

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ:
«ΔΙΕΘΝΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗ-ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΡΙΣΕΩΝ ΥΓΕΙΑΣ»

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: ΟΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ
ΤΩΝ ΜΑΖΙΚΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ**

ΜΕΤΑΠΤ. ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: **ΜΑΡΙΕΤΤΑ ΠΑΤΕΙΝΙΩΤΗ**

ΑΘΗΝΑ

ΙΟΥΝΙΟΣ 2019

MSc

«INTERNATIONAL MEDICINE-HEALTH CRISIS MANAGEMENT»

NATIONAL AND KAPODISTRIAN UNIVERSITY OF ATHENS

SCHOOL OF MEDICINE

THESIS

**NEW TECHNOLOGIES IN THE MANAGEMENT
OF MASS EVENTS AND DISASTERS**

POSTGRADUATE STUDENT: **MARIETTA PATEINIOTI**

ATHENS

JUNE 2019

[1]

ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΚΡΙΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΗΣ ΤΗΣ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Της Μεταπτυχιακής Φοιτήτo. Πατεινιώτη Μαριέττας

Εξεταστική Επιτροπή

- Πικουλής Εμμ., Επιβλέπων
- Γεωργόπουλος Σ., Μέλος
- Κοντός Μ., Μέλος

Η Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή η οποία ορίσθηκε απο την ΓΣΕΣ της Ιατρικής Σχολής του Παν. Αθηνών Συνεδρίαση της^{ης} 20... για την αξιολόγηση και εξέταση τ... υποψηφίου κ..., συνεδρίασε σήμερα .../.../....

Η Επιτροπή **διαπίστωσε** ότι η Διπλωματική Εργασία της κας Πατεινιώτη Μαριέττας με τίτλο: « Οι Νέες Τεχνολογίες στη Διαχείριση των Μαζικών Συμβάντων & Καταστροφών», είναι πρωτότυπη, επιστημονικά και τεχνικά άρτια και η βιβλιογραφική πληροφορία ολοκληρωμένη και εμπειριστατωμένη.

Η εξεταστική επιτροπή αφού έλαβε υπ' όψιν το περιεχόμενο της εργασίας και τη συμβολή της στην επιστήμη, με ψήφους προτείνει την απονομή στον παραπάνω Μεταπτυχιακό Φοιτητή την απονομή του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (Master's).

Στην ψηφοφορία για την βαθμολογία ο υποψήφιος έλαβε για τον βαθμό «ΑΡΙΣΤΑ» ψήφους, για τον βαθμό «ΛΙΑΝ ΚΑΛΩΣ» ψήφους, και για τον βαθμό «ΚΑΛΩΣ» ψήφους Κατά συνέπεια, απονέμεται ο βαθμός «(Αριστα/Λίαν Καλώς/Καλώς)& (Βαθμός).».

Τα Μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής

- Πικουλής Εμμ., Επιβλέπων (Υπογραφή) _____
- Γεωργόπουλος Σ., Μέλος (Υπογραφή) _____
- Κοντός Μ., Μέλος (Υπογραφή) _____

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Πτυχιακή εργασία:

Φοιτήτρια: Πατεινιώτη Μαριέττα

Εγκρίνεται προς αξιολόγηση.

Ημερομηνία/...../2017

Η επιβλέπουσα

Εβίκα Καραμαγκιόλη

ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο των απαιτήσεων του μεταπτυχιακού προγράμματος στη Ιατρική Σχολή. Η έγκρισή της δεν υποδηλώνει απαραίτητως και την αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους της Ιατρικής Σχολής Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

All rights reserved.

ΔΗΛΩΣΗ-ΒΕΒΑΙΩΣΗ, ΜΗ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ

Βεβαιώνω, ότι η παρούσα εργασία είναι αποτέλεσμα δικής μου δουλειάς και δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής. Τις δημοσιευμένες ή μη δημοσιευμένες πηγές που αναφέρω, τις έχω παραθέσει στο κεφάλαιο βιβλιογραφίας, της παρούσης εργασίας.

Όνοματεπώνυμο: Πατεινιώτη Μαριέττα

Υπογραφή.....

Στα παιδιά μου Αθηνά και Νίκο-Παναγιώτη.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ πολύ την οικογένεια μου για την αμέριστη συμπαράστασή τους . Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τους συμφοιτητές που συνεργάστηκα αυτά τα δύο χρόνια .Θα μας δίνει μια φίλια.

Τέλος να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα κα Εβίκα Καραμαγκιόλη για την υποστήριξη της.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ	2
ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	4
ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ	5
ΔΗΛΩΣΗ-ΒΕΒΑΙΩΣΗ, ΜΗ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ	6
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	8
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	9
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	11
ABSTRACT	12
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	15
1.1. ΣΚΟΠΟΣ	15
1.2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΜΑΖΙΚΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ.	15
1.3 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΜΑΖΙΚΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ.	16
1.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΈΡΕΥΝΑΣ	16
1.5. ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΜΑΖΙΚΑ ΣΥΜΒΑΝΤΑ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ	19
2.1. ΟΡΙΣΜΟΣ	19
2.2 Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ ΜΑΖΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ.	19

2.2.1. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ	20
2.2.2. DRONES ΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΔΙΑΣΩΣΗ.	20
2.2.3. ΜΕΣΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΔΙΚΤΥΩΣΗΣ	21
2.2.4 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΤΟΠΟΘΕΣΙΑΣ (GPS)	22
2.2.5. ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΤΑΥΤΟΤΗΤΕΣ.	23
2.2.6. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΛΟΓΗ (TRIAGE) ΑΣΘΕΝΩΝ	24
2.2.7. ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΦΟΡΗΤΟΙ ΑΠΙΝΙΔΙΩΤΕΣ ΜΕ ΜΟΝΙΤΟΡ	25
2.2.8. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΥΠΗΡΕΣΙΑΚΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ	28
2.2.9. ΜΟΝΤΕΛΟ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΣΥΝΟΜΙΛΙΑΣ (TOTAL CONVERSATION MODEL)	32
2.2.10. ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΕΝΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	32
2.2.11. ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΟΔΗΓΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΣΩΣΤΩΝ (AUTOMATED DRIVER AND RESPONDER ALERT SYSTEM Η ADRAS)	34
2.2.12. ΕΝΔΥΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	35

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΤΡΟΠΟΙ ΔΡΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΜΑΖΙΚΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ. **37**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ **40**

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ **42**

ΒΙΒΛΙΑ **42**

ΆΡΘΡΑ **42**

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

44

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Σημαντικές καταστάσεις έκτακτης ανάγκης, κρίσεις και καταστροφές έχουν γίνει συχνότερες κατά τις τελευταίες δεκαετίες, ιδίως στις χώρες μεσαίου και χαμηλού εισοδήματος. Πολλές ζωές θα μπορούσαν να σωθούν εάν οι πληγείσες κοινότητες ήταν καλύτερα προετοιμασμένες, με ήδη οργανωμένο σύστημα ανταπόκρισης. Για το λόγο αυτό, ο προγραμματισμός της ετοιμότητας δίνει όλο και περισσότερο έμφαση στην οικοδόμηση ικανοτήτων (ανθρώπινων, οργανωτικών και υποδομών) σε κοινοτικό επίπεδο.

Σκοπός: Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να γίνει μια όσο το δυνατόν πληρέστερη καταγραφή των νέων δεδομένων σχετικά με την συμβολή των νέων τεχνολογιών στη διαχείριση των μαζικών συμβάντων καταστροφών. Επιπλέον η παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση στοχεύει στην κατάρτιση νέων επιστημονικά τεκμηριωμένων οδηγιών σχετικά την χρήση των νέων τεχνολογιών στην διαχείριση μαζικών συμβάντα καταστροφών.

Μεθοδολογία: Για την εκπόνηση της έρευνας πραγματοποιήθηκε κριτική ανασκόπηση άρθρων στην ήδη υπάρχουσα βιβλιογραφία. Πραγματοποιήθηκαν αναζητήσεις στις μηχανές αναζήτησης PubMed, Embase και Google scholar, την περίοδο Νοεμβρίου - Δεκεμβρίου 2018. Η αναζήτηση συμπεριλάμβανε συνδυασμό των διάφορων όρων καθώς και συνδυασμός των όρων αυτών στην ελληνική και αγγλική γλώσσα, ώστε να αναγνωριστούν και να εμφανιστούν άρθρα που θα πλησίαζαν όσο το δυνατό περισσότερο το θέμα της έρευνας.

Αποτελέσματα: Από την αναζήτηση που πραγματοποιήθηκε με στόχο τη συστηματική κριτική της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σχετικά με την συμβολή των νέων τεχνολογιών στη διαχείριση των μαζικών συμβάντα καταστροφών προέκυψαν 110 άρθρα. 80 από αυτά κρίθηκαν ως επιλέξιμες πηγές από τον τίτλο και την περίληψη που παρουσιάζονταν για την άντληση γενικών πληροφοριών ενώ 10 από αυτά επιλέχθηκαν για να συμπεριληφθούν στην βιβλιογραφική ανασκόπηση, ενώ τα υπόλοιπα 20 άρθρα απορρίφθηκαν.

Συμπεράσματα: Οι διασώστες και οι εργαζόμενοι στα σώματα ασφαλείας και υπηρεσίες ανταπόκρισης σε καταστάσεις εκτάκτων αναγκών, χρειάζονται κορυφαία ρούχα, εξοπλισμό και συστήματα πληροφορικής για να εκτελέσουν τα καθήκοντα και τις αρμοδιότητές τους. Οι υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης του μέλλοντος οφείλουν να χαρακτηρίζονται από τη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών και μεθόδων πρόσβασης, αξιοποιώντας πλήρως τα συστήματα διυπηρεσιακής επικοινωνίας, αλλά και μεταξύ των υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης και των πολιτών και που παρέχουν στους πολίτες τη δυνατότητα επιλογής ενός ευκολότερου και αμεσότερου τρόπου επικοινωνίας για την κάλυψη των αναγκών του σε καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης.

Λέξεις κλειδιά: τεχνολογία, μαζική καταστροφή, διαχείριση, τεχνολογική ανάπτυξη, σώματα ασφαλείας

ABSTRACT

Introduction: Significant emergencies, crises and disasters have become more common in recent decades, especially in middle and low income countries. Many lives could be saved if the affected communities were better prepared, with an already organized response system. For this reason, preparedness planning increasingly emphasizes capacity-building (human, organizational and infrastructure) at community level.

Aims & Objectives: The purpose of this paper is to compose an as much as possible complete record of new data regarding the contribution of new technologies to the management of cases of mass destruction and emergency events. In addition, this bibliographic review aims to develop new scientifically documented guidelines on the use of new technologies in the management of mass destruction.

Methodology: A review of articles in the already existing bibliography was carried out for the research. Online searches were carried out in PubMed, Embase and Google scholar search engines between November and December 2018. The search included a combination of the various terms and in Greek and English in order to identify and display articles that would be closer to possible research.

Results: The online search of the available literature on the contribution of new technologies to the management of mass destruction has yielded 110 articles. 80 of these were judged as eligible sources from the title and summary presented for general information, 10 of which were selected to be included in the bibliographic review, while the remaining 20 articles were rejected.

Conclusions: first responders and emergency services staff top of the line clothing, equipment and IT systems to carry out their duties and responsibilities. Emergency services of the future must be characterized by the use of modern technologies and access methods, making full use of inter-service communication systems as well as between emergency services and citizens, and providing citizens with the choice of an easier and more direct way of communicating to meet their needs in emergencies.

Key words: technology, mass destruction, management, technological development, security bodies

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σημαντικές καταστάσεις έκτακτης ανάγκης, κρίσεις και καταστροφές έχουν γίνει συχνότερες κατά τις τελευταίες δεκαετίες, ιδίως στις χώρες μεσαίου και χαμηλού εισοδήματος. Επηρεάζουν όλο και περισσότερους ανθρώπους, διαταράσσοντας τα προγράμματα στον τομέα της υγείας και τις βασικές υπηρεσίες και επιβραδύνοντας τη διαδικασία της βιώσιμης ανθρώπινης ανάπτυξης. Πολλές ζωές θα μπορούσαν να σωθούν εάν οι πληγείσες κοινότητες ήταν καλύτερα προετοιμασμένες, με ήδη οργανωμένο σύστημα ανταπόκρισης. Επιπλέον, οι επιζώντες των περιστατικών μαζικών συμβάντων υποφέρουν συχνά από αναπηρίες ή από σωματική ή ψυχολογική αναπηρία. Αυτά μπορούν να προκαλέσουν επιπλέον επιβάρυνση του τομέα υγείας και να αντλήσουν μέσα από άλλα βασικά προγράμματα. Και πάλι, μεγάλο μέρος αυτού είναι αποφεύξιμο (World Health Organization, 2007).

Η εμπειρία δείχνει ότι η κοινότητα είναι η πρώτη που παρέχει βοήθεια έκτακτης ανάγκης σε τέτοια περιστατικά. Για το λόγο αυτό, ο προγραμματισμός της ετοιμότητας δίνει όλο και περισσότερο έμφαση στην οικοδόμηση ικανοτήτων (ανθρώπινων, οργανωτικών και υποδομών) σε κοινοτικό επίπεδο. Η ενδυνάμωση των κοινοτήτων για την εκπόνηση σχεδίων διαχείρισης έκτακτης ανάγκης για συμβάντα μαζικών ατυχημάτων απαιτεί την ισχυρή συμμετοχή των υγειονομικών αρχών σε όλα τα επίπεδα, ιδίως σε εθνικό επίπεδο, καθώς και την υποστήριξη άλλων τομέων (World Health Organization, 2007).

Σε κάθε ανεπτυγμένη χώρα, τα τελευταία 50 χρόνια έχει καθιερωθεί η χρήση ενός τριψήφιου αριθμού για της περιπτώσεις ενημέρωσης εκτάκτου ανάγκης διασφαλίζοντας την ζωή και ασφάλεια των πολιτών τους. Όμως, ενώ ένας εθνικός αριθμός έκτακτης ανάγκης αποτελεί ένα τεράστιο εργαλείο για τη διάσωση των απειλούμενων πολιτών, η βιομηχανία αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης έχει μείνει λίγο πίσω όταν πρόκειται να προσαρμόσει τις τελευταίες τεχνολογικές εξελίξεις. Αυτή η απροθυμία να αγκαλιάσει την αλλαγή υπονομεύει την αποτελεσματικότητα των διασωστών κι των σωμάτων ασφαλείας, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για νέες τεχνολογίες προς όφελος όλων των πολιτών. Τα καλά νέα είναι ότι υπάρχει ένα ευρύ φάσμα νέων τεχνολογιών που ενισχύουν την άμεση αντίδραση, την ακρίβεια και την αποτελεσματικότητα των ανταποκριτών έκτακτης ανάγκης. Η

ευρύτερη υιοθέτηση αυτών των καινοτομιών θα σημαίνει υπηρεσίες υψηλότερης ποιότητας, οι οποίες τελικά θα οδηγήσουν σε ταχύτερες, καλύτερες αντιδράσεις και περισσότερες επιτυχημένες διασώσεις.

Η παρούσα είναι μια βιβλιογραφική ανασκόπηση που έχει ως βασικό σκοπό να αποτελέσει μια όσο το δυνατόν πληρέστερη καταγραφή των δεδομένων σχετικά με την συμβολή των νέων τεχνολογιών στη διαχείριση των μαζικών συμβάντων καταστροφών. Συγκεκριμένα αποτελείται από 4 κεφάλαια που έχουν ως εξής:

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στους ορισμούς των μαζικών συμβάντα καταστροφών. Επίσης γίνεται αναφορά στους τύπους των τεχνολογιών που μπορούν να συμμετέχουν στις επιχειρήσεις μαζικών καταστροφών και συμβάντων καθώς και στις νέες διαθέσιμες τεχνολογίες.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την εκπόνηση της εργασίας.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται η παρουσίαση των προτεινόμενων τρόπων δράσης και εφαρμογής των νέων τεχνολογιών στη διαχείριση των μαζικών συμβάντων καταστροφών.

Τέλος ακολουθούν τα συμπεράσματα, καθώς και η παράθεση της βιβλιογραφίας που χρησιμοποιήθηκε.

Κεφάλαιο 1: Μεθοδολογία

1.1. Σκοπός

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να γίνει μια όσο το δυνατόν πληρέστερη καταγραφή των νέων δεδομένων σχετικά με την συμβολή των νέων τεχνολογιών στη διαχείριση των μαζικών συμβάντων καταστροφών. Επιπλέον η παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση στοχεύει στην κατάρτιση νέων επιστημονικά τεκμηριωμένων οδηγιών σχετικά την χρήση των νέων τεχνολογιών στην διαχείριση μαζικών συμβάντων καταστροφών. Για την εκπόνηση της έρευνας πραγματοποιήθηκε κριτική ανασκόπηση άρθρων στην ήδη υπάρχουσα βιβλιογραφία.

1.2. Κριτήρια για τη συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με την συμβολή των νέων τεχνολογιών στη διαχείριση των μαζικών συμβάντων καταστροφών.

Τα κριτήρια ένταξης των άρθρων που χρησιμοποιήθηκαν για την ολοκλήρωση της συστηματικής ανασκόπησης της βιβλιογραφίας σχετικά με την συμβολή των νέων τεχνολογιών στη διαχείριση των μαζικών συμβάντων καταστροφών. είναι:

- Τα άρθρα που συμπεριλήφθηκαν στην εκπόνηση της έρευνας έπρεπε να είναι γραμμένα στην Ελληνική ή Αγγλική γλώσσα ή να είναι μεταφρασμένα σε αυτές τις γλώσσες από την αρχική τους έκδοση.
- Να έχουν δημοσιευθεί από επίσημους επιστημονικούς φορείς όπως ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, Ελληνικοί και παγκόσμιοι κρατικοί φορείς όπως νοσηλευτικά ιδρύματα, πανεπιστημιακά ιδρύματα, υπουργεία υγείας και ερευνητικά κέντρα.

- Επίσης άρθρα που έχουν δημοσιευθεί σε παγκοσμίως αναγνωρισμένα επιστημονικά περιοδικά (New Scientist, American Journal of Microbiology, British Medical Association κτλ) συμπεριλαμβάνονται στην έρευνα.
- Οι χρονολογίες έκδοσης τους ήταν κατά το μεγαλύτερο μέρος τους μεταξύ 2007-2017 αλλά και παλαιότερα άρθρα τα οποία είχαν επανεξεταστεί και επικαιροποιηθεί από ερευνητικές ομάδες.
- Να είναι μελέτες με αρκετά μεγάλο αριθμό δείγματος ($n \geq 20$) και τα αποτελέσματά τους να επιβεβαιώνονται από παρόμοιες έρευνες.

1.3 Στρατηγική αναζήτησης για τη ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με την συμβολή των νέων τεχνολογιών στη διαχείριση των μαζικών συμβάντων καταστροφών.

Πραγματοποιήθηκαν αναζητήσεις στις μηχανές αναζήτησης PubMed, Embase και Google scholar, την περίοδο Νοεμβρίου - Δεκεμβρίου 2018. Η αναζήτηση συμπεριλάμβανε συνδυασμό των διάφορων όρων (π.χ τεχνολογία, μαζική καταστροφή, διαχείριση κτλ.) καθώς και συνδυασμός των όρων αυτών στην ελληνική και αγγλική γλώσσα, ώστε να αναγνωριστούν και να εμφανιστούν άρθρα που θα πλησίαζαν όσο το δυνατό περισσότερο το θέμα της έρευνας. Η διαδικασία επιλογής των άρθρων που συμπεριλαμβάνονται στην έρευνα φαίνεται στο διάγραμμα 1.

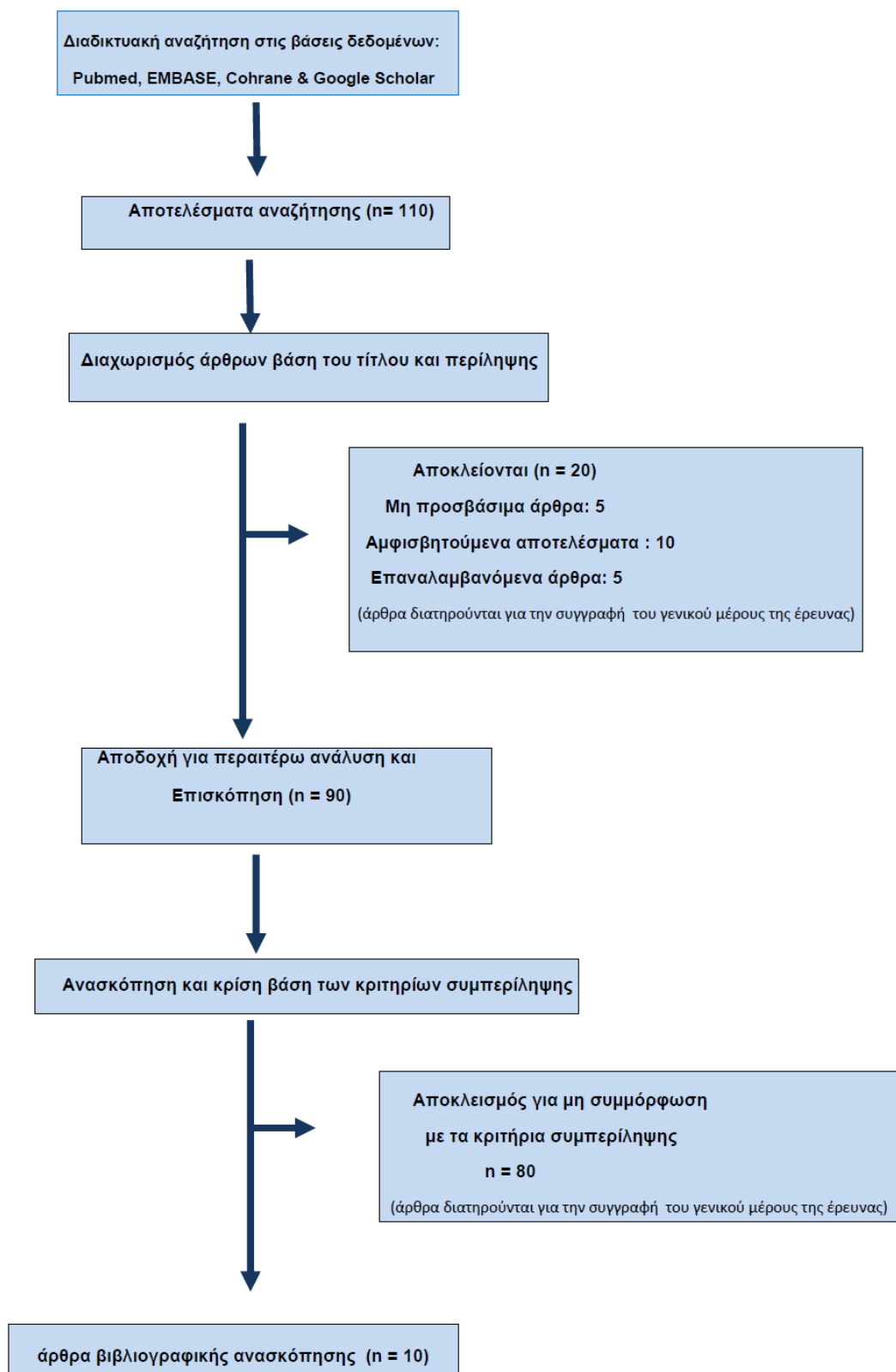
1.4 Αποτελέσματα βιβλιογραφικής έρευνας

Από την αναζήτηση που πραγματοποιήθηκε με στόχο τη συστηματική κριτική της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σχετικά με την συμβολή των νέων τεχνολογιών στη διαχείριση των μαζικών συμβάντα καταστροφών προέκυψαν 110 άρθρα. 80 από αυτά κρίθηκαν ως επιλέξιμες πηγές από τον τίτλο και την περίληψη που παρουσιάζονταν για την άντληση γενικών πληροφοριών ενώ 10 από αυτά επιλέχθηκαν για να συμπεριληφθούν στην βιβλιογραφική ανασκόπηση, ενώ τα υπόλοιπα 20 άρθρα απορρίφθηκαν. Ο πιο συνηθισμένος λόγος για τον αποκλεισμό

ενός άρθρου από οποιαδήποτε περαιτέρω εξέταση ήταν η έλλειψη του συνδυασμού των αρχικών δεδομένων και η αδυνατότητα πρόσβασης στο πλήρες άρθρο.

1.5. Αξιοπιστία βιβλιογραφικής ανασκόπησης

Εν γένει, αν και η παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση περιλαμβάνει προηγούμενα δημοσιευθείσες έρευνες, ο αριθμός των συμμετεχόντων καθώς και ο αριθμός των εξεταζόμενων άρθρων των οποίων, είναι αρκετά μεγάλος για να θεωρηθεί ότι το βασικό ερευνητικό ερώτημα σχετικά την συμβολή των νέων τεχνολογιών στη διαχείριση των μαζικών συμβάντα καταστροφών απαντάται πλήρως και είναι μέτριας έως υψηλής αξιοπιστίας. Επίσης οι συστάσεις και οδηγίες που συντάσσονται στο κεφάλαιο των προτάσεων είναι επαρκώς επιστημονικά τεκμηριωμένες και μπορούν να ενταχθούν σε ενημερωτικές οδηγίες.



Διάγραμμα 1: διαδικασία επιλογής και ανασκόπησης άρθρων για την διεξαγωγή ερευνητικών αποτελεσμάτων

Κεφάλαιο 2: Μαζικά Συμβάντα Καταστροφές

2.1. Ορισμός

Ως μαζική καταστροφή ορίζεται μια κατάσταση κατά την οποία εντός μικρού χρονικού διαστήματος γίνεται καταμέτρηση μεγάλου αριθμού θυμάτων και υλικών ζημιών. Το μέγεθος της καταστροφής συνήθως είναι σχετικό με τις τρέχουσες δυνατότητες του συστήματος ανταπόκρισης, το οποίο αποτελείται τόσο από την προνοσοκομειακή όσο και τη νοσοκομειακή ετοιμότητα για παροχή φροντίδας αλλά και των άλλων σωμάτων ασφαλείας που έχουν ως βασικό αντικείμενο την παροχή βοήθειας και διάσωσης (Αστυνομία, Πυροσβεστική, Ένοπλες Δυνάμεις κ.λ.π.) (Ozoilo et al., 2013, Skinner & Driscoll, 2013).

Οι μαζικές καταστροφές σε γενικές γραμμές, προκαλούνται από μια μεγάλη ποικιλία αιτιών και μπορεί να εκδηλωθούν με διαφορετικές και ποικιλόμορφες παραλλαγές. Ανεξάρτητα όμως της αιτίας ή της μορφής εκδήλωσης, τα θύματα τους υφίστανται σωματικούς και ψυχικούς τραυματισμούς ακόμα και θάνατο (Skinner & Driscoll, 2013). Οι συνηθέστερες αιτίες πρόκλησης μαζικών καταστροφών εν καιρώ ειρήνης είναι οι φυσικές καταστροφές (εγκέλαδος, υπερχειλίσεις/πλημμύρες, υπερβολική αύξηση θερμοκρασίας/καύσωνες, φωτιές κ.λπ.) τα ατυχήματα σε μέσα μαζικής μεταφοράς (αστική συγκοινωνία, λεωφορεία, αεροπλάνα, πλοία, τρένα κτλ.), βιομηχανικά ατυχήματα (τοξικές ουσίες, εκρήξεις κ.λ.π.) και τρομοκρατικές ενέργειες (ιδιαίτερα με την χρήση βιολογικών όπλων ή εκρηκτικών μηχανισμών) (McElroy, 2018).

2.2 Η τεχνολογία στην υπηρεσία των μονάδων διαχείρισης συμβάντων μαζικών καταστροφών.

Οι εξελίξεις στον τομέα της τεχνολογίας έχουν αναπτύξει πολλούς ελπιδοφόρους τρόπους με τους οποίους ο τομέας των υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης μπορεί να κάνει αποτελεσματικότερη χρήση της τεχνολογίας. Παρακάτω αναφέρονται ορισμένα παραδείγματα τεχνολογικών εφαρμογών που βρίσκονται ήδη

σε χρήση ή προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν άμεσα τόσο στην χώρα μας όσο και σε άλλες ανεπτυγμένες χώρες.

2.2.1. Τεχνολογία στην βιομηχανία αυτοκινήτων

Από τον Μάιο του 2018, σύμφωνα με οδηγίες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής τα καινούργια αυτοκίνητα που πωλούνται στην Ευρωπαϊκή Ένωση πρέπει να διαθέτουν σύστημα συναγερμού eCall, το οποίο παρέχει αυτοματοποιημένο μήνυμα στις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης μετά από ατύχημα, παρέχοντας στις αρχές την ακριβή τοποθεσία του αυτοκινήτου. Το σύστημα μπορεί να ενεργοποιηθεί είτε από επιβάτες που πιέζουν ένα κουμπί είτε από αισθητήρες τοποθετημένους στο κεντρικό σύστημα ελέγχου του αυτοκινήτου, όπως αυτοί που χρησιμοποιούνται για το άνοιγμα των αερόσακων (Uyttebroeck, 2018). Εκτός από την θέση του οχήματος, οι αισθητήρες αυτοκινήτων μπορούν επίσης να παρέχουν την ταχύτητα πρόσκρουσης, τα επίπεδα ποιότητας ελαστικών ή ελαίων και ακόμη και πληροφορίες σχετικά με το είδος των τραυματισμών που υπέστησαν οι επιβάτες. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εκτιμά ότι το σύστημα eCall θα βελτιώσει το χρόνο απόκρισης σε περίπτωση σύγκρουσης έως και 50% στις αγροτικές περιοχές και 40% στις αστικές περιοχές, εξοικονομώντας μέχρι 2.500 ζωές ετησίως (Uyttebroeck, 2018).

2.2.2 Drones για έρευνα και διάσωση.

Σύμφωνα με τους Róka, Ptak & Kuziora (2017), η χρήση μη επανδρωμένων αεροσκαφών μπορεί να συμβάλει σημαντικά στις επιχειρήσεις διάσωσης. Το ίδιο υποστηρίζει και πρόσφατη αναφορά, όπου σε ένα δείγμα 18 περιστατικών όπου οι εθελοντές χρησιμοποίησαν μη επανδρωμένα αεροσκάφη για την αντιμετώπιση συμβάντων μαζικών καταστροφών, συμπεριλαμβανομένων πυρκαγιών, πλημμυρών και φυσικών καταστροφών, τα μη επανδρωμένα αεροσκάφη συνέβαλαν στην διάσωση τουλάχιστον 59 θυμάτων επιτρέποντας στους διασώστες να εντοπίσουν αγνοούμενους και να παραδώσουν προμήθειες σωστικών υλικών σε δύσβατες και δυσπρόσιτες περιοχές που παρουσίαζαν ανάγκη (DJI Technology Inc, 2017).

Τα μη επανδρωμένα αεροσκάφη συχνά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση των ζημιών που προκαλούνται από φυσικές καταστροφές, προσφέροντας καλύτερα πλεονεκτικά σημεία σε χώρους πολύ επικίνδυνους για τους παρατηρητές. Επίσης η χρήση των μη επανδρωμένων αεροσκαφών μπορεί να συνεισφέρει στην

εκτίμηση των πραγματικών αναγκών των θυμάτων και να συμβάλει στον διαχωρισμό και τον σωστό προγραμματισμό επέμβασης των διασωστών (π.χ. περιοχές με περισσότερους ή βαρύτερα τραυματισμένους πολίτες κτλ) (Póka, Ptak & Kuziora, 2017).

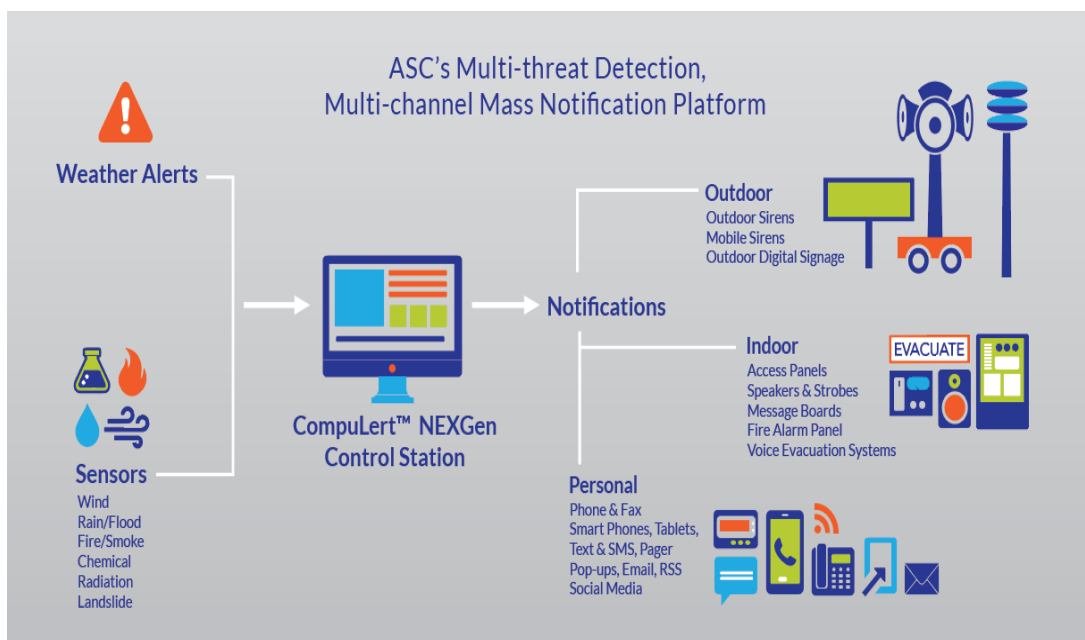
2.2.3. Μέσα κοινωνικής δικτύωσης

Η χρησιμότητα των μέσων κοινωνικών δικτύωσης όσο αναφορά την αμεσότητα της ενημέρωσης σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης αυξάνεται όλο και περισσότερο, αφού εισερχόμενοι στις αντίστοιχες εφαρμογές οι διασώστες μπορούν να εντοπίσουν μεμονωμένα άτομα ή ομάδες ατόμων που εμπλέκονται σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης, σε αρκετές περιπτώσεις μπορούν να εντοπίσουν ακόμα και την ακριβή τοποθεσία τους. Ακόμη και σε καταστάσεις τρομοκρατικών ενεργειών, οι πολίτες με εφαρμογές τηλεφώνου και κοινωνικών μέσων μπορούν να καταγράψουν και να μοιραστούν την κατάστασή στην οποία βρίσκονται και την τοποθεσία τους, γεγονός που μπορεί να βοηθήσει στη αμεσότερη διάσωση τους (Latoneo & Shklovski, 2011, Panagiotopoulos et al., 2016).

Τα τελευταία χρόνια, τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης έγιναν αναμφισβήτητα ένα από τα βασικότερα εργαλεία επικοινωνίας που το κοινό χρησιμοποιεί για να αποκτήσει πληροφορίες για μια μεγάλη ποικιλία θεμάτων, συμπεριλαμβανομένων πληροφοριών σχετικά με συμβάντα μαζικών καταστροφών. Αλλά ένα από τα θέματα για τους διαχειριστές έκτακτης ανάγκης είναι το πώς τα σώματα ασφαλείας και οι διασωστικές ομάδες μπορούν να θέσουν υπό δοκιμή τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης ως εργαλείο ενημέρωσης του κοινού σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης (Kinzel & Crane, 2017). Οι αναρτήσεις σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης (Twitter, Facebook κτλ), ακόμα και όταν προηγούνται ή ακολουθούνται από τις λέξεις "δοκιμή" ή "άσκηση ετοιμότητας", δύνανται να προκαλέσουν σύγχυση στους ανθρώπους και ενδεχομένως να ξεκινήσει φήμες, οι οποίες είναι αδύνατο να σταματήσουν μόλις αρχίσουν να διαδίδονται εσφαλμένες πληροφορίες.

Ωστόσο, αρκετές εταιρείες που εξειδικεύονται στην παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών σε περιπτώσεις ανάγκης διαχείρισης εκτάκτων αναγκών, επιδιώκουν να προσφέρουν στα σώματα ασφαλείας και τις διασωστικές ομάδες τη δυνατότητα να δοκιμάσουν τα κοινωνικά μέσα δικτύωσης τους και τις πρακτικές ενημέρωσης του

κοινού μέσω της χρήσης εκπαιδευτικών εργαλείων προσομοίωσης (Kinzel & Crane, 2017). Η ασφαλής δικτυακή πύλη (εικόνα 1) αναπαράγει στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης καθώς και ιστοσελίδες και ιστότοπους ειδησεογραφικών πρακτορείων και μέσων μαζικής επικοινωνίας, τις πληροφορίες που τα σώματα ασφαλείας και οι διασωστικές ομάδες αναρτούν στις δικές τους ιστοσελίδες και λογαριασμούς κοινωνικής δικτύωσης, έτσι ώστε να μεταδίδονται μόνο έγκαιρες, έγκυρες και συντονισμένες πληροφορίες προς το κοινό κατά τη διάρκεια έκτακτων περιστατικών. Ως αποτέλεσμα εξασφαλίζεται η ασφάλεια των πολιτών καθώς και η ελαχιστοποίηση άσκοπης κατανάλωσης πόρων και ανθρώπινου δυναμικού (Kinzel & Crane, 2017).



Εικόνα 1: Διαγραμματική απεικόνιση του τρόπου λειτουργίας μαζικής ενημέρωσης σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης. (πηγή: American Signal Corporation, 2016).

2.2.4 Συσκευές εντοπισμού τοποθεσίας (GPS)

Παρόλο που ένα πλήθος υπηρεσιών (π.χ. οδηγοί ταξί ή μεταφορικές εταιρείες) μπορούν να εντοπίσουν την ακριβή τοποθεσία των πελατών τους χρησιμοποιώντας το GPS, οι υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης ακόμα αδυνατούν ή δυσκολεύονται. Η ξεπερασμένη τεχνολογία στη διάθεση των εργαζόμενων στις γραμμές ανταπόκρισης έκτακτης ανάγκης είναι η βασικότερη αιτία αυτής της αδυναμίας. Οι υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης τυπικά συνδέουν σήματα πύργων κυψελών για να εντοπίσουν τους καλούντες που βρίσκονται σε κίνδυνο, αλλά η

τεχνολογία αυτή είναι ακριβής μόνο μέχρι ένα συγκεκριμένο γεωγραφικό όριο εντός των αστικών και αγροτικών περιοχών. Μια εισροή νέων υπηρεσιών εντοπισμού θέσης με χρήση προηγμένων τεχνολογιών, ωστόσο, φέρνει τις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης στην ψηφιακή εποχή (Kafi & Barakat, 2016).

2.2.5. Ψηφιακές ιατρικές ταυτότητες.

Μία από τις μεγαλύτερες τρέχουσες προκλήσεις στις προ-νοσοκομειακές ρυθμίσεις είναι οι μεγάλες καθυστερήσεις στον χρόνο μεταφοράς και παράδοσης των ασθενών στις κατάλληλες νοσηλευτικές εγκαταστάσεις, που ενδεχομένως οδηγούν σε χειρότερα αποτελέσματα αναφορικά με την έκβαση της υγείας των ασθενών. Σύμφωνα με την αναφορά του Βρετανικού εθνικού συστήματος υγείας, από το 2015 έως το 2016 χάθηκαν 500.000 ώρες επιπλέον ανταποκρίσεων ασθενοφόρων λόγω καθυστερημένης μεταφοράς ασθενών στα νοσοκομεία και μόνο το 58% των μεταφορών πληρούσαν την προσδοκία των 15 λεπτών (NHS England, 2017). Οι περιπτώσεις ασθενών που απαιτούν εισαγωγή στα τμήματα επειγόντων περιστατικών δεν δείχνουν καθόλου επιβράδυνση, με τον μέσο όρο κλήσεων ασθενοφόρων που απαιτούν προσωπική ανταπόκριση να ανέρχεται περίπου στις 18,8 χιλιάδες ανά ημέρα (NHS England, 2018). Είναι επομένως ζωτικής σημασίας οι νέες τεχνολογίες που εισέρχονται στην αγορά να καλύπτουν τη διεπαφή μεταξύ της προ-νοσοκομειακής και της δευτεροβάθμιας περίθαλψης και να επιτρέπουν τη συλλογή και την ανταλλαγή δεδομένων ασθενούς για ομαλότερη μετάδοση. Ακόμη και πριν φτάσουν στο νοσοκομείο, η τεχνολογία μπορεί να στηρίξει τις σωστές αποφάσεις θεραπείας και παράδοσης, τόσο στο σημείο κλήσης όσο και κατά την μεταφορά με το ασθενοφόρο.

Οι έξυπνες συσκευές (π.χ. smartphones) έχουν απεριόριστες ικανότητες και οι εξελίξεις στην τεχνολογία τριγύρω τους μπορεί να συμβάλλει στην βελτίωση της επείγουσας ιατρικής περίθαλψης. Αρκετές εφαρμογές έχουν αναπτυχθεί για τα λειτουργικά συστήματα android και apple, στις οποίες οι χρήστες μπορούν να συμπληρώσουν πληροφορίες για την υγεία, συμπεριλαμβανομένων των επαφών έκτακτης ανάγκης, των αλλεργιών, των φαρμάκων και του τύπου αίματος, κρίσιμα στοιχεία που μπορούν να έχουν πρόσβαση οι ιατρικές ομάδες με την άδεια των

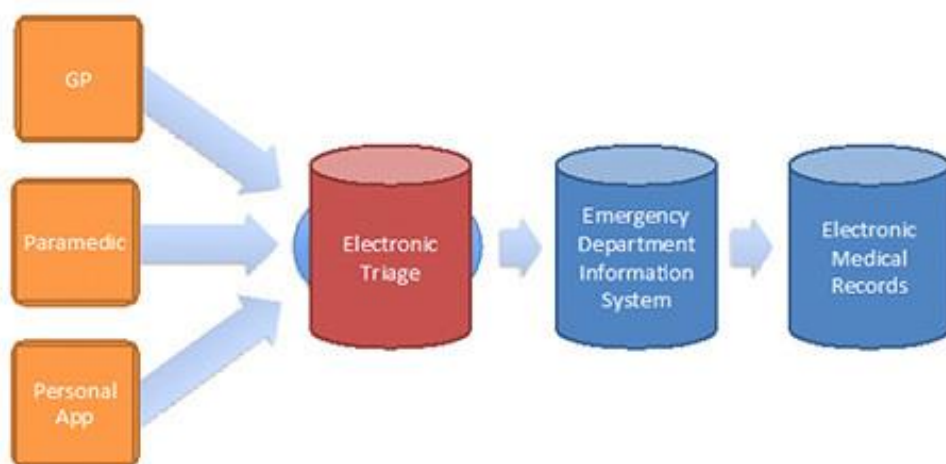
ιδιοκτητών όταν ανταποκρίνονται σε ιατρικές καταστάσεις έκτακτης ανάγκης (Jahanshir et al., 2017).

2.2.6. Ηλεκτρονική ταξινόμηση και διαλογή (Triage) ασθενών

Σε οποιοδήποτε περιστατικό όπου υπάρχει μαζικός διαχωρισμός θυμάτων και τραυματιών η ταξινόμηση βάση της σοβαρότητας του τραυματισμού ή της κατάστασης υγείας των θυμάτων είναι υψίστης σημασίας (Xie et al., 2014). Ένα χρήσιμο σύστημα ταξινόμησης επιλέγει αποτελεσματικά τη σειρά με την οποία αποστέλλονται άτομα στο νοσοκομείο. Ένα αποτελεσματικό σύστημα διανέμει επίσης περιορισμένους ιατρικούς πόρους με τρόπο που βοηθά όσο το δυνατόν περισσότερους ανθρώπους. Κατά την διάρκεια συμβάντων μαζικής καταστροφής, είναι κρίσιμο να διαγνωσθούν, να παρακολουθούνται και να εντοπίζονται σωστά οι ασθενείς, ώστε να διασφαλίζεται η διατήρηση του μέγιστου αριθμού ζώων (Massey et al., 2006).

Τα εφαρμοζόμενα συστήματα ταξινόμησης και διαλογής συμπεριλαμβάνουν την χρήση έγχρωμων καρτών που τοποθετούνται σε κάθε ασθενή, υποδεικνύοντας τη σοβαρότητα της κατάστασής τους. Οι ιατρικές ομάδες και οι ομάδες διασωστών αναζητούν τους σοβαρότερα τραυματισμένους και εκείνους που χρήζουν επείγουσας βοήθειας, εξετάζοντας τις κάρτες διαλογής που βρίσκονται πάνω στους ασθενείς. Αυτός ο τρόπος διαλογής είναι αρκετά χρονοβόρος, με αποτέλεσμα να χάνεται πολύτιμος χρόνος τόσο για το έργο των διασωστών όσο και για την ζωή των τραυματιών (Xie et al., 2014).

Χάρη στην τεχνολογική εξέλιξη, έχουν αναπτυχθεί και σχεδιαστεί νέα ηλεκτρονικά συστήματα ταξινόμησης, που αποσκοπούν στην επιτάχυνση της διαδικασίας διαλογής τραυματιών. Τα νέα αυτά ηλεκτρονικά συστήματα ενσωματώνουν μικρές αδιάβροχες συσκευές, οι οποίες τοποθετούνται στους ασθενείς αντί για τις συμβατικές χρωματιστές κάρτες. Περιστρέφοντας απλώς έναν επιλογέα πάνω στην συσκευή, οι διασώστες και τα μέλη των ιατρικών ομάδων μπορούν να υποδείξουν την σοβαρότητα του τραυματισμού και την ανάγκη για άμεση ιατρική περίθαλψη του τραυματία (Silva, Kostakos & Matsumoto, 2008). Ο ενσωματωμένος στην συσκευή πομπός στην συνέχεια μεταδίδει τις συντεταγμένες GPS του σε ένα σύστημα κεντρικού ηλεκτρονικού υπολογιστή.



Εικόνα 2: τρόπος μετάδοσης πληροφοριών των νέων συστημάτων ηλεκτρονικής ταξινόμησης και ενημέρωσης των ηλεκτρονικών φακέλων ασθενών (πηγή: Etri®, Electronic Triage System, 2010).

Στον κεντρικό υπολογιστή υπάρχει ενσωματωμένο ένα σύστημα χρωματικής κωδικοποίησης των τραυματιών, το οποίο μπορεί να συνδεθεί και να μεταδοθεί στους φορητούς υπολογιστές ή έξυπνες συσκευές που έχουν στην διάθεση τους οι διασώστες και οι ιατρικές ομάδες. Με τον τρόπο αυτό οι διασώστες και οι ιατρικές ομάδες μπορούν να εντοπίσουν στους χάρτες και να μεταβούν στο σημείο που βρίσκεται ο τραυματίας ταχύτερα. Αυτό σημαίνει ότι οι ομάδες μπορούν να προχωρήσουν κατευθείαν σε αυτές τις τοποθεσίες πρώτα και επιπλέον τους δίνει μια αντικειμενικότερη εικόνα του αριθμού των θυμάτων και της γεωγραφικής έκτασης του ατυχήματος (Silva, Kostakos & Matsumoto, 2008). Επιπλέον με την καταχώρηση πληροφοριών των ασθενών και των τραυματιών στο ηλεκτρονικό σύστημα υγείας, οι διασώστες και οι ιατρικές ομάδες μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση στην ηλεκτρονική καρτέλα του ασθενούς και να ενημερωθούν για προϋπάρχοντα προβλήματα υγείας, φαρμακευτική λήψη, αλλεργίες κτλ., κάνοντας την αντιμετώπιση και διαχείριση του ασθενούς ασφαλέστερη (Silva, Kostakos & Matsumoto, 2008).

2.2.7. Αυτόματοι φορητοί απινιδιωτές με μόνιτορ

Οι εξω-νοσοκομειακές καρδιακές ανακοπές επηρεάζουν έως και 700.000 άτομα στην Ευρώπη κάθε χρόνο (Perkins et al., 2015) και περισσότερα από 300.000 άτομα στις ΗΠΑ κάθε χρόνο (Roger et al., 2011). Ωστόσο, τα ποσοστά επιβίωσης

ποικίλλουν δραστικά μεταξύ των κοινοτήτων (Veronese et al., 2017). Η διαφορά στα ποσοστά επιβίωσης οφείλεται σε μια ποικιλία παραγόντων που περιλαμβάνουν αλλά δεν περιορίζονται σε διαφορές στα ποσοστά ΚΑΡΠΑ από τους διασώστες ΕΚΑΒ, τους χρόνους απινίδωσης και τους χρόνους απόκρισης μονάδων έκτακτης ανάγκης (O'Keeffe et al., 2011· Barry et al., 2018). Μετά την καρδιακή ανακοπή, ο εγκεφαλικός θάνατος είναι γνωστό ότι εξαρτάται από το χρόνο. Η αποτελεσματικότητα της απινίδωσης ελαττώνεται με κάθε λεπτό που περνάει (Mao & Ong, 2016).

Πριν από τη λήψη απόφασης για περαιτέρω φροντίδα, οι διασώστες του ΕΚΑΒ πρέπει πρώτα να χειριστούν και να φροντίσουν τον ασθενή που παραλαμβάνουν. Η άφιξη στο σημείο κλήσης με βαρύ εξοπλισμό είναι σωματικά απαιτητική. Επίσης στο σημείο της κλήσης, οι διασώστες του ΕΚΑΒ αντιμετωπίζουν συχνά περίπλοκες ιατρικές καταστάσεις και πολλούς ανθρώπινους παράγοντες και άλλες προκλήσεις, όπως οι παρευρισκόμενοι, οι περιορισμένοι πόροι και άλλα, που μπορεί να ασκήσουν πίεση στο γνωστικό εύρος τους, περιορίζοντας την ικανότητά τους να εστιάζουν πλήρως στον ασθενή τους και να πάρουν τις απαραίτητες δύσκολες αποφάσεις (Price et al., 2013). Οι προμηθευτές εξοπλισμού πρέπει να βοηθούν στη βέλτιστη θεραπεία στην προκλητική προ-νοσοκομειακή ρύθμιση.



Εικόνα 3: Η νέα οθόνη / απινιδωτή Tempus ALS (Advanced Life Support) της Remote Diagnostic Technologies (πηγή: Remote Diagnostic Technologies, 2018)

Μια σειρά νεοεμφανιζόμενων απομακρυσμένων διαγνωστικών τεχνολογιών (Remote Diagnostic Technologies) εστιάζουν στη μείωση της περιττής πίεσης που αισθάνονται οι διασώστες του ΕΚΑΒ στο σημείο κλήσης μέσω καινοτόμου εξοπλισμού, επιτρέποντας τους να επικεντρωθούν στον ασθενή τους και όχι στην τεχνολογία. Πρόσφατα η χρήση τεχνολογικά εξελιγμένων απινιδωτών/οθωνών (εικόνα 3), οι οποίοι περιλαμβάνουν μια οθόνη παρακολούθησης ζωτικών σημείων βάρους 3kg και έναν απινιδωτή βάρους 2kg, αντικαθιστά την οθόνη 8-15kg που συνήθως μεταφέρεται από το παραϊατρικό προσωπικό και επιτρέπει την μεταφορά της σε όλους τους τύπους οχημάτων - από ποδήλατα έως ελικόπτερα. Ο απινιδωτής και η οθόνη είναι αρκετά μικρά σε μέγεθος και ελαφριά ώστε να χωρούν σε μια τσάντα εξοπλισμού των διασωστών ΕΚΑΒ (Remote Diagnostic Technologies, 2018). Δεδομένου ότι ο απινιδωτής είναι υποχρεωτικός, αλλά χρησιμοποιείται σπάνια στις κλήσεις, οι νέοι απινιδωτές ενσωματώνουν μια μοναδική δυνατότητα διπλής οθόνης, επιτρέποντας στην οθόνη και στον απινιδωτή να εκτελεί όλες τις λειτουργίες ανεξάρτητα αλλά να συνδέονται αυτόματα. Ως εκ τούτου, κάθε χρήστης διαθέτει μόνο τα δεδομένα που χρειάζονται για την φροντίδα του ασθενούς, επιτρέποντας στους διασώστες του ΕΚΑΒ να επικεντρωθούν στην περίθαλψη των ασθενών. (Remote Diagnostic Technologies, 2018).

Η υπηρεσία ασθενοφόρου του Λονδίνου αναφέρει ότι μέχρι το 50% των κλήσεων ασθενοφόρων μπορεί να αντιμετωπιστεί επι τόπου στο σημείο κλήσης (London Ambulance Service, 2014), αποφεύγοντας περιττές διαδρομές και διακομιδές στο νοσοκομείο. Χρησιμοποιώντας τους φορητούς απινιδωτές νέου τύπου οι διασώστες του ΕΚΑΒ μπορούν να μεταδίδουν δεδομένα ζωτικής σημασίας για τους ασθενείς και φωνητικές πληροφορίες, εικόνες και βίντεο σε πραγματικό χρόνο για συμβουλές υποστήριξης και συνιστάμενη δράση. Αυτό επιτρέπει την ανατροφοδότηση που μπορεί να ενισχύσει τη λήψη αποφάσεων στο σημείο κλήσης, αποφεύγοντας ενδεχομένως την περιττή μετακομιδή του ασθενούς στα τμήματα επείγοντων περιστατικών και στα εφημερεύοντα νοσοκομεία ή μεταφορά του σε εξειδικευμένες μονάδες νοσηλευτικής φροντίδας (London Ambulance Service, 2014).

Επιπλέον κατά την διάρκεια της φροντίδας του ασθενούς, οι νέοι φορητοί απινιδιωτές έχουν την δυνατότητα αυτόματης καταγραφής των βασικών κλινικών δεδομένων και την δημιουργία μιας προσαρμόσιμης συνοπτική καταγραφή φροντίδας, αφαιρώντας την ανάγκη οι διασώστες του ΕΚΑΒ να καταγράφουν αναδρομικά χειρόγραφες και δυσνόητες σημειώσεις οι οποίες θα πρέπει να παραδοθούν στους ιατρούς των τμημάτων επειγόντων περιστατικών, ελαχιστοποιώντας την πιθανότητα λαθών κατά την καταγραφή αλλά και παρερμηνειών των σημειώσεων από τους ιατρούς που παραλαμβάνουν των ασθενή (Takeuchi et al., 2018). Το πρωτόκολλο συνοπτικής καταγραφής φροντίδας αυτό επιπλέον μπορεί στη συνέχεια να ενσωματωθεί αυτόματα σε ένα ηλεκτρονικό πρωτόκολλο πορείας νόσου και κλινικής φροντίδας, βελτιώνοντας την ακρίβεια και την αποδοτικότητα της φροντίδας σε όλες τις βαθμίδες υγειονομικών υπηρεσιών (Takeuchi et al., 2018).

2.2.8. Συστήματα διυπηρεσιακής επικοινωνίας

Τα προβλήματα και οι δυσλειτουργίες στην επικοινωνία μεταξύ των σωμάτων ασφαλείας (διυπηρεσιακή επικοινωνία) αποτέλεσαν το επίκεντρο πολλών αναθεωρήσεων και έργων αναβάθμισης της εσωτερικής ασφάλειας σε πολλές χώρες παγκοσμίως, ιδιαίτερα μετά την καταγραφή των αποτελεσμάτων των στρατηγικών που εφαρμόστηκαν μετά από περιστατικά εκτάκτου ανάγκης. Επιπλέον αστρονομικά ποσά έχουν δαπανηθεί στην προσπάθεια εδραίωσης και αναβάθμισης συστημάτων διυπηρεσιακής επικοινωνίας. Ωστόσο, υπάρχει κενό στην αποτελεσματική επικοινωνία μεταξύ των διαφορετικών σωμάτων ασφαλείας ή οργανωτικών δομών που ευθύνονται για την ασφάλεια των πολιτών (Habib & Mazzenga, 2008).

Οι διυπηρεσιακές επικοινωνίες αφορούν την ικανότητα των ανταποκριτών έκτακτης ανάγκης να επικοινωνούν και να μοιράζονται πληροφορίες (φωνητικές και εγγράφως). Οι πολίτες αναμένουν ότι ο δημόσιος τομέας θα λειτουργήσει σαν μια επιχείρηση η οποία παρέχει συνεπή και αποτελεσματική εξυπηρέτηση πελατών, παντού και ανά πάσα στιγμή. Εάν τα σώματα ασφαλείας και οι ομάδες διάσωσης δεν μπορούν να επικοινωνήσουν άμεσα μεταξύ τους μέσω ραδιοφωνικών συστημάτων και δεδομένων για τον συντονισμό των διασσωστικών δραστηριοτήτων, μπορεί να χαθούν ζωές (Habib & Mazzenga, 2008).

Παρόλα αυτά, ακόμα και σήμερα, την εποχή που η τεχνολογική ανάπτυξη έχει κυριαρχήσει σε όλους τους τομείς της ζωής και της δημόσιας λειτουργίας, οι διυπηρεσιακές επικοινωνίες μεταξύ των σωμάτων ασφαλείας είναι αναποτελεσματικές. Οι βασικότεροι λόγοι είναι:

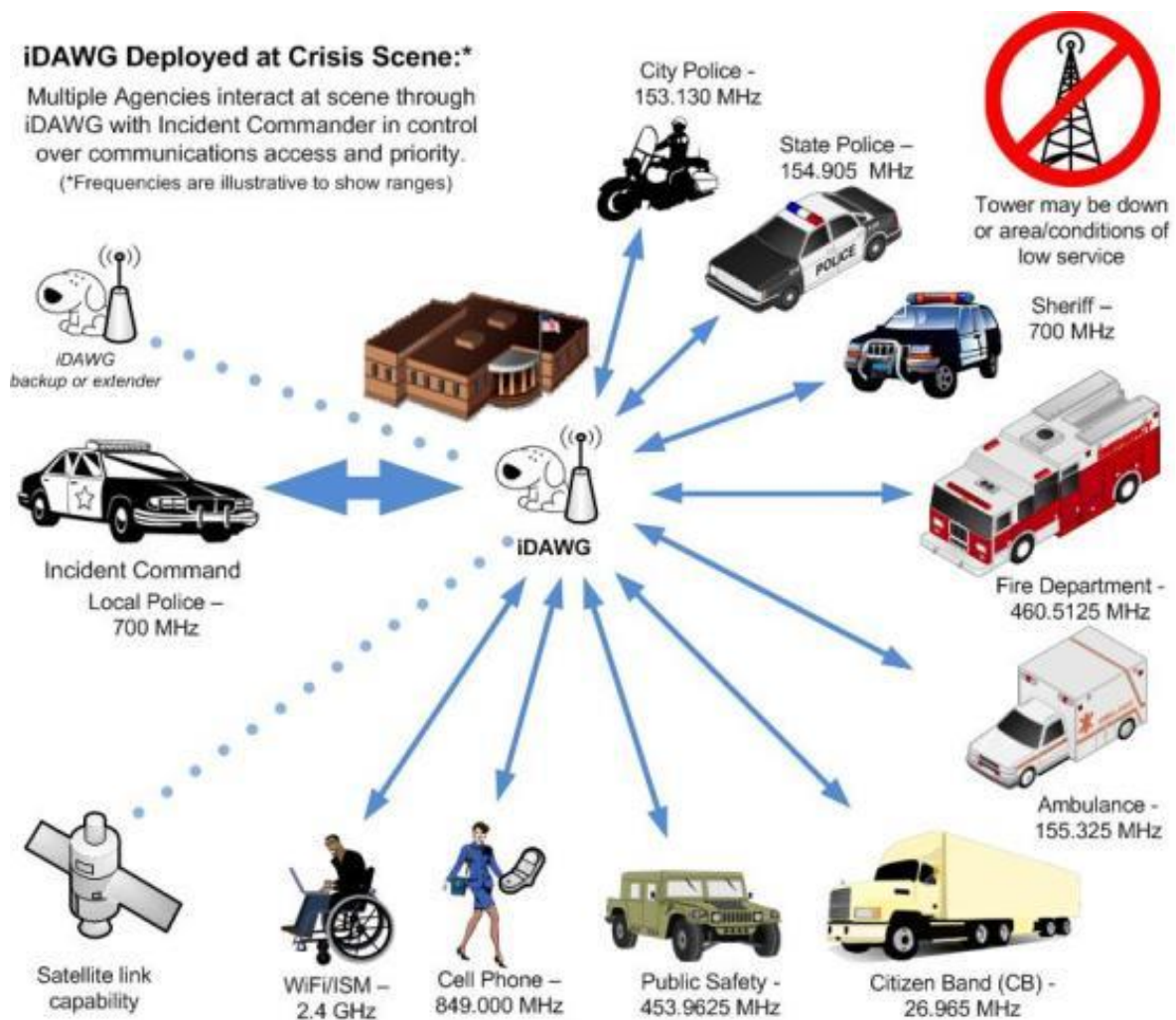
- Ο μη συμβατός και πετपालιωμένος εξοπλισμός επικοινωνίας. Τα σώματα ασφαλείας χρησιμοποιούν διαφορετικό εξοπλισμό και διαφορετικές ραδιοσυχνότητες που δεν μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους (Bonno, 2018). Επιπλέον παρατηρείται ότι παγκοσμίως παρατηρείται ένα περιορισμένο και κατακερματισμένο ραδιοφάσμα στην διάθεση των σωμάτων ασφαλείας με αποτέλεσμα την δυσλειτουργία και την ελλειμματική επικοινωνία μεταξύ των σωμάτων ασφαλείας, των διασωστικών ομάδων και των πολιτικών συντονιστών (Bonno, 2018).
- Περιορισμένη και κατακερματισμένη χρηματοδότηση. Υπάρχει περιορισμένη χρηματοδότηση για την αντικατάσταση ή την αναβάθμιση του κοστοβόρου εξοπλισμού επικοινωνιών και οι διαφορετικές οργανωτικές μονάδες και τα επίπεδα διακυβέρνησης έχουν τους δικούς τους προϋπολογισμούς και προτεραιότητες χρηματοδότησης (Bonno, 2018).
- Ο περιορισμένος και κατακερματισμένος σχεδιασμός. Το νομοθετικό πλαίσιο που καθορίζει τους υπεύθυνους για τον σχεδιασμό του στρατηγικού μηχανισμού δράσης των σωμάτων ασφαλείας και των διασωστικών ομάδων σε περιπτώσεις εκτάκτου ανάγκης, χαρακτηρίζεται από πολλές ασάφειες και κενά, με αποτέλεσμα σε περισσότερες από μια περιπτώσεις να μην υπάρχει επαρκής προγραμματισμός και σαφές σχέδιο δράσης για τις ποικίλες περιπτώσεις εκτάκτου ανάγκης (Bonno, 2018). Χωρίς επαρκή προγραμματισμό, ο χρόνος και τα χρήματα μπορούν να χαθούν και τα τελικά αποτελέσματα μπορεί να είναι απογοητευτικά. Οι οργανισμοί, οι δικαιοδοσίες και τα επίπεδα διακυβέρνησης ανταγωνίζονται για σπάνια χρηματοδοτικά πακέτα, εμποδίζοντας την εναρμόνιση και συντονισμένη λειτουργία μεταξύ των διαφορετικών ηγεσιών και των σωμάτων ασφαλείας που απαιτείται για την ανάπτυξη της διαλειτουργικότητας (Bonno, 2018).

- Η έλλειψη συνεργασίας και συντονισμού. Επίσης οι διάφορες πολιτικές, τεχνολογικές και λειτουργικές διαφορές μεταξύ τόσο της πολιτικής ηγεσίας όσο και των σωμάτων ασφαλείας και η έλλειψη εκπαιδευτικών προγραμμάτων σε θέματα νέων τεχνολογιών οδηγούν τους εργαζόμενους στα σώματα ασφαλείας και τα μέλη των διασωστικών ομάδων να δυσκολεύονται ή και να αρνούνται να εγκαταλείψουν την χρήση των πεπαλαιωμένων συστημάτων επικοινωνίας τους, έχει ως αποτέλεσμα την συχνή έλλειψη συνεργασίας και συντονισμού (Bonno, 2018).

Κάθε οργανισμός τοπικής αυτοδιοίκησης μέσω του τμήματος πολιτικής προστασίας είναι υπεύθυνος για την αγορά του δικού του εξοπλισμού επικοινωνίας και είχε σχεδιάσει τα συστήματά του ώστε να λειτουργούν ανεξάρτητα από τα συστήματα των γειτονικών δικαιοδοσιών για την αποφυγή παρεμβολών. Επιπλέον, οι οργανισμοί συνειδητοποιούν ολοένα και περισσότερο ότι η κατάρτιση στρατηγικού σχεδίου για την διατήρηση των επιπέδων της κοινοτικής ασφάλειας είναι μια περίπλοκη και δύσκολη διαδικασία που απαιτεί κάτι περισσότερο από απλά τη διαλειτουργικότητα. Απαιτεί κατά βάση την κοινή πρόσβαση σε οπτικοακουστικά συστήματα και σε συστήματα πρόσβασης δεδομένων σε πραγματικό και άμεσο χρόνο (Habib & Mazzenga, 2008 · Bonno, 2018).

Πολλές έρευνες και προσπάθειες έχουν καταβληθεί για την τεχνολογική εξέλιξη και την αναβάθμιση των διυπηρεσιακών επικοινωνιών, συμπεριλαμβανομένης της Σχολής Πληροφορικής του Πανεπιστημίου της Syracuse (Νέα Υόρκη, ΗΠΑ) όπου αναπτύσσεται μια συσκευή που θα διατηρεί την επικοινωνία μεταξύ διαφορετικών συσκευών χωρίς να βασίζεται σε πύργους ή διαδικτυακούς ιστοτόπους (Pittman, 2019). Το iDAWG (Intelligent Deployable Augmented Wireless Gateway) λειτουργεί με μια νέα κατηγορία λογισμικού, που ονομάζεται edgeware, που συνδέει τις συσκευές και τις πληροφορίες και βοηθά στην επικοινωνία τα διαορικά είδη συσκευών επικοινωνίας (εικόνα 4). Ο τρόπος λειτουργίας του συστήματος αυτού είναι παρόμοιο με την ad-hoc δικτύωση στην οποία ένα τοπικό δίκτυο κατασκευάζεται αυθόρμητα καθώς οι συσκευές συνδέονται μεταξύ τους. Όταν ένας χρήστης συνδέεται με ένα ασύρματο δίκτυο κατά την καθημερινή ζωή, δεν συνδέει τον υπολογιστή με τον υπολογιστή λόγω των αυξημένων κινδύνων ασφαλείας (Pittman, 2019). Μετά από μια καταστροφή, ωστόσο, θα μπορούσε να

είναι ένας τρόπος επικοινωνίας και σύνδεσης με άλλους. Σύμφωνα με την αναφορά της πανεπιστημιακής ομάδας υπεύθυνης για την ανάπτυξη του εργαλείου, το iDAWG είναι ένα "ασύρματο δίκτυο βασισμένο σε μια γνωστή ραδιοφωνική συχνότητα μέσω της οποίας μπορεί να γίνει απεριόριστη, ταυτόχρονη και άμεση ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των διαφορετικών σωμάτων ασφαλείας, των διασωστικών μονάδων και των υπευθύνων πολιτικού συντονισμού (Pittman, 2019).



Εικόνα 4: Διαγραμματική απεικόνιση του τρόπου λειτουργίας του iDAWG (Intelligent Deployable Augmented Wireless Gateway) (πηγή: Pittman, 2019).

2.2.9. Μοντέλο συνολικής συνομιλίας (Total conversation Model)

Η συνολική συνομιλία είναι ένα πρότυπο μοντέλο πληροφορικής τεχνολογίας για ταυτόχρονη υπηρεσία βίντεο, φωνής και κειμένου σε τηλεπικοινωνίες. Η συνολική συνομιλία επιτρέπει σε άτομα σε δύο ή περισσότερες τοποθεσίες να:

α) να βλέπουν ο ένας τον άλλον,

β) να ακούνε ο ένας τον άλλο και

γ) να αλληλοεπιδρούν με κείμενο σε πραγματικό χρόνο μεταξύ τους ή να επικοινωνούν με οποιονδήποτε συνδυασμό των τριών αυτών τρόπων και να το πράξει σε πραγματικό χρόνο (International Telecommunication Union, 2001).

Η συνολική συνομιλία δοκιμάστηκε σε ένα ευρωπαϊκό πρόγραμμα που ονομάζεται REACH112, το οποίο πήρε το όνομα του από τον ευρωπαϊκό αριθμό έκτακτης ανάγκης 112, σκοπός του οποίου ήταν η διεξαγωγή δοκιμαστικής ανάπτυξης της συνομιλίας σε ένα ζωντανό περιβάλλον με αρκετούς χιλιάδες χρήστες για τους εξής τρεις λόγους:

- Ευρωπαϊκή ευρυζωνική επικοινωνία σε καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης
- Συνολικές υπηρεσίες αναμετάδοσης συνομιλιών για κωφούς ή άτομα με προβλήματα όρασης
- Συνολική συνομιλία που χρησιμοποιείται για κλήσεις έκτακτης ανάγκης (International Telecommunication Union, 2001).

2.2.10. Προσομοιωμένη εκπαίδευση

Η προετοιμασία των ανθρώπων για να εργαστούν στον τομέα υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης μπορεί να είναι δύσκολη, δεδομένου ότι η φύση των καταστάσεων έκτακτης ανάγκης είναι ότι συνήθως είναι απροσδόκητες ή δεν υπάρχει χρόνος για προετοιμασία. Πλέον χάρη στην ανάπτυξη και εξέλιξη της τεχνολογίας υπάρχει διαθέσιμο αναβαθμισμένο εκπαιδευτικό λογισμικό το οποίο παρέχει μια άμεση ψηφιακή εμπειρία, η οποία είναι χρήσιμη για τους πρώτους ανταποκριτές, τους επιβλέποντες και τους σχεδιαστές πολιτικής προστασίας (Lai et al., 2004). Ακόμα, το εκπαιδευτικό προσωπικό των υπηρεσιών πρώτης γραμμής μπορούν επίσης να βελτιώσουν τις εκπαιδευτικές τους ικανότητες αλλά και προσωπικές δεξιότητες. Το

καλύτερο προσομοιωμένο λογισμικό κατάρτισης ενσωματώνει τις βέλτιστες πρακτικές άσκησης και προετοιμασίας και συγκεκριμένους τρόπους για τη σύνδεση της κατάρτισης των ατόμων στα σώματα ασφαλείας με την κατάρτιση σχεδίων δράσης πολιτικής προστασίας (Wilkerson et al., 2008).

Σύμφωνα με τους αρμόδιους φορείς της Ευρωπαϊκής Ένωσης, μια αναβαθμισμένη ηλεκτρονική πλατφόρμα που αξιοποιεί την καλύτερη τεχνολογία εικονικής και μικτής πραγματικότητας για την εκπαίδευση της αστυνομίας και των πρώτων ανταποκριτών πλησιάζει στο τέλος της φάσης ανάπτυξής της. Οργανισμοί από όλη την Ευρώπη είναι ήδη πρόθυμοι να το εφαρμόσουν στα εκπαιδευτικά και αναπτυξιακά τους προγράμματα με σκοπό την προετοιμασία του προσωπικού τους σε διαφορετικές πιθανές καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης, ακόμα και σε εκείνες που δεν παρουσιάζονται συχνά στις εκάστοτε περιοχές (π.χ. σεισμός σε μη σεισμογενείς περιοχές κτλ.) (European Commission Horizon 2020, 2014). Αυτή η πλατφόρμα εικονικής πραγματικότητας επωφελείται από έναν αυτοματοποιημένο μηχανισμό παρόμοιο με εκείνο που χρησιμοποιείται στα διαδραστικά παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας, και βασίζεται στην δημιουργία μια σειράς σεναρίων, ομαδικών και μεμονωμένων στόχων που θέτει ο εκπαιδευτής και δημιουργεί τυχαία σενάρια διαβαθμισμένης δυσκολίας και τυχαίων καταστάσεων. Με αυτό, ο εκπαιδευτής μπορεί να προσαρμόσει πολλές πτυχές του σεναρίου και να προκαλέσει γεγονότα όπως εκρήξεις, εκκενώσεις ή ύποπτες σακούλες. Ο εκπαιδευτής μπορεί, φυσικά, να παρακολουθεί την πρόοδο της εκπαίδευσης, να παρέχει πληροφορίες και να αξιολογεί την απόδοση (European Commission Horizon 2020, 2014).

Η αξία της προσομοίωσης της εικονικής πραγματικότητας για την εκπαίδευση και τη βελτίωση των υπηρεσιών εκτάκτου ανάγκης έχει μεγάλες δυνατότητες, αλλά παραμένουν εμπόδια. Η χρησιμότητα των προσομοιωτών εξαρτάται από τη δημιουργία ενός ιδιαίτερα ρεαλιστικού περιβάλλοντος. Παρόλα αυτά, με την χρήση της υπάρχουσας ψηφιακής αποτύπωσης χαρτών και αρχιτεκτονικών μοντέλων (π.χ. Google map), αντί να χρησιμοποιηθεί ένας εικονικός κόσμος από το μηδέν, μπορεί να δημιουργηθεί ένα περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας που συνδυάζει τα προτερήματα της εικονικής πραγματικότητας και την εξάσκηση των σωμάτων ασφαλείας και των διασωστών στο πραγματικό περιβάλλον στο οποίο θα κληθούν

να δράσουν, ακόμα και σε καταστάσεις που ίσως και να μην μπορούν να διανοηθούν (Brady et al., 2015).

Ωστόσο, μπορεί να είναι δύσκολο να διατηρηθούν και να μεταφραστούν αυτά τα τεράστια και εξαιρετικά λεπτομερή αρχιτεκτονικά μοντέλα σε ένα διαδραστικό, φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον. Τα νέα προγράμματα προσομοίωσης στοχεύουν στην ανάμειξη δεδομένων με διαδραστικά εργαλεία 3D μοντελοποίησης, χρησιμοποιώντας πακέτα λογισμικού. Αυτή η διαδικασία επιτρέπει σε οποιονδήποτε με ένα τυπικό αρχιτεκτονικό μοντέλο να απεικονίσει το περιβάλλον του σε 3D προσομοίωση. Η διαδραστικότητα μπορεί να προστεθεί δημιουργώντας σενάρια μαζικών καταστροφών ή έκτακτων αναγκών, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για εκπαιδευτικούς σκοπούς (Brady et al., 2015).

2.2.11. Αυτοματοποιημένο σύστημα ειδοποίησης οδηγών και διασωστών (Automated Driver and Responder Alert System ή ADRAS)

Κάθε χρόνο, οι διασώστες και οι εργαζόμενοι στα σώματα ασφαλείας θανατώνονται και τραυματίζονται σοβαρά σε τροχαία ατυχήματα κατά την ανταπόκριση τους σε κλήσεις έκτακτης ανάγκης. Οι απώλειες μετρούνται από οικονομική άποψη, καθώς και τα δεινά των ανταποκριτών και της θλίψης των μελών της οικογένειας. Η Διεύθυνση Επιστημών και Τεχνολογίας της Αμερικανικής Υπηρεσίας Εγχώριας Ασφάλειας αναπτύσσει ένα αυτοματοποιημένο σύστημα ειδοποίησης οδηγού και διασωστών (ADRAS), ένα ολιστικό σύστημα για την ενίσχυση της ασφάλειας του οδοστρώματος για το προσωπικό έκτακτης ανάγκης, το οποίο προειδοποιεί τους οδηγούς καθώς πλησιάζουν τις σκληρές έκτακτης ανάγκης και δίνοντάς τους ειδικές οδηγίες αποφυγής συγκρούσεων προειδοποιώντας τους για τις εισερχόμενες τροχαίες απειλές με επαρκή χρόνο αντίδρασης ώστε να λάβουν προστατευτική δράση (DHS Science and Technology Directorate, 2018).

Το έργο θα ενσωματώσει αρκετές υπάρχουσες τεχνολογίες σε ένα σύστημα το οποίο μπορεί εύκολα να χρησιμοποιηθεί από έναν μόνο ανταποκριτή σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης σε οδόστρωμα. Το ADRAS θα παρέχει στους οδηγούς που προσεγγίζουν μια έγκαιρη ακουστική προειδοποίηση για μια επερχόμενη σκληρή έκτακτης ανάγκης, δίνοντάς της οδηγίες να επιβραδύνουν ή να εκτελέσουν άλλες

ενέργειες, κατά περίπτωση, για να αποφευχθεί η σύγκρουση με άλλα οχήματα έκτακτης ανάγκης ή άλλα αντικείμενα (π.χ. κατολισθήσεις, γκρεμισμένα κτίρια, καραμπόλες αυτοκινήτων σε μη ορατά σημεία κτλ.) (DHS Science and Technology Directorate, 2018). Εάν το σύστημα ανιχνεύσει ένα όχημα που δεν επιβραδύνει, το ηχητικό μήνυμα θα γίνει πιο έντονο και τα γιλέκα ασφαλείας των ανταποκριτών θα ανάψουν ώστε να τους δώσουν μια πρώτη οπτική προειδοποίηση για πιθανή απειλή και να τα κάνουν πιο ορατά στους οδηγούς. Εάν το όχημα εξακολουθεί να αποτελεί απειλή, το ADAS θα κάνει τα φανάρια να αναβοσβήνουν και να ακούγεται μια δυνατή προειδοποίηση που μπορεί να γίνει ακουστικά και ορατά αντιληπτή από τους ανταποκριτές (DHS Science and Technology Directorate, 2018). Το ADAS συνδυάζει την ειδοποίηση του οδηγού, την αυξημένη ευαισθησία του χρήστη και τις πολυτροπικές προειδοποιήσεις προς τους διασώστες (οπτικά, αισθητικά και ακουστικά) για τη βελτίωση της ασφάλειας των πρώτων ανταποκριτών που λειτουργούν σε περιστατικά οδικής έκτακτης ανάγκης.

2.2.12. Ενδυματολογικός εξοπλισμός

Οι διασώστες και τα σώματα ασφαλείας, έχουν τεράστια ανάγκη για συσκευές όπως ηλεκτρονικά συστήματα που φοριούνται στο σώμα, προηγμένοι αισθητήρες και συστήματα επικοινωνίας φωνής και δεδομένων που είναι ενσωματωμένες στα εργαλεία τους. Η Διεύθυνση Επιστημών και Τεχνολογίας της Αμερικανικής Υπηρεσίας Εγχώριας Ασφάλειας αναγνωρίζοντας αυτές τις ανάγκες, σε συνεργασία με νεοσύστατες εταιρείες έθεσαν σε εφαρμογή το πρόγραμμα EMERGE 2016: Wearable Technology, που σχεδιάστηκε για να φέρει μαζί τους νέους επιχειρηματίες, ερευνητές και άλλους στρατηγικούς εταίρους σε μια κοινή ερευνητική και αναπτυξιακή προσπάθεια (Department of Homeland Security Science and Technology Directorate, 2018).

Οι έξυπνες hands-free συσκευές μπορούν να ενσωματώσουν πολλές τεχνολογίες και να ελαχιστοποιήσουν τον πρόσθετο εξοπλισμό, μεγιστοποιώντας παράλληλα αποτελεσματικές προσπάθειες απόκρισης. Μέσα από αυτό το πρόγραμμα δημιουργήθηκε μια πλατφόρμα λογισμικού που συνδέεται με τα smartphones, στα έξυπνα ρολόγια και στα tablet των ανταποκριτών σε περιπτώσεις εκτάκτου ανάγκης, για την παρακολούθηση του προσωπικού, αμφίδρομη

επικοινωνία κειμένου και κοινή χρήση βίντεο για την ταχύτερη ανταπόκριση, τη βελτίωση της κατάστασης και την ασφαλή απόκριση. Οι ομάδες μπορούν επίσης να αποθηκεύσουν όλα όσα συμβαίνουν κατά τη διάρκεια ενός συμβάντος για μεταγενέστερη ανάλυση ή έρευνα μετά το συμβάν (Department of Homeland Security Science and Technology Directorate, 2018).

Επίσης μέσω αυτού του προγράμματος δημιουργήθηκε μια σειρά έξυπνου ενδυματολογικού εξοπλισμού που χρησιμοποιεί φωτισμό LED και συνδεσιμότητα για τη βελτίωση της ορατότητας των καταναλωτών και των βιομηχανικών εργαζομένων. Ο ενδυματολογικός εξοπλισμός αποτελείται από μπουφάν, γιλέκα και σακίδια πλάτης που επιτρέπουν στους χρήστες να βλέπουν πιο εύκολα τη νύχτα και διαθέτουν μια αντίστοιχη εφαρμογή που συμπεριλαμβάνει GPS για την προώθηση της ασφάλειας των δικυκλιστών και των πεζών ομάδων, το οποίο περιλαμβάνει ιδανικές οδηγίες κυκλοφορίας για αυτές τις ομάδες, προσφέροντας τους την ικανότητα να τροποποιήσουν τις διαδρομές τους για να αποφύγουν επικίνδυνες τοποθεσίες (Department of Homeland Security Science and Technology Directorate, 2018).

Κεφάλαιο 3: Τρόποι δράσης για την εφαρμογή των νέων τεχνολογιών στη διαχείριση των μαζικών συμβάντων καταστροφών.

Ερευνητικές ομάδες, όπως η NEXES (Next Generation Emergency Services) Research and Innovation Action, Department of Homeland Security (DHS), αποκλειστικός σκοπός των οποίων είναι η έρευνα, η δοκιμή και η επικύρωση των αποτελεσμάτων της εφαρμογής των πολλά υποσχόμενων νέων τεχνολογιών πληροφορικής και διαδικτυακής διυπηρεσιακής επικοινωνίας στις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης επόμενης γενιάς, ώστε να επιτυγχάνεται μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα και απόδοση. Οι συστάσεις αυτών των ερευνητικών ομάδων στοχεύουν να βοηθήσουν όλους τους εμπλεκόμενους φορείς στον τομέα των υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης να υποστηρίξουν τις νέες τεχνολογίες για να καθορίσουν και στη συνέχεια να εφαρμόσουν το καλύτερο μεταβατικό μοντέλο για τους οργανισμούς τους, καθώς ενσωματώνουν τις δυνατότητες επόμενης γενιάς στις δραστηριότητές τους (Nexes, 2018).

Προκειμένου να βοηθηθεί μια συστηματική και μεθοδική διαδικασία μετάβασης προς την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών από υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης, ένας απλουστευμένος χάρτης πορείας θα πρέπει να δημιουργηθεί ώστε να προσδιοριστούν οι απαιτούμενες προϋποθέσεις για την ενσωμάτωση αυτών των τεχνολογιών (Pine, 2018). Στην συνέχεια τα απαιτούμενα μέτρα που θα πρέπει να ληφθούν θα πρέπει να παρουσιαστούν στην εκάστοτε υπηρεσία και φορέα με την μορφή συνιστάμενων βημάτων κατηγοριοποιημένα σε βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα. Με τον τρόπο αυτό, οι οργανισμοί θα πρέπει να αποφασίσουν ποιο είναι το σωστό χρονοδιάγραμμά για εκείνους σύμφωνα με τις ανάγκες και τους διαθέσιμους πόρους τους καθώς και τις ικανότητες των στελεχών τους, με σκοπό την υιοθέτηση των νέων τεχνολογιών και την βέλτιστη και αμεσότερη μεταβολή των τρόπων λειτουργίας τους. Για την επίτευξη αυτού του στόχου οι ίδιοι οι οργανισμοί σε εξατομικευμένη βάση θα πρέπει να λάβουν μέτρα, τα οποία θα είναι σύμφωνα με τις πολιτικές μεταβολής και συνεχιζόμενης βελτίωσης του οργανισμού (Pine, 2018).

Ως προϋπόθεση, οι ειδικοί συνιστούν την εφαρμογή των πολυάριθμων διαθέσιμων και εφαρμοσμένων ρυθμίσεων που έχουν θεσπιστεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση για όλα τα κράτη μέλη της. Οι κανονισμοί αυτοί κατά το πλείστον καλύπτουν πτυχές όπως η πρόσβαση στις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης με την χρήση αριθμών χωρίς χρέωση ή μέσω διαδικτύου ή μέσω εφαρμογών που οι πολίτες χρησιμοποιούν σε καθημερινή βάση (π.χ. εφαρμογές μέσω κοινωνικής δικτύωσης) και την καθολική, προσιτή και δημοκρατική πρόσβαση στις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης (Coyle & Meier, 2009· European Emergency Number Association, 2018· Nexes, 2018).

Επιπλέον, οι φορείς και οι υπηρεσίες εκτάκτου ανάγκης θα πρέπει να διασφαλίσουν την υιοθέτηση και χρήση ανοιχτών προτύπων και προδιαγραφών, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι οι νεοεφαρμοζόμενες τεχνολογίες είναι συμβατές με μια μεγάλη ποικιλία τεχνολογιών, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που χρησιμοποιούνται από το ευρύ κοινό (Pine, 2018). Θα πρέπει επίσης να διασφαλιστούν πτυχές όπως η προστασία της ιδιωτικής ζωής και η ταυτόχρονη εξασφάλιση της δημόσιας ασφάλειας, βάση προσεκτικού σχεδιασμού από την αρχή του οποιουδήποτε εγχειρήματος εφαρμογής νέων τεχνολογιών στις υπηρεσίες εκτάκτου ανάγκης (Chen et al., 2017).

Μεγάλη έμφαση επίσης πρέπει να δοθεί στην κατάρτιση και την εκπαίδευση τόσο των εργαζόμενων και των εθελοντών των υπηρεσιών εκτάκτου ανάγκης όσο και των πολιτών. Προγράμματα ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης και κατανόησης των οφελών, των επιπτώσεων και των προκλήσεων των νέων τεχνολογιών στις υπηρεσίες εκτάκτου ανάγκης. Ενημερωτικές εκστρατείες για την εφαρμογή των νέων τεχνολογιών που πρόκειται να εφαρμοστούν ή έχουν εφαρμοστεί (ανάλογα με την περίοδο εκκίνησης της εκστρατείας) θα πρέπει να οργανωθούν με τέτοιο τρόπο ώστε το σύνολο των πολιτών, συμπεριλαμβανομένων όλων των διαφορετικών κοινωνικών ομάδων (Mendonça & Fiedrich, 2006· Thompson, 2018).

Ως βραχυπρόθεσμα βήματα, οι έρευνες συστήνουν την εισαγωγή βασικών χαρακτηριστικών, όπως τεχνολογίες για τον γρηγορότερο εντοπισμό της τοποθεσίας εκτάκτου ανάγκης, πρόσθετες πληροφορίες καλούντος (π.χ. μέλη της οικογένειας, ιατρικό προσωπικό κτλ.) και συνολική συνομιλία (δηλαδή συνδυασμένο κείμενο

βίντεο, ήχου και σε πραγματικό χρόνο). Η συνολική συνομιλία, συγκεκριμένα, παρέχει την δυνατότητα σε άτομα με περιορισμένες ικανότητες ή αναπηρίες να έχουν ισότιμη πρόσβαση σε υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης (Al-Bakri, 2015). Η χρήση μέσων συνολικής συνομιλίας θα μπορούσε ακόμα να βοηθήσει τους ανταποκριτές των γραμμών εκτάκτου ανάγκης να έχουν μια πιο καθαρή εικόνα της κατάστασης στην οποία οι πολίτες βρίσκονται χωρίς να έχουν περιορισμούς όπως η γλωσσικές διαφορές, η ταραχή και η υπερβολή λόγω πανικού (Al-Bakri, 2015). Παρόλα αυτά, πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν και η ευεξία, η κατάρτιση και η ετοιμότητα των ανθρώπων στα τηλεφωνικά κέντρα των γραμμών εκτάκτου ανάγκης κατά την εφαρμογή νέων τεχνολογιών και των πρωτοκόλλων που θα τις συνοδεύουν. Για παράδειγμα άτομα χωρίς ιατρική, νοσηλευτική ή κατάρτιση σε πρώτες βοήθειες μπορεί να μην είναι σε θέση να αντέξουν την εικόνα ενός αιμόφυρτου τραυματία σε σημείο που να μην μπορεί να ανταποκριθεί στα καθήκοντά του. Σε τέτοιες περιπτώσεις θα πρέπει να δίνεται στον ανταποκριτή η δυνατότητα να διακόπτει την εικόνα ή να την μεταβιβάζει σε κάποιον συνάδελφο του (Al-Bakri, 2015).

Ο αριθμός των διαφορετικών απειλών που αντιμετωπίζει το προσωπικό ασφαλείας και οι πρώτοι ανταποκριτές κατά τη διάρκεια της καριέρας τους είναι εκπληκτικός και συνεχίζει να μεγαλώνει με τις τεχνολογικές εξελίξεις και τις πολιτικές αλλαγές. Η δημιουργία πραγματικών σεναρίων κατάρτισης για όλες αυτές τις απειλές θα ήταν πραγματικά οικονομικά επιζήμιες και θα ήταν μεγάλο βάρος στον προϋπολογισμό των υπηρεσιών, αφού ορισμένα σενάρια είναι υπερβολικά πολύπλοκα και επικίνδυνα για να εφαρμοστούν στην πραγματική ζωή (European Commission Horizon 2020, 2014). Η εισαγωγή χρήσης προγραμμάτων εικονικής πραγματικότητας στην εκπαίδευση των σωμάτων ασφαλείας και των ανταποκριτών εκτάκτου ανάγκης μπορεί να συμβάλει στην ταυτόχρονη εξοικονόμηση πόρων και καλύτερη εκπαίδευση και κατάρτιση των εργαζόμενων στα σώματα ασφαλείας και των πρώτων ανταποκριτών.

Κεφάλαιο 4: Συμπεράσματα

Οι διασώστες και οι εργαζόμενοι στα σώματα ασφαλείας και υπηρεσίες ανταπόκρισης σε καταστάσεις εκτάκτων αναγκών, χρειάζονται κορυφαία ρούχα, εξοπλισμό και συστήματα πληροφορικής για να εκτελέσουν τα καθήκοντα και τις αρμοδιότητες τους. Ωστόσο, πολλές πρώτες μονάδες σε ολόκληρη τη χώρα διαθέτουν ετεροχρονισμένα συστήματα και ενδυματολογικό εξοπλισμό, καθώς οι πολιτικοοικονομικές εστιάζονται είτε στην μισθολογική κάλυψη και εξυπηρέτηση βασικών αναγκών. Επίσης οι διαθέσιμες τεχνολογικές αναβαθμίσεις γίνονται κυρίως για την κάλυψη των καταναλωτικών, στρατιωτικών και ιδιωτικών αναγκών και σε πολύ μικρότερο βαθμό για την κάλυψη των αναγκών των διασωστών και ανταποκριτών εκτάκτου ανάγκης

Οι υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης της επόμενης γενιάς μπορεί ουσιαστικά να επωφεληθούν από τις τεχνολογίες πληροφορικής για την παροχή μιας πραγματικά δημοκρατικής, καθολικής και συμπεριληπτικής υπηρεσίας στην κοινωνία. Οι υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης του μέλλοντος οφείλουν να χαρακτηρίζονται από τη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών και μεθόδων πρόσβασης, αξιοποιώντας πλήρως τα συστήματα διυπηρεσιακής επικοινωνίας, αλλά και μεταξύ των υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης και των πολιτών και που παρέχουν στους πολίτες τη δυνατότητα επιλογής ενός ευκολότερου και αμεσότερου τρόπου επικοινωνίας για την κάλυψη των αναγκών του σε καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης.

Όμως, προκειμένου να επιτευχθεί η τεχνολογική αναβάθμιση των υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης και να γίνει η μετάβαση τους σε υπηρεσίες της επόμενης γενιάς, τόσο ο κρατικός μηχανισμός (αρμόδια υπουργεία, περιφέρειες και δήμοι) όσο και οι ίδιες οι υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης θα πρέπει να επενδύσουν στην τεχνολογία και να σχεδιάσουν προσεκτικά μια αλλαγή που θα επηρεάσει τους ρόλους, τις διαδικασίες και την οργανωτική λειτουργία του οργανισμού. Οι οποιοσδήποτε αλλαγές θα πρέπει να έχουν έναν άκρως ανθρωποκεντρικό χαρακτήρα και να έχουν βασικό γνώμονα τον πολίτη, ο οποίος είναι ο κύριος δικαιούχος υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης νέας γενιάς. Επίσης οι ίδιοι οι πολίτες θα πρέπει να είναι αναπόσπαστο μέρος αυτής της αλλαγής, επιδιώκοντας την άμεση ενημέρωση σχετικά με τις

εφαρμογές νέων τεχνολογιών, να κάνει σωστή χρήση αυτών και να συμμετάσχει ενεργά στην βελτιστοποίηση τους.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλία

1. Pine, J. C. (2018). *Technology and emergency management* (2nd ed.). Hoboken, NJ: Wiley.
2. Skinner, D. V., & Driscoll, P. A. (2013). *ABC of major trauma*. Chichester, West Sussex: Wiley-Blackwell.

Άρθρα

1. Barry, T., González, A., Conroy, N., Watters, P., Masterson, S., Rigby, J., & Bury, G. (2018). Mapping the potential of community first responders to increase cardiac arrest survival. *Open heart*, 5(2), e000912. doi:10.1136/openhrt-2018-000912
2. Brady D., Lee A., Pearce A., Shintaku N. & Guerlain S. (2015) "Intelligent Cities: translating architectural models into a virtual gaming environment for event simulation," 2015 Systems and Information Engineering Design Symposium, Charlottesville, VA, 2015, pp. 369-373. doi: 10.1109/SIEDS.2015.7117007
3. Chen, N., Liu, W., Bai, R., & Chen, A. (2017). Application of computational intelligence technologies in emergency management: A literature review. *Artificial Intelligence Review*. doi:10.1007/s10462-017-9589-8
4. Coyle, Diane and Meier Patrick (2009). *New Technologies in Emergencies and Conflicts: The Role of Information and Social Networks*. Washington, D.C. and London, UK: UN Foundation-Vodafone Foundation Partnership, 2009.
5. DHS Science and Technology Directorate (2018) Automated Driver and Responder Alert System (ADRAS). The U.S. Department of Homeland Security Science and Technology Directorate (S&T)
6. DJI Technology, Inc (2017) Lives Saved: Drones in Action. A report presented by the DJI Policy & Legal Affairs Department.
7. European Emergency Number Association (2018) Emergency calls in the upcoming EU-legislation. Directive of the European Parliament and of the Council establishing the European Electronic Communications Code. Avenue de la Toison d'Or 79, Brussels, Belgium
8. Habib I. & Mazzenga F. (2008) Wireless Technologies Advances For Emergency And Rural Communications. *IEEE Wireless Communications*.
9. International Telecommunication Union (2001) Series F: Non-Telephone Telecommunication Services. Audiovisual services. Multimedia conversational services. ITU-T Recommendation F.703
10. Jahanshir, A., Karimialavijeh, E., Sheikh, H., Vahedi, M., & Momeni, M. (2017). Smartphones and Medical Applications in the Emergency Department Daily Practice. *Emergency (Tehran, Iran)*, 5(1), e14.

11. Kafi, Kamil & Barakat, Mohamed. (2016). GPS Application in Disaster Management: A Review. *Asian Journal of Applied Sciences*. 04. 2321-893.
12. London Ambulance Service (2014), 5 Year Strategy, 2014/15 – 2019/20 Quality Report. NHS Trust 22 Waterloo Road. London
13. Latonero, M., & Shklovski, I. (2011). Emergency Management, Twitter, and Social Media Evangelism. *International Journal of Information Systems for Crisis Response and Management*, 3(4), 1-16. doi:10.4018/jiscrm.2011100101
1. Lai, Fuji & Entin Aptima, Eileen & Woburn, Inc & Ma, Meghan & , Dierks & Raemer, Daniel & Simon, Robert. (2004). Designing Simulation-Based Training Scenarios for Emergency Medical first Responders. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. 48. 10.1177/154193120404801509.
14. Mao, R. D., & Ong, M. E. (2016). Public access defibrillation: improving accessibility and outcomes. *British medical bulletin*, 118(1), 25-32.
15. Massey, T., Gao, T., Welsh, M., Sharp, J. H., & Sarrafzadeh, M. (2006). The design of a decentralized electronic triage system. *AMIA ... Annual Symposium proceedings. AMIA Symposium, 2006*, 544-8.
16. Mendonça, David & Fiedrich, Frank. (2006). Training for Improvisation in Emergency Management: Opportunities and Limits for Information Technology. *Int. J. Emergency Management Int. J. Emergency Management*. 3. 348-363. 10.1504/IJEM.2006.011301.
17. NHS England (2017) NHS Ambulance Services, National Audit Office, p8, Session 2016-17, 26 January 2017
18. NHS England (2018) Statistical Note: Ambulance Quality Indicators (AQI), NHS England AQI Statistical Note, p6, 11 May 2017
19. O'Keeffe C, Nicholl J, Turner J, Goodacre S. (2011) Role of ambulance response times in the survival of patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Emerg Med J*. 2011 Aug;28(8):703-6. doi: 10.1136/emj.2009.086363. Epub 2010 Aug 25.
20. Ozoilo, K. N., Pam, I. C., Yiltok, S. J., Ramyil, A. V., & Nwadiaro, H. C. (2013). Challenges of the management of mass casualty: lessons learned from the Jos crisis of 2001. *World journal of emergency surgery : WJES*, 8(1), 44. doi:10.1186/1749-7922-8-44
21. Panagiotopoulos, P., Barnett, J., Bigdeli, A. Z., & Sams, S. (2016). Social media in emergency management: Twitter as a tool for communicating risks to the public. *Technological Forecasting and Social Change*, 111, 86-96. doi:10.1016/j.techfore.2016.06.010
22. Perkins, G. D., Handley, A. J., Koster, R. W., Castrén, M., Smyth, M. A., Olasveengen, T., . . . Greif, R. (2015). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. *Resuscitation*, 95, 81-99. doi:10.1016/j.resuscitation.2015.07.015

23. Półka, M., Ptak, S., & Kuziora, Ł. (2017). The Use of UAVs for Search and Rescue Operations. *Procedia Engineering*, 192, 748-752. doi:10.1016/j.proeng.2017.06.129
24. Price R, Bendall JC, Patterson JA, Middleton PM. (2013) What causes adverse events in prehospital care? A human-factors approach. *Emerg Med J*. 2013 Jul;30(7):583-8. doi: 10.1136/emered-2011-200971. Epub 2012 Jul 16.
25. Roger, V. L., Go, A. S., Lloyd-Jones, D. M., Benjamin, E. J., Berry, J. D., Borden, W. B., Bravata, D. M., Dai, S., Ford, E. S., Fox, C. S., Fullerton, H. J., Gillespie, C., Hailpern, S. M., Heit, J. A., Howard, V. J., Kissela, B. M., Kittner, S. J., Lackland, D. T., Lichtman, J. H., Lisabeth, L. D., Makuc, D. M., Marcus, G. M., Marelli, A., Matchar, D. B., Moy, C. S., Mozaffarian, D., Mussolino, M. E., Nichol, G., Paynter, N. P., Soliman, E. Z., Sorlie, P. D., Sotoodehnia, N., Turan, T. N., Virani, S. S., Wong, N. D., Woo, D., Turner, M. B., American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee (2011). Heart disease and stroke statistics--2012 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*, 125(1), e2-e220.
26. Silva, M. L., Kostakos, V., & Matsumoto, M. (2008). Improving Emergency Response to Mass Casualty Incidents. 2008 Sixth Annual IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications (PerCom). doi:10.1109/percom.2008.71
27. Takeuchi, I., Nagasawa, H., Jitsuiki, K., Kondo, A., Ohsaka, H., & Yanagawa, Y. (2018). Impact of Automated External Defibrillator as a Recent Innovation for the Resuscitation of Cardiac Arrest Patients in an Urban City of Japan. *Journal of emergencies, trauma, and shock*, 11(3), 217-220.
28. Veronese, J. P., Wallis, L., Allgaier, R., & Botha, R. (2017). Cardiopulmonary resuscitation by Emergency Medical Services in South Africa: Barriers to achieving high quality performance. *African journal of emergency medicine : Revue africaine de la medecine d'urgence*, 8(1), 6-11.
29. Wilkerson, William & Avstreich, Dan & Gruppen, Larry & Beier, Klaus-Peter & Woolliscroft, James. (2008). Using Immersive Simulation for Training First Responders for Mass Casualty Incidents. *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine*. 15. 1152-9. 10.1111/j.1553-2712.2008.00223.x.
30. World Health Organization (2007) Mass Casualty Management Systems Strategies and guidelines for building health sector capacity. World Health Organization 20 Avenue Appia, CH - 1211 Geneva 27, Switzerland
31. Xie, T., Liu, X. R., Chen, G. L., Qi, L., Xu, Z. Y., & Liu, X. D. (2014). Development and application of triage and medical evacuation system for casualties at sea. *Military Medical Research*, 1, 12. doi:10.1186/2054-9369-1-12

Ιστοσελίδες

2. American Signal Corporation. (2016). Emergency Notification & Mass Notification System Comparison. Ανακτήθηκε Ιανουάριο 2019 από τον ιστότοπο <https://www.americansignal.com/mass-notification-system-comparison/>

3. Al-Bakri Ban (2015) STF489 - Total Conversation for Emergency Communications. Presentation to IETF#93 -20th July 2015 / Prague –CZ Ανακτήθηκε Ιανουάριο 2019 από τον ιστότοπο <https://datatracker.ietf.org/meeting/93/materials/slides-93-ecrit-6>
4. Bonno, T. (2018). Why Aren't Public Safety Communications Interoperable? Disaster Resource Guide Ανακτήθηκε Ιανουάριο 2019 από τον ιστότοπο http://www.disaster-resource.com/index.php?option=com_content&view=article&id=859&Itemid=50
5. Department of Homeland Security Science and Technology Directorate. (2018, September 21). EMERGE 2016 Accelerator Program. Ανακτήθηκε Ιανουάριο 2019 από τον ιστότοπο from <https://www.dhs.gov/science-and-technology/accelerator>
6. Etri®, Electronic Triage System. (2010). Electronic Triage System | Australia. Ανακτήθηκε Ιανουάριο 2019 από τον ιστότοπο from <http://www.etrihealth.com/products>
7. European Commission Horizon 2020. (2014). FCT-07-2014 - Law enforcement capabilities topic 3: Pan European platform for serious gaming and training. Ανακτήθηκε Ιανουάριο 2019 από τον ιστότοπο <https://cordis.europa.eu/project/rcn/194875/brief/en>
8. Kinzel, J., & Cran e, T. (2017, April 06). The advantages of regional approaches to emergency notification. Ανακτήθηκε Ιανουάριο 2019 από τον ιστότοπο <https://gcn.com/articles/2017/04/06/regional-emergency-alerting.aspx>
9. McElroy, D. (2018, January 17). WEF 2018: Weapons of mass destruction and climate change top list of global worries. Ανακτήθηκε Νοέμβριο 2018 από τον ιστότοπο <https://www.thenational.ae/world/europe/wef-2018-weapons-of-mass-destruction-and-climate-change-top-list-of-global-worries-1.696142>
10. Nexes. (2018). NEXt generation Emergency Services June 2018 – NEXES. Ανακτήθηκε Νοέμβριο 2018 από τον ιστότοπο <http://nexes.eu/2018/06/>
11. Pittman, E. (2019). 3 Emerging Technologies That Will Impact Emergency Management. Ανακτήθηκε Νοέμβριο 2018 από τον ιστότοπο <http://www.govtech.com/em/disaster/3-Emerging-Technologies-Emergency-Management.html>
12. Remote Diagnostic Technologies. (2018, October 09). Business applications. Ανακτήθηκε Ιανουάριο 2019 από τον ιστότοπο, <https://business.esa.int/projects/jackson-amazon-ccn1-temp>
13. Thompson, R. (2018). High-Tech Training for First Responders. Ανακτήθηκε Νοέμβριο 2018 από τον ιστότοπο <http://www.govtech.com/em/preparedness/High-Tech-Training-for-Scituate-First-Responders.html>
14. Uyttebroeck, B. (2018, February 28). New cars in Europe need to be equipped with eCall system from 1 May 2018. Ανακτήθηκε Νοέμβριο 2018 από τον ιστότοπο <https://www.fleeturope.com/en/safety-environment/europe/features/new-cars-europe-need-be-equipped-ecall-system-1-may-2018>