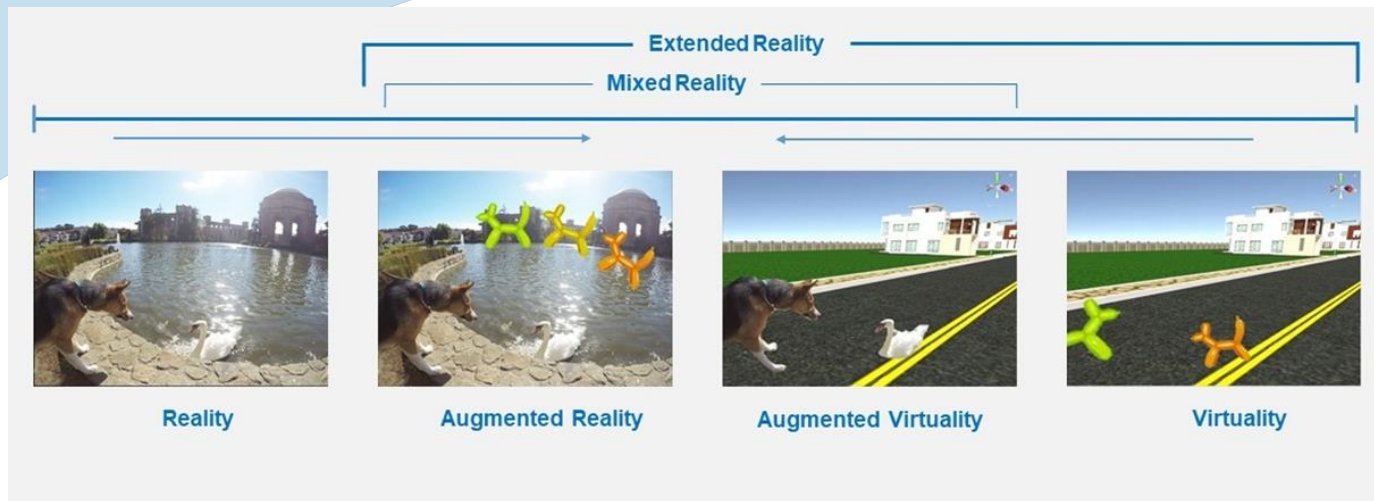
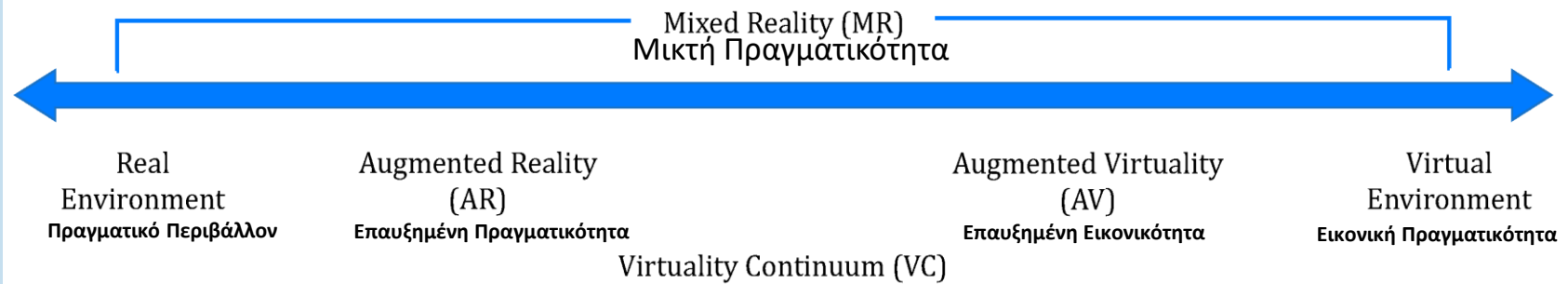


Νέες τεχνολογικές τάσεις. Εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα



Δρ. Κλεφτοδήμος Αλέξανδρος

Εικονική και Επαυξημένη Πραγματικότητα



VR – Εικονική πραγματικότητα

Εικονική πραγματικότητα (VR)

- 1939 view master
- 1950-1960 πρώτες συσκευές (sensorama)
- 1970-1990 VR – devices



Εικονική πραγματικότητα. Κατηγορίες

- Μη εμβυθιστικές (Non-Immersive)
- Ημιεμβυθιστικές (Semi-Immersive)
- Πλήρως εμβυθιστικές (Fully Immersive) προσομοιώσεις/εμπειρίες.

ΕΜΠΕΙΡΙΕΣ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		
Μη εμβυθιστική ΕΠ (Non-immersive VR)	Ημι-εμβυθιστική (Semi-immersive VR)	Πλήρως εμβυθιστική ΕΠ (Fully Immersive VR)
		

A) Non Immersive VR

Μη εμβυθιστική ΕΠ



B) Semi-immersive VR

Ημιεμβυθιστική ΕΠ



C) Immersive VR

Πλήρως εμβυθιστική ΕΠ



Το VR φτάνει στο ευρύ κοινό

- Oculus Rift
- Playstation VR (sony)
- HTC vive



- Το VR προβάλλεται πλέον σε κινητά τηλέφωνα με την χρήση ειδικών headset
 - Google Card Board



VR headsets



580 euro



4 euro



650 euro



10 euro

- 2014 Facebook εξαγοράζει την Oculus

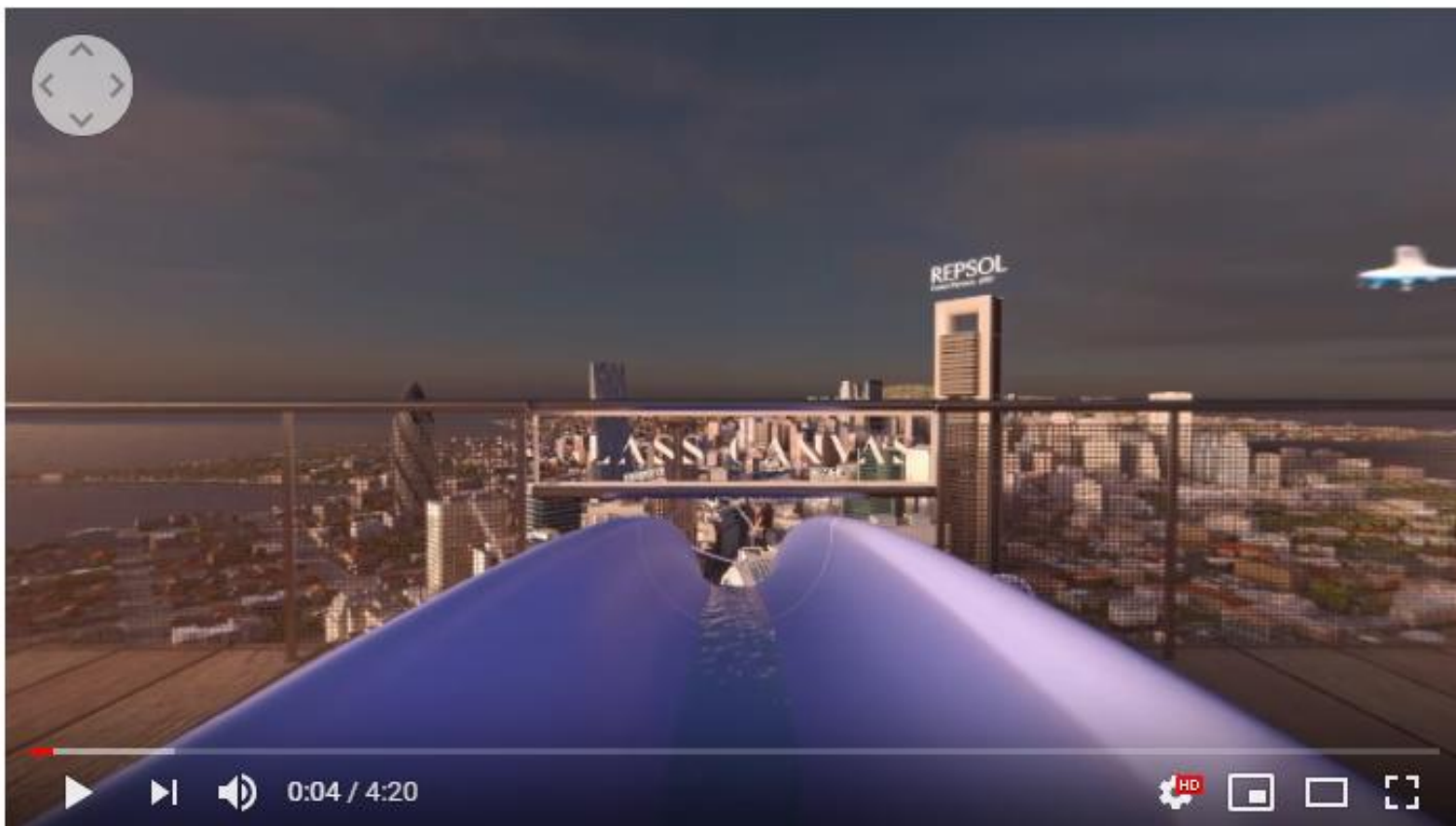


Facebook Social VR Demo
<https://youtu.be/YulgyKLPt3s>

Youtube VR channel

- <https://www.youtube.com/channel/UCzuqhhs6NWbgTzMuM09WKDQ/playlists>

360 videos



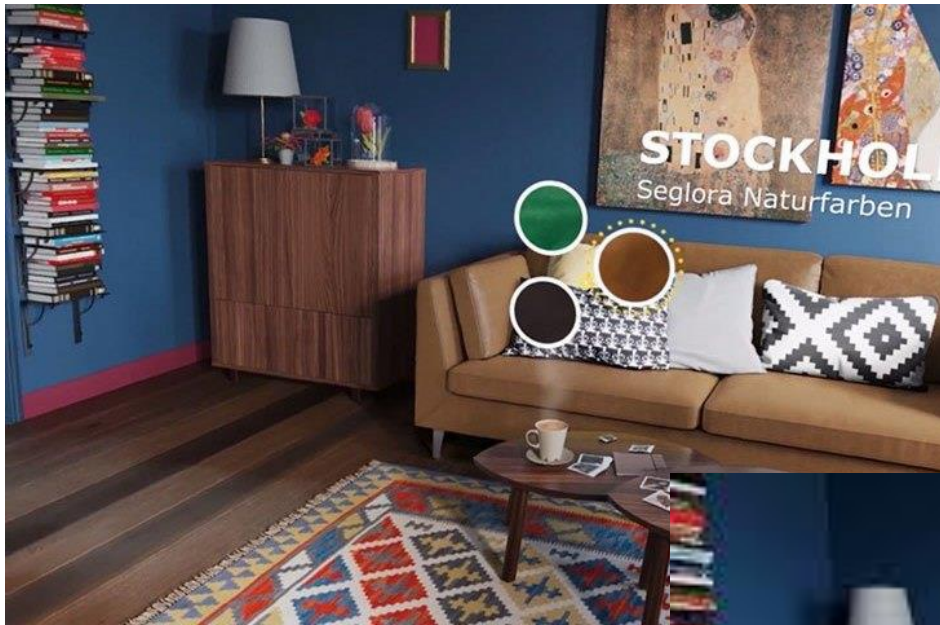
Εφαρμογές VR

- Ψυχαγωγία
- Διαφήμιση – Μάρκετινγκ
- **Εκπαίδευση**
- Δημοσιογραφία
- Επικοινωνία

VR- Marketing



VR και Μάρκετινγκ – IKEA VR showroom



VR Εταιρική Εκπαίδευση- Κατάρτιση

- Η UPS, η μεγαλύτερη υπηρεσία παράδοσης στον κόσμο με μεγάλο αριθμό φορτηγών, χρησιμοποιεί την εικονική πραγματικότητα στα κέντρα εκπαίδευσης της
- Το πρόγραμμα εκπαιδεύει νέους υπαλλήλους στον γρήγορο εντοπισμό και την αποφυγή κοινών κινδύνων κατά την οδήγηση, εξομοιώνοντας την εμπειρία οδήγησης ενός οχήματος παράδοσης.
- Οι δοκιμές το έχουν δείξει ότι η μέθοδος είναι αποδοτική από πλευράς κόστους, ελκυστική και επομένως πετυχημένη.
- The gamified, immersive simulations ήταν ιδιαίτερα δημοφιλείς μεταξύ της νεότερης γενιάς

Εκπαιδεύοντας για το Black Friday

- Η Walmart, ο τρίτος μεγαλύτερος εργοδότης στον κόσμο, έχει αναπτύξει την εικονική πραγματικότητα σε 200 από τα κέντρα κατάρτισης για να εξομοιώνει ένα από τα μεγαλύτερα events του καταναλωτισμού, το Black Friday.
- Εμβυθίζοντας τους εκπαιδευόμενους στο χάος της πιο δύσκολης μέρας του χρόνου όπου έχουν να αντιμετωπίσουν ελλείψεις αποθεμάτων, έλεγχο κοινού διαχείριση συγκρούσεων μεταξύ πελατών το εργαλείο επιτρέπει μια καλή προετοιμασία που θα ήταν δύσκολο να γίνει κάτω από πραγματικές συνθήκες

Walmart is using virtual reality to train its employees

Richard Feloni Jun. 1, 2017, 3:07 PM

Walmart employees across the US will be preparing for the job with virtual reality headsets by the end of the year.

The world's largest retailer announced ahead of its annual shareholders meeting on Friday that it has partnered with STRIVR, a virtual reality startup based in Menlo Park that has worked with companies like PepsiCo



A Walmart employee wears an Oculus headset in a training academy in this press release photo. Walmart

Εκπαίδευση - κατάρτιση

- Η εικονική πραγματικότητα μπορεί να δημιουργήσει έναν λεπτομερή οπτικό κόσμο μέσα στον οποίο οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να αλληλεπιδρούν με ασφάλεια με το καθημερινό εργασιακό περιβάλλον εργασίας τους και να διδάσκονται τα απαιτούμενα καθήκοντα τους.

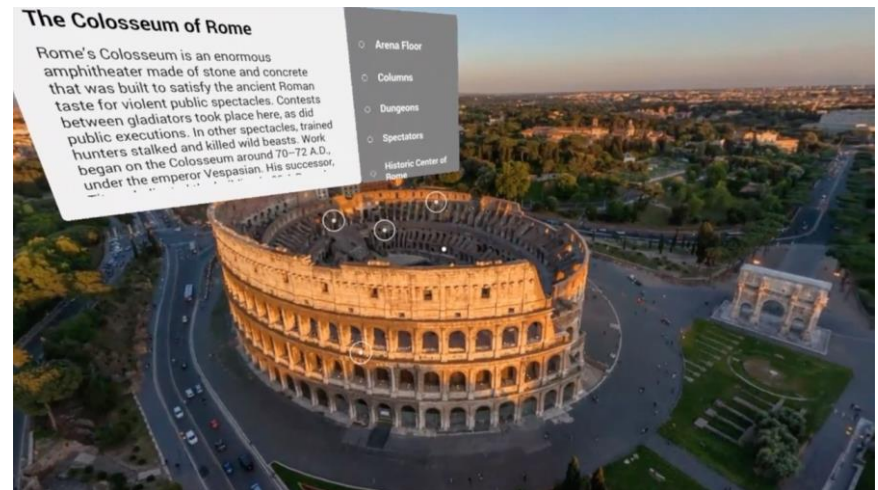
VR training

Η τεχνολογία καθιστά ασφαλέστερη, φθηνότερη και αποτελεσματικότερη την εκπαίδευση των εργαζομένων σε ακριβά μηχανήματα, ασυνήθιστες καταστάσεις και βασικές διαδικασίες.

Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί στην εκμάθηση μαλακών δεξιοτήτων (soft skills), όπως η ενσυναίσθηση και η ομαδική εργασία

VR –εκπαίδευση στην γεωγραφία και τον πολιτισμό

- Google Expeditions
- VR expeditions 2.0- Robotlab



Περιβάλλοντα δημιουργίας VR

- CoSpaces (τι μπορώ να κάνω με ένα λογισμικό σαν το Cospaces;)
- Mozilla Hubs
- Unity3D, Unreal engine κτλ (απαιτούν προγραμματισμό)

Εργαλεία της Google

- <https://arvr.google.com/vr/>

CO-SPACES

$A = 2\pi r^2 +$

πr^2 πr^2

www.mathwarehouse.com/gifs

Εμβαδόν κυλίνδρου

Το ολικό εμβαδόν $E_{ολ}$ ενός κυλίνδρου ισούται με το εμβαδόν της παράπλευρης επιφάνειας $E_{π}$ και τα εμβαδά $E_{β}$ των δύο βάσεων. Δηλαδή:

$E_{ολ} = E_{π} + 2E_{β}$

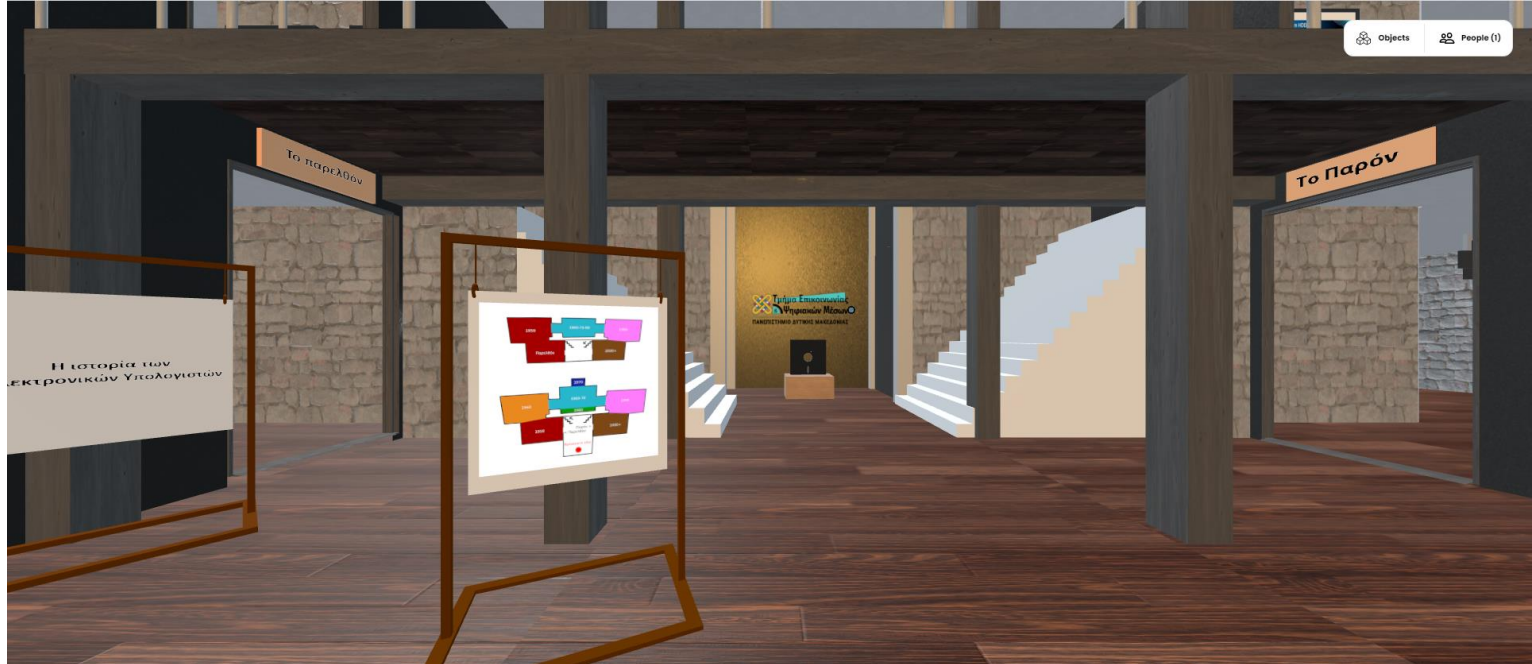
$E_{ολ} = (\pi r \times u) + (2\pi r^2)$

Όπου ακτίνα (r) = radius (r)
[->]

< 13 / 69 >

Mozilla Hubs







Μπαίνοντας στην θέση του πελάτη

- Η εικονική πραγματικότητα έχει τη δυνατότητα να τοποθετεί το χρήστη στα παπούτσια ενός άλλου και είναι κατάλληλη για να βοηθήσει τους εκπαιδευόμενους να καταλάβουν αυτούς με τους οποίους αλληλεπιδρούν

VR (η 360° βίντεο) στην εκπαίδευση

- [360 Videos for Education](#)
- https://www.youtube.com/playlist?list=PLG3S1C61ls8_JP_nr52XGQlmtG-yj8QWy

360ο Βίντεο

- Τι χρειαζόμαστε για να κάνω 360° βίντεο;;;

360o cameras



Π.χ. Insta

https://www.insta360.com/?gclid=CjwKCAjwoP6LBhBLEiwAvCcthMCwXXW39TNn4VACKw-ZBGzbmOtHve6vea3usuWe7qIzrfgOVg5dfxoCqmEQAvD_BwE

Kandao Obsidian S



Ricoh THETA V 360 4K Spherical VR Camera B&H Photo Video



AR (Augmented Reality)
επαυξημένη (η εμπλουτισμένη)
πραγματικότητα

Διαφορές AR και VR



THE LENGTHY HISTORY OF AUGMENTED REALITY

Powered by Augment

1968

Ivan Sutherland developed the first head-mounted display system. The system used computer-generated graphics to show users simple wireframe drawings.



1974

Myron Krueger built an 'artificial reality' laboratory called the Videoplace. The Videoplace combined projectors with video cameras that emitted onscreen silhouettes, surrounding users in an interactive environment.



1990

Boeing researcher, Tom Caudell, coins the term "Augmented Reality".



1992

Louis Rosenberg develops Virtual Fixtures - one of the earliest functioning AR systems, built for the Air Force. The full upper-body exoskeleton allowed the military to control virtually guided machinery to perform tasks from a remote operating space.



1994

Julie Martin creates the first augmented reality Theater production, "Dancing in Cyberspace", featuring acrobats who danced within and around virtual objects on their physical stage.

AUGMENTED REALITY MAKES ITS WAY INTO ENTERTAINMENT AS TECHNOLOGIES ADVANCE.

1998

The 1st & Ten line computer system is broadcast by Sportvision, casting the first virtual yellow first down marker during a live NFL game.



1999

The NASA X-38 spacecraft is flown using a Hybrid Synthetic Vision system that used augmented reality to overlay map data to provide enhanced visual navigation during flight tests.

Naval researchers begin working on Battlefield Augmented Reality System (BARS), the robust, original model of early wearable units for soldiers.



2000

Hirokazu Kato created the ARToolKit, an open-source software library that uses video tracking to overlay computer graphics on a video camera. The ARToolKit is still used widely to compliment many augmented reality experiences.



2003

For the 2003 NFL season, Sportvision unveils the first computer graphic system capable of inserting the 1st & Ten line from the popular Skycam, the NFL's mobile camera that provides the field's aerial perspective.



2009

ARToolKit brings augmented reality to web browsers.

Print media tries out AR for the first time. Esquire Magazine prompts readers to scan the cover to make Robert Downey Jr. come alive on the page.

THE NOW

AR HARDWARE AND SOFTWARE MAKE THE LEAP TOWARDS CONSUMER AUDIENCES.

2013

Car manufacturers begin to use augmented reality as the new age vehicle service manuals.

The Volkswagen MARTA app (Mobile Augmented Reality Technical Assistance) provides virtual step-by-step repair assistance, allowing service technicians to foresee how a repair process will look on the vehicle in front of them.



2014

Magic Leap announces the largest AR investment to date of \$50M, Series A.



Google announces shipment of Google Glass devices for consumers, thus starting the trend of wearable AR.

2015

Augmented reality and Virtual reality investment reach \$700 Million this year.



2016

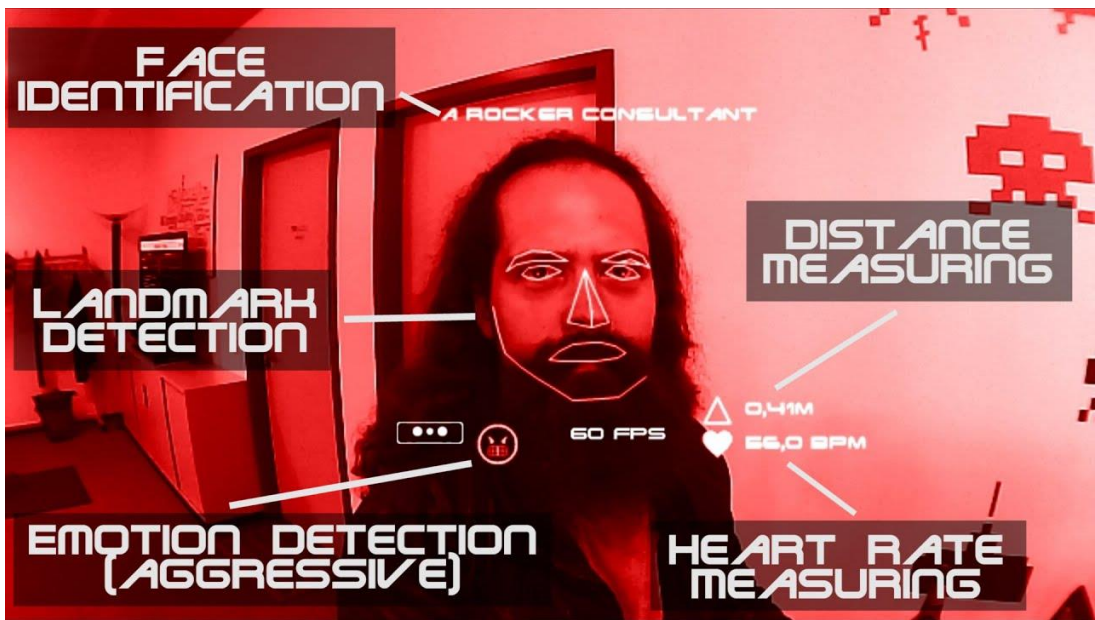


Augmented reality and Virtual reality investment reach \$1.1 billion.

Microsoft HoloLens Developer Kit and the Meta 2 Developer Kit set to ship this year.

Powered by Augment.com

<https://www.augment.com/blog/infographic-lengthy-history-augmented-reality/>



AR (Augmented Reality)-Sword Of
Damocles



Πώς επιτυγχάνεται

- Κινητές συσκευές.
- AR Headsets (Microsoft HoloLens, Google Glasses, Magic Leap)

Κατηγορίες Επαυξημένης Πραγματικότητας

Με βάση τις συσκευές

- Κινητές συσκευές
- Γυαλιά επαυξημένης πραγματικότητας

Με βάση τον τρόπο ενεργοποίησης της εμπειρίας

- Με βάση την εικόνα (marker-based)
- Χωρίς εικόνα (marker-less)
- Με βάση την τοποθεσία (Location-based)

Η επαυξημένη πραγματικότητα με την χρήση κινητών συσκευών



Η επαυξημένη πραγματικότητα με την χρήση ειδικών γυαλιών (Headsets)

Hololens 2 -- 5.288 ευρώ



Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality)



(Higgett et al., 2016)

Marker based AR – Επαυξημένη πραγματικότητα με βάση κάποιον δείκτη (π.χ. μια εικόνα)

Οι εμπειρίες επαυξημένης πραγματικότητας που βασίζονται σε δείκτες απαιτούν μια στατική εικόνα

Η σάρωση της εικόνας γίνεται μέσω κινητής συσκευής και στην συνέχεια ενεργοποιείται ψηφιακό περιεχόμενο το οποίο εμφανίζεται στην οθόνη (π.χ. 3d animation, video, κείμενο)

Η αναγνώριση δείκτη μπορεί να είναι τοπική ή Cloud-Based.

Η εικόνα -δείκτης πρέπει να έχει «αναγνωρίσιμα χαρακτηριστικά».

Αν η υπηρεσία είναι cloud-based τότε η εικόνα πρέπει να είναι μοναδική και πρέπει να αποφεύγονται stock images.

Marker based AR – Επαυξημένη πραγματικότητα με βάση κάποιον δείκτη (π.χ. μια εικόνα)

Πλεονεκτήματα

Εύκολο στη χρήση, δεν απαιτούνται λεπτομερείς οδηγίες για άτομα που το χρησιμοποιούν για πρώτη φορά.

Υπάρχουν ελεύθερα λογισμικά για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο

Π.χ. Unity-Vuforia, AR ToolKit, Mixare etc

<https://www.goodfirms.co/blog/best-free-open-source-augmented-reality-software>

Marker based AR – Επαυξημένη πραγματικότητα με βάση κάποιον δείκτη (π.χ. μια εικόνα)

Μειονεκτήματα

Όταν η κάμερα του κινητού απομακρύνεται από την εικόνα-δείκτη, η εμπειρία AR εξαφανίζεται και η εικόνα-δείκτης πρέπει να σαρωθεί ξανά

Φωτισμός. Η σάρωση δεν θα λειτουργήσει εάν οι δείκτες αντανακλούν το φως σε ορισμένες περιπτώσεις

Δεν θα λειτουργήσουν όλες οι εικόνες. Ο δείκτης πρέπει να έχει ισχυρά όρια/αντίθεση μεταξύ ασπρόμαυρων χρωμάτων για να κάνει την παρακολούθηση πιο σταθερή. Η ομαλή μετάβαση χρώματος θα καταστήσει αδύνατη την αναγνώριση.

Παραδείγματα

Εφαρμογές που αναγνωρίζουν πίνακες σε Μουσεία και δίνουν περισσότερες πληροφορίες σε μορφή κειμένου, βίντεο κτλ

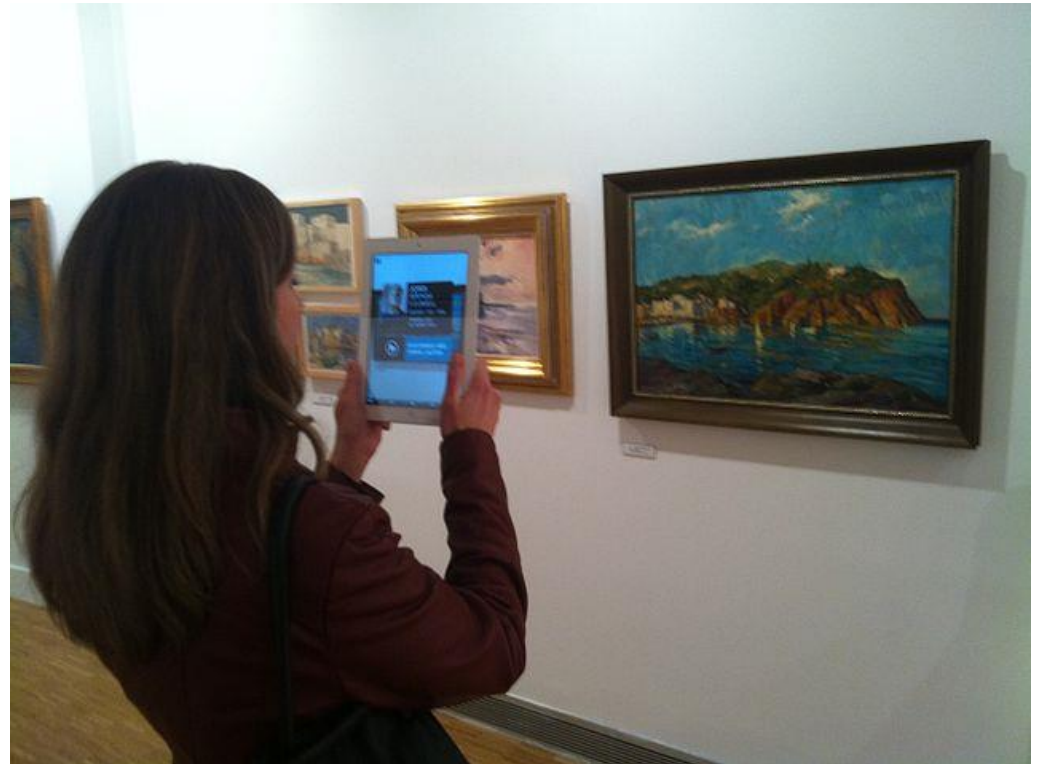
Εφαρμογές που αναγνωρίζουν πρόσωπα και προσθέτουν ψηφιακές εικόνες πάνω σε αυτά (π.χ. snapchat)

Live Books

Live Labels



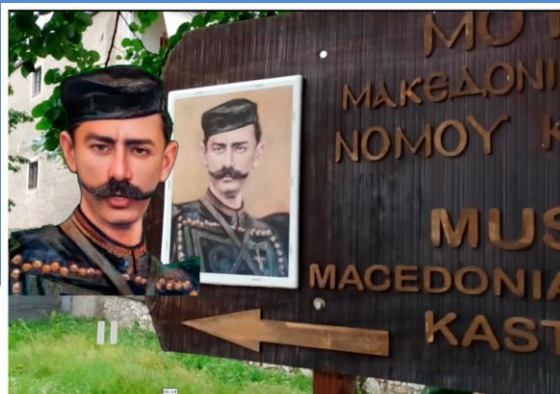
AR Μουσεία

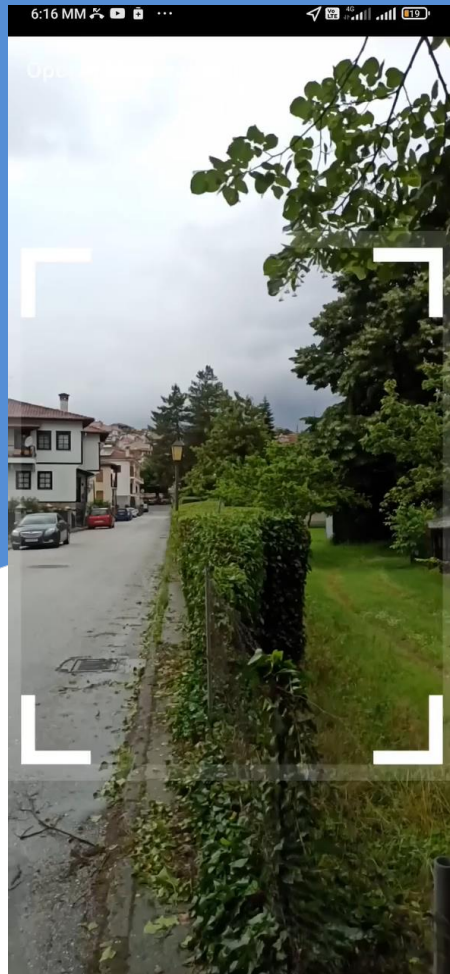


AR μουσεία



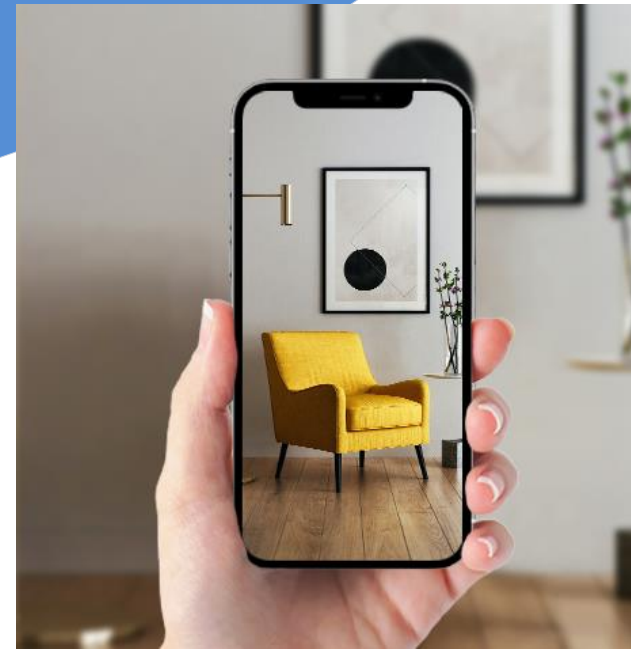
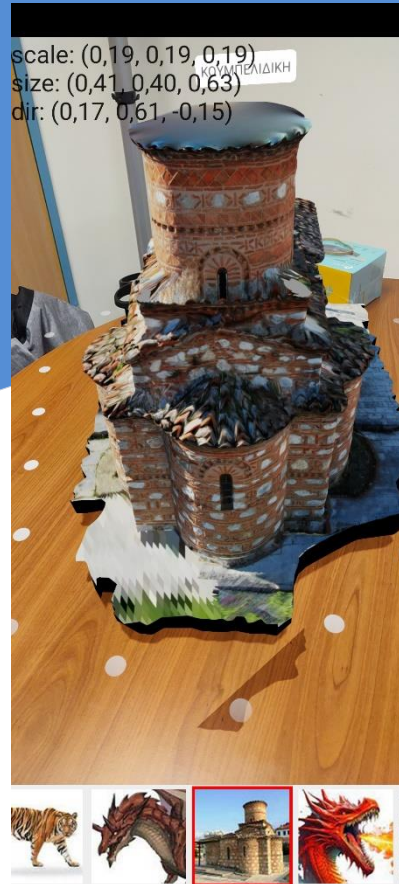
Ενεργοποίηση με βάση την εικόνα





Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality) με βάση τον τρόπο ενεργοποίησης

Χωρίς Εικόνα (Marker-less).
Ενεργοποίηση σε επιφάνειες



Παράδειγμα από εφαρμογή που δημιουργήθηκε στο τμήμα



Markerless AR- Επαυξημένη πραγματικότητα χωρίς δείκτη

Η επαυξημένη πραγματικότητα χωρίς δείκτη λειτουργεί με σάρωση του περιβάλλοντος και δεν χρειάζεται εικόνα-δείκτη για την ανάκτηση του περιεχομένου επαυξημένης πραγματικότητας.

Συνήθως ζητείται από τον χρήστη να βρει μια επίπεδη επιφάνεια όπως ένα τραπέζι ή ένα πάτωμα για να τοποθετήσει τα στοιχεία AR ως αντικείμενα

Μειονεκτήματα

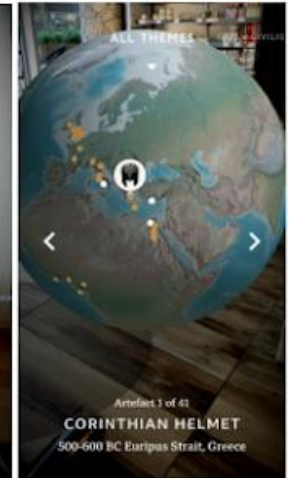
Ποιο δύσκολο στην διαχείριση

Παραδείγματα

Landing on the moon. <https://youtu.be/QQ1VWGET9lc>

Civilizations <https://youtu.be/YkOrx5xcgss>

BBC civilizations



Markerless AR- Επαυξημένη πραγματικότητα χωρίς δείκτη



GBS based AR- Επαυξημένη πραγματικότητα με βάση την θέση (η χωροευαίσθητες εφαρμογές)

GPS-based augmented reality

Οι λύσεις AR με βάση την τοποθεσία ανταποκρίνονται στους αισθητήρες της κινητής συσκευής σας.

Επιτρέπει την τοποθέτηση αντικειμένων σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία και εφόσον το κοινό έχει την εφαρμογή, μπορεί να την ανακτήσει ανεξάρτητα από την ώρα της ημέρας ή τις καιρικές συνθήκες.

Παραδείγματα

Pokemon Go,

Συνδυασμός GPS based and Marker Based

Google Maps <https://youtu.be/XWbY5jdJnHg>

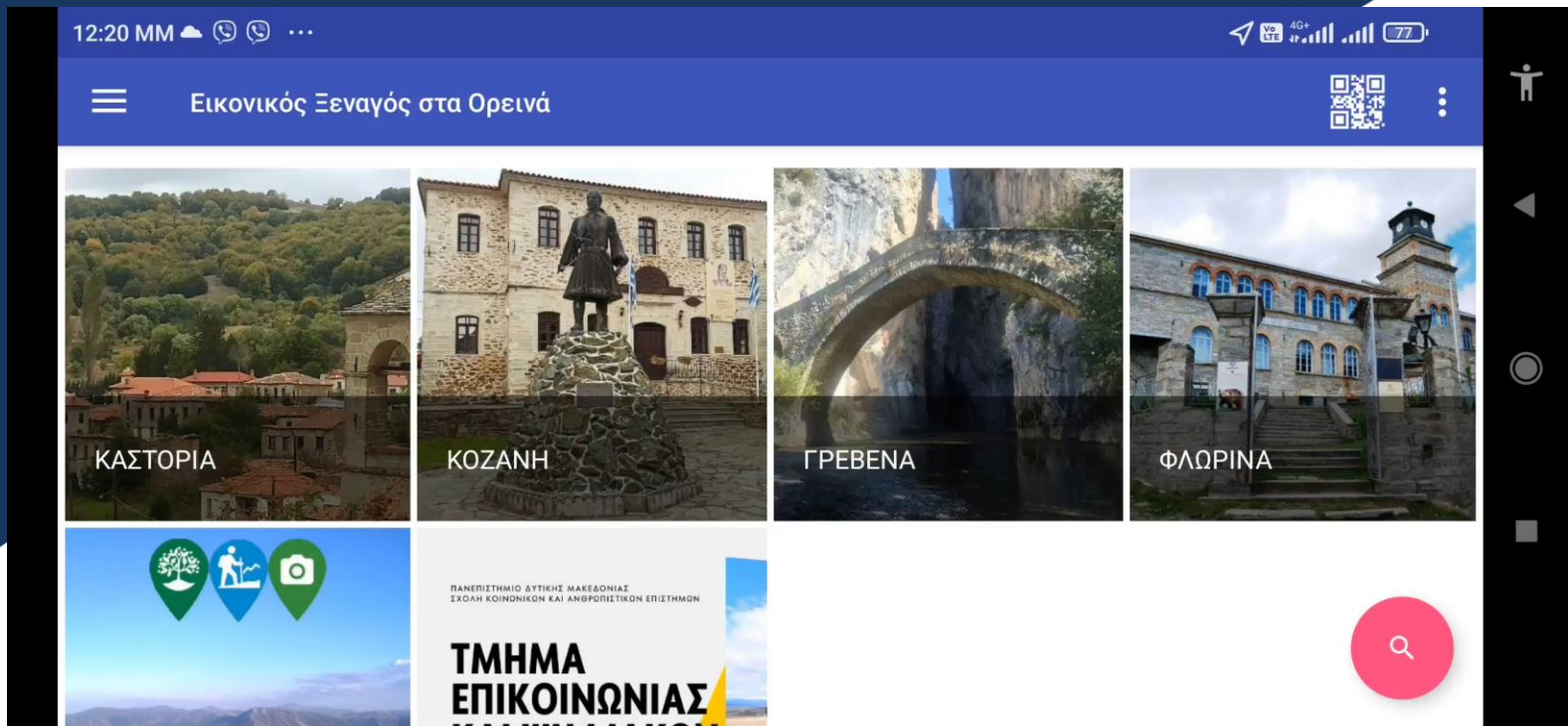
Παραδείγματα AR με τη χρήση κινητού



Με βάση την θέση (Location based)

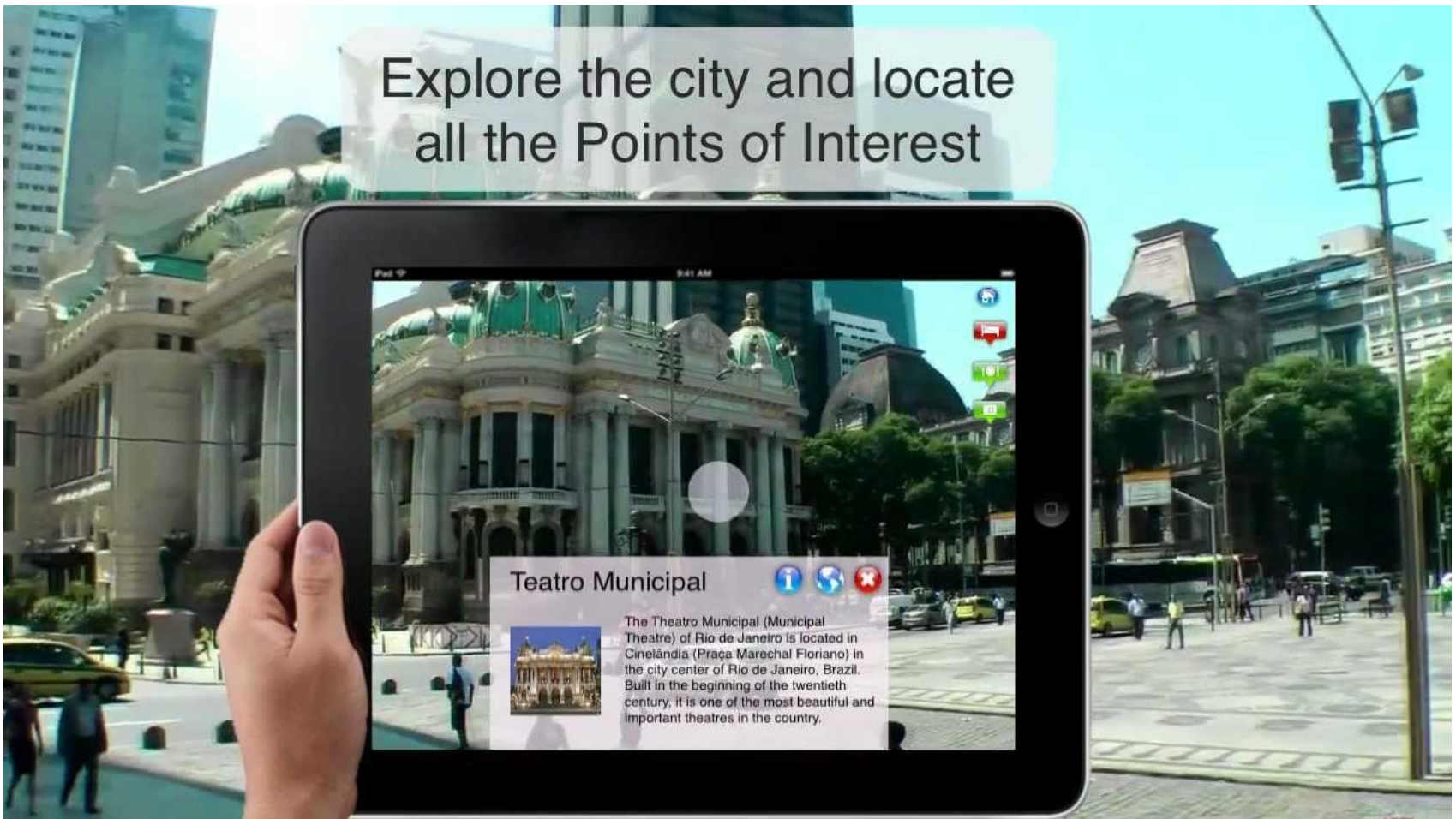


Με βάση την θέση (Location based)



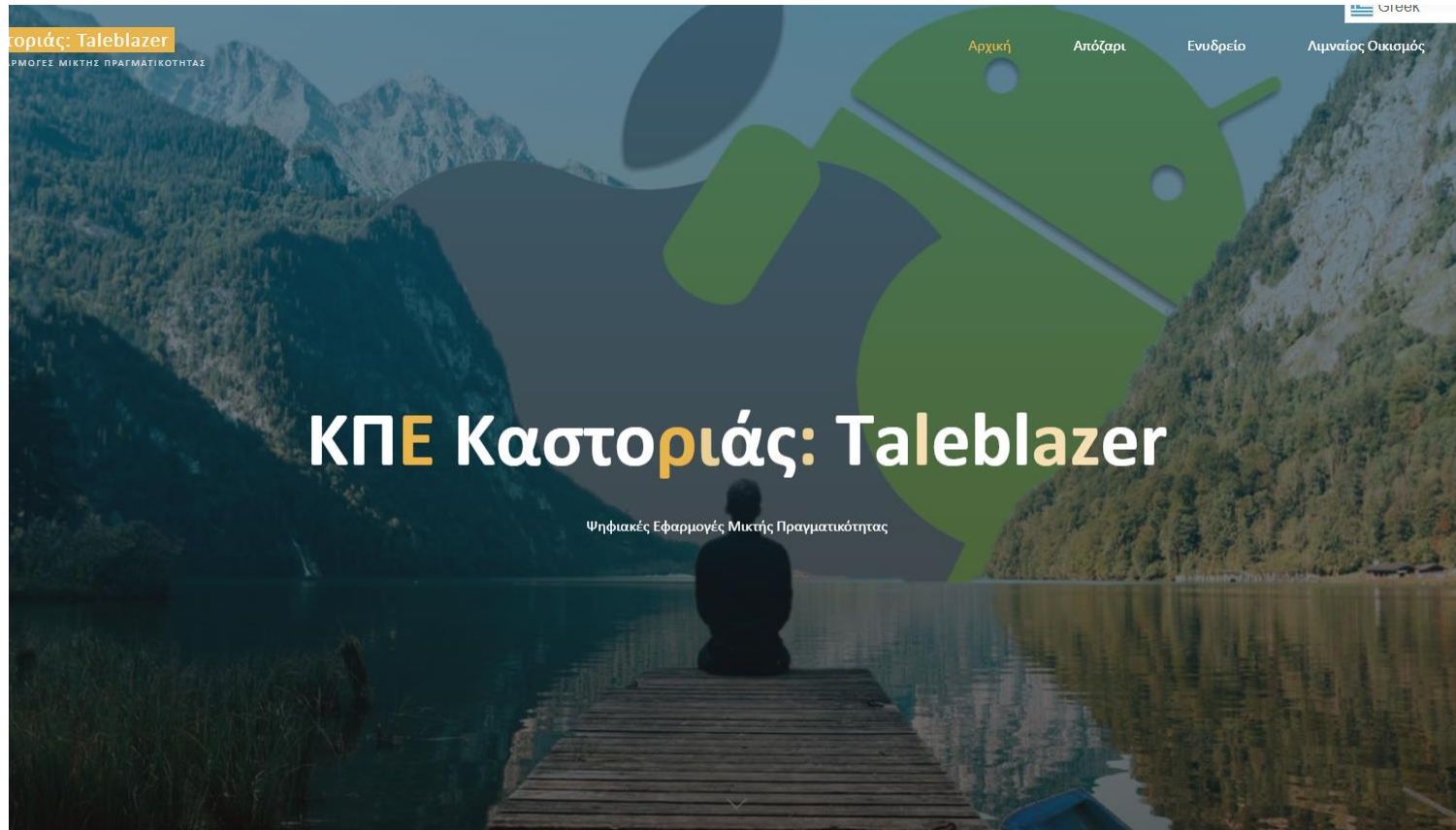
AR - Τουρισμός

Explore the city and locate all the Points of Interest



AR εφαρμογές με βάση την θέση στην πόλη της Καστοριάς

- <https://kre-kastor.kas.sch.gr/taleblazer/>



Αφίσσα στα ελληνικά



Ενδεικτική σελίδα



Για την εγκατάσταση του Game Code ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία!

ΜΑΚΙΝΟΤΗΤΑ

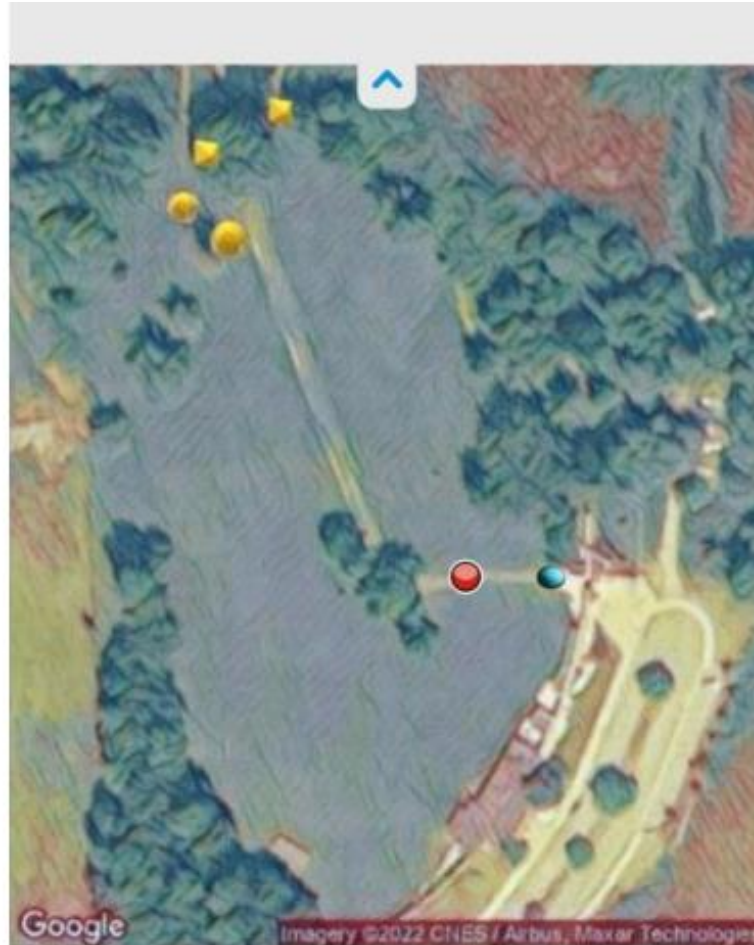


Αφίσσα στα ελληνικά

Αφίσσα στα αγγλικά



Στιγμιότυπα από εφαρμογές AR με βάση τη τοποθεσία (χωροευαίσθητες εφαρμογές)

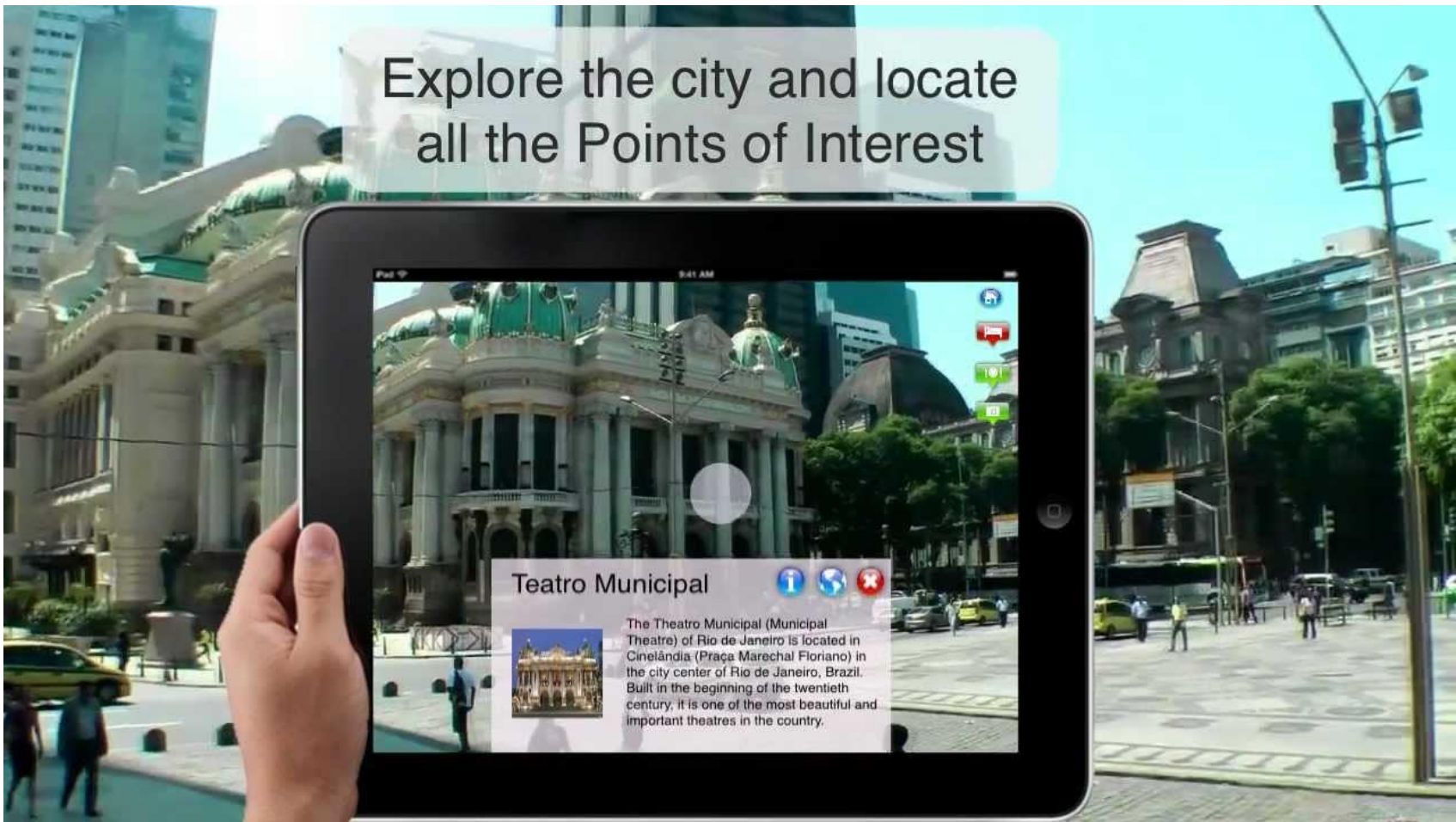


Στιγμιότυπα από εφαρμογές AR με βάση τη τοποθεσία
(χωροευαίσθητες εφαρμογές)



AR - Τουρισμός

Explore the city and locate all the Points of Interest



Labels παραδείγματα

19 crimes

- <https://www.youtube.com/watch?v=vSKEI90tlzk>
- <https://www.livingwinelabels.com/en-us/19-crimes>

Jack daniels

- <https://youtu.be/fTgawFAEN0U>

Sapphire

- https://youtu.be/qcoPlvhi_LI
- <https://youtu.be/a22kRh2IEDI>

Πεδία Εφαρμογής Εικονικής και Επαυξημένης πραγματικότητας

- Εκπαίδευση και επαγγελματική κατάρτιση
- Ιατρική
- Βιομηχανία και κατασκευές
- Αρχιτεκτονική και διακόσμηση
- Δημόσια ασφάλεια και στρατιωτικές εφαρμογές
- Τέχνες και πολιτισμός
- Τουρισμός
- Διαφήμιση-μαρκετινγκ
- Ψυχαγωγία
- Διάφορες άλλες συνδυαστικές χρήσεις

Εργαλεία ανάπτυξης

Προγράμματα δημιουργίας AR για κινητές συσκευές (Markerbased)

- Aurasma-HP Reveal (δυστυχώς discontinued)
- ARLOOPA (<https://arloopa.com/>)
- Cospaces

AR με βάση την τοποθεσία

Με βάση την τοποθεσία

- TaleBlazer (MIT labs <http://taleblazer.org/>)
- Metaverse studio
<https://studio.gometa.io/discover/me>

Πλατφόρμες για ανάπτυξη εφαρμογών κινητών (με προγραμματισμό)

- AR Kit – Apple
- AR Core - Google
- Unity+ Vuforia
- AR toolkit
- Wikitude



AR με ειδικά Headsets

Google Glasses



Hololens



\$3,000 for the base Development Edition

Hololens- Εκπαίδευση



Hololens – Ιατρική εκπαίδευση





Magic Leap



Magic Leap One

Creator Edition

\$2,295.00

Magic Leap One Creator Edition is a lightweight, wearable computer that brings digital content to life right here in the real world. It's our very first portal for building unbelievably believable experiences. And it's just the beginning.

[Buy Now](#)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ AR & VR

Apple Vision PRO



Το Apple Vision PRO Meta είναι μια συσκευή με δυνατότητες VR και AR

<https://youtu.be/TX9qSaGXFyg>



- Meta Quest 3 είναι μια συσκευή με δυνατότητες VR και AR
- <https://www.youtube.com/watch?v=BM0CZUHrbCW>

Εφαρμογές AR

- Ψυχαγωγία
- Εκπαίδευση (ιατρική, βιομηχανία κτλ)
- Μάρκετινγκ- Διαφήμιση
- Βιομηχανία τουρισμού

Εφαρμογές στην υγεία

- Η Case Western ανοίγει τη νέα πανεπιστημιούπολη της υγείας σε συνεργασία με την κλινική Cleveland το 2019, όπου οι σπουδαστές δεν θα μάθουν ανατομία χρησιμοποιώντας εικονική πραγματικότητα.
- Το HoloLens χρησιμοποιείται ήδη για τον προγραμματισμό χειρουργικών επεμβάσεων.
- Ερευνητές στο Όσλο έχουν αναπτύξει έναν τρόπο μετατροπής των παραδοσιακών δισδιάστατων ιατρικών εικόνων σε μοντέλα τρισδιάστατης επαυξημένης πραγματικότητας για τον προγραμματισμό της χειρουργικής επέμβασης.

Hololens-Εκπαίδευση Εταιριών

- Η μεγαλύτερη εταιρεία ανελκυστήρων στον κόσμο, η ThyssenKrupp, με το στόλο των 24.000 μηχανικών εξυπηρέτησης, χρησιμοποιεί την AR για να ενισχύσει τις δεξιότητες του προσωπικού.
- Χωρίς να βρίσκονται στο πεδίο, οι τεχνικοί μπορούν να αλληλεπιδράσουν με τα τρισδιάστατα μοντέλα , να συναρμολογούν και να αποσυναρμολογούν τα πιο πρόσφατα μοντέλα προϊόντων.

Hololens – Βιομηχανία



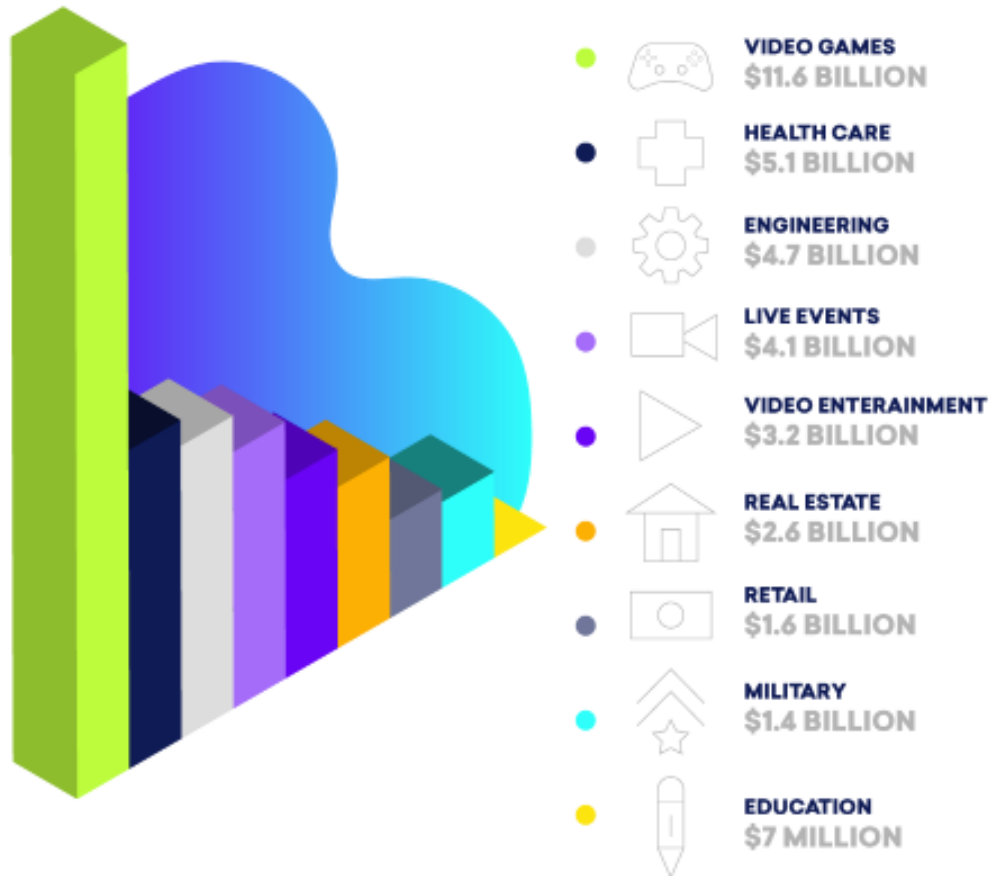
Τάσεις

- Κολοσσοί επενδύουν στους τομείς αυτούς
- Π.χ. Facebook, Google, Microsoft κτλ
- Η Facebook ανακοίνωσε την μετονομασία της σε Meta.

NOT JUST FOR GAMING ANYMORE

BIGGEST INDUSTRIES

for augmented and virtual reality, by potential 2025 revenue



Προβλέψεις

- Η Goldman Sachs Research προβλέπει ότι η βιομηχανία AR / VR θα είναι αξίας 80 δισεκατομμυρίων δολαρίων έως το 2025 περίπου όσο και το μέγεθος της αγοράς επιτραπέζιων υπολογιστών

Προβλέψεις

- Ο συντελεστής ετήσιας ανάπτυξης της βιομηχανίας AR / VR αναμένεται να κυμανθεί μεταξύ 40% και 80%.
- Μια άλλη γενική τάση είναι ότι το AR θα είναι πολύ μεγαλύτερο από το VR, με τις περισσότερες προβλέψεις να χρησιμοποιούν αναλογία περίπου 4: 1 (AR: VR)