
ΑΣΚΗΣΗ

3

Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας & Ηλεκτρονική Συνταγογράφηση

Σκοπός

Η άσκηση εστιάζει στην παρουσίαση του «Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας» – ΗΦΥ (Electronic Health Record – EHR) και των δομικών στοιχείων που τον απαρτίζουν. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην περιγραφή της Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης και στη συσχέτισή της με τον ΗΦΥ.

Σύνοψη

Δύο από τις σημαντικότερες καινοτομίες, που προσφέρουν στον ευρύτερο χώρο της υγείας οι Ψηφιακές Τεχνολογίες είναι ο Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας και η Ηλεκτρονική Συνταγογράφηση. Και οι δύο, χρησιμοποιούνται ευρέως με θετικά αποτελέσματα, αν και δεν αξιοποιούνται συστηματικά. Στην παρούσα άσκηση παρουσιάζεται αναλυτικά τι εννοούμε με τους όρους ΗΦΥ και Ηλεκτρονική Συνταγογράφηση. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην περιγραφή των βασικών λειτουργιών που υποστηρίζουν αυτά τα συστήματα καθώς επίσης και στα οφέλη αλλά και στις δυσκολίες και προβλήματα που εμφανίζονται κατά την εφαρμογή τους. Επιπρόσθετα, αναδεικνύεται η προστιθέμενη αξία της διαλειτουργικότητας, των διεθνώς αναγνωρισμένων προτύπων, των πλαισίων αναφοράς και των συστημάτων ταξινόμησης, τα οποία αποτελούν απαραίτητα εχέγγυα για την αποδοτική και αποτελεσματική χρήση του ΗΦΥ. Ταυτόχρονα, παρατίθενται επικαιροποιημένα στατιστικά δεδομένα από τις εφαρμογές ΗΦΥ και των συστημάτων ηλεκτρονικής συνταγογράφησης που έχουν αναπτυχθεί τόσο σε διεθνές όσο και σε εθνικό επίπεδο.

Λέξεις κλειδιά

Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας, Ατομικός Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας, Πρότυπα, Πλαίσια Αναφοράς, Συστήματα Κλινικής Κωδικοποίησης, Διαλειτουργικότητα, Ηλεκτρονική Συνταγογράφηση

Προαπαιτούμενη γνώση

Δεν είναι αναγκαία κάποια προαπαιτούμενη γνώση για την κατανόηση της άσκησης.

Προσδοκώμενα Αποτελέσματα

Όταν θα έχετε παρακολουθήσει την άσκηση θα μπορείτε:

- να κατανοήσετε την έννοια και τη δομή του ΗΦΥ,
- να διακρίνετε τα πλεονεκτήματα που απορρέουν από τη χρήση του ΗΦΥ,
- να γνωρίζετε τους ανασταλτικούς παράγοντες που επηρεάζουν την υλοποίηση του ΗΦΥ,
- να περιγράφετε την έννοια της διαλειτουργικότητας στο χώρο της υγείας,
- να είστε ενήμεροι για την κατάσταση του ΗΦΥ σε διεθνές κι εθνικό επίπεδο

- να γνωρίζετε την έννοια της Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης,
- να είστε ενήμεροι για την κατάσταση της Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης σε διεθνές κι εθνικό επίπεδο,
- να εξοικειωθείτε με τη χρήση του λογισμικού R.

Γλωσσάριο επιστημονικών όρων

Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας - ΗΦΥ	Electronic Health Record - EHR
Υπολογιστικός Φάκελος Ασθενούς	Computer Patient Record - CPR
Ηλεκτρονικός Φάκελος Ασθενούς	Electronic Patient Record - EPR
Προσωπικό Αρχείο Υγείας	Personal Health Record - PHR
Κλινικό Σύστημα Λήψης Αποφάσεων	Clinical Decision Support System - CDSS
Γενικός Κανονισμός για την Προστασία των Δεδομένων	General Data Protection Regulation - GDPR
Διαλειτουργικότητα	Interoperability
Πληροφορικής της Υγείας	Health Information Technology - HIT
Οργανισμοί Ανάπτυξης Προτύπων	Standard Development Organizations - SDOs
Ειδικές Ομάδες Συμφερόντων	Special Interest Groups - SIGs
Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης	European Committee for Standardization - CEN
Διεπαφές Προγραμματιστικών Εφαρμογών	Applications Programming Interface - APIs
Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας	World Health Organization - WHO
Αυστραλιανή Υπηρεσία Ψηφιακής Υγείας	Australian Digital Health Agency
Αυστραλιανή Επιτροπή για την Ασφάλεια και την Ποιότητα στην Υγεία	Australian Commission on Safety and Quality in Health Care - ACSQHC
Εθνικός Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας	National Electronic Health Record-NEHR
Εθνική Υπηρεσία Υγεία του Ηνωμένου Βασιλείου	National Health System (NHS) U.K
Μεταδεδομένα	Metadata
Εθνικό Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας για την Ηλεκτρονική Υγεία	National eHealth Interoperability Framework - NeHIF

1. Εισαγωγή

Η εργαστηριακή Άσκηση 3 αποτελείται από δύο μέρη: το θεωρητικό και το πρακτικό.

Στο θεωρητικό μέρος οδηγούμαστε από τις γενικές έννοιες στις πιο εξειδικευμένες, ώστε να επιτυγχάνεται επαρκής κατανόηση. Παρέχεται ευρεία πληροφόρηση, για πλήρη ενημέρωση κι εξοικείωση τόσο με τον Ηλεκτρονικό Φάκελο Υγείας (ΗΦΥ) όσο και με την Ηλεκτρονική Συνταγογράφηση.

Στο πρακτικό μέρος της άσκησης 3 οι φοιτητές διερευνούν τις δυνατότητες και τις λειτουργίες που δίνει η διεπαφή RStudio στα πλαίσια της εξοικείωσης τους με βασικές δομές, βιβλιοθήκες και εντολές της γλώσσας R. Για την ομαλή σύνδεση του θεωρητικού με το πρακτικό μέρος της άσκησης, οι φοιτητές καλούνται να χρησιμοποιήσουν τη διεθνή στατιστική ταξινόμηση και ομαδοποίηση των νόσων και των σχετικών προβλημάτων υγείας ICD-10.

2. Θεωρητικό μέρος

2.1 Εισαγωγή

Η κρίση της πανδημίας COVID-19 ανέδειξε τις δυνατότητες της ψηφιακής τεχνολογίας να διαχειρίζεται μια από τις μεγαλύτερες παγκοσμίως προκλήσεις για την υγειονομική περίθαλψη και τη διασφάλιση της δημόσιας υγείας. Πολλοί εθνικοί και διεθνείς οργανισμοί, όπως ο ΠΟΥ και τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (Centers of Disease Control and Prevention - CDC) στις Ηνωμένες Πολιτείες και την Ευρώπη, έχουν επισημάνει ότι η τεχνολογία και τα συστήματα παρακολούθησης διαδραματίζουν καταλυτικό ρόλο στην υποστήριξη των συστημάτων υγείας.

Ο Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας (ΗΦΥ), ο οποίος αποτελεί πεδίο έρευνας εδώ και αρκετές δεκαετίες, συνιστά μια από τις σημαντικότερες εκφάνσεις του ψηφιακού μετασχηματισμού που συντελείται στο οικοσύστημα της υγείας. Σήμερα περισσότερο από ποτέ άλλοτε προβάλλει επιτακτική η ανάγκη για υιοθέτηση και αξιοποίηση του ΗΦΥ τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο. Γεγονός που επιβεβαιώνεται και από τη μελέτη των Tang et al. [1] στην οποία επισημαίνεται ότι τα συστήματα ΗΦΥ έχουν διπλό ρόλο, καθώς πρέπει αφενός να παρέχουν ευέλικτες και αποτελεσματικές λύσεις στα σημεία φροντίδας (points-of-care) και αφετέρου να τροφοδοτούν την κλινική έρευνα με ανεκτίμητα δεδομένα πραγματικής φύσεως.

Ανταποκρινόμενοι σε αυτήν την πρόκληση στην παρούσα άσκηση περιγράφεται αναλυτικά ο ΗΦΥ, οι βασικές του λειτουργίες και οι τεχνολογικές βάσεις πάνω στις οποίες εδράζεται η εφαρμογή του. Επιπρόσθετα επισημαίνεται η προστιθέμενη αξία της διαλειτουργικότητας, των διεθνών αναγνωρισμένων προτύπων, των πλαισίων και των συστημάτων ταξινόμησης, τα οποία αποτελούν απαραίτητα εχέγγυα για την αποδοτική και αποτελεσματική χρήση του ΗΦΥ. Τέλος έχοντας ως πρωτεύον μέλημα μας οι αναγνώστες να αποκτήσουν μια ολοκληρωμένη και εμπεριστατωμένη εικόνα του πεδίου, παρατίθενται ενδεικτικά παραδείγματα εφαρμογών ΗΦΥ που έχουν υλοποιηθεί σε παγκόσμιο επίπεδο.

2.2 Εισαγωγικές Έννοιες για τον ΗΦΥ

2.2.1 Ορισμός ΗΦΥ

Τις τελευταίες δεκαετίες ο **Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας – ΗΦΥ (Electronic Health Record – EHR)** αποτελεί ένα σημαντικό πεδίο ερευνών στο χώρο της ιατρικής πληροφορικής. Ο συγκεκριμένος όρος χρησιμοποιείται ευρέως για να αποδώσει την έννοια του **ιατρικού φακέλου ενός ασθενή σε ηλεκτρονική μορφή**. Αναλυτικότερα ο ΗΦΥ περιλαμβάνει πληροφορίες όπως εργαστηριακά αποτελέσματα, κλινικές παρατηρήσεις, απεικονιστικές διαγνωστικές εκθέσεις, θεραπευτικές αγωγές, χορηγηθέντα φάρμακα, αλλεργίες, δημογραφικά στοιχεία του ασθενή κα. Όλες αυτές οι πληροφορίες αποθηκεύονται με διάφορα (πολλές φορές άγνωστα) «σχήματα» ή δομές, μέσω ενός πλήθους ιατρικών πληροφοριακών συστημάτων που διατίθενται στην αγορά. Η χρήση ποικίλων ορισμών, οι οποίοι έχουν καταγραφεί στη διεθνή βιβλιογραφία κυρίως από το 1990 και μετά, συχνά αλληλοσυμπληρούμενων και αλληλοεξαρτώμενων (π.χ. Computer Patient Record, Electronic Patient Record, κ.λ.π.), αποδεικνύει τη συνθετότητα του πεδίου και την ανάγκη της εννοιολογικής αποσαφήνισής του. Στη συνέχεια θα επιχειρήσουμε να αποσαφηνίσουμε την έννοια του ΗΦΥ και τους συναφείς όρους, αναδεικνύοντας ταυτόχρονα τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους γνωρίσματα.

Σύμφωνα με το Health Information and Management Systems Society (HIMSS): *“Ο ΗΦΥ είναι μια διαχρονική ηλεκτρονική καταγραφή των πληροφοριών ενός ασθενούς για την υγεία του, οι οποίες*

προκύπτουν από μία ή περισσότερες συναντήσεις με έναν οποιονδήποτε πάροχο υγειονομικής περίθαλψης. Σε αυτές τις πληροφορίες περιλαμβάνονται τα δημογραφικά στοιχεία του ασθενούς, σημειώσεις σχετικά με την πρόοδο του, τα προβλήματα του, τα φάρμακα που χρησιμοποιεί, τα ζωτικά του σημεία, το ιατρικό ιστορικό του, τους εμβολιασμούς, τα εργαστηριακά δεδομένα και τις εκθέσεις σε οποιαδήποτε ακτινοβολία. Ο ΗΦΥ αυτοματοποιεί και απλοποιεί τη ροή εργασίας του θεράποντα ιατρού. Επιπλέον, έχει τη δυνατότητα δημιουργίας ενός πλήρους αρχείου της συνάντησης του με τον εκάστοτε ασθενή, καθώς και την υποστήριξη άλλων δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τη φροντίδα του, άμεσα ή έμμεσα, μέσω μιας διεπαφής, η οποία συμπεριλαμβάνει την τεκμηριωμένη υποστήριξη λήψης αποφάσεων, τη διαχείριση της ποιότητας, και την υποβολή εκθέσεων και αποτελεσμάτων” [2]

Στη συνέχεια παρουσιάζονται και αναλύονται οι συναφείς όροι του ΗΦΥ που συναντώνται τόσο στη διεθνή όσο και στην ελληνική βιβλιογραφία [3][4][5][6]

- **Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος (Electronic Medical Record – EMR)**

Ο όρος EMR χρησιμοποιείται συχνά παράλληλα με τον ΗΦΥ. Πρόκειται για ένα πλήρως διαλειτουργικό ηλεκτρονικό μητρώο της υγείας ενός ασθενούς μέσα σε έναν οργανισμό υγειονομικής περίθαλψης. Ωστόσο, μερικές ομάδες θεωρούν τον EMR ως ένα σύνολο εγγραφών ενός ασθενούς που συνδέεται με μια μεμονωμένη συνάντηση ή ένα μεμονωμένο επεισόδιο περίθαλψης. Σύμφωνα με την άποψη αυτή, το EMR αποτελεί την όψη ενός σημείου στο χρόνο, από έναν μεγαλύτερο ΗΦΥ. Η προσέγγιση αυτή θεωρεί τον ΗΦΥ ως ένα συνολικό άθροισμα όλων των EMRs ενός ασθενούς.

- **Υπολογιστικός Φάκελος Ασθενούς (Computer Patient Record – CPR)**

Ο όρος CPR χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1997 για να δώσει μια αντίληψη της ιδέας ενός ΗΦΥ. Πρόκειται για μια διαχρονική καταγραφή της υγείας, καθ’ όλη τη διάρκεια της ζωής ενός ασθενούς, η οποία περιλαμβάνει πληροφορίες από όλες τις ειδικότητες. Απαιτεί την πλήρη διαλειτουργικότητα που μπορεί να επιτευχθεί στο εγγύς μέλλον.

- **Ηλεκτρονικός Φάκελος Ασθενούς (Electronic Patient Record – EPR)**

Ο όρος EPR είναι παρόμοιος με τον CPR, αλλά δεν προϋποθέτει απαραίτητα ότι θα περιλαμβάνει τη διαχρονική καταγραφή της υγείας του ασθενή και επικεντρώνεται μόνο στις σχετικές πληροφορίες.

- **Προσωπικό Αρχείο Υγείας (Personal Health Record – PHR)**

Το PHR διαχειρίζεται και ελέγχεται κυρίως από τον ίδιο τον ασθενή. Ως επί το πλείστον θεωρείται ότι είναι μια βασισμένη σε τεχνολογίες του διαδικτύου (web-based) υλοποίηση του ΗΦΥ. Συνήθως, ο PHR είναι η αντίληψη του ΗΦΥ από την πλευρά του ασθενή και συντηρείται από μια συγκεκριμένη ομάδα παρόχων υγειονομικής περίθαλψης.



Εικόνα 2.1: Πλαίσιο Δεδομένων ΗΦΥ

Βάσει των παραπάνω, ο ΗΦΥ μπορεί να οριστεί ως ο συγκερασμός του Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου (EMR) και του Προσωπικού Αρχείου Υγείας (PHR) εμπλουτισμένος με στοιχεία από ιατρικές διαγνώσεις, κλινικά δεδομένα που λαμβάνονται από τους ασθενείς, στοιχεία ασφάλισης, διάφορες αναφορές διαχειριστικής φύσεως από την πλευρά των νοσοκομείων και τα εργαστηριακά αποτελέσματα (Εικόνα 2.1). Η προστασία των ασθενών και η ασφάλεια των δεδομένων τους είναι η πιο βασική πρόκληση κατά την εξέταση της επιλογής ενός συστήματος ΗΦΥ για την υγειονομική περίθαλψη. Με τις σύγχρονες τάσεις, η συντήρηση, η διαχείριση και η ασφάλεια ενός αντίστοιχου συστήματος ΗΦΥ προσπαθεί να ενσωματώσει αξιοσημείωτες διαδικασίες ασφάλειας για την υγειονομική περίθαλψη, έτσι ώστε να εφαρμοστεί ένα ασφαλές και λειτουργικό πλαίσιο ΗΦΥ. Η ευαίσθητη φύση των δεδομένων που περιέχονται στον ΗΦΥ έχει προκαλέσει ανησυχίες που απαιτούν προηγμένα συστήματα ασφαλείας για την αντιμετώπιση των προκλήσεων αυτών.

2.2.2 Λειτουργίες ΗΦΥ

Σύμφωνα με την ανάλυση που προηγήθηκε, γίνεται αντιληπτό πως ο ΗΦΥ περιλαμβάνει υλικό (hardware), λογισμικό, ανθρώπους και διαδικασίες που αλληλεπιδρούν και συνεργάζονται για να συλλέξουν δεδομένα από πολλαπλές πηγές. Κατ' αυτό τον τρόπο μέσω του ΗΦΥ παρέχονται πολύτιμες πληροφορίες και υποστήριξη για τη λήψη αποφάσεων σε πολλαπλούς φορείς υγειονομικής περίθαλψης, ανεξαρτήτως χώρου και χρόνου. Ένα ολοκληρωμένο σύστημα που υποστηρίζει τον ΗΦΥ είναι απαραίτητο να παρέχει τις κάτωθι λειτουργίες (Εικόνα 2.2) [7][8][9]:

- **Πληροφορίες και Δεδομένα Υγείας των Ασθενών**

Πρέπει να παρέχεται αποθήκευση και πρόσβαση σε πληροφορίες που αφορούν την υγεία ενός ασθενή (όπως ιστορικό ασθενειών, αλλεργίες, αποτελέσματα εργαστηρίων, διαγνώσεις, λήψη φαρμάκων κ.α.) στους φορείς υγειονομικής περίθαλψης, για την καλύτερη λήψη των κλινικών αποφάσεων και την αποτελεσματικότερη ιατροφαρμακευτική περίθαλψη. Επίσης, πρέπει να ενσωματώνει δεδομένα από διάφορες πηγές και να τα κάνει διαθέσιμα σε όσους εμπλέκονται στην περίθαλψη ενός ασθενή.

- **Αναπαράσταση των Διαδικασιών του Υγειονομικού Φορέα**

Πρέπει να υπάρχει αλληλοκάλυψη και συγχρονισμός με τις πραγματικές διαδικασίες και τη ροή που ακολουθείται σε έναν υγειονομικό φορέα.

- **Αποτελεσματική αλληλεπίδραση με τα συμμετέχοντα μέρη**

Πρέπει η υλοποίηση να είναι συνοπτική και αποτελεσματική, εξοικονομώντας χρόνο στους παρόχους ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης.

- **Κλινικό Σύστημα Λήψης Αποφάσεων (Clinical Decision Support System – CDSS)**

Πρέπει να υποστηρίζει την παροχή υπενθυμίσεων, παροτρύνσεων και ειδοποιήσεων, ώστε να βελτιωθούν οι κλινικές και προληπτικές μέθοδοι και να μειωθεί η συχνότητα των δυσμενών περιστατικών.

- **Υποστήριξη των Ασθενών**

Πρέπει να εξουσιοδοτεί τους ασθενείς να έχουν πρόσβαση στα προσωπικά τους δεδομένα, διευκολύνοντάς τους, ώστε να συμμετέχουν και οι ίδιοι στη διαχείριση της υγείας τους.

- **Ικανότητες Ενημέρωσης και Επεξεργασίας των Δεδομένων**

Πρέπει να επιτρέπει την ανταλλαγή των δεδομένων σε γνωστές / τυποποιημένες μορφές, για την ενίσχυση της διαλειτουργικότητας ιατροφαρμακευτικών εφαρμογών. Επιπρόσθετα, πρέπει να επιτρέπει την επεξεργασία των εισερχόμενων δεδομένων σε γνωστές / τυποποιημένες μορφές.

- **Διαχειριστικά Εργαλεία**

Πρέπει να παρέχει διαχειριστικά εργαλεία, όπως συστήματα χρονοδρομολόγησης (scheduling), για τη βελτίωση της αποδοτικότητας των κλινικών εφαρμογών και της παροχής έγκαιρων υπηρεσιών στους ασθενείς.



Εικόνα 2.2: Οι βασικές λειτουργίες του ΗΦΥ

2.2.3 Πλεονεκτήματα ΗΦΥ

Ένα σύστημα που υποστηρίζει τον ΗΦΥ βοηθάει στην παροχή μιας ολοκληρωμένης αντίληψης των ιατρικών φακέλων, επιτρέποντας την ενσωμάτωσή τους σε διάφορα ιατροφαρμακευτικά συστήματα όπως Νοσοκομειακά Πληροφοριακά Συστήματα, φαρμακευτικά και απεικονιστικά συστήματα, αλλά και συστήματα υγειονομικής ασφάλισης. Κατ' αυτόν τον τρόπο, ο ΗΦΥ διαδραματίζει έναν καταλυτικό ρόλο όσον αφορά την παροχή υγειονομικών υπηρεσιών, προσφέροντας τα ακόλουθα πλεονεκτήματα [10][11][12]

- **Ευκολία Διατήρησης των Πληροφοριών Υγείας των Ασθενών**

Απαιτείται λιγότερη χρήση χαρτιού και κατά συνέπεια μικρότερος αποθηκευτικός χώρος για την αποθήκευση ιατρικών δεδομένων ασθενών. Επιπλέον, με τις κατάλληλες πολιτικές αποθήκευσης και διαφύλαξης δεδομένων (backup), η διάρκεια ζωής του ΗΦΥ μπορεί να επεκταθεί, έχοντας ως συνέπεια

τη μείωση κόστους για την παραγωγή, την αποθήκευση και τη συντήρηση των φακέλων των ασθενών στους οργανισμούς ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης.

- **Αποτελεσματικότητα σε Πολύπλοκα Περιβάλλοντα**

Οι μεγάλοι οργανισμοί υγείας αποτελούνται από πολλών ειδικοτήτων εργαστήρια, τμήματα, εκπαιδευτικά και ερευνητικά κέντρα. Ένα σύστημα που υλοποιεί τον ΗΦΥ βοηθάει στη βελτίωση των κλινικών διαδικασιών και στην αποδοτικότητα της ροής των εργασιών ανάμεσα στα τμήματα και τα κέντρα αυτά.

- **Καλύτερη Παροχή Περίθαλψης στον Ασθενή**

Ο ΗΦΥ επιτρέπει το διαμοιρασμό των στοιχείων ενός ασθενή ανάμεσα σε πολλαπλούς φορείς υγειονομικής περίθαλψης. Επιπλέον, επιτρέπει την εισαγωγή, ανάκτηση και ενημέρωση στοιχείων σε διάφορες χρονικές στιγμές, παρέχοντας κατ' αυτόν τον τρόπο άμεση πρόσβαση στα στοιχεία οποιουδήποτε ασθενή από όποιο κέντρο ειδικότητας απαιτείται. Η διαδικασία αυτή επιτρέπει τους υγειονομικούς φορείς περίθαλψης να πάρουν έγκαιρες αποφάσεις για καλύτερη παροχή υγειονομικών υπηρεσιών στους ασθενείς τους. Η διαθεσιμότητα των πληροφοριών αυτών μέσω του ΗΦΥ, βοηθάει στη λήψη προληπτικών μέτρων και τη διαχείριση των χρόνιων παθήσεων πολύ πιο αποτελεσματικά.

- **Βελτίωση της Ποιότητας της Περίθαλψης του Ασθενή**

Με τη χρήση του ΗΦΥ, μειώνεται ο χρόνος κατάρτισης αναφορών και διαγραμμάτων κατά τη διάρκεια της θεραπείας του ασθενή, βελτιώνοντας έτσι την ποιότητα περίθαλψης. Ο ΗΦΥ βοηθάει επίσης στην καλύτερη διαχείριση κινδύνων και στην ακριβή διάγνωση, στοιχεία που βελτιώνουν την ποιότητα.

- **Μείωση Κόστους για την Παροχή των Υγειονομικών Υπηρεσιών**

Λόγω της διαθεσιμότητας των πληροφοριών υγείας σε όλους τους φορείς ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης, ένας φορέας μπορεί να ανατρέξει στις πληροφορίες που χρειάζεται, αποφεύγοντας επανάληψη ακριβών διαγνωστικών ελέγχων.

- **Επιτάχυνση της Έρευνας και Δόμηση Αποδοτικών Ιατρικών Πρακτικών**

Ο ΗΦΥ παρέχει μια μεγάλη βάση δεδομένων, επιτρέποντας τη χρήση της για την παρακολούθηση ασθενειών και την παροχή μέτρων πρόληψης. Βοηθάει επίσης στην ανάλυση μοτίβων ασθενειών, παρέχοντας νέες ιδέες και τρόπους για την ανακάλυψη νέων φαρμάκων. Η υποστήριξη λήψης αποφάσεων με τον ΗΦΥ βελτιώνει τις υπάρχουσες ιατρικές πρακτικές.

- **Μεγαλύτερη Ασφάλεια**

Μέσα από μηχανισμούς διαχείρισης της πρόσβασης, του ελέγχου και της εξουσιοδότησης, ο ΗΦΥ παρέχει μεγαλύτερη ασφάλεια στα προσωπικά ιατρικά δεδομένα ενός ασθενή, σε σύγκριση με ένα έντυπο σύστημα φακέλων.

2.2.4 Παράγοντες που επηρεάζουν την υλοποίηση ενός ΗΦΥ

Ο ΗΦΥ αλληλεπιδρά με πολλαπλούς και διαφορετικούς τύπους οργανισμών υγείας, συνεπώς η υλοποίηση του αποτελεί ένα πολύπλοκο αντικείμενο, που συνήθως απαιτεί περισσότερο χρόνο και προσπάθεια, από ό,τι η υλοποίηση διαφόρων άλλων εφαρμογών πληροφορικής. Στον Πίνακα 2.1, παρατίθενται συνοπτικά οι βασικοί και καθοριστικοί παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη για την υλοποίηση ενός ΗΦΥ [13][14][15]:

Πίνακας 2.1: Παράγοντες που επηρεάζουν την υλοποίηση ενός ΗΦΥ

Παράγοντας	Περιγραφή
Αλλαγές στη Ροή Κλινικών Διαδικασιών	Η εφαρμογή ενός συστήματος ΗΦΥ σε έναν οργανισμό υγειονομικής περίθαλψης απαιτεί συχνά σημαντικές αλλαγές στις ροές κλινικών εργασιών του οργανισμού. Κατά συνέπεια, είναι πολύ σημαντικό ο ΗΦΥ

	να αποτελεί μέρος του στρατηγικού οράματος του οργανισμού. Ο σχεδιασμός του συστήματος απαιτεί τη συμμετοχή του προσωπικού του οργανισμού καθώς επίσης και την αρωγή των πολιτικών οργάνωσης και της ροής των διαδικασιών. Παρά το γεγονός ότι ένα σύστημα που υποστηρίζει τον ΗΦΥ μπορεί να προσαρμοστεί για μια συγκεκριμένη ιατρική πρακτική, η ροή μιας κλινικής διαδικασίας ποικίλλει από τη μια ειδικότητα στην άλλη. Έτσι, ένα σύστημα που εφαρμόζει τον ΗΦΥ κι έχει μια συγκεκριμένη ροή εργασίας για μια ιατρική διαδικασία, δεν είναι συνήθως εύκολα προσαρμόσιμο σε μια άλλη.
Απόρρητο και Ασφάλεια	Μια εφαρμογή ΗΦΥ πρέπει να λαμβάνει υπόψη της τα θέματα προστασίας της ιδιωτικής ζωής και της ασφάλειας με ιδιαίτερη προσοχή, καθώς, αφενός οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης ανησυχούν για την τροποποίηση ενός ΗΦΥ εν αγνοία τους, αφετέρου οι ασθενείς ανησυχούν για τη μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση στα προσωπικά τους δεδομένα. Ένα σύστημα που υποστηρίζει τον ΗΦΥ πρέπει επίσης να συνάδει με τους κανονισμούς σχετικά με το ιδιωτικό απόρρητο και την ασφάλεια των δεδομένων για τα ιατρικά δεδομένα (General Data Protection Regulation - GDPR), όπως επιβάλλονται από τους ρυθμιστικούς φορείς της χώρας. Έτσι, παρέχεται ασφάλεια στους ασθενείς και τους παρόχους υπηρεσιών, διότι τα ιατρικά τους δεδομένα αποθηκεύονται με ασφάλεια και διατηρείται η προστασία της ιδιωτικής τους ζωής, ενώ παράλληλα οι εφαρμογές υγειονομικής περίθαλψης παρέχουν τις κατάλληλες υπηρεσίες. Το σύστημα θα πρέπει να ελέγχει τις προσβάσεις σύνδεσης σε ένα ΗΦΥ με αυστηρές πολιτικές πρόσβασης.
Μοναδική Ταυτοποίηση Ασθενούς	Η επαναληψιμότητα του φακέλου ενός ασθενούς στο ίδιο σύστημα είναι ένα ζωτικής σημασίας θέμα στη χρήση των συστημάτων. Αυτό το ζήτημα προκύπτει επειδή τα ιατρικά δεδομένα ενός ασθενούς συλλέγονται συχνά από διαφορετικούς υγειονομικούς οργανισμούς, όπου ο καθένας από αυτούς έχει τη δική του διαδικασία εγγραφής. Κατά τη διαδικασία αυτή, οι διάφοροι φορείς εκχωρούν διαφορετικά αναγνωριστικά στον ίδιο ασθενή. Επομένως, κατά την ενσωμάτωση τέτοιων δεδομένων, ένα σύστημα που χρησιμοποιεί ΗΦΥ πρέπει να συνδέσει σωστά όλα τα δεδομένα ενός ασθενούς, με μοναδική ταυτοποίηση, για τη δημιουργία ενός ενιαίου ΗΦΥ.
Συνεπής Χρήση των Προτύπων	Για την υποστήριξη της διαλειτουργικότητας και της ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ των διαφόρων εφαρμογών και συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης, ένα σύστημα που χρησιμοποιεί τον ΗΦΥ απαιτεί συνεπή χρήση των προτύπων, όπως ιατρικό λεξιλόγιο και τυποποιημένες μορφές δεδομένων. Διαφορετικές εφαρμογές υγειονομικής περίθαλψης συνήθως προσφέρουν και διαφορετικά σύνολα χαρακτηριστικών που υποστηρίζουν διαφορετικές δομές και μορφές δεδομένων. Επιπλέον, αυτές οι εφαρμογές συνήθως δεν κάνουν συνεπή χρήση των προτύπων ασφάλειας και ακεραιότητας των δεδομένων. Ένα σύστημα που υποστηρίζει τον ΗΦΥ πρέπει επομένως, να κάνει συνεπή χρήση των προτύπων και ταυτόχρονα να επιδιώκει τη συνεχή αναβάθμιση

	σε νεοαναπτυχθέντα πρότυπα για την αντιμετώπιση των ζητημάτων αυτών.
Ηθικά και Νομικά Ζητήματα	Ο ΗΦΥ πρέπει να διαχειρίζεται προσεκτικά ηθικά και νομικά ζητήματα που συνδέονται με την ακρίβεια, την εμπιστευτικότητα και τα δικαιώματα πρόσβασης σε δεδομένα υγειονομικής περίθαλψης.
Άγνωστη Επιστροφή Επένδυσης (ROI)	Ο ΗΦΥ παρέχει κυρίως άυλα οφέλη. Αυτά περιλαμβάνουν τη βελτίωση της ποιότητας και της φροντίδας των ασθενών, την ασφάλεια των ασθενών, την πιο αποτελεσματική παρακολούθηση των δεδομένων του ασθενή, τη βελτίωση της τεκμηρίωσης των δεδομένων και την καλύτερη πρόσβαση των ελεγκτικών πληροφοριών. Ωστόσο, η χρήση του ΗΦΥ προσφέρει και σημαντική οικονομική απόδοση της επένδυσης, με την αύξηση των εσόδων, εξαιτίας της εξυπηρέτησης πολύ περισσότερων ασθενών, της εξοικονόμησης χρόνου, και τη; μείωση των εξόδων (λόγω της μείωσης του κόστους των απαιτούμενων υλικών, όπως χαρτί, διαγράμματα, αναλώσιμα εκτύπωσης κα.)
Δυσκολία Λειτουργίας	Ορισμένοι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης θεωρούν ότι είναι πιο δύσκολο και χρονοβόρο να χρησιμοποιούν τους υπολογιστές για την εισαγωγή δεδομένων από το χειρόγραφο τρόπο. Κατά συνέπεια χρειάζονται ειδική εκπαίδευση, η οποία αυξάνει το κόστος εφαρμογής ενός συστήματος ΗΦΥ. Εκτός των παραπάνω παραγόντων, τα έντυπα μέσα καταγραφής έχουν και κάποια πλεονεκτήματα έναντι των ΗΦΥ. Για παράδειγμα, είναι λιγότερο δομημένα και ως εκ τούτου, προσφέρουν μεγαλύτερη ευελιξία όσον αφορά τη σύνταξη κειμένου και τη θέση των διαγραμμάτων.

2.2.5 Διαλειτουργικότητα

Σύμφωνα με το HIMSS (Healthcare Information and Management Systems Society), στην υγειονομική περίθαλψη, η διαλειτουργικότητα (Interoperability) ορίζεται ως «*η ικανότητα διαφορετικών συστημάτων πληροφορικής και εφαρμογών λογισμικού να επικοινωνούν, να ανταλλάσσουν δεδομένα και να χρησιμοποιούν τις πληροφορίες που έχουν ανταλλάξει. Το σχήμα ανταλλαγής δεδομένων και τα πρότυπα που χρησιμοποιούνται, θα πρέπει να επιτρέπουν την ανταλλαγή δεδομένων ανάμεσα σε κλινικούς, γιατρούς, εργαστήρια, νοσοκομεία, φαρμακεία, και ασθενείς, ανεξάρτητα από την εφαρμογή ή τον προμηθευτή*» [16].

Στη διεθνή βιβλιογραφία συναντώνται τέσσερα βασικά επίπεδα διαλειτουργικότητας που αφορούν την πληροφοριακή τεχνολογία για την υγεία [17] [18] [19] το τεχνικό, το σημασιολογικό, το οργανωτικό και το νομικό.

- **Τεχνικό:** η τεχνική διαλειτουργικότητα αφορά τη διασύνδεση των χρησιμοποιούμενων υπολογιστών και υπηρεσιών και τη διευκόλυνση των ανεξάρτητων συστημάτων για να ανταλλάσσουν τις σχετικές με την υγεία πληροφορίες. Αυτό το επίπεδο περιλαμβάνει θέματα όπως οι «ανοικτές» διεπαφές, οι υπηρεσίες διασύνδεσης, η ολοκλήρωση των δεδομένων και η χρήση ενδιάμεσων εφαρμογών, η παρουσίαση και ανταλλαγή δεδομένων, η δυνατότητα πρόσβασης και οι υπηρεσίες σχετικές με την ασφάλεια των δεδομένων.
- **Σημασιολογικό:** η σημασιολογική διαλειτουργικότητα υπονοεί όχι μόνο τη δυνατότητα των συστημάτων να ανταλλάσσουν δεδομένα, αλλά και να μπορούν να τα κατανοήσουν. Αφορά

επομένως τη δυνατότητα ανταλλαγής, κατανόησης και πράξης σε σχέση με τις πληροφορίες υγείας που μεταδόθηκαν.

- **Οργανωτικό:** η οργανωτική διαλειτουργικότητα αφορά τον καθορισμό των απαραίτητων επιχειρησιακών στόχων και των διαδικασιών για την προώθηση της συνεργασίας μεταξύ των υπηρεσιών και των φορέων παροχής υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης που επιθυμούν να ανταλλάξουν πληροφορίες αλλά έχουν διαφορετικές εσωτερικές δομές και διαδικασίες.
- **Νομικό:** η νομική διαλειτουργικότητα σχετίζεται με την ανάπτυξη του κατάλληλου νομικού πλαισίου για να επιτρέψει την ασφαλή πρόσβαση και την επεξεργασία των πληροφοριών των ασθενών που μεταφέρονται ηλεκτρονικά.

2.3 Δομικά Στοιχεία Η.Φ.Υ.

Στην παρούσα ενότητα θα αναλυθούν τα πρότυπα, τα συστήματα κλινικής κωδικοποίησης και τα πλαίσια αναφοράς [20][21], τα οποία συγκροτούν τον πυρήνα των δομικών στοιχείων του ΗΦΥ (Εικόνα 2.3).



Εικόνα 2.3: Τα δομικά στοιχεία του ΗΦΥ

2.3.1 Πρότυπα

Η υλοποίηση και εφαρμογή ενός συστήματος ΗΦΥ απαιτεί από τις εφαρμογές υγειονομικής περίθαλψης να είναι διαλειτουργικές, επιτρέποντας την ανταλλαγή δεδομένων από και προς όλες αυτές τις εφαρμογές. Τα πρότυπα της Πληροφορικής Υγείας (Health Information Technology – HIT) παρέχουν τη βάση για τη διαλειτουργικότητα των εφαρμογών υγειονομικής περίθαλψης [22]. Επιπλέον, η εφαρμογή ενός τοπικού ή εθνικού επίπεδου αποθήκευσης πληροφοριών υγειονομικής περίθαλψης απαιτεί ομοιομορφία σε:

- Ιατρικές και επιχειρηματικές διαδικασίες των παρόχων υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης,
- Πληροφορίες για τη δομή των δεδομένων του τομέα της υγείας,
- Ποιότητα των υπηρεσιών υγείας,
- Κανονισμούς για την προστασία και την ασφάλεια των προσωπικών δεδομένων και τις τεχνικές στις υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης, κ.ο.κ..

Τα διεθνώς αποδεκτά πρότυπα είναι ο τρόπος για να επιτευχθούν οι παραπάνω στόχοι. Πολλοί Οργανισμοί Ανάπτυξης Προτύπων (Standard Development Organizations – SDOs) και Ειδικές Ομάδες Συμφερόντων (Special Interest Groups – SIGs) εργάζονται προς την κατεύθυνση αντιμετώπισης αυτών των ζητημάτων και έχουν εξελίξει και προτείνει διάφορα πρότυπα υγειονομικής περίθαλψης [23][24]. Ήδη έχουν αναπτυχθεί αρκετά πρότυπα ΗΦΥ τα οποία έχουν ως στόχο να μεταδίδονται και να αποθηκεύονται ιατρικές πληροφορίες, όπως μηνύματα και εικόνες, μεταξύ νοσοκομείων και ιατρικών κέντρων που χρησιμοποιούν διαφορετικά τεχνολογικά συστήματα και συσκευές.

- **HL7**

Το Health Level 7 (HL7) αποτελεί έναν οργανισμό ανάπτυξης προτύπων με παγκόσμια αποδοχή στο χώρο της ιατρικής πληροφορικής και των επικοινωνιών. Ο οργανισμός HL7 διαχειρίζεται ορισμένα από τα πιο διαδεδομένα πρότυπα, όπως: HL7 Messaging Version 2, HL7 Version 3, το CDA και το HL7 FHIR. Στην ουσία ένα πρότυπο HL7 συνιστά το πρωτόκολλο για την ανταλλαγή των δεδομένων, καθορίζοντας το σχήμα και το περιεχόμενο των μηνυμάτων (έτσι ώστε να καταστεί δυνατή η επικοινωνία μεταξύ διαφορετικών μηχανημάτων και εφαρμογών). Η πρώτη έκδοση v1.0 αναπτύχθηκε το 1987, στη συνέχεια οι σημαντικότερες εκδόσεις που ακολούθησαν ήταν οι v2 και v3 και τέλος έχουμε την έκδοση FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources) που βασίζεται σε αναδυόμενες προσεγγίσεις και εμπειρίες από τις εκδόσεις 2 και 3, έχοντας τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί τόσο ως αυτόνομο πρότυπο ανταλλαγής δεδομένων, όσο και σε συνδυασμό με υπάρχοντα πρότυπα [25]

- **CDA**

Το CDA είναι ένα πρότυπο που βασίζεται σε έγγραφα XML και χρησιμοποιεί τα βασικά συστατικά του HL7v3 RIM. Αναπτύχθηκε ειδικά για να ενσωματώσει τη δομή για την αναπαράσταση διαφόρων κλινικών εγγράφων που ανταλλάσσονται στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης. Παρέχει μια δομή εγγράφου που βασίζεται σε τμήματα, επικεφαλίδες, περιεχόμενα, και ούτω καθεξής.

- **DICOM**

Το DICOM είναι ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο πρότυπο για την ανταλλαγή ιατρικών εικόνων σε ιατρικές συσκευές. Ως εκ τούτου, για την ενσωμάτωση δεδομένων από αυτά τα συστήματα, η υιοθέτηση του DICOM στα συστήματα ΗΦΥ είναι ένα πρωταρχικό βήμα προς την επίτευξη της διαλειτουργικότητας και ενός ομοιόμορφου μηχανισμού διασύνδεσης της συσκευής. Είναι ένα από τα πιο ολοκληρωμένα πρότυπα στον τομέα της ακτινολογίας / παθολογίας [26].

- **CEN/TC 251**

Το CEN / TC 251 (CEN Technical Committee 251) είναι ένα όργανο λήψης τεχνικών αποφάσεων στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (European Committee for Standardization – CEN) που εργάζεται για την τυποποίηση στον τομέα της Τεχνολογίας Πληροφοριών και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) Υγείας στην Ευρωπαϊκή Ένωση [27]. Ο στόχος του είναι να επιτευχθεί συμβατότητα και διαλειτουργικότητα μεταξύ ανεξάρτητων συστημάτων και να καταστεί δυνατή η αρθρωτότητα στα ηλεκτρονικά συστήματα καταγραφής υγείας. Υπάρχει ένα μεγάλο πλήθος προτύπων που έχουν δημιουργηθεί από αυτόν τον φορέα, ενδεικτικά ακολουθούν κάποια από τα πιο γνωστά πρότυπά του:

- **ISO / TS 18308**

Το πρότυπο ISO / TS 18308 προδιαγράφει τις απαιτήσεις για ένα σύστημα που χρησιμοποιεί τον ΗΦΥ [28]. Το πρότυπο αυτό απαριθμεί τις απαιτήσεις που πρέπει να πληρούνται από τη δομή ενός ΗΦΥ για την υποδοχή των κλινικών αρχείων, των κλινικών δεδομένων και ορολογιών. Επιπλέον, καθορίζει τις προϋποθέσεις για τη χρήση και την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ εφαρμογών των τομέων υγείας, την ασφάλεια και το απόρρητο των δεδομένων, τις κλινικές δραστηριότητες που θα πρέπει να ακολουθηθούν, τις νομικές και ηθικές απαιτήσεις, τις απαιτήσεις από την άποψη του καταναλωτή, κ.ο.κ..

- **EN ISO 13940 (CONTsys)**

Το CONTsys (system of concepts to support continuity of care) συνέβαλε στην υλοποίηση της ιδέας που καθόρισε τη διαδικασία παροχής φροντίδας. Περιγράφει τις τυπικές κλινικές έννοιες και διαδικασίες, προκειμένου να παράσχει μια κοινή αντίληψη για τις διαδικασίες παροχής φροντίδας που ακολουθούνται σε διάφορα νοσοκομεία. Οι βασικές έννοιες που ορίζονται στο πρότυπο αυτό, περιλαμβάνουν τους φορείς που εμπλέκονται στις διαδικασίες της υγειονομικής περίθαλψης, τα θέματα υγείας, θέματα υγειονομικής περίθαλψης που περιλαμβάνουν συναντήσεις γιατρού-ασθενή, κλινικές αποφάσεις που ελήφθησαν κατά τη διάρκεια της φροντίδας των ασθενών, και έννοιες σχετικά με τα αρχεία και τη διαχείριση δεδομένων [27][29].

- **CEN / ISO EN13606**

Το CEN / ISO EN13606 είναι ένα πρότυπο που αποτελείται από πέντε μέρη για την επικοινωνία των ΗΦΥ και παρέχει τις προδιαγραφές για ένα μοντέλο αναφοράς. Περιγράφει την αρχιτεκτονική για την αναπαράσταση ενός μέρους ή του συνόλου του ΗΦΥ, το οποίο μπορεί να ανταλλάσσεται μαζί με μια αρχέτυπη προδιαγραφή ανταλλαγής, η οποία υιοθετήθηκε από το αρχέτυπο μοντέλο του openEHR [30]

Όπως παρατηρείται, όλα τα προαναφερθέντα πρότυπα με έμφαση σε διαφορετικές περιοχές του ΗΦΥ, έχουν διαφορετικές απαιτήσεις. Για παράδειγμα, το HL7 v2.x επικεντρώνεται στην ανταλλαγή κλινικών δεδομένων. Ωστόσο, στην νεότερη εκδοχή του, το HL7v3 καλύπτει τις προδιαγραφές για το μοντέλο πληροφοριών. Το DICOM, από την άλλη πλευρά, δίνει έμφαση στην μεταφορά δεδομένων εικόνας, ενώ το ISO / TS 18308 παρέχει μόνο τις απαιτήσεις του συστήματος. Ως εκ τούτου, τα συστήματα προσκολλημένα στο ISO / TS 18308 μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με την εφαρμογή. Το CEN / ISO EN 13606 παρέχει αναλυτικές προδιαγραφές για την επικοινωνία των ΗΦΥ με χρήση αρχετύπων για την ανταλλαγή δεδομένων. Ωστόσο, αυτό δε δίνει μια συγκεκριμένη λίστα των κλινικών αρχείων που πρέπει να υποστηριχθούν μέσω των αρχετύπων. Τέλος, το πρότυπο CEN / TC 215 EN 13940 τυποποιεί μόνο τις κλινικές έννοιες και διαδικασίες στον τομέα της υγείας.

2.3.2 Συστήματα Κλινικής Κωδικοποίησης

Για τη φυσική διαλειτουργικότητα και την κοινή σημασιολογία, η ιατρική κοινότητα εντόπισε την ανάγκη για ανάπτυξη τυποποιημένων κωδικών για τις πιο συνηθισμένες έννοιες και όρους στην παροχή υγειονομικής περίθαλψης. Ως εκ τούτου, αναπτύχθηκαν λεξιλόγια, ορολογίες και ταξινομήσεις με βάση κωδικούς. Αυτά τα σύνολα κωδικών βοήθανε κυρίως στην ουσιαστική ερμηνεία των πληροφοριών που ανταλλάσσονται στην υγειονομική περίθαλψη σε όλα τα ανάλογα συστήματα. Πολλοί διεθνείς οργανισμοί έχουν κατασκευάσει τυποποιημένα σύνολα κωδικών για διάφορες κατηγορίες ιατρικών πληροφοριών που καταγράφονται στα ηλεκτρονικά μητρώα υγείας. Για την ανάπτυξη ενός διαλειτουργικού πλαισίου για τον ΗΦΥ, η γνώση αυτών των συστημάτων κωδικοποίησης είναι απαραίτητη, ώστε να γίνει κατανοητό το πεδίο εφαρμογής τους, η δομή και η σημασία τους για την παρουσίαση πληροφοριών του τομέα της υγείας [31].

Στην παρούσα υποενότητα περιγράφονται ορισμένα από τα κλινικά συστήματα κωδικοποίησης ΗΦΥ που υπάρχουν διεθνώς και γίνεται μια σύντομη κριτική επισκόπηση του πεδίου.

- **International Classification of Diseases (ICD)**

Το ICD αποτελεί μια διεθνή στατιστική ταξινόμηση και ομαδοποίηση των νόσων και των σχετικών προβλημάτων υγείας. Η ταξινόμηση αυτή είναι χρήσιμη για την εκτέλεση στατιστικής ανάλυσης των επικρατουσών ασθενειών σε συγκεκριμένες περιοχές. Η έλλειψη στοιχείων σχετικά με τις διαγνωστικές διαδικασίες σε κωδικούς ICD ανάγκασε τους φορείς υγείας να υλοποιήσουν επεκτάσεις στις εκδόσεις των κωδικών ICD, όπως για παράδειγμα τους ICD-9-CM, ICD-10-CM για κλινικές τροποποιήσεις και

τους ICD-10-PCS για την υποστήριξη κλινικών διαδικασιών. Το ICD μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια ενός ΗΦΥ για να ενσωματώσει τα ονόματα και τα συμπτώματα μιας νόσου στα προβλήματα υγείας που καταγράφονται στον ΗΦΥ [32]

- **Logical Observation Identifiers Names and Codes (LOINC)**

Το LOINC χρησιμοποιείται παγκοσμίως για να προσδιορίσει εργαστηριακές εξετάσεις, τα αποτελέσματά τους και τις κλινικές παρατηρήσεις. Αυτό το σύστημα κωδικοποίησης αναφέρεται ως το πρότυπο για την αντιπροσώπευση εργαστηριακών αποτελεσμάτων στις Η.Π.Α. κι έχει εγκριθεί στο σύνολο σχεδόν των εθνικών προγραμμάτων ΗΦΥ. Ωστόσο, η κάλυψη των ιατρικών πληροφοριών στο LOINC περιορίζεται στην έκφραση των εργαστηριακών εξετάσεων, των αποτελεσμάτων και των παρατηρήσεων σχετικά με αυτά [33].

- **Current Procedural Terminology (CPT)**

Το CPT παρέχει τυποποιημένα σύνολα κωδικών για ιατρικές διαδικασίες ή υπηρεσίες που παρασχέθηκαν κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων ενός υγειονομικού τομέα περίθαλψης. Το πεδίο δράσης του CPT όμως περιορίζει τη χρήση του σε άλλες κατηγορίες ιατρικών πληροφοριών. Είναι καταλληλότερο για χρήση σε οικονομικές συναλλαγές και σε νομικές εκτιμήσεις στις ιατρικές διαδικασίες, που βοηθούν στη διαχείριση διοικητικών, οικονομικών και νομικών διαδικασιών σε ένα περιβάλλον υγειονομικής περίθαλψης [34].

- **Healthcare Common Procedure Coding System (HCPCS)**

Το HCPCS επεκτείνει τους CPT κωδικούς, ώστε να παρέχει τους κωδικούς για την τυποποίηση των εξωτερικών υπηρεσιών υγείας που διενεργούνται κατά τη διάρκεια της παροχής υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης, όπως τις προμήθειες, τα φαρμακεία, τον ιατρικό εξοπλισμό, κ.ο.κ.. Αυτό το σύνολο κωδικών χρησιμοποιείται στην τιμολόγηση και στην επεξεργασία των ασφαλιστικών αποζημιώσεων που προέρχονται από τη φύση των εξωτερικών υπηρεσιών υγείας. Οι κωδικοί αυτοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ερμηνεία των πληροφοριών ασφάλισης που περιέχονται σε έναν ΗΦΥ [35].

- **Systematized Nomenclature of Medicine - Clinical Terms (SNOMED – CT)**

Το SNOMED-CT αποτελεί μια ολοκληρωμένη ορολογία σε σύγκριση με άλλα συστήματα κωδικοποίησης. Πολλά πρότυπα και πλαίσια, όπως το HL7v3 και το openEHR έχουν ενσωματώσει το SNOMED-CT. Παρέχει εκτεταμένη υποστήριξη για την τεχνική υλοποίηση της ορολογίας στην κωδικοποίηση, γεγονός που διευκολύνει την ταχεία ανάπτυξη των εν λόγω κωδικών σε εφαρμογές λογισμικού. Το SNOMED-CT χρησιμοποιείται κυρίως στις Η.Π.Α., καθώς και σε διάφορα άλλα εθνικά προγράμματα υγειονομικής περίθαλψης [36].

- **Unified Medical Language System (UMLS)**

Το UMLS στοχεύει συγκεκριμένα στη χαρτογράφηση μεταξύ των υφιστάμενων ορολογιών κωδικοποίησης και παρέχει χαρτογράφηση σε όλα σχεδόν τα υπάρχοντα συστήματα κωδικοποίησης. Ωστόσο, εξαιτίας αυτού, απαιτεί ειδικές άδειες για όλα τα ειδικά συστήματα κωδικοποίησης (εφόσον αυτά έχουν άδεια) για τη χρησιμοποίησή του. Ως εκ τούτου, στο σχεδιασμό ενός συστήματος ΗΦΥ, το UMLS μπορεί να θεωρηθεί ως ένα πλαίσιο για την παροχή χαρτογράφησης μεταξύ των συστημάτων και όχι ως μια βάση δεδομένων ενός συστήματος κωδικοποίησης. Το UMLS ανανεώνεται συνεχώς με νέες εκδόσεις για την υποστήριξη νεότερων αντιλήψεων, αναβαθμίσεων και χαρτογραφήσεων [37].

Στο σημείο αυτό αξίζει να επισημανθεί ότι η χρήση των κωδικών συναρτάται με την εφαρμογή συνωνύμων και ακρωνυμίων που αξιοποιούν λέξεις - κλειδιά για να περιγράψουν για παράδειγμα μια έννοια σε ένα ιατρικό αρχείο. Ταυτόχρονα, διασφαλίζει ότι η συγκεκριμένη έννοια που αντιπροσωπεύεται από τον συγκεκριμένο κωδικό θα είναι ενιαία για όλους τους χρήστες. Αυτό με την σειρά του έχει ως αποτέλεσμα τη συνοχή στην εισαγωγή των δεδομένων και στην αξιοπιστία των εκθέσεων. Η σαφήνεια αυτή βελτιώνει την ποιότητα της περίθαλψης, ενώ διευκολύνει την ακριβή και

ταχεία ανάκτηση των απαιτούμενων πληροφοριών [38][39]. Για παράδειγμα, με τη χρήση κωδικών είναι πλέον εύκολο για κάποιον να αναζητήσει και να βρει όλους τους ασθενείς που έχουν περάσει μια συγκεκριμένη ασθένεια ανεξάρτητα από το πώς περιγράφεται στον ιατρικό τους φάκελο. Επιτρέπεται επίσης η εύκολη χρονολογική αποτύπωση και σύγκριση δεδομένων και πληροφοριών.

2.3.3 Πλαίσια Αναφοράς

Ως πλαίσιο ορίζεται μια πλήρης προδιαγραφή ενός συστήματος με όλες τις δομές και τις ενέργειες που απαιτούνται για ένα συγκεκριμένο στόχο. Τα πλαίσια συνήθως συμμορφώνονται με τυποποιημένες κατευθυντήριες γραμμές-προδιαγραφές για ένα σύστημα και παρέχουν μηχανισμούς μέσω Applications Programming Interface - APIs (διεπαφές προγραμματιστικών εφαρμογών) ή εξαρτημάτων για την κατασκευή ενός τέτοιου συστήματος. Στην υγειονομική περίθαλψη, καλά αναπτυγμένα πλαίσια για τον ΗΦΥ, για τα συστήματα κωδικοποίησης και για τη διαλειτουργικότητα των κλινικών δεδομένων, βοηθούν στην επίτευξη ενός ολοκληρωμένου περιβάλλοντος υγειονομικής περίθαλψης. Γι' αυτό το λόγο, είναι σημαντικό να μελετηθούν τα πλαίσια στον τομέα της υγείας και να αναλυθεί η εφαρμογή τους για να διευκολύνουν την ενσωμάτωση ενός ολοκληρωμένου περιβάλλοντος υγειονομικής περίθαλψης. Ακολουθούν δύο γνωστά πλαίσια αναφοράς:

- **openEHR**

Αν και το αρχέτυπο μοντέλο του openEHR είναι πολύ περιεκτικό και μπορεί να οριστεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις των χρηστών, είναι σύνθετο από την άποψη της εφαρμογής του σε ήδη υπάρχοντα ιατρικά συστήματα πληροφοριών, καθώς χρησιμοποιεί προσέγγιση μοντελοποίησης σε δύο επίπεδα και τα υπάρχοντα συστήματα χρειάζονται πολύ χρόνο για την αναβάθμισή τους [40]. Επιπλέον, η ευελιξία για την κατασκευή αρχέτυπων (εάν δεν είναι διαμοιρασμένα) μπορεί να επηρεάσει τη διαλειτουργικότητα των δεδομένων. Επειδή το openEHR πληροί τις προδιαγραφές που προβλέπονται από την απαίτηση των ISO / TS 18308 και CEN / ISO EN 13606 και είναι συμβατό με το HL7 v2.x, μπορεί να είναι μια καλή προσέγγιση για την οικοδόμηση ενός συστήματος ΗΦΥ.

- **Integration Profiles του IHE (Integrating the Healthcare Enterprise)**

Πρόσφατα, τα Integration Profiles του IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) προβλέπουν προδιαγραφές διαλειτουργικότητας μόνο για συγκεκριμένα πρότυπα, (DICOM, HL7 v2.x και HL7v3 [41]). Οι εγγραφές που εκπροσωπούνται σε άλλα πρότυπα (CCD, CCR και openEHR) εξακολουθούν να απαιτούν χαρτογράφηση. Ο μηχανισμός που ορίζεται από τον IHE Cross Enterprise Data Sharing (XDS) είναι ενδεδειγμένος: διατηρείται ένα μητρώο εγγράφων του CDA, καθώς και τα έγγραφα CCD, και τα συστήματα μπορούν να το ανταλλάσσουν μεταξύ τους μέσω αναζήτησης μητρώου.

2.4 ΗΦΥ σε Παγκόσμιο Επίπεδο

Τα βασικά ευρήματα μιας πρόσφατης έρευνας [42] του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας Π.Ο.Υ (World Health Organization – WHO) σχετικά με την υιοθέτηση ενός συστήματος ΗΦΥ σε εθνικό επίπεδο δείχνουν ότι υπάρχει σταθερή αύξηση στην υιοθέτηση των εθνικών συστημάτων ΗΦΥ τα τελευταία 15 χρόνια και μια παγκόσμια αύξηση κατά 46% τα τελευταία πέντε χρόνια. Ειδικότερα, περισσότερες από το 50% των χωρών μεσαίου και υψηλού εισοδήματος έχουν υιοθετήσει εθνικά συστήματα ΗΦΥ. Τα ποσοστά υιοθέτησης είναι πολύ χαμηλότερα στις χώρες χαμηλότερου εισοδήματος (35%) και στις χώρες χαμηλού εισοδήματος (15%). Τα περισσότερα κράτη μέλη με εθνικά συστήματα ΗΦΥ αναφέρουν την ενσωμάτωση των συστημάτων αυτών κυρίως σε εργαστηριακά (77%) και φαρμακευτικά συστήματα (72%) συστήματα πληροφοριών, ακολουθούμενα από συστήματα αρχειοθέτησης εικόνων και επικοινωνιών (PACS) (56%). Τα πιο συχνά αναφερόμενα εμπόδια στην εφαρμογή των ΗΦΥ ήταν η έλλειψη χρηματοδότησης, υποδομών, χωρητικότητας και νομικών πλαισίων.

Στη συνέχεια, παρουσιάζεται μία σύντομη επισκόπηση της υφιστάμενης κατάστασης των ΗΦΥ σε ενδεικτικά διεθνή συστήματα υγείας.

Αργεντινή

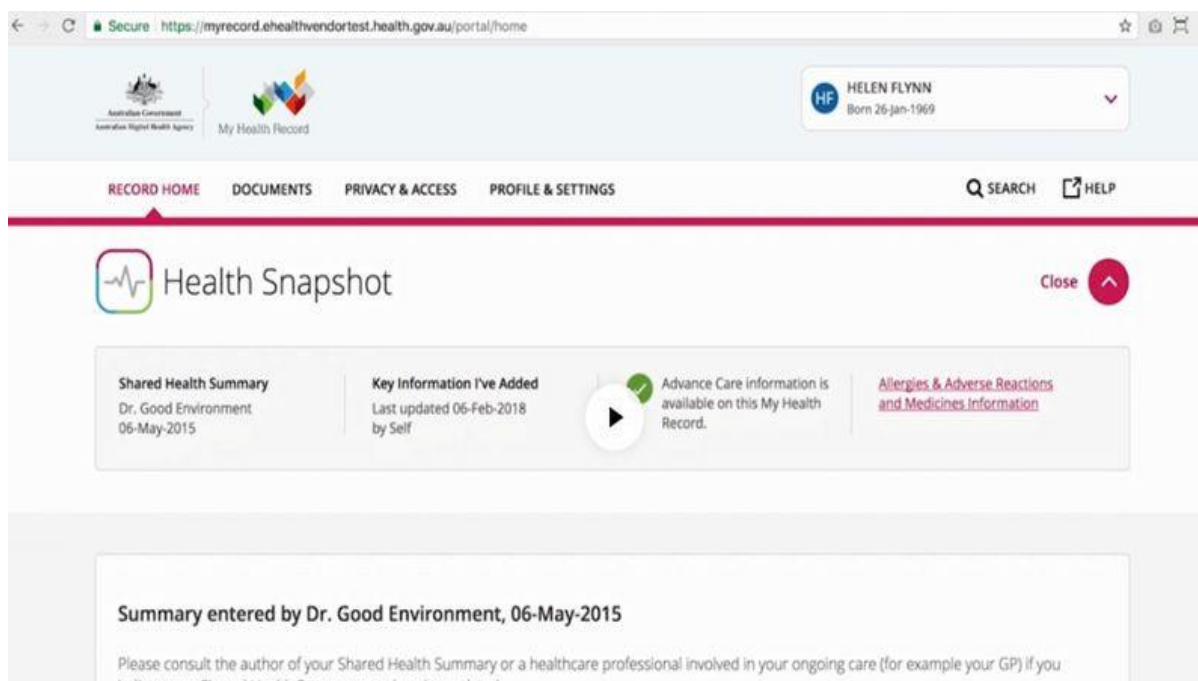
Το Autonomous City of Buenos Aires (CABA) αποτελεί ένα παράδειγμα ολοκληρωμένου συστήματος ΗΦΥ [43]. Το CABA είναι δομημένο σε 12 γεωγραφικές περιοχές για να οργανώσει την παροχή υγειονομικής περίθαλψης σε εθνικό επίπεδο. Το ολοκληρωμένο σύστημα ΗΦΥ βρίσκεται κάτω από την επίβλεψη του Υπουργείου Υγείας, το οποίο προσφέρει το απαραίτητο λογισμικό και υλικό για να υποστηρίξει τη διασύνδεση των διαφόρων βάσεων δεδομένων δημόσιων, ιδιωτικών και κοινωνικών ασφαλιστικών παρόχων υγειονομικής περίθαλψης, αποτελώντας ένα αποθετήριο πληροφοριών. Προκειμένου να εναρμονιστούν οι πληροφορίες που παράγονται σε διάφορες υπηρεσίες υγείας, καθορίζονται τεχνικά πρότυπα για τα δεδομένα και τις πληροφορίες που περιέχονται στους ΗΦΥ. Οι χρήστες-ασθενείς ενσωματώνονται στο σύστημα μέσω διαδικασίας εγγραφής που επιτρέπει την επαλήθευση και πιστοποίηση της ταυτότητάς τους. Το αναγνωριστικό ΗΦΥ που εκχωρείται σε κάθε μονάδα υγείας πρέπει να σχετίζεται με το μοναδικό αναγνωριστικό του ασθενούς στο Ολοκληρωμένο Σύστημα ΗΦΥ διασφαλίζοντας ότι οι πληροφορίες είναι διαθέσιμες αποκλειστικά στον ασθενή και στους εξουσιοδοτημένους χρήστες.

Οι επαγγελματίες υγείας και οι ασθενείς μπορούν να έχουν πρόσβαση στο σύστημα μέσω μιας διαδικασίας ελέγχου ταυτότητας χρησιμοποιώντας όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης. Υπάρχουν τρία επίπεδα πρόσβασης: διαβούλευση, ενημέρωση και τροποποίηση. Δεδομένου ότι οι πληροφορίες που περιέχονται στο ΗΦΥ είναι εμπιστευτικές, η πρόσβαση απαιτεί την έγκριση του ασθενούς.

Ο ασθενής έχει το δικαίωμα να γνωρίζει τα δεδομένα που έχουν εισαχθεί στο ΗΦΥ του (απόρρητο) και να ζητήσει αντίγραφο (φορητότητα). Το σύστημα εγγυάται την ασφάλεια των πληροφοριών αποφεύγοντας την παράνομη χρήση που θα μπορούσε να βλάψει τα συμφέροντα ή τα δικαιώματα του ιδιοκτήτη του ΗΦΥ [44].

Αυστραλία

Η Αυστραλιανή Υπηρεσία Ψηφιακής Υγείας (Australian Digital Health Agency) έχει την ευθύνη για την χάραξη και υλοποίηση της εθνικής στρατηγικής για την ψηφιακή υγεία. Σε συνεργασία με την Αυστραλιανή Επιτροπή για την Ασφάλεια και την Ποιότητα στην Υγεία (Australian Commission on Safety and Quality in Health Care - ACSQHC), ανέλαβε την εφαρμογή του εθνικού προγράμματος My Health Record (Εικόνα 2.4) [45]. Ο γενικός σκοπός του έργου είναι να καθιερώσει τη χρήση του My Health Record από τους κλινικούς γιατρούς σε όλη την επικράτεια, βελτιώνοντας έτσι την πρόσβαση και τη διαθεσιμότητα αξιόπιστων δεδομένων υγείας και τη διάχυσή τους σε όλο το σύστημα υγειονομικής περίθαλψης της χώρας. Στο πλαίσιο αυτού του έργου, οι ΗΦΥ των ασθενών αποτελούν διαδικτυακές ηλεκτρονικές εφαρμογές ή αποθετήρια μέσω των οποίων οι πολίτες μπορούν να έχουν πρόσβαση, να διαχειρίζονται και να μοιράζονται τις πληροφορίες για την υγεία τους σε ένα ιδιωτικό και ασφαλές περιβάλλον. Οι ΗΦΥ μπορούν να προσπελαστούν από όλους τους επαγγελματίες υγείας που παρέχουν θεραπεία και φροντίδα, παρέχοντας έναν τρόπο βελτίωσης της έγκαιρης πρόσβασης σε πολύτιμες πληροφορίες.



Εικόνα 2.4: Στιγμιότυπο Οθόνης από το MyHealthRecord [43]

(Στιγμιότυπο από: <https://www.myhealthrecord.gov.au/>)

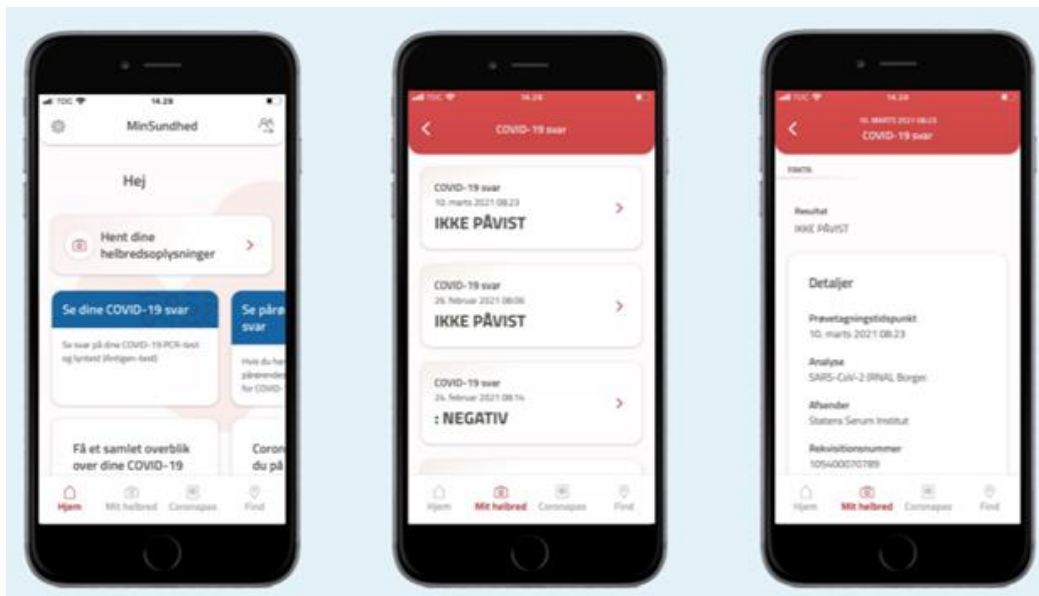
Στην ουσία το My Health Record αποτελεί ένα διαλειτουργικό εθνικό πρόγραμμα ηλεκτρονικής υγείας που βασίζεται σε προσωπικά ελεγχόμενα μοναδικά αναγνωριστικά. Περισσότεροι από το ένα τέταρτο των Αυστραλών είναι σήμερα εγγεγραμμένοι στην πλατφόρμα. Η εγγραφή στην υπάρχουσα μορφή της υποστηρίζει πληροφορίες συνταγών, ιατρικές σημειώσεις, παραπομπές και διαγνωστικές αναφορές. Οι ασθενείς μπορούν να δουν τις ιατρικές πληροφορίες τους και να ελέγξουν ποιος μπορεί να τις δει, καθώς και να προσθέσουν πληροφορίες σχετικά με αλλεργίες, ανεπιθύμητες ενέργειες κα. [46].

Δανία

Στη Δανία η πλειονότητα των ιατρών πρωτοβάθμιας περίθαλψης αξιοποιούν συστήματα ΗΦΥ με πλήρη κλινική λειτουργικότητα. Αυτά τα συστήματα συνδέονται με ένα εθνικό δίκτυο που λειτουργεί από έναν ιδιωτικό μη κερδοσκοπικό οργανισμό που ονομάζεται MedCom [47]. Ο οργανισμός αυτός επιτρέπει στους ιατρούς γενικής ιατρικής να ανταλλάσσουν κλινικά δεδομένα με ειδικούς, νοσοκομεία, φαρμακεία, εργαστήρια και άλλους παρόχους υγείας. Οι περισσότερες επικοινωνίες μεταξύ αυτών των παρόχων υπηρεσιών πραγματοποιούνται ηλεκτρονικά. Η Εθνική Πύλη Υγείας [48] παρέχει στους ασθενείς ηλεκτρονική πρόσβαση στους ΗΦΥ τους και διευκολύνει την ηλεκτρονική επικοινωνία μεταξύ των ασθενών και της περιφερειακής υπηρεσίας υγείας τους. Πρόσφατα υλοποιήθηκε η εφαρμογή MinSundhed (για κινητά τηλέφωνα) η οποία αφορά τον εμβολιασμό για την COVID-19, την έκδοση πιστοποιητικού εμβολιασμού, καθώς και των αποτελεσμάτων από τις εξετάσεις του ασθενή (Εικόνα 2.5). Τα κύρια σημεία λειτουργίας του ΗΦΥ στην Δανία συνοψίζονται παρακάτω:

- Όταν οι ασθενείς παραπέμπονται από κάποιον ιατρό σε νοσοκομείο, το προσωπικό του νοσοκομείου και ο ιατρός έχουν ηλεκτρονική πρόσβαση σε σημειώσεις και εξετάσεις του ασθενή από όλα τα άλλα νοσοκομεία που έχει επισκεφθεί ο ασθενής.
- Η κατ' οίκον φροντίδα στη Δανία ενεργοποιείται αυτόματα, όταν ο ασθενής εισάγεται σε νοσοκομείο και παίρνει εξιτήριο.
- Οι πληροφορίες φαρμακευτικής αγωγής από έναν κλινικό ιατρό στη Δανία αποθηκεύονται σε μια εθνική βάση δεδομένων (e-Rekord) και είναι προσβάσιμες από όλα τα νοσοκομεία.
- Όταν οι ασθενείς στη Δανία μεταφέρονται από το ένα νοσοκομείο στο άλλο, οι πληροφορίες

του ΗΦΥ τους μπορούν να ελεγχθούν και από τα δύο νοσοκομεία.



Εικόνα 2.5: Στιγμιότυπο από το My Health Record [43]

(Στιγμιότυπα από: <https://www.sundhed.dk/>)

Σιγκαπούρη

Στη Σιγκαπούρη, ο Εθνικός Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας (National Electronic Health Record-NEHR) λειτούργησε το 2011. Ο κεντρικός πυλώνας της πρωτοβουλίας ήταν το «One Patient, One Health Record» (σε ελληνική μετάφραση «Ένας Ασθενής, Ένας Φάκελος Υγείας»), καθώς το NEHR επιτρέπει στους εγγεγραμμένους γιατρούς να επανεξετάσουν και να ανεβάσουν τα δεδομένα των ασθενών.

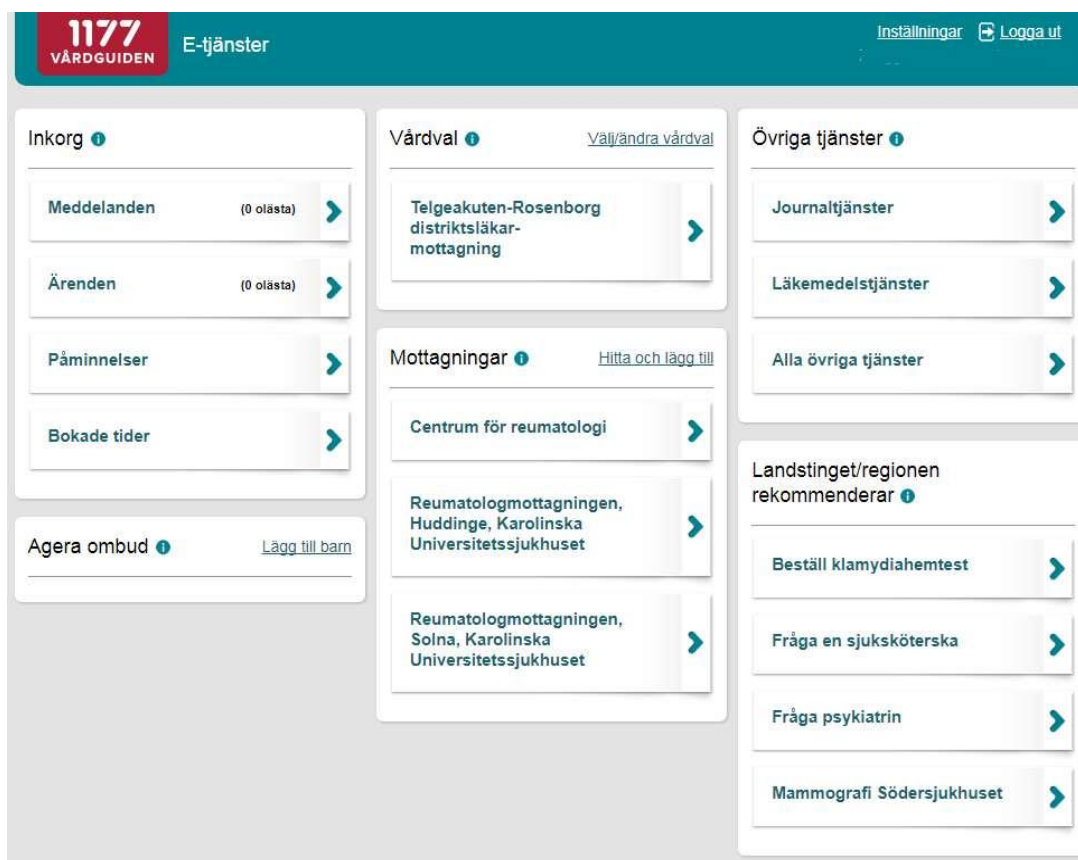
Το NEHR ανήκει στο Υπουργείο Υγείας της Σιγκαπούρης και αναπτύχθηκε και υποστηρίζεται από την Integrated Health Information Systems (IHIS) έναν τεχνολογικό οργανισμό για τον δημόσιο τομέα υγείας. Περιλαμβάνει μια ενοποιημένη εικόνα του ιστορικού υγειονομικής περίθαλψης ενός ασθενούς, συμπεριλαμβανομένου του ιστορικού εισόδου και επισκέψεων, περιλήψεων περίθαλψης νοσοκομειακών ασθενών, εργαστηριακών αποτελεσμάτων, ιστορικού φαρμάκων, ιστορικού παρελθόντων επεμβάσεων, αλλεργιών και ανεπιθύμητων ενεργειών φαρμάκου και ιστορικού εμβολιασμών.

Οι εγγεγραμμένοι γιατροί επιτρέπεται να έχουν πρόσβαση, να ελέγχουν και να ανεβάζουν δεδομένα ασθενών. Οποιοσδήποτε στη Σιγκαπούρη, ανεξαρτήτως ιθαγένειας, ο οποίος έχει υποβληθεί σε θεραπεία από εξουσιοδοτημένο επαγγελματία υγείας από ίδρυμα ή κλινική που συνεισφέρει δεδομένα στο NEHR έχει το δικό του αρχείο.

Σουηδία

Στη Σουηδία αν και τα νομαρχιακά συμβούλια είναι αυτόνομα και θα μπορούσαν να δώσουν προτεραιότητα σε ποιες υπηρεσίες ηλεκτρονικής υγείας θα επικεντρωθούν, υπάρχει μια εθνική απόφαση που επιβάλλει ότι οι Σουηδοί ασθενείς θα πρέπει να έχουν μόνο ένα σημείο πρόσβασης στην υγειονομική περίθαλψη. Έτσι, μια πύλη ασθενών «1177.se» είναι διαθέσιμη για όλους όσους αναζητούν υγειονομική περίθαλψη ή πληροφορίες σχετικά με την υγεία τους [49]. Η πύλη ασθενούς αποτελείται από τα ακόλουθα μέρη: (α) τηλεφωνικά - μια υπηρεσία παροχής συμβουλών μέσω τηλεφώνου μέσω του εθνικού αριθμού τηλεφώνου 1177, (β) διαδικτυακά - χωρίς έλεγχο ταυτότητας, το κοινό μπορεί να έχει πρόσβαση και να αναζητά πληροφορίες σχετικά με ασθένειες, συμπτώματα και θεραπείες, καθώς και πληροφορίες σχετικά με υγειονομική περίθαλψη στην περιοχή. Η εικονική πύλη είναι εθνική, αλλά κάθε

περιφέρεια ή νομαρχιακό συμβούλιο στη Σουηδία μπορεί να προσαρμόσει τις πληροφορίες στους κατοίκους της. Ο χρήστης είναι επίσης δυνατό να επιλέξει σε ποια περιοχή θέλει να προβάλλει πληροφορίες και να αλλάξει ανάμεσα στις διάφορες περιοχές, προσωπικές ηλεκτρονικές υπηρεσίες - μετά τον έλεγχο ταυτότητας (χρησιμοποιώντας ένα εθνικό αναγνωρισμένο BankID). Με αυτόν τον τρόπο ο χρήστης έχει πρόσβαση σε εξατομικευμένες ηλεκτρονικές υπηρεσίες όπου μπορεί π.χ. να προσθέσει τα κέντρα πρωτοβάθμιας περίθαλψης ή τις νοσοκομειακές μονάδες που επιθυμεί και να στείλει ασφαλή μηνύματα σε αυτά. Ανάλογα με τις υπηρεσίες που προσφέρουν οι πάροχοι φροντίδας της περιοχής του, ο χρήστης μπορεί επίσης π.χ. να ζητήσει, να επαναπρογραμματίσει ή να ακυρώσει ένα ραντεβού, να ανανεώσει συνταγές και να αποκτήσει πρόσβαση σε έγγραφα όπως η άδεια ασθενείας.



Εικόνα 2.6: Σουηδικός ΗΦΥ προσβάσιμος από τον ασθενή μετά τη σύνδεση του [43]
(Στιγμιότυπο από: <https://www.1177.se/>)

Έως σήμερα το 34,1% των πολιτών έχουν δημιουργήσει το δικό τους λογαριασμό για την πύλη 1177.se και αξιοποιούν τις προσωπικές ηλεκτρονικές υπηρεσίες. Η Εικόνα 2.6 δείχνει ένα παράδειγμα των διαφορετικών υπηρεσιών eHealth που ένας χρήστης μπορεί να έχει πρόσβαση μέσω του 1177.se. Τέλος αξίζει να αναφερθεί ότι το σύστημα επιτρέπει στους γονείς- χρήστες να λειτουργούν ως πληρεξούσιοι για παιδιά κάτω των 13 ετών (π.χ. να διαχειρίζονται τα ραντεβού για ιατρικές εξετάσεις, εμβολιασμούς, κα.).

Γαλλία

Το έργο για την υλοποίηση ενός Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας ονομάστηκε «Projet dossier medical partagé» και κάλυψε περίπου 2 εκατομμύρια ασθενών και το ένα τρίτο όλων των νοσοκομείων. Όπως και στις προαναφερθέντες χώρες έτσι και στην περίπτωση της Γαλλίας, οι επαγγελματίες και οι ασθενείς έχουν ένα μοναδικό ηλεκτρονικό αναγνωριστικό και οποιοσδήποτε επαγγελματίας υγείας μπορεί να έχει

πρόσβαση στο αρχείο και να εισάγει πληροφορίες που υπόκεινται σε άδεια του ασθενούς. Η πρωτοβουλία για την πλήρη ενσωμάτωση των ΗΦΥ καθυστέρησε εξαιτίας πολλών δυσκολιών και η ολοκλήρωση των συστημάτων πληροφοριών μεταξύ επαγγελματιών υγείας και νοσοκομείων παραμένει περιορισμένη μέχρι και σήμερα. Σύμφωνα με τη γαλλική νομοθεσία, οι ασθενείς έχουν πλήρη πρόσβαση στα δικά τους αρχεία είτε αυτά είναι έντυπα είτε ηλεκτρονικά (άμεσα ή έμμεσα μέσω των γενικών ιατρών τους). Τα τελευταία χρόνια, εφαρμόστηκε η ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των επαγγελματιών υγείας και των παρόχων κοινωνικής φροντίδας ως μέρος της εφαρμογής των ΗΦΥ σε μονάδες ηλικιωμένων.

Ηνωμένο Βασίλειο

Στο Ηνωμένο Βασίλειο Κάθε εγγεγραμμένος ασθενής κατέχει έναν μοναδικό αριθμό της Εθνικής Υπηρεσίας Υγείας (National Health System-NHS) που χρησιμεύει ως μοναδικό αναγνωριστικό του. Όλα τα αρχεία ασθενών γενικής πρακτικής είναι ηλεκτρονικά. Από τα μέσα του 2016, δίνεται η δυνατότητα στους ασθενείς να έχουν πρόσβαση στο δικό τους λεπτομερές κωδικοποιημένο αρχείο, το οποίο περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με τις διαγνώσεις, τα φάρμακα και τις θεραπείες, τους εμβολιασμούς και τα αποτελέσματα των εξετάσεων τους. Σε περίπτωση που κάποιο ιατρικό έγγραφο δεν βρίσκεται σε ηλεκτρονική μορφή, τότε ο ασθενής έχει την δυνατότητα να τα λάβει σε έντυπη μορφή. Η Εθνική Υπηρεσία Υγείας της Αγγλίας στοχεύει στη μετάβαση σε ένα σύστημα «χωρίς χαρτί» σε υπηρεσίες πρωτοβάθμιας, επείγουσας και έκτακτης περίθαλψης έως το 2025. Σήμερα όλοι οι χρήστες του NHS μπορούν να επικοινωνήσουν, να κλείσουν ραντεβού με τους ιατρούς και να ζητούν συνταγές, να αναζητήσουν πληροφορίες για τις τοπικές υπηρεσίες, και να ενημερώνονται γενικά για την υγεία τους αποκλειστικά μέσα από την ιστοσελίδα της NHS.

Ελλάδα

Η πρώτη θεσμοθετημένη προσπάθεια υλοποίησης και εφαρμογής του Ατομικού Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας (ΑΗΦΥ) στην Ελλάδα ξεκίνησε το 2018 στο πλαίσιο του έργου της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης Κοινωνικής Ασφάλισης (ΗΔΙΚΑ) και βασίστηκε στο πρότυπο του ePSOS (european patient Smart Open Services project). Ο ΑΗΦΥ εμπεριείχε βασικές πληροφορίες για τον κάθε εγγεγραμμένο χρήστη-ασθενή όπως δημογραφικά στοιχεία και λίστα εγκεκριμένων εργαστηριακών εξετάσεων.

Από την έναρξη της πανδημίας COVID-19, καθώς ο ΑΗΦΥ συνδέθηκε με το μητρώο ασθενών COVID-19 και με την άυλη συνταγογράφηση, οι εγγεγραμμένοι χρήστες αυξήθηκαν με αξιοσημείωτο ρυθμό. Στην παρούσα χρονική περίοδο η Ελλάδα στο πλαίσιο της ψηφιακής στρατηγικής για την υγεία και ακολουθώντας τις διεθνείς και ευρωπαϊκές πρακτικές βρίσκεται στο στάδιο **βελτίωσης** και **ολοκλήρωσης** του ΑΗΦΥ. Στόχοι αυτής της στρατηγικής αποτελούν τα ακόλουθα:

- Στον ΑΗΦΥ να περιλαμβάνεται το συνοπτικό ιστορικό υγείας για κάθε πολίτη, σύμφωνα με το πρότυπο του international patient summary (EN17269), ένα αποθετήριο εγγράφων που περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα εξιτήρια των νοσοκομείων, τα αποτελέσματα εργαστηριακών και ακτινοδιαγνωστικών εξετάσεων καθώς και τις εκτελεσμένες ιατρικές συνταγές φαρμάκων.
- Μέσω του ΑΗΦΥ να διασφαλίζεται η πρόσβαση σε αναλυτικά δεδομένα περιστατικών υγείας (έγγραφα, πορίσματα, ιατρικές εικόνες, κα.).
- Ο ΑΗΦΥ να υποστηρίζει κεντρικούς καταλόγους μεταδεδομένων (metadata), κωδικοποιήσεων και ονοματολογιών για την αναζήτηση ιατρικών και άλλων πληροφοριών.
- Ο ΑΗΦΥ να διασφαλίζει την προστασία των ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων υγείας του ασθενούς μέσω του κατάλληλου σχεδιασμού τηρώντας υψηλές προδιαγραφές τεχνικών και οργανωτικών μέτρων σε όλα τα στάδια της διαδικασίας.

- Τα στατιστικά δεδομένα που θα απορρέουν από τον ΑΗΦΥ σε συνδυασμό με την εφαρμογή της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης ν' αξιοποιηθούν για την χάραξη της ευρύτερης στρατηγικής στον τομέα της κοινωνικής ασφάλισης και της διασφάλισης της δημόσιας υγείας στην Ελλάδα.+

2.5 Επίλογος

Ο κλάδος της υγείας βρίσκεται συνεχώς αντιμέτωπος με πολλές και διαφορετικές προκλήσεις στις οποίες καλείται να προσαρμοστεί υιοθετώντας τις βέλτιστες πρακτικές. Η πανδημία του κορονοϊού SARS-CoV-2 ανέδειξε ότι η θεσμοθέτηση και η αξιοποίηση του Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας θα πρέπει να αποτελεί κορυφαία προτεραιότητα για τη διασφάλιση της δημόσιας υγείας [50] [51] [52]. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανταποκρινόμενη σ' αυτήν την ανάγκη ξεκίνησε το έργο σχεδιασμού και υλοποίησης του εθνικού πλαισίου διαλειτουργικότητας για την Ηλεκτρονική Υγεία (National ehealth interoperability framework - NeHIF). Το εθνικό πλαίσιο διαλειτουργικότητας καλείται να αντιμετωπίσει ταυτόχρονα νομικές, οργανωτικές, τεχνικές και σημασιολογικές προκλήσεις για κάθε προτεραιότητα του συστήματος υγείας που παρουσιάζεται. Αυτές οι προκλήσεις θα πρέπει να αντιμετωπιστούν τόσο σε επιχειρησιακό όσο και σε στρατηγικό και πολιτικό επίπεδο.

Στο πλαίσιο αυτής της δράσης παρέχεται βοήθεια στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), ώστε να δημιουργηθούν αποτελεσματικότεροι θεσμοί, ισχυρότερα πλαίσια διακυβέρνησης και αποτελεσματικές δημόσιες διοικήσεις, τα οποία να είναι συμβατά με τις ευρωπαϊκές οδηγίες, τους κανονισμούς και τα διεθνή πρότυπα. Βασικός πυλώνας αυτής της στρατηγικής αποτελεί η καθολική και παραγωγική λειτουργία του Εθνικού ΗΦΥ ο οποίος θα πρέπει να εδράζεται στο ευρωπαϊκό πρότυπο ανταλλαγής δεδομένων ιατρικού φακέλου (EHRxFormat) τηρώντας βέβαια τις απαραίτητες εγγυήσεις διασφάλισης της προστασίας των προσωπικών δεδομένων.

Σήμερα περισσότερο από ποτέ άλλοτε προβάλλει αδήριτη η ανάγκη για άμεση διαθεσιμότητα, πρόσβαση και ανάλυση των βιοϊατρικών πληροφοριών των ασθενών που εμπεριέχονται στο ΗΦΥ. Η αποτελεσματική αξιοποίηση τους δύναται να βελτιώσει την ευημερία εκατομμυρίων πολιτών, να αλλάξει τον τρόπο παροχής των υπηρεσιών υγείας και περίθαλψης, μέσω της εξατομικευμένης ιατρικής, της έγκαιρης ανίχνευσης μολυσματικών εστιών και της επίσπευσης της ανάπτυξης φαρμάκων και ιατροτεχνολογικών προϊόντων διασφαλίζοντας ταυτόχρονα τη δημόσια υγεία

2.6 Ηλεκτρονική Συνταγογράφηση

Η συνταγογράφηση είναι το δεύτερο πιο ισχυρό θεραπευτικό εργαλείο στα χέρια των ιατρών μετά τις επεμβατικές τεχνικές. Η ορθή χρήση της έχει άμεση επιρροή στην υγεία, αλλά και στην οικονομία. Η μείωση των δαπανών είναι επιθυμητός στόχος. Προς αυτή την κατεύθυνση προωθούνται νομοθετικές ρυθμίσεις και δράσεις που εστιάζουν στη μεταφορά των ιατρικών πληροφοριών των ασθενών προς τα ηλεκτρονικά αρχεία υγείας που ενισχύουν την αποδοτικότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών και ελαττώνουν τις δαπάνες. Κορυφαία τέτοια ενέργεια είναι η ηλεκτρονική συνταγογράφηση. Στο παρόν κεφάλαιο αναλύονται οι στόχοι, τα πλεονεκτήματα που απορρέουν από την ορθή χρήση της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης, μια συγκριτική επισκόπηση των ηλεκτρονικών συστημάτων συνταγογράφησης επιλεγμένων αναπτυγμένων χωρών, η διαδικασία της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης σε εθνικό πεδίο, και τα συμπεράσματα σχετικά με τη χρησιμότητα και τα οφέλη τέτοιων συστημάτων.

2.6.1 Ορισμός και στόχοι της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης

Ο στόχος για την αποφυγή της χειρόγραφης συνταγογράφησης δεν είναι καινούργιος. Αρκετές μελέτες και άρθρα εμφανίζονται από το 1984, ενώ το 2001 η χρήση των PDAs (Personal Digital Assistants) επέτρεψε την ηλεκτρονική συνταγογράφηση και τον έλεγχο των παρενεργειών μεταξύ φαρμάκων. Έπειτα, συνδέονταν τα PDAs σε κανονικούς υπολογιστές προκειμένου να εκτυπωθούν οι συνταγές και να δοθούν στον ασθενή ή να αποσταλούν στο φαρμακείο.

Ο όρος ηλεκτρονική συνταγογράφηση αφορά στην παραγωγή, διακίνηση και έλεγχο των ιατρικών συνταγών και των παραπεμπτικών για ιατρικές πράξεις, με τη χρήση τεχνολογίας υπολογιστών και τηλεπικοινωνιών, ώστε να διασφαλίζεται η εγκυρότητα, η ασφάλεια και η διαφάνεια των διακινούμενων πληροφοριών [53]. Σε πλήρη λειτουργία και επέκταση, υποστηρίζει το σύνολο των διαδικασιών δημιουργίας, εκτέλεσης, διαχείρισης, ελέγχου, εκκαθάρισης και πληρωμής συνταγών φαρμάκων και ιατρικών πράξεων σε όλα τα σημεία ενδιαφέροντος (π.χ. ιατρείο, κέντρο υγείας, κλινική, νοσοκομείο, φαρμακείο, διαγνωστικό εργαστήριο, κ.ά.), ενώ παρέχει σημαντικές δυνατότητες παρακολούθησης, έρευνας και ανάλυσης σε όλους τους ενδιαφερόμενους.

Η μεταπήδηση στις ηλεκτρονικές διαδικασίες και υπηρεσίες συνταγογράφησης δεν είναι απλή. Η πολυπλοκότητα των υφιστάμενων διαδικασιών, η έλλειψη θεσμικού πλαισίου, η έλλειψη κατάλληλων και μοναδικών μητρώων και αρχείων, ο μεγάλος αριθμός εμπλεκομένων, τα διαφοροποιούμενα συμφέροντα, η προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα, η γεωγραφική διασπορά των σημείων δημιουργίας και εκτέλεσης συνταγών, κ.ά., καθιστούν την υλοποίηση του αλγορίθμου για ηλεκτρονική συνταγογράφηση εξαιρετικά σύνθετο εγχείρημα. Η ανάγκη όμως είναι κρίσιμη για την άμεση μείωση και έλεγχο των δαπανών υγείας.

2.6.2 Οφέλη Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης

Η υποβοήθηση σε πραγματικό χρόνο για τη λήψη κλινικών αποφάσεων, είναι ένα από τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης. Τα ηλεκτρονικά συστήματα μπορούν να ελέγχουν κάθε συνταγή καθώς γράφεται, είτε για ασυνέπειες σχετικά με την προτεινόμενη δοσολογία είτε και για αλληλεπιδράσεις με άλλα φάρμακα ή αλλεργίες του ασθενή, κ.λπ. Οι ηλεκτρονικές συνταγές εξαλείφουν επίσης τα λάθη φαρμάκων λόγω δυσανάγνωστης γραφής. Επιπλέον, η χρήση τυποποιημένων βάσεων δεδομένων φαρμάκων και οι προδιαμορφωμένες κατευθύνσεις συνταγών προάγουν τη συνέπεια και τη διαβεβαίωση για την πληρότητα της συνταγογράφησης. Σε αντίθεση με την παραδοσιακή αναδρομική αναθεώρηση χρησιμοποίησης φαρμάκων, η υποστήριξη της απόφασης μέσω της χρήσης ηλεκτρονικών εφαρμογών προειδοποιεί άμεσα τους συνταγογραφούντες

κατά τη διάρκεια λήψης της απόφασης. Με αυτό τον τρόπο εξαλείφεται η ανάγκη για την επανάληψη της εργασίας, ενώ λαμβάνονται υπόψη και άλλες κλινικές πληροφορίες, όπως οι εργαστηριακές τιμές ή τα δεδομένα από τον ΗΦΥ.

Στον Πίνακα 2.2 που ακολουθεί, αναφέρονται πιο αναλυτικά τα οφέλη που προκύπτουν από την ορθή εφαρμογή της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης.

Πίνακας 2.2 : Οφέλη Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης

Οφέλη	Περιγραφή	Μηχανισμός	Ωφελοούμενοι
Μεγαλύτερη ασφάλεια κατά τη συνταγογράφηση.	Μείωση ανεπιθύμητων παρενεργειών λόγω ασφαλούς συνταγογράφησης, που οδηγεί σε μείωση κόστους φροντίδας και λιγότερες «βλάβες» για τους ασθενείς.	<ul style="list-style-type: none"> Πλήρεις, ευανάγνωστες συνταγές, κατάλληλα μορφοποιημένες. Οι συνταγές ελέγχονται για αλληλεπίδραση μεταξύ φαρμάκων, φαρμάκου-αλλεργίας, φαρμάκου-ασθένειας. Οι συνταγές ελέγχονται σε σχέση με τη δοσολογία, το φύλο, την ηλικία, το βάρος. 	Ασθενής Ιατρός Εργοδότης Ασφαλιστικός φορέας Στρατηγική υγείας
Μείωση εξόδων λόγω βελτιωμένης αποδοτικότητας.	Η αυτοματοποιημένη διαδικασία συνταγογράφησης οδηγεί σε μεγαλύτερη ακρίβεια, λιγότερες ασυνέπειες, καλύτερη ευθυγράμμιση με την επιθυμητή αρχικά θεραπεία και την απαγόρευση συγκεκριμένων ουσιών.	<ul style="list-style-type: none"> Λιγότερες επισκέψεις στον ιατρό λόγω μη κατανόησης της συνταγής από τον φαρμακοποιό. Μείωση εξόδων για τον ασθενή και το φορέα λόγω χορήγησης της πλέον κατάλληλης φαρμακευτικής ουσίας. Μεγαλύτερη ευκολία για τους ασθενείς, μιας και μπορούν να παραλάβουν τα φάρμακά τους με την άφιξή τους στο φαρμακείο (η συνταγή έχει δρομολογηθεί ηλεκτρονικά). 	Ιατρός Φαρμακείο Στρατηγική υγείας Ασθενής
Βελτίωση πωλήσεων και προώθησης προϊόντων.	Πρόσβαση στα συνταγογραφούμενα δεδομένα.	<ul style="list-style-type: none"> Οι ηλεκτρονικές λεπτομέρειες (e-detailing) ενισχύουν την πρόσβαση των φαρμακευτικών εταιριών στα δεδομένα των ιατρών. Βελτιωμένο σχέδιο προώθησης βάσει των συνταγογραφήσεων. 	Φαρμακευτική εταιρία Στρατηγική υγείας
Βελτίωση ανάπτυξης νέων προϊόντων.	Πρόσβαση στα δεδομένα συνταγογράφησης του ιατρού και στα δεδομένα λήψης φαρμακευτικών ουσιών από τον ασθενή.	<ul style="list-style-type: none"> Τα δεδομένα εξυπηρετούν την καλύτερη ιατρική διαχείριση και τη διαχείριση των φαρμακευτικών ουσιών. 	Στρατηγική υγείας

2.6.3 Συγκριτική Επισκόπηση των Ηλεκτρονικών Συστημάτων Συνταγογράφησης Επιλεγμένων Αναπτυγμένων Χωρών

Στην παρούσα υποενότητα παρουσιάζονται επιγραμματικά διαφορές κι ομοιότητες στα συστήματα ηλεκτρονικής συνταγογράφησης πέντε επιλεγμένων χωρών (Δανία, Φιλλανδία, Σουηδία, Αγγλία και Ηνωμένες Πολιτείες). Όλες οι επιλεγμένες χώρες έχουν ακριβή, τακτικά και συστηματικά σχέδια για τη χρήση ηλεκτρονικού συστήματος συνταγογράφησης και το υπουργείο Υγείας αυτών των χωρών είναι υπεύθυνο για το συντονισμό και την καθοδήγηση της ηλεκτρονικής υγείας.

Η σύγκριση της διαδικασίας των συστημάτων ηλεκτρονικής συνταγογράφησης δείχνει ότι υπάρχουν κάποιες σημαντικές δυνατότητες στα συστήματα των επιλεγμένων χωρών, όπως ηλεκτρονική συνταγή, υποστήριξη αποφάσεων, επιλογή φαρμακείου από τον ασθενή, Exchange Trade Products (ETPs)

απευθείας ή μέσω εικονικής διεπαφής σε φαρμακείο, ανάκτηση ηλεκτρονικής συνταγής στα φαρμακεία, ηλεκτρονική διανομή και συμπλήρωση συνταγών.

Η σύγκριση της αρχιτεκτονικής των συστημάτων ηλεκτρονικής συνταγογράφησης στις επιλεγμένες χώρες δείχνει ότι ο τύπος αρχιτεκτονικής και τα στοιχεία αυτού του συστήματος είναι παρόμοια μεταξύ τους στις τέσσερις ευρωπαϊκές χώρες (Αγγλία, Σουηδία, Φιλανδία και Δανία), επειδή αυτές οι χώρες έχουν κεντρική αρχιτεκτονική και μια εθνική ηλεκτρονική βάση δεδομένων συνταγών [54], [55], [56]. Ωστόσο, οι Ηνωμένες Πολιτείες χρησιμοποιούν αποκεντρωμένη αρχιτεκτονική και έχουν μόνο ένα εθνικό ηλεκτρονικό δίκτυο συνταγών (Surescripts). Τα αποκλειστικά εθνικά δίκτυα υγείας όπως το Sjunet στη Σουηδία και το SDN στη Δανία διαδραματίζουν αυξημένο ρόλο στην επιτυχή εφαρμογή του ηλεκτρονικού συστήματος συνταγογράφησης, επειδή παρέχουν επικοινωνία μεταξύ διαφόρων φορέων του συστήματος και μετάδοση ηλεκτρονικών συνταγών [57].

Παρακάτω ακολουθεί ο συγκριτικός Πίνακας 2.3 της αρχιτεκτονικής των συστημάτων ηλεκτρονικής συνταγογράφησης σε επιλεγμένες χώρες

Πίνακας 2.3 : Σύγκριση αρχιτεκτονικής συστημάτων ηλεκτρονικής συνταγογράφησης επιλεγμένων χωρών¹

System architecture	Selected countries				
	Denmark	Finland	Sweden	England	United States
Architecture type	Centralized	Centralized	Centralized	Centralized	Decentralized
The national electronic prescription database (central prescription server)	✓	✓	✓ ^φ	✓ ^ψ	-
PDS	-	-	-	✓ ^ψ	-
National medicine database	✓	✓	✓	✓ ^ε	-*
National electronic health record (archive)	-	✓	✓	SCR ^θ	-
PEM profile	✓	-	-	-	- ^ς
The world wide web (Internet)	-	✓	✓	-	-
Dedicated national health network (national health data network)	✓ (SDN)	-	✓ (sjunet)	N3 ^ε	-
National electronic prescription network	-	-	-	-	✓ (surescripts)
National Electronic Health Portal	✓ (sundhed.dk)	✓ (kanta.fi)	-	-	-

^{*}Surescripts network does not have any role in creating medicine database or providing medicine database information in the electronic prescription software programs. Hence, electronic prescription software vendors communicate with the providers of this database. This network only allows prescribers to access to the formulary information and other patient's insurance coverage information, ^θMedication history service of the surescripts network allows prescribers and pharmacists to access the patient's medication history information using this network at the time of care through PBM and payers, ^εThese components are parts of NHS Spine service. Spine service is part of the national information technology infrastructure services of NHS that provides services, such as personal demographic service, Electronic Prescription Service, and summary care record service, ^φEPS R2 in England have combined dm + d with electronic prescription system, and prescription and dispensing systems use this dictionary, ^ψSweden has a national electronic prescription mailbox. PDS=Patient demographic database, PEM=Personal electronic medicine, PBM=Pharmacy benefit managers, NHS=National Health Service, EPS R2=Electronic Prescription System Release 2, SDN=Communication network Health Data Network (Sundhedsdatanettet), SCR=Summary care record, dm+d= NHS dictionary of medicines and devices, ✓=Has the process, -=Has not the process

2.6.4 Η ηλεκτρονική συνταγογράφηση στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα ισχύει η ηλεκτρονική συνταγογράφηση με σημαντικά οφέλη. Αρχικά εντοπίστηκαν δυσλειτουργίες και αποτυχίες, με αποτέλεσμα οι χρήστες να δυσανασχετούν. Τώρα όμως έχει εξομαλυνθεί η λειτουργία της. Σύμφωνα με τον Νόμο 3892 [58], ο ιατρός που συνταγογραφεί και ο φαρμακοποιός που εκτελεί τη συνταγή έχουν συγκεκριμένες υποχρεώσεις. Αρχικά, πρέπει να εγγραφούν στο Σύστημα Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης (ΣΗΣ) που διαχειρίζεται ο Φορέας «Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση Κοινωνικής Ασφάλισης - ΗΔΙΚΑ Α.Ε.» για λογαριασμό της Γενικής Γραμματείας Κοινωνικών Ασφαλίσεων. Οι ιατροί ταυτοποιούνται κατά την είσοδό τους στο σύστημα. Έπειτα, χρησιμοποιώντας τα στοιχεία του ασθενούς (π.χ. ΑΜΚΑ) ξεκινούν την καταχώριση της συνταγής (διάγνωση, φάρμακα ή/και παραπεμπτικά), συμπληρώνοντας τα κατάλληλα πεδία

¹ <http://europepmc.org/article/PMC/5348854>

- Φάρμακα: ονομασία (εμπορική ή δραστική ουσία), δοσολογία, περιεκτικότητα, ποσότητα, κατηγορία της συνταγής και ποσοστό συμμετοχής του ασφαλισμένου.
- Διάγνωση: επιλέγεται από μια λίστα κωδικοποιημένων διαγνώσεων ή εισάγεται ελεύθερο κείμενο.

Τα φάρμακα επιλέγονται από την εγκεκριμένη λίστα του Ελληνικού Οργανισμού φαρμάκων (ΕΟΦ). Για συγκεκριμένες ουσίες απαιτείται ειδική σήμανση στη συνταγή.

Στα παραπεμπτικά, καταχωρίζεται το είδος της πράξης ή της παρακλινικής εξέτασης που επιβάλλεται να εκτελεστεί. Για τις ιατρικές πράξεις καταχωρίζεται η αιτία παραπομπής με ελεύθερο κείμενο. Η διάγνωση μπορεί να επιλέγεται χρησιμοποιώντας τα διεθνή πρότυπα κωδικοποιήσεων (ICD-10). Οι ιατρικές πράξεις εισάγονται από τον κατάλογο εγκεκριμένων πράξεων, από το Τιμολόγιο Ιατρικών Πράξεων και Εξετάσεων ή/και τον Κανονισμό Παροχών.

Η συνταγή ή το παραπεμπτικό ολοκληρώνεται με τα στοιχεία του ιατρού, την ημερομηνία καταχώρισης και τις ημερομηνίες έναρξης και λήξης της εκτέλεσης. Σύμφωνα με τον Νόμο, κάθε ηλεκτρονική συνταγή ή παραπεμπτικό χαρακτηρίζεται από ένα μοναδικό κωδικό αριθμό με μορφή barcode. Δίνεται επίσης η δυνατότητα καταχώρισης μίας επαναλαμβανόμενης συνταγής (π.χ. τρίμηνης,) με τις αντίστοιχες ημερομηνίες έναρξης και λήξης. Στην συνέχεια εκτυπώνονται τα παραστατικά, υπογράφονται από τους ιατρούς και παραδίδονται στον ασθενή. Ο ασθενής τα προσκομίζει στο φαρμακοποιό ή στη μονάδα παροχής υπηρεσιών υγείας που θα επιλέξει, για να εκτελεστούν. Υπάρχει η δυνατότητα ακύρωσης της συνταγής ή του παραπεμπτικού από τους ιατρούς όπως και η δυνατότητα επισκόπησης όσων έχουν καταχωρίσει οι ίδιοι. Ενίοτε για να αποφασίσει ο ιατρός, επιτρέπεται, μετά από συγκατάθεση του ασθενούς, να έχει πρόσβαση στα δεδομένα προηγούμενων φαρμακευτικών αγωγών ή ιατρικών πράξεων που έχουν καταχωρηθεί από άλλους ιατρούς. Αυτή η πρόσβαση καταχωρείται κάθε φορά στο ΣΗΣ.

Μόλις ο ασθενής δώσει το παραπεμπτικό της ηλεκτρονικής συνταγής στο φαρμακείο, ο φαρμακοποιός του ΣΗΣ, εισάγει τον κωδικό συνταγής και αντιπαραβάλλει τα στοιχεία του ασθενούς με αυτά από το βιβλιάριο υγείας του. Στην συνέχεια εισάγει τα συνταγογραφούμενα φάρμακα μέσω των δύο barcodes που υπάρχουν στην ταινία γνησιότητας κάθε φαρμάκου. Η ηλεκτρονική συνταγή αναφέρει το ποσό που πρέπει να καταβάλει ο ασθενής, και αφού εξοφληθεί, καταχωρείται πλέον ως «εκτελεσμένη» στο σύστημα, με την ημερομηνία εκτέλεσης, τα στοιχεία των φαρμάκων και το αναλογούν κόστος (συνολικό και ποσό συμμετοχής). Για έκτακτα περιστατικά, επιτρέπεται χειρόγραφη συνταγή που καλύπτεται όμως από τον Φορέα Κοινωνικής Ασφάλισης. Σε αυτές τις περιπτώσεις μπορεί ο φαρμακοποιός να καταχωρίσει ηλεκτρονικά τα στοιχεία που αναγράφονται σε αυτήν. Οι φαρμακοποιοί εκτυπώνουν αντίγραφο της «εκτελεσμένης» συνταγής και επικολλούν τις ταινίες γνησιότητας των φαρμάκων. Το αντίγραφο υπογράφεται από τον ασθενή και στην συνέχεια υπογράφεται και σφραγίζεται και από τον φαρμακοποιό για να αποσταλεί στον αρμόδιο Φορέα Κοινωνικής Ασφάλισης. Το σύστημα δίνει την δυνατότητα «εκτέλεσης» ολικά ή μερικώς μιας ηλεκτρονικής συνταγής, ενώ επιτρέπει και την επισκόπηση των συνταγών που έχουν «εκτελέσει» οι ίδιοι.

Σχετικά με τα ηλεκτρονικά παραπεμπτικά, οι εξουσιοδοτημένοι χρήστες (διαγνωστικά κέντρα, νοσοκομεία, κλινικές), αφού ταυτοποιηθούν από το ΣΗΣ, εισάγουν τον κωδικό του παραπεμπτικού και επαληθεύουν τα στοιχεία του ασθενούς. Στην συνέχεια, αφού πραγματοποιηθεί η ιατρική πράξη ή η παρακλινική εξέταση καταχωρούν το παραπεμπτικό ως «εκτελεσμένο», συνοδευόμενο από την ημερομηνία «εκτέλεσης», τα στοιχεία της μονάδας (κλινική, νοσοκομείο, διαγνωστικό κέντρο), καθώς και την ημερομηνία παραλαβής των αποτελεσμάτων. Και εδώ, για έκτακτα περιστατικά επιτρέπεται η χρήση χειρόγραφων παραπεμπτικών με υποχρέωση της μονάδας να καταχωρίσει ηλεκτρονικά στο ΣΗΣ όσα αναγράφονται στο χειρόγραφο. Τέλος, εκτυπώνεται αντίγραφο και φυλάσσεται στην μονάδα, ενώ δίνεται και η δυνατότητα επισκόπησης των παραπεμπτικών που έχουν εκτελεστεί από την ίδια.

Υπονοείται πως όλοι οι χρήστες του ΣΗΣ απαιτείται να έχουν την κατάλληλη υποδομή (π.χ. υπολογιστή, εκτυπωτή, σύνδεση το Internet, κ.λπ.) προκειμένου να μπορέσουν να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή.

Τα δεδομένα από την ηλεκτρονική συνταγογράφηση αποθηκεύονται σε μια βάση δεδομένων που διατηρεί η Γενική Γραμματεία Κοινωνικών Ασφαλίσεων που λειτουργεί υπό την εποπτεία της Υπηρεσίας Ελέγχου Δαπανών Υγείας Φορέων Κοινωνικής Ασφάλισης (ΥΠΕΔΥΦΚΑ) και της Διεύθυνσης Μηχανογραφικών Εφαρμογών που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Κοινωνικών Ασφαλίσεων. Η ΗΔΙΚΑ Α.Ε. τηρεί και συντηρεί τη βάση δεδομένων, για λογαριασμό της Γενικής Γραμματείας Κοινωνικών Ασφαλίσεων, με βάση τις διατάξεις του [59] σχετικά με την προστασία του ατόκου από την επεξεργασία δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα.

2.6.1.1 Πρόσφατες Εξελίξεις

Άυλη ηλεκτρονική συνταγογράφηση φαρμάκων και εξετάσεων

Από τις 28-3-2020, μέσω της διαδικτυακής πύλης gov.gr, οι πολίτες έχουν τη δυνατότητα να δηλώνουν ότι επιθυμούν άυλη συνταγογράφηση², καθώς και το κινητό τηλέφωνο ή/και τη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (email) στα οποία θα λαμβάνουν τα στοιχεία των συνταγών τους³.

- Οι πολίτες που έχουν δηλώσει ότι επιθυμούν άυλη συνταγογράφηση, λαμβάνουν μήνυμα από το Σύστημα Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης, με τα στοιχεία της συνταγής, στο κινητό τηλέφωνο (sms) ή στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail) που έχουν δηλώσει.
- Για να εκτελέσουν τη συνταγή τους στο φαρμακείο, γνωστοποιούν τον αριθμό της συνταγής στον φαρμακοποιό.

Εναλλακτικά, αν δεν έχουν διαθέσιμο τον αριθμό της συνταγής τους, ο φαρμακοποιός μπορεί να την αναζητήσει με βάση τον ΑΜΚΑ τους. Σε αυτή την περίπτωση ο πολίτης λαμβάνει sms ή e-mail με κωδικό επιβεβαίωσης, τον οποίο πρέπει να γνωστοποιήσει στον φαρμακοποιό, ώστε να προχωρήσει στην εκτέλεση της συνταγής.

Μετά την επιτυχή εκτέλεση της συνταγής, ο πολίτης ενημερώνεται με SMS ή/και e-mail.

Ηλεκτρονική συνταγογράφηση φαρμάκων σε χρονίως πάσχοντες

Με βάση το άρθρο 49 της Πράξης Νομοθετικού Περιεχομένου (ΦΕΚ 68Α/20-03-2020), δίνεται η δυνατότητα εξ αποστάσεως συνταγογράφησης μηνιαίων ή επαναλαμβανόμενων συνταγών σε χρονίως πάσχοντες.

- Συγκεκριμένα, οι θεράποντες ιατροί μπορούν να επανεκδίδουν μηνιαίες ή επαναλαμβανόμενες συνταγές έως τρεις (3) επαναλήψεις, που αφορούν σε σταθερή φαρμακευτική αγωγή που λαμβάνουν οι χρονίως πάσχοντες και οι οποίες θα εκτελούνται στα φαρμακεία σύμφωνα με την ακόλουθη διαδικασία:
- Ο ασθενής ζητά από τον ιατρό επανέκδοση της συνταγής του, μέσω τηλεφωνικής επικοινωνίας, τηλεομοιοτυπίας (φαξ), ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (email) ή γραπτού μηνύματος στο κινητό τηλέφωνο (sms).
- Ο ιατρός καταχωρεί στο σύστημα τη μηνιαία ή επαναλαμβανόμενη συνταγή (έως 3 επαναλήψεις) του χρονίως πάσχοντα, χωρίς να την τυπώσει ή να συμπληρώσει συνοδευτικά έγγραφα της συνταγής και γνωστοποιεί στον ασθενή τον κωδικό (barcode) της συνταγής ή τους κωδικούς αν πρόκειται για επαναλαμβανόμενες συνταγές.
- Οι δικαιούχοι περίθαλψης, οι συγγενείς α' και β' βαθμού αυτών ή τρίτα εξουσιοδοτημένα πρόσωπα, προσέρχονται με τα απαραίτητα δικαιολογητικά ταυτοποίησης, ήτοι ταυτότητα και Α.Φ.Μ., στο φαρμακείο επιλογής τους με τον κωδικό (barcode) της συνταγής. Η παραλαβή των φαρμάκων είναι δυνατό να γίνει και από τρίτα πρόσωπα με τα ανωτέρω δικαιολογητικά ταυτοποίησης (ταυτότητα και Α.Φ.Μ) και με τη συμπλήρωση απλής υπεύθυνης δήλωσης που

² <https://www.gov.gr/>

³ <http://www.idika.gr/anakoinwseis/>

συντάσσεται και παραδίδεται στο φαρμακείο. Τα δικαιολογητικά ταυτοποίησης αναγράφονται στο φύλλο εκτέλεσης συνταγής⁴.

2.6.5 Συμπεράσματα για Ηλεκτρονική Συνταγογράφηση

Από τα παραπάνω, γίνεται αντιληπτό πως η ηλεκτρονική συνταγογράφηση είναι μιας καθοριστικής σημασίας διαδικασία, η οποία προσφέρει πλεονεκτήματα και εκσυγχρονίζει το σύστημα υγείας. Η προστασία των προσωπικών και ευαίσθητων δεδομένων είναι ύψιστης σημασίας και στο χώρο της υγείας. Η εμπιστευτικότητα των προσωπικών πληροφοριών υγείας κατά τη διαδικασία της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης αποτελεί ένα σημαντικό ζήτημα. Τα δεδομένα θα πρέπει να διατίθενται μόνο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες μέσω πιστοποιημένων εφαρμογών. Για τον λόγο αυτό χρησιμοποιούνται οι πιο σύγχρονες τεχνολογίες όπως οι τοίχοι προστασίας (firewalls), η κατάλληλη κρυπτογράφηση, κ.ά. Στις ΗΠΑ, οι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για αυτό τον σκοπό πρέπει να συμβαδίζουν με τις προδιαγραφές σχετικά με την Διακίνηση, Ιδιωτικότητα και Ασφάλεια που έχει θεσπίσει ο φορέας Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA), καθώς και την νομοθεσία που διέπει την εκάστοτε πολιτεία (π.χ. σχετικά με την πρόσβαση και αποκάλυψη προστατευόμενης πληροφορίας υγείας, την απαιτούμενη έγκριση από τον ασθενή, για την διενέργεια συγκεκριμένων λειτουργιών, κ.ο.κ.). Σύμφωνα με το Center for Health Transformation [60], ενώ έχουν εμφανιστεί κρούσματα παραβίασης της ασφάλειας και διαρροής ιατρικών πληροφοριών, αυτά οφείλονταν σε ανθρώπινα σφάλματα και όχι σε τεχνική δυσλειτουργία ή hacking.

Ένα πολύ σημαντικό στοιχείο για την ηλεκτρονική συνταγογράφηση αποτελεί η διαλειτουργικότητά της με άλλα συστήματα προκειμένου να μπορεί να ολοκληρωθεί η διαδικασία της αυτόματα. Θα πρέπει επομένως να μπορεί να διασυνδέεται κατάλληλα με τα συστήματα των ιατρών, των φαρμακείων, των διαγνωστικών εργαστηρίων, των νοσοκομείων, των κλινικών, κ.ο.κ.

Στην Ελλάδα, η θέσπιση της ηλεκτρονική συνταγογράφησης, αν και συνάντησε δυσκολίες στα πρώτα στάδια, φαίνεται να καθιερώνεται πλέον με θετικά αποτελέσματα. Οι δυνατότητες ελέγχου της υπερσυνταγογράφησης ανά φορέα/χρήστη/ασθενή, της υπερβολικής ζήτησης και η μείωση των δαπανών είναι μερικά από τα οφέλη της. Η αντίσταση στην αλλαγή, η τεχνοφοβία και το ψηφιακό χάσμα, είναι τα κύρια εμπόδια στην προσπάθεια υιοθέτησης της, καθώς επίσης και τα πολλαπλά συμφέροντα του χώρου [61],[62]. Η ορθή συνταγογράφηση μπορεί να προστατέψει τόσο το σύστημα υγείας όσο και τον ίδιο τον ασθενή. Για το σκοπό αυτό συστήματα που χρησιμοποιούν τις νέες τεχνολογίες και μπορούν να βοηθήσουν προς αυτή την κατεύθυνση είναι πάντα ευπρόσδεκτα. Απαιτείται όμως η συναίνεση και η συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων μερών.

3. Εργαστηριακό μέρος

3.1 Στόχοι

Η ανάλυση και η επεξεργασία των δεδομένων των ιατρικών φακέλων είναι πολύ σημαντική για την ανίχνευση και την αποφυγή ασθενειών καθώς και για την αποτελεσματικότερη και πιο ποιοτική παροχή φροντίδας και περίθαλψης. Η γλώσσα R είναι μία ανοιχτού κώδικα προγραμματιστική γλώσσα, ειδικά προορισμένη για ανάλυση δεδομένων, η οποία κερδίζει όλο και μεγαλύτερο έδαφος στον τομέα της επεξεργασίας των ιατρικών δεδομένων.

Στόχο της εργαστηριακής άσκησης 3 αποτελεί η εξοικείωση των φοιτητών με βασικές εντολές της γλώσσας R.

⁴ <http://www.idika.gr/anakoinwseis/>

3.2 Προαπαιτούμενα

Για την Άσκηση 3 απαιτείται η εγκατάσταση των

- R (<https://cran.r-project.org/>),
- RStudio (<https://posit.co/downloads/>),
- πακέτο RISmed (<https://cran.r-project.org/web/packages/RISmed/index.html>)

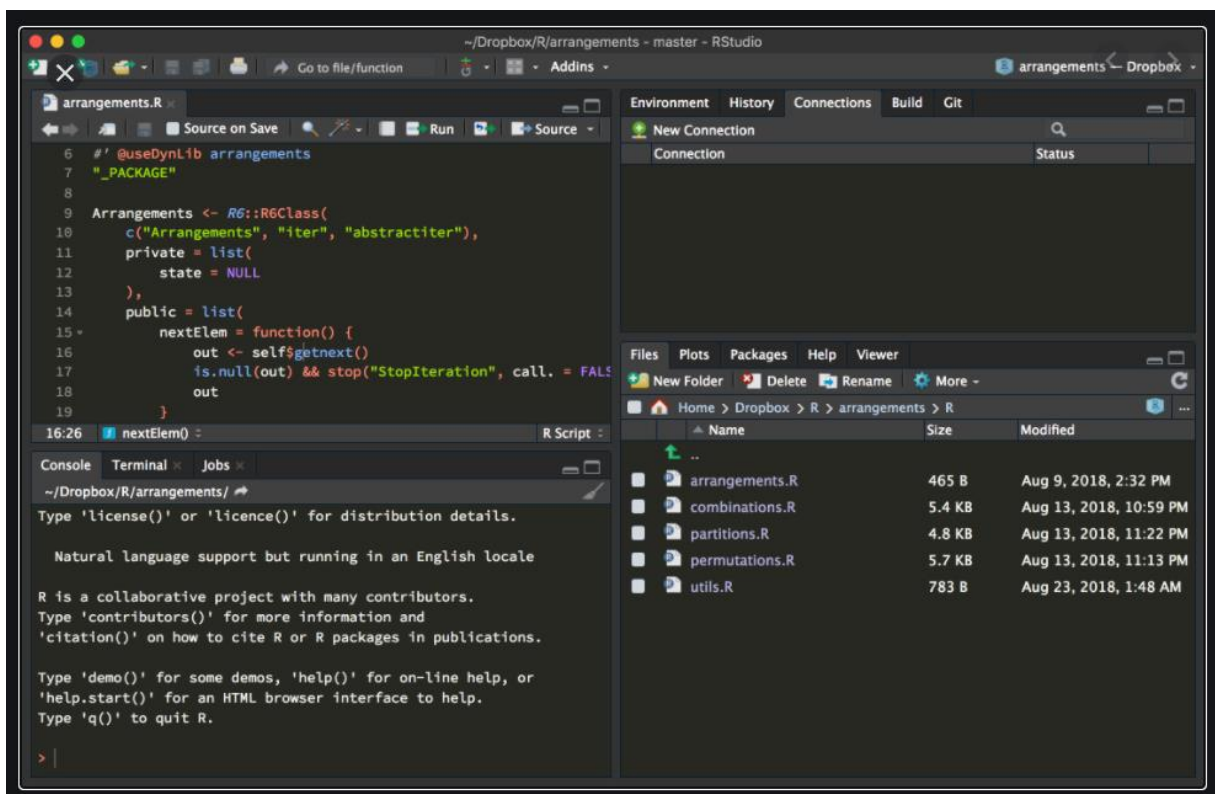
Χρήσιμα links για την εκμάθηση της R:

- <https://www.w3schools.com/r/>
- <https://www.tutorialspoint.com/r/index.htm>
- https://www.tutorialspoint.com/execute_r_online.php

3.3 Περιγραφή

Η διάταξη του RStudio

Η διεπαφή του RStudio αποτελείται από διάφορα παράθυρα [63] (Εικόνα 3.1).



Εικόνα 3.1: Τα παράθυρα του επεξεργαστή κειμένου (editor), του χώρου εργασίας (workspace), της κονσόλας (console) και των γραφικών παραστάσεων (plots) στο RStudio⁵.

- **Κάτω αριστερά: παράθυρο κονσόλας (καλείται επίσης και παράθυρο εντολών).** Εδώ μπορείτε να εισάγετε απλές εντολές μετά το σύμβολο υποβολής ">" και η R στη συνέχεια θα εκτελέσει την εντολή σας. Αυτό είναι το πιο σημαντικό παράθυρο, επειδή στην πραγματικότητα εκεί τρέχει η R.
- **Πάνω αριστερά: παράθυρο επεξεργαστή κειμένου (καλείται επίσης και παράθυρο**

⁵ https://www.reddit.com/r/rstats/comments/99v8qp/rstudio_with_a_dark_theme/

σεναρίων). Εδώ μπορούν να υποστούν επεξεργασία και να σωθούν σύνολα από εντολές (σενάρια). Όταν δεν υπάρχει αυτό το παράθυρο, μπορείτε να το ανοίξετε μέσω της διαδρομής File → New → R script. Η απλή πληκτρολόγηση μιας εντολής στο παράθυρο του επεξεργαστή δεν είναι αρκετή, πρέπει επίσης να πάει και στο παράθυρο εντολών πριν η R μπορέσει να εκτελέσει την εντολή αυτή. Εάν θέλετε να τρέξετε μία γραμμή από το παράθυρο σεναρίων (ή και ολόκληρο το σενάριο), μπορείτε να κάνετε κλικ στο Run ή να πατήσετε τα πλήκτρα CTRL+ENTER, ώστε να τη στείλετε στο παράθυρο εντολών.

- **Πάνω δεξιά: χώρος εργασίας / ιστορικό.** Στο παράθυρο του χώρου εργασίας μπορείτε να δείτε ποια δεδομένα και ποιες τιμές έχει η R στη μνήμη της. Μπορείτε να δείτε και να επεξεργαστείτε τις τιμές κάνοντας κλικ πάνω τους. Το παράθυρο του ιστορικού δείχνει το τι έχει πληκτρολογηθεί παλιότερα.
- **Κάτω δεξιά: αρχεία / γραφικές παραστάσεις / πακέτα / βοήθεια.** Από εδώ μπορείτε να ανοίξετε αρχεία, να δείτε γραφικές παραστάσεις (και προηγούμενες γραφικές παραστάσεις, επίσης), να εγκαταστήσετε και να φορτώσετε πακέτα ή να χρησιμοποιήσετε τη λειτουργία της βοήθειας. Μπορείτε να αλλάξετε το μέγεθος των παραθύρων σέρνοντας τα γκρίζα διαχωριστικά μεταξύ των παραθύρων.

Πεζά και κεφαλαία γράμματα

Η R διακρίνει τα πεζά από τα κεφαλαία γράμματα, οπότε βεβαιωθείτε ότι γράφετε με κεφαλαία εκεί που απαιτείται.

Βιβλιοθήκες και εγκατάσταση πακέτων

Η R μπορεί να κάνει πολλές στατιστικές αναλύσεις και αναλύσεις δεδομένων. Αυτές είναι οργανωμένες στα λεγόμενα πακέτα ή βιβλιοθήκες. Με την τυπική εγκατάσταση, εγκαθίστανται και τα περισσότερα συνήθη πακέτα.

Εάν θέλετε να εγκαταστήσετε και να χρησιμοποιήσετε ένα πακέτο, τότε πρέπει να το εγκαταστήσετε το πακέτο χρησιμοποιώντας την εντολή `install.packages()` και στη συνέχεια να το φορτώσετε χρησιμοποιώντας την εντολή `library`.

3.3.1 Παραδειγματική άσκηση

Θεωρείστε ότι είστε σε μια κλινική και έρχεται ένας ασθενής με την ασθένεια, η περιγραφή της οποίας αντιστοιχεί στο αρχικό γράμμα του ονόματος σας (έστω Αλέξανδρος) και στα 2 τελευταία ψηφία του Α.Μ. σας (π.χ. εάν ο ΑΜ=03118206, τότε πρέπει να χρησιμοποιηθεί ο κωδικός Α06) βάσει της κωδικοποίησης ICD10 (η κωδικοποίηση βρίσκεται στην ιστοσελίδα <https://www.icd10data.com/ICD10CM/Codes>).

A) Καλείστε να αναζητήσετε και να δείτε τις 5 τελευταίες δημοσιεύσεις που αφορούν τη συγκεκριμένη ασθένεια στη βιβλιογραφική μηχανή αναζήτησης pubmed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>).

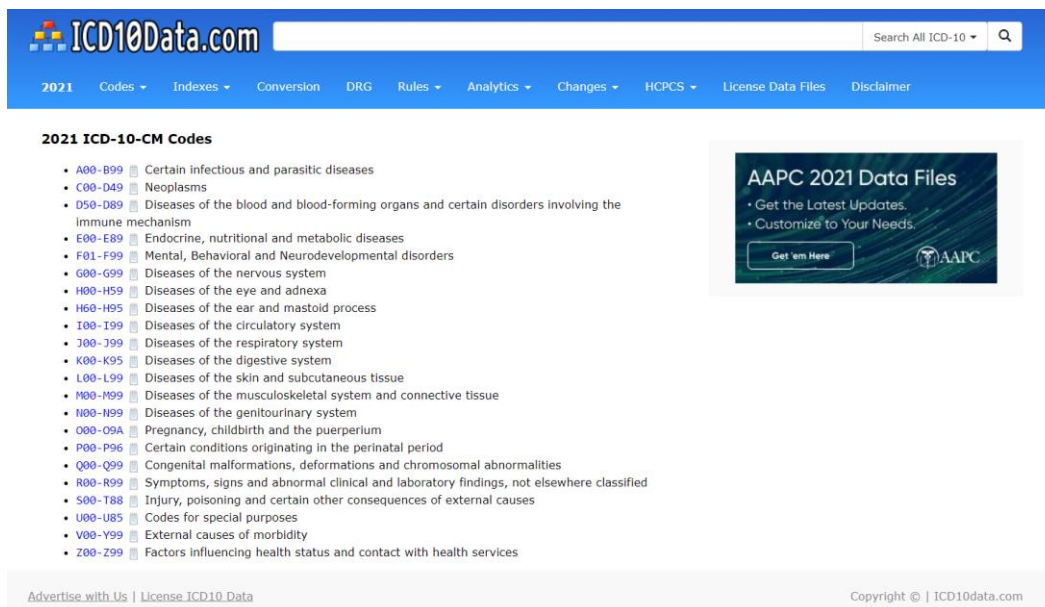
B) Παραμένοντας στη βιβλιογραφική μηχανή αναζήτησης pubmed και ενεργοποιώντας το φίλτρο επιλογής `best match` αναζητείστε τις πρώτες 10 δημοσιεύσεις που αφορούν τη συγκεκριμένη ασθένεια τα τελευταία 5 χρόνια και καταγράψτε των αριθμό των papers που αντιστοιχούν σε κάθε μία χρονιά από το 2016 μέχρι το 2020.

Στη συνέχεια μεταβείτε στην ιστοσελίδα https://www.tutorialspoint.com/execute_r_online.php όπου βρίσκεται ένας online compiler της γλώσσας R κι εισάγετε τις κατάλληλες εντολές ούτως ώστε να εμφανιστεί το αντίστοιχο barplot στο οποίο θα απεικονίζεται ο αριθμός των δημοσιεύσεων που βρήκατε ανά έτος.

Ενδεικτική Απάντηση

A) Σύμφωνα με την εκφώνηση της άσκησης ο κωδικός που μας ενδιαφέρει είναι ο Α06.

Για να βρω την αντίστοιχη ασθένεια που αντιστοιχεί στον κωδικό Α06, πηγαίνω στην ιστοσελίδα της εκφώνησης (<https://www.icd10data.com/ICD10CM/Codes>) όπου βλέπω την παρακάτω εικόνα:



Εικόνα 3.2: Αρχική σελίδα του ιστότοπου⁶

Μέσω τη σελίδας βρίσκουμε την ασθένεια που μας ενδιαφέρει:

Intestinal infectious diseases A00-A09

Codes

- A00 Cholera
- A01 Typhoid and paratyphoid fevers
- A02 Other salmonella infections
- A03 Shigellosis
- A04 Other bacterial intestinal infections
- A05 Other bacterial foodborne intoxications, not elsewhere classified
- A06 Amebiasis
- A07 Other protozoal intestinal diseases
- A08 Viral and other specified intestinal infections
- A09 Infectious gastroenteritis and colitis, unspecified



A00-B99

ICD10Data.com A15-A19

C00-D49

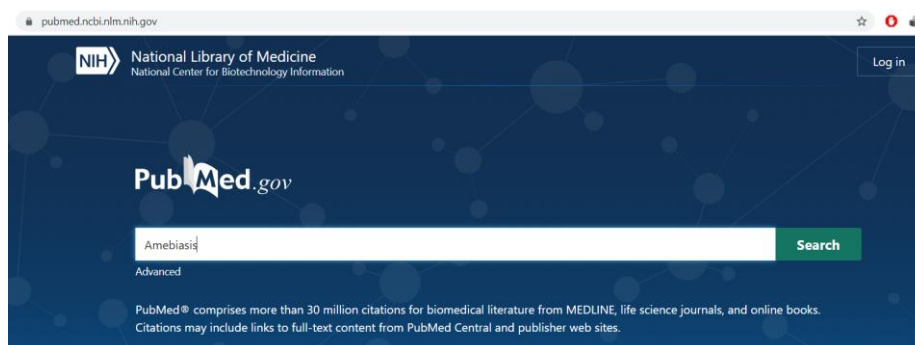


Εικόνα 3.3: Επιλογή ζητούμενης ασθένειας

Όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα αναζήτησης, η ασθένεια που εμφανίζεται είναι η: A06: Amebiasis. Επομένως ο ασθενής που εξετάζουμε, έχει την ασθένεια Amebiasis.

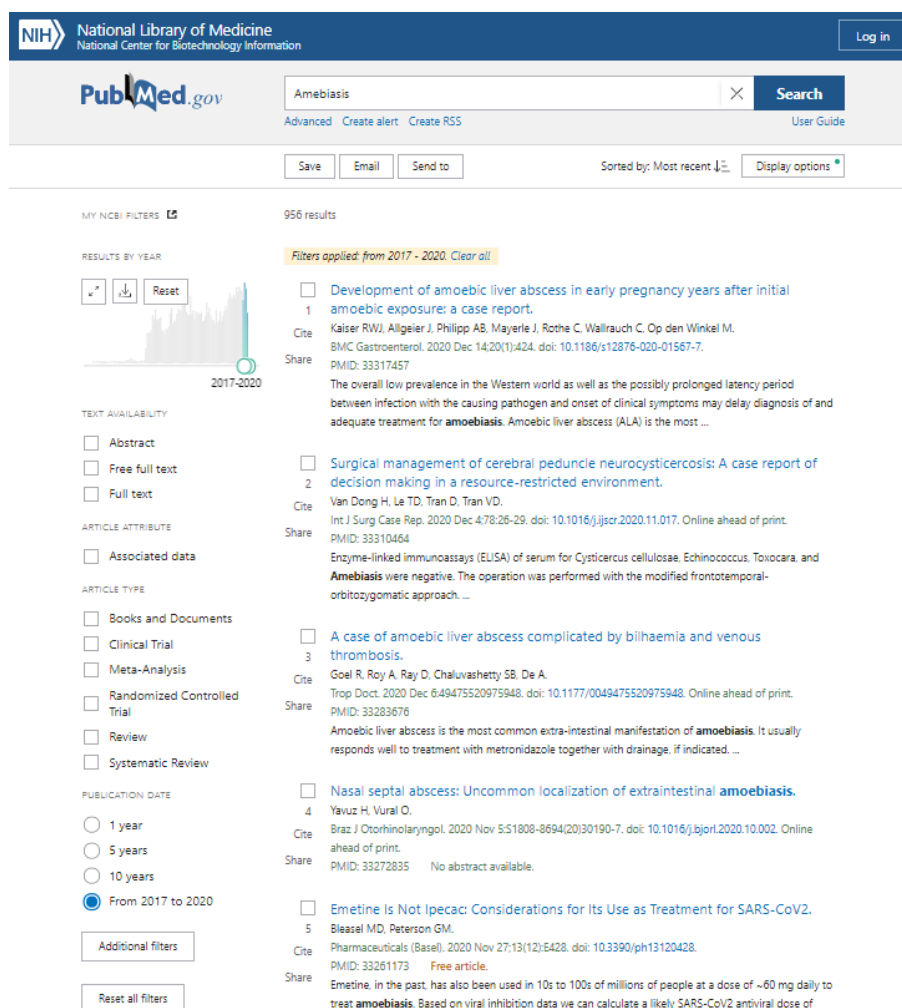
Στη συνέχεια, πληκτρολογούμε στον web-browser τη διεύθυνση της ψηφιακής βιβλιοθήκης Pubmed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>) και οδηγούμαστε στην παρακάτω εικόνα, όπου στο πεδίο search γράφουμε την ασθένεια που έχουμε βρει:

⁶ <https://www.icd10data.com/ICD10CM/Codes>



Εικόνα 3.4: Αναζήτηση της ασθένειας στην ψηφιακή βιβλιοθήκη Pubmed.

Πατώντας το search κι επιλέγοντας στη συνέχεια την επιλογή αναζήτησης (sorted by: Most recent), βλέπουμε την παρακάτω εικόνα, στην οποία τα 5 πρώτα αποτελέσματα μας δίνουν και τις 5 τελευταίες δημοσιεύσεις που αφορούν τη συγκεκριμένη ασθένεια:



Εικόνα 3.5: Αποτελέσματα αναζήτησης ερωτήματος α

Β) Ακολουθώντας τα βήματα της εκφώνησης και πατώντας search μας εμφανίζονται τα εξής αποτελέσματα (Εικόνα 3.6)

PubMed.gov Amebiasis X Search
Advanced Create alert Create RSS User Guide

Save Email Send to Sorted by: Best match Display options

MY NCBI FILTERS 1,207 results

RESULTS BY YEAR
v * Reset
2015-2021

TEXT AVAILABILITY
☐ Abstract
☐ Free full text
☐ Full text

ARTICLE ATTRIBUTE
☐ Associated data

ARTICLE TYPE
☐ Books and Documents
☐ Clinical Trial
☐ Meta-Analysis
☐ Randomized Controlled Trial
☐ Review
☐ Systematic Review

PUBLICATION DATE
☐ 1 year
☒ 5 years
☐ 10 years
☐ Custom Range

Filters applied: in the last 5 years. Clear all

☐ **Target identification and intervention strategies against amebiasis.**
1 Nagaraja S, Ankri S.
Cite Drug Resist Updat. 2019 May;44:1-14. doi: 10.1016/j.drup.2019.04.003. Epub 2019 May 3.
PMID: 31112766 Review.
Share For unknown reasons, these trophozoites can become virulent and invasive, cause **amebic dysentery**, and migrate to the liver where they cause hepatocellular damage. ...This review examines each of these strategies in the light of the current knowledge on the gut micro ...

☐ **Editorial: Recent Progresses in Amebiasis.**
2 Debnath A, Rodriguez MA, Ankri S.
Cite Front Cell Infect Microbiol. 2019 Jul 9;9:247. doi: 10.3389/fcimb.2019.00247. eCollection 2019.
PMID: 31338336 **Free PMC article.** No abstract available.
Share

☐ **Entamoeba Encystation: New Targets to Prevent the Transmission of Amebiasis.**
3 Mi-ichi F, Yoshida H, Hamano S.
Cite PLoS Pathog. 2016 Oct 20;12(10):e1005845. doi: 10.1371/journal.ppat.1005845. eCollection 2016 Oct.
PMID: 27764256 **Free PMC article.** Review.
Share The current epidemiological and clinical statuses of **amebiasis** make it a serious public health problem worldwide. The Entamoeba life cycle consists of the trophozoite, the causative agent for **amebiasis**, and the cyst, the form responsible for transmission. ...We also ...

☐ **Chronic urticaria revealing amebiasis.**
4 Veraldi S, Angileri L, Rossi LC.
Cite Travel Med Infect Dis. 2019 Jan-Feb;27:133. doi: 10.1016/j.tmaid.2018.06.011. Epub 2018 Jun 15.
PMID: 29908957 No abstract available.
Share

☐ **Penile amebiasis mimicking penile squamous cell carcinoma.**
5 Rafael Rios-Burgueño E, Velarde-Félix JS, Flores García A.
Cite Int J Dermatol. 2017 May;56(5):573-575. doi: 10.1111/ijd.13524. Epub 2017 Jan 12.
PMID: 28083900 No abstract available.
Share

☐ **Entamoeba Histolytica: Updates in Clinical Manifestation, Pathogenesis, and Vaccine Development.**
6 Kantor M, Abrantes A, Estevez A, Schiller A, Torrent J, Gascon J, Hernandez R, Ochner C.
Cite Can J Gastroenterol Hepatol. 2018 Dec 2;2018:4601420. doi: 10.1155/2018/4601420. eCollection 2018.
PMID: 30631758 **Free PMC article.** Review.
Share Entamoeba histolytica is the responsible parasite of **amoebiasis** and remains one of the top three parasitic causes of mortality worldwide. ...

☐ **Update on laboratory diagnosis of amoebiasis.**
7 Saidin S, Othman N, Noordin R.
Cite Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2019 Jan;38(1):15-38. doi: 10.1007/s10096-018-3379-3. Epub 2018 Sep 25.
PMID: 30255429 Review.
Share **Amoebiasis**, an enteric protozoan disease caused by Entamoeba histolytica, is a public health problem in many developing countries, causing up to 100,000 fatal cases annually. ...For both types of **amoebiasis**, there is still a need for highly sensitive and specific te ...

☐ **Human infections caused by free-living amoebae.**
8 Król-Turmińska K, Olender A.
Cite Ann Agric Environ Med. 2017 May 11;24(2):254-260. doi: 10.5604/12321966.1233568.
PMID: 28664704 **Free article.** Review.
Share

☐ **Genetic diversity and pathogenicity of Blastocystis.**
9 Skotarczak B.
Cite Ann Agric Environ Med. 2018 Sep 25;25(3):411-416. doi: 10.26444/aaem/81315. Epub 2018 Jan 23.
PMID: 30260199 **Free article.** Review.
Share

☐ **Amoebas from the genus Acanthamoeba and their pathogenic properties.**
10 Kot K, Łanocha-Arendarczyk NA, Kosik-Bogacka DI.
Cite Ann Parasitol. 2018;64(4):299-308. doi: 10.17420/ap6404.164.
PMID: 30720249 **Free article.** Review.
Share

Εικόνα 3.6: Αποτελέσματα αναζήτησης ερωτήματος β

Παρατηρώντας την τελευταία εικόνα με τα αποτελέσματα της αναζήτησής μας παρατηρούμε ότι οι αριθμοί που μας ζητούνται είναι:

2016: 1 από τα 10

2017: 2 από τα 10

2018: 3 από τα 10

2019: 4 από τα 10

2010: 0 από τα 10

Μεταβαίνουμε στην ιστοσελίδα (https://www.tutorialspoint.com/execute_r_online.php) όπου βρίσκεται ο online compiler της γλώσσας R.

Για να εκχωρήσουμε μια τιμή σε μία μεταβλητή στην R χρησιμοποιούμε την έκφραση **variable <- value** ενώ για να δημιουργήσουμε ένα vector χρησιμοποιούμε την έκφραση **variable <- c(value,value,..)**.

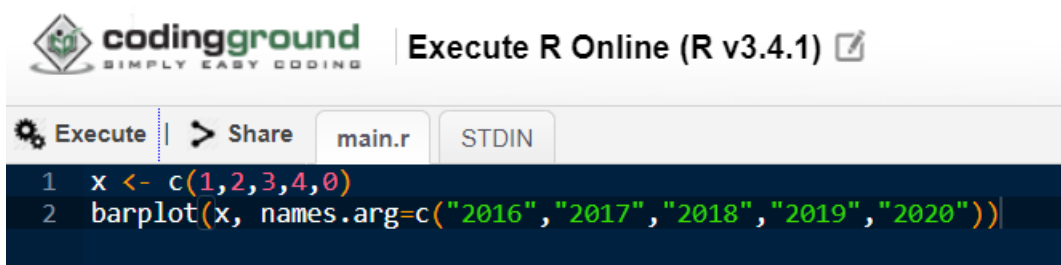
Συνεπώς δημιουργούμε το διάνυσμα χ με τον αριθμούς των αποτελεσμάτων που βρήκαμε

```
x <- c(1,2,3,4,0)
```

Στη συνέχεια πληκτρολογούμε την εντολή:

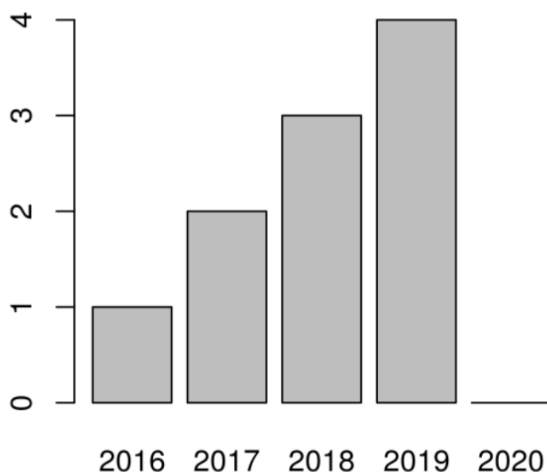
```
barplot(x, names.arg=c("2016","2017","2018","2019","2020"))
```

Όπως φαίνεται και στη διεπαφή της Εικόνας 3.7:



Εικόνα 3.7: Εισαγωγή των κατάλληλων εντολών

Επιλέγοντας **execute** εκτελούμε τον κώδικα και παίρνουμε το ζητούμενο του ερωτήματος (Εικόνα 3.8)



Εικόνα 3.8 : Ζητούμενο ερωτήματος β

4. Κριτήριο Αξιολόγησης

1. Αναφέρετε 5 πλεονεκτήματα που απορρέουν από την αξιοποίηση του ΗΦΥ.
2. Ποια είναι τα δομικά στοιχεία ενός ΗΦΥ;
3. Ποια είναι τα τέσσερα επίπεδα διαλειτουργικότητας; Περιγράψτε ένα από αυτά.

4. Αναφέρετε δυο προβλήματα που ανέδειξε η πανδημία COVID-19 στα υπάρχοντα συστήματα ΗΦΥ.
5. Αναφέρετε 5 από τα οφέλη της χρήσης Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης.

Ενδεικτικές Απαντήσεις Κριτηρίου Αξιολόγησης

1. Πέντε από τα πλεονεκτήματα που συγκεντρώνει ο ΗΦΥ είναι τα εξής: 1) η ευκολία διατήρησης των πληροφοριών υγείας των ασθενών, 2) η αποτελεσματικότητα σε πολύπλοκα περιβάλλοντα, 3) η καλύτερη παροχή περίθαλψης στον ασθενή, 4) η βελτίωση της ποιότητας της περίθαλψης του ασθενή, και 5) η επιτάχυνση της έρευνας και δόμηση αποδοτικών ιατρικών πρακτικών.
2. Ο Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας αποτελείται από τρία (3) Δομικά Στοιχεία: τα Πρότυπα, τα Πλαίσια Αναφοράς, τα Συστήματα Κλινικής Κωδικοποίησης
3. Τα τέσσερα επίπεδα διαλειτουργικότητας είναι το τεχνικό, το σημασιολογικό, το οργανωτικό και το νομικό. Η τεχνική διαλειτουργικότητα αφορά τη διασύνδεση των χρησιμοποιούμενων υπολογιστών και υπηρεσιών και τη διευκόλυνση των ανεξάρτητων συστημάτων για να ανταλλάσσουν τις σχετικές με την υγεία πληροφορίες. Αυτό το επίπεδο περιλαμβάνει θέματα όπως οι «ανοικτές» διεπαφές, οι υπηρεσίες διασύνδεσης, η ολοκλήρωση των δεδομένων και η χρήση ενδιάμεσων εφαρμογών, η παρουσίαση και ανταλλαγή δεδομένων, η δυνατότητα πρόσβασης και οι υπηρεσίες σχετικές με την ασφάλεια των δεδομένων.
4. Δυο από τα σημαντικότερα προβλήματα που αναδείχθηκαν λόγω της πανδημίας COVID-19 αφορούν (α) την έλλειψη σχεδιασμού των συστημάτων ΗΦΥ για να αποθηκεύουν και να μοιράζονται δεδομένα μεταξύ διαφορετικών και ανεξάρτητα λειτουργικών συστημάτων και (β) την έλλειψη πρόσβασης σε ισχυρά συστήματα ανταλλαγής δεδομένων μεγάλης κλίμακας για ανάλυση σε πραγματικό χρόνο.
5. Κάποια από τα οφέλη της χρήσης της Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης είναι: 1) η ανακάλυψη ενδεχόμενων αλληλεπιδράσεων μεταξύ φαρμάκων, 2) η μείωση των δυσμενών γεγονότων από τη χορήγηση φαρμάκων, 3) η μείωση των επισκέψεων στα τμήματα επειγόντων περιστατικών ή των εισαγωγών στα νοσοκομεία, 4) η εξάλειψη των λαθών από την κακή αντιγραφή ή ερμηνεία των συνταγών, και 5) η αύξηση της διαθεσιμότητας ενός πληρέστερου, ενημερωμένου καταλόγου φαρμάκων για κάθε ασθενή.

5. Βιβλιογραφία

- [1] P. C. Tang, J. S. Ash, D. W. Bates, J. M. Overhage, and D. Z. Sands, "Personal health records: Definitions, benefits, and strategies for overcoming barriers to adoption," *J. Am. Med. Informatics Assoc.*, vol. 13, no. 2, pp. 121–126, 2006, doi: 10.1197/jamia.M2025.
- [2] "Electronic Health Records | USF Health."
- [3] "Definition of CPR (Computer-based Patient Record) - Gartner Information Technology Glossary." <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/cpr-computer-based-patient-record> (accessed Dec. 14, 2020).
- [4] J. Koskinen and M. M. Rantanen, "What is a PHR? Definitions of personal health record (PHR) used in literature—A systematic literature review," *Commun. Comput. Inf. Sci.*, vol. 1270 CCIS, pp. 24–49, 2020, doi: 10.1007/978-3-030-57847-3_2.

- [5] “Electronic Patient Record (EPR).” .
- [6] HIMSS, “Interoperability in Healthcare.” .
- [7] “Key Capabilities of an Electronic Health Record System - NCBI Bookshelf.” .
- [8] D. F. Sittig, C. A. Longhurst, E. Russo, and H. Singh, “Electronic Health Record Features, Functions, and Privileges That Clinicians Need to Provide Safe and Effective Care for Adults and Children,” *Healthc. Inf. Manag. Syst. Cases, Strateg. Solut. Fourth Ed.*, vol. 184, no. 13, pp. 21–38, Sep. 2016, doi: 10.1007/978-3-319-20765-0_2.
- [9] O. Florence, “Current Roles and Applications of Electronic Health Record in the Healthcare System,” *Int. J. Med. Res. Heal. Sci.*, vol. 5, pp. 48–51, 2016.
- [10] D. Thompson, F. Velasco, D. Classen, and R. J. Raddemann, “Reducing clinical costs with an EHR: investments in performance management are essential to realizing the full benefits of an EHR system—including reduced costs and improved quality of care,” *Healthc. Financ. Manag.*, vol. 64, no. 10, pp. 106–112, Oct. 2010.
- [11] T. Heart, O. Ben-Assuli, and I. Shabtai, “A review of PHR, EMR and EHR integration: A more personalized healthcare and public health policy,” *Heal. Policy Technol.*, vol. 6, no. 1, pp. 20–25, Mar. 2017, doi: 10.1016/J.HLPT.2016.08.002.
- [12] “View of Electronic Health Records (EHR).” .
- [13] “Handbook for Electronic Health Records Implementation.”
- [14] C. A. McGinn *et al.*, “Users’ perspectives of key factors to implementing electronic health records in Canada: a Delphi study,” *BMC Med. Inform. Decis. Mak.*, vol. 12, no. 1, p. 105, 2012, doi: 10.1186/1472-6947-12-105.
- [15] R. R. Aguirre, O. Suarez, M. Fuentes, and M. A. Sanchez-Gonzalez, “Electronic Health Record Implementation: A Review of Resources and Tools,” *Cureus*, vol. 11, no. 9, Sep. 2019, doi: 10.7759/CUREUS.5649.
- [16] “Interoperability in Healthcare | HIMSS.” .
- [17] “ISA - Interoperability solutions for public administrations, businesses and citizens | FUTURIUM | European Commission.” .
- [18] D. Luna, “Interoperabilidad para principiantes: La base de la salud digital,” Oct. 2019, doi: 10.18235/0001929.
- [19] “Interoperability standards in digital health Interoperability Standards in Digital Health: A White Paper from the Medical Technology Industry,” 2021, doi: 10.1787/e3b23f8e-en.
- [20] “Electronic Health Record: Standards, Coding Systems, Frameworks, and Infrastructures | IEEE eBooks | IEEE Xplore.” .
- [21] Caveat, “Electronic Health Records (EHRs): A White Paper Summary The Coming Seismic Shift in Healthcare Data Access,” 2020.
- [22] M. Eichelberg, T. Aden, J. Riesmeier, A. Dogac, and G. B. Laleci, “Electronic Health Record Standards - A Brief Overview,” May 2007, pp. 1–1, doi: 10.1109/itict.2006.358222.
- [23] “Epic Special Interest Groups: Improving Quality and Outcomes | The Health Collaborative.” .
- [24] B. Linda Bailey, M. Munns, A. Orlova, H. Rhodes, and D. Warner, “Guiding the Development of Health Information Technology Standards for HIM Practices Save to myBoK.”
- [25] “Health Level Seven International - Homepage | HL7 International.” .
- [26] “DICOM.” .
- [27] S. Golyardi, “CEN/TC 251 Health informatics: Business Plan 2019,” 2014.
- [28] ISO, “ISO/TS 18308:2004 Health informatics — Requirements for an electronic health record architecture.” .
- [29] S. Kay, “Towards concurrent use of ContSys, 13606, and HISA WG1 Report from 2nd Workshop (Madrid) 7th and 8th March 2013.” Accessed: Dec. 14, 2020. [Online]. Available: <http://www.ehealth-interop.nen.nl>.
- [30] “ISO - ISO 13606-1:2019 - Health informatics — Electronic health record communication — Part 1: Reference model.” .
- [31] “Clinical Coding System code table | Ministry of Health NZ.” <https://www.health.govt.nz/nz-health-statistics/data-references/code-tables/common-code-tables/clinical-coding-system-code-table> (accessed Dec. 14, 2020).
- [32] “Classification of Diseases (ICD).” <https://www.who.int/standards/classifications/classification-of-diseases> (accessed Dec. 14, 2020).
- [33] “LOINC - Regenstrief Institute.” .

- [34] “CPT - CPT Codes - Current Procedural Terminology - AAPC.” .
- [35] “HCPCS - General Information | CMS.” .
- [36] “SNOMED - Home | SNOMED International.” .
- [37] “Unified Medical Language System (UMLS).” .
- [38] R. P. Myers, Y. Leung, A. A. M. Shaheen, and B. Li, “Validation of ICD-9-CM/ICD-10 coding algorithms for the identification of patients with acetaminophen overdose and hepatotoxicity using administrative data,” *BMC Heal. Serv Res*, vol. 7, p. 159, 2007, doi: 10.1186/1472-6963-7-159.
- [39] K. S. Beam, M. Lee, K. Hirst, A. Beam, and R. B. Parad, “Specificity of International Classification of Diseases codes for bronchopulmonary dysplasia: an investigation using electronic health record data and a large insurance database,” *J. Perinatol.* 2021 414, vol. 41, no. 4, pp. 764–771, Mar. 2021, doi: 10.1038/s41372-021-00965-3.
- [40] “User home.” .
- [41] “Integrating the Healthcare Enterprise (IHE) - IHE International.” .
- [42] “GHO | Global Health Observatory Data Repository (Region of the Americas) | Electronic Health Record systems (EHR).” .
- [43] “Historia Clínica Electrónica en todos los centros de salud | Buenos Aires Ciudad - Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.” .
- [44] J. Verona, “Ethics and the electronic health record: Description of an integrating system of electronic health records in Argentina and a proposal to shift towards a patient-centered conception,” *Electron. J. Int. Fed. Clin. Chem. Lab. Med.*, vol. 31, no. 4, pp. 310–319, 2020.
- [45] “My Health Record.” .
- [46] M. P, H. A, R. A, L. F, and L. G, “Towards routine use of national electronic health records in Australian emergency departments,” *Med. J. Aust.*, vol. 210 Suppl 6, no. S6, pp. S7–S9, Apr. 2019, doi: 10.5694/MJA2.50033.
- [47] “Velkommen til - MedCom.” .
- [48] “International gateway to healthcare and life science · Healthcare DENMARK.” .
- [49] “1177 Vårdguiden.” .
- [50] S. Madhavan *et al.*, “Use of electronic health records to support a public health response to the COVID-19 pandemic in the United States: a perspective from 15 academic medical centers,” *J. Am. Med. Informatics Assoc.*, vol. 28, no. 2, pp. 393–401, Feb. 2021, doi: 10.1093/JAMIA/OCAA287.
- [51] B. A. Satterfield, O. Dikilitas, and I. J. Kullo, “Leveraging the Electronic Health Record to Address the COVID-19 Pandemic,” *Mayo Clin. Proc.*, vol. 96, no. 6, pp. 1592–1608, Jun. 2021, doi: 10.1016/J.MAYOCP.2021.04.008.
- [52] G. A. Brat *et al.*, “International electronic health record-derived COVID-19 clinical course profiles: the 4CE consortium,” *npj Digit. Med.* 2020 31, vol. 3, no. 1, pp. 1–9, Aug. 2020, doi: 10.1038/s41746-020-00308-0.
- [53] “A CLINICIAN’S GUIDE TO ELECTRONIC PRESCRIBING.” Accessed: Jan. 04, 2021. [Online]. Available: www.ehealthinitiative.org.
- [54] A. Westerling, *Information Technology Development Needs in Community Pharmacies : A Strategic Approach*. 2011.
- [55] M. A. Friedman, A. Schueth, and D. S. Bell, “Interoperable electronic prescribing in the United States: A progress report,” *Health Aff.*, vol. 28, no. 2, pp. 393–403, Mar. 2009, doi: 10.1377/hlthaff.28.2.393.
- [56] M. Grepstad and P. Kanavos, “A comparative analysis of coverage decisions for outpatient pharmaceuticals: Evidence from Denmark, Norway and Sweden,” *Health Policy (New. York)*, vol. 119, no. 2, pp. 203–211, Feb. 2015, doi: 10.1016/j.healthpol.2014.12.013.
- [57] “A Copmarative Review of Electronic Prescription Systems: Lessons Learned from Developed Countries.” <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5348854/> (accessed Dec. 23, 2020).
- [58] “Νόμος 3892/2010 - ΦΕΚ 189/Α/4-11-2010 (Κωδικοποιημένος) - ΥΓΕΙΑ.” <https://www.e-nomothesia.gr/kat-ygeia/n-3892-2010.html> (accessed Dec. 27, 2020).
- [59] “Νόμος 2472/1997 - ΦΕΚ Α-50/10-4-1997 (Κατάργηση με Επιφυλάξεις) - ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ.” <https://www.e-nomothesia.gr/kat-dedomena-prosopikou-kharaktera/n-2472-1997.html> (accessed Dec. 27, 2020).

-
- [60] “Νόμος 2472/1997 - ΦΕΚ Α-50/10-4-1997 (Κατάργηση με Επιφυλάξεις) - ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ.” <https://www.e-nomothesia.gr/kat-dedomena-prosopikou-kharaktera/n-2472-1997.html> (accessed Dec. 15, 2020).
- [61] “Βιβλίο: Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνίας & Κοινωνία.” <https://newtech-pub.com/βιβλία/πληροφορική/διδακτικά/τεχνολογίες-πληροφοριών-και-επικοιν/> (accessed Dec. 14, 2020).
- [62] “(11) (PDF) Electronic Prescribing: Improving the Efficiency and Accuracy of Prescribing in the Ambulatory Care Setting.” https://www.researchgate.net/publication/262149891_Electronic_Prescribing_Improving_the_Efficiency_and_Accuracy_of_Prescribing_in_the_Ambulatory_Care_Setting (accessed Dec. 15, 2020).
- [63] P. Torfs, C. Brauer, O. Υδρολογίας, & Ποσοτικής, Δ. Υδάτων, and Π. Wageningen, “Μια (πολύ) σύντομη εισαγωγή στην R *,” 2014. Accessed: Dec. 16, 2020. [Online]. Available: <https://github.com/ClaudiaBrauer/>.