



Διδακτική της Πληροφορικής

Ενότητα 15: Αξιοποίηση Logo-like περιβαλλόντων στην
Εκπαιδευτική διαδικασία

Σταύρος Δημητριάδης
Τμήμα Πληροφορικής



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





Αξιοποίηση Logo-like περιβαλλόντων στην Εκπαιδευτική διαδικασία

Περιεχόμενα ενότητας

1. Η γλώσσα προγραμματισμού Logo.
2. Θεωρητικό υπόβαθρο
 1. Κονστραξιονισμός (Constructionism).
 2. Η έννοια του μικρόκοσμου (microworld).
3. Βασικά προγραμματιστικά χαρακτηριστικά στο Microworld Pro & Scratch.
4. Αξιοποίηση Logo-like περιβαλλόντων.





**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

Η γλώσσα προγραμματισμού Logo

Εισαγωγή – Βασικά χαρακτηριστικά

Γενικές πληροφορίες

- Αναπτύχθηκε το **1966** από: Adniel Bobrow, Wally Feurzeig, Seymour Papert (MIT).
- **Logo** → λόγος, → λογική, λογισμός, συλλογισμός, υπολογισμός.
- “Logo είναι το όνομα για μια **φιλοσοφία της εκπαίδευσης** και για μια συνεχώς αναπτυσσόμενη οικογένεια γλωσσών προγραμματισμού που βοηθούν την εφαρμογή της»
 - Harold Abelson (Apple Logo, 1982)
- **193** διαφορετικές εκδόσεις και διάλεκτοι παγκόσμια.
- Έχει χρησιμοποιηθεί στην εκπαίδευση περισσότερο από κάθε άλλη γλώσσα προγραμματισμού”.
- Γνωστή για: «Μικρόκοσμο & Γραφικά **χελώνας**».



Η ομάδα του S. Papert αναπτύσσει την πρώτη Logo “χελώνα” στο MIT το 1969

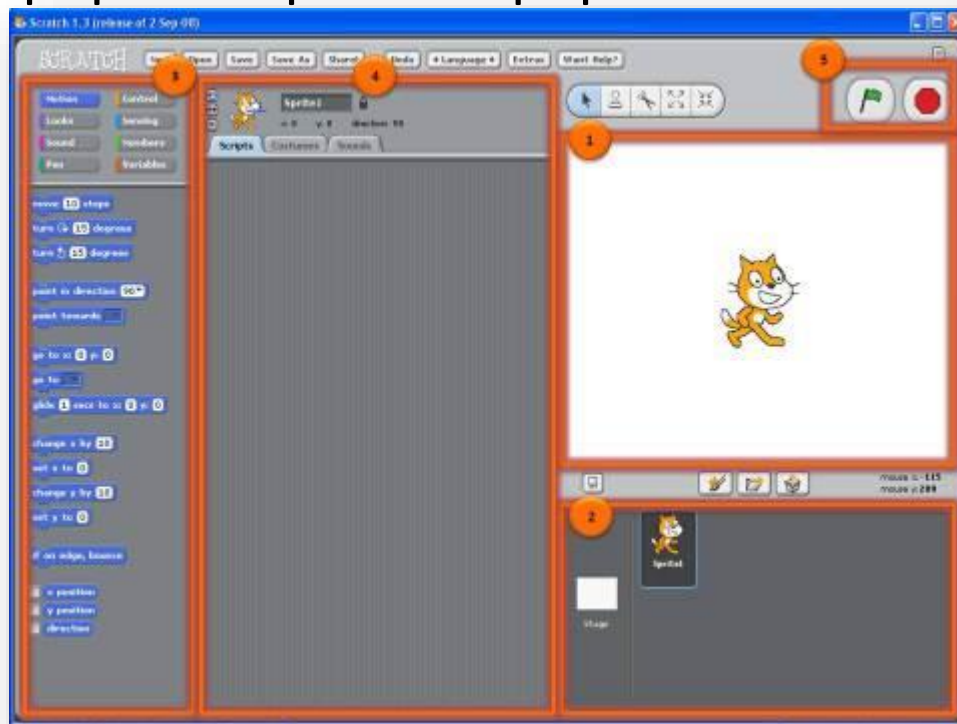
- Η πρώτη που δουλεύει ασύρματα κατασκευάζεται το 1972



Εικόνα 1

Σήμερα υπάρχουν πολλά Logo-like περιβάλλοντα όπου η “χελώνα” μπορεί να έχει διάφορες μορφές

- Πχ. στο Scratch είναι η “γάτα” και στην εκπαιδευτική ρομποτική κάποιο ρομπότ



Εικόνα 2

Χαρακτηριστικά της Logo (1/3)

- Στο περιβάλλον της Logo η **σχέση υπολογιστή – παιδιού αντιστρέφεται**: το παιδί, ακόμη και σε προσχολικές ηλικίες, έχει τον έλεγχο. Το παιδί προγραμματίζει τον υπολογιστή. Και **διδάσκοντας, τον υπολογιστή πώς να σκέφτεται, τα παιδιά ξεκινούν για μια εξερεύνηση του δικού τους τρόπου σκέψης.**»
 - Seymour Papert - Mindstorms - Children, Computers and Powerful Ideas”.
- Η Logo σχεδιάστηκε ως **εργαλείο αυτόνομης μάθησης** που αποσκοπεί στην ανάπτυξη **γνωστικών δεξιοτήτων υψηλού επιπέδου** και όχι ως μέσο-αυτοσκοπός για την οικοδόμηση προγραμματιστικών δεξιοτήτων, σε αντίθεση με τη διδασκαλία άλλων γλωσσών προγραμματισμού»
 - Κόμης, 2005



Χαρακτηριστικά της Logo (2/3)

- Logo → “low threshold, no ceiling”
- «Χαμηλό κατώφλι» → ιδιαίτερα κατάλληλη για την ανάπτυξη μοντέλων ακόμη και από μικρά παιδιά.
- «Χωρίς οροφή» → είναι δυνατή η ανάπτυξη μοντέλων αυξανόμενου βαθμού δυσκολίας και πολυπλοκότητας χωρίς όρια.
- Έχει χρησιμοποιηθεί **εκτεταμένα στην πρωτοβάθμια / δευτεροβάθμια εκπαίδευση** όμως επίσης...
- Η Logo είναι μια **ισχυρή γλώσσα προγραμματισμού** που μπορεί να ανταποκριθεί στην ανάπτυξη πολύπλοκων και εκλεπτυσμένων προγραμμάτων.



Χαρακτηριστικά της Logo (3/3)

- Η Logo εμφανίζει ιδιαίτερα θετικά χαρακτηριστικά όπως:
- **Απλή** στην εκμάθηση
 - Εντολές κοντά στη φυσική γλώσσα
 - Άμεση ανάδραση στο χρήστη (χρήση διερμηνέα – interpreter)
 - Δεν απαιτείται ορισμός τύπου μεταβλητών
- Προάγει **σωστές τεχνικές προγραμματισμού**
 - Ενθαρρύνει την ανάπτυξη διαδικασιών (procedures)
 - Επιτρέπει προγραμματισμό top-down & bottom-up
 - Επιτρέπει χρήση τοπικών (local) και καθολικών (global) μεταβλητών
- Επιτρέπει τη δημιουργία και επαναχρησιμοποίηση **διαδικασιών**
 - Επεκτάσιμη γλώσσα: επιτρέπει την προσθήκη νέων εντολών από το χρήστη
- Τα προγράμματα είναι εύκολο να **δημιουργηθούν** και να **συντηρηθούν**
 - Απλή εκσφαλμάτωση προγραμμάτων
 - Επιτρέπει ονομασία μεταβλητών με μεγάλα και περιγραφικά ονόματα
 - Μηνύματα λάθους λεπτομερή και βοηθητικά
 - Πολυμεσικά και υπερμεσικά χαρακτηριστικά





**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

Θεωρητικό υπόβαθρο: Κονστραξιονισμός Constructionism

Κατασκευαστικός εποικοδομισμός Κονστραξιονισμός (Constructionism)

- «Κονστραξιονισμός σημαίνει να δίνεις στα παιδιά καλά πράγματα να **κάνουν**, έτσι ώστε να μπορούν να μάθουν κάνοντας πολύ καλύτερα απ' ό,τι μπορούσαν πριν».
 - Papert, 1980
- Ο κονστραξιονισμός είναι «παρακλάδι» του εποικοδομισμού (constructivism).
- Το πρόσθετο στοιχείο είναι ότι **ο εκπαιδευόμενος συνειδητά κατασκευάζει ένα αντικείμενο-οντότητα.**
- Οι εκπαιδευόμενοι οικοδομούν γνώση όταν ασχολούνται ενεργά με τη δημιουργία μιας εξωτερικής κατασκευής, πχ. ένα ρομπότ, ένα ποίημα, ένα κάστρο στην άμμο, ένα πρόγραμμα στον υπολογιστή.
- Άρα ο κονστραξιονισμός συνδέει: την **οικοδόμηση της γνώσης** στο πλαίσιο της οικοδόμησης **κατασκευών** με προσωπικό νόημα.



Η έννοια του Μικρόκοσμου (microworld)

- **Logo** → «Μικρόκοσμος της χελώνας»
- Η ανάλυση του τι είναι ένας μικρόκοσμος μπορεί να γίνει από δύο οπτικές:
- **(α) Δομική προσέγγιση**
 - Ποια τα δομικά – σχεδιαστικά χαρακτηριστικά ενός μικρόκοσμου.
- **(β) Λειτουργική προσέγγιση**
 - Ποια λειτουργικά χαρακτηριστικά αναδύονται κατά την αλληλεπίδραση του χρήστη με τον μικρόκοσμο.



(α) Δομική προσέγγιση – Ένας μικρόκοσμος: ...

- ...Περιέχει ένα σύνολο από υπολογιστικά αντικείμενα τα οποία έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να αντανakλούν τη **δομή μαθηματικών ή άλλων επιστημονικών οντοτήτων** σε μια αντίστοιχη γνωστική περιοχή.
- ...Διασυνδέει πολλαπλές αναπαραστάσεις που αφορούν μια συγκεκριμένη έννοια (όπως συμβολική, γραφική, ήχος κίνηση).
- ...Δίνει τη δυνατότητα συνδυασμού των αντικειμένων και των λειτουργιών ενός μικρόκοσμου προκειμένου να σχηματίσουν πιο σύνθετα αντικείμενα ή λειτουργίες.
- ...Περιλαμβάνει ένα σύνολο δραστηριοτήτων οι οποίες είτε βρίσκονται **ήδη προγραμματισμένες** στο υπολογιστικό περιβάλλον, είτε στηρίζονται σε **φύλλα εργασίας** είτε **περιγράφονται λεκτικά** προκειμένου ο χρήστης να πετύχει ένα στόχο, να επιλύσει ένα πρόβλημα, να προσομοιώσει μια κατάσταση.



(β) Λειτουργική προσέγγιση

– Σε έναν μικρόκοσμο ο εκπαιδευόμενος:

- ...**χειρίζεται αντικείμενα** και **εκτελεί λειτουργίες** «εμφυτευμένες» στον μικρόκοσμο με στόχο την ανακάλυψη των ιδιοτήτων τους, την κατασκευή και την κατανόηση του συστήματος ως όλου. Ενθαρρύνονται ο **πειραματισμός**, η διατύπωση και ο έλεγχος υποθέσεων και η ανοικτού τύπου διερεύνηση.
 - ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ → ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ
- ...**ερμηνεύει την ανάδραση** που πηγάζει από το πρόγραμμα εξαιτίας των χειρισμών του, με σκοπό την **αυτοδιόρθωση της κατανόησής** του για το αντικείμενο (πχ. αποσφαλμάτωση)
 - ΑΝΑΔΡΑΣΗ → ΑΥΤΟΔΙΟΡΘΩΣΗ
- ...**χρησιμοποιεί τα αντικείμενα** και τις λειτουργίες του μικρόκοσμου για τη δημιουργία **νέων οντοτήτων** ή/και την **επίλυση** συγκεκριμένων προβλημάτων και προκλήσεων
 - → ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ





**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

Βασικά προγραμματιστικά χαρακτηριστικά Microworld Pro

Βασικά προγραμματιστικά χαρακτηριστικά της Logo στο περιβάλλον Microworlds Pro (1/2)

- **Αλληλεπιδραστικότητα**
 - Χρήση διερμηνέα (interpreter) → άμεση ανάδραση για ξεχωριστές εντολές
 - Πχ. μπροστά 100
 - μπροστά
 - «το μπροστά απαιτεί περισσότερα δεδομένα»
 - Μπροσά
 - δεν ξέρω τίποτε για μπροσά
- **Συναρμολογησιμότητα (Τμηματικότητα) και Επεκτασιμότητα**
 - Χρήση διαδικασιών (procedures).
 - Κάθε διαδικασία ξεκινά με τη λέξη **για** και ολοκληρώνεται με τη λέξη **τέλος** .



Βασικά προγραμματιστικά χαρακτηριστικά της Logo στο περιβάλλον Microworlds Pro (2/2)

- **Ευελιξία** ως προς τύπους δεδομένων
 - Δεν απαιτείται δήλωση τύπου μεταβλητών, πχ.
 - τύπωσε λέξη “κα “λά
 - τύπωσε λέξη “5 “4
 - τύπωσε $20 +$ λέξη “5 “4
- **Πολυπεξεργασία (multitasking)**
 - Πολλές ανεξάρτητες διεργασίες εκτελούνται ταυτόχρονα





**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

Αξιοποίηση Logo-like περιβαλλόντων στην εκπαιδευτική διαδικασία

Διερευνητική μέθοδος σε περιβάλλον Logo

- Εργασία των μαθητών σε μικρές ομάδες (2-3 άτομα) γύρω από ένα σενάριο
- 1) **Επιλογή** θέματος (πχ. Χωριό, Κήπος, Γράμματα, κλπ.)
- 2) **Πειραματισμός** γύρω από το θέμα
 - Οι μαθητές εκτελούν τις οδηγίες του Φ.Ε. - Κρατούν σημειώσεις και πειραματίζονται με μικρές δικές τους αλλαγές
- 3) **Κατασκευή** πρωτότυπου έργου
 - Οι μαθητές κατασκευάζουν κάτι πιο σύνθετο με βάση το τι έμαθαν στη φάση 2
- 4) Εκπόνηση **συνθετικής εργασίας** – έκθεσης
 - Αναπτύσσουν ένα παραδοτέο με μορφή έκθεσης, παρουσίασης κλπ.
- 5) **Παρουσίαση** του έργου στην τάξη – **Συζήτηση**
- Ενδεικτικά ΘΕΜΑΤΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΕΩΝ
 - Χωριό, Κήπος, Τα γράμματα ΤΠΕ, Σκάλες, το Τραίνο, Γέφυρες,
 - Σε κάθε θέμα οι μαθητές σχεδιάζουν (καθοδηγώντας τη χελώνα) αντίστοιχης δυσκολίας αντικείμενα και εξοικειώνονται βαθμιαία με έννοιες μαθηματικών και προγραμματισμού



Μαθησιακοί στόχοι ως προς την Πληροφορική

- Οι μαθητές αναπτύσσουν **δεξιότητες υπολογιστικής σκέψης** (computational thinking):
- ...αναπτύσσουν βασικές δεξιότητες χρήσης ηλεκτρονικού υπολογιστή και βασικών εφαρμογών λογισμικού
- ...εισάγονται σταδιακά σε **θέματα προγραμματισμού**, αναλύουν προβλήματα, κατανοούν απλούς αλγορίθμους και συγγράφουν απλά προγράμματα Logo
- ...μεταφέρουν **δεδομένα** (πχ. από μία εφαρμογή σε άλλη ή στο Διαδίκτυο)
- ...αναπτύσσουν δεξιότητες **χειρισμού ψηφιακών αντικειμένων** (πχ. αρχείων)
- ...εξοικειώνονται με **πολλαπλούς τρόπους αναπαράστασης δεδομένων** (συμβολική, γραφική, κλπ.)



Σύνοψη

1. Η γλώσσα προγραμματισμού Logo.
2. Θεωρητικό υπόβαθρο
 1. Κονστραξιονισμός (Constructionism)
 2. Η έννοια του μικρόκοσμου (microworld).
3. Βασικά προγραμματιστικά χαρακτηριστικά στο Microworld Pro.
4. Αξιοποίηση Logo-like περιβαλλόντων στην εκπαιδευτική διαδικασία.



Πηγές - Βιβλιογραφία

- Γρηγοριάδου Μ. κ.α. . Διδακτικές προσεγγίσεις και εργαλεία για τη διδακτική της Πληροφορικής», Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 2009.
- Κόμης, Βασίλης Ι. Εισαγωγή στη διδακτική της πληροφορικής / Βασίλης Ι. Κόμης. - Αθήνα : Κλειδάριθμος, 2005.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες
- Εικόνα 1. Seymour Papert, Basic Books, Inc., 1980, (<http://www.computerhistory.org/timeline/?category=sl>, <http://www.bfoit.org/itp/IntroCmds.html>)
- Εικόνα 2. Περιβάλλον Scratch (<https://scratch.mit.edu/>) & Lego Mindstorms NXT (<http://www.lego.com/en-us/mindstorms/?domainredir=mindstorms.lego.com>)



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σταύρος Δημητριάδης.
«Διδακτική της πληροφορικής. Αξιοποίηση Logo-like περιβαλλόντων στην
Εκπαιδευτική διαδικασία». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από
τη δικτυακή διεύθυνση: <http://eclass.auth.gr/courses/OCRS370/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Μη Εμπορική Χρήση - Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>





Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: <Μαυρίδης Απόστολος>
Θεσσαλονίκη, <Χειμερινό εξάμηνο 2013-2014>





**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

Σημειώματα

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

