



Παραγωγή Πνευματικών Προϊόντων 1 (IO1)

Ανάλυση Αναγκών

Λίστα περιεχομένων

- A) Σύγχρονη τεχνολογία - Παραδείγματα με πιθανή χρήση για τα IO2 και IO3.
- B) Προσδιορισμός στρατηγικών και λύσεων.
- Γ) Έρευνα τεχνολογιών και εξοπλισμού.
- Δ) Εύρεση μεθόδων εκπαίδευσης σε όλα τα επίπεδα προσόντων.
- Ε) Μελέτη μεθόδων επικύρωσης και αξιολόγησης ικανοτήτων.
- ΣΤ) Επικοινωνία με τα ενδιαφερόμενα μέρη για τη διάγνωση αναγκών και προβληματισμών.
- Z) Δημιουργία ψηφιακής πλατφόρμας.
- H) Δημιουργία καναλιών επικοινωνίας μεταξύ των εταιρών.
- I) Έναρξη προγραμματισμού της διάδοσης.
- I) Δημιουργία διοικητικών και οικονομικών ρυθμίσεων.
- K) Δημιουργία πιθανής αίτησης για πιστοποίηση και εκπαίδευση.

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στην παραγωγή της παρούσας έκδοσης δεν συνιστά αποδοχή του περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει αποκλειστικά τις απόψεις των συντακτών, και η Επιτροπή δεν μπορεί να αναλάβει την ευθύνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.



A) Σύγχρονη τεχνολογία - Παραδείγματα με πιθανή χρήση για τα IO2 και IO3.

Αυτή η έκθεση συνοψίζει τα διαθέσιμα και τα πιο χρησιμοποιημένα εργαλεία στην αγορά όσον αφορά το AR / VR βασισμένο σε BIM στον τομέα της έρευνας και των βιομηχανικών εφαρμογών. Η αναφορά ξεκινά καταγράφοντας σχετικό παράδειγμα και χρήσεις για κάθε εργαλείο BIM (IO2) και τα εργαλεία VR / AR (IO3).

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1. Η 3M Κυκλοφορεί Προγράμματα Εικονικής Πραγματικότητας για την Ασφάλεια Κατασκευής για την πρακτική μάθηση

Η 3M κυκλοφόρησε πρόσφατα μια σειρά κατασκευαστικών μονάδων ασφαλείας VR. Οι πλατφόρμες εκπαίδευσης εικονικής πραγματικότητας της 3M είναι διαθέσιμες στο διαδίκτυο.

Εφαρμογές πεδίου

Αρκετές ενότητες στον ιστότοπο για εκπαίδευση. Αυτή η μελέτη περίπτωσης προορίζεται για τις φάσεις προετοιμασίας και κατασκευής.

Λογισμικό:

Revit, 3D Studio, EON Studio, EON Viewer με CAVE

Σκεύη, εξαρτήματα:

HTC VIVE, Samsung Gear VR, Oculus Go, 2 Joysticks

IO2

Το BIM δεν ήταν απαραίτητο εργαλείο σε αυτήν τη μελέτη περίπτωσης, αν και η ενσωμάτωση του BIM θα βοηθήσει για ένα εκπαιδευτικό εργαλείο.

IO3

Πλατφόρμα όπου ενδέχεται να είναι συνδεδεμένες ορισμένες συσκευές VR και να αποκτήσετε μια καθηλωτική εμπειρία εκπαίδευσης.

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2. Πώς το Cat Safety VR βελτιώνει την εκπαίδευση στο εργοτάξιο

Η CAT ξεκίνησε με την ασφάλεια στην κατασκευή δρόμων και την προσομοίωση πραγματικών σεναρίων. Η CAT σχεδίασε τα εργαλεία VR ως περιβάλλον πολλαπλών χρηστών, έτσι ώστε μια ομάδα εργαζομένων να



KA2 - Συνεργασία για καινοτομία και ανταλλαγή ορθών πρακτικών
KA203 - Στρατηγικές εταιρικές σχέσεις για την τριτοβάθμια εκπαίδευση
2019-1-SK01-KA203-060778

Κατασκευή Ασφάλεια με Εκπαίδευση και Κατάρτιση Χρησιμοποιώντας Εικονική Πραγματικότητα CSETIR



μπορεί να εκπαιδευτεί ταυτόχρονα. Η εφαρμογή εφαρμόζεται στη φάση προετοιμασίας.

Λογισμικό:

Revit, μηχανές παιχνιδιών

Σκεύη, εξαρτήματα:

Προεγκατεστημένο φορητό υπολογιστή Gaming για την εκτέλεση του προγράμματος, HTC VIVE, 2 Joysticks

Η εκπαιδευτική ενότητα παρουσιάζει μια επισκόπηση για να ενισχύσει τα θετικά μαθήματα που έχουν αντληθεί και να τονίσει ότι καμία έκτακτη ανάγκη στο εργοτάξιο δεν αξίζει να διακινδυνεύσει την ασφάλεια του εργαζομένου ή οποιουδήποτε άλλου.

IO2

Το BIM δεν εφαρμόζεται σε αυτήν την εμπειρία ασφάλειας.

IO3

Οι ενότητες επικοινωνίας και κινητής τηλεφωνίας είναι πιθανές συνεισφορές.

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 3. [SRI Διεθνείς λύσεις επαυξημένης πραγματικότητας για επιθεώρηση των κατασκευών](#) (βίντεο στο YouTube)

Το SRI χρησιμοποιεί AR για να προσομοιώσει τις λειτουργίες εργοταξίου για επιθεωρητές κατασκευών. Χρησιμοποιώντας drones πραγματοποιείται η επιθεώρηση ενώ συγκρίνεται με μοντέλα BIM. Το SRI διεθνές εργαλείο AR έχει σχεδιαστεί για επιτόπου έλεγχο. Η εφαρμογή χρησιμοποιείται κατά τη φάση κατασκευής για έλεγχο από τεχνικούς ασφάλειας και μηχανικούς.

Λογισμικό:

Revit, Διάφορα λογισμικά συλλογής δεδομένων

Σκεύη, εξαρτήματα:

Κηφήνες, οχήματα, γυαλιά AR

IO2

Το BIM χρησιμοποιείται για τη μοντελοποίηση και τον έλεγχο πιθανών σφαλμάτων ή διαφορών στην κατασκευή συγκρίνοντάς το, το AR μοντέλο με το μοντέλο BIM.

IO3



Το AR καταγράφει εικόνες, τις επισημαίνει(tag) με σημειώσεις τις μοιράζεται με άλλες συσκευές.

Περίπτωση 4. Ασφάλεια πυξίδας - Ασφάλεια επαυξημένης πραγματικότητας στο χώρο εργασίας

Παρέχει πρόσβαση σε πραγματικού χρόνου πληροφορίες βασισμένες στην τοποθεσία του εργαζομένου. Χρησιμοποιεί τεχνολογία AR για τον εντοπισμό πιθανών κινδύνων στην εν λόγω τοποθεσία. Χρησιμοποιεί χάρτη σε tablet ή κινητό τηλέφωνο. Αυτή η εφαρμογή επιτρέπει επίσης αλληλεπίδραση και συνεργασία με τις υπόλοιπες θέσεις της κατασκευής

Λογισμικό:

Σύστημα εντοπισμού θέσης (LTS), βάση δεδομένων τοποθεσίας (LD), διεπαφή αναγνώρισης χρήστη (UII), βάση δεδομένων χρήστη (UD), Revit

Σκεύη, εξαρτήματα:

iPhone, αισθητήρας AP, υπολογιστής, GPS

IO2

Το BIM είναι συνδεδεμένο με το GPS και η εφαρμογή για κινητά παρέχει ειδοποιήσεις κινδύνου και ειδοποιήσεις βάσει της τοποθεσίας.

IO3

Οι εργαζόμενοι θα ενημερωθούν για πιθανούς κινδύνους που εντοπίζονται σε ένα διαδραστικό σύστημα χαρτογράφησης. Η εφαρμογή AR είναι αποτελεσματική και εύκολη στην ανάπτυξη.

Περίπτωση 5. Επαυξημένη και εικονική πραγματικότητα για εκπαίδευση ασφαλείας

Ιστολόγιο από μια ομάδα ηλεκτρονικής μάθησης από τη βιομηχανία που θέτει ερωτήσεις σχετικά με τη χρήση των AR και VR στην εκπαίδευση ασφαλείας. Αυτές περιλαμβάνουν ρεαλιστικές εκτιμήσεις όπως το κόστος, τον αριθμό των εκπαιδευόμενων, τον επιχειρηματικό αντίκτυπο της κατάρτισης, τον επιχειρηματικό κίνδυνο ή το κόστος της κατάστασης, την ομοιότητα της κατάστασης κ.λπ. «Ας προχωρήσουμε λοιπόν στην υπόθεση ότι έχετε μια σημαντική υπόθεση μπροστά σας. Πώς θα βοηθούσε η VR; Ας πάρουμε για παράδειγμα το πράγμα «εκτονώνοντας μια βόμβα».

- Δεν χρειάζεται να επιβαρυνθείτε με την αγορά των φυσικών αντικειμένων που διαφορετικά θα χρειαζόταν στην προσομοίωση της



εκπαίδευσής σας (π.χ. ψεύτικη βόμβα που εκρήγνυται και απελευθερώνει καπνό εάν έχετε κάνει λάθος κίνηση).

- Δεν έχετε το επαναλαμβανόμενο κόστος αντικατάστασης αυτών των φυσικών αντικειμένων (πιθανώς αυτοσχέδια) για κάθε ομάδα εκπαιδευόμενων (επειδή δεν μπορείτε να ξοδέψετε χρήματα σε κάθε άτομο που "σκάει" την βόμβα).

- Μπορείτε να ελέγξετε, να προσαρμόσετε και ακόμη και να αλλάξετε το περιβάλλον πιο αποτελεσματικά (η βόμβα μπορεί να πάει «rfffff», να ψεκαστεί και να απελευθερώσει καπνό και να τσεκάρει σε αυξανόμενη ένταση μέχρι το σημείο έκρηξης).

- Οι μαθητές σας μπορούν να φορούν το ακουστικό οπουδήποτε για να αποκτήσουν πρόσβαση στην εκπαίδευση, όχι μόνο πρέπει να βρίσκονται φυσικά στην αίθουσα προσομοίωσης προπόνησης που έχετε δημιουργήσει (κατ' απαίτηση «rfffff», ποιος θα είχε ευχαριστήσει!). Αυτές οι αντανakλάσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε στο IO2 είτε στο IO3.

Περίπτωση 6. Εικονική πραγματικότητα στην κατασκευή

Περιέχει πολλές εφαρμογές και μία που αφορά την ασφάλεια των κατασκευών. «Η εκπαίδευση εργαζομένων στις κατασκευές στην εικονική πραγματικότητα είναι πιο αποτελεσματική και ασφαλής εκπαίδευση από την εκπαίδευση εργαζομένων σε βαρέως τύπου εξοπλισμούς - π.χ. χειριστές γερανών . Πολλοί απόφοιτοι μηχανικής παίρνουν τα διπλώματά τους χωρίς επαρκή πρακτική σε εργοτάξιο. Εδώ έρχεται το παιχνίδι εκπαίδευσης VR. Με τη βοήθειά του, οι μηχανικοί και οι αρχιτέκτονες μπορούν να αποκτήσουν περισσότερη εμπειρία πριν από την αποφοίτησή τους. Επίσης, το εικονικό περιβάλλον επιτρέπει στους εργαζόμενους να χειρίζονται επικίνδυνο εξοπλισμό χωρίς κανένα κίνδυνο. Είναι φθηνότερο από την πραγματική εκπαίδευση όπου θα απαιτούνταν ένας πραγματικός γερανός για να εκπαιδεύσετε τους χειριστές. Η [CertifyMe.net](https://www.certifyme.net), μια εταιρεία εκπαίδευσης και πιστοποίησης που ειδικεύεται στα περονοφόρα ανυψωτικά μηχανήματα, έχει ένα πρόγραμμα VR για εξάσκηση σε περιβάλλον χωρίς κίνδυνο. Χρησιμοποιώντας το, εξαλείφουν κάθε είδους τραυματισμούς και ζημιές στον εξοπλισμό, επιτρέποντας μια προσέγγιση «δοκιμής και σφάλματος» χωρίς αρνητικές συνέπειες. Παρέχει την εκπαίδευση και την αξιολόγηση σε μία ώρα με την απονομή του πιστοποιητικού άμεσα και διαδικτυακά. Η προσέγγιση μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο IO2 ή στο IO3 ανάλογα με τις δραστηριότητες.

Περίπτωση 7. Νέα σχολή ασφάλειας κατασκευών με χρήση εικονικής πραγματικότητας για την εκπαίδευση των εργαζομένων



Σχολή για τη βελτίωση της ασφάλειας στο χώρο εργασίας μέσω ενός νέου εκπαιδευτικού κέντρου που στοχεύει στον κατασκευαστικό κλάδο. Ένα βασικό χαρακτηριστικό του Construction Safety School είναι η βιωματική μάθηση χρησιμοποιώντας AR και VR. Πιθανά σενάρια δημιουργούνται σε αυτό το σχολείο με επίδειξη εξοπλισμού που συνδέεται με την υπογραφή συμβάσεων εργασίας. Μπορεί να πιστοποιεί τους εργαζομένους όσον αφορά την ασφάλεια των κατασκευών. Η εφαρμογή μπορεί να περιλαμβάνει εργαζόμενους, μηχανικούς, επαγγελματίες ασφάλειας, διαχειριστές έργων, φοιτητές, διαχειριστές ασφάλειας και συντονιστές ασφάλειας.

IO2

Το BIM δεν χρησιμοποιείται σε αυτά τα σενάρια εκπαίδευσης.

IO3

Τα AR και VR χρησιμοποιούνται σε ένα ευρύ φάσμα σεναρίων και με διάφορους κινδύνους.

Περίπτωση 8. Κίτρινο μπουφάν

Το λογισμικό, διαθέσιμο επίσης για κινητά, μπορεί να παρακολουθεί και να αναφέρει την ποιότητα, την υγεία, την ασφάλεια και τις διαδικασίες σε εργοτάξια. Μπορεί να εξοικονομήσει χρόνο, να εξοικονομήσει χρήματα, να βελτιώσει την απόδοση και τελικά να σώσει ζωές. Υιοθετώντας το λογισμικό υγείας και ασφάλειας «YellowJacket» και ενσωματώνοντάς το πλήρως στην φιλοσοφία της οργάνωσης και σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού, τότε είναι δυνατό να επιτευχθούν πραγματικές βελτιώσεις στη διαχείριση της υγείας, της ασφάλειας και της ποιότητας σε εργοτάξια και όχι μόνο. Οι δυνατότητες του λογισμικού θα βοηθήσουν τους χρήστες όχι μόνο να επιτύχουν τα παραπάνω αλλά και στις απαιτήσεις παρακολούθησης και αναφοράς έργων. Έχει σχεδιαστεί για να είναι όσο το δυνατόν πιο φιλική προς τον χρήστη - επισκόπηση «με μια ματιά» επισκόπηση της υγείας, της ασφάλειας και της ποιότητας στα έργα. Έχει μια εύκολη εισαγωγή δεδομένων μέσω της εφαρμογής για κινητές συσκευές υγείας και ασφάλειας YellowJacket. Η εφαρμογή YellowJacket για κινητές συσκευές επιτρέπει στους υπαλλήλους και τους εργολάβους στον ιστότοπο να εισάγουν εύκολα πληροφορίες σχετικά με την υγεία, την ασφάλεια και την ποιότητα - που σημαίνει ότι τα δεδομένα καταγράφονται "όπως συμβαίνουν" χωρίς το προσωπικό που περιμένει να επιστρέψει σε έναν υπολογιστή. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο IO2 και στο IO3.



Περίπτωση 9. Εκπαίδευση ασφάλειας VR για κατασκευαστικές εταιρείες (LandMarkVR)

Οι συμμετέχοντες αντιμετωπίζουν επικίνδυνα σενάρια όπου ο καθένας πρέπει να επιλέξει κατάλληλη προφύλαξη για να περάσει μια δοκιμή πιστοποίησης. Πρόκειται για ολοκληρωμένη εμπειρία με οπτικά, ηχητικά και φυσικά εφέ. Διαθέτει μια επιλογή πολλαπλών σεναρίων, υποστηρίζει εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενους για καθοδήγηση σε πραγματικό χρόνο, παρακολουθεί την ατομική συμπεριφορά και προσαρμόζεται για τη διεξαγωγή πρακτικής εκπαίδευσης. Τα σενάρια δημιουργούνται σε περιβάλλον CAVE.

Λογισμικό:
Revit, 3D Unity

Σκεύη, εξαρτήματα:
CAVE, HTC VIVE, Υψηλής απόδοσης υπολογιστής

IO2
Η εφαρμογή δεν απέδειξε καμία ενσωμάτωση BIM.

IO3
Εκπαιδευτικές λύσεις και σενάρια χρησιμοποιήθηκαν με εξοπλισμό χαμηλού κόστους.

Περίπτωση 10. Μια κριτική ανασκόπηση των εφαρμογών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας (VR / AR) στην ασφάλεια των κατασκευών

Αναθεωρούνται 90 άρθρα που σχετίζονται με το VR / AR-CS από το 2000 έως το 2017. Η ταξινόμηση της αναθεώρησης ενοποιήθηκε βάσει τεχνολογικών χαρακτηριστικών, τομείς εφαρμογής, μηχανισμούς για την βελτίωση της ασφάλειας και εκτίμησης και αξιολόγησης της ασφάλειας. Οι τρεις πρώτοι τομείς εφαρμογής περιλαμβάνουν τον εντοπισμό κινδύνων, την εκπαίδευση και την κατάρτιση ασφάλειας την επιθεώρηση και τις οδηγίες ασφάλειας. Το έγγραφο είναι χρήσιμο για τα IO2 και IO3 και οργανώνει θεμελιώδεις γνώσεις και έννοιες που σχετίζονται με τη χρήση AR και VR στην Ασφάλεια Κατασκευών



Περίπτωση 11. [Fulmax](#)

Ονομάζεται Fulmax Cube, παρέχει δυνατότητες επικοινωνίας, κοινής χρήσης και συνεργασίας ομάδας σε ένα συναρπαστικό περιβάλλον BIM. Μπορεί να εισαγάγει τους ενδιαφερόμενους στο εικονικό περιβάλλον πριν από την κατασκευή του. Μπορεί να σας βοηθήσει να βελτιώσετε τις λύσεις σχεδιασμού και μηχανικής μέσω της προβολής κλίμακας 1: 1 σε περιβάλλον BIM. Το σύστημα μπορεί ενημερώσει και να εκπαιδεύσει το προσωπικό με επικοινωνία στο εργοτάξιο, να προσομοιώσει βασικές κατασκευαστικές δραστηριότητες πριν από την είσοδο στο εργοτάξιο. Τα εξαρτήματα και το λογισμικό μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας των αναφορών σχεδιασμού, των δραστηριοτήτων κατασκευής, των επικοινωνιών και των εργασιών συντήρησης. Το εργαλείο μπορεί να παρέχει έναν ειδικό χώρο BIM για εικονική εξερεύνηση του εξεταζόμενου στοιχείου σε συνδυασμό με τα δεδομένα του BIM.

Το Cube συναρμολογείται γρήγορα, μπορεί να εγκατασταθεί σε μόλις 3 ώρες, οι χρήστες είναι σε λειτουργία εντός 15 λεπτών, τα μοντέλα BIM και τα δεδομένα επεξεργάζονται σε λίγα λεπτά στο περιβάλλον Fulmax. Είναι ασφαλής η διαχείριση περιεχομένου BIM σχετιζόμενου με κάθε έργο, δεν απαιτεί εξωτερικό μοντέλο και παρέχεται εκπαίδευση για τη λειτουργία του εργαλείου. Είναι εύκολο να πλοηγηθείτε και να εξερευνήσετε το ψηφιακό μοντέλο και να αποκτήσετε πρόσβαση σε δεδομένα BIM, είναι μια πλήρης λύση ιδανικής για κριτικές, εμπλοκή και συνεργασία με τους ενδιαφερόμενους. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο IO2 ή στο IO3.

Περίπτωση 12. [Ο ρόλος των τεχνολογιών οπτικοποίησης στον σχεδιασμό ασφάλειας και τη διαχείριση σε εργοτάξια](#)

Δοκιμάστε ένα μοντέλο 4D BIM που χρησιμοποιείται σε τρία έργα. Χρησιμοποιήθηκαν προηγμένες εφαρμογές τεχνολογιών οπτικοποίησης για την ασφάλεια σε οικοδομικά έργα. Χρησιμοποιήθηκαν εργαλεία που διατίθενται στο εμπόριο και με δοκιμαστές τους σχεδιαστές, μηχανικούς και εργολάβους. Τα εργαλεία χρησιμοποιήθηκαν για την εκπαίδευση εργαζομένων. Η εφαρμογή στοχεύει στα στάδια προετοιμασίας και κατασκευής.

Λογισμικό:

Revit, Sketchup, 3Ds Max, Unity 3D, AutoCAD, Synchro, MS Project, Camtasia, MS Movie Maker

Σκεύη, εξαρτήματα:



Oculus Rift

IO2

Το BIM χρησιμοποιήθηκε σε προσομοιώσεις 4D.

IO3

Η VR χρησιμοποίησε κοινά και οικονομικά εργαλεία.

Υπόθεση 13. Πλαίσιο διαχείριση και οπτικοποίηση της ασφάλειας των κατασκευών (SMVS)

Η πρόταση (του 2013) περιλαμβάνει μια μηχανή οπτικοποίησης για την σύνοψη όλων των πληροφοριών. Ο μηχανισμός οπτικοποίησης είναι ο κόμβος του SMVS που εισάγει και εξάγει εξωτερικές πληροφορίες, όπως μοντέλο εργοταξίου που βασίζεται σε BIM, δεδομένα και πληροφορίες ασφαλείας και δεδομένα θέσης από αισθητήρες που δημιουργούνται με άλλο λογισμικό για χρήση σε κάθε λειτουργική μονάδα συστήματος. Το περιβάλλον προγράμματος Microsoft XNA Game Studio 4.0 έχει χρησιμοποιηθεί λαμβάνοντας υπόψη τη διαλειτουργικότητα των απαραίτητων δεδομένων για τη λειτουργία του συστήματος. Όλες οι πληροφορίες από / προς τις διεπαφές των ενοτήτων εμφανίζονται στο πρόγραμμα περιήγησης των μηχανών οπτικοποίησης (VEB). Είναι ένα πλαίσιο για ένα σύστημα διαχείρισης ασφάλειας και οπτικοποίησης (SMVS) που ενσωματώνει τις τεχνολογίες BIM, εντοπισμού θέσης, AR και παιχνιδιών. Είναι ένα πρωτότυπο σύστημα έχει αναπτυχθεί και δοκιμαστεί με βάση ένα ενδεικτικό σενάριο ατυχημάτων.

Λογισμικό:

Microsoft XNA Game Studio 4.0, πρόγραμμα περιήγησης μηχανών οπτικοποίησης (VEB), διεπαφή αναγνώρισης κινδύνου (RII), σύστημα εντοπισμού θέσης (LTS), βάση δεδομένων τοποθεσίας (LD), διεπαφή αναγνώρισης χρήστη (UII), βάση δεδομένων χρήστη (UD), Revit

Σκεύη, εξαρτήματα:

iPhone, αισθητήρας AP, Υπολογιστής, GPS, Ποντίκι, Πληκτρολόγιο, Joystick

IO2

Ενσωματώνει το BIM με άλλα εργαλεία.

IO3

Ίσως χρειαστεί ενημέρωση των εργαλείων.



Περίπτωση 14. Εικονική πραγματικότητα συμμόρφωσης με το πρωτοκολλά ασφάλειας OSHA PIXO

Η εφαρμογή συμμόρφωσης με την ασφάλεια OSHA PIXO δημιούργησε έναν χώρο που προσπαθεί να είναι ρεαλιστικός. Η εκπαίδευση εξερευνά αυτούς τους χώρους σε εργοτάξια με ήχους που προσομοιώνουν εικονικά και πραγματικά ρεαλιστικά περιβάλλοντα. Για παράδειγμα, ένας τρόπος λειτουργίας είναι η σάρωση ασφαλείας που προσπαθεί για πιθανές παραβιάσεις του OSHA, ελαττωματικό εξοπλισμό, ανεπαρκή αποθήκευση επικίνδυνων υλικών ή συναδέλφους που δεν φορούν εργαλεία ασφαλείας ή δεν εργάζονται με ασφάλεια. Περιλαμβάνει ψηφιακές δοκιμές και αξιολογήσεις με βάση τα πρότυπα OSHA. Αυτή η εφαρμογή επικεντρώνεται στα στάδια προετοιμασίας και κατασκευής.

Λογισμικό:

Μη πραγματικός κινητήρας

Σκεύη, εξαρτήματα:

Oculus Rift, Leap Motion, Υψηλής απόδοσης υπολογιστές

IO3

Η εκπαίδευση βασίζεται στα πρότυπα OSHA, η εκτίμηση είναι ψηφιακή, τυχαίοι σενάρια, διάφορες μέθοδοι εκπαίδευσης με λεπτομέρειες όσον αφορά τα γραφικά, τον ήχο και τα σενάρια που το καθιστούν εντυπωσιακό.

Υπόθεση 15. Συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα βασισμένα στον Ιστό (LIRKIS G-CVE)

Τα συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα διαμεσολαβούν την αλληλεπίδραση στον εικονικό χώρο μεταξύ πολλών συμμετεχόντων που μπορεί να απέχουν μεταξύ τους μεγάλες αποστάσεις Σε παγκόσμιο επίπεδο, ομάδες πολλαπλών χρηστών μπορούν να συμμετέχουν μαζί σε ένα εντυπωσιακό εικονικό περιβάλλον για την επίτευξη στόχων. Τα κατανεμημένα εικονικά περιβάλλοντα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σκόπιμα ως εκπαιδευτικά εργαλεία για προσομοιώσεις ή σενάρια 3D σε πραγματικό χρόνο.

Οφέλη του G-CVE (αναπτύχθηκε στο Πολυτεχνείο του Kosice)

- Πολλοί χρήστες
- Δεν απαιτείται ακριβό SW / HW
- Βασισμένο στον Ιστό (Απαιτείται μόνο πρόγραμμα περιήγησης Ιστού)



- Χωρίς εγκατάσταση οποιουδήποτε λογισμικού
- Εργασία σε οποιοδήποτε σύστημα λειτουργίας - Οποιαδήποτε συσκευή (Επίσης με προϊόντα Oculus, Htc, Ms Hololens)
- Μετάβαση σε λειτουργία VR (με ακουστικά VR)
- Ανοιχτή πηγή

Σύνδεσμος επίδειξης εφαρμογής - <http://csetir.glitch.me/>

Λογισμικό:

Σύστημα που βασίζεται στον Ιστό, χτισμένο πάνω από το πλαίσιο Networked-Aframe.

Σκεύη, εξαρτήματα:

Οποιαδήποτε ηλεκτρονική συσκευή / οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα, Οποιοδήποτε ακουστικό - Oculus, HTC, Microsoft Hololens κ.λπ.

IO3

Οι δικές σας προετοιμασμένες λύσεις και σενάρια ομαδικής εκπαίδευσης εκτελέσιμα σε οποιαδήποτε συσκευή.

B) Προσδιορισμός στρατηγικών και λύσεων

Το IO2 είναι καθοριστικό σε αυτό το θέμα με βάση την έκθεση σχετικά με το ποια εργαλεία θα χρησιμοποιηθούν. Διάφορες στρατηγικές μπορούν να εξεταστούν κατά την αντιμετώπιση της χρήσης εικονικών περιβαλλόντων για τη βελτίωση της εκπαίδευσης και της κατάρτισης για την ασφάλεια σε εργοτάξια. Πράγματι, οι στόχοι των εκπαιδευτικών πρωτοβουλιών είναι μια πολυσυνθετική ομάδα, συμπεριλαμβανομένων των εργαζομένων στο χώρο εργασίας, των ειδικών ασφάλειας, μεταξύ άλλων. Οι τεχνικές δεξιότητες και τα επίπεδα εκπαίδευσης για αυτές τις ομάδες διαφέρουν σημαντικά, όπως και τα εργασιακά περιβάλλοντα και οι λειτουργίες τους. Αυτή η ποικιλομορφία πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά τον καθορισμό στρατηγικών και λύσεων, ακόμη και όταν οι κατάλληλες διαθέσιμες επιλογές υλικού και λογισμικού αλληλεπικαλύπτονται σε μεγάλο βαθμό για τις διάφορες ομάδες χρηστών.

Πράγματι, όπως περιγράφεται σε αυτό το έγγραφο, το VR και το AR και τα στοιχεία λογισμικού έχουν υιοθετηθεί σε ένα εύρος εφαρμογών. Αυτό θεωρείται ως ευκαιρία, καθώς λύσεις που στοχεύουν μία ομάδα χρηστών ενδέχεται να προσαρμοστούν για διαφορετικές χρήσεις από άλλες ομάδες. Οι κύριες τρέχουσες τεχνολογίες ανάπτυξης VR και AR είναι cross-platform, η οποία μειώνει σε μεγάλο βαθμό τη σημασία της επιλογής



συγκεκριμένου εξοπλισμού σε παρόμοιους τύπους υλικού όπως Head Headed Displays (HMD) ή συστήματα ελέγχου και παρακολούθησης. Φυσικά, διαφορετικά περιβάλλοντα εκπαίδευσης απαιτούν διαφορετικούς τύπους υλικού, λόγω κόστους, χρόνου και άλλων πρακτικών εκτιμήσεων. Για παράδειγμα, παρά τις πρόσφατες εξελίξεις στην τεχνολογία CAVE (Υποβοηθούμενη από Υπολογιστή Εικονικό Περιβάλλον), οι οποίες επιτρέπουν χαμηλότερο κόστος και ταχύτερη ανάπτυξη, τα HMD παραμένουν μια πιο πρακτική λύση για εικονική εκπαίδευση, ενώ οι υπολογιστές και οι φορητές συσκευές είναι πανταχού παρόντες και παρέχουν αποδεκτές εμπειρίες εικονικής πραγματικότητας σε πολλές περιπτώσεις.

Η χρήση μοντέλων BIM ως πηγή πληροφοριών (συμπεριλαμβανομένης της γεωμετρίας) για τα εικονικά μοντέλα θεωρείται προφανής επιλογή. Τα μοντέλα BIM είναι όλο και πιο συνηθισμένα στην πράξη, υποστηρίζουν διαφορετικούς τύπους πληροφοριών, παρέχοντας έτσι μεγάλη ευελιξία κατά τη λήψη αποφάσεων για τεχνικές λύσεις και είναι συμβατά με άλλα στοιχεία όπως οι μηχανές παιχνιδιών.

Εναλλακτικές λύσεις, όπως η χρήση γενικών εργαλείων μοντελοποίησης 3D θα απαιτούσαν την ανάπτυξη μοντέλων από το μηδέν, χωρίς σχέση με την πραγματική διαδικασία κατασκευής. Αυτό σημαίνει ότι οι αλλαγές στο σχεδιασμό ή στα σχέδια κατασκευής δεν θα εμφανίζονται γρήγορα ή εύκολα στα εικονικά περιβάλλοντα εκπαίδευσης. Αυτοί οι παράγοντες μειώνουν σημαντικά τη σκοπιμότητα μιας λύσης χωρίς BIM.

Δεδομένου ότι τα εργαλεία συγγραφής BIM είναι διαλειτουργικά και υπάρχουν τυπικές ανοιχτές μορφές για την ανταλλαγή δεδομένων BIM, η επιλογή των εργαλείων BIM δεν θεωρείται κρίσιμο ζήτημα κατά τον σχεδιασμό μιας στρατηγικής για την ανάπτυξη λύσεων εκπαίδευσης.

Γ) Έρευνα τεχνολογιών και εξοπλισμού

IO2 - Εφαρμογή BIM

Υπάρχουν πολλά προγράμματα BIM που χρησιμοποιήθηκαν, αλλά κυρίως χρησιμοποιήθηκε το [Autodesk Revit](#) με το συνδυασμό BIM 360 για παρακολούθηση, συνεργασία και διαχείριση εγγράφων. Το Autodesk Revit είναι ένα λογισμικό μοντελοποίησης πληροφοριών κτιρίων για αρχιτέκτονες, αρχιτέκτονες τοπίου, μηχανικούς κατασκευής, μηχανικούς, ηλεκτρολόγους και υδραυλικούς μηχανικούς, σχεδιαστές και εργολάβους. Το [BIM 360](#) είναι μια ενοποιημένη πλατφόρμα που συνδέει τις ομάδες του έργου και τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, από το σχεδιασμό έως την κατασκευή, υποστηρίζοντας τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων και οδηγώντας σε πιο προβλέψιμα και κερδοφόρα αποτελέσματα.



Χρησιμοποιήθηκε άλλο λογισμικό 3D και οπτικοποίησης [3Dmax](#), [Blender](#), [AutoCAD](#), [ArchiCAD](#), [Bentley](#) και [SketchUp](#).

Τα πρώτα προγράμματα αφορούσαν την τρισδιάστατη οπτικοποίηση. Αργότερα προστέθηκαν άλλες λειτουργίες όπως ο σχεδιασμός, η κίνηση, το κόστος και η βιωσιμότητα. Αυτές οι μέθοδοι οπτικοποίησης δομήθηκαν επίσης σε μορφή παιχνιδιού για εκπαίδευση και προβλέψεις κινδύνου ατυχημάτων. Άλλες μέθοδοι που βασίζονται σε μοντέλα BIM στηρίζονται σε συσκευές παρακολούθησης για να αποκτήσουν μια επιτόπια οπτικοποίηση των μοντέλων από δεδομένα πληροφοριών ασφάλειας και δεδομένα θέσης από αισθητήρες.

Η Ανάλυση ρίσκου χρησιμοποιεί BIM για μοντελοποίηση και επιθεώρηση λαθών ή διαφορών συγκρίνοντας μοντέλα με την πραγματική κατασκευή. Τα εργαλεία AR μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την προβολή του μοντέλου BIM και τον εντοπισμό σφαλμάτων που εντοπίζονται επί τόπου. Για παράδειγμα, μια βιντεοκάμερα προσαρτημένη στο ακουστικό μπορεί να δώσει ανατροφοδότηση στο μοντέλο BIM. Αυτό μπορεί να δημιουργήσει σύνθετες εικόνες μοντέλου και φυσικού χώρου. Το μοντέλο που βασίζεται σε BIM μπορεί να συνδεθεί με GPS και μια εφαρμογή για κινητά μπορεί να παρέχει ειδοποιήσεις κινδύνου και ειδοποιήσεις βάσει τοποθεσίας. Η χρήση βαρέων μηχανημάτων μπορεί επίσης να καταγράψει κινήσεις και να εντοπίσει κινδύνους λόγω των συνθηκών του χώρου. Η σύνδεση του BIM με μια τυπική βάση δεδομένων ασφαλείας, όπως το OSHA, μπορεί να επιτρέψει τον έλεγχο κώδικα. Αυτοί οι έλεγχοι ενδέχεται να βρίσκονται σε περιβάλλον AR που να δείχνει κινδύνους στο χαρτογραφημένο σύστημα.

IO3 - Εξοπλισμός και εφαρμογές σε VR και AR

[Ενότητα πραγματικό](#)- Το Time Development Platform είναι μια μηχανή παιχνιδιών πολλαπλών πλατφορμών που αναπτύχθηκε από την Unity Technologies. Αυτός ο κινητήρας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων με σενάρια και προσομοιώσεις VR / AR.

[Μη πραγματικός κινητήρας](#) - διαθέτει υψηλό βαθμό φορητότητας και είναι ένα εργαλείο με διαθέσιμη πηγή.

Υλικό VR (παραδείγματα)

Ακουστικά VR - [Oculus Rift](#), [HTC Vive](#),

Πολυ-αισθητήρια - [VR CAVEs](#)

Αισθητήρες παρακολούθησης - [Kinect](#) (συσκευές εισόδου ανίχνευσης κίνησης), [Leap Motion](#) (plug-and-play απτικό) και Smartphone iOS ή Android.

Υλικό AR (παραδείγματα)

[Η μικτή πραγματικότητα του HoloLens](#) (εφαρμογές και λύσεις που βοηθούν τους ανθρώπους να μάθουν, να επικοινωνούν και να συνεργάζονται), [Google Glass Enterprise Edition](#) (χωρίς χέρια), [Magic Leap One](#) (Ακουστικά AR) και [DAQRI](#) (Κράνος και γυαλιά AR).

Σκέψεις:

- Δυνατότητες υπολογισμού που απαιτούν υπολογιστές υψηλής απόδοσης.
- Το εργοτάξιο μπορεί να είναι πιο περίπλοκο από το μοντέλο.
- Η πρόσβαση στο Διαδίκτυο και το δορυφορικό σήμα μπορεί να είναι χαμηλής ποιότητας.
- Δυσκολία αντιμετώπισης ταυτόχρονων πολλαπλών κινδύνων.
- Η χρήση σήματος GPS με συσκευές AR μπορεί να προκαλέσει προβλήματα συμβατότητας.

Βλέπε παράρτημα για το κόστος και τις τεχνικές προδιαγραφές

Δοκιμή διαθέσιμων λύσεων υλικού και λογισμικού – παραδείγματα



1: Φωτογράφιση του τόπου ενός μελλοντικού εργοταξίου με drone για ενσωμάτωση σε εικονικό περιβάλλον



KA2 - Συνεργασία για καινοτομία και ανταλλαγή ορθών πρακτικών
KA203 - Στρατηγικές εταιρικές σχέσεις για την τριτοβάθμια εκπαίδευση
2019-1-SK01-KA203-060778

Κατασκευή Ασφάλεια με Εκπαίδευση και Κατάρτιση Χρησιμοποιώντας Εικονική Πραγματικότητα CSETIR



2: Δοκιμή εικονικού περιβάλλοντος που υποβλήθηκε σε επεξεργασία στο Unity 3D με το Oculus Rift

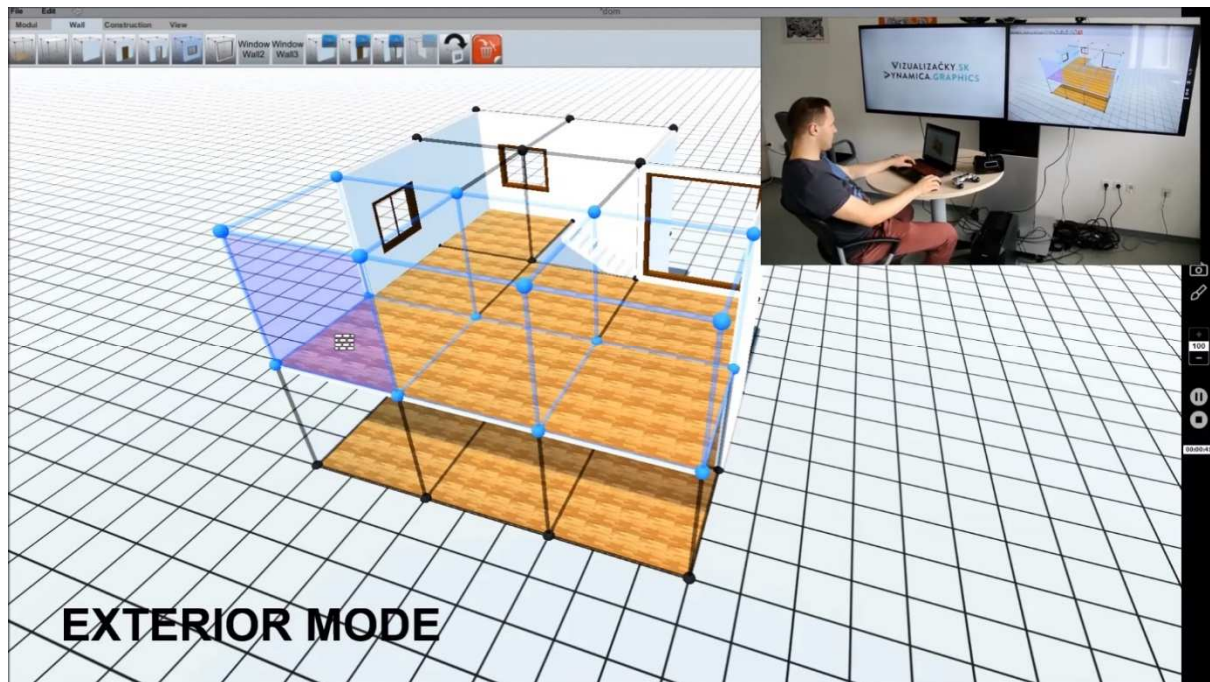


3: Δοκιμή του εικονικού περιβάλλοντος του εργοταξίου με τη Microsoft Hololens



KA2 - Συνεργασία για καινοτομία και ανταλλαγή ορθών πρακτικών
KA203 - Στρατηγικές εταιρικές σχέσεις για την τριτοβάθμια εκπαίδευση
2019-1-SK01-KA203-060778

Κατασκευή Ασφάλεια με Εκπαίδευση και Κατάρτιση Χρησιμοποιώντας Εικονική Πραγματικότητα CSETIR



4: Δοκιμή εικονικού περιβάλλοντος που υποβλήθηκε σε επεξεργασία στο Unity 3D με το Oculus Rift



5: Δοκιμή εικονικού περιβάλλοντος που έχει υποστεί επεξεργασία σε μη πραγματικό κινητήρα με το Oculus Rift



ΚΑ2 - Συνεργασία για καινοτομία και ανταλλαγή ορθών πρακτικών
ΚΑ203 - Στρατηγικές εταιρικές σχέσεις για την τριτοβάθμια εκπαίδευση
2019-1-SK01-KA203-060778

Κατασκευή Ασφάλεια με Εκπαίδευση και Κατάρτιση Χρησιμοποιώντας Εικονική Πραγματικότητα CSETIR



6: Δοκιμή εικονικού περιβάλλοντος που υποβλήθηκε σε επεξεργασία σε HTML5 με το Samsung Gear VR



7: Δοκιμή υλικού για εργασία σε εικονική πραγματικότητα Oculus Rift, Samsung Gear VR, Google Cardboard, Microsoft Hololens



Δ) Εύρεση μεθόδων εκπαίδευσης για όλα τα επίπεδα προσόντων.

Μπορεί να παρέχεται εκπαίδευση για τα επίπεδα 1 έως 7 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων ([EQF](#)). Όσον αφορά τις μεθοδολογίες κατάρτισης, η ομάδα συμμετεχόντων αποτελείται κυρίως από ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης που έχουν εμπειρία στα επίπεδα εκπαίδευσης 5 έως 7. Όσον αφορά τα επίπεδα 1 έως 4, που γενικά ορίζονται ως Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση (EEK), η ομάδα συμμετεχόντων θα χρησιμοποιεί τις προσεγγίσεις που προτείνει το [CEDEFOP](#) και χρησιμοποιείται από παρόχους EEK όπως [EBBB](#) ή [EBTA](#).

Η εκπαίδευση θα βασίζεται στη μέθοδο βάσει αποτελεσμάτων που προτείνεται από την [Tuning Academy](#). Όλες οι ενότητες και οι δραστηριότητες κατάρτισης θα σχεδιαστούν και θα προετοιμαστούν λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτούμενες γνώσεις, δεξιότητες και προσεγγίσεις. Οι απαιτούμενες ικανότητες θα καθοριστούν για να αντιμετωπίσουν τους διάφορους κινδύνους και προληπτικά μέτρα κατάλληλα για το αντίστοιχο επίπεδο προσόντων. Αυτή η εκπαίδευση βάσει αποτελεσμάτων θα επιτρέψει την προετοιμασία όλων από το βασικό επίπεδο (1) έως το επίπεδο μάστερ (7). Ένας από τους συνεργάτες, [ISHCCO](#), του έργου έχει ένα πλαίσιο προσόντων για τα επίπεδα 5 έως 7 που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον καθορισμό της απαιτούμενης εκπαίδευσης.

Η χρήση διαδικτυακής εκπαίδευσης θα θεωρηθεί επίσης ως επιλογή για την εκπαίδευση των ομάδων-στόχων. Οι τρέχουσες επιλογές είναι δωρεάν πλατφόρμες όπως [Classroom](#), [Moodle](#), [Google Classroom](#) και [Microsoft Teams](#). Η πιστοποίηση από τα μαθήματα μπορεί να οδηγήσει στη χορήγηση πιστοποιητικού ασφαλείας κατασκευής. Αυτό το πιστοποιητικό ενδέχεται να απαιτείται για την είσοδο στα εργοτάξια, διασφαλίζοντας παράλληλα ότι οι κάτοχοι έχουν επαρκείς ικανότητες στην υγεία και την ασφάλεια των κατασκευών. Παραδείγματα είναι το πιστοποιητικό ασφαλείας CCNSG στο Ηνωμένο Βασίλειο και η κάρτα επαγγελματικής ασφάλειας στη Φινλανδία. Ενώ στη Φινλανδία η κάρτα συνιστάται στο Ηνωμένο Βασίλειο, ο καθένας πρέπει να έχει έγκυρο πιστοποιητικό ασφαλείας CCNSG για να εισέλθει σε πολλά εργοτάξια και εργοτάξια.

Ε) Μελέτη μεθόδων επικύρωσης και αξιολόγησης ικανοτήτων.

Η επικύρωση των ικανοτήτων είναι επικαιροποιημένη για να διασφαλιστεί ότι αποκτήθηκαν οι αρμοδιότητες όσον αφορά την ασφάλεια κατασκευής. Η εκπαίδευση που παρέχεται από τα δεδομένα του έργου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να πιστοποιεί τις δυνατότητες ορισμένων



συμμετεχόντων ώστε να μπορούν να εισέλθουν στο εργοτάξιο ή να εκτελέσουν ορισμένες επικίνδυνες εργασίες. Επομένως, η αξιολόγηση πρέπει να ταιριάζει με τον τύπο ικανοτήτων που πρέπει να αποκτήσουν.

Η σωστή αξιολόγηση των διαφορετικών ικανοτήτων (γνώση, δεξιότητες και προσεγγίσεις) βασίζεται στη χρήση του webtool [TALOE](#). Αυτό το webtool μπορεί να προτείνει μεθόδους αξιολόγησης για τους διαφορετικούς τύπους ικανοτήτων σε διάφορα επίπεδα από το 1 έως 7. Οι μέθοδοι αξιολόγησης θα επιλεγούν σύμφωνα με τις προθέσεις, τους πόρους του εργοταξίου, τον τύπο εκπαίδευσης και τον σκοπό της πιστοποίησης.

Η αξιολόγηση των ικανοτήτων των εργαζομένων, των τεχνικών και των μηχανικών για να εξακριβωθεί εάν είναι κατάλληλοι για είσοδο σε ένα εργοτάξιο μπορεί να εφαρμοστεί σε άλλες ομάδες, όπως οι μαθητές. Αυτή η αξιολόγηση συνεπάγεται κατάλληλη εκπαίδευση χρησιμοποιώντας αποτελεσματικά εργαλεία που περιλαμβάνουν ψηφιακά περιβάλλοντα.

ΣΤ) Επικοινωνία με τα ενδιαφερόμενα μέρη για τη διάγνωση αναγκών και προβληματισμών

Ένας συνεργάτης είναι ο ISHCCO (Διεθνής Οργανισμός Συντονιστών Κατασκευής Ασφάλειας και Υγείας). Είναι μια ευρωπαϊκή ένωση με εθνικούς αντιπροσώπους από 17 χώρες. Το αντίστοιχο [πλαίσιο προσόντων](#) καθορίζει τις ικανότητες από τα επίπεδα 5 έως 7 του EQF. Τα μέλη του ISHCCO έχουν ήδη συμφωνήσει να αξιολογούν τους τύπους εκπαίδευσης που χρησιμοποιούνται, να προτείνουν σχετικές ενότητες εκπαίδευσης και να επικυρώνουν / σχολιάζουν τα αποτελέσματα του έργου.

Ο άλλος σχετικός ενδιαφερόμενος που συνεργάζεται με την ομάδα είναι η [DGGrow](#) από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Το DGGrow ασχολείται με την ασφάλεια κατασκευής από πλευράς ΜΜΕ. Η πρώτη μελέτη διεξήχθη σε δεδομένα που μπορεί να είναι χρήσιμα για τον καθορισμό του τρόπου εκπαίδευσης που πρέπει να προσφέρει σε κάθε έργο. Το έγγραφο προτείνει ένα εργαλείο με ανάλυση κόστους της πρόληψης έναντι του ατυχήματος στις κατασκευαστικές ΜΜΕ.

Ένας άλλος συνεργάτης είναι [AECEF](#)- Ένωση Ευρωπαϊκών Σχολών Πολιτικών Μηχανικών. Η συνεργασία με την AECEF μπορεί να προσφέρει τη συμβολή των Σχολών Πολιτικών Μηχανικών όσον αφορά τις ανάγκες εκπαίδευσης, τις τρέχουσες πρακτικές και την επικύρωση των αποτελεσμάτων. Αναμένεται ότι η συμμετοχή θα είναι κυρίως χρήσιμη στα IO4 και IO5.



Οι εθνικές κυβερνητικές υπηρεσίες μπορούν να κληθούν να αναλύσουν τα προτεινόμενα εργαλεία και να επικυρώσουν τα προσόντα των επιτυχόντων στα μαθήματα. Αρκεί για την επιτυχία της εφαρμογής των εργαλείων και των μαθημάτων, η κρατική αποδοχή από επίσημους οργανισμούς να διασφαλίζεται μετά από ελέγχους. Οι κατασκευαστικοί σύλλογοι θα συμμετέχουν επίσης στη σωστή προσαρμογή των εργαλείων και των μαθημάτων και στην επικύρωση της εκπαίδευσης.

Περισσότεροι από 80 μεγάλοι επιχειρηματίες κατασκευών στη Σλοβακία είναι μέλη της Σύμβασης οικοδομικών επιχειρήσεων της Σλοβακίας (ZSPS). Το ZSPS διαθέτει ένα πειραματικό εργοτάξιο για την επαλήθευση των προτεινόμενων διαδικασιών και την εκπαίδευση στο πεδίο σε πραγματικές συνθήκες της σλοβακικής κατασκευής. Η συνεργασία με το ZSPS θα είναι εντατική, ειδικά στη λύση του IO3 και IO4.

Z) Δημιουργία ψηφιακής πλατφόρμας

Το Project έχει δημιουργήσει ήδη δύο πλατφόρμες. Η κύρια πλατφόρμα είναι το έργο [δικτυακός τόπος](#) με στόχο να είναι η αναφορά στην προώθηση των δραστηριοτήτων και των αποτελεσμάτων. Ο ιστότοπος θα επιτελεί την διάδοση του έργου, καθώς και την δημόσια εικόνα. Θα περιλαμβάνει όλες τις σχετικές ειδήσεις σχετικά με το έργο, συνδέσμους προς άλλες πρωτοβουλίες και πόρους, αποτελέσματα έργου και εργαλεία δοκιμών.

Μια άλλη ψηφιακή πλατφόρμα που προτείνεται για το έργο είναι ένα [Wiki site](#) στο οποίο θα συγκεντρωθούν τα αποτελέσματα της συνεργασίας μεταξύ των μελών καθώς και με εξωτερικά ενδιαφερόμενα μέρη. Σχεδιάζεται να είναι μια πλατφόρμα εργασίας μεταξύ των εταιρών και των εξωτερικών ενδιαφερομένων. Το Wiki θα είναι προσβάσιμο ως επί το πλείστον από συνεργάτες που επιτρέπουν την ανταλλαγή εγγράφων και υλικού σχετικά με τα διάφορα πνευματικά αποτελέσματα.

H) Δημιουργία καναλιών επικοινωνίας μεταξύ των εταιρών

Ένας λογαριασμός Google Drive έχει ήδη δημιουργηθεί από την UKosice για τη διαχείριση εγγράφων και υλικών απαραίτητων για διοικητικά και οικονομικά θέματα του έργου. Το σχέδιο επικοινωνίας βασίζεται στη μακροπρόθεσμη αμοιβαία εμπειρία των συνεργατών του έργου, και εγγυάται την επιτυχή διαχείριση και επικοινωνία του έργου. Το κύριο εργαλείο επικοινωνίας για τη διαχείριση έργων και την εύρεση λύσεων θα είναι εξαμηνιαίες συναντήσεις των μελών της ομάδας. Θα χρησιμοποιηθούν



και άλλα κανάλια επικοινωνίας, όπως ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, εικονικά συνέδρια, χρήση διαδικτυακού χώρου αποθήκευσης εγγράφων και υλικών (βάσει cloud) και μέσα κοινωνικής δικτύωσης.

Η εικονική συνάντηση (μέσω zoom.us) θα πραγματοποιείται μία φορά το μήνα. Θα την παρακολουθούν εκπρόσωποι όλων των εταιρών του έργου. Ο στόχος των εικονικών συναντήσεων θα είναι μια συζήτηση για τη λύση των επιμέρους αποτελεσμάτων του έργου και τα αποτελέσματα του.

I) Έναρξη αρχικού σχεδιασμού της διάδοσης του έργου

Προβλέπονται άρθρα που γράφονται παρουσιάζοντας το έργο

- [SHO2020](#)
- [PTBIM](#)
- [CIBW99](#)

Ένα κεφάλαιο για το έργο έχει δημοσιευτεί στο Springer με θέμα την επαγγελματική υγεία και ασφάλεις. Η διάδοση θα πραγματοποιηθεί με τη δημιουργία του ιστότοπου του έργου και δημοσιεύσεων σε σχετικά περιοδικά και συνέδρια. Η προβολή στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης θα εμπλέξει τις κοινότητες των συμμετεχόντων και θα περιλάβει τη εμπλοκή του κάθε εταιρού και του δικτύου συνεργατών. Έχει προγραμματιστεί η δημιουργία καναλιών επικοινωνίας με ιστοσελίδες, δελτία ειδήσεων και σελίδες κοινωνικών μέσων

Όλα τα αποτελέσματα του CSETIR θα είναι ανοιχτά και θα προωθήσουν τη διάδοση των αποτελεσμάτων. Τα συμπεράσματα, όπως αναφορές, κριτικές, εγχειρίδια, πιστοποιητικά πιστοποίησης, εφαρμογές για έξυπνα τηλέφωνα, μοντέλα BIM, διαδραστικές λύσεις VR / AR και συνεδρίες εκπαίδευσης θα είναι διαθέσιμες στις πλατφόρμες του έργου. Οι στοχευμένες ομάδες είναι εκπαιδευτικοί, εκπαιδευτές, μαθητές, μηχανικοί και τεχνικοί που ασχολούνται με τον κατασκευαστικό τομέα. Οι στόχοι αυτών των αποτελεσμάτων είναι να προετοιμάσουν την εκπαίδευση των εν λόγω ομάδων για να εξασκήσουν και να πειραματιστούν στα ψηφιακά εργαλεία με στόχο την ανάλυση κινδύνων και την πρόληψη ατυχημάτων.

I) Δημιουργία διοικητικού και οικονομικού σχεδίου

Οι συνεργάτες του έργου έχουν συμφωνητικό υπερεργολαβίας (βάσει συστάσεων της Εθνικής Υπηρεσίας κάθε χώρα) και τα χρήματα αποστέλλονται στους τραπεζικούς λογαριασμούς τους (σύμφωνα με τον



προϋπολογισμό που σχετίζεται με τις δραστηριότητες). Όλοι οι συνεργάτες του έργου θα παρέχουν στο UKosice τη σάρωση των ταξιδιωτικών εισιτηρίων και έξοδα διαμονής μετά από κάθε διακρατική συνάντηση (διαχείριση και χρηματοδότηση διακρατικών συναντήσεων έργων). Όλοι οι εταίροι του έργου θα παράσχουν στο UKosice τη σάρωση των φύλλων χρόνου, τα αποδεικτικά στοιχεία της σχέσης μεταξύ του υπαλλήλου και του συνεργάτη του έργου και τα αποτελέσματα των λύσεων IOs (διαχείριση και χρηματοδότηση πνευματικών αποτελεσμάτων).

Κ) Δημιουργία πιθανής αίτησης για πιστοποίηση εκπαίδευσης

Λαμβάνοντας υπόψη την πιστοποίηση θα ληφθούν υπόψη ορισμένα υπάρχοντα παραδείγματα:

- [FEANI](#) Θα εξεταστεί η έκθεση για την επικύρωση ικανοτήτων, καθώς περιλαμβάνει την επίσημη, την ανεπίσημη και τη μη επίσημη μάθηση
- Κοινό [Πλαίσιο μικρό διαπιστευτηρίων](#) του OpenEdUp;
[Open Badge](#) Πιστωτικό σύστημα EDEN.
- Ασφάλεια κατασκευής [Διαβατήριο](#) ή [Κάρτα](#).



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Πρόσβαση σε ιστότοπους στις 24Apr20

1. 3M Releases Construction Safety Virtual Reality Programs for Hands-on Learning, https://www.3m.com/3M/en_US/worker-health-safety-us/3m-ppe-training/virtual-reality/.
2. How Cat Safety VR Improves Jobsite Training, https://www.cat.com/en_US/news/machine-press-releases/new-cat-safety-vr-module-creates-an-immersive-safety-training-experience-for-employees.html.
3. SRI International Augmented Reality Solutions for Construction Inspection, <https://www.youtube.com/watch?v=8IY4qaVvR8c&feature=share>.
4. Safety Compass - Augmented Reality Workplace Safety, <https://thesafetycompass.com.au/>.
5. Augmented and Virtual Reality for Safety Training, <https://elearningindustry.com/augmented-virtual-reality-for-safety-training>.
6. Virtual Reality in Construction, <https://jasoren.com/virtual-reality-in-construction/>.
7. New construction safety school will use virtual reality to educate workers, <https://www.straitstimes.com/business/new-22mil-construction-safety-school-will-use-virtual-reality-to-let-workers-see-how>.
8. YellowJacket, <https://www.bresmartsite.com/products/yellowjacket/>.
9. VR Safety Training for Construction companies (LandMarkVR), <https://landmarkvr.ca/vr-training/3/>.
10. A critical review of virtual and augmented reality (VR/AR) applications in construction safety, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926580517309962>.
11. Fulmax, <https://www.fulmax.co.uk/>.
12. Role of Visualization Technologies in Safety Planning and Management at Construction Jobsites, https://www.researchgate.net/publication/313886059_Role_of_Visualization_Technologies_in_Safety_Planning_and_Management_at_Construction_Jobsites.
13. A framework for construction safety management and visualization system (SMVS), <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926580512001616>.
14. OSHA PIXO safety compliance Virtual Reality, <https://pixovr.com/pixo-vr-releases-new-virtual-reality-osh-safety-compliance-training-module/>.
15. Web-based Collaborative Virtual Environments (LIRKIS G-CVE), <https://pixovr.com/pixo-vr-releases-new-virtual-reality-osh-safety-compliance-training-module/>.



KA2 - Συνεργασία για καινοτομία και ανταλλαγή ορθών πρακτικών
KA203 - Στρατηγικές εταιρικές σχέσεις για την τριτοβάθμια εκπαίδευση
2019-1-SK01-KA203-060778

Κατασκευή Ασφάλεια με Εκπαίδευση και Κατάρτιση Χρησιμοποιώντας Εικονική Πραγματικότητα CSETIR



16. Yuhan Niua, Weisheng Lua, Fan Xuea, Diandian Liua, Ke Chena, Dongping Fangb, Chimay Anumbac, "Towards the "third wave": An SCO-enabled occupational health and safety management system for construction", *Safety Science*, number 111, pgs. 213-223, 2019, <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.07.013>.
17. Vito Getulia, Pietro Caponea, Alessandro Bruttinia, Shabtai Isaacb, "BIM-based immersive Virtual Reality for construction workspace planning: A safety-oriented approach", *Automation in Construction*, number 114, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103160>.
18. Ning Tanga, Hao Hub, Feng Xub, Fengfeng Zhua, "Personalized safety instruction system for construction site based on internet technology", *Safety Science*, number 116, pgs. 161-169, 2019, <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.03.001>.
19. Natalie V. Schwatka, Linda M. Goldenhar, Stefanie K. Johnson, Marissa A. Beldon, Jamie Tessler, Jack T. Dennerlein, Mark Fullen, Hao Trieu, "A training intervention to improve frontline construction leaders' safety leadership practices and overall jobsite safety climate", *Journal of Safety Search*, number 70, pgs. 253-262, 2019, <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2019.04.010>.
20. Qingwen Xua, Heap-Yih Chongb, Pin-Chao Liaoa, "Collaborative information integration for construction safety monitoring", *Automation in Construction*, number 102, pgs. 120-134, 2019, <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.02.004>.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ - Συμπληρωματικό του κεφαλαίου Γ.

Τιμές αγοράς και προδιαγραφές

Λογισμικά	Τιμές	Προδιαγραφές
Autodesk Revit	Μηνιαία 305 \$, Ετήσια 245 \$, "203 \$ μηνιαία" 3 χρόνια 6.550 \$, "182 \$ μηνιαία"	Απαιτήσεις συστήματος για προϊόντα Revit 2021
BIM 360	Η τιμολόγηση των εγγράφων ξεκινά από 480 \$ / έτος, ανά χρήση.	Το BIM 360 είναι μια ενοποιημένη πλατφόρμα που συνδέει τις ομάδες και τα δεδομένα του έργου σας σε πραγματικό χρόνο, από το σχεδιασμό έως την κατασκευή, υποστηρίζοντας τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων και οδηγώντας σε πιο προβλέψιμα και κερδοφόρα αποτελέσματα. Προβλέψτε κινδύνους για την ασφάλεια, διαχειριστείτε προληπτικά την ποιότητα, αυτοματοποιήστε τις εργασίες και μειώστε την επανεπεξεργασία έτσι ώστε να μπορείτε να ελέγχετε το κόστος και να παραμένετε στο χρονοδιάγραμμα. Συγκεντρώστε τα δεδομένα του έργου σας και αποκτήστε πρόσβαση στις πληροφορίες που χρειάζεστε σε πραγματικό χρόνο, οπουδήποτε, ώστε να μπορείτε να παρακολουθείτε το έργο σας και να λαμβάνετε αποφάσεις στο πεδίο.
Μπέντλεϊ	Όροι άδειας για την επιλογή έργου	Η Bentley Systems είναι ένας κορυφαίος παγκόσμιος πάροχος λύσεων λογισμικού σε μηχανικούς, αρχιτέκτονες, επαγγελματίες του χώρου, κατασκευαστές και ιδιοκτήτες για το σχεδιασμό, την κατασκευή και τη λειτουργία της υποδομής. Οι εφαρμογές μηχανικής και BIM που βασίζονται σε MicroStation της Bentley, και οι υπηρεσίες ψηφιακού cloud cloud, προωθούν την παράδοση του έργου (ProjectWise) και την απόδοση των περιουσιακών στοιχείων (AssetWise) των μεταφορών και άλλων δημόσιων έργων, υπηρεσιών κοινής ωφέλειας, βιομηχανικών μονάδων και πόρων, καθώς και εμπορικές και θεσμικές εγκαταστάσεις
ArchiCAD	4.995 \$ για εκπαιδευτική έκδοση χωρίς άδεια για μαθητές, καθηγητές και σχολεία.	Το ARCHICAD είναι ένα αρχιτεκτονικό λογισμικό BIM CAD, είναι μια πλήρης σχεδιαστική σουίτα με 2D και 3D σχεδίαση, οπτικοποίηση και άλλες λειτουργίες μοντελοποίησης πληροφοριών κτιρίων για αρχιτέκτονες, σχεδιαστές και σχεδιαστές. Ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών λογισμικού ενσωματώνονται στο ARCHICAD για να καλύψουν τις περισσότερες σχεδιαστικές ανάγκες ενός αρχιτεκτονικού γραφείου:
Μίξερ	Δωρεάν και ανοιχτού κώδικα	δωρεάν και ανοιχτού κώδικα 3D σύνολο εργαλείων λογισμικού υπολογιστών που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία ταινιών κινουμένων σχεδίων, οπτικών εφέ, τέχνης, τρισδιάστατων εκτυπωμένων μοντέλων,



		κινούμενων γραφικών, διαδραστικών τρισδιάστατων εφαρμογών και παιχνιδιών υπολογιστών.
AutoCAD	210 \$ / Μήνας 5.565 / 3γε 1.690 \$ / έτος Δωρεάν άδειες μαθητών και εκπαιδευτικών δωρεάν δοκιμή 30 ημερών	Η εφαρμογή λογισμικού σχεδιασμού και σύνταξης με τη βοήθεια υπολογιστή, χρησιμοποιείται στη βιομηχανία, από αρχιτέκτονες, διαχειριστές έργων, μηχανικούς, γραφίστες, σχεδιαστές πόλεων και άλλους επαγγελματίες. Το ESRI ArcMap 10 επιτρέπει την εξαγωγή ως αρχεία σχεδίασης AutoCAD. Το Civil 3D επιτρέπει την εξαγωγή ως αντικείμενα AutoCAD και ως LandXML. Υπάρχουν μετατροπείς αρχείων τρίτων για συγκεκριμένες μορφές όπως Bentley MX GENIO Extension, PISTE Extension (Γαλλία), ISYBAU (Γερμανία), OKSTRA και Microdrainage (UK). Επίσης, είναι εφικτή η μετατροπή αρχείων .pdf, ωστόσο, η ακρίβεια των αποτελεσμάτων μπορεί να είναι απρόβλεπτη ή παραμορφωμένη
SketchUp	55 \$ / έτος	Πρόγραμμα υπολογιστών τρισδιάστατης μοντελοποίησης για ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών σχεδίασης όπως αρχιτεκτονική, εσωτερική διακόσμηση, αρχιτεκτονική τοπίου, πολιτική και μηχανολογία, σχεδιασμός ταινιών και βιντεοπαιχνιδιών
Tridify	Ελαφρύ 20 \$ / Μήνες Τυπικό 90 \$ / Μήνες Μεγάλα 400 \$ / Μήνες	Χρησιμοποιεί το Open Standard IFC για να μπορείτε να ανεβάσετε οποιοδήποτε BIM από οποιοδήποτε λογισμικό. Παρέχει πολλαπλά μοντέλα σε μία προβολή συνδυάζοντας διαφορετικά IFC μαζί & δημοσίευση στον ιστό. Έχει αναπτυχθεί για πρώτη προβολή για κινητά, έτσι ώστε όλοι να έχουν πρόσβαση σε μοντέλα οποιοδήποτε και αν βρίσκονται, σε συσκευές που έχουν ήδη Έχουν αποκρύψει όλο τον έξυπνο προγραμματισμό, οπότε δεν απαιτείται καμία εφαρμογή, λογισμικό ή εκπαίδευση για να δουν οι ομάδες και οι πελάτες τον σύνδεσμο. Είναι απίστευτα οικονομικά αποδοτικό με πρόσβαση πολλαπλών χρηστών ξεκινώντας από μόνο \$ 20 το μήνα
Ενότητα πραγματικό	Ελεύθερος	Το Development Platform είναι μια μηχανή παιχνιδιών πολλαπλών πλατφορμών που αναπτύχθηκε από την Unity Technologies. Αυτός ο κινητήρας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων με σενάρια VR / AR και προσομοιώσεις σε πραγματικό χρόνο και φυσική. Με μετατροπείς και κατασκευές πολλαπλών μορφών. Πλατφόρμα ανάπτυξης σε πραγματικό χρόνο Unity. Δημιουργήστε απεικονίσεις 3D, 2D VR & AR για Παιχνίδια, Αυτόματα, Μεταφορές, Ταινίες, Κινούμενα Σχέδια,
Μη πραγματικός κινητήρας	19 \$ / μήνα	Το Development Platform είναι μια μηχανή παιχνιδιών πολλαπλών πλατφορμών που αναπτύχθηκε από την Unity Technologies. Αυτός ο κινητήρας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων με σενάρια VR / AR και προσομοιώσεις σε πραγματικό χρόνο και φυσική. Αν και αρχικά αναπτύχθηκε για σκοπευτές πρώτου προσώπου, έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία σε μια ποικιλία άλλων ειδών, συμπεριλαμβανομένων των πλατφορμών, των παιχνιδιών μάχης, των MMORPG και άλλων RPG
Oculus Rift,	399,00 \$	Προτεινόμενες προδιαγραφές: Κάρτα γραφικών NVIDIA GTX 1060 / AMD Radeon RX 480 ή μεταγενέστερη Εναλλακτική κάρτα γραφικών NVIDIA GTX 970 / AMD Radeon R9 290 ή μεγαλύτερη CPU Intel i5-4590 / AMD Ryzen 5 1500X ή νεότερη μνήμη 8GB + RAMVideo Output DisplayPort™ 1.2 / Mini DisplayPort στο πλαίσιο) Θύρες USB 1x θύρα USB 3.0OS Windows 10



ΚΑ2 - Συνεργασία για καινοτομία και ανταλλαγή ορθών πρακτικών
ΚΑ203 - Στρατηγικές εταιρικές σχέσεις για την τριτοβάθμια εκπαίδευση
2019-1-SK01-KA203-060778

Κατασκευή Ασφάλεια με Εκπαίδευση και Κατάρτιση Χρησιμοποιώντας Εικονική Πραγματικότητα CSETIR



HTC Vive,	Cosmos Elite Ακουστικό 619 € Cosmos Elite 999,00 € Cosmos 829,00 € Pro Eye Series 1.439,00 €	Pro Eye Series Evolving Perception. Precision Eye Tracking σε συνδυασμό με επαγγελματικό ήχο και γραφικά - σχεδιασμένο για επιχειρήσεις, οικιακά γραφεία και χρήστες εικονικής πραγματικότητας που απαιτούν κορυφαία εμπειρία PC-VR. Pro Eye Designed για στούντιο, οικιακά γραφεία και χρήστες VR που απαιτούν συναρπαστική εμπειρία .
Kinect (συσκευές εισαγωγής ανίχνευσης κίνησης),	149,99 GBP	<p>Η τεχνολογία περιλαμβάνει ένα σύνολο υλικού που αναπτύχθηκε αρχικά από την PrimeSense, ενσωματώνοντας κάμερες RGB, προβολείς υπερύθρων και ανιχνευτές που χαρτογράφησαν βάθος μέσω δομημένου φωτός ή υπολογισμού χρόνου πτήσης, και μια σειρά μικροφώνων, μαζί με λογισμικό και τεχνητή νοημοσύνη από τη Microsoft για να επιτρέψει τη συσκευή για να πραγματοποιήσετε αναγνώριση χειρονομίας σε πραγματικό χρόνο, αναγνώριση ομιλίας και ανίχνευση σκελετού σώματος για έως και τέσσερα άτομα, μεταξύ άλλων δυνατοτήτων. Αυτό επιτρέπει στο Kinect να χρησιμοποιείται ως συσκευή φυσικής διεπαφής χρήστη ανοιχτής ακρόασης για αλληλεπίδραση με ένα σύστημα υπολογιστή. Το Kinect είναι ένα περιφερειακό που βρίσκεται πάνω στην οθόνη του χρήστη παρόμοια με μια κάμερα web.</p>
Leap Motion	Δωρεάν αδειοδότηση 89,95 \$	<p>Το Leap Motion Controller είναι μια οπτική μονάδα παρακολούθησης χεριών που συλλαμβάνει τις κινήσεις των χεριών σας με απaráμιλλη ακρίβεια. Χαμηλή ισχύς επεξεργασίας, ευρύ οπτικό πεδίο και καθυστέρηση σχεδόν μηδέν. Είτε είστε ανεξάρτητος προγραμματιστής είτε πολυεθνική εταιρεία, το Leap Motion Controller καθιστά την ανθρώπινη αλληλεπίδραση σε ψηφιακούς κόσμους φυσική και αβίαστη. Το VR Developer Mount είναι ένα αξεσουάρ για το Leap Motion Controller που επιτρέπει εμπειρίες εικονικής πραγματικότητας σε ακουστικά VR PC Windows, όπως το Oculus Rift και HTC Vive. Μπορεί επίσης να τοποθετηθεί σε ακουστικά AR (εφόσον οι κάμερες του ελεγκτή δεν αποκλείονται).</p>



<p>Η μικτή πραγματικότητα του HoloLens</p>	<p>HoloLens 2 με απομακρυσμένη βοήθεια Dynamics 365 Ανάπτυξη (ιδίας ημέρας Χρηματοδότηση χαμηλού κόστους για τη συσκευή Ασφάλεια βαθμού επιχείρησης Δεν απαιτείται προσαρμοσμένη ανάπτυξη Ξεκινά με 125 \$ USD ανά χρήστη, ανά μήνα. HOLLENS 2 (μόνο για συσκευή) Το HoloLens 2 προσφέρει την πιο άνετη και συναρπαστική εμπειρία μικτής πραγματικότητας που διατίθεται—ενισχυμένη από την αξιοπιστία, την ασφάλεια και την επεκτασιμότητα των υπηρεσιών cloud και AI από τη Microsoft. 3.500 \$ ανά συσκευή. Ο προγραμματιστής που φοράει ακουστικά HoloLens 2 HoloLens 2 Development Edition Ξεκινήστε το κτίριο για μικτή πραγματικότητα με αυτήν την προσφορά που συνδυάζει το HoloLens 2 με δωρεάν δοκιμές λογισμικού Unity και πιστώσεων Azure για υπηρεσίες cloud. Δοκιμαστική έκδοση HoloLens 2 Unity Pro & PiXYZ Plugin 500 \$ Azure πίστωση Ξεκινά από 99 \$ ανά μήνα.</p>	<p>Τεχνολογικές προδιαγραφές HoloLens Οπτικά προβολής Ολογραφικοί φακοί (κυματοδηγοί) Ανάλυση 2k 3: 2 ελαφροί κινητήρες Ογκογραφική πυκνότητα > 2,5k ακτινοβολίες (σημεία φωτισμού ανά ακτίνα) Απόδοση με βάση τα μάτια Βελτιστοποίηση οθόνης για θέση 3D μάτι Αισθητήρες Παρακολούθηση κεφαλής 4 κάμερες ορατού φωτός Παρακολούθηση ματιών 2 κάμερες IR Βάθος Αισθητήρας βάθους 1-MP (ToF) αισθητήρας βάθους IMU Επιταχυνσιόμετρο, γυροσκοπιο, μαγνητόμετρο Κάμερα 8-MP φωτογραφίες, 1080p30 βίντεο Ήχος και ομιλία Διάταξη μικροφώνου 5 κανάλια Ηχεία Ενσωματωμένος χωρικός ήχος Ανθρώπινη κατανόηση Ανίχνευση χειρός Δυο χέρια πλήρως αρθρωτό μοντέλο, άμεσος χειρισμός Παρακολούθηση ματιών σε πραγματικό χρόνο εντολή εντοπισμού και ελέγχου στη συσκευή φυσική γλώσσα με συνδεσιμότητα στο Διαδίκτυο Γεια σας Windows Ασφάλεια εταιρικού επιπέδου με αναγνώριση ίριδας Κατανόηση περιβάλλοντος Παρακολούθηση ΔΦΠ Παρακολούθηση θέσης πανκόσμιος κλίμακας Χωρική χαρτογράφηση Πλέγμα περιβάλλοντος σε πραγματικό χρόνο Μικτό ολόγραμμα και φυσικό περιβάλλον φωτογραφίες και βίντεο Υπολογισμός και συνδεσιμότητα SoC Qualcomm Snapdragon 850 Compute Platform HPU Δεύτερη γενιά προσαρμοσμένη κατασκευή ολογραφική μονάδα επεξεργασίας Μνήμη 4 GB GB LPDDR4x DRAM Αποθήκευση 64-GB UFS 2.1 Wi-Fi Wi-Fi: Wi-Fi 5 (802.11ac 2x2) Bluetooth 5USB USB Type-C Fit Μονό μέγεθος Ταιριάζει σε γυαλιά Βάρος 566g Λογισμικό Windows Ολογραφικό Λειτουργικό Σύστημα Microsoft Edge Dynamics 365 Remote Assist Dynamics 365 Guides 3D Viewer Power Διάρκεια ζωής μπαταρίας 2-3 ώρες ενεργής χρήσης (11ac 2x2) Bluetooth 5USB USB Type-C Fit Μονό μέγεθος Ταιριάζει σε γυαλιά Βάρος 566g Λογισμικό Windows Ολογραφικό Λειτουργικό Σύστημα Microsoft Edge Dynamics 365 Remote Assist Dynamics 365 Guides 3D Viewer Power Battery Διάρκεια ζωής 2-3 ώρες ενεργής χρήσης (11ac 2x2) Bluetooth 5USB USB Type-C Fit Μονό μέγεθος Ταιριάζει σε γυαλιά Βάρος 566g Λογισμικό Windows Ολογραφικό Λειτουργικό Σύστημα Microsoft Edge Dynamics 365 Remote Assist Dynamics 365 Guides 3D Viewer Power Battery Διάρκεια ζωής 2-3 ώρες ενεργής χρήσης (11ac 2x2) Bluetooth 5USB USB Type-C Fit Μονό μέγεθος Ταιριάζει σε γυαλιά Βάρος 566g Λογισμικό Windows Ολογραφικό Λειτουργικό Σύστημα Microsoft Edge Dynamics 365 Remote Assist Dynamics 365 Guides 3D Viewer Power Battery Διάρκεια ζωής 2-3 ώρες ενεργής χρήσης (11ac 2x2) Bluetooth 5USB USB Type-C Fit Μονό μέγεθος Ταιριάζει σε γυαλιά Βάρος 566g Λογισμικό Windows Ολογραφικό Λειτουργικό Σύστημα Microsoft Edge Dynamics 365 Remote Assist Dynamics 365 Guides 3D Viewer Power Battery Διάρκεια ζωής 2-3 ώρες ενεργής χρήσης</p>
--	--	--



KA2 - Συνεργασία για καινοτομία και ανταλλαγή ορθών πρακτικών
KA203 - Στρατηγικές εταιρικές σχέσεις για την τριτοβάθμια εκπαίδευση
2019-1-SK01-KA203-060778

Κατασκευή Ασφάλεια με Εκπαίδευση και Κατάρτιση Χρησιμοποιώντας Εικονική Πραγματικότητα CSETIR



Magic Leap One	Εταιρική έκδοση 2.995 \$	Τρισδιάστατες εικόνες που δημιουργούνται από υπολογιστή πάνω από αντικείμενα πραγματικού κόσμου, προβάλλοντας ένα ψηφιακό πεδίο φωτός στο μάτι του χρήστη, με τεχνολογίες που ενδεχομένως ταιριάζουν σε εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας και όρασης υπολογιστή. Προσπαθεί να κατασκευάσει ένα τσιπ ελαφρού πεδίου χρησιμοποιώντας φωτονική πυριτίου



KA2 - Συνεργασία για καινοτομία και ανταλλαγή ορθών πρακτικών
KA203 - Στρατηγικές εταιρικές σχέσεις για την τριτοβάθμια εκπαίδευση
2019-1-SK01-KA203-060778

Κατασκευή Ασφάλεια με Εκπαίδευση και Κατάρτιση Χρησιμοποιώντας Εικονική Πραγματικότητα CSETIR



<p>Google Glass Enterprise Edition</p>	<p>1,195,00 \$</p>	<p>Το Glass ταιριάζει διαισθητικά στη ροή εργασίας σας και σας βοηθά να παραμείνετε αφοσιωμένοι και εστιασμένοι στην εργασία υψηλής αξίας, αφαιρώντας τους περισπασμούς. Χρησιμοποιώντας φωνητικές εντολές, μπορείτε να ενεργοποιήσετε τη σωστή εφαρμογή για εσάς ανά πάσα στιγμή. location searching Βελτίωση ακρίβειας Αποκτήστε πρόσβαση σε εκπαιδευτικά βίντεο, εικόνες σχολιασμένες με οδηγίες ή λίστες ελέγχου διασφάλισης ποιότητας που σας βοηθούν να ολοκληρώσετε τη δουλειά, με ασφάλεια, γρήγορα και σε υψηλότερο επίπεδο. video call Συνεργασία σε πραγματικό επίπεδο -timeGlass μπορεί να σας συνδέσει με τους συναδέλφους σας σε μια στιγμή, φέρνοντας εμπειρογνωμοσύνη στο σημείο όπου βρίσκεστε. Προσκαλέστε άλλους να "δουν τι βλέπετε" μέσω ζωντανής ροής βίντεο, ώστε να μπορείτε να συνεργαστείτε και να αντιμετωπίσετε προβλήματα σε πραγματικό χρόνο.</p>
<p>DAQRI</p>	<p>Προσωρινά μη διαθέσιμο</p>	<p>Βάρος Smart Glasses: 335g Compute Pack: 496g Processor 6th Generation Intel® Core™ m7 Processor (Up to 3.10 GHz) Dedicated vision processing processing for 6-DOF tracking Optics Dual LCoS Optical Display 44° Diagonal FOV Ανάλυση: 1360 X 768 Ρυθμός καρτέ: 90 fps Συνδεσιμότητα WiFi 802.11 A / B / G / N / AC 2,4 / 5 GHz Bluetooth Ενσωματωμένη επαναφορτιζόμενη μπαταρία ιόντων λιθίου 5800 mAh Αποθήκευση 64 GB Θύρες στερεάς κατάστασης I / O 2 Θύρες USB 3.1 Τύπου C 3.5mm Υποδοχή ακουστικών Ήχος 2 Μικρόφωνα με ενεργό θόρυβο Αισθητήρας βάθους ακύρωσης Εύρος κάμερας: 0,4m έως 4m Ανάλυση: 640 x 480 Ρυθμοί καρτέ: 30, 60, 90 fps Έγχρωμη κάμερα RGB 1080p HD Κάμερα, 30 fps Κάμερα παρακολούθησης 166° Διαγώνιος Ευρυγώνιος Φακός Fisheye Φάση Ανάλυση: 640 x 480 Ρυθμός καρτέ: 30 fps</p>