

Metaverse, Ψηφιακή Υγεία και το μέλλον του Φαρμακείου

Κωνσταντίνος Κωστίκας

Φαρμακοποιός, MSc Information Systems, PhD Computer Science



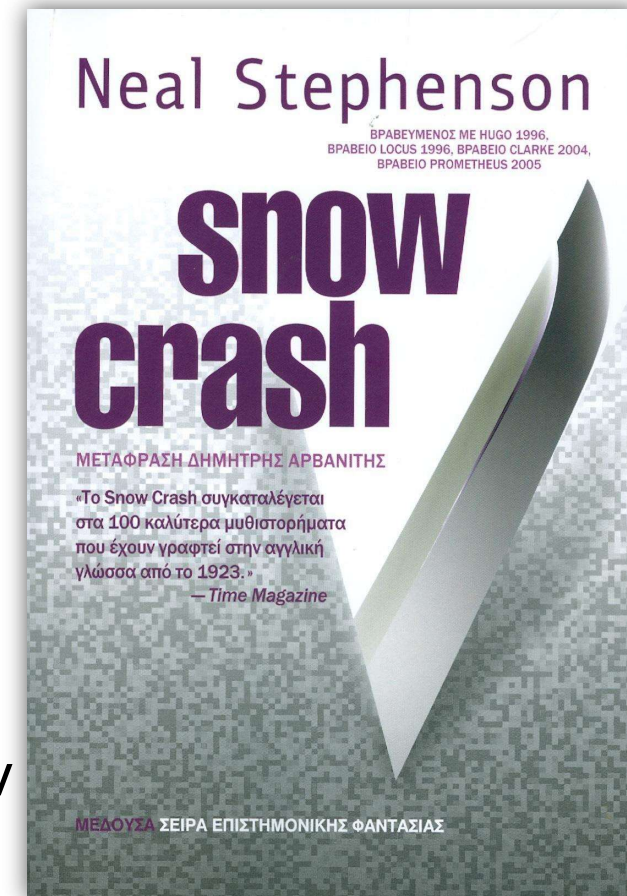
Amara's law:

“We tend to overestimate the effect of a technology in the short run

and underestimate the effect in the long run “

Μια εισαγωγή στο Metaverse

- Το νέο όνομα του Facebook (Meta - ως εταιρεία)
- Προέλευση: Το 1992 ο συγγραφέας Νιλ Στίβενσον, κυκλοφορεί το μυθιστόρημα με τον τίτλο **Snow Crash**
- Αναφέρεται για πρώτη φορά ο όρος metaverse (μετασύμπαν), ένα παράλληλο, ψηφιακό σύμπαν, στο οποίο μπαينوβγαίνουν οι άνθρωποι, για να ζήσουν εικονικές εμπειρίες.
- Πρόκειται για ένα από τα 2 βιβλίο που εισήγαγαν τον όρο “Κυβερνοχώρος”
- Spoiler: «snow crash» στο βιβλίο είναι μία εθιστική **φαρμακευτική ουσία** (στον φυσικό κόσμο) και ένα **computer virus** (στο metaverse)



Metaverse.. Τι είναι

- Το metaverse ή μετασύμπαν είναι η σύγκλιση ιδεών και εννοιών όπου η εικονική πραγματικότητα, η τεχνητή νοημοσύνη και η τεχνολογία δημιουργούν και μία ψηφιακή, «δεύτερη» ζωή.
- ..όπου οι ψηφιακές, εικονικές ζωές μας θα είναι εξίσου σημαντικές με την «κανονική» πραγματικότητα
 - όπου θα αφιερώνουμε πολύ από τον χρόνο μας, παρέα με πραγματικούς ή διαδικτυακούς φίλους
 - ξοδεύοντας πραγματικά χρήματα αγοράζοντας εικονικά αντικείμενα για τον εικονικό μας εαυτό (avatar)

«Για πολλούς το metaverse είναι ο διάδοχος / μετεξέλιξη του διαδικτύου»



Metaverse & Τεχνητή νοημοσύνη

- Η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) έχει κάνει αλματώδη πρόοδο τα τελευταία χρόνια
- «Κατανόηση κειμένου»
- Αναγνώριση ομιλίας, αυτόματη μετάφραση
- Δημιουργία εικόνων από κείμενο, ή

“όπου η Τεχνητή Νοημοσύνη αναλαμβάνει να δώσει υπόσταση στο metaverse”



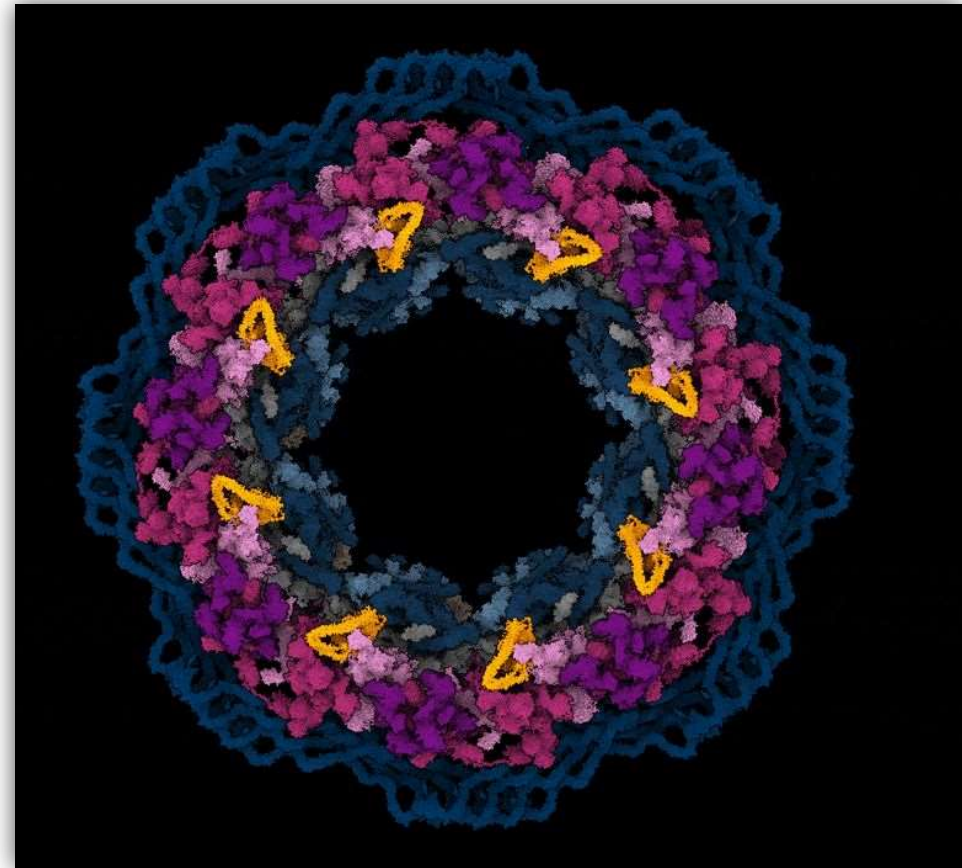
“An astronaut”
“riding a horse”
“in a
photorealistic
style”

Εικόνα δημιουργημένη αυτόματα από κείμενο που εισήχθη στο μοντέλο Μηχανικής Μάθησης DALL-E-2

<https://openai.com/dall-e-2/>

Τεχνητή νοημοσύνη: επανάσταση στην υγεία?

- Protein Folding
(διάταξη στον χώρο)
- Δημιουργία
φαρμάκων
- Επιτάχυνση
δημιουργίας
εμβολίων (πχ
Covid-19)



“A top-down view of the human nuclear pore complex, the largest molecular machine in human cells.”

Credit: Agnieszka Obarska-Kosinsk

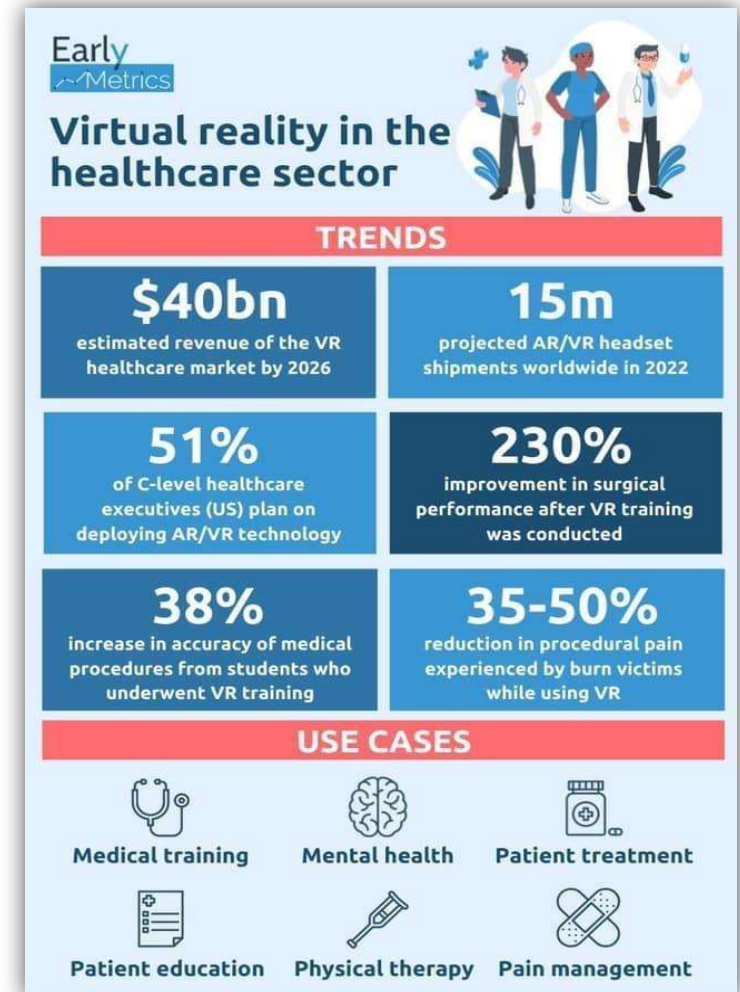
Metaverse - Εικονική & Επαυξημένη πραγματικότητα

- Διάδραση στο μετασύμπαν:
 - VR (Virtual Reality)
 - AR (Augmented Reality)
- Η εικονική πραγματικότητα εκπαιδεύει εδώ και δεκαετίες τους πιλότους
- Το ίδιο έχει αρχίσει να γίνεται και με τους χειρουργούς



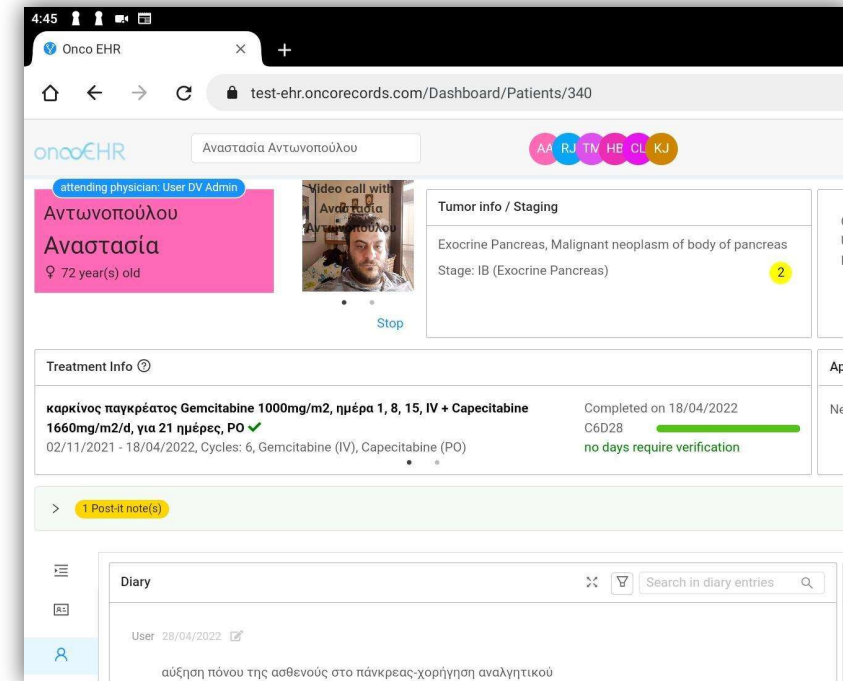
AR/VR: Μερικά αριθμητικά μεγέθη στην Υγεία

- **230%** βελτίωση σε κάποιες χειρουργικές επεμβάσεις μετά από εκπαίδευση μέσω τεχνολογιών VR
- **\$40 δις** εκτιμώμενο μέγεθος αγοράς VR εφαρμογών στην υγεία το 2026.
- **15 εκατομμύρια** νέα AR/VR headsets το 2022
- **51%** των στελεχών υγείας στις ΗΠΑ σχεδιάζουν την εφαρμογή των τεχνολογιών



Metaverse στον χώρο της Υγείας

- Υπάρχει η γενική πεποίθηση ότι στον 21^ο αιώνα ο χώρος της Υγείας θα μεταμορφωθεί μέσω της τεχνολογίας
- Ήδη, το να συζητά ο ασθενής με τον ιατρό ή τον φαρμακοποιό του πρόσωπο με πρόσωπο μέσω της τεχνολογίας (tele-health) έχει αρχίσει να μπαίνει στην καθημερινότητα.
- Ελληνικό παράδειγμα: **OncoEHR – ΕΟΠΕ** (Ένωση Ογκολόγων Παθολόγων Ελλάδος)

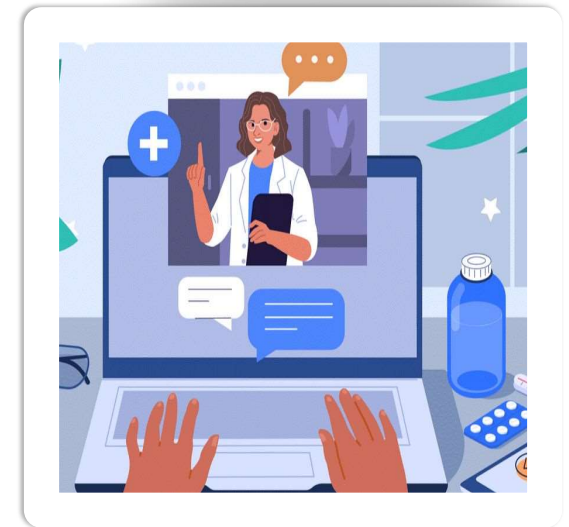


oncoEHR
digital oncology for life

Τηλεφαρμακευτική & Ψηφιακή Υγεία

Συνδυασμός με έξυπνες εφαρμογές κινητού για:

- Υποβοήθηση & παρακολούθηση σωστής χορήγησης φαρμάκων
- Υπενθύμιση ασθενών με χρόνιες παθήσεις για συνταγογράφηση και έγκαιρη προμήθεια σκευασμάτων
- Τεχνολογίες Near-field communication (NFC) & IOT (Internet of Things) όπου η συσκευασία του φαρμάκου επικοινωνεί με την εφαρμογή κινητού τηλεφώνου του ασθενούς!



Φαρμακεία στο Μετασύμπαν

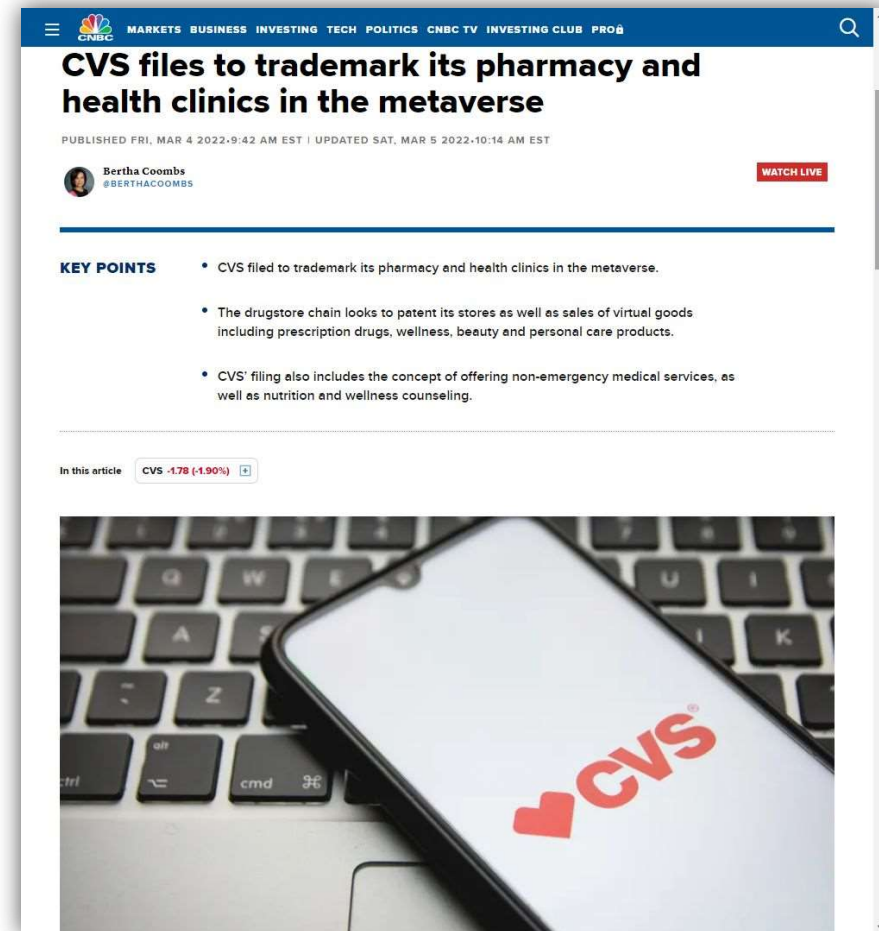
“NEW YORK, March 23, 2022 /PRNewswire/ --

“Το μετασύμπαν θα μπορούσε προσεχώς να διαθέτει το δικό του φαρμακείο, καθώς το CVS αποκάλυψε ότι σχεδιάζει να πουλά εικονικά αγαθά και υπηρεσίες υγείας στον εικονικό κόσμο”

“Το CVS θα προσφέρει downloadable virtual προϊόντα, συμπεριλαμβανομένων συνταγογραφούμενων φαρμάκων, αγαθών υγείας, ομορφιάς και ατομικής φροντίδας”

“Παράλληλα, εταιρείες ψηφιακής υγείας όπως η Mednow προωθούν ψηφιακά αγαθά και υπηρεσίες – για τον πραγματικό κόσμο – με στόχο να κατακτήσουν την παγκόσμια αγορά φαρμακευτικής μεγέθους \$1 τρις.”

“Patients need digital pharmacists to monitor the growing armamentarium of digital therapeutics and the flood of patient-specific data”



now
back
to
reality

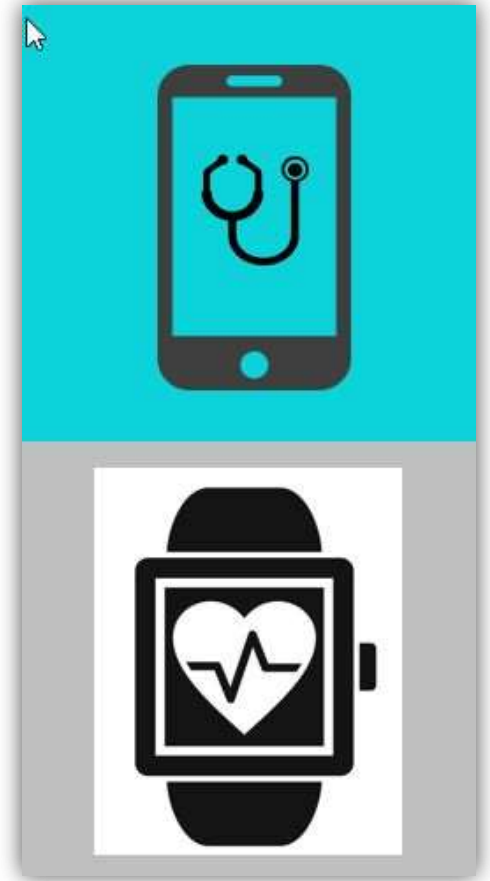


Ψηφιακές υπηρεσίες στο ελληνικό φαρμακείο (σήμερα)

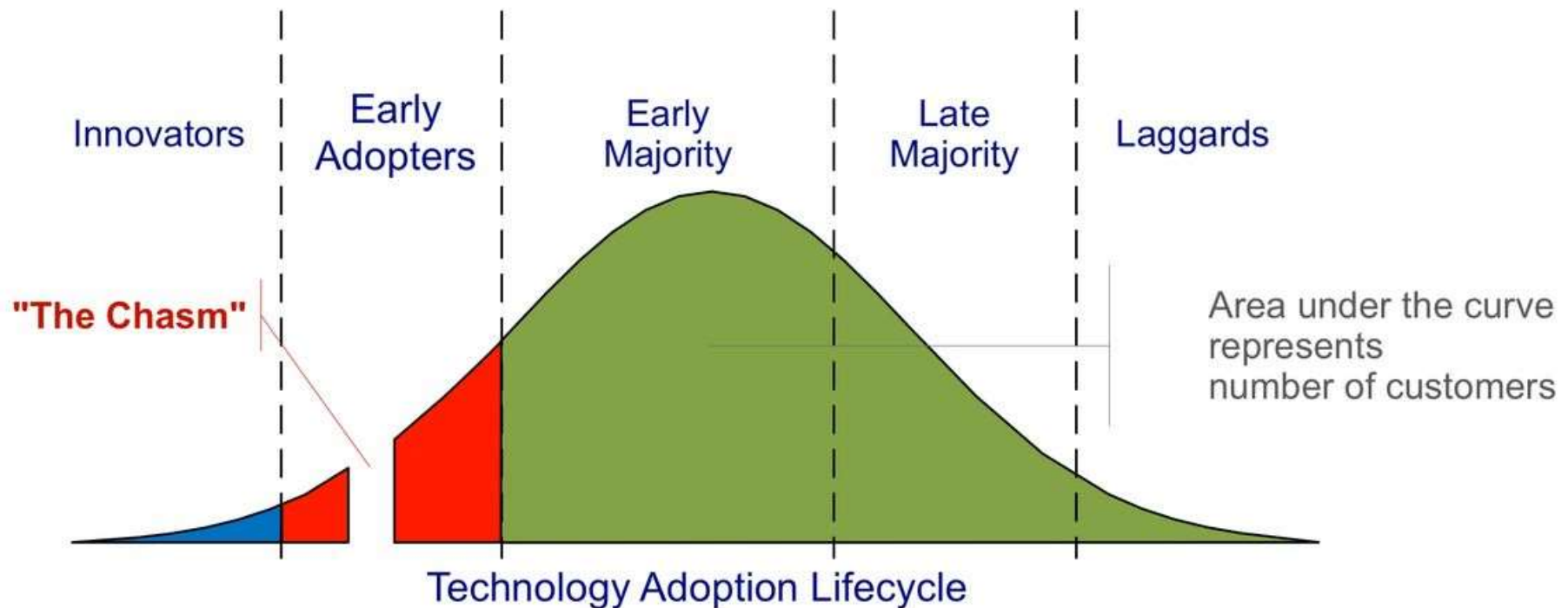
- Ηλεκτρονική Συνταγογράφηση
 - Άυλες συνταγές
- Αναζήτηση – καταχώρηση κωδικών ΑΜΚΑ
 - Διαχείριση ραντεβού εμβολιασμών CoVid19
 - Διάθεση δωρεάν συσκευασιών test CoVid19 προς του πολίτες
 - Καταχώρηση αποτελεσμάτων Rapid Test που εκτελούνται στο φαρμακείο
- Φαρμακείο: Ο βασικός πυλώνας ψηφιακής υγείας?

Το Φαρμακείο ως «Ψηφιακός Κόμβος Υγείας» (Digital Hub)

- Διάδραση φαρμακοποιού και πελατών μέσω τεχνολογίας
 - Μία αναπτυσσόμενη σχέση - που επιτάχυνε η πανδημία
 - Όχι πάντα εύκολη – σας έχουν ζητήσει στο φαρμακείο να εκτυπώσετε πιστοποιητικό κτηματολογίου πελάτη?!
- Αυξανόμενη χρήση εφαρμογών κινητού υγείας (mHealth) & wearables
- Οι οποίες όμως κατά βάση
 - δεν φέρουν κάποια πιστοποίηση
 - δεν διαλειτουργούν μεταξύ τους
 - η χρήση τους περιορίζεται στους [early adopters](#)



Ψηφιακή Υγεία: “Crossing the Chasm”



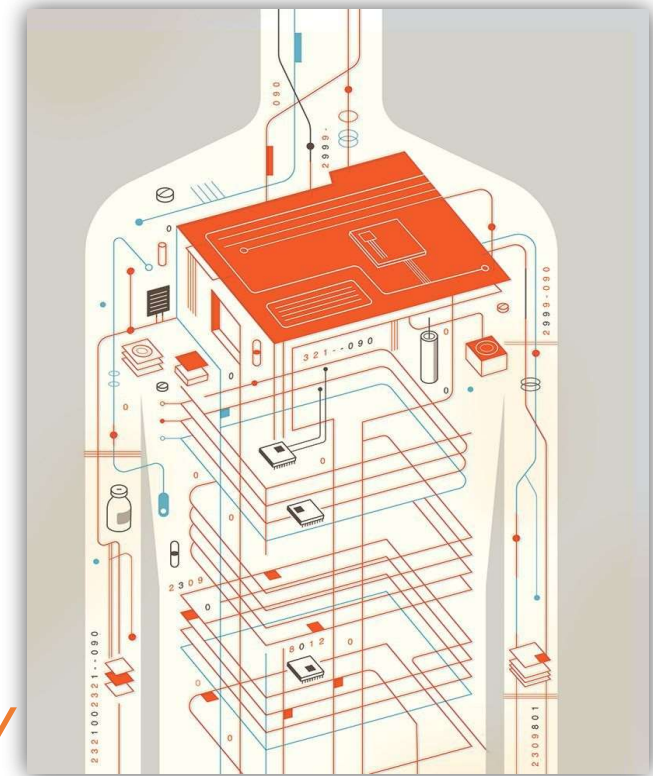
Το «Crossing the Chasm» είναι ένα χρήσιμο μοντέλο για την κατανόηση της εξάπλωσης νέων τεχνολογιών στο κοινό.

Crossing the Chasm:

Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας Ασθενούς (ΗΦΥ)

- Όλο το ιατρικό ιστορικό του ασθενούς (εξετάσεις, διαγνώσεις, θεραπείες) άμεσα προσβάσιμο ανά πάσα στιγμή
- Εύκολη & ασφαλής πρόσβαση στα ιατρικά δεδομένα
- Το άτομο κύριο των δεδομένων υγείας του

«Η ευρεία διάδοση του ΗΦΥ, με τον σωστό τρόπο (διαλειτουργικότητα) θα ξεκλειδώσει την διάδοση της ψηφιακής υγείας στον ευρύτερο πληθυσμό»



Ο ηλεκτρονικός φάκελος υγείας είναι εδώ

- Σχετικές ενέργειες της πολιτείας (ΑΗΦΥ)
- Ιατρικές Εταιρείες έχουν ξεκινήσει να παρέχουν εξειδικευμένο λογισμικό ΗΦΥ στους ιατρούς – μέλη τους
 - πχ Ένωση Παθολόγων Ογκολόγων Ελλάδας (ΕΟΠΕ) – OncoEHR

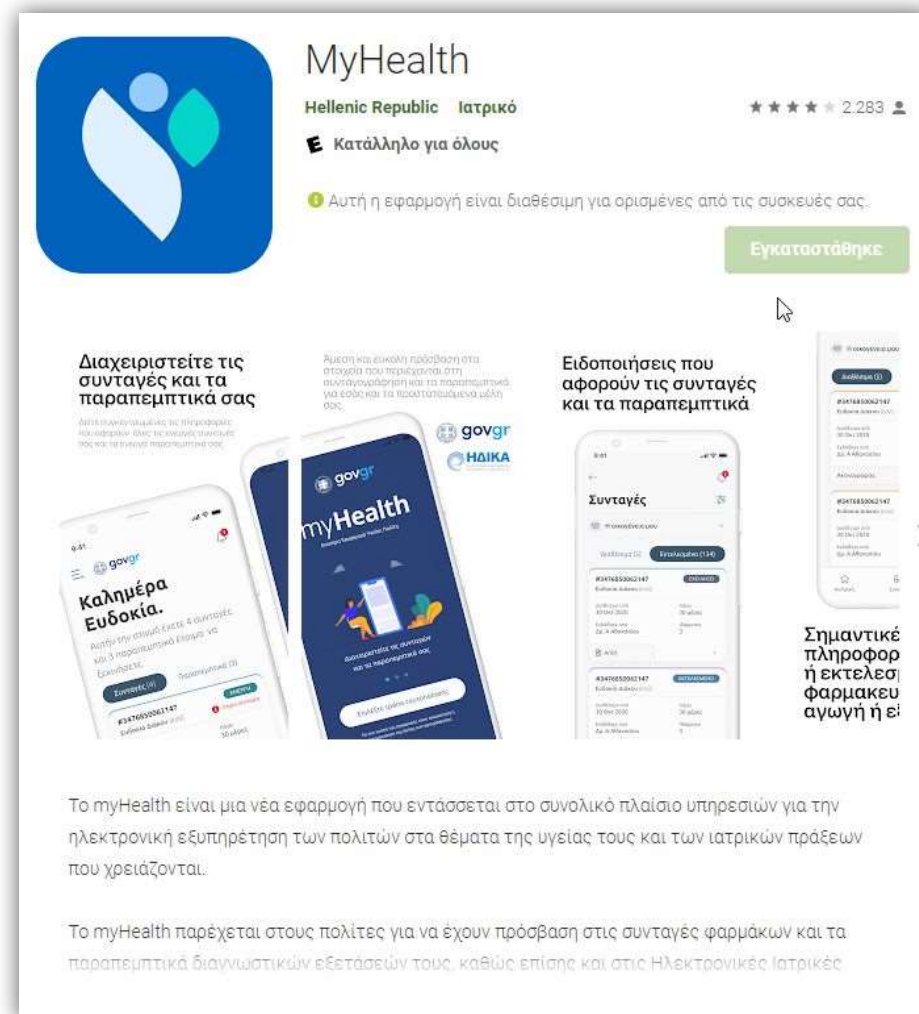
Μήπως να έχουν και οι **φαρμακοποιοί** πρόσβαση στον Ηλεκτρονικό Φάκελο Υγείας των ασθενών-πελατών τους?



ΑΗΦΥ – mobile app

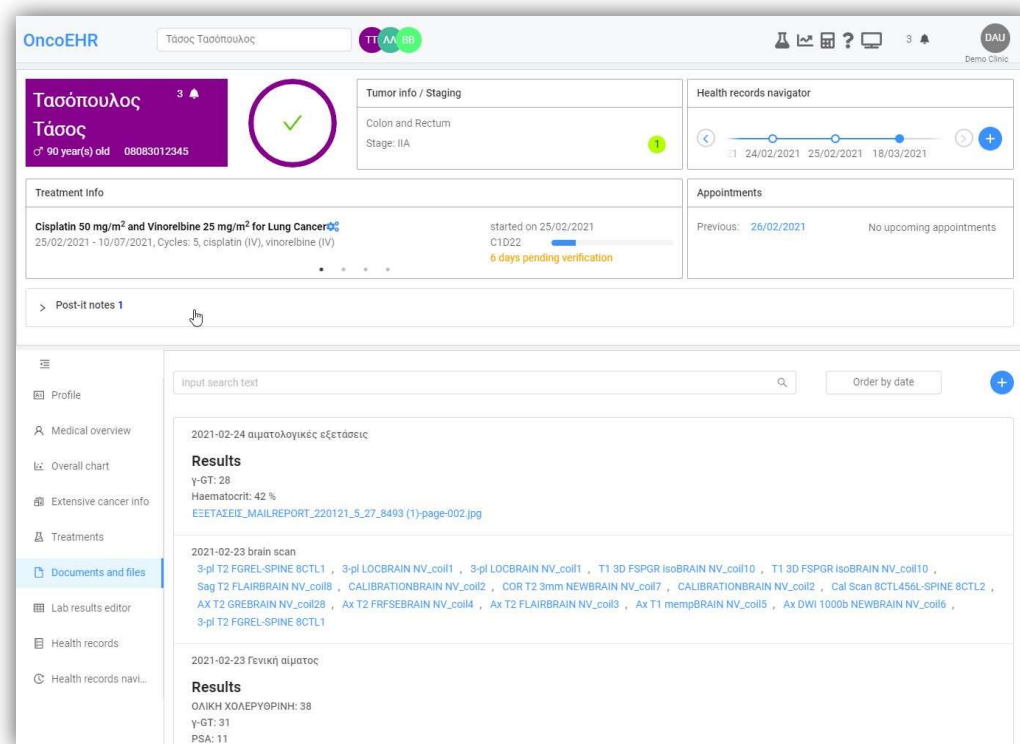
- Πρόκειται για αρκετά αξιόλογη εφαρμογή κινητού – χρήστες ήδη την χρησιμοποιούν
- Κεντρική λειτουργικότητα η εμφάνιση πληροφοριών και ειδοποιήσεων για τις συνταγές φαρμάκων

Μήπως να έχουν και οι **φαρμακοποιοί** πρόσβαση στον Ηλεκτρονικό Φάκελο Υγείας των ασθενών-πελατών τους?



Μελέτη Περίπτωσης: Ογκολογικός ΗΦΥ

- OncoEHR: Καινοτόμος Ιατρικός Φάκελος Ασθενούς εξειδικευμένος στην Ογκολογία
- Σχεδιασμός και ανάπτυξη από έλληνες επιστήμονες και ιδιωτικό φορέα (Dataverse - Oncorecords)
- Έχει ξεκινήσει η «παραγωγική λειτουργία» με χρήση από τους 400+ ιατρούς ογκολόγους – παθολόγους μέλη της ΕΟΠΕ
- Περιλαμβάνει δυνατότητα ευφυούς αυτόματης αναγνώρισης ιατρικών εξετάσεων (IRMR)

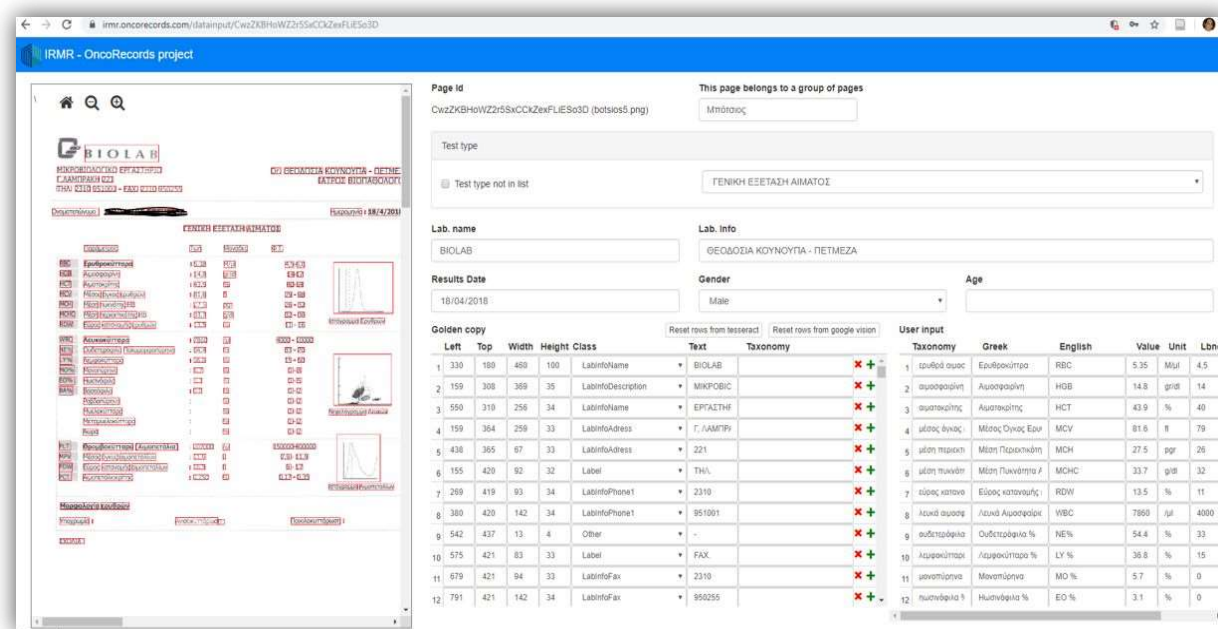


<https://oncoehr.oncorecords.com>

oncoEHR
digital oncology for life

OncoEHR – IRMR: Εξαγωγή πληροφορίας από ιατρικά κείμενα

- Το λογισμικό IRMR επιτελεί οπτική αναγνώριση (OCR), ταυτοποίηση ιατρικών οντολογιών και συσχέτιση τιμών χρησιμοποιώντας **Μηχανική Μάθηση**
- Επιτυγχάνει ακρίβεια έως 95% (συνθήκες εργαστηρίου)
- Ο χρήστης δεν χρειάζεται να δαπανά χρόνο καταχωρώντας τα αποτελέσματα των εξετάσεων αλλά τα αποθηκεύει «ανεβάζοντας» απλώς μια φωτογραφία τους στο σύστημα.



Golden copy	Left	Top	Width	Height	Class	Text	Taxonomy
1	330	189	489	100	LabInfoName	BIOLAB	
2	159	308	369	35	LabInfoDescription	MIKROBIC	
3	550	310	256	34	LabInfoName	EPTAZITH	
4	159	364	259	33	LabInfoAddress	T. JAMPIY	
5	436	365	87	33	LabInfoAddress	221	
6	155	420	92	32	Label	THL	
7	269	419	93	34	LabInfoPhone1	2310	
8	380	420	142	34	LabInfoPhone1	951001	
9	542	437	13	4	Other	-	
10	575	421	83	33	Label	FAK	
11	679	421	94	33	LabInfoFax	2310	
12	791	421	142	34	LabInfoFax	950255	

User input	Taxonomy	Greek	English	Value	Unit	Lbnd
1	αιμόδομα	Ερυθρά αιμοσφαίρια	RBC	5.35	Mul	4.5
2	αιμοσφαιρίνη	Αιμοσφαιρίνη	HGB	14.8	g/dl	14
3	αιματοκρίτης	Αιματοκρίτης	HCT	43.9	%	40
4	μέσος όγκος	Μέσος Όγκος Ερυθρ	MCV	81.6	f	79
5	μέση περιεκτ	Μέση Περιεκτικότητα	MCH	27.5	pgf	26
6	μέση πυκνότη	Μέση Πυκνότητα	MCHC	33.7	g/dl	32
7	κόκκινος κατανομή	Εύρος κατανομής	RDW	13.5	%	11
8	λευκά αιμοσφαιρίδια	Λευκά Αιμοσφαίρια	WBC	7860	/μl	4000
9	αδενόκυτταρα	Ουδενόκυτταρα %	NE%	54.4	%	33
10	αιμοσφαιρίνη	Αιμοσφαιρίνη %	LY %	36.8	%	15
11	μονοκύτταρα	Μονοκύτταρα	MO %	5.7	%	0
12	πυκνότητα	Ηωσινοφίλια %	EO %	3.1	%	0

<https://research.oncorecords.com/irmr/>

Metaverse, Ψηφιακή Υγεία & Φαρμακείο - Συμπεράσματα

- Μετασύμπαν: Μία εικονική/ψηφιακή «δεύτερη ζωή»
- Εδώ και έναν χρόνο που το Facebook (ως εταιρεία) μετονομάστηκε σε «Meta», ο όρος έχει μπει στο επίκεντρο
- Οι παγκόσμιοι τεχνολογικοί κολοσσοί – και στον χώρο της υγείας – συναγωνίζονται για το ποιος θα αποκτήσει την καλύτερη παρουσία σε αυτό
 - Επενδύοντας τεράστια ποσά
- Αποτελεί το μετασύμπαν τον διάδοχο του internet?
 - Ουδείς γνωρίζει προς το παρόν – αλλά δεν αποκλείεται
- Ωστόσο διαφαίνεται πως η παρούσα δεκαετία θα είναι αυτή της Ψηφιακής Υγείας
 - Με την καθιέρωση του ηλεκτρονικού φακέλου υγείας να παίζει βασικό ρόλο
- Το μέλλον του Φαρμακείου είναι Ψηφιακό
 - Αποτελώντας μεταξύ άλλων πυλώνα παροχής ψηφιακών υπηρεσιών υγείας

“Patients need digital pharmacists to monitor the growing armamentarium of digital therapeutics and the flood of patient-specific data”

Σας ευχαριστώ Ερωτήσεις?

Επικοινωνία:

kk@kostikas.com

