

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ / ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Αγαπάκης Εμμανουήλ

Μεταπτυχιακός Φοιτητής

Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Επόπτης Μεταπτυχιακής Εργασίας: Καθηγητής, Α. Σαββίδης

Παρασκευή, 17 Δεκεμβρίου 2021, ώρα 11:00 π.μ.

**Αίθουσα Β108, Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών,
Πανεπιστήμιο Κρήτης**

“ CODE-CHIPS: Διαδραστικό Συντακτικό στον Οπτικό Προγραμματισμό ”

Περίληψη

Σε αυτήν την εργασία παρουσιάζουμε ένα νέο γενικού-σκοπού και γραμματικά-καθοδηγούμενο συντάκτη που δέχεται ως είσοδο τη γραμματική μιας γλώσσας προγραμματισμού και παρέχει σύγχρονες αλληλεπιδραστικές λειτουργίες οπτικού προγραμματισμού για τη σύνθεση του προγράμματος. Σε σύγκριση με τους παραδοσιακούς γραμματικά-καθοδηγούμενους συντάκτες κειμένου, προσφέρει μία ολοκληρωμένη οπτική μορφή βασισμένη σε γεωμετρικές δομές για τα στοιχεία του προγράμματος και δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να συνθέτουν προγράμματα ακόμη και μέσω διερεύνησης, χωρίς την απαίτηση να μνημονεύουν και να θυμούνται λεπτομερείς προγραμματιστικές δομές (μαθαίνοντας μέσω προγραμματισμού).

Ειδικότερα, το γραμματικά καθοδηγούμενο τμήμα του συντάκτη επιτρέπει στους χρήστες να επεκτείνουν μη-τερματικά γραμματικά σύμβολα επιλέγοντας μια από τις δυνατές επεκτάσεις (παραγωγές) σύμφωνα με το περιβάλλον του συμβόλου. Παράλληλα, δεδομένου ενός οποιουδήποτε στοιχείου του προγράμματος, ο συντάκτης μπορεί να παρουσιάσει όλη την αλυσίδα παραγωγής του, σε εύκολα κατανοητή οπτική μορφή.

Τα ήδη υπάρχοντα προγράμματα οπτικού προγραμματισμού προσφέρουν στοιχεία προγράμματος με συμβατική μορφή κομματιών παζλ που μπορούν να τοποθετηθούν ελεύθερα σε μια περιοχή-καμβά ή να συνδεθούν απευθείας με άλλα στοιχεία,

απαγορεύοντας τα συντακτικά λάθη. Μολονότι μια τέτοια προσέγγιση επιβάλλει γραμματική ορθότητα, αποτυγχάνει να μεταδώσει πληροφορίες σχετικά με το συντακτικό και επομένως επιτρέπει μόνο την εμπειρική αφομοίωση της γραμματικής της γλώσσας.

Με την προσέγγιση μας, η γραμματική της γλώσσας προγραμματισμού είναι σαφής και αναπόσπαστο μέρος του προγράμματος, επιτρέποντας μια διαδικασία εκμάθησης βασισμένη στη γλωσσική εξερεύνηση μέσω της συντακτικά-οδηγούμενης επεξεργασίας και της ανασκόπησης προγραμμάτων. Για να βελτιωθεί ακόμη περισσότερο η παρεχόμενη εμπειρία σύνταξης, το σύστημα υποστηρίζει χαρακτηριστικά όπως η αναίρεση-επανάληψη και η συντακτική αντιγραφή-επικόλληση, αλλά και ευκολίες του σύγχρονου οπτικού προγραμματισμού όπως η εισαγωγή προκατασκευασμένων στοιχείων προγράμματος μέσω εύκολης αλληλεπιδραστικής διαχείρισης.

Τέλος, το σύστημα χρησιμοποιεί μια διάταξη πλέγματος βασισμένη σε γραμμές για χωρική οργάνωση κώδικα με δυνατότητες εσοχής και προσφέρει τη δυνατότητα προβολής του οπτικού προγράμματος σε μορφή κειμένου στην γλώσσα πηγής και την JavaScript. Με αυτόν τον τρόπο αυξάνουμε την εξοικείωση με τον προγραμματισμό που βασίζεται σε κείμενο και διευκολύνουμε μια ενδεχόμενη μετάβαση σε κλασικά προγραμματιστικά περιβάλλοντα.

University of Crete

Computer Science Department

M.Sc. Thesis

Emmanouil Agapakis

Master's Thesis Supervisor: Professor, A. Savidis

Friday, 17 December 2021, 11:00 a.m.

**Room B108, Computer Science Dept.
University of Crete**

“CODE-CHIPS: Interactive syntax in Visual Programming”

Abstract

In this thesis, we present a novel general-purpose syntax-directed visual editor that accepts as input a programming language grammar, and offers direct-manipulation interactive visual programming features. Compared to typical syntax-directed text

editors, it offers a complete block-based visual style for program elements, enabling users to form programs even in an exploratory fashion, without the need of remembering or recalling detailed program structures (learning by programming).

Particularly, the syntax-directed part of the editor allows end-users to expand non-terminal grammar symbols by selecting one of all the possible expansions in the symbol's context. At the same time, given any produced program element, the editor can display its production chain in an easily comprehensible block-based form.

Current visual programming editors offer typical jigsaw-style blocks that may be freely placed onto a canvas or connect directly to other blocks, forbidding any syntactic errors. Although such an approach enforces grammatical correctness, it fails to explicitly communicate syntactic information and therefore causes the underlying language grammar to be experientially assimilated.

With our approach, the programming language's grammar is explicit as well as an integral part of the program, enabling a learning process which is based on language exploration via editing and reviewing programs. To enhance the provided editing experience, the system supports features such as undo-redo and syntactic copy-paste, as well as aspects of modern visual programming, such as drag-and-drop insertion of pre-constructed program elements.

Finally, the system employs a row-based grid layout for spatial code organization with indentation, as well as offers the ability to view a visual program's textual form in its source language and JavaScript. In this way we increase familiarity with text-based programming and facilitate an eventual transition to typical programming environments.