



*The conventional and non conventional emergencies is a macro definition including all the events that can affect, directly or indirectly, the safety and the security at local, regional, national or international levels. The Covid-19 pandemic situation such as the Spanish flu, the Chernobyl accident such as the Fukushima's one, the chemical attack in Ypres such as the subway release of Sarin in the subway in Tokyo are just few example representing some of the historical recurrences that can be classified as natural, accidental, intentional or war related events or as biological, radiological/nuclear, chemical events. There are many aspects to consider in order to face those events and the related consequences: experts and technologies availabilities, national and international intervention and cooperation plans, prevention plans, education and training programs, research projects, emergency management plans, communication systems, recovery of normality, logistic, economical and legal aspects, business continuity and so on. It is indubitable that an emergency involve, directly or indirectly, the entire society. This is way this scientific & editorial project want to collect all the aspects related to the emergency, «CBRNe & Beyond» has the purpose to be a point of convergence of expertise, experiences and lessons learned to improve safety and security worldwide in order to reach the recovery of normality after an event.*

# CBRNe & Beyond

LUIGI PALESTINI

# **Emergenze: i sistemi di comunicazione e di supporto alle decisioni**

Le nuove tecnologie per soccorso,  
comando e controllo:  
l'esperienza del Corpo nazionale  
dei Vigili del Fuoco

**UNIVERSITÀ**

tab edizioni

© 2022 Gruppo editoriale Tab s.r.l.  
viale Manzoni 24/c  
00185 Roma  
[www.tabedizioni.it](http://www.tabedizioni.it)

Prima edizione maggio 2022  
ISBN versione cartacea 978-88-9295-345-1  
ISBN versione digitale 978-88-9295-481-6

È vietata la riproduzione, anche parziale,  
con qualsiasi mezzo effettuata, compresa la  
fotocopia, senza l'autorizzazione dell'editore.  
Tutti i diritti sono riservati.

# Indice

|    |    |  |
|----|----|--|
| p. | 11 | Acronimi   |
|    | 15 | Introduzione   |
|    | 21 | Capitolo 1   |
|    |    | <i>Le decisioni e il coordinamento in emergenza</i>                      |
|    |    | 1.1. Le decisioni nelle situazioni di emergenza, 21                      |
|    |    | 1.2. Il coordinamento in emergenza, 23                                   |
|    |    | 1.3. L'interoperabilità tra sale operative e tra Enti, 39                |
|    | 45 | Capitolo 2   |
|    |    | <i>I Sistemi di supporto alle decisioni</i>                              |
|    |    | 2.1. Cosa sono i DSS, 45   |
|    |    | 2.2. DSS per il soccorso e le emergenze, 59                              |
|    |    | 2.3. DSS e pianificazione di emergenza, 62                               |
|    |    | 2.4. Affidabilità dei sistemi informatici a supporto delle emergenze, 67 |
|    |    | 2.5. Criticità nell'impiego dei DSS, 70                                  |
|    | 73 | Capitolo 3   |
|    |    | <i>Nuove tecnologie a supporto delle decisioni</i>                       |
|    |    | 3.1. I sistemi integrati di monitoraggio e di allerta, 73                |
|    |    | 3.2. Il monitoraggio delle strutture e degli eventi franosi, 75          |

|        |   |
|--------|---|
|        | 3.3. La Topografia applicata al soccorso, 85                  |
|        | 3.4. Il supporto alle decisioni fornito dai droni, 91         |
| p. 101 | Capitolo 4  |
|        | <i>I sistemi di comunicazione in emergenza</i>                |
|        | 4.1. Il ruolo della comunicazione nelle emergenze, 101        |
|        | 4.2. Introduzione alla comunicazione, 102                     |
|        | 4.3. Comunicazioni efficaci ed efficienti, 103                |
|        | 4.4. Emergenza e comunicazione, 109                           |
|        | 4.5. Caratteristiche della comunicazione in emergenza,<br>112 |
| 121    | Capitolo 5  |
|        | <i>Le risorse per la comunicazione in emergenza</i>           |
|        | 5.1. La risorsa radio per i Vigili del Fuoco, 121             |
|        | 5.2. I sistemi di comunicazione radio di tipo digitale, 135   |
|        | 5.3. I dispositivi di tipo <i>Mobile Device</i> , 151         |
|        | 5.4. Le applicazioni per le comunicazioni broadcast, 158      |
|        | 5.5. I sistemi satellitari, 162                               |
| 169    | Conclusioni   |
| 177    | Bibliografia  |

# Introduzione

Le emergenze, per gli Enti deputati alla loro gestione e, in particolare, per il Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco costituiscono situazioni complesse e che richiedono competenze e risorse afferenti a diverse discipline. Proprio per questo motivo, vi è grande interesse alle nuove soluzioni offerte dall'evoluzione tecnologica nei diversi settori. In particolare, oggetto del presente lavoro sono le innovazioni nei campi dell'informatica e delle telecomunicazioni, due materie spesso strettamente connesse tra loro. La prima può fornire vantaggi, in prospettiva sempre più grandi, ai decisori, che si trovano ad affrontare le emergenze in questione, sfruttando strumenti innovativi, come i Sistemi di supporto alle decisioni, i *Big Data* e l'Intelligenza artificiale. La seconda ha sempre rappresentato una risorsa imprescindibile nella gestione di emergenze ed operazioni di soccorso, ma in tempi recenti è stata caratterizzata da un'enorme evoluzione.

L'informatica, con le sue applicazioni costituisce una risorsa fondamentale per il supporto degli organi decisionali di vertice, al fine di valutare *just in time* le migliori azioni da intraprendere. Allo stesso tempo, però, le problema-

tiche da superare per affrontare situazioni di emergenza, sia nello svolgimento di interventi di soccorso, sia nella gestione di emergenze di origine naturale o antropica, possono essere molteplici e, soprattutto in questi ultimi anni, richiedono specifiche competenze in diversi ambiti.

Questa esigenza nasce dal fatto che, al verificarsi di una calamità, le autorità che gestiscono i soccorsi devono rispondere a domande del tipo: “Un dato luogo è sicuro rispetto alla minaccia (ad es. un’onda di tsunami in arrivo)?”, oppure: “C’è il tempo per allontanare le persone o è meglio che rimangano nelle loro case (ad es. in caso di incendi boschivi o di nubi tossiche)?”. Per rispondere a tali domande occorrono competenze multidisciplinari e la capacità di analizzare contemporaneamente e in breve tempo numerosi fattori. Le risorse informatiche, proprio grazie alla loro capacità di analisi e trattamento di grandi moli di dati forniscono un prezioso supporto a chi deve rispondere a domande come quelle appena viste.

In particolar modo, oggi sono sempre più necessarie conoscenze approfondite di tutte quelle piattaforme che possono essere di supporto alle decisioni da intraprendere in situazioni di rischio: i cosiddetti DSS (dall’inglese Decision Support System). Un Sistema di supporto alle decisioni è un:

Sistema o sottosistema informatico interattivo destinato ad aiutare i responsabili delle decisioni a utilizzare tecnologie di comunicazione, dati, documenti, conoscenze e modelli per identificare e risolvere problemi, completare le attività del processo decisionale e prendere decisioni. È un termine generico per qualsiasi applicazione per computer che mi-



gliora la capacità di una persona o di un gruppo di prendere decisioni.<sup>1</sup>

In particolar modo, particolare, un Sistema di supporto alle decisioni, o DSS è un sistema software che permette di aumentare l'efficacia dell'analisi, in quanto fornisce supporto a tutti coloro che devono prendere decisioni strategiche di fronte a problemi che non possono essere risolti con i modelli della ricerca operativa. Quindi, una delle funzioni principali di un DSS è di estrarre rapidamente e in modo versatile le informazioni utili ai processi decisionali, provenienti da grandi quantità di dati.

Di pari passo alla crescita dell'interesse per i DSS da parte delle organizzazioni deputate alle attività di soccorso e protezione civile, si è registrato un sempre maggiore uso nelle medesime attività dei sistemi di comunicazione e, in particolare, di quelli basati sull'informatica applicata alle comunicazioni. Specialmente nelle situazioni di emergenza, quando l'esordio improvviso e inaspettato di una minaccia per la vita delle persone altera l'ordinarietà e innesca meccanismi di alta emotività legati alla paura e alla sensazione di vulnerabilità, la comunicazione riveste un ruolo fondamentale per la gestione della situazione. I Vigili del Fuoco, che si trovano ad operare quotidianamente in scenari di questo tipo, sanno bene che per affrontare l'emergenza, dove le risorse vanno impiegate al meglio in tempi ristretti, tutto va predisposto e pianificato. Anche la comunicazione deve essere pensata e organizzata, in quanto fondamentale per la

1. Power D.J., *Atti della 2001 InformingScience Conference, paper Supporting Decision-Makers: An Expanded Framework*, University of Northern Iowa.

gestione delle risorse e dei mezzi. A tal proposito, rivestono un ruolo di fondamentale importanza le sale operative, che assicurano rapidi e tempestivi interventi su tutto il territorio nazionale e le Unità di comando locale, automezzi appositamente allestiti, che costituiscono naturali estensioni sul campo delle stesse sale operative e luoghi dove convergono dati e informazioni, al fine di prendere le corrette decisioni.

Spesso, infatti, si riscontra un'effettiva integrazione tra Sistemi di supporto alle decisioni e sistemi di comunicazione e trasmissione dati e ciò è dovuto al fatto che una gestione ottimale di informazioni e comunicazioni è di fondamentale importanza per prendere decisioni corrette e svolgere nel modo migliore le attività di soccorso. Grande impulso alla diffusione dei sopra citati sistemi è stato dato sicuramente dallo sviluppo tecnologico, che permette di disporre di informazioni e capacità operative, che sino a qualche anno fa erano impensabili. Le moderne tecnologie, infatti, sono efficaci per le necessità di documentazione, conoscenza e monitoraggio, sia preventivo che in caso di emergenza, in generale di supporto in caso di crisi. L'innovazione tecnologica e le sue applicazioni possono migliorare il soccorso e la prevenzione e sono quindi di attualità per le prospettive di utilizzo immediato nelle attività dei Vigili del Fuoco e della Protezione Civile.

Documentare ed acquisire informazioni per rendersi conto e osservare una realtà in stretta e impellente evoluzione, comunicare per condividere ed informare sui fatti in accadimento: tali attività rendono necessario l'utilizzo e la contemporaneità di tutte le tecnologie e il know-how di cui un Ente deputato istituzionalmente al soccorso tecnico urgente si deve dotare, al fine di realizzare sistemi di grande

rapidità e versatilità di impiego, funzionanti nelle più proibitive condizioni di impiego, garantendo efficienza e robustezza sotto il profilo della sicurezza delle informazioni e degli operatori impiegati.

L'evoluzione tecnologica, sia nell'informatica che nelle comunicazioni ci pone però davanti anche sfide impegnative, soprattutto in campo politico, sociale e umano, che, soltanto se affrontate nel modo migliore e temperando i diversi interessi, permetteranno in futuro ai gestori delle emergenze di sfruttare a pieno queste nuove risorse. Per diffondere un approccio corretto all'impiego delle nuove tecnologie, occorre infatti porre attenzione all'intero processo del loro utilizzo, dall'acquisizione dei dati alla loro elaborazione, fino alla diffusione agli utenti. Soltanto così si può essere sicuri che la tecnologia sia usata correttamente.

Il presente lavoro descrive i Sistemi di supporto alle decisioni e comunicazione, le tecnologie, le risorse, le caratteristiche principali delle attrezzature per la gestione delle comunicazioni e la trasmissione di voce e dati in utilizzo presso il Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco e comunemente utilizzate nei vari scenari emergenziali per rispondere a tali esigenze di valutazione strategica degli scenari.

## CBRNe & Beyond

*The book series is conceived, organized, realized, promoted & supported by all those who attended the International Conference on CBRNe SICC Series in collaboration with tab edizioni.*

### Published works

- #1 Claudio Calace Salvemini, *Future anti-terrorism and public health CBRNe scenarios. A comprehensive guide of central nervous system-active substances and precursors, their impact on the Chemical Weapon convention inspection regime, and international security* (forthcoming)
- #2 Luigi Palestini, *Emergenze: i sistemi di comunicazione e di supporto alle decisioni. Le nuove tecnologie per soccorso, comando e controllo: l'esperienza del Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco*