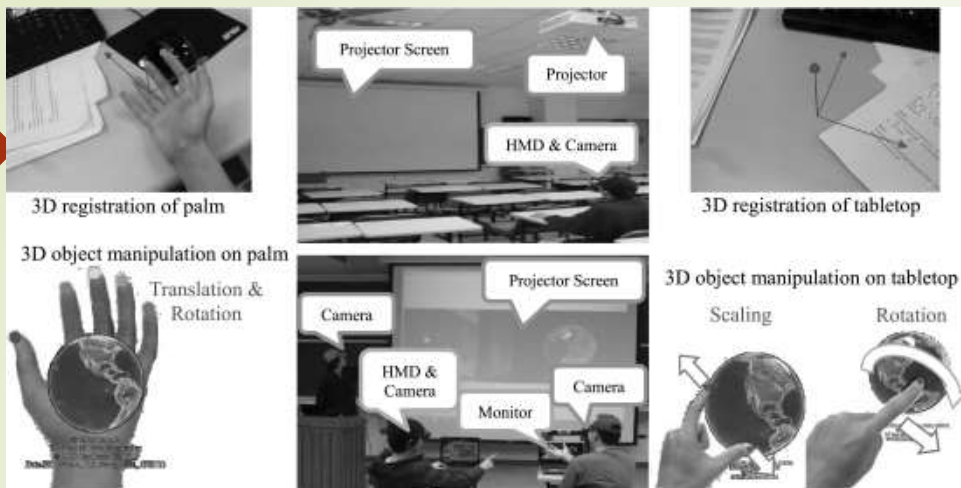


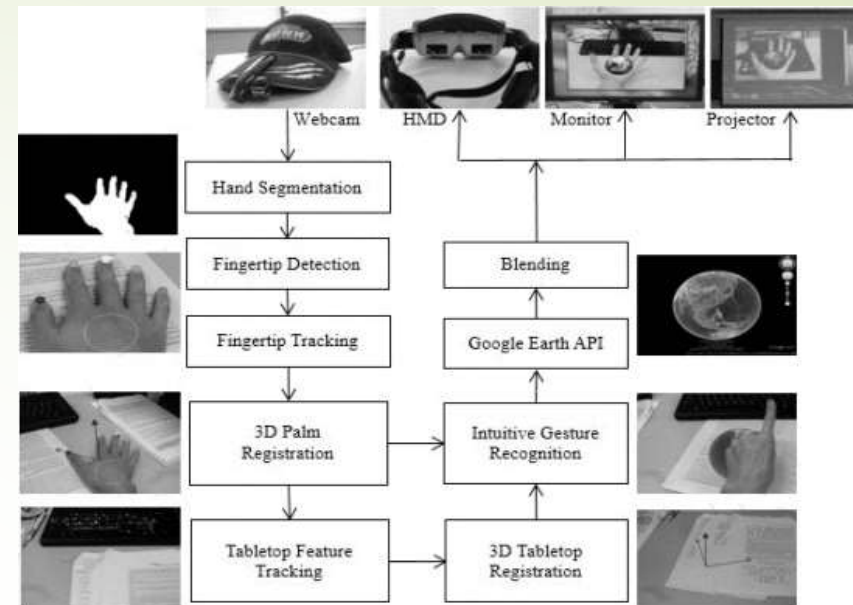
Computer-Assisted Culture Learning in an Online Augmented Reality Environment Based on Free-Hand Gesture Interaction

<https://ieeexplore.ieee.org/document/6750035>

ΣΙΝΑΠΗΣ ΑΓΓΕΛΟΣ



Εικ.1 Επισκόπηση συστήματος



Εικ.2 Τεχνικό διάγραμμα ροής

- Αυτό το άρθρο συζητά την ανάπτυξη συστήματος, το σχεδιασμό του προγράμματος σπουδών και την αξιολόγηση των χρηστών του VECAR. Ειδικότερα αξιολογεί την μαθησιακή αποτελεσματικότητα πολιτιστικών περιεχομένων από τους μαθητές, αξιολογεί τις συμπεριφορές διαπροσωπικής επικοινωνίας μεταξύ δασκάλων & μαθητών. Ενσωματώνει τους πιο πρόσφατους αλγόριθμους αυξημένης παραγωγικότητας (AR) και υπολογιστικής όρασης (CV) σε μια Εικονική Αγγλική Τάξη, που ονομάζεται VECAR, για να προωθήσουμε την καθηλωτική και διαδραστική εκμάθηση γλωσσών. Φορώντας ένα ζευγάρι κινητά γυαλιά υπολογιστών, οι χρήστες μπορούν να αλληλεπιδράσουν με εικονικό περιεχόμενο σε έναν τρισδιάστατο χώρο χρησιμοποιώντας έξυπνες χειρονομίες ελεύθερου χεριού.
- Το σύστημα αυτό επιτυγχάνει τους στόχους του

 1. Απρόσκοπτη εμπάπτιση
 2. Διαισθητική αλληλεπίδραση
 3. Πολιτιστικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες
 4. Βελτιωμένη εκμάθηση γλωσσών
 5. Βελτιωμένη έκκληση
 6. Ενισχυμένη επικοινωνία .
- Συνολικά το VECAR αντιπροσωπεύει μια πρωτοποριακή προσέγγιση στην πολιτιστική και γλωσσική εκμάθηση, αξιοποιώντας τις τεχνολογίες AR και CV για τη δημιουργία καθηλωτικών, διαδραστικών και αποτελεσματικών εμπειριών μάθησης. Με την προώθηση της πολιτισμικής κατανόησης, της γλωσσικής επάρκειας και της διαπροσωπικής επικοινωνίας, το VECAR ανοίγει το δρόμο για μεταμορφωτικές εκπαιδευτικές εμπειρίες στην ψηφιακή εποχή.

Πολιτιστικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες

Σε αυτή την ενότητα σχεδιάστηκαν τρεις δραστηριότητες πολιτιστικής μάθησης εισάγοντας τους μαθητές σε αυθεντικά πολιτιστικά προϊόντα και νέες πολιτιστικές πρακτικές και επιτρέποντάς τους να εξετάσουν διαφορετικές πολιτιστικές προοπτικές. Αρχικά, προσδιορίσαμε τις πληροφορίες που θέλαμε να μάθουν οι μαθητές και τους στόχους που περιμέναμε να επιτύχουν ως αποτέλεσμα κάθε μαθησιακής δραστηριότητας. Στη συνέχεια, αναζητήσαμε μεθόδους για την αξιολόγηση της κατανόησης των προϊόντων, των πρακτικών και των προοπτικών της κουλτούρας-στόχου από τους μαθητές, καθώς και της ερμηνευτικής, διαπροσωπικής και παρουσίασης τους στη γλώσσα στόχο. Τέλος, καθορίσαμε τις λεπτομερείς διαδικασίες των μαθησιακών δραστηριοτήτων που θα χρησιμοποιούσαν οι μαθητές για να αποκτήσουν πολιτιστική γνώση και να βελτιώσουν τις επικοινωνιακές τους δεξιότητες. Οι διδακτικές μας διαδικασίες ακολούθησαν ένα διαδραστικό μοντέλο [26] που περιείχε πέντε βήματα.

1^ο βήμα : Φάση προετοιμασίας, η οποία προσανατολίζει τους μαθητές στο θέμα και τη φύση του θέματος.

2^ο βήμα : Φάση της κατανόησης, η οποία εξοικειώνει τους μαθητές με τις κύριες ιδέες του περιεχομένου.

3^ο βήμα : Είναι η φάση της ερμηνείας, η οποία επιτρέπει στους μαθητές να εξάγουν σημαντικές λεπτομέρειες

4^ο βήμα : Είναι η φάση εφαρμογής, κατά την οποία οι μαθητές μπορούν να δείξουν την κατανόησή τους εφαρμόζοντας τις γνώσεις τους ή αναθεωρώντας το περιεχόμενο σε άλλη μορφή

5^ο βήμα : Είναι η φάση επέκτασης, στην οποία οι μαθητές μπορούν να επεκτείνουν την έννοια σε παρόμοια θέματα ή περιστάσεις.

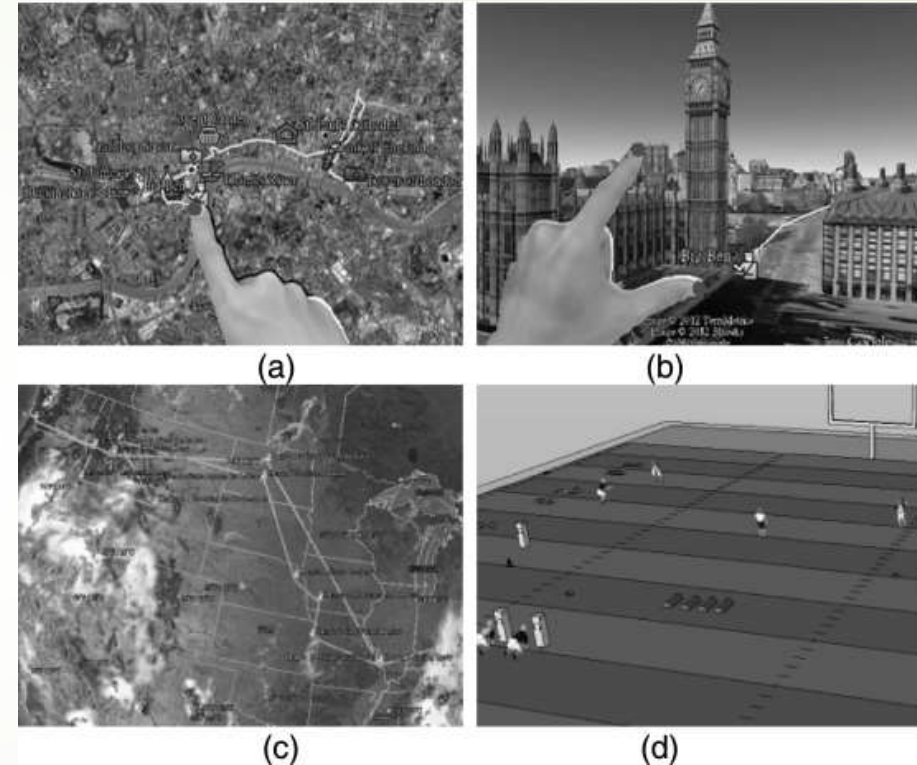
Οι λεπτομέρειες των τριών πολιτιστικών και γλωσσικών δραστηριοτήτων εκμάθησης περιγράφονται στον Πίνακα 2.

Activities	Walk in London	American West Exploration	American Football
Theme	Follow a girl and her mother as they board the classic red bus and begin a whirlwind tour of some of London's most iconic landmarks.	Seaman, the Newfoundland dog that took the long journey with Lewis and Clark, serves a crucial role in the expedition's success, and reaches the Pacific at the end of the journey.	American football is the most popular sport in the United States. It is a sport played by two teams of eleven players on a rectangular field.
Goal	Students participate in a virtual field trip to London and improve their communication skills.	Students discover spirit of exploring the American West and improve their communication skills.	Students understand American football culture and improve their communication skills.
Material	<i>A Walk in London</i> , by S. Rubbino.	<i>Seaman: The Dog Who Explored the West with Lewis and Clark</i> , by G. Karwoski	<i>Football in the USA: American Culture and the World's Game</i> , by P. Morris
Expectation: Communication	The students' ability to read, interpret, discuss, and present a landmark with their partner in a target language facilitates their personal progress in interpretive, interpersonal, and presentational skills.	The students' ability to read, interpret, discuss, and summarize a book chapter with their partner in a target language helps their personal progress in interpretive, interpersonal, and presentational skills.	The students' ability to read, interpret, discuss, and summarize a topic with their partner in a target language helps their personal progress in interpretive, interpersonal, and presentational skills.
Expectation: Culture	The students can analyze and evaluate the relationship between the cultural perspectives and products of London.	The students can understand the relationships among the cultural products, practices, perspectives involved in the exploration of the American West.	The students can explore the relationships between the cultural perspectives and practices of American football.
Assessment: Communication	Assess the student's communication skills by asking them to discuss and present a landmark in pairs.	Assess the student's communication skill by asking them to discuss and summarize a book chapter in pairs.	Assess the student's communication skill by asking them to discuss and summarize a topic in pairs.
Assessment: Culture	Assess the student's cultural knowledge by asking them about the history, functions, characteristics, and architecture of a landmark.	Assess the student's cultural knowledge by asking them about the characters, plot, setting, theme, and description of a book chapter.	Assess the student's cultural knowledge by asking them about the history, rules, gameplay, and tradition of American football.
Phase 1: Preparation	Provide readings in advance to ensure that students arrive with a deep understanding of the topics. Introduce background information and provide an overview of the theme to the students.		
Phase 2: Comprehension	The students, working independently, read the sections describing an assigned landmark. They identify the principal features of the landmark.	The students, working independently, read their assigned chapter. They list the main characters in the book chapter and the role that they played.	The students, working independently, read their assigned topic. They identify the main ideas and write an outline on the assigned topic on football.
Phase 3: Interpretation	The students work in pairs to express impressions of the landmark. The paired students identify the words that indicate the attitude of the author toward the landmark.	The students work in pairs to describe the overall theme, setting, and plot of the chapter. The paired students create a summary of the assigned chapter and a route map on Google Earth.	The students work in pairs to express why Americans like football. The paired students formulate questions about the topic for others to discuss.
Phase 4: Application	The paired students role-play as tour guides to introduce the landmark to the class. Ask students to introduce a landmark in their home town.	The paired students summarize a chapter to the class by using a route map. Ask students to share, compare, and combine their route map with other groups.	The paired students ask the class relevant questions. Solicit students to respond to questions with appropriate information.
Phase 5: Extension	The students look for Internet sites that present other London attractions and landmarks.	The students keep a journal during their vacation. They write a biography of their pet or their favorite animal.	The students discuss the various methods used to encourage a team and celebrate its victory.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 Αναλυτικές Πληροφορίες σχετικά με τις Τρεις Πολιτιστικές και Γλωσσικές Δραστηριότητες Εκμάθησης

Πολιτιστικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες

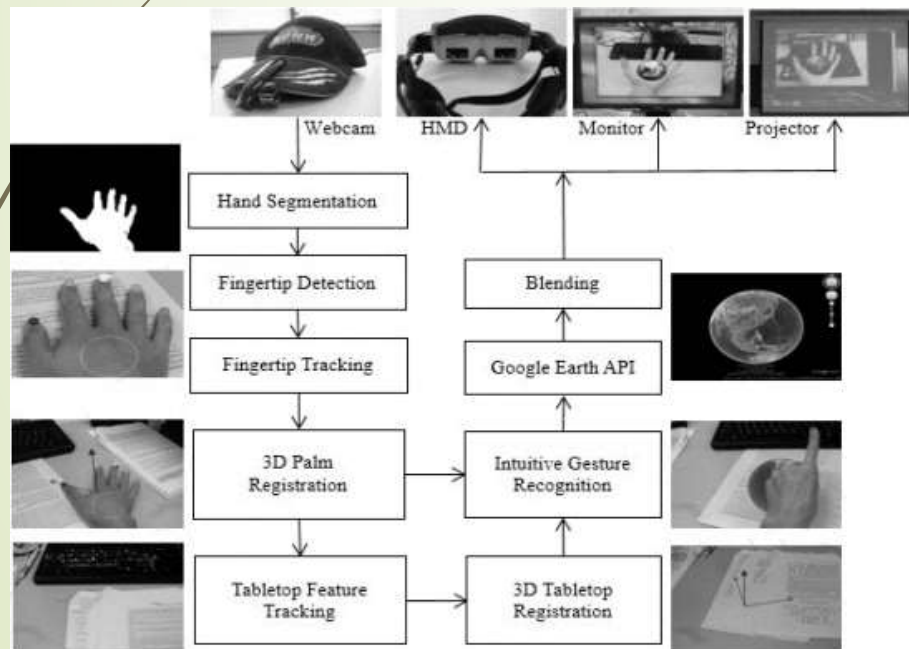
- Στη συνέχεια οι μαθητές ομαδοποιήθηκαν σε ζευγάρια για να ολοκληρώσουν μαθησιακές εργασίες. Στην πρώτη μαθησιακή δραστηριότητα (LA1), οι μαθητές έκαναν μια εικονική εκδρομή στο Λονδίνο βασισμένη στο εικονογραφημένο βιβλίο *A walk in London*, γραμμένο από τον S. Rubbino. Η δεύτερη μαθησιακή δραστηριότητα (LA2) σχεδιάστηκε για να παρέχει μια εμπειρία από την πρώιμη εξερεύνηση της αμερικανικής Δύσης βασισμένη στο βιβλίο *Seaman: The Dog Who Explored the West with Lewis and Clark*, γραμμένο από τον G. Karwoski. Η τρίτη μαθησιακή δραστηριότητα (LA3) εισήγαγε το αμερικανικό ποδόσφαιρο, το πιο δημοφιλές άθλημα στις Ηνωμένες Πολιτείες, με βάση το άρθρο «Ποδόσφαιρο στις ΗΠΑ».
- Αυτές οι δραστηριότητες καθοδήγησαν τους μαθητές να περπατήσουν μέσα στην ιστορία, να ταξιδέψουν με τους χαρακτήρες και να βιώσουν τους πολιτισμούς της γλώσσας-στόχου.



Εικ. 3. Στιγμιότυπα οθόνης τριών μαθησιακών δραστηριοτήτων. (a) 2D χάρτης με placemarks στο LA1 (b) 3D αρχιτεκτονική του Big Ben στο LA1 (c) 2D χάρτης διαδρομής της West Exploration στο LA2 (d) 3D Football Field στο LA3.

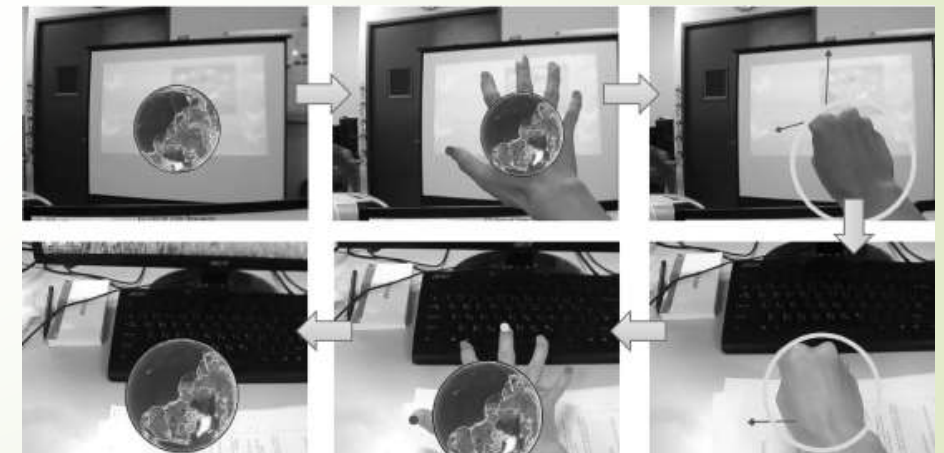
Τεχνική Υλοποίηση

Για να εκπληρώσουμε τις απαιτήσεις **εμβάπτισης & αλληλεπίδρασης** στις προαναφερθείσες μαθησιακές δραστηριότητες για ξένους μαθητές να μάθουν αγγλικά και τις αντίστοιχες κουλτούρες τους στο διαδίκτυο αναπτύξαμε μια εικονική τάξη αγγλικών που ονομάζεται VECAR, ενσωματώνοντας αλγόριθμους AR & CV. Όπως φαίνεται και στο ΣΧ.2 η τεχνική υλοποίηση μπορεί να χωριστεί σε 3 μέρη: τρισδιάστατη καταχώριση παλάμης & επιτραπέζιας επιφάνειας και μια διαισθητική αλληλεπίδραση με χειρονομίες ελεύθερου χεριού. όπως βλέπουμε και στην διάφανεια 2 το σχήμα 1 μετά την καταχώριση ενός τρισδιάστατου συστήματος συντεταγμένων χρησιμοποιώντας την παλάμη, ένα εικονικό αντικείμενο μπορεί να προβληθεί και να αποδοθεί χρησιμοποιώντας τον εκτιμώμενο πίνακα προβολής, έτσι ώστε να φαίνεται να βρίσκεται στην κορυφή της παλάμης όπως φαίνεται στην κάτω αριστερή γωνία του Σχ.1. Οι χρήστες μπορούν να μεταφράσουν & να περιστρέψουν ένα εικονικό αντικείμενο σ' έναν τρισδιάστατο χώρο, απλώς μεταφράζοντας & περιστρέφοντας τις παλάμες τους σε 3D.



Εγγραφή 3D επιτραπέζιου

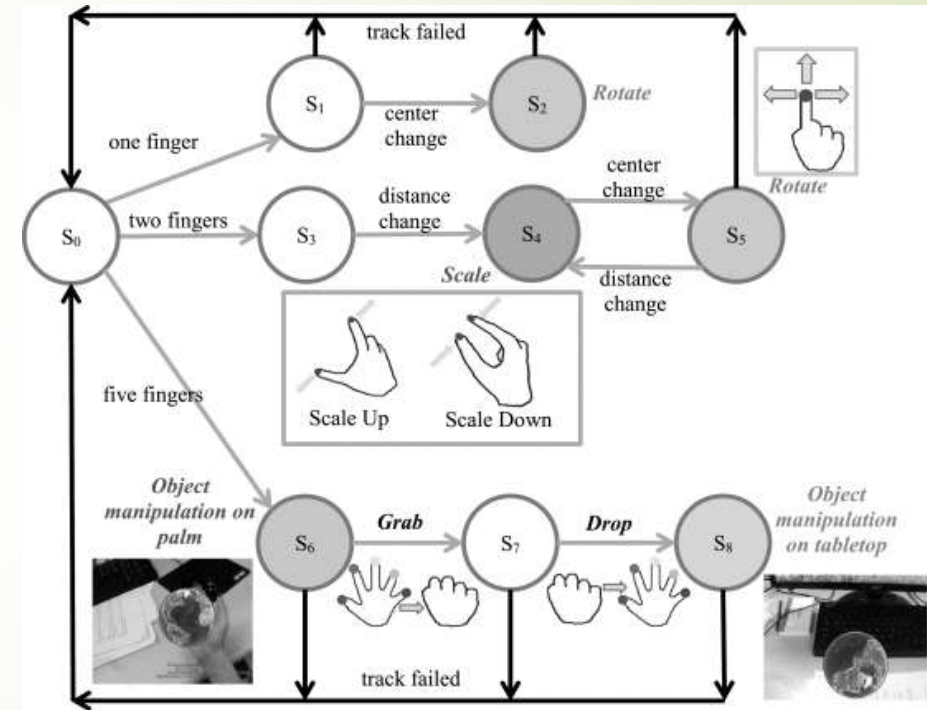
Εκτός από τη δυνατότητα μετάφρασης και περιστροφής ενός εικονικού αντικείμενου χρησιμοποιώντας τις παλάμες τους, οι χρήστες μπορούν να τοποθετήσουν το εικονικό αντικείμενο σε οποιαδήποτε καθορισμένη θέση στην πραγματική τους επιφάνεια εργασίας. Για να επιτύχουμε αυτόν τον στόχο, σχεδιάσαμε αλγόριθμους για την ανίχνευση, την παρακολούθηση και την καταχώριση της φυσικής επιφάνειας εργασίας σε έναν τρισδιάστατο χώρο. Τέλος, μια μήτρα προβολής 3×4 που αντιπροσωπεύει την τρισδιάστατη θέση και τον προσανατολισμό της επιφάνειας εργασίας εκτιμάται με βάση την επιλεγμένη μήτρα ομογραφίας και τα αποδεκτά αντίστοιχα ζεύγη σημείων χαρακτηριστικών. Η επάνω δεξιά γωνία του Σχ. 1 (Διάφανεια 2) δείχνει ένα τρισδιάστατο σύστημα συντεταγμένων που είναι καταχωρημένο στην επιφάνεια εργασίας. Μετά την εγγραφή 3D, οι χρήστες μπορούν να λάβουν ένα εικονικό αντικείμενο από την οθόνη προβολής και να το ρίξουν σε οποιαδήποτε θέση στην επιφάνεια εργασίας, όπως φαίνεται στην Εικ. 4. Ο 1ος τύπος είναι η αλληλεπίδραση μαθητών & δασκάλων. Όπως φαίνεται στην εικόνα 4 οι μαθητές μπορούσαν να πιάσουν ένα εικονικό αντικείμενο από την επιφάνεια εργασίας και να το ρίξουν στην οθόνη προβολής που ελέγχεται από τον δάσκαλο.



Εικ. 4. Λαμβάνοντας ένα εικονικό αντικείμενο από την οθόνη του προβολέα αφήνοντας το στο τραπέζι.

Διαισθητική αλληλεπίδραση χειρονομίας

- Για να καταστεί δυνατή η φυσική και διαισθητική αλληλεπίδραση, σχεδιάστηκε ένα σύνολο χειρονομιών για τον χειρισμό εικονικών αντικειμένων είτε στην επιφάνεια εργασίας είτε στην παλάμη του χρήστη. Το Σχ. 5 απεικονίζει το διάγραμμα κατάστασης των προτεινόμενων χειρονομιών ελεύθερου χεριού για χειρισμό εικονικών αντικειμένων. Το προτεινόμενο διάγραμμα κατάστασης είναι απλό και διαισθητικό. **Πρώτον, εάν εντοπιστεί ένα δάχτυλο, η λειτουργία περιστροφής (S2) είναι ενεργή και οι χρήστες μπορούν να περιστρέψουν ένα εικονικό αντικείμενο σε 3D μετακινώντας το δάχτυλο (συνήθως τον δείκτη) προς την επιθυμητή κατεύθυνση.**
- **Δεύτερον, εάν εντοπιστούν δύο δάχτυλα, η λειτουργία κλιμάκωσης (S4) είναι ενεργή και οι χρήστες μπορούν να κλιμακώσουν ένα εικονικό αντικείμενο τεντώνοντας δύο δάχτυλα (συνήθως τον αντίχειρα και τον δείκτη) μακριά ή πιο κοντά το ένα στο άλλο. Η απομάκρυνση των δύο άκρων των δακτύλων αυξάνει την κλίμακα και η μετακίνηση δύο άκρων των δακτύλων πιο κοντά μειώνει την κλίμακα. Επιπλέον, εάν το κεντρικό σημείο μεταξύ δύο άκρων των δακτύλων μετακινηθεί, το εικονικό αντικείμενο περιστρέφεται προς την επιθυμητή κατεύθυνση (S5).**
- **Τρίτον, εάν εντοπιστούν πέντε δάχτυλα, ο χειρισμός στην κορυφή της παλάμης (S6) είναι ενεργός και οι χρήστες μπορούν να περιστρέψουν και να μεταφράσουν το εικονικό αντικείμενο περιστρέφοντας και μεταφράζοντας την παλάμη τους σε 3D, όπως φαίνεται στην κάτω αριστερή γωνία του Σχ. 1**
- **Τέταρτον, οι χρήστες μπορούν να πιάνουν ένα εικονικό αντικείμενο σφίγγοντας μια γροθιά (μεταφέροντας από πέντε δάχτυλα σε μια γροθιά). Στη συνέχεια, οι χρήστες μπορούν να ρίξουν το εικονικό αντικείμενο σε άλλη θέση στην επιφάνεια εργασίας απλώνοντας το χέρι τους (μεταφέροντας από μια γροθιά σε πέντε δάχτυλα). Σε αυτήν την περίπτωση, ο χειρισμός του τραπέζιου (S8) είναι ενεργός και οι χρήστες μπορούν να περιστρέψουν ή να κλιμακώσουν το εικονικό αντικείμενο χρησιμοποιώντας ένα ή δύο δάχτυλα, όπως φαίνεται στην κάτω δεξιά γωνία του Σχ. 1. Τέλος, εάν δεν ανιχνευτεί ένα χέρι ή η παρακολούθηση αποτυγχάνει ανά πάσα στιγμή, το σύστημα επιστρέφει στην αρχική του κατάσταση (S0).**



Εικ. 5. Διάγραμμα κατάστασης χειρονομιών για χειρισμό εικονικών αντικειμένων.



Σχόλια για την εκτίμηση

- 1^{ος} ερευνητικός στόχος ήταν να αξιολογήσει τη μαθησιακή αποτελεσματικότητα των μαθητών για πολιτιστικά περιεχόμενα ανάλογα με το αν χρησιμοποιήθηκε το VECAR.
- 2^{ος} ερευνητικός στόχος ήταν να αξιολογηθούν οι συμπεριφορές διαπροσωπικής επικοινωνίας μεταξύ δασκάλων & μαθητών ανάλογα με το αν χρησιμοποιήθηκε το VECAR.
- 3^{ος} ερευνητικός στόχος ήταν η επαλήθευση της χρηστικότητας και της δυνατότητας εκμάθησης του VECAR.



Σχόλια για τα αποτελέσματα

- Ο 1^{ος} στόχος ήταν να προσδιοριστούν οι διαφορές στη μαθησιακή αποτελεσματικότητα των πολιτιστικών περιεχομένων ανάλογα με το εάν χρησιμοποιήθηκε το VECAR.
- Ο 2^{ος} στόχος ήταν να προσδιοριστούν οι διαφορές στη μαθησιακή αποτελεσματικότητα των πολιτιστικών περιεχομένων ανάλογα με το εάν χρησιμοποιήθηκε το VECAR.
- Ο 3^{ος} ερευνητικός στόχος ήταν η επαλήθευση της χρηστικότητας του VECAR.



Ευχαριστώ