

# Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2003)

2ο Συνέδριο Σύρου στις ΤΠΕ



**ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΟΥΣ ΠΡΑΚΤΟΡΕΣ: "Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ AGENTSHEETS"**

*Λίνος Βίγκλας, Χαράλαμπος Σπυρόπουλος*

## Βιβλιογραφική αναφορά:

Βίγκλας Λ., & Σπυρόπουλος Χ. (2025). ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΟΥΣ ΠΡΑΚΤΟΡΕΣ: "Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ AGENTSHEETS". *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 796–804. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/7473>

**ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ ΜΕ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΟΥΣ ΠΡΑΚΤΟΡΕΣ:  
"Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ  
ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ ΣΤΟ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ  
AGENTSHEETS"**

**Βίγκλας Λίνος**  
*Επιμορφωτής ΤΠΕ*  
*Καθηγητής Αγγλικών Β/θμιας Εκπ/σης*  
*knigklas@sch.gr*

**Σπυρόπουλος Χαράλαμπος**  
*MSc in Computational Intelligence*  
*B.Sc. Informatics Engineering*  
*Επιμορφωτής ΤΠΕ*  
*Καθηγητής Πληροφορικής Β/θμιας*  
*Εκπ/σης*  
*Επιστημονικός συνεργάτης Α.Τ.Ε.Ι. –*  
*Θεσσαλονίκης (Τμήμα*  
*ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ)*  
*chspyrop@sch.gr*

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Η χρήση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην εκπαιδευτική πράξη περιορίζεται πολύ συχνά στη χρήση ψηφιακού υλικού, οργανωμένου σε κάποιο προκατασκευασμένο από τον εκπαιδευτικό περιβάλλον, όπως οι μικρόκοσμοι ή αποτελεί αντικείμενο αναζήτησης και συλλογής μέσα από κάποιο εκπαιδευτικό σενάριο. Σπάνια υπάρχει ενεργός και δημιουργική παρέμβαση από το μαθητή. Τα πλεονεκτήματα της μάθησης μέσω διδασκαλίας από το ίδιο το μαθητή δημιουργούν μια τελείως νέα διάσταση στον τρόπο προσέγγισης και οικοδόμησης της γνώσης. Ο συνδυασμός της μάθησης μέσω του προγραμματισμού και της κατασκευής προσομοιώσεων με την τεχνολογία των εκπαιδευόμενων πρακτόρων είναι ο ιδανικός τρόπος εφαρμογής της μάθησης μέσω διδασκαλίας, χρησιμοποιώντας εργαλεία προσανατολισμένα σε αυτόν τον τομέα. Το πρόγραμμα AgentSheets αποτελεί ένα πλήρες περιβάλλον σχεδιασμού, υλοποίησης και εφαρμογής αυτών των μεθόδων, με ισχυρότατα χαρακτηριστικά που δεν το περιορίζουν σε συγκεκριμένες γνωστικές περιοχές.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Προσομοίωση, Πράκτορες, AgentSheets

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Ο στόχος της παρούσας εισήγησης είναι να αναδείξει τη χρήση νέων εργαλείων εφαρμογής των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πράξη. Αρχικά, παρουσιάζονται τα οφέλη που προκύπτουν μέσα από διαδικασίες μάθησης που αποδίδουν στο μαθητή το ρόλο του διδάσκοντα και επιπλέον της μάθησης μέσω του προγραμματισμού και της δημιουργίας προσομοιώσεων (Brophy, 2000). Οι δυνατότητες οπτικού προγραμματισμού πρακτόρων σε ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον καθώς και οι ποικίλες εφαρμογές και χρήσεις του προγράμματος AgentSheets συνδυάζουν τις

θεωρίες μάθησης μέσω της διδασκαλίας και του προγραμματισμού σε ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον (Repenning, 2000). Τέλος μέσα από ένα ολοκληρωμένο παράδειγμα σεναρίου για την εφαρμογή του AgentSheets στο μάθημα της Πληροφορικής, περιγράφονται τόσο τα στάδια ανάπτυξης μιας προσομοίωσης με εκπαιδευόμενους πράκτορες όσο και τα οφέλη που προκύπτουν από τη συγκεκριμένη εφαρμογή.

#### **ΜΑΘΗΣΗ ΜΕΣΩ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ**

Η ανάθεση του ρόλου του "δασκάλου - εκπαιδευτή" στο μαθητή, τον βοηθάει να επανεξετάσει, να κατανοήσει, να οργανώσει και να ξεκαθαρίσει τη γνώση (Brophy, 2000). Ο ρόλος αυτός σπάνια είναι ενσωματωμένος στην εκπαιδευτική διαδικασία ακόμα και σε περιπτώσεις όπου χρησιμοποιούνται οι ΤΠΕ ή περιορίζεται στην ανάθεση του ρόλου αυτού σε κάποιο τελικό στάδιο όπως αυτό της παρουσίασης αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων από τους μαθητές. Η μάθηση μέσα από τον προγραμματισμό όταν συνδεθεί με την έννοια των εκπαιδευόμενων πρακτόρων σε ένα ψηφιακό περιβάλλον οδηγεί σε πλεονεκτήματα παρόμοια με αυτά της μάθησης μέσω διδασκαλίας. Η τοποθέτηση του μαθητή στο ρόλο του σχεδιαστή μιας προσομοίωσης, σε ένα περιβάλλον εκπαιδευόμενων πρακτόρων, είναι ένας τρόπος για να εμπλακεί ο μαθητής πλήρως με τις έννοιες που αφορούν στην προσομοίωση και να αντιληφθεί όλες τις παραμέτρους και διαστάσεις του προβλήματος που προσπαθεί να προσομοιώσει εκπαιδύοντας πράκτορες (Braden, 1997).

#### **ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΗΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ**

Η χρήση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πράξη περιορίζεται πολύ συχνά στη χρήση ψηφιακού υλικού (εικόνες, video, κείμενα), οργανωμένου σε κάποιο προκατασκευασμένο από τον εκπαιδευτικό περιβάλλον όπως οι μικρόκοσμοι ή αποτελεί αντικείμενο αναζήτησης και συλλογής μέσα από κάποιο εκπαιδευτικό σενάριο. Χωρίς να αμφισβητείται η εκπαιδευτική αξία του πειραματισμού που προσφέρουν οι διάφοροι μικρόκοσμοι και των δεξιοτήτων που αναπτύσσονται κατά την αναζήτηση και άντληση πληροφοριών από το διαδίκτυο, είναι σαφές ότι ο ρόλος των ΤΠΕ περιορίζεται στη χρήση εργαλείων που ενισχύουν τον πειραματισμό, την παρατήρηση, τη σύνθεση και την αξιολόγηση πληροφοριών αλλά σπάνια εμπεριέχουν το στοιχείο της δημιουργίας από τον ίδιο το μαθητή. Η πολυπλοκότητα και ο επαγγελματικός προσανατολισμός των προγραμμάτων που επιτρέπουν τη δημιουργία είναι ένας ανασταλτικός παράγοντας ακόμα και σε περιπτώσεις χρήσης προγραμμάτων όπως ο επεξεργαστής κειμένου, τα υπολογιστικά φύλλα και τα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας. Ένας επίσης σημαντικός παράγοντας που εμποδίζει την ύπαρξη του στοιχείου της δημιουργίας είναι ο χρόνος, τον οποίον είναι αναγκασμένος ο εκπαιδευτικός να αφιερώνει σε κάθε διδακτική ενότητα.

Η χρήση των έτοιμων προσομοιώσεων, με σκοπό τη διερεύνηση και την κατανόηση κάποιου θέματος, έχει την εκπαιδευτική της αξία δίνοντας τη δυνατότητα καθορισμού των παραμέτρων της προσομοίωσης και της ταυτόχρονης παρατήρησης της συμπεριφοράς και της μεταβολής διαφόρων μεγεθών.

Η εκπαιδευτική αξία της κατασκευής προσομοιώσεων από τους ίδιους τους μαθητές είναι πολύ μεγάλη. Έχουμε συνδυασμό όλων των προηγούμενων πλεονεκτημάτων που προσφέρουν οι ΤΠΕ στην εκπαίδευση και επιπλέον το πολύτιμο χαρακτηριστικό της μάθησης μέσα από τον προγραμματισμό, την ανάπτυξη της δημιουργικότητας, της συνεργασίας και της επικοινωνίας με άλλους μαθητές, μέλη μιας ομάδας.

- *Οι μαθητές δεν περιορίζονται στην παρατήρηση και χρήση της προσομοίωσης αλλά προσπαθούν να την κατασκευάσουν εμπλεκόμενοι έτσι με όλα τα χαρακτηριστικά που βρίσκονται πίσω από αυτή, αποκτώντας βαθύτερη και πληρέστερη κατανόηση των διαφόρων φαινομένων και χαρακτηριστικών που παρουσιάζονται στην προσομοίωση.*

- *Μαθαίνουν να αντιμετωπίζουν τη λύση ενός προβλήματος αποδομώντας το σε επιμέρους προβλήματα και λύσεις που συνδυάζονται προκειμένου να προκύψει η συνολική λύση.*

- *Νιώθουν τη χαρά και την ικανοποίηση της δημιουργίας αφού είναι οι ίδιοι δημιουργοί και όχι παθητικοί αποδέκτες ψηφιακού υλικού, έστω και αν αυτό παρέχει μεγάλο βαθμό αλληλεπίδρασης με το χρήστη.*

### **ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ AGENTSHEETS**

Το AgentSheets (<http://www.agentsheets.com>) είναι ένα προγραμματιστικό περιβάλλον βασισμένο σε πράκτορες (agents) που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δημιουργηθούν αλληλεπιδραστικές προσομοιώσεις, εποπτικά προγραμματιστικά περιβάλλοντα προσανατολισμένα σε συγκεκριμένα πεδία γνώσης, παιχνίδια κτλ. Πρόκειται για ένα εύκολο στη χρήση περιβάλλον που συνδυάζει πράκτορες, υπολογιστικά φύλλα και τη τεχνολογία Java σ' ένα απλό μέσο και απευθύνεται τόσο σε απλούς χρήστες χωρίς καμία γνώση προγραμματισμού όσο και σε επαγγελματίες. Το Agentsheets δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να διαμορφώσουν τη δική τους αντίληψη, να διερευνήσουν καινούριες ιδέες και να τις μοιραστούν με άλλους χρήστες από όλο τον κόσμο.

Το Agentsheets αρχικά ξεκίνησε από την ιδέα της κατασκευής ενός νέου υπολογιστικού μέσου που θα επέτρεπε στους απλούς χρήστες να δημιουργήσουν αλληλεπιδραστικές προσομοιώσεις, αντικαθιστώντας τους αριθμούς και τους τύπους των υπολογιστικών φύλλων με διαμορφώσιμους πράκτορες. Ένα agentsheet είναι ένα πλέγμα που περιέχει πράκτορες που αλληλεπιδρούν και εμφανίζονται ως εικονίδια (Repenning & Sumner, 1995).

Ένα ευρύ φάσμα χρηστών, από μαθητές δημοτικού χωρίς καμία γνώση προγραμματισμού μέχρι και επιστήμονες έχουν χρησιμοποιήσει το AgentSheets για να δημιουργήσουν αλληλεπιδραστικές προσομοιώσεις και παιχνίδια σε πολλούς τομείς όπως επιστήμη των υπολογιστών, περιβαλλοντικός σχεδιασμός, καλές τέχνες, ρομποτική, μουσική, ιστορία, αρχιτεκτονική και βιολογία. Στο μάθημα της τεχνολογίας σ' ένα δημοτικό σχολείο, οι μαθητές δημιούργησαν προσομοιώσεις ενός οικοσυστήματος για να διερευνήσουν τη βιωσιμότητά του και τη τροφική αλυσίδα. Σ' ένα γυμνάσιο, στο μάθημα της ιστορίας οι μαθητές δημιούργησαν προσομοιώσεις κοινωνικών και ιστορικών γεγονότων. Επιστήμονες στη NASA δημιούργησαν προσομοιώσεις του βακτηριδίου E.coli σε μηδενική βαρύτητα. Όλα τα παραπάνω παραδείγματα φανερώνουν ότι το Agentsheets απευθύνεται σε μια ιδιαίτερα μεγάλη

κλίμακα χρηστών, γεγονός που το καθιστά ιδανικό εργαλείο για τη δια βίου μάθηση στη βασική, ανώτερη και επαγγελματική εκπαίδευση (Cherry, et al. 1999).

Η ιδέα των αλληλεπιδραστικών προσομοιώσεων αποκτά αυξανόμενη σημασία ως μέσο για τη διερεύνηση, κατανόηση και μετάδοση πολύπλοκων εννοιών (Turkle, 1995) και ως εκ τούτου η χρήση τους στην εκπαίδευση έχει ιδιαίτερη αξία. Μία σχετικά πρόσφατη μελέτη (Wenglinsky, 1998) κατέδειξε τα σημαντικά μαθησιακά πλεονεκτήματα που προσφέρουν οι προσομοιώσεις που βασίζονται στις αρχές του δομοισμού (Yager, 1995) σε αντίθεση με την αναποτελεσματικότητα της μεθόδου drill-and-practice. Μάλιστα όπως σημειώνουν οι Papert και Harel, η δημιουργία και χρήση προσομοιώσεων στον υπολογιστή ως αναπαραστάσεων του πώς και γιατί τα διάφορα πράγματα λειτουργούν, είναι μια πολλά υποσχόμενη προσέγγιση στην ουσιαστική μάθηση και τη σφαιρική κατανόηση της επιστήμης (Papert & Harel, 1993). Δραστηριότητες με προσομοιώσεις μπορούν να βοηθήσουν τα παιδιά να οργανώσουν, αναπτύξουν, ελέγξουν και επαναπροσδιορίσουν τις ιδέες τους για την επιστήμη.

Οι προσομοιώσεις με το Agentsheets μπορούν να λειτουργήσουν ως εργαλεία μάθησης, διδασκαλίας και συνεργασίας. Στην πρώτη περίπτωση, οι μαθητές πρέπει να αποκτήσουν μια βαθιά γνώση και ουσιαστική κατανόηση του θέματος της προσομοίωσης, κάτι που δε συμβαίνει συνήθως με τις τυπικές εργασίες του σχολείου. Πρέπει να αποφασίσουν ποιες πλευρές ενός φαινομένου ή πτυχές ενός σεναρίου είναι σημαντικότερες για την προσομοίωση και να απορρίψουν τις υπόλοιπες, να επιλέξουν αναπαραστάσεις για τους πράκτορες της προσομοίωσης και να αποφασίσουν για τους κανόνες που θα διέπουν τη συμπεριφορά των πρακτόρων καθώς και τις σχέσεις μεταξύ τους. Όλα αυτά απαιτούν ιδιαίτερη πνευματική προσπάθεια από τους μαθητές. Επιπλέον, η όλη διαδικασία της δημιουργίας της προσομοίωσης, ελέγχου της και παρατήρησης των αποτελεσμάτων συχνά οδηγεί σε νέες ερωτήσεις και προβλήματα. Στη δεύτερη περίπτωση, ξεκινάμε από την παραδοχή ότι για να μάθεις κάτι πραγματικά πρέπει να το διδάξεις. Όταν οι μαθητές παίρνουν το ρόλο του δασκάλου και ενθαρρύνονται να δουν την εργασία τους ως υλικό και εργαλείο διδασκαλίας για άλλους μαθητές, τότε συνειδητοποιούν ότι κάτι τέτοιο απαιτεί μια πολύ βαθύτερη γνώση και κατανόηση των πραγμάτων απ' ότι θα χρειαζόταν για να γράψουν μια περίληψη ή να λύσουν μια άσκηση. Στην τρίτη τελικά περίπτωση, η δημιουργία προσομοιώσεων με το Agentsheets ενισχύει τη συνεργασία στην τάξη και επιτρέπει στους μαθητές να δημιουργήσουν μια πιο ολοκληρωμένη δουλειά απ' ότι αν δούλευαν ατομικά. Η επικοινωνία και η συνεργασία μεταξύ των μελών της ομάδας πρέπει να είναι συνεχής προκειμένου να υπάρχει συνοχή και συνάφεια στο τελικό αποτέλεσμα. Ακόμα σημαντικότερη στο Agentsheets είναι η συνεργασία που επιτυγχάνεται μέσω του Internet. Το Behavior Exchange (<http://www.agentsheests.com/behavior-exchange.html>) είναι ένα δικτυακό φόρουμ όπου οι χρήστες του Agentsheets μπορούν να συζητήσουν, να μοιραστούν και να ανταλλάξουν μεμονωμένους πράκτορες και ολόκληρες προσομοιώσεις.

#### **ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ AGENTSHEETS**

Το πρόγραμμα AgentSheets είναι ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον δημιουργίας προσομοιώσεων και βασίζεται στον προγραμματισμό πρακτόρων – Agents. Ο χρήστης

δημιουργεί εφαρμογές – προσομοίωσης και παιχνιδιών – οι οποίες βασίζονται στην ύπαρξη πρακτόρων στο νέο κόσμο που δημιουργεί. Ορίζει τη μορφή ή τις μορφές που θα έχει ο κάθε πράκτορας στον κόσμο μέσω ενός εργαλείου σχεδίασης, στη συνέχεια ορίζει τη συμπεριφορά, την επικοινωνία και γενικότερα το ρόλο του κάθε πράκτορα μέσα από μια γλώσσα προγραμματισμού - AgentTalk - που βασίζεται σε οπτικοποιημένες δράσεις και συνθήκες που ο χρήστης επιλέγει και παραμετροποιεί. Οι πράκτορες τοποθετούνται πάνω στον κόσμο – grid – της προσομοίωσης και κατά την έναρξη της προσομοίωσης –run - αρχίζουν να λειτουργούν σύμφωνα με το σχεδιασμό τους.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του προγράμματος AgentSheets συνοψίζονται στα παρακάτω:

- 1) Καθορισμός γραφικής απεικόνισης πρακτόρων στον κόσμο της προσομοίωσης
- 2) Οπτικός προγραμματισμός πρακτόρων
- 3) Εργαλεία καθορισμού παραμέτρων προσομοίωσης
- 4) Άμεση βοήθεια και εφαρμογή εντολών.
- 5) Δημοσίευση προσομοιώσεων στο διαδίκτυο σε μορφή Java applets.

### **ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ AGENTSHEETS ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

Τα σημαντικότερα προβλήματα στη διδασκαλία προγραμματιστικών εννοιών στο Γυμνάσιο αλλά και στο Λύκειο είναι:

1) Η χρήση περιβαλλόντων όπως οι επαγγελματικές γλώσσες προγραμματισμού αποπροσανατολίζουν από τον τελικό στόχο και εμπλέκουν το μαθητή σε μια επίπονη διαδικασία κατανόησης και αποστήθισης συντακτικών και διαδικαστικών κανόνων.

2) Η έλλειψη χρόνου εμποδίζει την εκμάθηση της γλώσσας προγραμματισμού σε μεγάλη έκταση και έτσι περιορίζει τα παραδείγματα στην επίλυση πολύ μικρών προβλημάτων-ασκήσεων που συνήθως δεν έχουν κανένα νόημα για το μαθητή γιατί δεν είναι δυνατόν να διακρίνει πώς τα συγκεκριμένα παραδείγματα θα οδηγούσαν στην αντιμετώπιση μεγαλύτερων προβλημάτων.

3) Οι δυσκολίες του παραδοσιακού προγραμματισμού σε συνδυασμό με την έλλειψη χρόνου σπάνια επιτρέπουν στο μαθητή να δημιουργήσει μια λύση και να δει το αποτέλεσμα της προσπάθειάς του ολοκληρωμένο.

4) Η χρήση εκπαιδευτικών γλωσσών προγραμματισμού – Logo like – περιορίζει το εύρος προβλημάτων που μπορούν να λυθούν καθώς τα πάντα προσαρμόζονται στο χαρακτήρα της γλώσσας – σχεδίαση με χελώνα – που σπάνια είναι δυνατόν να εκφράσει με επιτυχία τη λύση προβλημάτων του πραγματικού κόσμου.

Μέσα από το παράδειγμα που προτείνουμε παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα της χρήσης του περιβάλλοντος AgentSheets στους ακόλουθους τομείς:

- 1) Κατανόηση εννοιών επικεντρωμένων στο πρόβλημα
- 2) Ταχύτητα ανάπτυξης λύσεων ακόμα και σε προβλήματα μεγάλης κλίμακας
- 3) Άμεσότητα στην παρακολούθηση των αποτελεσμάτων
- 4) Συνδυασμός πολλών διαφορετικών λογισμικών για την υλοποίηση του στόχου.

### 5) Δείκτης ενδιαφέροντος

Δίδεται ένα πρόβλημα στα παιδιά που παραπέμπει περισσότερο σε παιχνίδι παρά σε διδασκαλία προγραμματιστικών δομών.

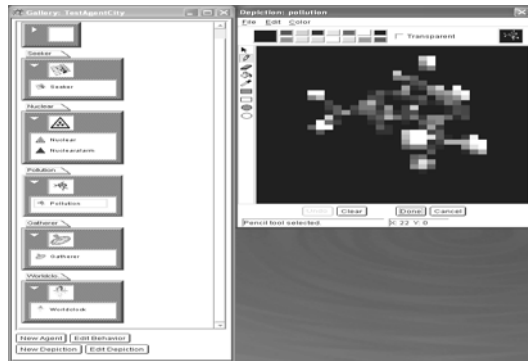
Συγκεκριμένα καλούνται να υλοποιήσουν το ακόλουθο σενάριο: Ένας ιδεατός πλανήτης – πλανήτης Zorg – μολύνεται ξαφνικά από μια βροχή μετεωριτών. Οι μετεωρίτες που έπεσαν στην επιφάνεια του πλανήτη έχουν μολύνει την περιοχή γύρω από το σημείο πτώσης με μια ραδιενεργό ουσία. Οι κάτοικοι προκειμένου να καθαρίσουν τον πλανήτη τους κατασκευάζουν δύο τύπους οχημάτων που είναι ανθεκτικά στη μόλυνση, τους Gatherers και τους Seekers. Οι Seekers έχουν τη δυνατότητα να περιπλανώνται στον πλανήτη και να εντοπίζουν τα σημεία της μόλυνσης τοποθετώντας ένα πομπό στα σημεία αυτά που εκπέμπει τις γεωγραφικές συντεταγμένες. Οι Gatherers έχουν την ικανότητα να ανιχνεύουν τα σήματα αυτών των πομπών και να κατευθύνονται προς το σημείο για να καθαρίσουν το περιβάλλον.

Σκοπός της προσομοίωσης είναι να υλοποιηθεί το περιβάλλον του πλανήτη, η μολυσματική ουσία, οι Gatherers και οι Seekers και στη λειτουργία της προσομοίωσης να καθαρίζουν τον πλανήτη στο μικρότερο δυνατό χρόνο γιατί τα ενεργειακά αποθέματα είναι περιορισμένα.

Το πρόβλημα αυτό εάν αντιμετωπισθεί με μια παραδοσιακή γλώσσα προγραμματισμού απαιτεί κάποιες δεκάδες ανθρωποώρες προγραμματισμού από κάποιον έμπειρο προγραμματιστή. Η υλοποίησή του με τη χρήση του AgentSheets περιορίζει την υλοποίηση σε διάστημα 2 έως 3 διδακτικών ωρών προσφέροντας στα παιδιά τη χαρά της δημιουργίας και της άμεσης παρακολούθησης των αποτελεσμάτων των ενεργειών τους μέσα από τη χρήση και κατανόηση σύνθετων προγραμματιστικών εννοιών. Για την υλοποίηση μιας τέτοιας προσομοίωσης ακολουθούνται ενδεικτικά τα παρακάτω βήματα.

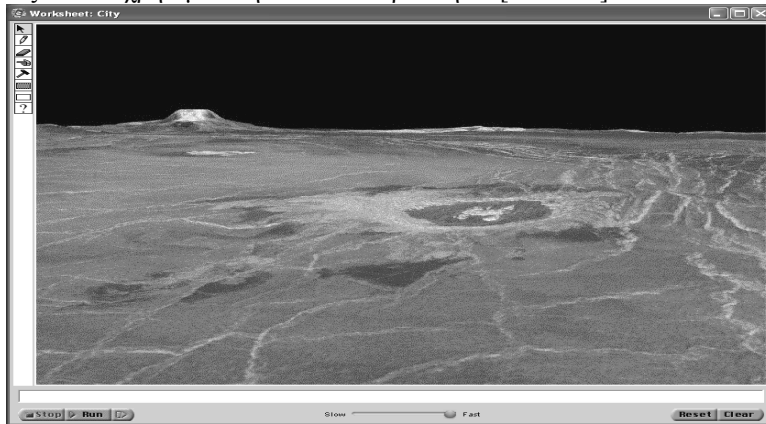
#### A) Υλοποίηση των πρακτόρων της εφαρμογής.

Μετά από προσεκτική μελέτη του προβλήματος εντοπίζονται όλοι οι τύποι πρακτόρων – Agents – που θα χρησιμοποιηθούν και υλοποιούνται οι μορφές τους – γραφικές απεικονίσεις – μέσα από το σχεδιαστικό περιβάλλον που προσφέρει η ίδια η εφαρμογή [εικόνα 1]. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί το διαδίκτυο ως πηγή για την αναζήτηση και άντληση μορφών.



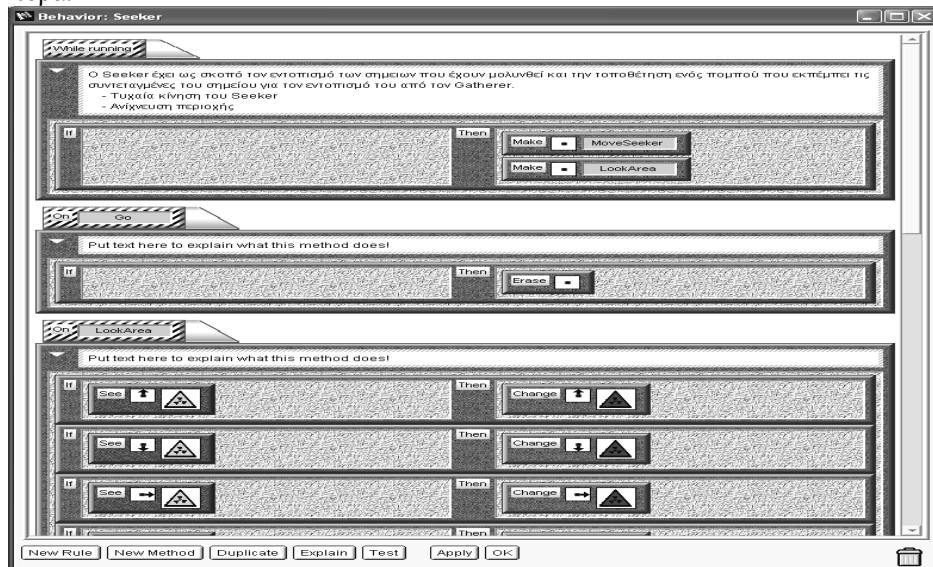
Εικόνα 1.

Β) Ορίζονται οι διαστάσεις του διδιάστατου κόσμου – grid - καθώς και οι εικόνες που θα χρησιμοποιηθούν στο παρασκήνιο [εικόνα 2].



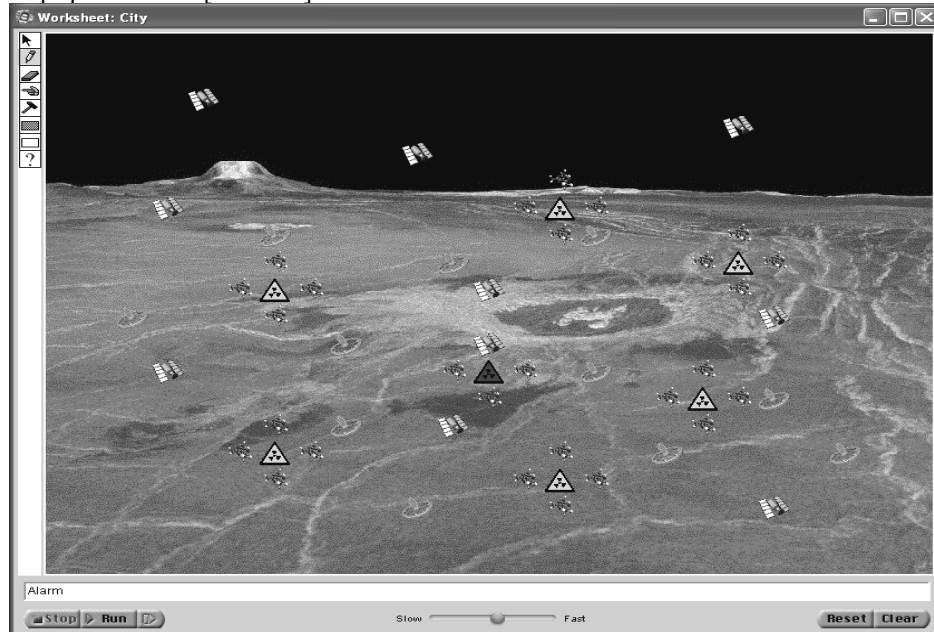
Εικόνα 2

Γ) Για κάθε πράκτορα ξεχωριστά προγραμματίζεται η συμπεριφορά του (λήψη και εκπομπή μηνυμάτων, κίνηση, δημιουργία νέων πρακτόρων, αλληλεπίδραση με το περιβάλλον του κόσμου αλλά και με το χρήστη) μέσα από τη γλώσσα Visual Agen Talk (VAT) με οπτικό προγραμματισμό [εικόνα 3]. Με απλές διαδικασίες drag and drop ο χρήστης χτίζει τους κανόνες συμπεριφοράς διαλέγοντας από έτοιμες συνθήκες ελέγχου και δράσεις που προσαρμόζει και οργανώνει κατάλληλα σε IF THEN δομές (rules), που αποτελούν σύνολα δράσεων συμπεριφοράς (bbehaviours) για κάθε πράκτορα.



Εικόνα 3.

Δ) Οι πράκτορες τοποθετούνται πάνω στον εικονικό κόσμο σε οποιαδήποτε θέση και σε οποιουδήποτε πληθυσμούς και ξεκινάει η προσομοίωση μόνο με το πάτημα του πλήκτρου “RUN” [εικόνα 4].



Εικόνα 4

Ε) Ο μαθητής παρατηρεί, μελετά, διαπιστώνει και μεταβάλλει ή συμπληρώνει τη συμπεριφορά των πρακτόρων προσπαθώντας να καταλήξει στο καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα.

Μέσα από ένα τέτοιο παράδειγμα (<http://www.de.sch.gr/~chspyrop/Agentindex.html>) αναδεικνύονται και παρουσιάζονται θέματα και προγραμματιστικές δομές που θα ήταν αδύνατον να γίνουν μέσα από μια παραδοσιακή γλώσσα προγραμματισμού:

- Χρήση πολυμέσων (Εικόνας, Ήχου, Video)
- Παρουσίαση εννοιών αποδόμησης προβλημάτων σε υποπρογράμματα (Methods)
- Οι έννοιες της επανάληψης, του ελέγχου και τις εκτέλεσης ενεργειών κάτω από συνθήκες
- Οι έννοιες των τοπικών και των καθολικών μεταβλητών
- Η έννοια του κύκλου ανάπτυξης ολοκληρωμένων εφαρμογών ( Σχεδίαση, Υλοποίηση, Εκσφαλμάτωση)
- Η έννοια της προσομοίωσης και η χρήση του εργαλείου και σε άλλα μαθήματα επικεντρώνοντας πλέον μόνο στα χαρακτηριστικά του προβλήματος και κατανοώντας έτσι πολύπλοκες έννοιες μέσα από την κατασκευή και όχι την απλή χρήση των προσομοιώσεων

Τα πλεονεκτήματα της λύσης προβλημάτων με τη χρήση του AgentSheets και γενικότερα της χρήσης των πρακτόρων σε ένα ολοκληρωμένο αυτόνομο περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού καθώς και τα πεδία εφαρμογής δεν περιορίζονται σε όσα αναφέρθηκαν παραπάνω. Πρόκειται για ένα εργαλείο κατάλληλο για χρήση από την προσχολική και την πρωτοβάθμια εκπαίδευση μέχρι τη μελέτη και έρευνα σύνθετων μοντέλων στην τριτοβάθμια εκπαίδευση.

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το ζητούμενο λοιπόν είναι η χρήση νέων εργαλείων που θα δώσουν τη δυνατότητα στον τελικό χρήστη να δημιουργήσει αλληλεπιδραστικό περιεχόμενο με τον ίδιο τρόπο που εργαλεία – όπως οι επεξεργαστές κειμένου – του επιτρέπουν να δημιουργήσει στατικό περιεχόμενο στον υπολογιστή.

Οι αλληλεπιδραστικές προσομοιώσεις μπορούν να ενισχύσουν τη χρησιμότητα της τεχνολογίας στην εκπαίδευση. Και ενώ υπάρχει κέρδος ακόμα και από τη χρήση έτοιμων προσομοιώσεων, οι χρήστες ωφελούνται περισσότερο όταν σχεδιάζουν οι ίδιοι ολόκληρη ή μέρη της προσομοίωσής τους. Σ' αυτή λοιπόν την κατεύθυνση το AgentSheets, χωρίς να μετατρέπει τους χρήστες σε προγραμματιστές, απλοποιεί τη δημιουργία αλληλεπιδραστικών προσομοιώσεων και συγχρόνως ενισχύει τη συνεργασία φέρνοντας κοντά μαθητές, δασκάλους, σχεδιαστές και ερευνητές.

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Braden S. C.,(1997). AGES: Agentsheets Genetic Evolutionary Simulations (Thesis σελίδα: 3). University of Colorado, Department of Computer Science.
2. Brophy, S., Biswas, G., Katzlberger, T., Bransford, J., & Schwartz, D. (July, 2000). Teachable agents: Combining insights from learning theory and computer science. *International Conference on AI in Education*, Le Mans, France.
3. Cherry, G., Ioannidou, A., Ryder C., Brand C., Repenning A. (1999). Simulations for Lifelong Learning. National Educational Computing Conference, Atlantic City, NJ
4. Papert, S. and Harel, I. (Ed.). 1993. Constructionism. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.
5. Repenning, A., & Sumner, T. (1995). Agentsheets: A Medium for Creating Domain-Oriented Visual Languages. *IEEE Computer*, 28(3), 17-25.
6. Repenning, A., (2000) "AgentSheets®: an Interactive Simulation Environment with End-User Programmable Agents," *Interaction 2000*, Tokyo, Japan
7. Turkle, S. (1995). *Life on Screen, Identity in the Age of the Internet*. New York: Simon & Schuster.
8. Wenglinsky, H. (1998). *Does it Compute? The Relationship Between Educational Technology and Student Achievement in Mathematics*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
9. Yager, R. (Ed.). (1995). *Constructivism and Learning Science*. Mahway, New Jersey: Lawrence Earlbaum Assoc.