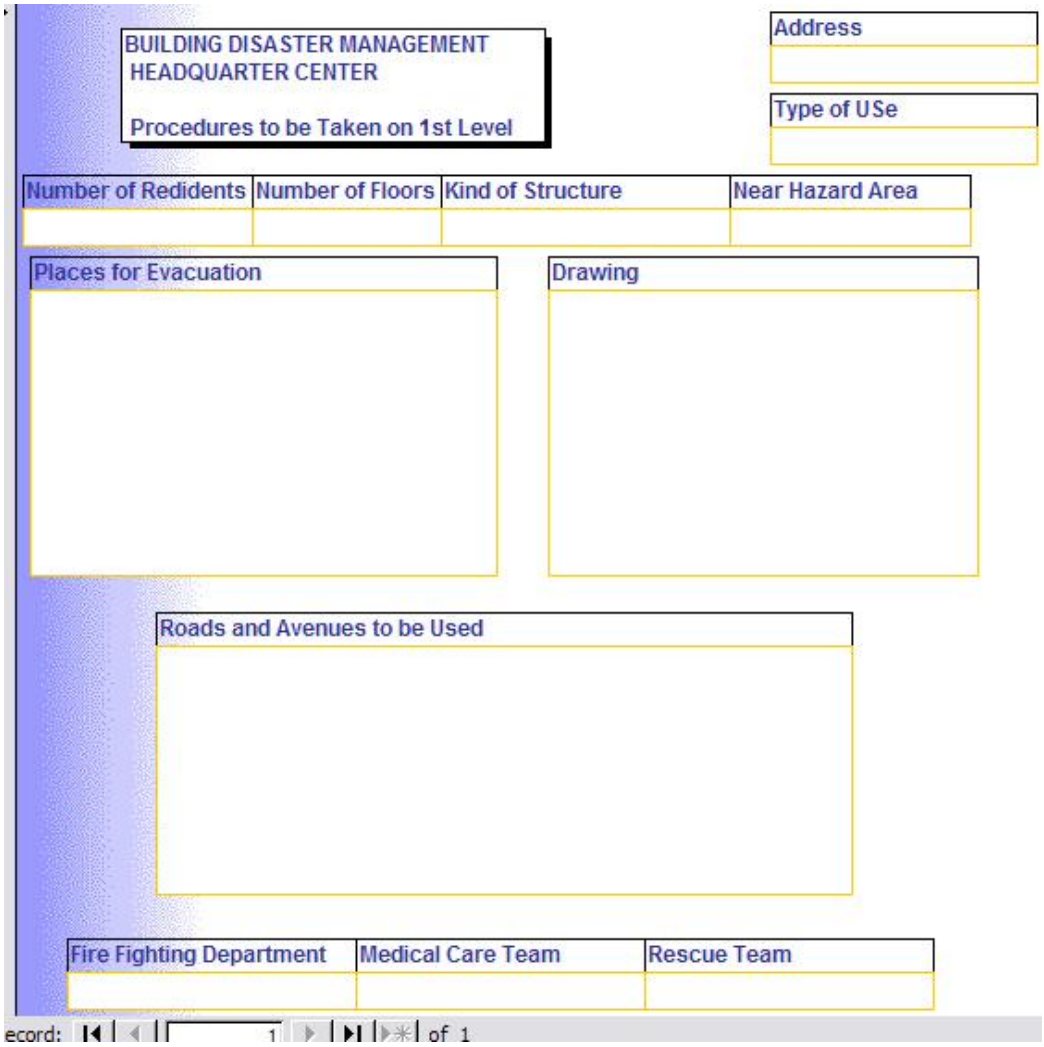
شكل 5 يوضح ‘نموذج’ من برنامج قواعد البيانات المقدم من الباحث والمعلومات المطلوبة في مستوي الإجراءات التنفيذية الأولي من كارثة المباني. ‘النموذج’ يعرض معلومات هامة مثل:

- موقع الإجلاء: عبارة عن صورة من الأقمار الصناعية تشير إلى: الموقع المعرض للكارثة, والمواقع الآخري القريبة ذات المخاطر المحتملة, ومواقع الإجلاء.
- الرسومات: هي خرائط (GIS) تبين و تظهر جميع المعلومات التي يمكن استخدامها في العمليات علي مستوي المبنى أو المباني المحيطة.
- الطرق و الشوارع: صور الأقمار الصناعية لهذه الطرق التي ستستخدم في عمليات الإنقاذ والإجلاء بحيث تبين الاتجاهات وأية معلومات أخرى يحتمل استخدامها.
- معلومات المباني الأخرى: مثل حالة البناء الإنشائية وهيكله, وعدد الطوابق, وعدد السكان, ونوع البناء, و أي منطقة خطر قريبة.

قام الباحث بتصنيف البيانات المتوقع جمعها في جداول البرنامج المقدم بهدف توفير كافة المعلومات التي قد يمكن احتياجها في حالة حدوث أي نوع من كوارث المباني و علي كافة المستويات المتوقعة. ‘صيغ التساؤلات’ (Queries) يمكن أن تتحول و تشكل و تحدث بسهولة بهدف استخراج النماذج (Forms) والتقارير (Reports) التي تتطابق مع:

- الأنواع المختلفة من الإجراءات التنفيذية للحد من المخاطر,
- المستويات المختلفة لقرارات مركز إدارة العمليات الرئيسي المبنية علي حالة عناصر الكارثة.

البرنامج المقدم يمكن و يدعم مركز إدارة العمليات الرئيسي من تحديث البيانات و المعلومات عند حدوث أية تغييرات مقدمة من مراكز التنبؤ بالكوارث أو من فرق استجابة الطوارئ من موقع الكارثة. وقد تؤدي هذه البيانات و المعلومات المحدثة إلى مزيد من الإجراءات التنفيذية المصنفة بالبرنامج.



شكل 5 ‘نموذج’ (Form) من برنامج قواعد البيانات المقدم من الباحث والمعلومات المطلوبة في مستوي الإجراءات التنفيذية الأولي أثناء حدوث كارثة المباني

6- خلاصة البحث

قام البحث بوضع الخطوط الرئيسية لقواعد البيانات الضرورية أثناء إدارة الكوارث و تنفيذ عمليات الإنقاذ. حدد البحث المعلومات الأساسية المستخدمة في إنشاء قواعد بيانات متخصصة في المباني المعرضة للكوارث الطبيعية وغير الطبيعية.

وضحت الدراسة الإجراءات المستقبلية لخطة تخفيض مخاطر الكوارث. ومضت أيضا إلى تقديم برنامج قواعد بيانات, و الذي يساعد بفاعليه في إدارة هذا النوع من كوارث المبنى

البرنامج المقدم يتميز بالمرونة اللازمة لتحديث واستخلاص المعلومات المخزنة, بهدف عرض الإجراءات الملاءمة والتطبيقات اللازمة ردا على بيانات وضع و حجم كارثة المباني المبلغة من الموقع و فرق استجابة الطوارئ.

References

[1] Suganuma, Katsutoshi (2006), “Recent Trends in Earthquake Disaster Management in Japan”, *Science and Technology Trends*, No. 19, April, pp. 91-106.
[2] Pagliocca, Pauline, and Nickerson, Amanda (2001), "Legislating School Crisis Response: Good Policy or Just Good Politics?" *Law and Policy*, July, pp. 373-407.
[3] Rubelen, Erik (2003), "Agencies Offer Security Advice -- and Money", *Education Week*, March 19.
[4] ByungKug, Brian (2005), “History and Future of Korean Chapter, SFPE", *2nd International Symposium on the 21st century Center of Excellence program*, Tokyo University of Science, Japan, March 7-9.
[5] Murosaki, Yoshiteru (2005), "Architectural Issues in Reducing Fire Damage", *2nd International Symposium on the 21st century Center of Excellence program*, Tokyo University of Science, Japan, March 7-9.
[6] Jackson, Brian A.; Baker, John C., Ridgely, M. Susan; Bartis, James T., and Linn, Herbert I. (2004), “Protecting Emergency Responders, Volume 3: Safety Management in Disaster and Terrorism Response” Corporation documented in work done jointly by the National Institute for Occupational Safety and Health and the RAND, MG-170- NIOSH (available at www.cdc.gov/niosh/pubs.html), pp. 152.
[7] Practical Information on Crisis Planning: A Guide for Schools and Communities (2003), Washington, D.C., U.S. Department of Education, May.

Abstract

The selected area for study (Arab countries) is exposed to various crises, where different Arab countries have natural disasters like, recurrent flooding events, earthquakes, and fires; and unnatural disasters like, fire and explosions (by wars and disturbances), and gas leaks.

The motivation behind this study concept is to: 1) draw outlines for the needed databases that are essential during disaster management and rescue execution, 2) define basic information of buildings subject to natural and unnatural disasters, which will be used in establishing a database specialized in research concern, 3) delineate future procedures for crises reduction plan, and 4) provide a database program that helps in effectively managing this kind of building disasters in case of occurring in the future. This is considered as a pioneer study in the area study, in response to put proper practices and implementations for crises reduction.

The overall goal of this research is to investigate disasters management and its required databases, in order to establish a database for different building crises that can be shared in the area of study. The queries of this database will be classified into a number of response levels. Consequently, different risk reduction activities will be proposed based on the existing case elements.

Summary

The research has drawn outlines for the essential databases during disasters management and rescue execution. The research has defined basic information used in establishing a database specialized in buildings subject to natural and unnatural disasters.

The study has delineated future procedures for crises reduction plan, and proceeded further to provide a database program that helps in effectively managing this kind of building disasters.

The introduced program has the flexibility to update and extract the information stored, in response to put proper practices and implementations for crises reduction.