

PRE-EVENT SECURITY DECISION SUPPORT SYSTEM

González Villa, Javier ^{1,*}, Alonso Velasco, Jesús Alberto ², Abreu Menéndez, Orlando ¹ y Alvear Portilla, Daniel ¹.

¹ Grupo GIDAI. Universidad de Cantabria. Avda. Los Castros s/n. CP 39005, Santander. Correos electrónicos: javier.gonzalezvilla@unican.es (JGV), orlando.abreu@unican.es (OAM), daniel.alvear@unican.es (DAP)

² Ertzaintza. Larrauri-Mendotxe Bidea, 18, 48950 Erandio, Bizkaia. Correo electrónico: 06090@ertzaintza.eus (JAAV).

* Autor Principal y responsable del trabajo; Correo electrónico: javier.gonzalezvilla@unican.es (JGV).

La seguridad y planificación en eventos multitudinarios frente a diversos tipos de ataques ya sean vandálicos, terroristas o de otra índole debe ser una prioridad. Para combatir la incertidumbre se cuenta con una serie de indicadores estudiados previamente (aforo, tipo de evento, nivel de alerta terrorista, etc.), que permiten caracterizar eventos conociendo al detalle los posibles aspectos que influirán en la seguridad durante el mismo.

Haciendo uso de estos indicadores y con la experiencia de diferentes cuerpos de seguridad participantes en el proyecto europeo LETSCROWD, se analizó cuáles de ellos eran más decisivos frente a otros creando una jerarquía y a su vez un indicador global de riesgo. Este es capaz, mediante una única medida numérica, de dar una visión objetiva de los posibles riesgos del evento proponiendo una serie de protocolos de prevención y actuación en cada caso.

Todo este proceso está implementado en una aplicación (PSD) que permite en tiempo real estimar el riesgo de diversos eventos y las medidas que se deben tomar de manera objetiva, favoreciendo una toma de decisiones clara e inequívoca. Este sistema ha sido validado junto con expertos de la Ertzaintza analizando su capacidad predictiva en diversos casos de estudio en Baracaldo, Durango, Bilbao-Miribilla y San Mamés en 2018.

En un futuro se espera poder hacer una caracterización más precisa mediante datos etiquetados que recojan históricos de los eventos junto con los indicadores y las emergencias ocurridas. Permitiendo diseñar modelos predictivos más complejos que estimen la probabilidad de sucesos concretos.

Palabras clave: Seguridad, Sistema de decisión asistida, Planificación, Terrorismo, Eventos masivos.

1. Introducción

1.1. Subsección

La proliferación de acciones criminales dirigidas contra la población en los últimos años ha tenido un auge debido a la globalización con la aparición de nuevos tipos de violencia y terrorismo [1]. Este tipo de acciones son una prioridad para las fuerzas y cuerpos de seguridad del estado ya que deben controlar la existencia de un entorno seguro durante la realización de eventos masivos [2], los cuales son un foco para posibles acciones violentas.

Es por esto que las aglomeraciones de personas y los eventos de carácter multitudinario se han convertido en una llamada para acciones violentas [3,4]. El carácter de estas acciones puede ser muy diverso como, por ejemplo, en forma de violencia deportiva, actos vandálicos o terrorismo. Es por esto que se necesitan herramientas capaces de anticipar dichas acciones pudiendo así prevenirlas o bien, en caso de que sucedan, responder de manera inmediata minimizando los daños.

La caracterización de los eventos multitudinarios es compleja debido a la variedad de ellos que se pueden dar lugar, desde eventos deportivos hasta manifestaciones o conciertos de música. Por otro lado, los sucesos en estos eventos son diferentes y cambian en función del evento en sí y de las circunstancias de contexto propias del momento en el que se organiza (cantidad de personas, objeto del evento, nivel de alerta terrorista, etc.) [5].

Todo esto lleva a la necesidad de desarrollar un sistema de decisión que permita por un lado caracterizar el evento que se desea monitorizar y por otro gestionar los recursos de las fuerzas y cuerpos de seguridad para que en caso de emergencia este bien cubierto. Es por ello que se desarrolla el *Pre-Event Security Decision Support System*, capaz de caracterizar el riesgo de un evento de manera objetiva sirviendo como guía en la definición de recursos a movilizar y protocolos de actuación.

Debido a la importancia y el interés por parte de Europa en la investigación de este tipo de sistemas de decisión con metodologías y herramientas estratégicas de planificación, surge este desarrollo que es parte de un proyecto mayor denominado LETSCROWD. Este proyecto aborda la implementación del Modelo de Seguridad Europeo [6] financiado por la Unión Europea dentro del Programa de Trabajo de Seguridad 2016-2017 de Horizonte 2020.

La pertenencia de dicho desarrollo a un proyecto europeo mayor permite la validación del sistema bajo condiciones controladas en pilotos, organizados en diferentes localizaciones y en eventos reales de diversa índole, con la ayuda de las fuerzas de seguridad adscritas a el mismo.

2. Desarrollo

Dentro de la organización y desarrollo de un evento de cualquier índole existen cuatro etapas fundamentales.

- Planificación: análisis de la seguridad y la privacidad, autorización y legislación vigente.
- Preparación: análisis de riesgos mediante la monitorización de redes sociales y web en busca de potenciales amenazas.
- Ejecución: monitorización constante del evento en tiempo real para tener una visión global y una versión actualizada de los posibles riesgos. Es en esta fase es donde se pueden dar acciones violentas.

- Post evento: análisis posterior de los sucesos acontecidos y de las decisiones llevadas a cabo para el perfeccionamiento de los protocolos a utilizar en posteriores eventos.

En nuestro caso, el sistema de soporte decisional está diseñado para su aplicación en las fases de planificación y preparación. Esto es debido a que el indicador de riesgo es utilizado para la toma de decisiones a la hora de establecer los protocolos de preparación y respuesta, por lo que no se contempla la posibilidad de cambiar los protocolos durante la fase de ejecución. Por otro lado, la fase de Post evento es en la que se basa este sistema de decisiones, ya que los indicadores de riesgo están basados en datos históricos de eventos previos que son recogidos durante esta fase.

El sistema de decisión parte de una recopilación de factores críticos recogidos en la Tabla 1 que permiten caracterizar un evento. Mediante ellos podemos elaborar un indicador general de lo crítico que es el evento y en función de ello aplicar uno u otro protocolo de actuación. El análisis de estos factores, así como la validación de los mismos ha sido en colaboración con expertos de la Ertzaintza.

Categoría	Factor	Valores
Evento	Tipo de evento	Deportivo, religioso, cultural, político, convención, exhibición, entretenimiento, carreras o especial.
	Conflicto histórico	No existente, nivel de conflicto leve o conflicto histórico grave.
	Duración	Pocas horas, muchas horas, casi un día o más de un día.
Localización	Tipo de localización	Exterior estático, exterior dinámico o interior.
	Espacio para la multitud	Abierto o cerrado.
	Activos a proteger	Sedes políticas, monumentos históricos o infraestructuras críticas.
Multitud	Número de personas	< 1000, 1000-5000, 5000-10000, 10000-20000 o >20000.
	Composición de edad	Predominantemente jóvenes, uniforme o familias y personas mayores.
	Objeto	Entretenimiento, manifestación política o espontaneo.
	Comportamiento esperado	Cooperativo, combinado o no cooperativo.
	Nivel de participación	Pasiva, combinada o activa.
	Nivel de identificación	Bajo, medio o alto.

Inteligencia	Delitos estimados	Asalto, terrorismo, robo, violencia sexual, disturbios e incendios provocados.
	Nivel de alerta terrorista	Muy bajo, bajo, medio, alto o muy alto.

Tabla 1. Factores críticos de caracterización de eventos.

Para el cálculo del indicador de riesgo mediante la función $R(e)$, se tiene un vector de factores asociado $e = \{e_1, e_2, \dots, e_n\} \in E$ conjunto de todas las posibles combinaciones, siendo n el número de factores considerados, al cual se le otorga un valor numérico mediante la función $f_v(e_i)$. Estos valores están estudiados y adaptados para que el indicador de riesgo concuerde con los protocolos necesarios en cada caso, basándose en experiencias en eventos previos. El cálculo del indicador global queda definido de la siguiente forma:

$$R(e) = \frac{\sum_{i=1}^n f_v(e_i) - \text{Min}_E[\sum_{i=1}^n f_v(e_i)]}{\text{Max}_E[\sum_{i=1}^n f_v(e_i)] - \text{Min}_E[\sum_{i=1}^n f_v(e_i)]} \quad (1)$$

Donde se obtiene un valor normalizado para $R(e) \in [0,1]$ con el cual se definen cuatro protocolos para los diferentes intervalos en la sección *Protocolos*.

3. Protocolos

Como se especificó en el apartado anterior el indicador de riesgo permite conocer que protocolos aplicar en cada caso para cubrir adecuadamente las necesidades del evento. Estos protocolos quedan definidos a continuación. Todos ellos son incrementales, es decir si se recomienda la aplicación de un protocolo concreto los anteriores deben ser igualmente aplicados.

- 1) *Protocolo 1* - Riesgo bajo ($R(e) \in [0,0.25)$): Identificar riesgos asociados con los negocios del entorno (actividades criminales y accidentes), comprobación de los planes de seguridad, elaboración de procedimientos de reporte de actividades inusuales, todo el personal debe conocer los detalles de contacto, entrenamiento del personal, desarrollo de procedimientos de evacuación, designación de áreas con seguridad controlada, situar controles de identificación y acceso, establecer una filosofía de comunicación y gestión de riesgos y elaborar planes de adaptación en caso de incremento del riesgo de seguridad.
- 2) *Protocolo 2* – Riesgo medio ($R(e) \in [0.25,0.50)$): Asegurar la atención del personal de organización, reforzar la seguridad tanto en prácticas como en efectivos, comprobar los procedimientos de evacuación y alerta, establecer controles de acceso a personas y vehículos más minuciosos, comprobaciones de identificación para accesos, elaboración de planes y procedimientos en caso de incremento del nivel de alerta y detectar y responder frente a brechas de seguridad (48 horas).
- 3) *Protocolo 3* - Riesgo alto ($R(e) \in [0.50,0.75)$): Implementación de medidas de alerta de personal de organización, considerar posibles modificaciones del evento, desplegar

recursos de monitorización y control, asignar recursos adicionales de seguridad en puntos de acceso, activar un centro de operaciones, incrementar los recursos en los accesos para la vigilancia de personas objetos y vehículos, identificación minuciosa de las personas, creación de perímetro de seguridad y zonas de aparcamiento restringidas y detectar y responder frente a brechas de seguridad (12 horas).

- 4) *Protocolo 4* - Riesgo extremo ($R(e) \in [0.75,1]$): Patrullas continuadas en puntos vulnerables o zonas críticas de confluencia, restringir accesos únicamente al personal de organización, desplegar centro de operaciones en el lugar del evento, detectar y responder a brechas de seguridad lo antes posible.

Hay que entender que estos protocolos son orientativos y que cada cuerpo y fuerza de seguridad tiene protocolos propios que ha de aplicar independientemente de las recomendaciones objetivas del sistema de decisiones.

4. Resultados y discusión

El resultado principal de este desarrollo es la creación de un sistema de decisiones materializado en una aplicación (ver Figura 1) con la cual gestionar múltiples eventos simultáneamente, así como sus protocolos y las medidas a tomar frente a posibles ataques en eventos multitudinarios. También permite gestionar los recursos disponibles distribuyéndolos de manera que ningún evento quede sin la cobertura necesaria, pero permitiendo controlar la ineficiencia a la hora de asignar demasiados recursos a eventos de bajo riesgo.

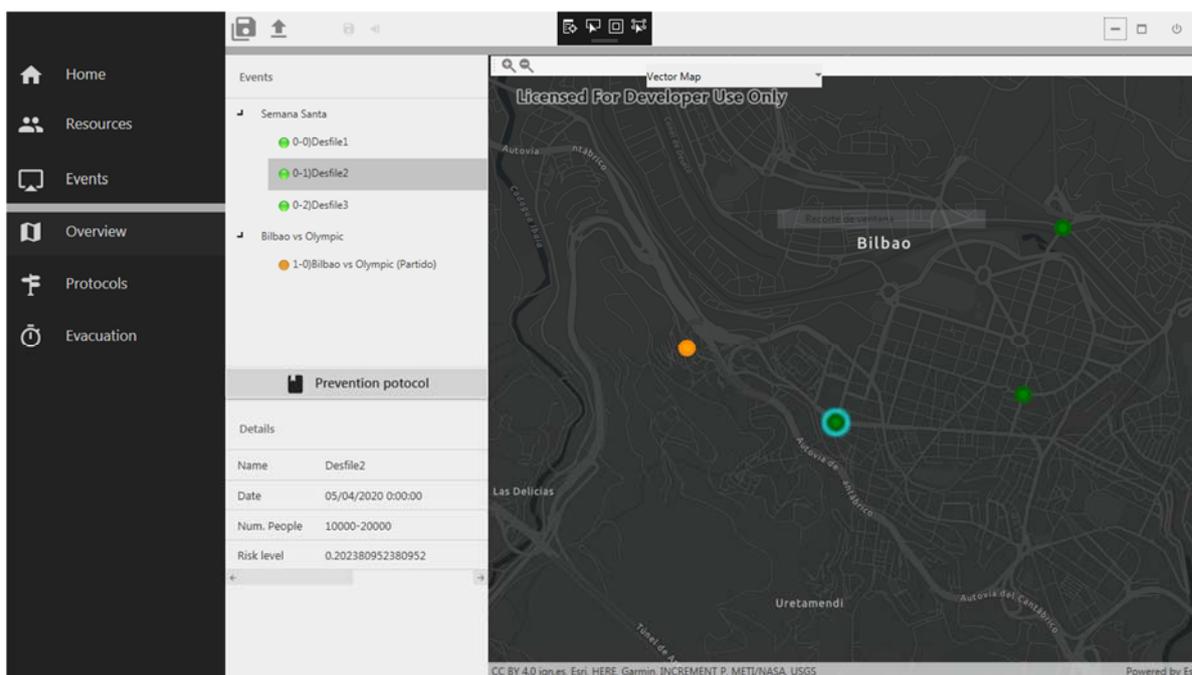


Figura 1. Interfaz PSD.

Por otro lado, la función de estimación de riesgo, así como los protocolos quedaron validados mediante diecisiete casos de estudio incluyendo eventos deportivos, religiosos, culturales, políticos, convenciones y exhibiciones, así como en eventos reales con la colaboración de la Ertzaintza en el evento MTV EMA 2018 en Barakaldo, Durango, Bilbao-Miribilla y San Mames.

Tras la elaboración de un sistema de decisiones basado en predicción mediante la experiencia el siguiente paso sería la mejora del mismo mediante la introducción de técnicas de *Machine Learning* para la elaboración de predictores del tipo de incidentes que van a tener lugar [7]. Esto es posible ya que en todos los eventos existe una fase de post evento como se explicó en la sección *Desarrollo* en la cual se recopilan todos los datos del evento, siendo estos datos perfectos para ser clasificados categorizados y analizados pudiendo producir modelos más complejos.

5. Conclusiones

Contando con unos resultados prometedores en el desarrollo y la aplicación de un sistema de decisiones frente a acciones violentas en eventos multitudinarios, se desarrolla una aplicación de gestión de recursos y recomendación de protocolos en la cual las fuerzas de seguridad del estado pueden basar la toma de decisiones en las fases de planificación de eventos.

Este sistema esta validado en eventos reales quedando un gran margen de mejora mediante la aplicación de técnicas más innovadoras y el uso de grandes fuentes de datos.

La cooperación entre instituciones de diferente índole bajo un proyecto europeo (LETSCROW) promueve y facilita el desarrollo y validación de dichos sistemas al permitir la toma de datos y la elaboración de pilotos donde se pueda analizar su rendimiento en situaciones reales.

Agradecimientos

Los autores quieren agradecer a la Comisión Europea por la financiación del Proyecto *LETSCROW Law Enforcement agencies human factor methods and Toolkit for the Security and protection of CROWDs in mass gatherings* bajo el contrato GA740466.

Referencias

1. Moghaddam, F. M., Heckenlaible, V., Blackman, M., Fasano, S., Dufour, D. J. Globalization and Terrorism. *The Social Psychology of Good and Evil*, 415. **2016**.
2. Wynn-Moylan, P. Risk and Hazard Management for Festivals and Events. Routledge, **2017**.
3. Ahmed, R. Terrorist ideologies and target selection. *Journal of applied security research*, 13(3), 376-390. **2018**.

4. Polo, S. M. (2019). The quality of terrorist violence: Explaining the logic of terrorist target choice. *Journal of Peace Research*, 0022343319829799. **2019**.
5. Tarlow, P. E., Goldblatt, J. Event risk management and safety. *J. Wiley*. **2002**.
6. European Council, Internal security strategy for the European Union – Towards a European Security Model. **2010**.
7. Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., Pal, C. J. Data Mining: Practical machine learning tools and techniques. *Morgan Kaufmann*. **2016**.