



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα "ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ – ΘΡΑΚΗ» 2014 – 2020

ΕΥΔ ΕΠ Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.1 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΕΝΤΥΠΟ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΑΙΤΗΣΗΣ  
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΠΟΥ ΥΠΟΒΑΛΕΤΑΙ ΕΝΤΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟΥ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΡΑΤΙΚΩΝ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΝ

Επενδυτικά Σχέδια Καινοτομίας, Έρευνας και Ανάπτυξης  
Επιχειρήσεων» στους κλάδους της Περιφερειακής Στρατηγικής  
Έξυπνης Εξειδίκευσης (RIS3)

**Κωδικός πράξης:** ΑΜΘΡ3-0018068

**Δικαιούχος:** ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΑΚΗΣ Γ. ΖΑΡΙΦΟΠΟΥΛΟΣ ΑΝΩΝΥΜΗ  
ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΙΔΙΩΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

**ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ ΕΚΘΕΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ**

**(8/2019 – 1/2021)**

**Ξάνθη, Φεβρουάριος 2021**



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

## Περιεχόμενα

1. Αντικείμενο – Παραδοτέο του Έργου .....	3
2. Σύνοψη της Προόδου του Φυσικού Αντικειμένου .....	4
3. Παρουσίαση της Προόδου του Φυσικού Αντικειμένου .....	4
3.1. Διάχυση και Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων .....	20
4. Συμπεράσματα.....	23



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

## 1. Αντικείμενο – Παραδοτέο του Έργου

Σύμφωνα με το τροποποιημένο Τεχνικό Δελτίο Πράξης (ΤΔΠ), το οποίο μας διαβιβάστηκε, με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, από την ΕΥΔΕΠ-ΑΜΘ στις 19/8/2019, **το αντικείμενο του έργου με τίτλο: «Ολοκληρωμένο ηλεκτρονικό σύστημα με στόχο την παρακολούθηση και ανίχνευση ατόμων σε έκτακτες περιπτώσεις εκκένωσης κτιρίων»**, είναι η ανάπτυξη ολοκληρωμένου συστήματος παθητικής-ενεργητικής ασφάλειας (σε μορφή λογισμικού και με δυνατότητες υλοποίησης σε υλικό), με σκοπό την έγκαιρη προειδοποίηση και την αποτελεσματική καθοδήγηση πλήθους σε ασφαλή σημεία ή/και εξόδους, σε έκτακτη περίπτωση εκκένωσης εσωτερικών χώρων μετά από κάποια γενεσιουργό αιτία (φυσική ή μη) σε ζωτική για το πλήθος περιοχή. Πρόκειται, δηλαδή, για ένα σύστημα παρακολούθησης, εκτίμησης της εξέλιξης και εν δυνάμει έγκαιρης προειδοποίησης. Επιπλέον, η χρησιμοποίησή του αποσκοπεί στην αναβάθμιση υφιστάμενων συστημάτων πυρασφάλειας, προ-εγκατεστημένων στον περιβάλλοντα χώρο, και στη μετατροπή τους σε τυχόν ενεργητικά εργαλεία διαχείρισης κρίσιμης κατάστασης, για την αποφυγή απώλειας ελέγχου.

Επιπρόσθετα (σύμφωνα πάλι με το τροποποιημένο Τεχνικό Δελτίο Πράξης), **το προτεινόμενο σύστημα (σε μορφή λογισμικού και με δυνατότητες υλοποίησης σε υλικό)** περιλαμβάνει πέντε διακριτά στάδια λειτουργίας: α) τη συλλογή δεδομένων σχετικά με i) την αρχική θέση του φαινομένου και την αρχική κατανομή του πλήθους, β) την επεξεργασία τους, και την ενσωμάτωσή τους στα υπολογιστικά μοντέλα προσομοίωσης των φαινομένων που θα αναπτυχθούν, γ) την ανάλυση, προβολή και διάχυση των αντίστοιχων πληροφοριών σε εμπλεκόμενους φορείς, με στόχο τη βελτιστοποίηση i) των μεθόδων διαχείρισης πλήθους κατά την εξέλιξη έκτακτων καταστάσεων και ii) των αντίστοιχων μεθόδων αντιμετώπισης του ίδιου του επικίνδυνου φαινομένου (εξάπλωση φωτιάς), σχεδόν σε πραγματικό χρόνο και δ) την ολοκλήρωση και παρουσίαση του συστήματος.

Τέλος (σύμφωνα πάλι με το τροποποιημένο Τεχνικό Δελτίο Πράξης), **το έργο έχει ένα τελικό Παραδοτέο** ήτοι: «Ένα ολοκληρωμένο σύστημα ενεργητικής πυροπροστασίας (σε μορφή λογισμικού και με δυνατότητες υλοποίησης σε υλικό), με σκοπό την έγκαιρη προειδοποίηση και την αποτελεσματική καθοδήγηση πλήθους σε ασφαλή σημεία ή/και εξόδους, σε έκτακτη περίπτωση εκκένωσης εσωτερικών χώρων μετά την εκδήλωση φωτιάς σε ζωτική για το πλήθος περιοχή».



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

## 2. Σύνοψη της Προόδου του Φυσικού Αντικειμένου

Κατά το διάστημα 8/2019 – 1/2021, ολοκληρώθηκε η ανάπτυξη των υπολογιστικών μοντέλων, η επεξεργασία των δεδομένων λαμβάνοντας υπόψη και δεδομένης και της εξέλιξης της πανδημίας κατά το προηγούμενο χρονικό διάστημα και η ενσωμάτωσή τους στα αντίστοιχα υπολογιστικά μοντέλα. Πραγματοποιήθηκε σε μεγάλο βαθμό η ανάλυση, προβολή και διάχυση των αντίστοιχων πληροφοριών σε εμπλεκόμενους φορείς, με στόχο τη βελτιστοποίηση: των μεθόδων διαχείρισης πλήθους κατά την εξέλιξη έκτακτων καταστάσεων και των αντίστοιχων μεθόδων αντιμετώπισης των ίδιων επικίνδυνου φαινομένου σχεδόν σε πραγματικό χρόνο, με συμμετοχή στο συνέδριο All Things Security 2020 την Τετάρτη 27 Ιανουαρίου 2021 (<https://www.securityconference.gr/>). Τέλος, ο ιστότοπος και η αφίσα του έργου έχουν δημιουργηθεί, στο πλαίσιο της περαιτέρω προβολής και διάχυσης των αποτελεσμάτων του έργου.

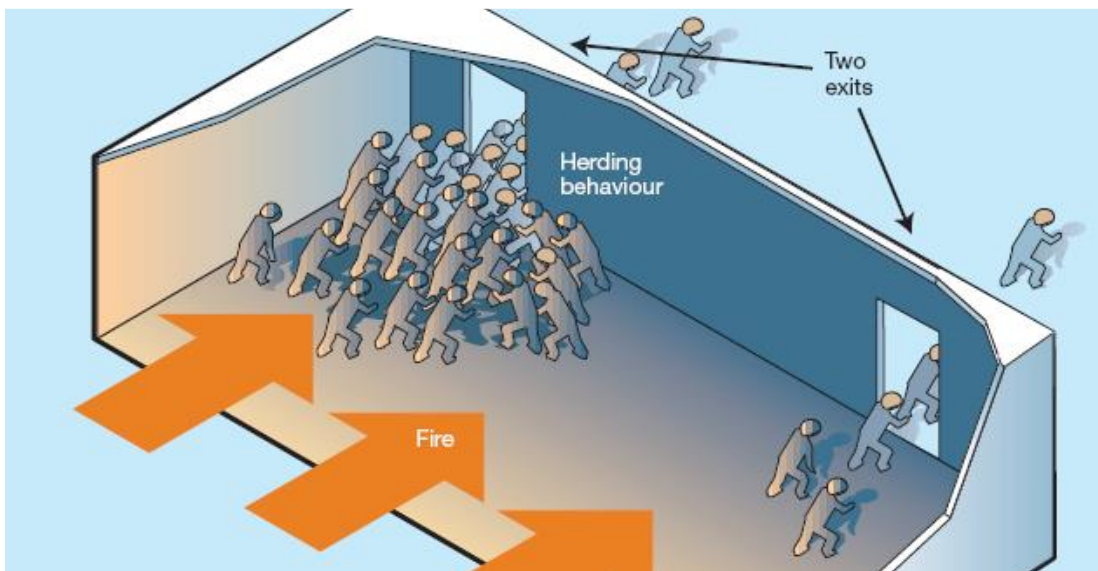
Κατά την παρούσα φάση (και έως την καταληκτική ημερομηνία ολοκλήρωσης του έργου) θα ολοκληρωθεί το λογισμικό και θα προχωρήσει η εκπόνηση μελετών βάσει των διαθέσιμων δεδομένων. Επιπρόσθετα, θα παρουσιαστούν περαιτέρω τα αποτελέσματα του έργου στη διεθνή επιστημονική κοινότητα.

Εν κατακλείδι, το φυσικό αντικείμενο του έργου έχει ολοκληρωθεί σε ποσοστό 50%, η δε ολοκλήρωσή του κατά 100% αναμένεται να πραγματοποιηθεί εντός της εγκεκριμένης χρονικής διάρκειας του έργου – όπως αυτή διαμορφώθηκε με τη 2η τροποποίηση της απόφασης ένταξης Πράξεων Κρατικών Ενισχύσεων στο πλαίσιο της πρόσκλησης «Πρόσκληση Υποβολής Προτάσεων Καινοτομίας, Έρευνας και Ανάπτυξης Επιχειρήσεων των κλάδων Παραγωγής Ηλεκτρονικών & Ηλεκτρολογικού Εξοπλισμού» (ΑΑ6213, Πρόσκληση 2846).

## 3. Παρουσίαση της Προόδου του Φυσικού Αντικειμένου

Τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται μια έντονη αύξηση του πληθυσμού στα αστικά κέντρα με τον αριθμό των ανθρώπων πολλές φορές να είναι μεγαλύτερος απ' ό,τι οι υποδομές μιας πόλης θα μπορούσαν να υποστηρίξουν. Είναι αναπόφευκτο λοιπόν το φαινόμενο του συνωστισμού σε μικρούς και μεγάλους χώρους, όπως για παράδειγμα τα πανεπιστήμια, τα εμπορικά κέντρα, τα γήπεδα, τα μετρό, τα γραφεία, οι υπηρεσίες, οι κινηματογράφοι και οι χώροι διασκέδασης, για να αναφέρουμε μόνο μερικούς από αυτούς. Αυτό έχει άμεσο αντίκτυπο τόσο στην άνεση και την ομαλότητα της καθημερινότητας, όσο και στην ασφάλεια των ανθρώπων. Παράλληλα, αποτελεί δυσάρεστο γεγονός ότι πολλοί από τους χώρους που συγκεντρώνονται μεγάλοι αριθμοί ανθρώπων, δεν πληρούν σε κάποιες περιπτώσεις τις προδιαγραφές ασφαλής εκκένωσης τους σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, όπως δυστυχώς έχει αποδειχθεί από θανατηφόρα περιστατικά κατά την αντιμετώπιση κρίσιμων διαδικασιών εκκένωσης σε πολλές μεριές του πλανήτη. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης αναπάντεχα φαινόμενα ή ατυχήματα όπως πυρκαγιές, σεισμοί, εκπομπή τοξικών αερίων ή άτακτες και επιθετικές εκκενώσεις χώρων απειλούν σε αρκετές ανάλογες περιπτώσεις τις ανθρώπινες ζωές. Σε τέτοιες καταστάσεις κυριαρχεί ένα σημαντικό ζήτημα, που είναι η εκκένωση κρίσιμων περιοχών υπό την πίεση των χρονικών και φυσικών περιορισμών που οδηγούν σε φαινόμενα πανικού. Ο πανικός δύναται να έχει ως αποτέλεσμα ανεξέλεγκτες και απροσδιόριστες ανθρώπινες συμπεριφορές που μπορεί να οδηγήσουν ακόμα και σε τραυματισμούς ή ακόμα και θανάτους, φαινόμενα που έχουν σημειωθεί αρκετές φορές στο παρελθόν. Επιπρόσθετα, έχει παρατηρηθεί πως σε καταστάσεις συμμόρφωσης ασκούνται τόσο ισχυρές δυνάμεις στα άτομα από το πλήθος που τα περιβάλλει, που είναι δυνατό να αναπτυχθούν μεγέθη πίεσης ικανά να λυγίσουν μέχρι και ατσάλινα εμπόδια ή να γκρεμίσουν ακόμα και τοίχους χτισμένους από τούβλα. Απόρροια τέτοιων φαινομένων και συμπεριφορών είναι συγκρούσεις, ποδοπατήσεις, τραυματισμοί ή/και θανατηφόρα περιστατικά σύνθλιψης και ασφυξίας ατόμων που βρίσκονταν στον υπό εκκένωση χώρο. Γίνεται λοιπόν άμεσα αντιληπτό ότι η ασφάλειά των ατόμων αυτών, πολλές φορές εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τους συνανθρώπους γύρω τους καθώς επίσης και από το σχεδιασμό και τον τρόπο λειτουργίας του χώρου στον οποίο βρίσκονται. Έτσι, η σωστή κατανόηση για το πώς το πλήθος των ανθρώπων κινείται είναι ζωτικής σημασίας για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου σε τέτοιες καταστάσεις. Στην Εικόνα 1 φαίνεται πώς οι παράγοντες της συμπεριφοράς και της ψυχολογίας του ατόμου σε κατάσταση πανικού οδηγούν σε εσφαλμένες αποφάσεις.



Εικόνα 1. Οι παράγοντες της συμπεριφοράς και της ψυχολογίας του ατόμου σε κατάσταση πανικού οδηγούν σε εσφαλμένες αποφάσεις. Εδώ τα πανικοβλημένα άτομα ακολουθούν τυφλά τη συμπεριφορά του υπόλοιπου πλήθους με αποτέλεσμα να συνωστίζονται και να διαγκωνίζονται στη μια από τις δύο πιθανές εξόδους (Helbing, D., Farkas, I., Vicsek, T. (2000). *Simulating Dynamical Features of Escape Panic*. Nature.)





Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Είναι φανερό ότι η ερευνητική και εφαρμόσιμη στη βιομηχανία και στον τεχνολογικό τομέα περιοχή εκκένωσης χώρων χρήζει σοβαρής αντιμετώπισης. Απαιτείται πρόνοια και αντίστοιχη μελέτη κατά το σχεδιασμό και την κατασκευή κτιρίων, καθώς και η μετέπειτα χρήση συστημάτων και τεχνολογικών δομών, που θα καθιστούν τις καταστάσεις αυτές ελεγχόμενες και θα συμβάλουν στην σωστή καθοδήγηση των ανθρώπων μέχρι το πέρας της εκκένωσης. Φυσικά, για την υλοποίηση των προαναφερθέντων είναι απαραίτητα ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη συστημάτων και αλγορίθμων που βασίζονται στις ποικίλες ανθρώπινες συμπεριφορές κατά τη διάρκεια εκκένωσης χώρων.

Τα κυρίαρχα προβλήματα που εμποδίζουν την ανάπτυξη τέτοιων συστημάτων και αλγορίθμων είναι ο περιορισμένος όγκος πληροφοριών και δεδομένων που έχουμε από πραγματικά συμβάντα καθώς και η ισχυρή πολυπλοκότητα των αλγορίθμων που επιδιώκουν να συνδυάσουν τον μεγάλο αριθμό χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων των ανθρώπων. Βέβαια, το δεύτερο πρόβλημα πλέον είναι δυνατό να αντιμετωπιστεί σε μεγάλο βαθμό από την ραγδαία εξέλιξη και ισχυροποίηση των υπολογιστικών συστημάτων. Εκτός από τα ισχυρά υπολογιστικά συστήματα που αναπτύσσονται, συμβάλουν και οι σχετικά καινούριες τεχνικές ανάπτυξης αλγορίθμων που κάνουν χρήση των πλεονεκτημάτων της παράλληλης επεξεργασίας.

Έτσι, ενδείκνυται η ανάπτυξη προσομοιωτών, οι οποίοι μπορούν να συμβάλουν στον σχεδιασμό των νέων κτιρίων λαμβάνοντας υπόψη τα κριτήρια εκκένωσης χώρου. Αυτό όμως δεν αρκεί, αφού είναι μεγάλος ο αριθμός των κτιρίων που έχουν ήδη κατασκευαστεί. Τη λύση στο πρόβλημα αυτό έρχονται να δώσουν τα μοντέλα πρόβλεψης συμπεριφοράς πλήθους ανθρώπων. Αντίθετα με τη διαδεδομένη άποψη, η τοποθέτηση εμποδίων κατάλληλου μεγέθους και μορφής σε συγκεκριμένα σημεία μιας διαδρομής που οδηγεί στην έξοδο ενός χώρου, μπορεί να μειώσει την συμφόρηση που θα προκληθεί κατά την διάρκεια εκκένωσης. Τέτοιου είδους αναδιαμορφώσεις, ήδη κατασκευασμένων χώρων, μπορούν να μελετηθούν με τα αντίστοιχα μοντέλα. Επιπρόσθετα, ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη συστημάτων και αλγορίθμων που τρέχουν σε πραγματικό χρόνο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την καθοδήγηση και τη βέλτιστη κατανομή των ανθρώπων κατά τη διάρκεια εκκένωσης χώρων. Τα συστήματα αυτά λαμβάνουν σε πραγματικό χρόνο ανά τακτά χρονικά διαστήματα δεδομένα από χώρους με τη χρήση αισθητήρων ακόμα και διαφορετικής μορφής, και καθοδηγούν τους ανθρώπους με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφευχθούν καταστάσεις συμφόρησης.

Η εφαρμογή των προσομοιωτών δεν έγκειται μόνο στον τομέα των κτιρίων αλλά και στον τομέα της ανθρώπινης φύσης. Μέσω αυτών, παρέχεται η δυνατότητα μελέτης και ανάλυσης ανθρωπίνων συμπεριφορών και αντιδράσεων. Ένας προσομοιωτής μπορεί να εμπλουτιστεί με πληροφορίες και δεδομένα από πραγματικά γεγονότα με στόχο την προσέγγιση ρεαλιστικών ανθρωπίνων συμπεριφορών. Έτσι, έχοντας την ευχέρεια εκτέλεσης πολλαπλών πειραμάτων με ποικίλες καταστάσεις, μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα και να



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης ενισχύσουμε τον όγκο των δεδομένων που αφορούν τις συμπεριφορές που εμφανίζονται σε περιπτώσεις κρίσιμων καταστάσεων. Αυτό αποτελεί ένα σημαντικό απορρέον πλεονέκτημα από την εφαρμογή των αντίστοιχων μοντέλων, καθώς η εξάλειψη της άγνοιας και η ταυτόχρονη ενίσχυση των δεδομένων για ένα φαινόμενο βοηθούν στην καλύτερη και πιο ψύχραιμη αντιμετώπισή του.

Στα πλαίσια της ανάπτυξης του δεδομένου φυσικού αντικείμενου έγινε εκτενής μελέτη και ανάλυση των ανθρωπίνων συμπεριφορών κατά τις εκκενώσεις χώρων, με στόχο να προβλεφθούν οι τυχούσες κρίσιμες καταστάσεις και κατά συνέπεια να μειωθούν στο ελάχιστο δυνατόν οι πιθανοί τραυματισμοί και οι απώλειες ανθρωπίνων ζωών. Όσον αφορά το αμιγώς κομμάτι της υλοποίησης, προτάθηκε και ολοκληρώθηκε σε μεγάλο βαθμό, η υλοποίηση ενός υπολογιστικού μοντέλου που προσομοιώνει όσο το δυνατό πιο ρεαλιστικά τις ανθρώπινες συμπεριφορές σε καταστάσεις εκκένωσης χώρου, σε ποικιλόμορφα κτίρια και αντίστοιχους χώρους. Πολλές προσομοιώσεις και προτεινόμενα μακροσκοπικά μοντέλα θεωρούν πανομοιότυπα τα άτομα που συμμετέχουν στη διαδικασία εκκένωσης, δηλαδή με ακριβώς τα ίδια χαρακτηριστικά και ίδιες αντιδράσεις. Αντίθετα το προτεινόμενο υπολογιστικό μοντέλο στοχεύει περισσότερο στη μικροσκοπική αναπαράσταση του φαινομένου με την απόδοση διαφορετικών χαρακτηριστικών στα συμμετέχοντα άτομα, που μπορεί να διαθέτουν πολυποίκιλα χαρακτηριστικά και ιδιότητες και να ανήκουν σε διαφορετικές κοινωνικές ομάδες και φύλα όπως, άντρες, γυναίκες, γονείς, παιδιά, φίλοι, κ.ο.κ.. Μερικά από τα εν λόγω χαρακτηριστικά και ιδιότητες είναι το μέγεθος του ανθρώπου βάσει του ύψους και του βάρους, η ταχύτητα, η φυσική κατάσταση, η τάση για ομαδοποίηση και άλλα που μπορούν να χαρακτηριστούν ως εξωγενή αλλά συνδέονται με συγκεκριμένα άτομα στο μοντέλο όπως π.χ. η τάση παροχής βοήθειας σε αυτούς που την έχουν ανάγκη. Ακόμα, στο προτεινόμενο μοντέλο επιδιώκεται η απεικόνιση των ατόμων με τέτοιο τρόπο ώστε να αντιλαμβάνονται όσο το δυνατόν ρεαλιστικότερα τον χώρο που βρίσκονται και κινούνται, προσδίδοντάς τους οπτικό πεδίο, κατεύθυνση όρασης και αντίληψη των ανθρώπων με τους οποίους βρίσκονται σε επαφή και επηρεάζονται άμεσα από τις κινήσεις τους, τα χαρακτηριστικά τους και τις ιδιότητές τους. Παράλληλα, στόχος του μοντέλου αυτού αποτελεί η μοντελοποίηση ανθρωπίνων συμπεριφορών, όπως ανθρώπων που συνδέονται μεταξύ τους με διάφορους πιθανούς οικογενειακούς ή/και κοινωνικούς δεσμούς και επιδιώκουν να κινούνται μαζί, ανθρώπων που ομαδοποιούνται, που βοηθάνε αυτούς με τους οποίους είναι «συνδεδεμένοι» και ανθρώπων που παίρνουν αποφάσεις πιο γρήγορα από άλλους.

Η έκβαση όμως μιας κρίσιμης κατάστασης και εκκένωσης χώρου δεν εξαρτάται μόνο από τον ανθρώπινο παράγοντα αλλά και από τον περιβάλλοντα χώρο και τη δομή των κτιρίων. Έτσι, συνιστά αυτοσκοπό του παρόντος έργου, η δυνατότητα μελέτης διαφόρων ειδών κτιρίων, με ποικίλες μορφές χώρων, τοίχων, αντικειμένων και πιθανών εμποδίων και εξόδων διαφυγής. Με αυτόν τον τρόπο μελετάται συνολικά η



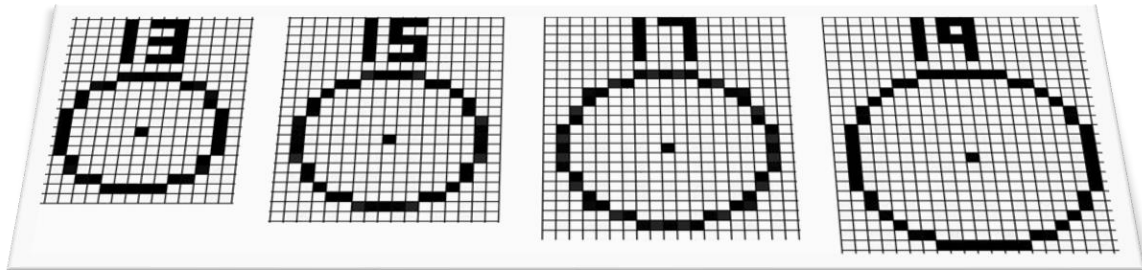
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης διαδικασία εκκένωσης χώρων, αφού λαμβάνεται υπόψη τόσο ο υπό εξέταση χώρος αλλά και ο ανθρώπινος παράγοντας με μία όσο το δυνατό πιο ρεαλιστική προσέγγιση. Εκτός από την ανάπτυξη του προτεινόμενου υπολογιστικού μοντέλου που θα συγκεντρώνει όλα τα προαναφερόμενα χαρακτηριστικά, το παρόν έργο αποσκοπεί και στη δημιουργία ενός προσομοιωτή που θα λειτουργεί σε πραγματικό χρόνο και θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί από διάφορα υπολογιστικά συστήματα για την πρόβλεψη της συμπεριφοράς και την αντίστοιχη όσο το δυνατόν ασφαλή καθοδήγηση των ανθρώπων κατά τη διάρκεια εκκένωσης του υπό μελέτη χώρου. Τέλος, όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως στην περιγραφή του φυσικού αντικείμενου του έργου, προτείνεται η χρήση των Κυψελιδωτών Αυτομάτων (Κ.Α.), ως ένα υπολογιστικό μοντέλο που συνδυάζει μακροσκοπικά και μικροσκοπικά χαρακτηριστικά όσον αφορά την μοντελοποίηση της συμπεριφοράς και της κίνησης του πλήθους κατά την εκκένωση χώρων. Για το σκοπό αυτό επιχειρείται μία δυναμική προσέγγιση στο τρόπο διαχείρισης των κυψελίδων των Κ.Α. Έτσι επιχειρείται να υλοποιηθεί ρεαλιστικότερα η πορεία μοντελοποίησης της κίνησης πλήθους κατά τη διαδικασία εκκένωσης, με επέκταση της χρήσης των κυψελίδων με δυναμικό τρόπο, παρέχοντας στην επιστημονική κοινότητα ένα υπολογιστικό μοντέλο που συνδυάζει τα πλεονεκτήματα των Κ.Α. σε συνδυασμό με τη χρήση πιο σύνθετων κυψελίδων, που φέρουν διαφορετικά χαρακτηριστικά.

Πέρα από την αναλυτική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και των σχετικών μοντέλων προσομοίωσης κίνησης πλήθους, των χαρακτηριστικών και των ιδιαιτεροτήτων των συστημάτων προσομοίωσης, των παραμέτρων που επηρεάζουν τα εν λόγω συστήματα προσομοίωσης, έγινε ενδελεχής καταγραφή και διαβάθμιση/κατηγοριοποίηση των συνήθων μοντέλων προσομοίωσης πλήθους, όπως προσομοιώσεις πλήθους βασισμένες σε πράκτορες (agents), μοντέλα κοινωνικής δύναμης, μοντέλα βασισμένα σε Κ.Α., μοντέλα βασισμένα σε κανόνες, μακροσκοπικά μοντέλα (μοντέλα παλινδρόμησης, μοντέλα επιλογής πορείας, μοντέλα αναμονής, μοντέλα κίνησης αερίων, κ.α.). Εξ' αυτών προκρίθηκε το μοντέλο των Κ.Α., υιοθετώντας τις αρχές λειτουργίας τους και παράλληλα επεκτείνοντας το εύρος και τις δυνατότητές τους πέρα από αυτές. Πιο συγκεκριμένα, το μοντέλο αυτό έχει πρόσθετα - διευρυσμένα χαρακτηριστικά από αυτά των κλασσικών Κ.Α. και υποστηρίζει μεγαλύτερο εύρος ενεργειών, όπως την αλληλοεπίδραση των ατόμων που συμμετέχουν στις προσομοιώσεις. Υποστηρίζει ένα ετερογενές μοντέλο υπολογισμών, καθώς τα άτομα είναι πλήρως διακριτά και έχουν τη δική τους ταυτότητα. Πιο συγκεκριμένα δύναται ο κάθε άνθρωπος να έχει τους δικούς του στόχους, να υπολογίζει ανεξάρτητα τη διαδρομή που θα ακολουθήσει, ενώ επίσης, συνοδεύεται από μια πληθώρα χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων. Κατά την υλοποίηση του μοντέλου ακολουθήθηκε μια ρεαλιστική προσέγγιση των κινήσεων και συμπεριφορών των ατόμων που παίρνουν μέρος στις προσομοιώσεις. Κατά συνέπεια απεικονίστηκαν άνθρωποι που έχουν τη δυνατότητα να δρύνε αυτόνομα ή ακόμα και να επηρεάζονται από άλλους ανθρώπους και από τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Έχουν δική τους προσωπικότητα και αντίληψη





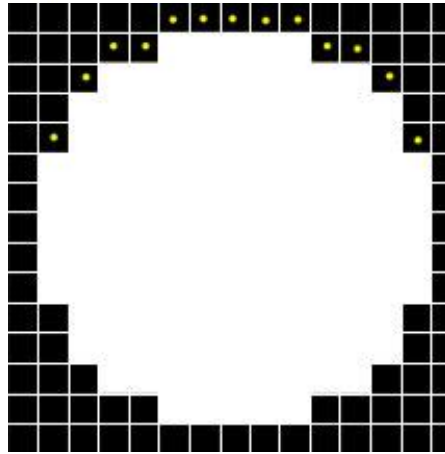
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης του χώρου, μπορεί να ανήκουν σε μια ομάδα ατόμων, να συνδέονται με άλλους ανθρώπους με ισχυρούς ή ασθενείς δεσμούς και να λαμβάνουν αποφάσεις με τον δικό τους ξεχωριστό τρόπο. Ακόμα σε κάθε χρονική στιγμή αντιλαμβάνονται πλήρως τις συνθήκες που επικρατούν στον χώρο γύρω τους και αλληλοεπιδρούν με αυτές. Το μοντέλο παρέχει από πολλές απόψεις δυνατότητα τυχαιότητας σε κάθε πείραμα, με κυρίαρχη αυτή της σειράς με την οποία οι άνθρωποι λαμβάνουν αποφάσεις και εκτελούν ενέργειες κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης. Παράλληλα, το μοντέλο χαρακτηρίζεται από ποικίλες καινοτομίες, με δεσπίζουσα αυτή του δυναμικού πλέγματος ή αλλιώς της δυναμικής μεταβολής του μεγέθους των κυψελίδων κατά την διάρκεια των προσομοιώσεων βάσει των συνθηκών που επικρατούν στο χώρο κατά τη διάρκεια της διαδικασίας εκκένωσης. Επιπλέον, παρέχει τη δυνατότητα σχεδιασμού και υλοποίησης πολυμορφικών χώρων για την διεξαγωγή πειραμάτων, και πολλές άλλες δυνατότητες που παρουσιάζονται εκτενέστερα και αναλυτικότερα στις παραγράφους που ακολουθούν. Χαρακτηριστικά γνωρίσματα της επεκτασιμότητας του μοντέλου αποτελούν τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του μεγέθους της εκάστοτε εξεταζόμενης κυψελίδας του Κ.Α. όπως εμφανίζεται στην εικόνα 2 ή και οι γειτονιές που λαμβάνονται υπόψη όπως σημειώνονται στα αντίστοιχα σχήματα, 3 και 4.



Εικόνα 2. Τα τέσσερα βασικά μεγέθη κυψελίδων κατά την απεικόνισή τους, συνοδευόμενα με το μήκος της διαμέτρου τους

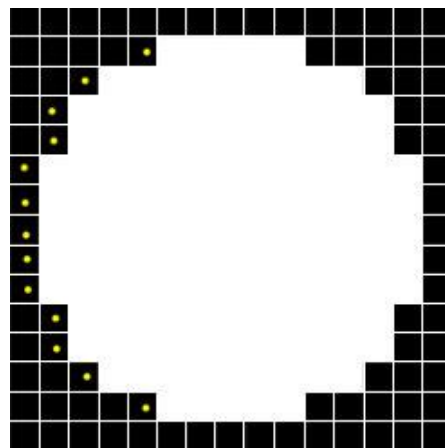


Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Εικόνα 3. Η πάνω γειτονιά μιας κυψελίδας μαρκαρισμένη με κίτρινο χρώμα

Οι γειτονιές που βρίσκονται αριστερά, δεξιά και κάτω είναι παρόμοιες με την εικονιζόμενη. Παραδείγματος χάριν η αριστερή γειτονιά θα είναι ως εξής (Εικόνα 22):

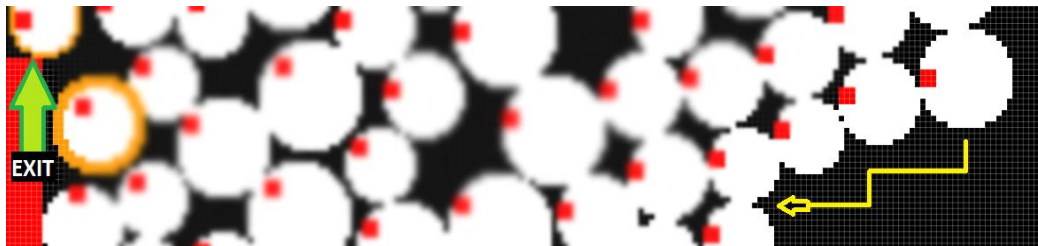


Εικόνα 4. Η αριστερή γειτονιά της κυψελίδας μαρκαρισμένη με κίτρινο χρώμα

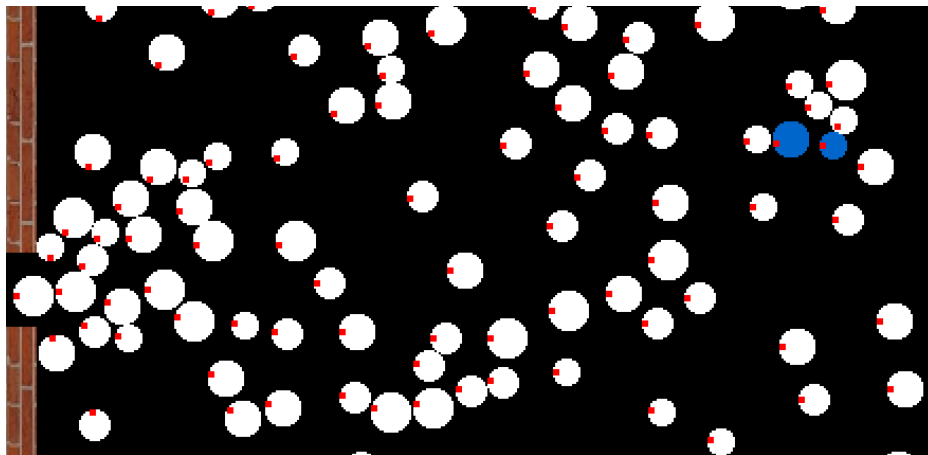
Στο περιγραφόμενο μοντέλο συναντάται ένας αριθμός διαφορετικών τύπων κανόνων, οι οποίοι αφορούν την κίνηση των ανθρώπων, την αλληλοεπίδραση μεταξύ τους, την αποφυγή εμποδίων, τον προσδιορισμό των στόχων, το είδος συμπίεσης που υφίστανται, τα είδη συμφόρησης, τις μεθόδους αποσυμφόρησης και αρκετά ακόμα που θα αναλυθούν αμέσως παρακάτω. Οι κανόνες αυτοί είναι απαραίτητοι και αναπόσπαστο κομμάτι του μοντέλου, αφού εξασφαλίζουν τον τρόπο λειτουργίας του, την ομαλή λειτουργία του, την δυνατότητα παραμετροποίησης του και προσομοίωσης πραγματικών καταστάσεων και συνθηκών. Πιο συγκεκριμένα εφαρμόζονται: α) Κανόνες κίνησης, β) Κανόνες κίνησης με σταθερή γωνία, γ) Κανόνες



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης παράκαμψης άλλων ανθρώπων, δ) Κανόνες παράκαμψης κολώνας, ε) Κανόνες που αφορούν τους ανθρώπους που βρίσκονται στις γειτονικές κυψελίδες, στ) Κανόνες πεδίου και κατεύθυνσης όρασης, ζ) Κανόνες δυνάμεων, η) Κανόνες τραυματισμών – θανάτων, θ) Κανόνες συμπίεσης, ι) Κανόνες επιλογής εξόδων, κ) Κανόνες ομαδοποίησης (grouping), λ) Κανόνες ομαδοποίησης (grouping), μ) Κανόνες φίλων, ν) Κανόνες myth of panic, ξ) Κανόνες αποσυμφόρησης και ο) Κανόνες συμπεριφοράς μετά από ενδιάμεση έξοδο.



Εικόνα 5. Διαδικασία παράκαμψης ανθρώπων που αντιμετωπίζονται ως εμπόδιο



Εικόνα 6. Ομαδοποίηση (Grouping), τόσο ο προπορευόμενος άνθρωπος όσο και αυτός που τον ακολουθεί είναι μαρκαρισμένοι με μπλε χρώμα

Οι παροχές και τα πλεονεκτήματα του παρεχόμενου μοντέλου αποδελτιώνονται ως ακολούθως:

- Υποστήριξη μεγάλων αριθμών ατόμων, της τάξεως των χιλιάδων
- Χρήση πολλών και διάφορων μεγεθών κυψελίδας
- Δυναμικά μεταβαλλόμενα μεγέθη κυψελίδας κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης
- Δυνατότητα σύνταξης ομάδων ανθρώπων



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

- Τοποθέτηση των ανθρώπων ή των ομάδων σε συγκεκριμένες περιοχές του πλέγματος
- Δυνατότητα τυχαίας αλλαγής των αρχικών θέσεων των ανθρώπων, μπορούν να παραχθούν άπειροι και τυχαίοι συνδυασμοί αρχικών θέσεων, έτσι ώστε δημιουργούνται διαφορετικές αρχικές καταστάσεις
- Ποικίλες κατηγορίες ανθρώπων όπως: γονείς, παιδιά, φίλοι με ισχυρούς δεσμούς, φίλοι με ασθενείς δεσμούς, άτομα με ειδικές ανάγκες, άτομα με διαφορετική φυσική κατάσταση, άτομα που παίρνουν πρωτοβουλίες, άνθρωποι που έχουν ανάγκη να ακολουθήσουν άλλους και άνθρωποι με πρόθεση να βοηθήσουν
- Δυνατότητα επιλογής συγκεκριμένου αριθμού ανθρώπων από κάθε κατηγορία ή επιλογή πιθανότητας εμφάνισης
- Οι άνθρωποι διαθέτουν οπτικό πεδίο το οποίο απεικονίζεται στα γραφικά
- Οι άνθρωποι μπορούν ασκήσουν δυνάμεις προς όλες τις κατευθύνσεις
- Υπολογισμός συνισταμένων δυνάμεων προς όλες τις κατευθύνσεις
- Οι άνθρωποι κινούνται με διαφορετικές ταχύτητες
- Προσέγγιση ρεαλιστικών ενεργειών όπως, το grouping και το myth of panic
- Δυνατότητα επιλογής συγκεκριμένου αριθμού ανθρώπων ή επιλογή πιθανότητας να συμμετέχουν σε αυτές τις ενέργειες
- Δυνατότητα τυχαίας επιλογής ατόμων που θα ανήκουν σε κάποια από τις παραπάνω κατηγορίες ή θα συμμετέχουν σε κάποια από τις προαναφερθείσες ενέργειες, άπειρος αριθμός τυχαίων συνδυασμών ανθρώπων που ανήκουν στις κατηγορίες ή παίρνουν μέρος στις ενέργειες αυτές
- Δυνατότητα τυχαίας επιλογής αρχικής θέσης του γονέα σε σχέση με το παιδί
- Δυνατότητα τυχαίας επιλογής αρχικής θέσης του ενός φίλου με τον άλλον
- Παρέχονται δύο τύποι συμπίεσης για επιλογή, κλιμακωτή ή άμεση
- Διαφορετικές τεχνικές αποσυμφόρησης που πληρούν διαφορετικά κριτήρια
- Ισχυρή τυχειότητα σειράς με την οποία οι άνθρωποι παίρνουν αποφάσεις, σε κάθε χρονικό βήμα η σειρά με την οποία οι άνθρωποι ελέγχουν την γύρω τους περιοχή και κινούνται είναι διαφορετική και τυχαία
- Δυνατότητα αλλαγής της ψευδοτυχειότητας σειράς με την οποία οι άνθρωποι παίρνουν αποφάσεις
- Δυνατότητα αλλαγής της ψευδοτυχειότητας σειράς με την οποία οι άνθρωποι παίρνουν αποφάσεις, έχοντας ίδιες αρχικές θέσεις κάθε φορά
- Σε κάθε χρονική στιγμή είναι γνωστά όλα τα χαρακτηριστικά και οι ιδιότητες της κάθε κυψελίδας
- Σε κάθε χρονική στιγμή είναι γνωστό ποιες κυψελίδες βρίσκονται σε επαφή



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

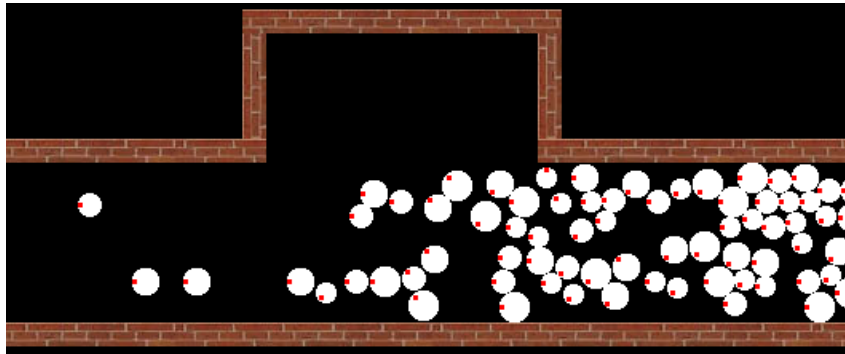
- Σε κάθε χρονική στιγμή είναι γνωστό ποιες κυψελίδες και κατ' επέκταση ποιοι άνθρωποι είναι σε επαφή με τοίχο
- Σχεδιασμός και χρήση κατόψεων κτιρίων, παρέχοντας τη δυνατότητα τοποθέτησης τοίχων και εξόδων, σχηματίζοντας χώρους, δωμάτια και διαδρόμους
- Δυνατότητα επιλογής του πάχους και του μήκους των τοίχων
- Χρήση μεγάλου αριθμού εξόδων προς οποιαδήποτε κατεύθυνση
- Δυνατότητα επιλογής ανοίγματος και βάθους εξόδου
- Δυνατότητα χρήσης εμποδίων όπως κολώνες
- Οι κολώνες μπορούν να τοποθετηθούν οπουδήποτε στο πλέγμα
- Χρήση μεγάλου αριθμού κολόνων
- Δυνατότητα σχεδιασμού και χρήσης διαδρομών που είναι επιθυμητό να ακολουθήσουν οι ομάδες ανθρώπων
- Κάθε ομάδα ανθρώπων μπορεί να ακολουθήσει διαφορετική προκαθορισμένη διαδρομή
- Παροχή γραφικών για την απεικόνιση με μορφή βίντεοτων παραπάνω δυνατοτήτων
- Δυνατότητα επιλογής της ταχύτητας απεικόνισης των γραφικών (ταχύτητα με την οποία τρέχει το βίντεοσε πραγματικό χρόνο)
- Οι κατηγορίες των ανθρώπων μαρκάρονται στα γραφικά με διαφορετικούς χρωματισμούς για την εύκολη παρατήρησή τους
- Οι άνθρωποι που συμμετέχουν στο grouping μαρκάρονται στα γραφικά με ξεχωριστό χρωματισμό
- Οι άνθρωποι που πρωταγωνιστούν στις τεχνικές αποσυμφόρησης μαρκάρονται για σύντομο χρονικό διάστημα με διαφορετικούς χρωματισμούς, ανάλογα την τεχνική αποσυμφόρησης
- Παρέχεται ρολόι που απεικονίζει τον ρεαλιστικό χρόνο εξέλιξης των γεγονότων
- Στην οθόνη εμφανίζεται ο αριθμός των χρονικών βημάτων
- Στην οθόνη αποτυπώνεται ο αριθμός των ανθρώπων που εξέρχονται του κτηρίου, καθώς επίσης και ο αριθμός των τραυματισμένων – νεκρών
- Παροχή GUI (graphical user interface) για την επιλογή και χρήση των προαναφερθέντων
- Μικρός χρόνος εκτέλεσης του κώδικα παρόλη την πολυπλοκότητά του
- Δυνατότητα εκτέλεσης προσομοιώσεων με ίδιες αρχικές συνθήκες, ή με συγκεκριμένες διαφοροποιημένες ή με άπειρες τυχαίες αρχικές συνθήκες σε κάθε εκτέλεση της προσομοίωσης.



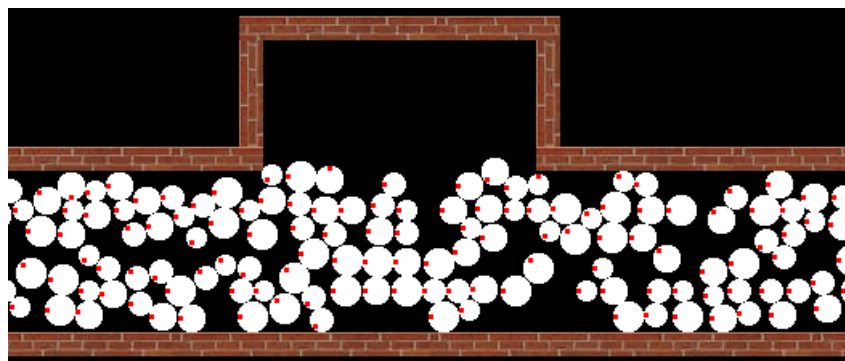


Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης  
Παρακάτω απεικονίζονται ενδεικτικά στιγμιότυπα, test cases για το μοντέλο, με διαφορετικά χαρακτηριστικά, αλλά και ενίοτε με τη χρήση και δεδομένων αρχικοποίησης

### Προσομοίωση Διαδρόμου



(α)

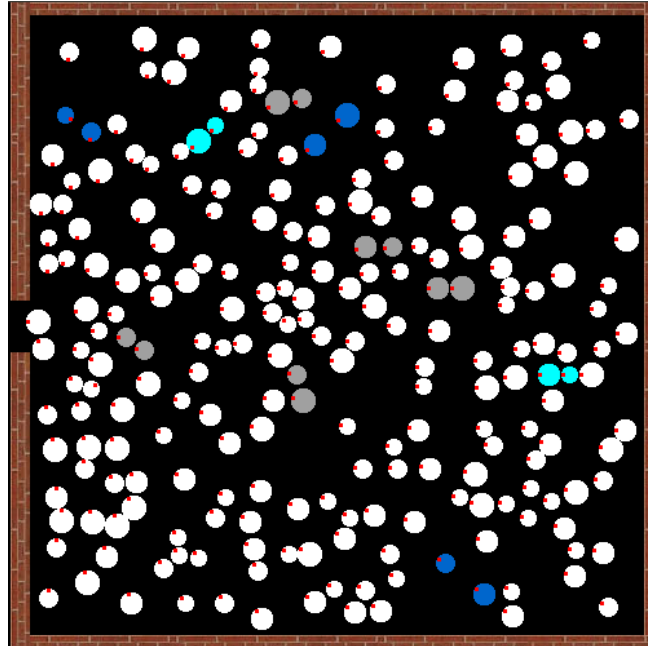


(β)

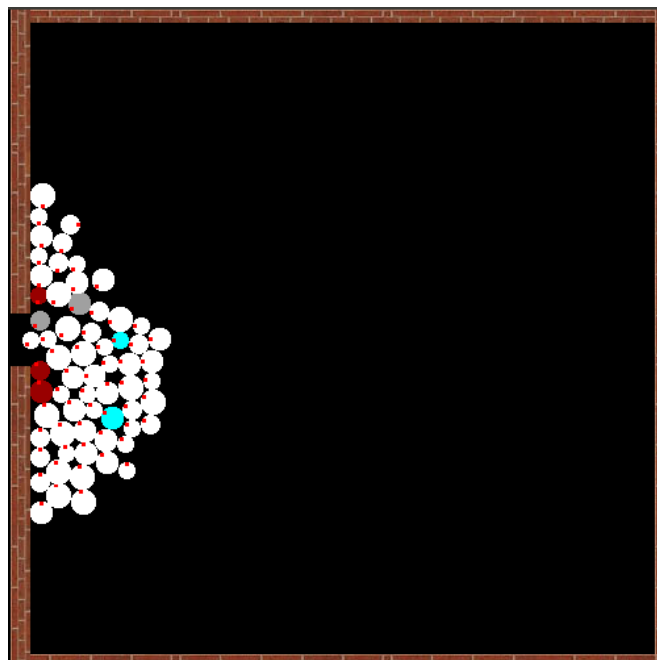
Εικόνα 7. Προσομοίωση διαδρόμου. (α) χρονική στιγμή  $t$ , (β) χρονική στιγμή  $t + \tau$

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

**Προσομοίωση χώρου (δωματίου) με μια έξοδο**



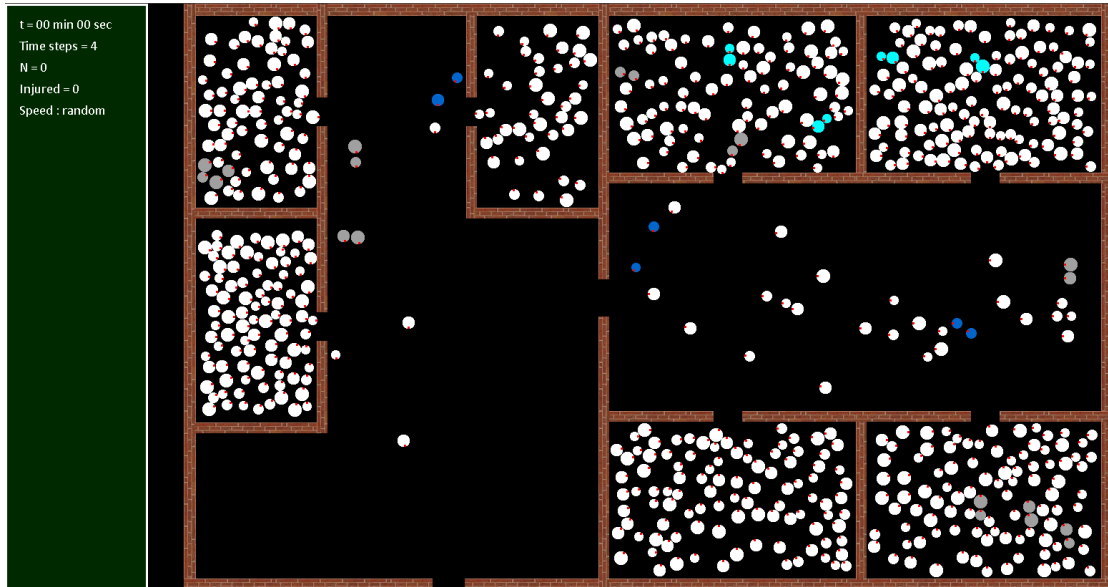
(α)



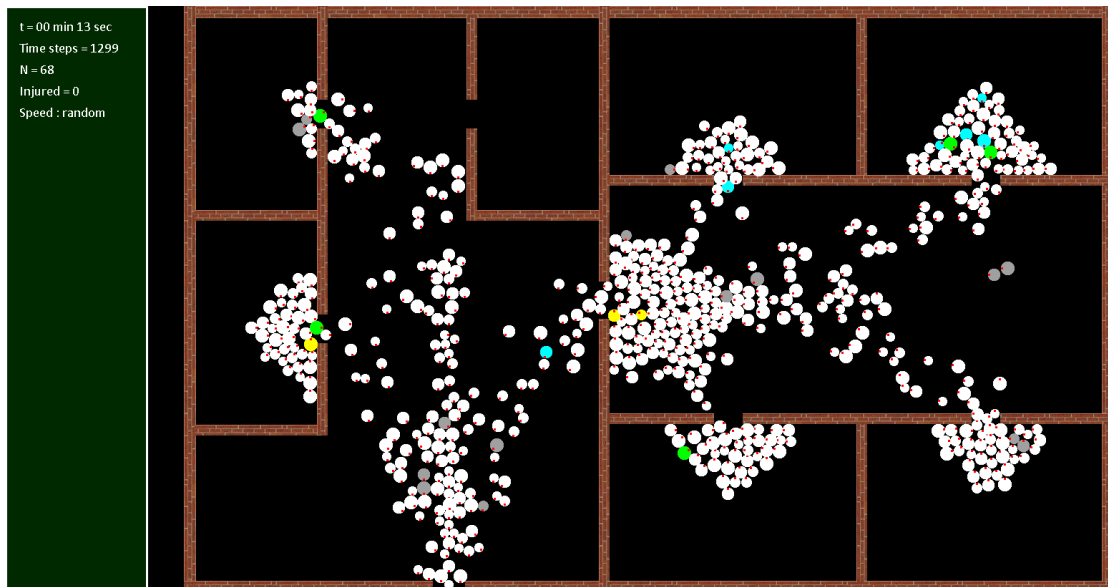
(β)

Εικόνα 8. Προσομοίωση χώρου με μία έξοδο, με  $N = 230$  άτομα. Οι Εικόνες (α) – (β) απεικονίζουν διάφορες χρονικές στιγμές από την εξέλιξη της προσομοίωσης

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης  
Προσομοίωση κάτοψης 7 δωματίων και 2 μεγάλων διαδρόμων

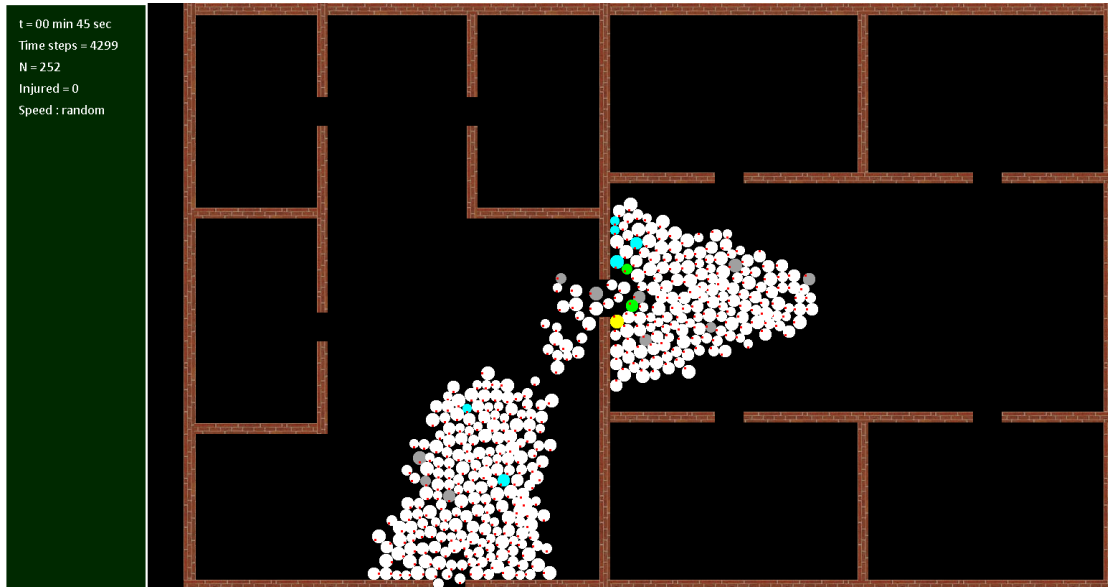


(α)

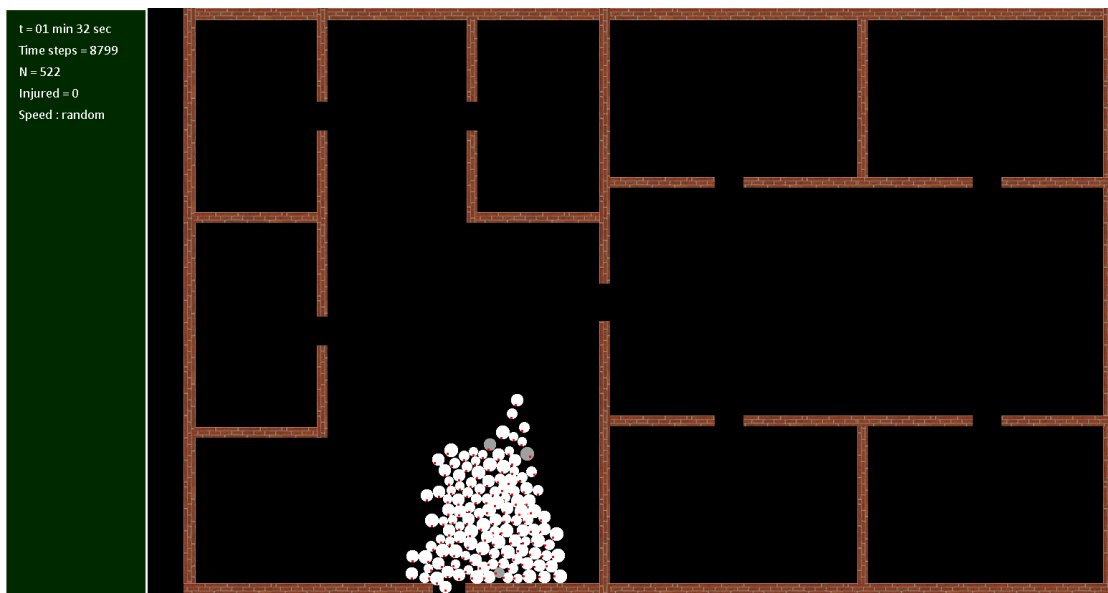


(β)

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



(γ)



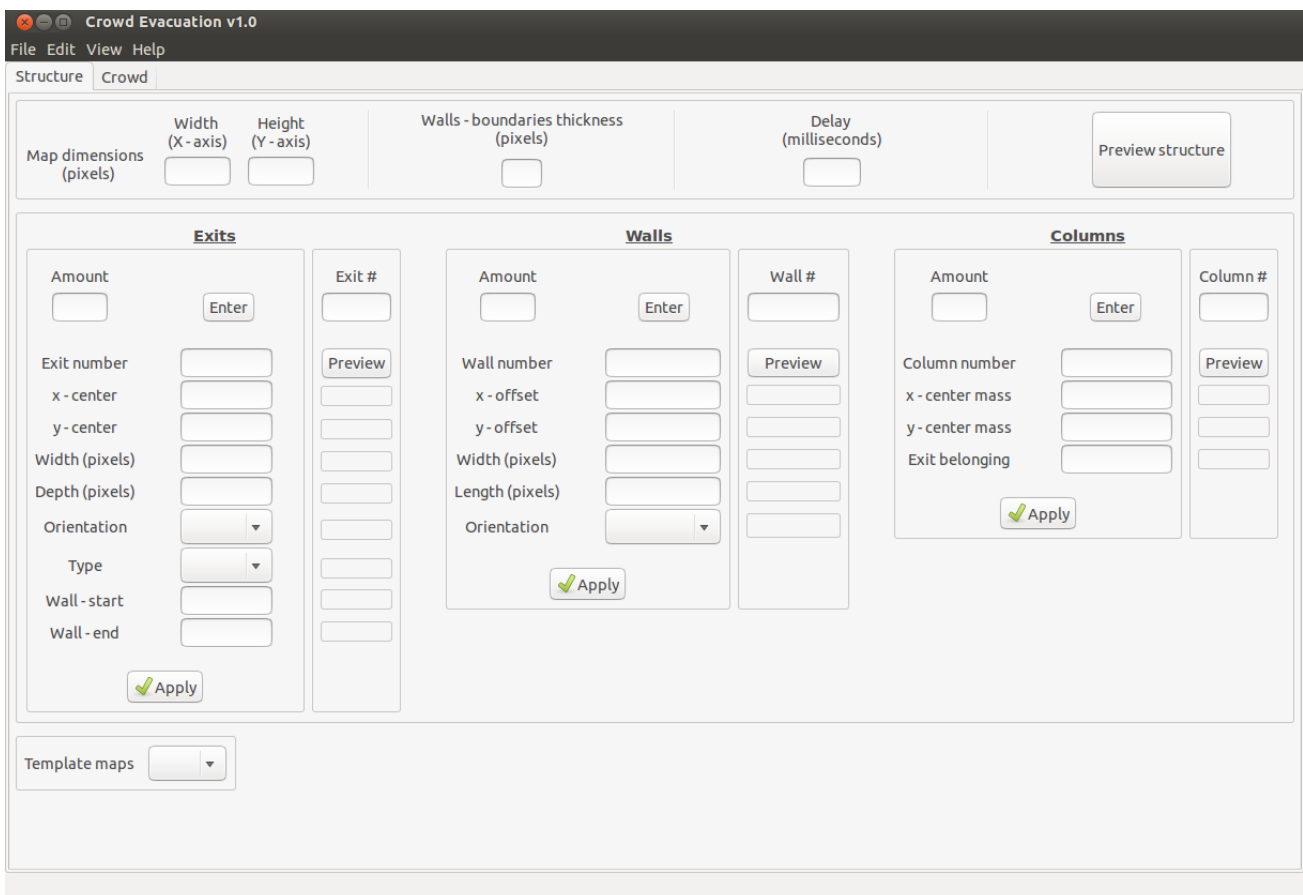
(δ)

Εικόνα 9. Προσομοίωση κάτοψης με 7 δωμάτια και 2 μεγάλους διαδρόμους. Οι Εικόνες (α) – (δ) απεικονίζουν διάφορες χρονικές στιγμές από την εξέλιξη της προσομοίωσης

Ο κώδικας συνοδεύεται από γραφικά για τη χρήση του ως προσομοιωτή, με δυνατότητα δημιουργίας κατόψεων κτιρίων και τοποθέτησης των ανθρώπων σε οποιαδήποτε επιθυμητή θέση στο πλέγμα. Τα γραφικά παρέχουν το πλεονέκτημα παρατήρησης των συμπεριφορών των ανθρώπων, ενώ παράλληλα κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης δίνονται στοιχεία για τη ροή του πραγματικού χρόνου, τη ροή των χρονικών βημάτων, τον



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης αριθμό των ανθρώπων που εξέρχονται του κτιρίου και άλλα σχετικά μεγέθη. Ακόμα, δίνεται στο χρήστη η δυνατότητα επιλογής της ταχύτητας απεικόνισης των γραφικών, διαλέγοντας ανάμεσα σε μια γρήγορη απεικόνιση της εκκένωση χώρου ή σε μια πιο ομαλή για λεπτομερέστερη παρατήρηση των ανθρωπίνων συμπεριφορών. Ο αριθμός των διαφορετικών δυνατών ταχυτήτων του video είναι μεγάλος και εύκολα μεταβλητός μέσω του GUI. Τον κώδικα συνοδεύει επίσης γραφικό περιβάλλον χρήστη (GUI), που παρέχει τη δυνατότητα παραμετροποίησης των περισσότερων μεταβλητών του προσομοιωτή



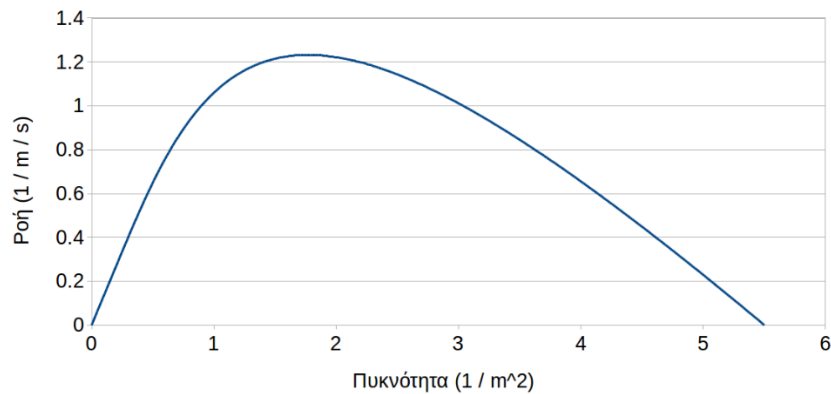
Εικόνα 10. GUI, καρτέλα που αφορά τη δομή και τον σχεδιασμό των κατόψεων

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις, συγκρίσεις αποτελεσμάτων με πραγματικά δεδομένα και εξαγωγή διαγραμμάτων, πέρα δηλαδή της οπτικοποιημένης ποιοτικής ταύτισης των αποτελεσμάτων προσομοίωσης με υπάρχουσες μελέτες και ιδιάζοντα χαρακτηριστικά, επιχειρήθηκε και η ποσοτική σύγκριση με αντίστοιχες μελέτες αλλά κυρίως με πειραματικά αποτελέσματα, όπως π.χ. φαίνεται στην εικόνα 11.

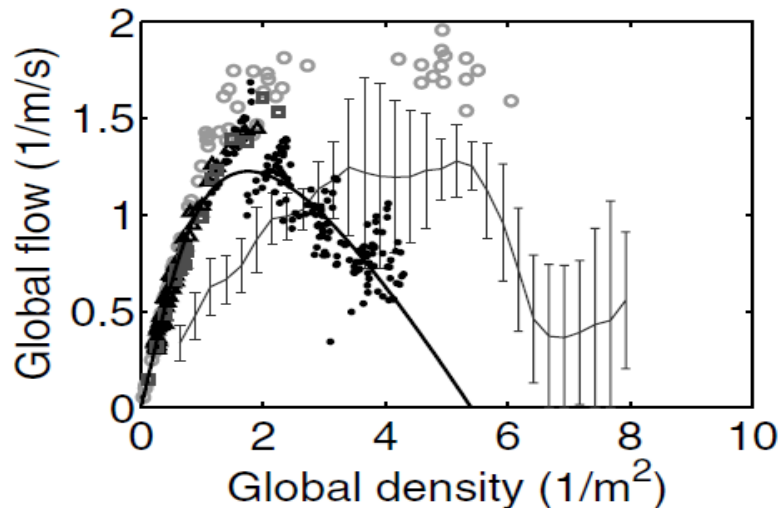


Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης  
Πίνακας 1. Δεδομένα προσομοίωσης, σε τέσσερις διαφορετικές χρονικές στιγμές

Χρονικό βήμα (t)	Άτομα εντός περιοχής μετρήσεων ( $A_m$ )	Συνολικός αριθμός ατόμων (N)	Πυκνότητα (άτομα/ $m^2$ )	Ταχύτητα (m/sec)	Ροή (άτομα/m/sec)
300	84	12557	1,294	0,907	1,174
700	188	65630	2,896	0,360	1,042
1100	280	160975	4,313	0,122	0,527
1499	357	289036	5,499	0	0



(α)



(β)

Εικόνα 11. (α) Το διάγραμμα ροής-πυκνότητας ατόμων, όπως προέκυψε από το μοντέλο για το συγκεκριμένο παράδειγμα. (β) Η συνολική ροή ως συνάρτηση της συνολικής πυκνότητας που είναι αποδεκτές παγκοσμίως. Τα σύμβολα αντιστοιχούν σε πειραματικά δεδομένα των Mori και Tsukaguchi (κύκλοι), Polus et al. (τετράγωνα), Fruin (τρίγωνα) και Seyfried et al. (τελείες). Η συνεχόμενη γραμμή είναι από τον Weidmann.

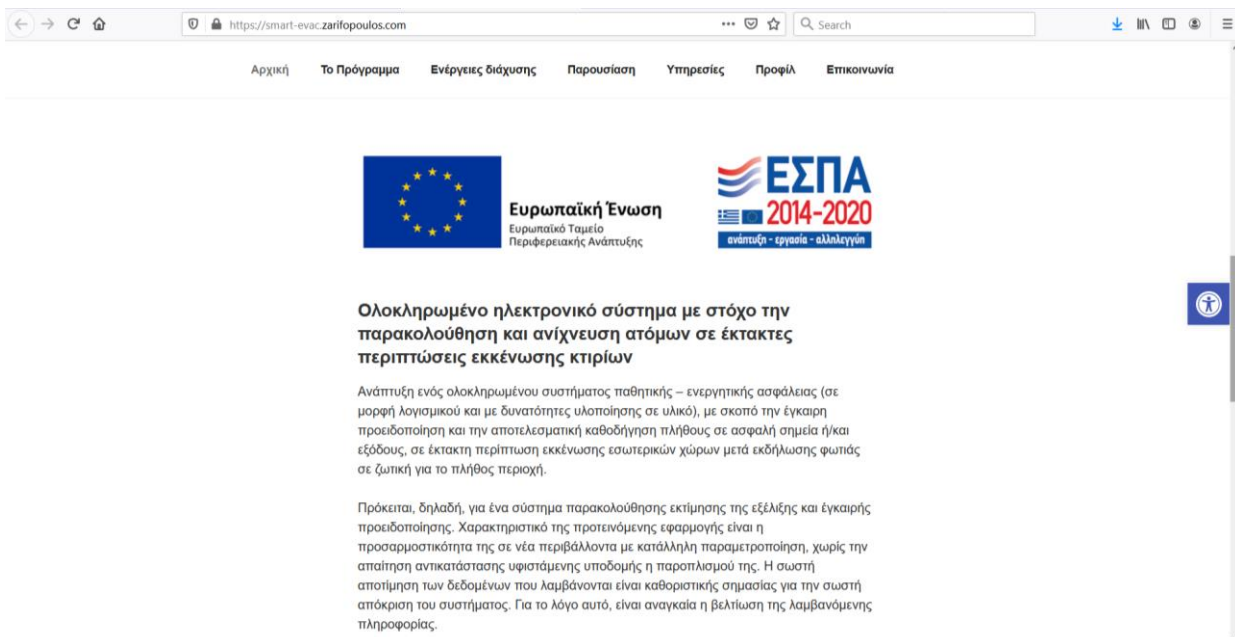
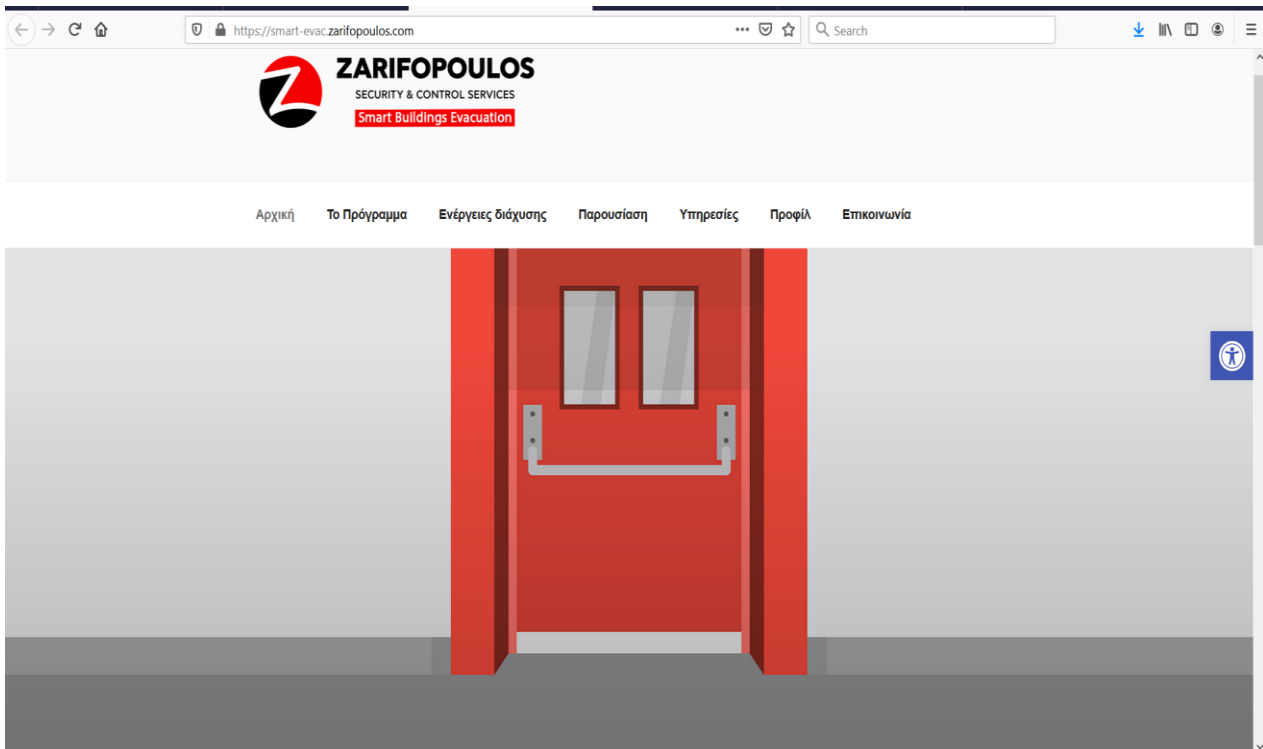


Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

### 3.1. Διάχυση και Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων

- Ιστοσελίδα έργου.
- Συμμετοχή στο συνέδριο All Things Security Conference 2021
- Αφίσα έργου.

Η ιστοσελίδα του έργου (<https://smart-evac.zarifopoulos.com/>)





## Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

https://smart-evac.zarifopoulos.com

Αρχική Το Πρόγραμμα Ενέργειες διάχυσης Παρουσίαση Υπηρεσίες Προφίλ Επικοινωνία

Αυτό επιτυγχάνεται συνδυάζοντας το πλήθος των δεδομένων σε μία ακριβή συνεχή και χρήσιμη αναπαράσταση, ενσωματώνοντας στο σύστημα τεχνικές σύνθεσης δεδομένων. Βασική φιλοσοφία της προτεινόμενης εφαρμογής είναι η αναπαραγωγή ανεξάρτητων δεδομένων (αναφορικά με το χρήστη), προκειμένου η λειτουργία αυτή να είναι λιγότερο ευάλωτη στον πάντα απροσδιόριστο ανθρώπινο παράγοντα και συνεπώς πιο αξιόπιστη.

Το έργο συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση και Εθνικούς πόρους.

ΔΗΜΟΚΡΕΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ | DEMOCRITUS UNIVERSITY OF THRACE  
Περιφέρεια Αν. Μακεδονίας και Θράκης  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
Ε.Π. ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ  
ΖΑΡΙΦΟΠΟΥΛΟΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ

## Η συμμετοχή στο συνέδριο All Things Security Conference 2021

ALL THINGS Security Conference 2021

Κωνσταντίνος Σπυριδελός, Physical Security Manager, Risk & Compliance  
Αρχιτέκτονας Προσώπων, Ασφάλεια, Migration, Data

Agenda Speakers Sponsors Contact PRESENTATIONS

\*Μία μέθοδος για την ασφαλέστερη συναλλαγών ταξιδιών ενός καταστήματος\*  
Λορέντζο Πρέφρο, Διευθυντής Ασφαλείας Ομίλου METRO

\*Οι κίτριες προκλήσεις & οι ενέργειες διασφάλισης της ασφαλείας στην DHL Express\*  
Παναγιώτης Ζιάκας, Security – Health & Safety Manager, DHL Express (Hellas) S.A

\*ELINA: Από την κινεζομία στην αντιστοιχία\*  
Μαρία Καρασταύκη, Manager HSSE, HPDN

\*Συστήματα και Τεχνολογίες Ασφαλείας\*  
Αρμάντρης Αιμιλιανίδης, Health & Safety Manager, Εργασταίοι, Νέο Όλθιο Σόλθης Sunlight

\*All Things Security in Attica Group\*  
Ασιέτολης Γκωνίφας, Office HSE Manager, Attica Group

\*Νέα συστήματα ασφαλείας, εργατοαπασχολημένη λειτουργία, περιμετρικό σύστημα φύλαξης με δικτυακό σύστημα παρακολούθησης μέσω τεχνητάς νοημοσύνης\*  
Αρμάντρης Κεραλάς, Διευθυντής Ασφαλείας Ελλάδα – Κύπρου – Μάλτας, Corporate Security Western Europe, SEKAP Α.Ε, Μάλτας Ομίλου Εταιρειών Japan Tobacco Group

14.00 – 14.20 Break – Virtual Networking Break & Live Expo

14.20 – 16.10 Session # 3: The Security of tomorrow

\*Τελευταίες εξελίξεις στον τομέα της προστασίας κρίσιμων υποδομών στην Ευρωπαϊκή Ένωση\*  
Γεώργιος Πανέντοσλος, Team Leader European Commission  
DG Joint Research Centre, Directorate E – Space, Security and Migration

\*Integrated electronic system for monitoring and detecting people in emergency evacuation of buildings\*  
Δρ. Γεώργιος Σαροκόλης, Καθηγητής Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

\*Smart evacuation: New technologies & procedures\*  
Δρ. Νάνο Αλιαντιώτης, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Αντιπρόεδρος Τμήματος Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

\*Προστασία Κρίσιμων Υποδομών στην νέα πραγματικότητα\*  
Δρ. Έλλη Πεγοριτζή, Υπεύθυνη Έργου "Προστασία Κρίσιμων Υποδομών" Κέντρο Μελετών Ασφάλειας

\*Προηγμένο σύστημα λήψης και στήριξης αποφάσεων, για την αντιμετώπιση μεγάλων καταστροφών\*  
Δρ. Άγγελος Αδάμ, CEO, Konnectable Technologies Ltd.

\*Ευρωπαϊκό πλαίσιο (I-REACT) για την ενσωμάτωση δεδομένων διαχείρισης έκτακτης ανάγκης\*  
Δρ. Μιχάλης Χάλαρης, Χημικός Αξιομετρικός Π.Σ., Καθηγητής Πυροπροστατικής Ακαδημίας

\*Νέες τεχνολογίες στη διαχείριση κρίσεων: Ασφάλεια Συνόρων\*  
Χρήστος Σαρετίδης, Field Security Assistant – EASO Security Sector  
Αθή Εργασίων Συνεδρίου

16.10 – 16.30 Post-Event Virtual Networking & Live Expo



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

*Η αφίσα του έργου.*

## ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

### Επιχειρησιακό Πρόγραμμα

Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης

ΖΑΡΙΦΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε.

**Επενδυτικά σχέδια  
Καινοτομίας, Έρευνας και  
Ανάπτυξης Επιχειρήσεων  
των κλάδων Παραγωγής  
Ηλεκτρονικών &  
Ηλεκτρολογικού  
Εξοπλισμού -  
ΖΑΡΙΦΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε.**

[smart-evac.zarifopoulos.com](http://smart-evac.zarifopoulos.com)



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

#### 4. Συμπεράσματα

Οι εργασίες του έργου με τίτλο: «**Ολοκληρωμένο ηλεκτρονικό σύστημα με στόχο την παρακολούθηση και ανίχνευση ατόμων σε έκτακτες περιπτώσεις εκκένωσης κτιρίων**», προχωράνε σύμφωνα με το εγκεκριμένο, τροποποιημένο ΤΔΠ. Το φυσικό αντικείμενο του έργου έχει ολοκληρωθεί σε ποσοστό 50%, η δε ολοκλήρωσή του κατά 100% αναμένεται να πραγματοποιηθεί εντός της εγκεκριμένης χρονικής διάρκειας του έργου – όπως αυτή διαμορφώθηκε με τη 2η τροποποίηση της απόφασης ένταξης Πράξεων Κρατικών Ενισχύσεων στο πλαίσιο της πρόσκλησης «Πρόσκληση Υποβολής Προτάσεων Καινοτομίας, Έρευνας και Ανάπτυξης Επιχειρήσεων των κλάδων Παραγωγής Ηλεκτρονικών & Ηλεκτρολογικού Εξοπλισμού» (ΑΑ6213, Πρόσκληση 2846).