

## ΕΙΔΙΚΟ ΑΡΘΡΟ SPECIAL ARTICLE

# Η συμβολή των έξυπνων ψηφιακών πόλεων στη μετάβαση προς βιώσιμα συστήματα υγειονομικής φροντίδας

Οι έξυπνες ψηφιακές πόλεις (ΕΨΠ) συνιστούν ένα αναδυόμενο υπόδειγμα βιώσιμης αστικής ανάπτυξης, όπου η τεχνολογική καινοτομία εναρμονίζεται με την κοινωνική ευημερία. Στο πλαίσιο της ψηφιακής διακυβέρνησης, η αξιοποίηση Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) ενισχύει την αποδοτικότητα των δημόσιων υπηρεσιών και ενδυναμώνει τη συμμετοχή των πολιτών. Στον τομέα της υγειονομικής φροντίδας οι ΕΨΠ ενσωματώνουν εφαρμογές, όπως η τηλεπρόνοια, η Τηλεϊατρική και οι ψηφιακές τεχνολογίες για τη θωράκιση της δημόσιας υγείας, προσφέροντας εξατομικευμένη και απομακρυσμένη φροντίδα, κυρίως για ευάλωτους πληθυσμούς. Επιτυχημένα παραδείγματα, όπως η εφαρμογή "myResponder" στη Σιγκαπούρη και το σύστημα τηλεπρόνοιας στον Δήμο Τρικκαίων, αναδεικνύουν τη δυναμική των ΕΨΠ για άμεση ανταπόκριση και προληπτική φροντίδα. Παράλληλα, καινοτόμες τεχνολογίες, όπως οι φορητές συσκευές βιοπαρακολούθησης, αναβαθμίζουν την προληπτική Ιατρική και ενισχύουν την ανεξάρτητη διαβίωση. Συνολικά, οι ΕΨΠ συγκροτούν ένα διεπιστημονικό και ανθρωποκεντρικό μοντέλο αστικού σχεδιασμού, προσανατολισμένο στη βιώσιμη, ισότιμη και τεχνολογικά ενισχυμένη δημόσια υγεία.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι πολυεπίπεδες προκλήσεις που απορρέουν από την παγκοσμιοποίηση, τη λειτουργική ανεπάρκεια του γραφειοκρατικού μοντέλου και από την καινοτομία στον τομέα των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) επιβάλλουν τον ριζικό μετασχηματισμό του θεσμικού και επιχειρησιακού πλαισίου της δημόσιας διοίκησης. Η μετάβαση σε ένα περισσότερο ευέλικτο και αποδοτικό μοντέλο προϋποθέτει την ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών και σύγχρονων διοικητικών πρακτικών, με έμφαση στην αποτελεσματικότητα, στη διαφάνεια και στην ενεργή συμμετοχή του πολίτη.<sup>1</sup>

Σε αυτό το πλαίσιο, η ηλεκτρονική δημόσια διοίκηση (ΗΔΔ) αναδύεται ως κρίσιμος μηχανισμός εκσυγχρονισμού, εστιάζοντας στον ψηφιακό μετασχηματισμό των διαδικασιών και την αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών. Ως ΗΔΔ ορίζεται «η χρήση των ΤΠΕ, και ιδιαίτερα του διαδικτύου, ως εργαλείου για την επίτευξη καλύτερης δημόσιας διοίκησης».<sup>2</sup> Η πορεία αυτή διευρύνεται μέσω της ηλεκτρονικής

διακυβέρνησης (e-Governance),<sup>1</sup> η οποία ενσωματώνει τις ΤΠΕ για τη βελτίωση της διοικητικής αποτελεσματικότητας και αποδοτικότητας, καθώς και την ενίσχυση της συμμετοχικότητας των πολιτών. Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση ορίζεται ως «ο ανασχεδιασμός διαδικασιών, οργανωτικών δομών, δραστηριοτήτων και στόχων των δημόσιων οργανισμών, καθώς και του τρόπου επικοινωνίας τους με τους πολίτες, με βάση τις δυνατότητες που παρέχουν οι ΤΠΕ, με στόχο την αύξηση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητάς τους».<sup>2</sup>

Η εξέλιξη της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης οδηγεί στον ψηφιακό μετασχηματισμό του δημόσιου τομέα, αναδιαμορφώνοντας διαδικασίες, δομές και λειτουργίες. Ως στρατηγική, ο ψηφιακός μετασχηματισμός στοχεύει σε ένα συμμετοχικό και προσβάσιμο μοντέλο διακυβέρνησης, με έμφαση στην ισότητα και στη διαφάνεια.<sup>1</sup>

Στο πλαίσιο της υγείας, η ηλεκτρονική διακυβέρνηση περιλαμβάνει την αξιοποίηση πληροφοριακών συστημάτων τόσο για τη βελτιστοποίηση των εσωτερικών διοικητικών και λειτουργικών διαδικασιών των οργανισμών, όσο και για

ΑΡΧΕΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ 2026, 43(6):833–840  
ARCHIVES OF HELLENIC MEDICINE 2026, 43(6):833–840

Ε. Κωνσταντίνου,<sup>1</sup>  
Ι. Αποστολάκης,<sup>1,2</sup>  
Π. Σαράφης<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Σχολή Κοινωνικών Επιστημών, Ελληνικό  
Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα

<sup>2</sup>Ιατρική Σχολή, Εθνικό και  
Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών,  
Αθήνα

<sup>3</sup>Τμήμα Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο  
Θεσσαλίας, Λάρισα

The contribution of smart digital  
cities to the transition towards  
sustainable health care systems

*Abstract at the end of the article*

Λέξεις ευρετηρίου

Έξυπνη πόλη  
Κινητή υγεία  
Τεχνητή νοημοσύνη  
Τηλεπρόνοια

Υποβλήθηκε 7.7.2025

Εγκρίθηκε 2.8.2025

την ενίσχυση της επικοινωνίας και της διασύνδεσής τους με το εξωτερικό περιβάλλον. Ως ηλεκτρονική υγεία (e-Health) ορίζεται «ένα ευρύ φάσμα ΤΠΕ που στοχεύουν στην καλύτερη πρόληψη, διάγνωση, θεραπεία, παρακολούθηση και διαχείριση της υγείας, καθώς και του τρόπου ζωής».

Η κινητή υγεία (mobile health ή m-Health) συνιστά ένα διακριτό πεδίο της e-Health, το οποίο περιλαμβάνει την παροχή υπηρεσιών φροντίδας μέσω φορητών τεχνολογικών μέσων. Ειδικότερα, αξιοποιούνται κινητά τηλέφωνα νέας γενιάς, tablets, προσωπικοί ψηφιακοί βοηθοί (personal digital assistants, PDAs), συσκευές απομακρυσμένης παρακολούθησης και άλλου τύπου ασύρματες τεχνολογίες, διευρύνοντας τη δυνατότητα πρόσβασης σε υπηρεσίες υγειονομικής φροντίδας, ανεξαρτήτως γεωγραφικής θέσης.<sup>2</sup>

## 2. ΕΞΥΠΝΕΣ ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΠΟΛΕΙΣ: ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ, ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

### 2.1. Εννοιολογικός ορισμός των έξυπνων ψηφιακών πόλεων

Τα τελευταία έτη, η έννοια των ΕΨΠ έχει αποκτήσει σημαντική δυναμική σε παγκόσμιο επίπεδο, αντανακλώντας την ανάγκη για αποτελεσματικές λύσεις απέναντι στις πολυπλοκές προκλήσεις του σύγχρονου αστικού περιβάλλοντος. Πρόκειται για δυναμικά, εξελισσόμενα οικοσυστήματα, τα οποία αξιοποιούν καινοτόμες υποδομές και προηγμένες ΤΠΕ με στόχο την ενίσχυση της οικονομικής και της πολιτικής αποδοτικότητας, της προώθησης της κοινωνικής συνοχής, της πολιτιστικής ανάπτυξης, της βιώσιμης αστικής εξέλιξης και της βελτίωσης της ποιότητας ζωής και της ευημερίας των πολιτών.<sup>3-5</sup> Στο πλαίσιο αυτό, οι ΕΨΠ αναδιαμορφώνουν τα πρότυπα ανάπτυξης, ενσωματώνοντας αποδοτικές και προσβάσιμες υπηρεσίες με στόχο τη βέλτιστη αξιοποίηση των διαθέσιμων πόρων και τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων προς όφελος του πολίτη και του περιβάλλοντος.<sup>4</sup>

Κεντρικό ζητούμενο αποτελεί η ενεργή συμμετοχή και η αλληλεπίδραση του πολίτη με τα ψηφιακά συστήματα, καθώς και η ενίσχυση των κοινωνικοψυχολογικών του δυνατοτήτων μέσω της αυτόνομης χρήσης των διαθέσιμων εφαρμογών. Η πρόσβαση, η χρηστικότητα και η συμπεριληψη καθίστανται κρίσιμες προϋποθέσεις για τη δημιουργία ενός πραγματικά έξυπνου και ανθρώπινου αστικού χώρου.<sup>6</sup>

### 2.2. Τεχνολογικές και λειτουργικές εφαρμογές των έξυπνων ψηφιακών πόλεων

Οι ΕΨΠ εξελίσσονται συνεχώς, ανταποκρινόμενες στις προκλήσεις της σύγχρονης αστικής διακυβέρνησης, μέσω

της ενσωμάτωσης καινοτόμων τεχνολογιών σε κρίσιμους τομείς.

Στο επίκεντρο των μετασχηματισμών βρίσκεται η βιώσιμη διαχείριση ενέργειας και περιβάλλοντος, με εφαρμογές όπως ο ενεργειακά αποδοτικός φωτισμός, οι έξυπνοι κάδοι απορριμμάτων με αισθητήρες πλήρωσης, τα συστήματα έξυπνης άρδευσης με αισθητήρες για εξοικονόμηση νερού και συντήρηση αστικού πρασίνου, καθώς και η παρακολούθηση της ρύπανσης της ατμόσφαιρας και των υδάτων μέσω τεχνολογιών διαδικτύου των πραγμάτων (internet of things, IoT). Παράλληλα, ενισχύεται η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και η ανάπτυξη έξυπνων δικτύων διανομής, συμβάλλοντας τόσο στη μείωση των εκπομπών άνθρακα όσο και στην ενίσχυση της οικολογικής συνείδησης των πολιτών.<sup>3,6,7</sup>

Στον τομέα των μεταφορών, η έννοια της «έξυπνης κινητικότητας»<sup>6,7</sup> προωθεί λύσεις που περιλαμβάνουν διαχείριση κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο, φιλικά προς το περιβάλλον μέσα μεταφοράς, όπως τα συνδεδεμένα και αυτόνομα οχήματα (connected and autonomous vehicles, CAVs) και τα μη επανδρωμένα εναέρια οχήματα (unmanned aerial vehicles, UAVs), τα οποία αξιοποιούν τεχνητή νοημοσύνη (artificial intelligence, AI) και μηχανική μάθηση για μεγαλύτερη ασφάλεια, ενεργειακή αποδοτικότητα και βιώσιμη μετακίνηση.<sup>8</sup> Παράλληλα, εφαρμογές έξυπνης μετακίνησης επιτρέπουν τον προγραμματισμό διαδρομών, την πληρωμή εισιτηρίων μέσω κωδικών ταχείας απόκρισης (quick response, QR), ψηφιακή ενημέρωση κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο μέσω κινητού ή υπολογιστή, βασισμένη σε αισθητήρες και κάμερες για αφίξεις ή διακοπές υπηρεσιών. Επί πλέον, το σύστημα ελεγχόμενης στάθμευσης (ΣΕΣ) επιτρέπει στους οδηγούς να διαχειρίζονται θέσεις στάθμευσης μέσω των κινητών τους τηλεφώνων, ενισχύοντας την ευκολία και την αποτελεσματικότητα στη μετακίνηση.<sup>3,9</sup>

Οι ΕΨΠ ενσωματώνουν καινοτόμες εφαρμογές στον τομέα της υγείας, με στόχο τη βελτιστοποίηση της ανταπόκρισης σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης. Ενδεικτικά, περιλαμβάνονται αυτόνομα ασθενοφόρα εξοπλισμένα με απινιδωτές, καθώς και συστήματα έγκαιρης ανίχνευσης καρδιακής ανακοπής που βασίζονται στη χρήση αισθητήρων. Επί πλέον, αξιοποιούνται τεχνολογίες έξυπνης διαχείρισης της κυκλοφορίας για τη διευκόλυνση της διέλευσης οχημάτων επείγουσας ανάγκης. Παράλληλα, αναπτύσσονται πλατφόρμες παρακολούθησης και εντοπισμού υπηρεσιών σε πραγματικό χρόνο. Η ενσωμάτωση των πιο πάνω εφαρμογών συμβάλλει ουσιαστικά στη μείωση του χρόνου απόκρισης και στην αναβάθμιση της ποιότητας φροντίδας προς τους πολίτες.<sup>6</sup>

Επίσης, τεχνολογίες όπως τα ψηφιακά δίκτυα, η AI και

τα μεγάλα δεδομένα (Big Data) συμβάλλουν καθοριστικά στην ενίσχυση της έξυπνης οικονομίας, προάγοντας τη βελτίωση της παραγωγικότητας και την παγκόσμια διασύνδεση αγορών και επιχειρήσεων. Παράλληλα, η προώθηση ηλεκτρονικού εμπορίου ενισχύει τη βιωσιμότητα της τοπικής οικονομίας και αναδεικνύει τα αγροδιατροφικά προϊόντα σε ευρύτερο καταναλωτικό κοινό.<sup>3</sup>

Η ενίσχυση της δημόσιας ασφάλειας υποστηρίζεται μέσω της εγκατάστασης καμερών επιτήρησης σε δημόσια κτήρια και περιοχές με αυξημένη εγκληματικότητα, καθώς και με την αξιοποίηση αισθητήρων έγκαιρης ανίχνευσης πυρκαγιάς σε δασικές εκτάσεις.<sup>3</sup> Παράλληλα, η τεχνολογία blockchain ενισχύει τη διαφάνεια και την ασφάλεια δεδομένων, ενώ προηγμένες εφαρμογές, όπως η Ρομποτική, η επαυξημένη πραγματικότητα (augmented reality, AR)<sup>10</sup> και τα μη επανδρωμένα εναέρια οχήματα (drones), ενσωματώνονται σε σύγχρονες πρακτικές αστικού σχεδιασμού, προσφέροντας καινοτόμες λύσεις σε κρίσιμους τομείς.<sup>6,7</sup>

Η υιοθέτηση συμμετοχικών και συνεργατικών μοντέλων διακυβέρνησης στο πλαίσιο των ΕΨΠ αποτελεί θεμελιώδη πυλώνα για τον εκδημοκρατισμό της δημόσιας διοίκησης, ενισχύοντας τη διαφάνεια και τη διαδραστική εμπλοκή πολιτών και θεσμών.<sup>6,7</sup> Η αξιοποίηση ανθρωποκεντρικής ΑΙ, ψηφιακών πλατφορμών και ανάλυσης δεδομένων οδηγεί σε αυξημένη διοικητική αποτελεσματικότητα. Παράλληλα, υπηρεσίες όπως οι διαδικτυακές διαβουλεύσεις με δυνατότητα υποβολής θεμάτων προς συζήτηση, οι ηλεκτρονικές ψηφοφορίες για δημοτικά θέματα, η καταγραφή παραπόνων και τεχνικών προβλημάτων, η υποβολή φορολογικών δηλώσεων και αιτήσεων, καθώς και η ηλεκτρονική πληρωμή οφειλών προς τον Δήμο ενισχύουν τη συμμετοχικότητα, την κοινωνική εμπιστοσύνη, τη λογοδοσία και την ενεργό πολιτική συμμετοχή.<sup>3,11</sup>

Οι τεχνολογίες κινητής τηλεφωνίας, ιδίως τα έξυπνα κινητά (smartphones) και οι αντίστοιχες εφαρμογές, συνιστούν βασικό μοχλό ανάπτυξης του έξυπνου τουρισμού, ενισχύοντας την εμπειρία των επισκεπτών μέσα από λύσεις, όπως το αυτόματο check-in/check-out, οι ρομποτικές υπηρεσίες και οι εφαρμογές ηλεκτρονικής καθαριότητας. Παράλληλα, ειδικές φορητές συσκευές (PDAs), διασυνδεδεμένες με το δημοτικό ασύρματο δίκτυο, προσφέρουν σε πραγματικό χρόνο πληροφορίες για πολιτιστικά σημεία, τουριστικές υπηρεσίες, ξενοδοχεία και εκδηλώσεις, προάγοντας την εξατομικευμένη εμπειρία και την ποιοτική εξυπηρέτηση στον τομέα της φιλοξενίας.<sup>3,12</sup>

### 2.3. Παραδείγματα έξυπνων ψηφιακών πόλεων

Η Σιγκαπούρη συγκαταλέγεται ανάμεσα στις πλέον

καινοτόμες ΕΨΠ, με έμφαση στη διαχείριση έκτακτων υγειονομικών περιστατικών μέσω της αξιοποίησης προηγμένων τεχνολογιών. Ενδεικτικό παράδειγμα συνιστά η εφαρμογή *myResponder*,<sup>3,13</sup> που σχεδιάστηκε από την Υπηρεσία Πολιτικής Άμυνας της Σιγκαπούρης (Singapore Civil Defence Force, SCDF). Σκοπός της είναι η άμεση ειδοποίηση εκπαιδευμένων εθελοντών διασωστών, μέσω κινητών τηλεφώνων, σε περιστατικά εξωνοσοκομειακής καρδιακής ανακοπής (out-of-hospital cardiac arrest, OHCA), καθοδηγώντας τους ταυτόχρονα προς σημεία με διαθέσιμους αυτόματους εξωτερικούς απινιδωτές (automated external defibrillator, AED), προκειμένου να διευκολυνθεί η έγκαιρη παροχή πρώτων βοηθειών.

Η εφαρμογή συμβάλλει καθοριστικά στη μείωση του χρόνου ανταπόκρισης για παροχή πρώτων βοηθειών, πριν από την άφιξη εξειδικευμένων μονάδων, γεγονός που αυξάνει τις πιθανότητες επιβίωσης. Το εν λόγω μοντέλο ενισχύει τη συνεργασία πολιτών και κρατικών φορέων, προάγοντας τη συμμετοχική διακυβέρνηση στη δημόσια υγεία. Παράλληλα, αναδεικνύει τη σημασία των διαδραστικών ψηφιακών εργαλείων στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας των σύγχρονων πόλεων απέναντι σε απρόβλεπτες κρίσεις.<sup>13,14</sup>

Ο Δήμος Τρικκαίων αποτελεί πρότυπο ΕΨΠ στην Ελλάδα, αξιοποιώντας ΤΠΕ για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών. Μια από τις πλέον καινοτόμες δράσεις του Δήμου είναι η υλοποίηση ενός ολοκληρωμένου συστήματος τηλεπρόνοιας, το οποίο καλύπτει ολόκληρη την επικράτειά του. Το δίκτυο αυτό επιτρέπει την αποστολή ιατρικών δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και παρέχει συνεχή απομακρυσμένη παρακολούθηση σε ευάλωτες ομάδες, όπως ηλικιωμένοι, άτομα με αναπηρία ή χρόνια νοσήματα.

Μέσω συσκευών τηλεμετρίας καταγράφονται κρίσιμες βιομετρικές παράμετροι και αποστέλλονται σε 24ωρο κέντρο υποστήριξης, διασυνδεδεμένο με το Γενικό Νοσοκομείο Τρικάλων, διασφαλίζοντας άμεση ιατρική ανταπόκριση και αποτελεσματική διαχείριση επειγόντων περιστατικών.<sup>15</sup>

## 3. ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΣΕ ΕΞΥΠΝΑ ΑΣΤΙΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ

### 3.1. Τηλεπρόνοια

Η τηλεπρόνοια αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο του οικοσυστήματος των ΕΨΠ, προσφέροντας καινοτόμες υπηρεσίες απομακρυσμένης φροντίδας σε ευάλωτους πληθυσμούς, όπως ηλικιωμένοι, άτομα με αναπηρία ή χρόνιες παθήσεις.<sup>6</sup> Στόχος της είναι η διασύνδεση της κατ'οίκον φροντίδας με το εθνικό σύστημα υγείας, χωρίς να απαιτείται η φυσική παρουσία του ασθενούς στο νοσοκομειακό περιβάλλον. Μέσω τεχνολογιών, όπως το IoT, οι

βιομετρικοί αισθητήρες και οι φορητές ή εμφυτεύσιμες συσκευές, καθίσταται εφικτή η συνεχής παρακολούθηση ζωτικών δεικτών και η έγκαιρη παρέμβαση.<sup>16,17</sup>

Ενδεικτικές εφαρμογές περιλαμβάνουν συστήματα ανίχνευσης πτώσης, συσκευές εντοπισμού με λειτουργία SOS και εφαρμογές παγκόσμιου συστήματος εντοπισμού θέσης (global positioning system, GPS) για ειδοποιήσεις φροντιστών, τα οποία είναι διασυνδεδεμένα με κέντρα παρακολούθησης για άμεση ανταπόκριση σε περιπτώσεις ανάγκης. Επίσης, περιλαμβάνουν έξυπνα ρολόγια που καταγράφουν δεδομένα υγείας, καθώς και έξυπνα ενδύματα, όπως το φορητό απτικό σύστημα "SmartShirt" (Sensatex) με ενσωματωμένους αισθητήρες ηλεκτροκαρδιογραφήματος (electrocardiogram, ECG) και θερμοκρασίας που επιτρέπει την παρακολούθηση ζωτικών σημείων και την άμεση ειδοποίηση σε κρίσιμες καταστάσεις.<sup>16</sup>

Στην Ελλάδα, το παράδειγμα του Δήμου Τρικκαίων αναδεικνύει τη δυνατότητα διασύνδεσης τοπικών δικτύων τηλεπρόνοιας με υγειονομικές μονάδες για ταχεία ιατρική ανταπόκριση.<sup>15</sup> Παράλληλα, τα συστήματα αυτά ενσωματώνονται στην κατ' οίκον υποστήριξη και λειτουργούν εξ αποστάσεως μέσω smartphones, βιντεοκλήσεων ή μηνυμάτων, παρέχοντας ευέλικτη και άμεση φροντίδα στους χρήστες. Συνολικά, η τηλεπρόνοια συμβάλλει στη μετάβαση προς ένα περισσότερο εξατομικευμένο, προληπτικό και προσβάσιμο σύστημα υγειονομικής φροντίδας, ενισχύοντας την ασφάλεια, την αυτονομία και την ποιότητα ζωής των πολιτών στο πλαίσιο της έξυπνης αστικής ανάπτυξης.<sup>16,17</sup>

### 3.2. Ψηφιακή φροντίδα για καταστάσεις έκτακτης ανάγκης

Στο πλαίσιο των ΕΨΠ η διαχείριση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης συνιστά στρατηγική προτεραιότητα, μέσω της αξιοποίησης προηγμένων τεχνολογικών εργαλείων που ενισχύουν την ταχύτητα και την ακρίβεια των παρεμβάσεων. Η ενσωμάτωση ΑΙ και αναλυτικών συστημάτων επιτρέπει την πρόβλεψη κρίσεων, την εκτίμηση κινδύνων σε πραγματικό χρόνο και τον αποτελεσματικό συντονισμό μεταξύ φορέων.

Ενδεικτικά, στην ελληνική πραγματικότητα διατίθενται εφαρμογές όπως αυτή της Διεθνούς Ομοσπονδίας Ερυθρού Σταυρού, η οποία παρέχει κατευθυντήριες οδηγίες για πρώτες βοήθειες και για καρδιοπνευμονική αναζωογόνηση (ΚΑΡΠΑ), εμπλουτισμένες με οπτικοακουστικό υλικό και τη δυνατότητα άμεσης κλήσης βοήθειας. Παράλληλα, η εφαρμογή "StayingAlive" προσφέρει λειτουργίες εγγραφής εθελοντών-ανταποκριτών, εντοπισμό διαθέσιμων αυτόματων εξωτερικών απινιδωτών (ΑΕΑ) μέσω χαρτογράφησης

και ταχεία σύνδεση με αριθμούς έκτακτης ανάγκης.<sup>18</sup>

Διεθνώς, έχουν αναπτυχθεί εφαρμογές ΚΑΡΠΑ που αξιοποιούν τεχνολογίες κινητών. Στη Νορβηγία, εφαρμογή χρησιμοποιεί κάμερα κινητού για αξιολόγηση θωρακικών συμπίεσεων σε πραγματικό χρόνο. Στη Γερμανία, η Rocket CPR παρέχει ανατροφοδότηση για τη βελτίωση της ΚΑΡΠΑ. Η iCPR από την Ιταλία ρυθμίζει τον ρυθμό συμπίεσεων μέσω αισθητήρα. Η канаδική πλατφόρμα PulsePoint Respond παρέχει ειδοποιήσεις σε εγγεγραμμένους χρήστες που βρίσκονται σε εγγύτητα με περιστατικά καρδιακής ανακοπής και τους καθοδηγεί στην ταχύτερη πρόσβαση σε διαθέσιμους AEDs. Στο Ηνωμένο Βασίλειο, η GoodSAM συνδέει παρευρισκόμενους και εκπαιδευμένους πολίτες με περιστατικά, μέσω GPS και video.<sup>18</sup>

Επίσης, συστήματα ανίχνευσης πτώσης με πλήκτρα έκτακτης ανάγκης και διασύνδεση με κέντρα ελέγχου εξασφαλίζουν άμεση ανταπόκριση σε κρίσιμα περιστατικά.<sup>17</sup> Η ΑΙ συμβάλλει στην πρόληψη επειγουσών καταστάσεων μέσω της έγκαιρης ανίχνευσης αποκλίσεων από τα πρότυπα καθημερινής συμπεριφοράς, διευκολύνοντας την υιοθέτηση εξατομικευμένων παρεμβάσεων. Παράλληλα, η ενσωμάτωση drones και ρομποτικών ασθενοφόρων στα δίκτυα επείγουσας ανταπόκρισης ενισχύει τη διατομεακή συνεργασία και επιταχύνει την παροχή κρίσιμων υπηρεσιών, με στόχο τη μείωση του χρόνου απόκρισης και τη βελτίωση της έκβασης για τον ασθενή.<sup>6</sup>

Η εν λόγω τεχνολογική υποδομή ενδυναμώνει την αστική ανθεκτικότητα, καθιστώντας εφικτή την πρόληψη και την ταχεία διαχείριση κρίσιμων περιστατικών, όπως οι καρδιολογικές και οι επιληπτικές κρίσεις, στο πλαίσιο μιας ολοκληρωμένης και ανθρωποκεντρικής προσέγγισης υγειονομικής φροντίδας.<sup>4,16</sup>

### 3.3. Τηλεϊατρική, τηλεπαρακολούθηση, τηλεσυμβουλευτική και τηλεφαρμακευτική

Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται εφαρμογές που παρέχουν φροντίδα εξ αποστάσεως, τόσο σε ευπαθείς κοινωνικά ομάδες όσο και σε άτομα τα οποία βρίσκονται στη φάση της μετανοσοκομειακής αποκατάστασης. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της χρήσης ηλεκτρονικών πλατφορμών που διευκολύνουν την απομακρυσμένη επικοινωνία μεταξύ ασθενών και επαγγελματιών υγείας μέσω βιντεοκλήσεων, τηλεδιασκέψεων και ανταλλαγής μηνυμάτων.<sup>17</sup> Περιλαμβάνει επίσης την ασφαλή ανταλλαγή ιατρικών δεδομένων και την τηλεπαρακολούθηση μέσω φορητών ή οικιακών συσκευών. Οι συγκεκριμένες εφαρμογές ενισχύουν την υποβοηθούμενη διαβίωση, ειδικά σε περιπτώσεις όπως η άνοια, προσφέροντας στήριξη και στους φροντιστές. Έτσι, διευκολύνεται

η αξιολόγηση, η διάγνωση και η παροχή θεραπείας από απόσταση, ενδυναμώνοντας την επικοινωνία μεταξύ ιατρών και ασθενών και μειώνοντας τις περιττές νοσηλείες. Παράλληλα, εφαρμογές όπως η φωνητική διάγνωση παθολογιών αξιοποιούν μοντέλα φωνητικής ανάλυσης για την ανίχνευση προβλημάτων φωνής, στο πλαίσιο ευφύων συστημάτων υγείας που βασίζονται σε τεχνολογίες νέφους (cloud) και AI, ενισχύοντας την έγκαιρη διάγνωση και την πρόληψη.<sup>19</sup>

Επί πλέον, οι σύγχρονες υπηρεσίες φροντίδας εξ αποστάσεως ενσωματώνουν εργαλεία κοινωνικής και ψυχολογικής υποστήριξης, ιδίως για ηλικιωμένους, συμβάλλοντας ουσιαστικά στη βελτίωση της ψυχοκοινωνικής ευεξίας και της ποιότητας ζωής τους.<sup>16</sup> Τέλος, η Τηλεϊατρική στις ΕΨΠ αξιοποιεί τεχνολογίες όπως η AI και η υπολογιστική νέφους (cloud computing) για την επεξεργασία σημάτων ηλεκτροκαρδιογραφήματος σε πραγματικό χρόνο, διευκολύνοντας την έγκαιρη ανίχνευση εμφραγμάτων του μυοκαρδίου. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η εφαρμογή του μοντέλου “deep transfer learning”, το οποίο παρέχει εξατομικευμένη πρόγνωση και έγκαιρη πρόβλεψη επιδείνωσης νοσημάτων σε ασθενείς στο πλαίσιο της αστικής υγειονομικής φροντίδας.<sup>20</sup>

Συμπληρωματικά, η τηλεφαρμακευτική βελτιώνει την προσβασιμότητα στη φαρμακευτική αγωγή, μέσω της κατ’οίκον διανομής φαρμάκων και της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης. Παράλληλα, οι εφαρμογές κινητής υγείας (m-Health) διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στη διαχείριση της φαρμακευτικής αγωγής, παρέχοντας υπενθυμίσεις για τη λήψη φαρμάκων και παρακολουθώντας την πρόοδο της θεραπείας. Με αυτόν τον τρόπο ενισχύεται η προσήλωση των ασθενών στο θεραπευτικό πλάνο, περιορίζοντας τον κίνδυνο παραλείψεων ή σφαλμάτων. Παράλληλα, οι φροντιστές αποκτούν ένα αποτελεσματικό εργαλείο υποστήριξης, που τους διευκολύνει στην καθημερινή φροντίδα.<sup>21</sup>

### 3.4. Δημόσια υγεία και μαζικές ιατρικές πράξεις

Μια ΕΨΠ οφείλει να θέτει ως προτεραιότητα την καθολική και οικονομικά προσιτή πρόσβαση σε υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης για όλους τους πολίτες. Αυτό περιλαμβάνει όχι μόνο την παροχή βασικής ιατρικής φροντίδας και θεραπευτικών παρεμβάσεων, αλλά και την ενίσχυση της πρόληψης, όπως οι εμβολιασμοί και οι προληπτικές εξετάσεις.<sup>4</sup> Οι ΕΨΠ ενισχύουν τη δημόσια υγεία, αξιοποιώντας ΤΠΕ για τη διενέργεια μαζικών ιατρικών εξετάσεων και την επιτήρηση επιδημιολογικών δεδομένων.

Η εμπειρία της πανδημίας COVID-19 ανέδειξε τη σημασία ενός ψηφιακά ώριμου και τεχνολογικά εξοπλισμένου αστικού περιβάλλοντος για την αποτελεσματική διαχείριση

υγειονομικών κρίσεων.<sup>22,23</sup> Εγκαταστάσεις μαζικού ελέγχου και εμβολιασμού εξοπλισμένες με ψηφιακές λειτουργίες, όπως ο ηλεκτρονικός προγραμματισμός ραντεβού και η καταγραφή δεδομένων, συνέβαλαν στην αποσυμφόρηση των υπηρεσιών υγείας και στην ενίσχυση της επιχειρησιακής αποδοτικότητας. Παράλληλα, η χρήση συστημάτων ανάλυσης μεγάλων δεδομένων (Big Data) και AI επιτρέπει τον εντοπισμό επιδημιολογικών τάσεων και την πρόβλεψη εξάρσεων, ενισχύοντας τη λήψη έγκαιρων και τεκμηριωμένων αποφάσεων πολιτικής.

Επί πλέον, εφαρμογές m-Health ενδυναμώνουν τους πολίτες προσφέροντας λειτουργίες όπως η ηλεκτρονική διαχείριση ραντεβού, η λήψη αποτελεσμάτων εξετάσεων και η παροχή εξατομικευμένων οδηγιών φροντίδας μέσω κινητών συσκευών.<sup>23</sup> Συνολικά, η ψηφιακή ωριμότητα και η τεχνολογική υποδομή των ΕΨΠ αναδεικνύονται ως κρίσιμοι παράγοντες για τη βιωσιμότητα και την αποτελεσματικότητα των συστημάτων δημόσιας υγείας.<sup>16,23</sup>

## 4. ΦΟΡΕΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΤΙΚΗΣ ΑΝΑΔΡΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΩΝ

Η ενσωμάτωση φορητών συστημάτων υγείας συνιστά χαρακτηριστική έκφραση της τεχνολογικής καινοτομίας στον τομέα της υγειονομικής φροντίδας, συμβάλλοντας ενεργά στη διαμόρφωση ενός έξυπνου αστικού περιβάλλοντος που ενισχύει την πρόληψη και προάγει την ανεξάρτητη διαβίωση. Ένα ενδεικτικό παράδειγμα αυτής της προσέγγισης είναι το «φορετό σύστημα απτικής αντίδρασης», με στόχο την εποπτεία κρίσιμων βιοδεικτών ηλικιωμένων ατόμων σε πραγματικό χρόνο, στο πλαίσιο της τηλεπρόνοιας σε μια έξυπνη αστική υποδομή.

Οι κύριοι ωφελούμενοι της συγκεκριμένης εφαρμογής είναι ηλικιωμένα άτομα που διαβιούν μόνα, άτομα με κινητικές ή γνωσιακές δυσκολίες, καθώς και φροντιστές ή συγγενικά πρόσωπα που επιθυμούν να εξασφαλίσουν την ασφάλεια και την ποιότητα ζωής των ευάλωτων μελών της οικογένειάς τους.<sup>15</sup> Το σύστημα παρέχει έναν μη παρεμβατικό και διακριτικό τρόπο συνεχούς υγειονομικής επιτήρησης, χωρίς να περιορίζει την αυτονομία των χρηστών. Παράλληλα, επιτρέπει στους επαγγελματίες υγείας την απομακρυσμένη πρόσβαση σε δεδομένα υψηλής ακρίβειας, διευκολύνοντας την πρώιμη διάγνωση και την προσωποποιημένη ιατρική φροντίδα.<sup>24</sup>

Το συγκεκριμένο σύστημα αξιοποιεί τεχνολογίες πολυσθητηριακής σύντηξης και απτικής ανατροφοδότησης, μέσω μιας φορητής συσκευής που εφαρμόζεται στην περιοχή του θώρακα. Η τεχνολογική του υποδομή περι-

λαμβάνει ενσωματωμένη ελεγκτική πλακέτα, αισθητήρες ηλεκτροκαρδιογραφήματος και θερμοκρασίας, επιταχυνσιόμετρο, φωτεινή ένδειξη LED με δυνατότητα χρωματικής μεταβολής και πλήκτρο ενεργοποίησης συναγερμού σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης, παρέχοντας πολύπλευρη αλληλεπίδραση μεταξύ ανθρώπου και συστήματος. Παράλληλα, αξιοποιούνται τεχνολογίες αιχμής, όπως το IoT, η υπολογιστική νέφους (cloud computing), τα ασύρματα δίκτυα και προηγμένες τεχνικές επεξεργασίας δεδομένων, ανοίγοντας δυνατότητες για ενσωμάτωση σε συστήματα Τηλεϊατρικής και πλατφόρμες έξυπνης υγειονομικής παρακολούθησης.

Η εν λόγω πολυαισθητηριακή συσκευή καθιστά εφικτή τη συνεχή καταγραφή βιομετρικών παραμέτρων σε πραγματικό χρόνο, τα οποία μπορούν να μεταφερθούν με ασφάλεια μέσω ασύρματης σύνδεσης Wi-Fi σε διαγνωστικές πλατφόρμες στο νέφος (cloud-based) ή ιατρικά κέντρα προκειμένου να υποστηριχθεί η περαιτέρω επεξεργασία και ιατρική αξιολόγηση. Τα εν λόγω δεδομένα μπορούν να αξιοποιηθούν είτε για άμεση εκτίμηση είτε για μεταγενέστερη ιατρική διάγνωση. Η αξιοποίηση της απτικής ανατροφοδότησης επιτρέπει στον χρήστη να λαμβάνει άμεσα αισθητηριακά σήματα, μέσω δονητικών μοτίβων μεταβαλλόμενης έντασης, σε περιπτώσεις εντοπισμού παθολογικών μεταβολών, όπως η αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος, οι καρδιακές αρρυθμίες ή η ανίχνευση πτώσης. Συμπληρωματικά, ο φωτισμός LED μεταβαλλόμενου χρώματος παρέχει άμεση και κατανοητή οπτική ανατροφοδότηση για την υγειονομική κατάσταση του χρήστη, ενώ η ενσωμάτωση πλήκτρου έκτακτης ανάγκης (SOS) παρέχει τη δυνατότητα για άμεση, χειροκίνητη ενεργοποίηση ειδοποίησης σε κρίσιμες περιστάσεις.

Η συγκεκριμένη εφαρμογή, ανταποκρινόμενη στις προκλήσεις της δημογραφικής γήρανσης και της πρόωθης της αυτόνομης διαβίωσης, συμβάλλει ουσιαστικά στη διατήρηση της ασφάλειας των ηλικιωμένων εντός του οικιακού τους περιβάλλοντος, περιορίζοντας την ανάγκη για συνεχή επίβλεψη. Το σύστημα στοχεύει στην έγκαιρη ανίχνευση πιθανών επιβλαβών καταστάσεων μέσω της επεξεργασίας εξατομικευμένων βιομετρικών δεδομένων, ενισχύοντας την προληπτική φροντίδα και συμβάλλοντας στον περιορισμό των αναγκών για συχνή προσφυγή σε φορείς υγειονομικής περίθαλψης. Ταυτόχρονα, προάγει την προληπτική Ιατρική και την έγκαιρη ανίχνευση παθολογικών καταστάσεων, μέσω της αξιοποίησης προηγμένων τεχνολογιών, όπως η AI, η υπολογιστική νέφους και οι τεχνικές εξόρυξης δεδομένων (data mining).

Εκτός από το φορετό σύστημα απτικής ανάδρασης για την υγειονομική παρακολούθηση ηλικιωμένων σε

ΕΨΠ, έχουν αναπτυχθεί και άλλες σχετικές τεχνολογικές προσεγγίσεις που αξιοποιούν αισθητήρες, φορετά αντικείμενα (wearables) και πλατφόρμες απομακρυσμένης παρακολούθησης, ενισχύοντας την πρόληψη και τη φροντίδα ευάλωτων πληθυσμών. Ενδεικτικά, το “SmartShirt” της Sensatex ενσωματώνει αισθητήρες καρδιακού ρυθμού, αναπνοής και θερμοκρασίας σε φορετή ύφανση, ενώ το σύστημα Lifeguard του Πανεπιστημίου Stanford καταγράφει πολλαπλές φυσιολογικές παραμέτρους μέσω αισθητήρων και επιταχυνσιόμετρων. Οι εν λόγω τεχνολογίες αντανakλούν τη διεπιστημονική πρόοδο στον τομέα της ηλεκτρονικής υγείας (e-Health) και υποστηρίζουν τη μετάβαση προς πλέον προσωποποιημένα, προληπτικά και φιλικά προς τον χρήστη συστήματα φροντίδας υγείας. Η επένδυση σε τέτοιες λύσεις δεν αποτελεί μόνο τεχνολογική πρόοδο, αλλά και στρατηγική επιλογή για τη βιώσιμη διαχείριση της γήρανσης του πληθυσμού, την ενίσχυση της πρόληψης και τη διασφάλιση της ποιότητας ζωής των ευάλωτων πολιτών.<sup>16,24</sup>

## 5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι ΕΨΠ διαμορφώνουν μια σύγχρονη προσέγγιση στον τομέα της αστικής διακυβέρνησης συνδυάζοντας τεχνολογική καινοτομία με κοινωνική ευαισθησία. Μέσω της αξιοποίησης προηγμένων ΤΠΕ, όπως το IoT, η AI και εφαρμογών m-Health, προάγεται η βιωσιμότητα, η κοινωνική συμπερίληψη και η ισότιμη πρόσβαση σε υπηρεσίες υγείας. Οι ΕΨΠ υιοθετούν μια ολιστική προσέγγιση φροντίδας, ενσωματώνοντας την τηλεπρόνοια, την Τηλεϊατρική, την απομακρυσμένη παρακολούθηση και την αντιμετώπιση εκτάκτων αναγκών, ενισχύοντας τόσο την πρόληψη όσο και την άμεση ανταπόκριση.

Παραδείγματα, όπως η εφαρμογή του Ερυθρού Σταυρού και το “Staying Alive” στην Ελλάδα, καθώς και διεθνείς λύσεις όπως η PulsePoint, η GoodSAM και η iCPR, επιβεβαιώνουν την πρακτική αξία των σχετικών τεχνολογιών τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο. Παράλληλα, καινοτομίες όπως τα φορετά συστήματα υγείας προσφέρουν προσωποποιημένη παρακολούθηση και ενισχύουν την ανεξάρτητη διαβίωση. Στον τομέα της δημόσιας υγείας, οι ΕΨΠ συμβάλλουν στη διαχείριση κρίσεων, στην επιτήρηση πληθυσμιακών δεδομένων και στη διενέργεια μαζικών ιατρικών πράξεων.

Η επιτυχής υλοποίηση αυτών των παρεμβάσεων απαιτεί στρατηγικό σχεδιασμό και ενεργή συμμετοχή των πολιτών. Στο εν λόγω πλαίσιο, οι ΕΨΠ διαμορφώνονται ως ολοκληρωμένα, ανθεκτικά και βιώσιμα πρότυπα αστικής ανάπτυξης, ικανά να ανταποκριθούν στις κοινωνικές, στις περιβαλλοντικές και στις τεχνολογικές προκλήσεις του μέλλοντος.

## ABSTRACT

**The contribution of smart digital cities to the transition towards sustainable health care systems**E. KONSTANTINOU,<sup>1</sup> I. APOSTOLAKIS,<sup>1,2</sup> P. SARAFIS<sup>1,3</sup><sup>1</sup>*School of Social Sciences, Hellenic Open University, Patras,* <sup>2</sup>*School of Medicine, National and Kapodistrian University of Athens, Athens,* <sup>3</sup>*Department of Nursing, University of Thessaly, Larissa, Greece**Archives of Hellenic Medicine 2026, 43(6):833–840*

Smart digital cities (SDCs) constitute an emerging paradigm of sustainable urban development, where technological innovation is harmonized with social well-being. Within the framework of digital governance, the use of Information and Communication Technologies (ICTs) enhances the effectiveness of public services and empowers citizen participation. In the field of health care, SDCs incorporate applications such as telecare, telemedicine, and digital technologies for the protection of public health, offering personalized and remote care, particularly for vulnerable populations. Successful examples, such as the “myResponder” app in Singapore and the telecare system implemented by the Municipality of Trikala in Greece, demonstrate the operational potential of smart cities for rapid response and preventive care. At the same time, innovative technologies such as wearable biosensors upgrade preventive medicine and support independent living. Overall, SDCs constitute an interdisciplinary and human-centered model of urban planning, oriented toward sustainable, equitable, and technologically enhanced public health.

**Key words:** Artificial intelligence, Mobile health, Smart city, Telecare**Βιβλιογραφία**

1. ΑΠΟΣΤΟΛΑΚΗΣ Ι, ΛΟΥΚΗΣ Ε, ΧΑΛΑΡΗΣ Ι. Εισαγωγή στην Ψηφιακή Διακυβέρνηση. Στο: *Ψηφιακή Διακυβέρνηση*. Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα, 2022:19–72
2. ΑΠΟΣΤΟΛΑΚΗΣ Ι. Νέες τεχνολογίες στις υπηρεσίες υγείας e-health/m-health. Στο: Σαράφης Π, Μπαμίδης Π (Επιμ.) *Υπηρεσίες υγείας. Συστήματα και πολιτικές*. Broken Hill Publishers, Λευκωσία, 2020:781–798
3. ΑΠΟΣΤΟΛΑΚΗΣ Ι, ΛΟΥΚΗΣ Ε, ΧΑΛΑΡΗΣ Ι. Έξυπνες ψηφιακές πόλεις. Στο: *Ψηφιακή Διακυβέρνηση*. Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα, 2022:527–586
4. MOHAMMADZADEH Z, SAEIDNIA HR, LOTFATA A, HASSANZADEH M, GHIASI N. Smart city healthcare delivery innovations: A systematic review of essential technologies and indicators for developing nations. *BMC Health Serv Res* 2023, 23:1180
5. TRICOMI G, GIACOBBE M, FICILI I, PEDITTO N, PULIAFITO A. Smart city as cooperating smart areas: On the way of symbiotic cyber-physical systems environment. *Sensors (Basel)* 2024, 24:3108
6. ROCHA NP, DIAS A, SANTINHA G, RODRIGUES M, QUEIRÓS A, RODRIGUES C. Smart cities and healthcare: A systematic review. *Technologies* 2019, 7:58
7. GUPTA N. Editorial: Smart cities challenges, technologies and trends. *Front Big Data* 2023, 6:1258051
8. NIKITAS A, MICHALAKOPOULOU K, TCHOUAMOU NJOYA E, KARAMPATZAKIS D. Artificial intelligence, transport and the smart city: Definitions and dimensions of a new mobility era. *Sustainability* 2020, 12:2789
9. TUPARE J, TUPE A, SAUDAGR M, MALI S. Smart public transport ticketing system using QR code: Online payment method. Available at: <https://ssrn.com/abstract=4843352>
10. BRUNO RR, WOLFF G, WERNLY B, MASYUK M, PIAYDA K, LEAVERS ET AL. Virtual and augmented reality in critical care medicine: the patient's, clinician's, and researcher's perspective. *Crit Care* 2022, 26:326
11. NASTJUK I, TRANG S, PAPAGEORGIOU EI. Smart cities and smart governance models for future cities. *Electronic Markets* 2022, 32:1917–1924
12. KAPIKI S. Smart city and IoT technologies enabling smart tourism: The case of Greece. In: Brovko A, Dolinina O (eds) *Higher education in smart city technologies: European, Kazakh, Mongolian, Russian Universities approach*. 2021:80–112. Available at: <file:///C:/Users/-/Downloads/ssrn-3979787.pdf>
13. MING NG W, DE SOUZA CR, PEK PP, SHAHIDAH N, NG YY, ARULANANDAM S ET AL. MyResponder smartphone application to crowd-source basic life support for out-of-hospital cardiac arrest: The Singapore experience. *Prehosp Emerg Care* 2021, 25:388–396
14. WHITE AE, HO AF, SHAHIDAH N, ASYIKIN N, LIEW LX, PEK PP ET AL. An essential review of Singapore's response to out-of-hospital cardiac arrests: improvements over a ten-year period. *Singapore Med J* 2021, 62:438–443
15. XATZH E, ΚΑΛΛΙΩΡΑΣ Δ. Η έξυπνη πόλη των Τρικάλων από τη θεωρία στην εφαρμογή. Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών «Αστικές αναπλάσεις, αστική ανάπτυξη και αγορά ακινήτων». Διπλωματική εργασία. Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος, 2020:46
16. SANFILIPPO F, PACCHIEROTTI C. A wearable haptic system for the health monitoring of elderly people in smart cities. *International Journal of Online Engineering (iJOE)* 2018, 14:52–66

17. KOSTINA EA, KOSTIN AV. How do smart city technologies help to cope with the pandemic? *Reg Res Russ* 2022, 12:241–249
  18. ΚΟΥΚΑ Α, ΑΠΟΣΤΟΛΑΚΗΣ Ι. Διερεύνηση της εφαρμογής των υπηρεσιών ηλεκτρονικής υγείας στην καρδιακή ανακοπή. *Αρχ Ελλ Ιατρ* 2022, 39:7–16
  19. HOSSAIN MS, MUHAMMAD G, ALAMRI A. Smart healthcare monitoring: A voice pathology detection paradigm for smart cities. *Multimed Syst* 2019, 25:565–575
  20. ALGHAMDI A, HAMMAD M, UGAIL H, ABDEL-RAHEEM A, MUHAMMAD K, KHALIFA HS ET AL. Detection of myocardial infarction based on novel deep transfer learning methods for urban healthcare in smart cities. *Multimed Tools Appl* 2024, 83:14913–14934
  21. NAIK N, HAMEED BMZ, SOORIYAPERAKASAM N, VINAYAHALINGAM S, PATIL V, SMRITI K ET AL. Transforming healthcare through a digital revolution: A review of digital healthcare technologies and solutions. *Front Digit Health* 2022, 4:919985
  22. KAIHLANEN AM, VIRTANEN L, BUCHERT U, SAFAROV N, VALKONEN P, HIETAPAKKA L ET AL. Towards digital health equity – a qualitative study of the challenges experienced by vulnerable groups in using digital health services in the COVID-19 era. *BMC Health Serv Res* 2022, 22:188
  23. TING DSW, CARIN L, DZAU V, WONG TY. Digital technology and COVID-19. *Nat Med* 2020, 26:459–461
  24. DANG LM, PIRAN MJ, HAN D, MIN K, MOON H. A survey on internet of things and cloud computing for healthcare. *Electronics* 2019, 8:768
- Corresponding author:*
- E. Konstantinou, 57 Filolaou street, 116 33 Athens, Greece  
e-mail: evangeliak25@yahoo.com