



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Description of the problem to be solved

Intro

Chile es un país sísmico, en el cual ocurren periódicamente terremotos que afectan edificios y ponen en riesgo la vida de sus habitantes. Nuestro país tiene una experiencia en abordar las emergencias, que le permite contar, en breve plazo después de ocurrido un sismo, con grupos de voluntarios que se organizan, especialmente estudiantes universitarios.

Sin embargo, para el caso específico de la ayuda a familias con viviendas dañadas, la primera acción que es necesario realizar es evaluar la magnitud de los daños para dimensionar el tipo de ayuda que necesitan y –muy especialmente- determinar si es o no posible continuar habitando la edificación. Inmediatamente producido el terremoto estas evaluaciones son de gran importancia y requieren de un mínimo de conocimientos y experiencia, ya que las manifestaciones físicas de los daños (grietas, fisuras, desprendimientos de elementos constructivos, etc.), pueden confundirse con facilidad. Para entregar los conocimientos necesarios para esa primera evaluación, deben realizarse capacitaciones masivas, que normalmente son encargadas a escuelas relacionadas al tema: Escuelas de Arquitectura, Ingeniería o Construcción.

El presente proyecto busca acopiar la información de la capacitación a voluntarios universitarios, para entregarla en un lenguaje audiovisual en un video en que se muestren los contenidos necesarios, con explicaciones que utilicen animación digital para recoger la información del comportamiento cinético de los edificios, sus consecuencias y explicaciones del significado de los daños en el comportamiento de las estructuras.

Luego de producirse un evento sísmico de gran magnitud es necesario iniciar lo antes posible la evaluación de daños descrita en la Introducción de este documento. Afortunadamente, en las zonas urbanas principales, se cuenta con un gran número de voluntarios, principalmente estudiantes universitarios, los que se organizan fácilmente a través de sus instituciones y el aporte de los profesores y directivos de sus escuelas. En zonas más apartadas las brigadas de evaluación quedan en manos de funcionarios municipales y del voluntariado –bomberos, entre otros-.

Pese a la ventaja que se tiene, de contar con la organización y los voluntarios; se tiene el inconveniente que éstos necesitan recibir a la brevedad posible, una capacitación para hacer que sus apreciaciones en el testeo de construcciones sea provechoso y asegure un bajo margen de error en sus apreciaciones.

Aun cuando los alumnos que participan en los grupos de asistencia técnica en terreno procedan de carreras vinculadas a la construcción, como Arquitectura, Ingeniería o Construcción Civil, la capacitación es imprescindible, ya que se trata de estudiantes de diversos niveles de sus carreras.

Luego de ocurrido el terremoto del 27 de febrero de 2010, los estudiantes, que recién



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

llegaban de sus vacaciones, se inscribieron masivamente para prestar ayuda. En un primer momento, lo más importante es realizar una evaluación del estado en que quedó la estructura de cada una de las casas que se encuestarán; para determinar si el daño experimentado por la construcción es superficial o estructural. Este diagnóstico determina si las personas pueden o no permanecer en la vivienda afectada, lo que es de vital importancia para luego seguir los otros pasos (ver formas de reparar los daños, realizar las reparaciones, etc.

Conseguir estudiantes con los conocimientos técnicos necesarios para esta labor no es fácil ya que en los currículos de las escuelas relacionadas con el tema (A;CC;I) no existen cursos dedicados específicamente a ello y sólo algunos de los alumnos han realizado cursos relacionadas con el tema.

Las escuelas de arquitectura, construcción civil y de ingeniería prepararon charlas de capacitación. Para la labor de diagnóstico se les exigió a todos los voluntarios, como requisito para iniciar su labor en terreno, asistir a alguna de estas charlas. En Santiago, luego de una semana de trabajo y organización, las escuelas de arquitectura acordaron apoyar la clase del profesor OV , de la UC, la que se dictó once veces en auditorios de diversas escuelas,

El objetivo de la presente presentación es reunir, en un formato digital, los conocimientos necesarios para la capacitación básica, orientada a que los estudiantes universitarios que tomen la labor de asistir como voluntarios en los primeros días luego de ocurrido un terremoto, puedan realizar eficientemente el trabajo de evaluación de daños en las construcciones afectadas.

Este material, realizado por el autor de las charlas el 2010

Potential solution

Desde esta observación surge la oportunidad de asistir digitalmente a los voluntarios que cooperan en las tareas de diagnóstico. Este estudio digitalmente asistido se configura a partir de un instrumento digital que facilite la detección de posibles daños a partir de un reconocimiento visual y una asociación heurística de los datos obtenidos.

No será necesario tener conocimientos expertos sobre daño estructural para poder hacer un diagnóstico claro sobre el estado de una vivienda. La aplicación presentará al usuario distintos escenarios tradicionales de daño. La persona sólo deberá identificar y seleccionar aquellos que estén presentes, iterando entre distintas tipologías de situación. El instrumento interpretará la ecuación restante, determinando la situación global y generando una base de datos geo-referenciada del estudio.

Si bien una metodología de diagnóstico requiere de voluntarios preparados con anterioridad, el desarrollo e implementación de una aplicación como esta permitirá eliminar la brecha entre el



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

evento y las etapas siguientes de reconstrucción. Es importante reconocer que esta propuesta se articula sobre una sólida base de conocimiento desarrollada por el profesor Vigouroux y su experiencia sobre el tema.

La que se estructura en capas de información. Es así como la identificación de los grados de daño se define a partir de un reconocimiento de escenarios identificables en estructuras sometidas a esfuerzos sísmicos más un análisis digital que reduce la incertidumbre y posibilita un proceso de análisis sin las etapas tradicionales de capacitación previas.

Technology features

SEMANTIC WEB & APP DE DIAGNOSTICO

Durante los últimos años, los sistemas digitales semánticos - Semantic Web - y sus ramificaciones en otros medios computacionales han atraído la atención de investigadores y desarrolladores. Su velocidad e impacto trasciende las plataformas convencionales de interacción, permeando otras facetas de la vida y promoviendo el vínculo entre el conocimiento acumulado digitalmente y acciones en el mundo físico.

Por definición la Web Semántica se enmarca en una serie de acciones y regulaciones que tienen como propósito compartir información enriquecida. Los datos y material que antes se publicaban y pertenecían a una unidad clase única [fotografía monumento nacional]; ahora son acompañados con *metadatos* [ubicación georeferenciada, fecha, link a información contextual etc] que permiten, desde su coordinación con otras fuentes, identificar y describir otro tipo de fenómenos.

Los contenidos ya no solo son portadores de un tipo de información sino que incluyen otras aristas que permiten ampliar sus alcances y precipitar la aparición de conocimiento original. Todas las fotos publicadas por personas en un mismo lugar pueden ser rastreadas, compiladas y analizadas para descubrir otros fenómenos.

Para el desarrollo de este instrumento de capacitación y diagnóstico introduciremos una búsqueda heurística, animaciones introductorias a los fenómenos físicos y estructurales que emergen desde esta investigación; además de una traducción visual de los fenómenos estructurales relevantes en cada escenario.

Una innovación en el mecanismo de distribución de este instrumento es el uso de canales online de compra y descarga. La aplicación estará alojada en App Store de Apple y Google Play de Google. De esta manera se expandirá el universo susceptible de acceder a este material, nutriendo la base de datos generada a partir de cada usuario conectado.

Potential comercial partners

A partir de la investigación e implementación de este instrumento se proponen dos escenarios de desarrollo complementarios. El primero se establece desde la vinculación



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

con instituciones gubernamentales relacionadas con daños naturales [Ministerio del Interior, ONEMI] o vinculadas con la construcción y planificación urbana [MINVU] para desarrollar y distribuir en conjunto esta aplicación; la segunda alternativa se establece desde la generación de un Spin-off que se especialice en la transferencia de este tipo de contenidos.

En este sentido, la validación del proyecto con instituciones académicas nacionales e internacionales está considerada en el plan de trabajo.