

## **1. Αντικείμενο και Στόχοι του Έργου**

**Η καρδιαγγειακή νόσος (ΚΑΝ), με κυριότερες μορφές τη στεφανιαία νόσο και το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, αποτελεί παγκοσμίως την πρώτη αιτία θνησιμότητας με σοβαρό κοινωνικό και οικονομικό αντίκτυπο.** Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, την περίοδο 1990-2015, η ΚΑΝ παρουσίασε αύξηση σε όλες σχεδόν τις ευρωπαϊκές χώρες με την Ελλάδα να καταγράφει πλέον έναν ιδιαίτερα υψηλό δείκτη θνησιμότητας λόγω ΚΑΝ (42%) [1]. Η ανάπτυξη της ΚΑΝ συνδέεται με πλήθος τροποποιήσιμων και μη παραγόντων, σημαντικότεροι από τους οποίους είναι η υπερλιπιδαιμία, το κάπνισμα, η παχυσαρκία, ο σακχαρώδης διαβήτης, η υπέρταση, η έλλειψη φυσικής άσκησης, η διατροφή, το στρες, η ηλικία, το φύλο και το οικογενειακό ιστορικό.

**Η μεγαλύτερη πρόκληση στη διαχείριση της ΚΑΝ είναι η αναγνώριση ατόμων με υψηλό κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων** καθώς στην πλειοψηφία τους τα καρδιακά επεισόδια (θανατηφόρου ή μη) εμφανίζονται σε άτομα χωρίς γνωστή ΚΑΝ.

Με σκοπό την ορθή ταξινόμηση και τον έγκαιρο εντοπισμό ατόμων που διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακού επεισοδίου, τα τελευταία χρόνια, έχουν αναπτυχθεί διάφορα μαθηματικά μοντέλα που εκτιμούν τον κίνδυνο εμφάνισης ΚΑΝ (cardiovascular risk scores) [2,3]. Μεταξύ αυτών, τα Framingham, SCORE αλλά και το HellenicSCORE που αναπτύχθηκε στη χώρα μας από την Α΄ Πανεπιστημιακή Καρδιολογική Κλινική του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΕΚΠΑ), που αποτελεί τον ΦΑ του έργου. Ωστόσο, τα στατιστικά αυτά μοντέλα φαίνεται να υπόκεινται σε μεθοδολογικούς περιορισμούς οι οποίοι οδηγούν σε αρκετές περιπτώσεις σε υπό- ή υπέρ- εκτίμηση του καρδιαγγειακού κινδύνου [4]. Αναδεικνύεται έτσι η ανάγκη για την ανάπτυξη νέων μεθοδολογιών με σκοπό τη βελτιστοποίηση της απόδοσης των μοντέλων εκτίμησης καρδιαγγειακού κινδύνου.

**Σκοπός του έργου ΕΥΚΑΡΔΙΑ είναι ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη και η υλοποίηση μιας καινοτόμου διαδικτυακής πλατφόρμας εξατομικευμένης πρόγνωσης (εκτίμησης) καρδιαγγειακού κινδύνου για τον ελληνικό πληθυσμό βασισμένη σε μοντέλα τεχνητής νοημοσύνης (TN).** Η πλατφόρμα θα είναι εύχρηστη, πλήρως παραμετροποιήσιμη και συμβατή με οποιοδήποτε λογισμικό.

**Επιμέρους στόχοι του έργου είναι να:**

- Συνεισφέρει στην πρωτογενή πρόληψη της ΚΑΝ χαρτογραφώντας και συνυπολογίζοντας τους παράγοντες κινδύνου.
- Βελτιώσει την φροντίδα των ασθενών μέσω της πρόβλεψης της ΚΑΝ και της επίτευξης των διαγνωστικών αποφάσεων.
- Προάγει την ανάπτυξη προηγμένων διαγνωστικών και κλινικών οδηγιών για τη διαχείριση της ΚΑΝ, του κινδύνου και της συχνότητας εμφάνισής της.
- Δημιουργήσει μία κοινή βάση δεδομένων όπου θα συγκεντρώνονται χαρακτηριστικά ασθενών με ΚΑΝ.
- Παρέχει υποστήριξη στους γιατρούς αλλά και στους ασθενείς, ειδικότερα των απομακρυσμένων περιοχών, για την πρόγνωση της ΚΑΝ.

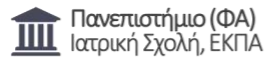
- Ενισχύσει την έρευνα πάνω σε νέες διαγνωστικές στρατηγικές της νόσου καθώς και να κινηθεί προς καινοτόμους τρόπους διαχείρισης των ασθενών με καρδιαγγειακά νοσήματα.

Η χρήση ενός εργαλείου TN στην καρδιολογία αναμένεται να αναδείξει δύο σημαντικές προκλήσεις που απαιτείται να διερευνηθούν. Η πρώτη πρόκληση αφορά στην ασφάλεια των προσωπικών δεδομένων και την ικανότητα άντλησης πληροφοριών από μεγάλα σύνολα κλινικών δεδομένων χωρίς να διακυβεύονται ευαίσθητα προσωπικά στοιχεία. Η δεύτερη, σχετίζεται με το θέμα της αποδοχής του αλγορίθμου TN από γιατρούς και ασθενείς, καθώς μελέτες έχουν δείξει ότι τόσο οι γιατροί όσο και οι ασθενείς είναι αρνητικά διακείμενοι σε εφαρμογές TN και αυτοματοποιημένης λήψης αποφάσεων, κάτι το οποίο αποτελεί σημαντικό εμπόδιο στην ενσωμάτωση και υιοθέτηση των εργαλείων αυτών στην κλινική πρακτική [5,6]. Για την επίτευξη των στόχων του έργου θα αναπτυχθεί ένας **συνεργατικός σχηματισμός καινοτομίας (ΣΣΚ) με τη συμμετοχή 11 επιχειρήσεων** που δραστηριοποιούνται στα πεδία της υγείας, πληροφορικής, διαχείρισης κινδύνων και ασφάλειας πληροφοριών, ανάλυσης δεδομένων και στρατηγικής επικοινωνίας **υπό το συντονισμό της Ιατρικής Σχολής του ΕΚΠΑ που αποτελεί τον ΦΑ του έργου** (Σχήμα 1).

**Η καινοτομία και η προστιθέμενη αξία του προτεινόμενου έργου έγκειται στα εξής:**

- Η εκτίμηση του καρδιαγγειακού κινδύνου θα βασίζεται σε μοντέλα TN. Πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει ότι η χρήση αλγορίθμων TN βελτιώνει την αποτελεσματικότητα και ακρίβεια πρόβλεψης του καρδιαγγειακού κινδύνου σε σχέση με τα υπάρχοντα στατιστικά μοντέλα [7,8].
- Ο αλγόριθμος θα είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε να μπορεί εύκολα να τροποποιηθεί προσθέτοντας ενδεχομένως στο μέλλον και άλλους παράγοντες κινδύνου.
- Με κατάλληλη βαθμονόμηση, ο αλγόριθμος θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πληθυσμό διαφορετικό απ' τον ελληνικό.
- Ο χρήστης της πλατφόρμας θα έχει πρόσβαση σε τεκμηριωμένη ιατρική πληροφόρηση (evidence-based) για γρήγορη, αποτελεσματική και έγκυρη εύρεση σχετικών άρθρων και οδηγιών.

**Το έργο ΕΥΚΑΡΔΙΑ**, μέσω της αλληλεπίδρασης μεταξύ ερευνητικής και επιχειρηματικής κοινότητας και τη χρήση τεχνολογιών αιχμής όπως η TN, **θα αναπτύξει καινοτόμες υπηρεσίες, υψηλής προστιθέμενης αξίας με υψηλό βαθμό ανταγωνιστικότητας**, σε πλήρη συμφωνία με τους στόχους της Δράσης “Συνεργατικοί Σχηματισμοί Καινοτομίας”. **Τα αποτελέσματα του έργου αποσκοπούν στον να τονώσουν την επιχειρηματική δραστηριότητα, την έρευνα και ανάπτυξη των εταίρων που συμμετέχουν στην κοινοπραξία και να δημιουργήσουν ένα δίκτυο ισχυρής συνεργασίας μεταξύ των επιχειρήσεων και του πανεπιστημίου.**



Πανεπιστήμιο (ΦΑ)  
Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ



Εταιρεία Διαχείρισης Κινδύνων &  
Ασφάλειας Πληροφοριών  
SIGMA Business Network



Ιατρικές Εταιρείες  
Mediterraneo Hospital  
ΥΓΕΙΑ  
Heart Center



Εταιρεία Στρατηγικής Επικοινωνίας  
Palladian Communications Specialists



Εταιρείες Πληροφορικής  
Alpha ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ  
Altsol  
Computer Studio  
RayMed  
IZONET



Εταιρεία Συμβουλευτικών Υπηρεσιών  
& Ανάλυσης Δεδομένων  
Idea Consulting



Σχήμα 1. ΣΣΚ "ΕΥΚΑΡΔΙΑ": Σύμπραξη ΦΑ & εταίρων-μελών.

## Βιβλιογραφία

- [1] European Cardiovascular Disease Statistics, Edition 2017 [<http://www.ehnheart.org/cvd-statistics/cvd-statistics-2017.html>]
- [2] Stefanadis CI. The HellenicSCORE: a simple tool for measuring cardiovascular disease risk. Hellenic J Cardiol. 2012;53:253-4
- [3] Matheny M et al. Systematic Review of Cardiovascular Disease Risk Assessment Tools. Evidence Synthesis No. 85, 2011
- [4] Panagiotakos DV et al. Methodological Issues in Cardiovascular Epidemiology: The Risk of Determining Absolute Risk Through Statistical Models. Vasc Health Risk Manag. 2006;2:309–315
- [5] Asan O, et al. Artificial Intelligence and Human Trust in Healthcare: Focus on Clinicians. J Med Internet Res. 2020;22:e15154
- [6] Esmaeilzadeh P. Use of AI-based tools for healthcare purposes: a survey study from consumers' perspectives. BMC Med Inform Decis Mak 2020;20:170
- [7] Alaa AM, et al. Cardiovascular disease risk prediction using automated machine learning: A prospective study of 423,604 UK Biobank participants. PLoS ONE 14(5): e0213653. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213653>
- [8] Latha CBC, et al. Improving the accuracy of prediction of heart disease risk based on ensemble classification techniques. Informatics in Medicine Unlocked 16. 2019;100203

## 2. Μεθοδολογία Υλοποίησης του Έργου

Για την υλοποίηση του έργου ΕΥΚΑΡΔΙΑ έχουν σχεδιαστεί 4 διακριτές φάσεις.

### 1η φάση. Συλλογή κλινικών δεδομένων

Θα πραγματοποιηθεί αναδρομική και προδρομική συλλογή και ανάλυση δεδομένων από τον εξεταζόμενο πληθυσμό των τριών καρδιολογικών τμημάτων που συμμετέχουν στο ΣΣΚ. Τα δεδομένα αυτά θα περιλαμβάνουν τα σωματομετρικά και δημοσιονομικά χαρακτηριστικά, το πλήρες ιστορικό, τις βιοχημικές εξετάσεις, τις διατροφικές συνήθειες καθώς και τη φυσική δραστηριότητα του εξεταζόμενου. Όλα τα στοιχεία που θα συλλέγονται θα συγκεντρώνονται σε ηλεκτρονική βάση δεδομένων με σκοπό αφενός τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων του υπό μελέτη πληθυσμού και αφετέρου την εκπαίδευση του αλγορίθμου πρόβλεψης καρδιαγγειακού κινδύνου. Η εξαγωγή στατιστικών συμπερασμάτων θεωρείται απαραίτητη για τη βέλτιστη ανάπτυξη του αλγορίθμου TN. Επειδή η εκπαίδευση του αλγορίθμου TN απαιτεί μεγάλο όγκο δεδομένων, το μέγεθος του δείγματος που θα χρειαστεί εκτιμάται σε 1000-1500 εξεταζόμενους. Σε όλα τα στάδια επεξεργασίας των κλινικών δεδομένων (συλλογή, αποθήκευση, διατήρηση, μεταβίβαση, πρόσβαση, διαγραφή) και προκειμένου αυτά να χρησιμοποιηθούν με ασφάλεια από τον αλγόριθμο TN, θα σχεδιαστούν, αναπτυχθούν και υλοποιηθούν όλα τα απαραίτητα οργανωτικά και τεχνικά μέτρα για την προστασία των προσωπικών δεδομένων σύμφωνα με τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων (GDPR) 679/2016 καθώς και τον Εθνικό Νόμο 4624/2019 για την προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα. Παράλληλα, θα διενεργηθεί έρευνα με ηλεκτρονικά ερωτηματολόγια με σκοπό να διερευνηθεί κατά πόσο οι ιατροί καρδιολόγοι και οι ασθενείς στη χώρα μας είναι έτοιμοι να αποδεχθούν ένα εργαλείο TN στην κλινική καρδιολογία. Στόχος της ερευνητικής αυτής δράσης είναι η εξαγωγή συμπερασμάτων τα οποία θα βοηθήσουν τόσο στο σχεδιασμό της διαδικτυακής πλατφόρμας όσο και στην προώθησή της στην αγορά της υγείας.

### 2η φάση. Ανάπτυξη του αλγορίθμου πρόβλεψης καρδιαγγειακού κινδύνου

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν θα επεξεργαστούν μέσω στατιστικών και υπολογιστικών μεθόδων με σκοπό να γίνουν κατάλληλα ώστε να χρησιμοποιηθούν από τον αλγόριθμο με τον βέλτιστο τρόπο. Η ανάπτυξη του μοντέλου πρόβλεψης καρδιαγγειακού κινδύνου θα βασιστεί σε αλγορίθμους και εργαλεία επιβλεπόμενης μηχανικής μάθησης (neural networks, random trees, ensemble learning) καθώς και κατάλληλα εργαλεία και πακέτα προγραμματισμού (python, tensorflow, pandas, κ.ά.). Η μηχανική μάθηση αποτελεί υποπεδίο της TN το οποίο περιλαμβάνει όλες τις προσεγγίσεις που επιτρέπουν στους υπολογιστές να μαθαίνουν από “μόνοι” τους λαμβάνοντας ένα σύνολο δεδομένων, χωρίς να έχουν προγραμματιστεί γι’ αυτό, μέσω της αξιοποίησης προηγούμενης γνώσης και εμπειρίας. Ο αλγόριθμος θα αναπτυχθεί για τον ελληνικό πληθυσμό και θα προβλέπει τον 10ετή κίνδυνο εμφάνισης θανατηφόρου καρδιαγγειακού επεισοδίου. Ως δεδομένα εισόδου στον αλγόριθμο θα χρησιμοποιηθούν οι εξής παράγοντες καρδιαγγειακού κινδύνου: το φύλο, η ηλικία, το κάπνισμα, η ολική χοληστερόλη, η συστολική αρτηριακή πίεση, τα επίπεδα γλυκόζης, το οικογενειακό ιστορικό,

η φυσική δραστηριότητα και οι διατροφικές συνήθειες. Η σημαντικότητα της κάθε παραμέτρου εισόδου-ρίσκου θα εξεταστεί με αλγοριθμικές μεθόδους και θα σταθμιστεί ανάλογα. Ο αλγόριθμος θα είναι ευέλικτος και εύκολα τροποποιήσιμος επιτρέποντας την προσθήκη ή αφαίρεση παραμέτρων εισόδου. Επιπλέον, με κατάλληλη βαθμονόμηση θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πληθυσμό διαφορετικό απ' τον ελληνικό ξεκινώντας αρχικά από χώρες με στοιχεία κοινά με την Ελλάδα (πχ μεσογειακές χώρες).

### **3η φάση. Δημιουργία διαδικτυακής πλατφόρμας πρόβλεψης καρδιαγγειακού κινδύνου**

Προκειμένου ο αλγόριθμος πρόβλεψης καρδιαγγειακού κινδύνου να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην κλινική ρουτίνα, θα δημιουργηθεί μια διαδικτυακή πλατφόρμα στην οποία θα ενσωματωθεί ο αλγόριθμος TN. Η διαδικτυακή πλατφόρμα θα βασιστεί στη Μονάδα Διαχείρισης Περιεχομένου (Content Management Module-CMM). Ο σχεδιασμός της θα ακολουθεί τις σύγχρονες καλές πρακτικές του σχεδιασμού ιστοσελίδας, όπως είναι ο responsive σχεδιασμός, η δυνατότητα πρόσβασης εντυποανάπηρων ατόμων σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο Web Content Accessibility Guidelines και η δυνατότητα χρήσης από πολλαπλές πλατφόρμες (desktop, smartphone, κ.ά). Επιπλέον, μέσω της πλατφόρμας, ο γιατρός θα μπορεί να έχει πρόσβαση σε τρέχουσα τεκμηριωμένη πληροφόρηση (evidence-based) η οποία θα περιλαμβάνει έγκυρη διεθνή βιβλιογραφία, κατευθυντήριες οδηγίες και τεκμηριωμένες πρακτικές συστάσεις σχετικά με την ΚΑΝ. Η διασύνδεση με τις βιβλιογραφικές πηγές θα επιτευχθεί μέσω του Online Resources Module (ORM). Η πλατφόρμα θα απευθύνεται σε γιατρούς, ερευνητές και επαγγελματίες υγείας.

### **4η φάση. Πιλοτική εφαρμογή**

Θα πραγματοποιηθεί πιλοτική εφαρμογή της διαδικτυακής πλατφόρμας σε δείγμα ασθενών με σκοπό τον έλεγχο της ευαισθησίας και της απόκρισης του αλγορίθμου σε ανάδραση με τη βάση δεδομένων που θα δημιουργηθεί. Θα πραγματοποιηθούν έλεγχοι πιθανών αστοχιών ή αποκλίσεων. Μετά την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων θα πραγματοποιηθούν οι όποιες λογισμικές βελτιστοποιήσεις κριθεί ότι απαιτούνται για την πιστοποίηση της καινοτόμου διαδικτυακής πλατφόρμας.

### 3. Περιγραφή ενοτήτων εργασίας και παραδοτέων

Το πλάνο υλοποίησης του έργου διαρκεί 18 μήνες και είναι διαρθρωμένο σε 7 Ενότητες Εργασίας (ΕΕ).

#### ΕΕ1: Συλλογή κλινικών δεδομένων

Φορέας υλοποίησης (ΦΥ): Mediterraneo, Υγεία, Heart Center, Palladian, SIGMA Business Network

ΕΕ1.1. Συλλογή και ηλεκτρονική καταγραφή των κλινικών δεδομένων που θα χρησιμοποιηθούν ως παράμετροι εισόδου στον αλγόριθμο TN

ΕΕ1.2. Δημιουργία ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου σχετικά με την αποδοχή του εργαλείου TN από γιατρούς και ασθενείς

ΕΕ1.3. Δραστηριότητες δημοσιότητας και διάχυσης

ΕΕ1.4. Σύμφωνο συνεργασίας στο οποίο θα καθορίζονται οι υπευθυνότητες και οι τρόποι επίλυσης πιθανών συγκρούσεων μεταξύ των μελών του ΣΣΚ

Π1.1. Ηλεκτρονική βάση κλινικών δεδομένων (M15)

Π1.2. Ιστοσελίδα (M3)

Π1.3. Ερωτηματολόγιο (M3)

Π1.4. Εναρκτήρια Ημερίδα (M3)

Π1.5. Σύμφωνο Συνεργασίας (M3)

Π1.6. Έκθεση αποτελεσμάτων-συμπερασμάτων ερωτηματολογίου (M9)

[Π: Παραδοτέο, Μ: Μήνας Παράδοσης]

#### ΕΕ2: Διαχείριση και ασφάλεια προσωπικών δεδομένων

ΦΥ: SIGMA Business Network

ΕΕ2.1. Ανάπτυξη μεθόδων και τεχνικών ανωνυμοποίησης για την ασφαλή τροφοδότηση του αλγορίθμου TN σύμφωνα με τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων (GDPR)

ΕΕ2.2. Δημιουργία δηλώσεων απορρήτου ή/και συναινέσεων για την επίτευξη της διαφανούς ενημέρωσης των υποκειμένων των δεδομένων

ΕΕ2.3. Δραστηριότητες δημοσιότητας και διάχυσης

Π2.1. Πρωτόκολλο ασφαλούς χρήσης και επεξεργασίας προσωπικών δεδομένων (M15)

Π2.2. Έντυπα απορρήτου/συναίνεσης (M1)

Π2.3. Ανακοίνωση σε συνέδριο (M12)

### ΕΕ3. Στατιστική ανάλυση κλινικών δεδομένων

ΦΥ: Idea consulting

Στατιστική επεξεργασία των κλινικών δεδομένων με στόχο τη διερεύνηση πιθανών συσχετίσεων και τον προσδιορισμό του επιπολασμού των παραγόντων καρδιαγγειακού κινδύνου.

Π3.1. Έκθεση στατιστικών αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων (M15)

### ΕΕ4: Ανάπτυξη του αλγορίθμου πρόβλεψης καρδιαγγειακού κινδύνου

ΦΥ: RayMed, Alpha, Altsol, Mediterraneo, ΥΓΕΙΑ, Palladian

ΕΕ4.1. Επεξεργασία των κλινικών δεδομένων σε κατάλληλη μορφή για την τροφοδότηση του αλγορίθμου TN (data processing module-DPM)

ΕΕ4.2. Ανάλυση και διερεύνηση δεδομένων για την επιλογή του κατάλληλου αλγορίθμου TN με τη χρήση εργαλείων στατιστικής

ΕΕ4.3. Ανάπτυξη του μοντέλου πρόβλεψης καρδιαγγειακού κινδύνου με εργαλεία επιβλεπόμενης μηχανικής μάθησης

ΕΕ4.4. Εκπαίδευση, αξιολόγηση και βελτιστοποίηση (hyper parameter tuning) του μοντέλου πρόβλεψης καρδιαγγειακού κινδύνου

ΕΕ4.5. Δραστηριότητες δημοσιότητας και διάχυσης

Π4.1. Αλγόριθμος πρόβλεψης καρδιαγγειακού κινδύνου (M15)

Π4.2. Συνέδριο (M12)

Π4.3. Ανακοίνωση σε συνέδριο (M12)

### ΕΕ5. Σχεδιασμός και ανάπτυξη της διαδικτυακής πλατφόρμας πρόβλεψης καρδιαγγειακού κινδύνου

ΦΥ: Altsol, ComputerStudio, ISONET, Mediterraneo, Heart Center

ΕΕ5.1. Σχεδιασμός και υλοποίηση της διαδικτυακής πλατφόρμας

ΕΕ5.2. Σχεδιασμός και υλοποίηση διασύνδεσης με βιβλιογραφικές πηγές

ΕΕ5.3. Δραστηριότητες δημοσιότητας και διάχυσης

Π5.1. Διαδικτυακή πλατφόρμα (M15)

Π5.2. Εγχειρίδιο χρήσης της πλατφόρμας (M15)

Π5.3. Δημοσίευση εργασίας σε επιστημονικό περιοδικό (M18)

Π5.4. Ανακοίνωση σε συνέδριο (M15)

### ΕΕ6. Πιλοτική εφαρμογή και αξιολόγηση της διαδικτυακής πλατφόρμας πρόβλεψης καρδιαγγειακού κινδύνου

ΦΥ: Υγεία, Mediterraneo, Heart Center, SIGMA Business Network, RayMed, Altsol, Alpha, ComputerStudio, ISONET

ΕΕ6.1. Πιλοτική εφαρμογή της διαδικτυακής πλατφόρμας σε δείγμα ασθενών με σκοπό την αξιολόγηση και βελτιστοποίησή της

Π6.1. Αναφορά τυχόν προβλημάτων, ανάλυση και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της πιλοτικής εφαρμογής (M18)

#### ΕΕ7. Δράσεις προετοιμασίας εμπορικής αξιοποίησης της πλατφόρμας

ΦΥ: Mediterraneo, Palladian

Σχεδιασμός μιας ολοκληρωμένης επικοινωνιακής στρατηγικής με στόχο τον καθορισμό διαύλων διάδοσης ώστε να αξιοποιηθούν όλα τα διαθέσιμα κανάλια επικοινωνίας για την προώθηση και τη μελλοντική εμπορική αξιοποίηση του έργου.

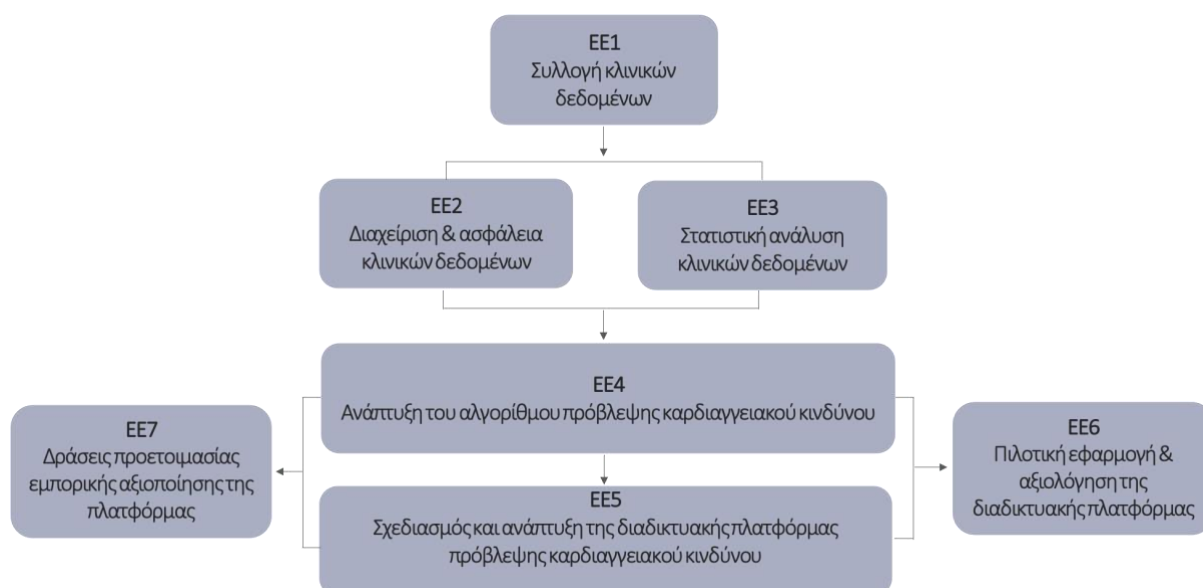
Π7.1. Πλάνο εμπορικής εκμετάλλευσης του έργου (M15)

Π7.2. Δημιουργία λίστας χρηστών-υποψήφιων πελατών (M18)

Π7.3. Ανακοίνωση σε συνέδριο (M18)

Π7.4. Τελική ημερίδα (M18)

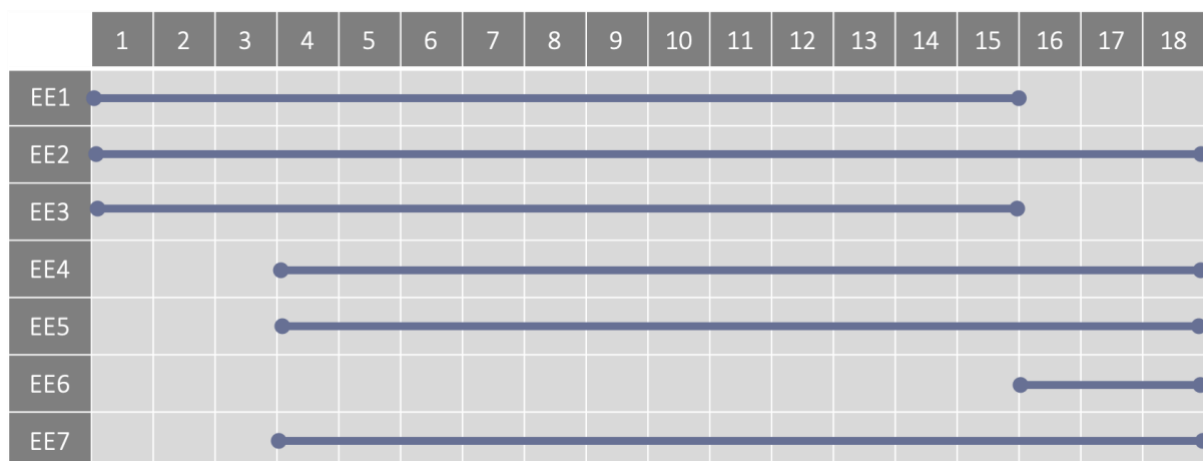
Οι ενότητες εργασίας παρουσιάζονται συνοπτικά στο παρακάτω σχήμα (Σχήμα 2).



**Σχήμα 2.** Ενότητες Εργασίας του έργου ΕΥΚΑΡΔΙΑ.

Το χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης του προτεινόμενου έργου απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα Gantt (Σχήμα 3), όπου ο χ-άξονας αντιπροσωπεύει το χρονικό διάστημα υλοποίησης της πρότασης (σε μήνες) και ο ψ-άξονας τις ενότητες εργασίας, όπως περιγράφονται παραπάνω.





Σχήμα 3. Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης του έργου ΕΥΚΑΡΔΙΑ.

#### 4. Αναμενόμενα Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα του έργου αναμένεται να έχουν πολλαπλό αντίκτυπο:

- **Στον τομέα της υγείας** καθώς η ανάπτυξη της πλατφόρμας αναμένεται να συντελέσει στη μείωση του ατομικού καρδιαγγειακού κινδύνου, την αποτελεσματική διαχείριση της ΚΑΝ και τον σχεδιασμό μιας εθνικής στρατηγικής για τη πρόληψη της ΚΑΝ.
- **Στον τομέα της επιχειρηματικής δραστηριότητας** καθώς η διατομεακή συνεργασία των εταίρων-μελών αναμένεται να συμβάλλει στην ενίσχυση του ανθρώπινου δυναμικού, την ανάπτυξη της καινοτομίας και τη διάχυση της τεχνογνωσίας μεταξύ των συνεργαζόμενων φορέων.
- **Στον τομέα της έρευνας και ανάπτυξης** μέσω της συνεργασίας των εταίρων-μελών του ΣΣΚ με το πανεπιστήμιο, της αξιοποίησης σύγχρονης τεχνολογίας και της δημιουργίας μιας ηλεκτρονικής βάσης κλινικών δεδομένων που θα επιτρέπει την παρακολούθηση της επιδημιολογικής εξέλιξης της νόσου στην Ελλάδα και τη διεξαγωγή κλινικών μελετών.
- **Στον τομέα της οικονομίας** μέσω της δημιουργίας νέων θέσεων εργασίας και της μελλοντικής εμπορικής αξιοποίησης της πλατφόρμας. Επιπλέον, η επιτυχημένη ανάπτυξη και χρήση της πλατφόρμας αναμένεται να αυξήσει τον κύκλο εργασιών των εταιρειών του ΣΣΚ και να μειώσει τις δαπάνες υγείας που αφορούν την ΚΑΝ μέσω της έγκαιρης διάγνωσης του καρδιαγγειακού κινδύνου.

Η ανάπτυξη συνεργασιών μεταξύ των εταίρων-μελών του ΣΣΚ αλλά και του πανεπιστημίου αναμένεται να διασφαλίσει αμοιβαία οφέλη για όλα τα μέλη, τα οποία μπορούν να εντοπιστούν στα ακόλουθα σημεία:

- Ενίσχυση της φήμης των εταίρων-μελών στους τομείς δραστηριοποίησής τους
- Ενίσχυση της καινοτομίας μέσω της διασύνδεσης της έρευνας με τον παραγωγικό ιστό της οικονομίας
- Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας υψηλού βαθμού εξειδίκευσης
- Αύξηση της ανταγωνιστικότητας και της παραγωγικότητας των εταίρων μέσω της αξιοποίησης προηγμένων τεχνολογιών
- Ενδυνάμωση της διεπιστημονικής συνεργασίας μέσω της συσπείρωσης εταιρειών

υψηλού δυναμικού σε τομείς αιχμής

- Ευκολότερη εξασφάλιση χρηματοδοτικών πόρων και διείσδυση σε νέες αγορές

Ειδικότερα, όσον αφορά στα αναμενόμενα αποτελέσματα ανά επιχείρηση:

1. **Mediterraneo Hospital:** Αναμένεται να βελτιωθεί η ανταγωνιστικότητα της εταιρείας σε όρους τεχνολογίας και εξωστρέφειας, να ενισχυθεί η ερευνητική της δραστηριότητα και να διευκολυνθεί η πρόσβαση της σε πηγές χρηματοδότησης. Επιπλέον, ο ρόλος του Mediterraneo ως ο Συντονιστής Φορέας του ΣΣΚ, θα συμβάλλει θετικά στην ενίσχυση των οργανωτικών και διαχειριστικών ικανοτήτων του.
2. **ΥΓΕΙΑ:** Η συνεργασία του ΥΓΕΙΑ με τους εταίρους και η αξιοποίηση τεχνολογιών αιχμής όπως η TN, θα ενδυναμώσει την ερευνητική δραστηριότητα και θα ενισχύσει το προφίλ του νοσοκομείου με βάση την αρχή της ανοιχτής καινοτομίας.
3. **Heart Center:** Η συμμετοχή του Heart Center στο ΣΣΚ θα διευρύνει τις δυνατότητες ανάπτυξής του, ανταποκρινόμενο στις νέες απαιτήσεις της αγοράς όπως διαμορφώνονται από τις εφαρμογές της TN στην Υγεία.
4. **Alpha ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ:** Η συμμετοχή της εταιρείας στο ΣΣΚ θα της προσφέρει πρόσβαση στο χώρο της υγείας και αύξηση της παραγωγικότητας και της απόδοσής της, συμβάλλοντας με τον τρόπο αυτό στην ανάπτυξη της λιγότερο ανεπτυγμένης οικονομίας της Θράκης στην οποία εδρεύει.
5. **Computer Studio:** Αναμένεται να βελτιωθεί η ικανότητα καινοτομίας και η αύξηση του κύκλου εργασιών της εταιρείας μέσω της αξιοποίησης νέων τεχνολογιών και της διεπιστημονικότητας που χαρακτηρίζει το ΣΣΚ. Επιπλέον, θα ενισχυθεί το ανθρώπινο δυναμικό μέσω της ανταλλαγής πληροφοριών και γνώσεων μεταξύ των εταίρων-μελών.
6. **RayMed:** Αναμένεται να ενισχυθεί η τεχνογνωσία της εταιρείας στον τομέα της TN και να αυξηθεί η ανταγωνιστικότητά της με την ανάπτυξη νέων ψηφιακών υπηρεσιών που θα βοηθούν στις κλινικές αποφάσεις. Επιπλέον, θα δημιουργηθούν νέες θέσεις εργασίας υψηλού βαθμού εξειδίκευσης καθώς για την υλοποίηση του έργου θα προσληφθούν νέοι ερευνητές με γνωστικό αντικείμενο στην TN και ανάλυση δεδομένων.
7. **Altsol:** Η συμμετοχή στο ΣΣΚ αναμένεται να βελτιώσει την παραγωγικότητα και την οικονομική επίδοση της εταιρείας μέσω της ανάπτυξης καινοτόμων τεχνολογιών TN και μεγάλου όγκου δεδομένων (big data) και να διευκολύνει τη διείσδυσή της σε νέες αγορές στο χώρο της Ιατρικής Πληροφορικής και Τεχνολογίας.
8. **ISONET:** Η ένταξη της νεοσύστατης ISONET στο ΣΣΚ θα της επιτρέψει ευκολότερη και ταχύτερη πρόσβαση σε αγορές και νέες τεχνολογίες και θα διασφαλίσει τη βιωσιμότητά της σ' ένα περιβάλλον έντονου ανταγωνισμού.
9. **SIGMA Business Network:** Η συμμετοχή της εταιρείας στο ΣΣΚ θα συμβάλλει στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της και στην εξειδίκευση του προσωπικού σε θέματα ασφάλειας και απορρήτου που προκύπτουν από τη χρήση εργαλείων TN στον τομέα της υγείας.
10. **Palladian:** Η συνεργασία της Palladian με τους εταίρους και το ΕΚΠΑ θα διευκολύνει την πρόσβασή της στην έρευνα και καινοτομία και θα συμβάλλει στην απόκτηση υψηλότερης διαπραγματευτικής δύναμης με τους υποψήφιους πελάτες.

11. **Idea Consulting CNS:** Η άμεση πρόσβαση σε νέες τεχνολογίες θα βοηθήσει την εταιρεία να αποκτήσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και να αυξήσει τις θέσεις απασχόλησης με τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας.

## **5. Οικονομική και εμπορική αξιοποίηση των αποτελεσμάτων**

Στόχος του ΣΣΚ είναι να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην ταχέως αναπτυσσόμενη αγορά της υγείας με την ανάπτυξη καινοτόμων υπηρεσιών υγείας στο πεδίο διαχείρισης της ΚΑΝ.

Η αγορά στην οποία θα απευθύνεται αρχικά η πλατφόρμα είναι οι Έλληνες ιατροί καρδιολόγοι. **Όραμα του ΣΣΚ είναι η καθιέρωση της πλατφόρμας ως βασικό συνοδευτικό εργαλείο μιας καρδιολογικής εξέτασης, τόσο στην Ελλάδα, όσο και μακροπρόθεσμα σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες.**

Ο χώρος της καρδιολογίας στην Ελλάδα παρακολουθεί όλες τις αλλαγές στην τεχνολογία και εξελίσσεται παράλληλα με αυτές, χωρίς όμως ακόμα να έχει ενσωματώσει εργαλεία όπως η προτεινόμενη πλατφόρμα στην καθημερινή κλινική εξέταση και παρακολούθηση των ασθενών. Μέσω της πλατφόρμας, ο καρδιολόγος θα έχει στη διάθεσή του ένα έξυπνο εργαλείο καθώς θα μπορεί μέσα σε ελάχιστα δευτερόλεπτα να ταξινομήσει ορθά τους ασθενείς σε χαμηλού και υψηλού κινδύνου και να προτείνει την κατάλληλη θεραπεία. Έτσι, η πλατφόρμα θα υποστηρίξει το έργο των ιατρών καρδιολόγων σε ότι αφορά την κλινική λήψη αποφάσεων ενώ παράλληλα θα τους επιτρέψει να έχουν πρόσβαση σε τεκμηριωμένη ιατρική πληροφόρηση σχετικά με την ΚΑΝ (άρθρα, εγχειρίδια, κατευθυντήριες οδηγίες).

**Βραχυπρόθεσμος επιχειρησιακός στόχος** για τους πρώτους 18 μήνες κατά τη διάρκεια των οποίων ο ΣΣΚ θα χρηματοδοτείται, είναι η έρευνα και ανάπτυξη της καινοτόμου πλατφόρμας.

**Μεσοπρόθεσμος στόχος** για τα επόμενα 3 έτη είναι η προώθηση και καθιέρωση της πλατφόρμας ως βασικού εργαλείου υποστήριξης των Ελλήνων καρδιολόγων στους οποίους απευθύνεται.

Στην Ελλάδα εργάζονται σήμερα περίπου 3.000 καρδιολόγοι. Εκτίμηση των μελών του ΣΣΚ είναι ότι εντός 3ετίας από την ανάπτυξη της πλατφόρμας, το 30% των εν Ελλάδι καρδιολόγων θα έχουν εντάξει την πλατφόρμα στην καθημερινή ιατρική πρακτική τους κατά την εξέταση των ασθενών τους. Η πλατφόρμα, ανάλογα με τις ανάγκες του πελάτη, θα μπορεί να διατίθεται είτε ως προϊόν με μόνιμη άδεια χρήσης είτε ως συνδρομητικό.

Αν θεωρήσουμε ότι η πλατφόρμα διατίθεται συνδρομητικά με εκτιμώμενο μηνιαίο κόστος 80 ευρώ, 1.000 περίπου Έλληνες καρδιολόγοι θα είναι σε θέση να χρησιμοποιούν την πλατφόρμα για την εκτίμηση του καρδιαγγειακού κινδύνου προς όφελος της υγείας των ασθενών τους. Έτσι το πρώτο έτος εμπορικής λειτουργίας της πλατφόρμας, εκτιμάται πως 300 ιατροί θα αξιοποιήσουν τα πλεονεκτήματα της πλατφόρμας, με ένα έσοδο για τον ΣΣΚ περί τις 300.000 ευρώ. Το δεύτερο έτος εμπορικής λειτουργίας αναμένεται να εγγραφούν 300 επιπλέον ιατροί στην πλατφόρμα με το συνολικό ετήσιο έσοδο να ανέρχεται σε 600.000 ευρώ. Από το τρίτο και επόμενα έτη αναμένεται ο αριθμός των καρδιολόγων που κάνουν χρήση της πλατφόρμας να ανέλθει στους 1.000 ιατρούς, με τα ετήσια έσοδα του ΣΣΚ να ανέρχονται σε 1.000.000 ευρώ ετησίως. Με τα ανωτέρω έσοδα ο ΣΣΚ θα μπορεί ήδη από το πρώτο έτος να υποστηρίξει 5 ερευνητικές θέσεις εργασίας στην περαιτέρω ανάπτυξη και βελτίωση της πλατφόρμας και

στην δημιουργία 3 νέων θέσεων εργασίας για την προώθηση και υποστήριξη των μελών της πλατφόρμας, με στόχο οι θέσεις αυτές να αυξηθούν σε 10 και 5 αντίστοιχα το τρίτο έτος λειτουργίας της επένδυσης.

**Μακροπρόθεσμος επιχειρησιακός στόχος** του ΣΣΚ είναι η εξέλιξη και βαθμονόμηση της πλατφόρμας ώστε να εφαρμοστεί με επιτυχία και σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες – αρχικά μεσογειακές που είναι κοντά στον ελληνικό τρόπο ζωής και διατροφής και στην συνέχεια βορειοευρωπαϊκές, με σημαντικό ερευνητικό και οικονομικό αντίκτυπο. Για το λόγο αυτό, ο ΦΑ και τα μέλη του ΣΣΚ θα επιδιώξουν την σύναψη διεθνών συνεργασιών και την πιθανή είσοδο νέων μελών από άλλες χώρες προκειμένου να καταστεί επιτυχής η εξέλιξη, εξαγωγή και καθιέρωση της πλατφόρμας σε ευρωπαϊκό επίπεδο, ενισχύοντας έτσι την ανταγωνιστικότητα και εξωστρέφεια του ΣΣΚ. Η χρήση της πλατφόρμας από καρδιολόγους άλλων χωρών (ο αριθμός των οποίων μάλιστα είναι πολύ μεγαλύτερος σε σχέση με τη χώρα μας) αναμένεται να μεγαλώσει αρκετά την αγορά στην οποία απευθύνεται και να αυξήσει σημαντικά τον κύκλο εργασιών του ΣΣΚ σε βάθος 5ετίας. Παράλληλα, στόχος του ΣΣΚ είναι η συμμετοχή σε ευρωπαϊκά και διεθνή ερευνητικά προγράμματα με στόχο την άντληση πόρων για την εξέλιξη του ερευνητικού έργου και την προώθηση της πλατφόρμας στην ευρωπαϊκή και διεθνή αγορά.

#### **6. Δραστηριότητες Διάχυσης και Δημοσιότητας**

Το προτεινόμενο έργο περιλαμβάνει στις δραστηριότητες του τον σχεδιασμό και την υλοποίηση μιας σειράς δράσεων δημοσιότητας και διάχυσης, σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, με σκοπό:

**α) την ενημέρωση της ερευνητικής και επιχειρηματικής κοινότητας και την εκλαϊκευμένη πληροφόρηση του ευρύτερου κοινού** σχετικά με τη μεθοδολογία, την καινοτομία και τα αποτελέσματα του έργου ΕΥΚΑΡΔΙΑ

**β) τη δημιουργία θετικού κλίματος και την προσέλκυση των μελλοντικών υποψήφιων χρηστών της πλατφόρμας** για άμεση και ευρεία εμπορική αξιοποίησή της μετά την ολοκλήρωση του έργου.

Οι δραστηριότητες διάχυσης και δημοσιότητας θα κινηθούν σε τέσσερις άξονες:

- **Άξονας 1:** Δημιουργία ιστοσελίδας (web site) όπου θα παρουσιάζεται το αντικείμενο, η μεθοδολογία και τα αποτελέσματα του προτεινόμενου έργου. Επιπλέον θα περιλαμβάνονται πληροφορίες σχετικά με τον ΣΣΚ και τα προφίλ των εταίρων που συμμετέχουν. Η ιστοσελίδα θα δυναμική και φιλική σε άτομα με ειδικές ανάγκες (AMEA). Παράλληλα, ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί σε δραστηριότητες διάχυσης μέσω μέσων κοινωνικής δικτύωσης (π.χ Youtube, LikendIn, κτλ) και μέσων μαζικής ενημέρωσης.
- **Άξονας 2:** Διοργάνωση ημερίδων και συνεδρίων με στόχο να γνωστοποιηθούν ευρέως οι στόχοι, τα αποτελέσματα και η προστιθέμενη αξία του έργου ΕΥΚΑΡΔΙΑ καθώς και να προωθηθεί η διάδοση της καινοτόμου πλατφόρμας. Πιο συγκεκριμένα, θα διοργανωθούν δύο ημερίδες (μία εναρκτήρια ενημερωτική και μία λίγο πριν τη λήξη του προγράμματος) καθώς και ένα συνέδριο με θέμα “Καινοτόμες προσεγγίσεις στη διαχείριση της ΚΑΝ”. Στόχος του συνεδρίου είναι αφενός η προβολή του έργου και αφετέρου η αλληλεπίδραση

και η επικοινωνία ανάμεσα στα μέλη της ερευνητικής και επιχειρηματικής κοινότητας σχετικά με τη συμβολή των σύγχρονων τεχνολογιών στη διαχείριση της ΚΑΝ.

- **Άξονας 3:** Δημοσίευση εργασιών σε επιστημονικά περιοδικά (κατά προτίμηση σε περιοδικά ανοικτής πρόσβασης-open access) και ελληνικά ή διεθνή συνέδρια με αντικείμενο στα πεδία της ιατρικής και πληροφορικής.
- **Άξονας 4:** Έκδοση ενημερωτικού έντυπου και ηλεκτρονικού υλικού (δελτία τύπου, ενημερωτικά δελτία).

Τις δράσεις αυτές θα αναλάβει ο ΦΑ, όπως έχει οριστεί στην 1<sup>η</sup> πρόσκληση της Δράσης, αξιοποιώντας την τεχνογνωσία της εταιρείας Palladian -ειδικής σε θέματα στρατηγικής επικοινωνίας- και την ενεργό συμμετοχή όλων των εταίρων. Οι δραστηριότητες διάχυσης και δημοσιότητας θα καλύπτουν όλη τη διάρκεια του έργου.