

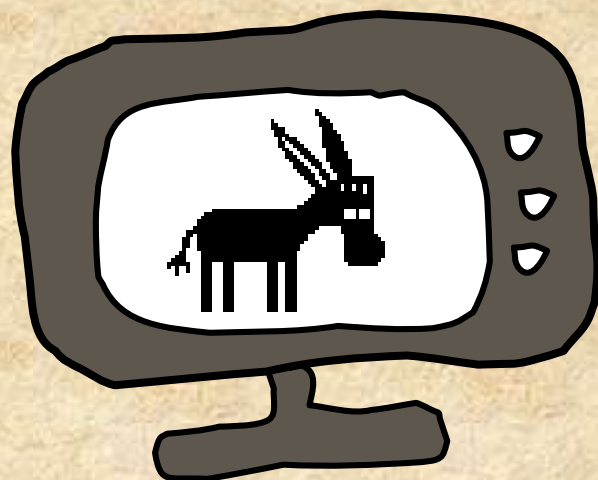


ΗΥ454 : ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΞΥΠΝΩΝ ΔΙΕΠΑΦΩΝ ΚΑΙ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ,
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ,
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**



ΔΙΔΑΣΚΩΝ
Αντώνιος Σαββίδης



**ΕΞΥΠΝΕΣ ΔΙΕΠΑΦΕΣ,
Σύνολο διαλέξεων 6, Διάλεξη 3η**



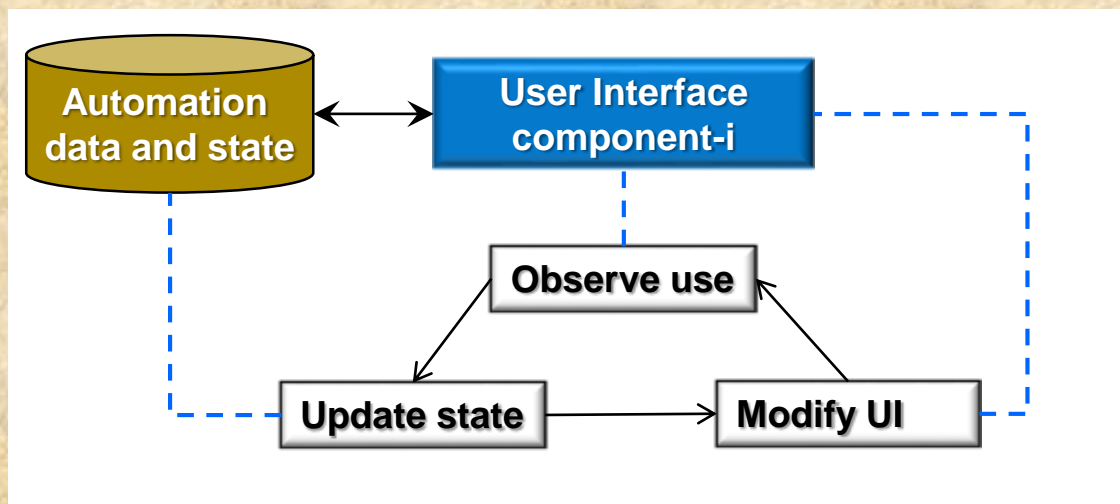
Περιεχόμενα

- ***Automations***
- Recommendations (***behavioral analytics***)



Automations (1/7)

Small-scale automations



- Είναι ενσωματωμένες στον κώδικα του κάθε UI component
- Το observation logic είναι hooked στους UI handlers
- Το automations state είναι persistent και αποθηκεύεται σε JSON format για όλα τα components σε ένα αρχείο



Automations (2/7)

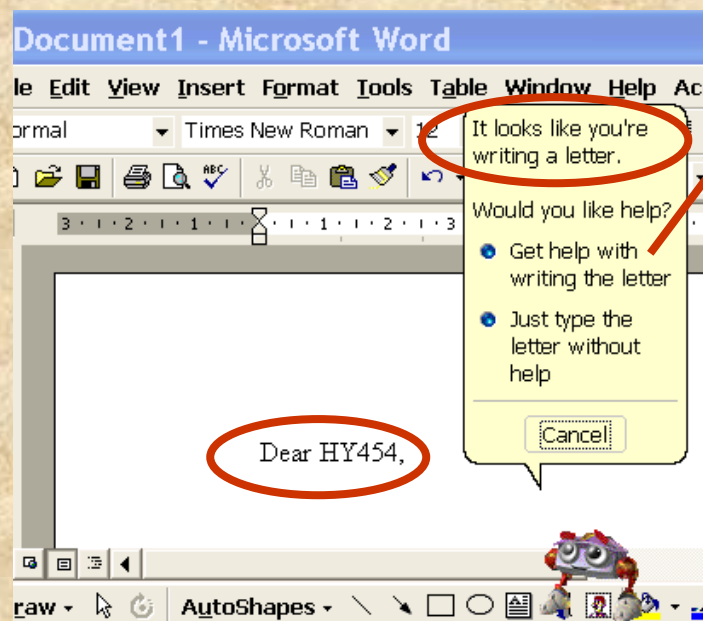
Large-scale automations

- Για να δουλέψουν με ακρίβεια πρέπει να υπάρχει ακριβής πρόβλεψη των επιθυμητών ενεργειών του χρήστη από *short common action prefixes*
- Η πιο αντιπροσωπευτική περίπτωση είναι τα editing automations που παρέχονται από programming language editors – IntelliSense
- Ο εντοπισμός των prefixes δεν γεννιέται δυναμικά αλλά έχει προαποφασιστεί από τον κατασκευή του συστήματος

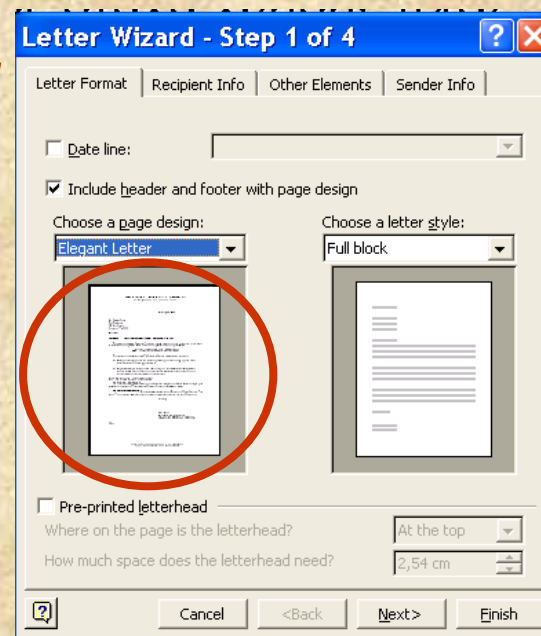


Automations (3/7)

Small-scale automations: example



Η γραμματική της γλώσσας που αναγνωρίζει το πρότυπο για τη συγγραφή γράμματος
`casefree("dear") (space)+ Name (space)+ newline`

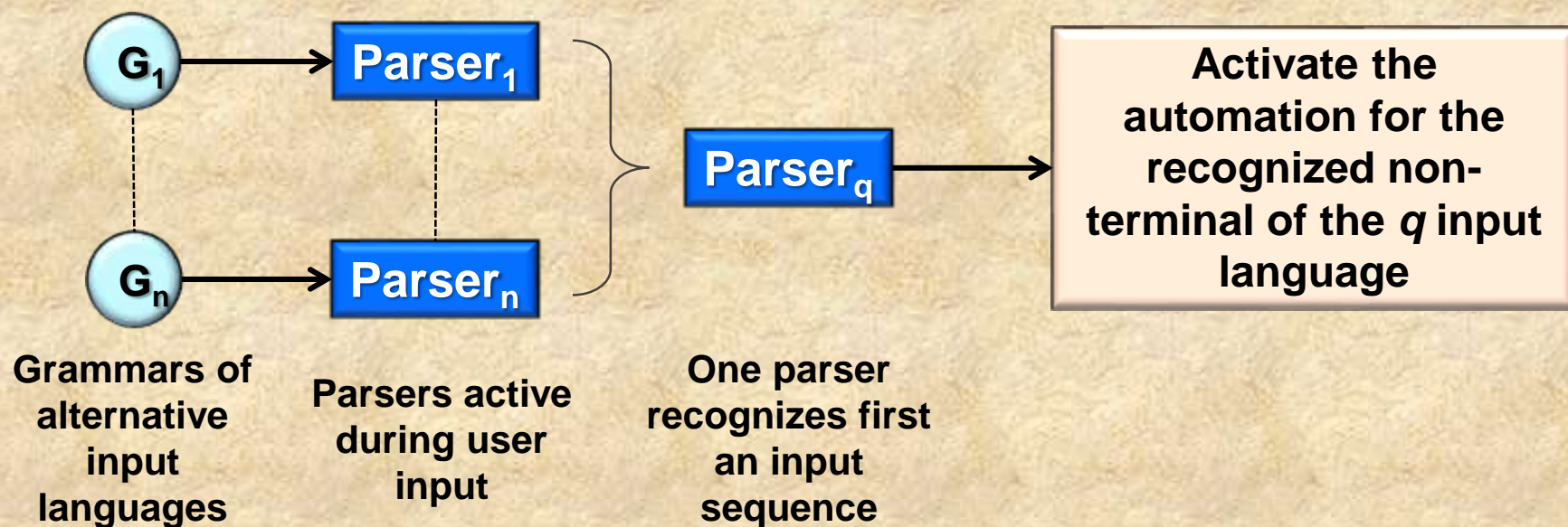


Η ύπαρξη αυτής της γλώσσας σημαίνει ότι υπάρχει και ένας parser ο οποίος αναγνωρίζει εκφράσεις της γλώσσας διαβάζοντας την εσωτερική δομή της πρώτης πρότασης που γράφεται με το MS Word



Automations (4/7)

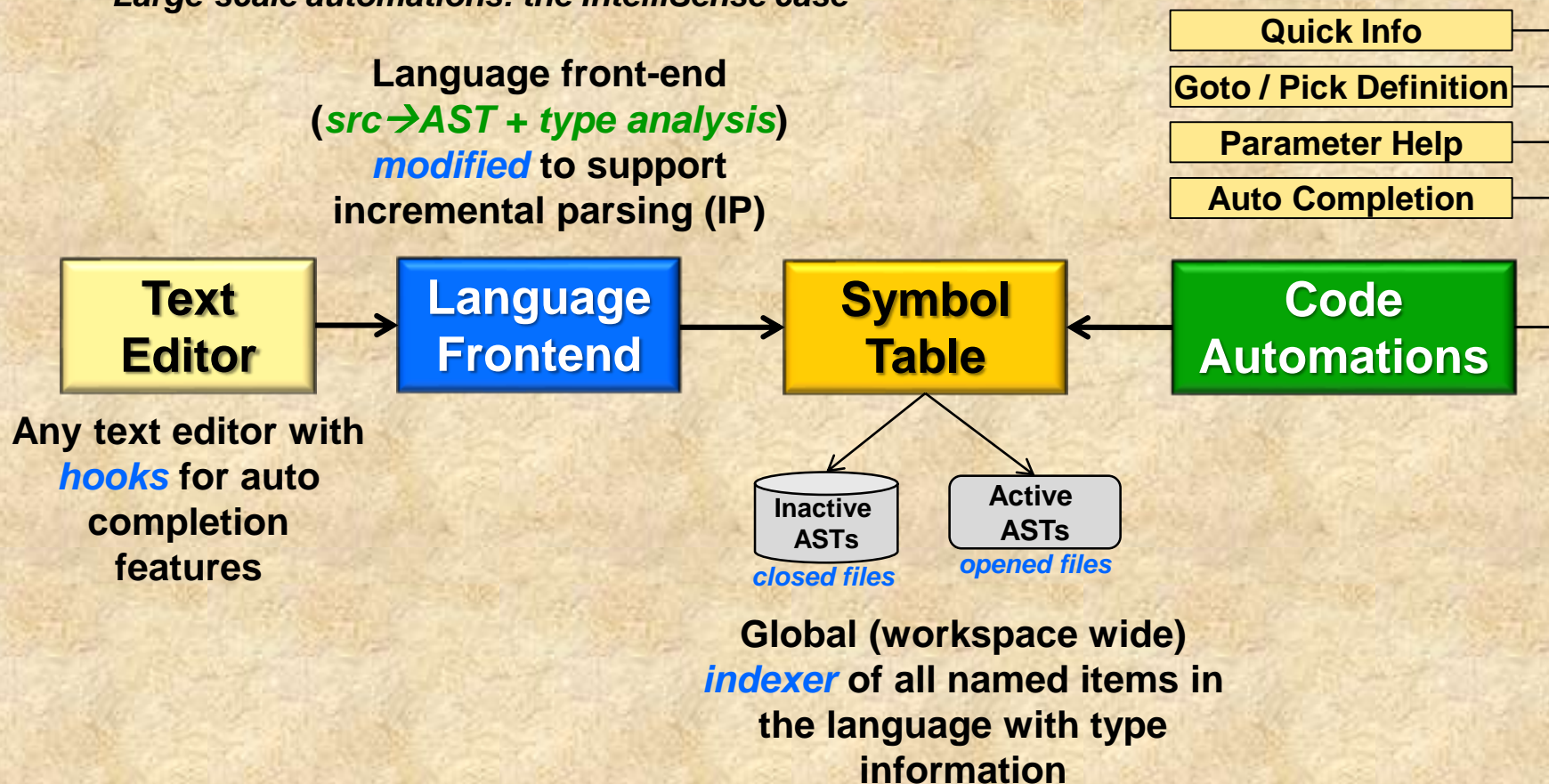
Small-scale automations: implementation





Automations (5/7)

Large-scale automations: the IntelliSense case

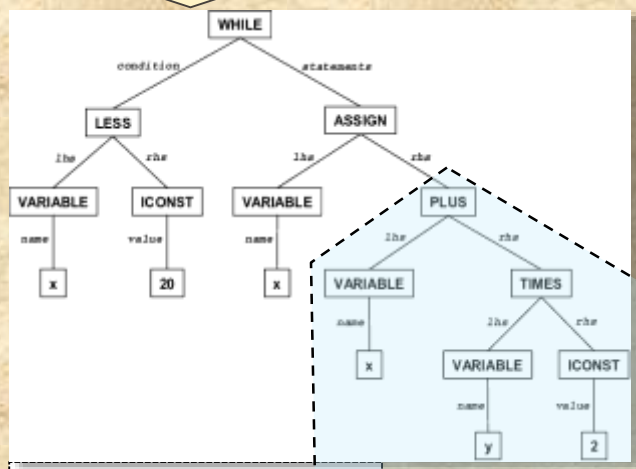




Automations (6/7)

Large-scale automations: the Incremental Parsing method

AST nodes are annotated with the original editor text per grammar symbol



```
while (x<20)
  x = x + y * 2
```

An editing change begins after cursor position

```
while (x<20)
  x = x + y * 2
```

The affected source text constitutes the input to IP

The smallest affected non-terminal node is located in the AST

And its subtree is now marked as *volatile*

```
lex.Push(PARSE_EXPR_TOKEN);
lex.Input(<the text fragment>);
AST* ast = parser.Parse(lex);
<update the main tree>;
```

Incremental parsing is performed with a surgical parsing and AST modification action that is very fast



Automations (7/7)

```
function Person(name) {  
  this.name = name;  
}  
  
Person.prototype.greet = function() {  
  return this.name;  
}  
  
var p = new Person('Joe');  
p.  
  greet (property) Person.greet: () => an  
  name  
  p  
  Person  
  prototype
```

```
<script>  
  // Examp  
  if(result  
    alert(  
  }  
  else if (result == -Infinity) {  
    alert("The result is below -" + Number.MIN);
```

```
int main()  
{  
  vector<int> vec{ 1,2,3,4,5 };  
  auto long_variable_name = vec.at(2);  
  
  auto lam = [z = std::move(vec), long_]()  
  {
```

- long
- longjmp
- LONG_MAX
- LONG_MIN
- long_variable_name
- ULONG_MAX

int long_variable_name
File: MyCodeFile.cpp

Buildtime (1) Runtime

crazyfile 1 issue

- Shell Script Invocation Error
- Incompatible type for argument 1 of 'ledSet' main.c

```
crazyfile > ... > i... > main.c > main < ! >  
50 //launch the system task that will initialize and  
   start everything  
51 systemLaunch();  
52  
53 //Start the FreeRTOS scheduler  
54 vTaskStartScheduler();  
55  
56 //TODO: Move to platform launch failed  
57 ledInit();  
58 ledSet(0, 1);  
59 ledSet("_", 1); Incompatible type for argument 1 of 'ledSet'  
60  
61 //Should never reach this point!  
62 while(1);
```

- isSafeInteger
- length
- MAX_SAFE_INTEGER
- MAX_VALUE
- MIN_SAFE_INTEGER
- MIN_VALUE
- name
- NaN
- NEGATIVE_INFINITY



Behavioral analytics (1/5)

- Είναι γενικά αποδεκτό ότι κάθε άνθρωπος είναι ξεχωριστός και διαφέρει σημαντικά από όλους τους υπόλοιπους
 - επομένως είναι **πολύ δύσκολο να ορίσει κάποιος διακριτές κατηγορίες χρηστών** – ως προφίλ και χαρακτηριστικά - σε κάθε μία στις οποίες να εμπίπτει με ακρίβεια μεγάλο πλήθος χρηστών
- Ωστόσο σε συγκεκριμένες κατηγορίες εφαρμογών η διαδικασιών φαίνεται πως οι συνήθειες, ανάγκες και προτιμήσεις μας ομαδοποιούνται σε κοινές κατηγορίες
 - Με λίγα λόγια, πάντα **ανά περίπτωση, μοιάζουμε με μεγάλη ακρίβεια με πάρα πολλούς άλλους**



Behavioral analytics (2/5)

- Θεωρήστε τους συγκεκριμένους users P1, P2, P3, P4, P5
- **Έστω μία εφαρμογή X**
 - Θεωρήστε ότι τα groups με κοινή παρατηρούμενη συμπεριφορά είναι
 - {P1}, {P2,P5}, {P3,P4}
 - Αυτό σημαίνει ότι για κάθε χρήστη σε ένα group, με σχετικά μεγάλη ακρίβεια, μπορούμε να προβλέψουμε ότι θα είναι παρόμοιος με τους υπόλοιπους στο group
- **Ωστόσο για μία άλλη εφαρμογή Y**
 - Τα groups που θα προκύψουν εν γένει είναι εντελώς διαφορετικά
 - Πχ {P1,P5}, {P2,P4}, {P3}
- Επομένως μία τέτοια ομαδοποίηση ισχύει συνήθως μόνο στο πλαίσιο μίας εφαρμογής και προκύπτει έπειτα από ανάλυση



Behavioral analytics (3/5)

- Βασίζονται στην αποθήκευση τεράστιας ποσότητας δεδομένων (*massive data*) από την πραγματική χρήση εφαρμογών (*real sessions*)
 - πχ, *e-commerce, web systems, games, any type of application*
- Δεδομένα που καταγράφονται (παραδείγματα)
 - **επιλογές** (*viewed or purchased products...*)
 - **μονοπάτια** (*browsing paths...*)
 - **ενεργοποίηση συνδέσμων** (*social nets...*)
 - **γεγονότα** (*time spent, ads used,...*)
- Αυτά αναλύονται και εντοπίζονται μοτίβα και ομάδες
 - γενικά χαρακτηρίζονται όχι μόνο από τις επιλογές αλλά την αλληλουχία με την οποία συμβαίνουν



Behavioral analytics (4/5)

- Καθώς κάποιος χρησιμοποιεί την εφαρμογή, γίνεται ανάλυση για την ταυτοποίηση των ενεργειών του με κάποιο αποθηκευμένο μοτίβο
 - Έτσι μπορούν μελλοντικές ενέργειες και τάσεις να προβλεφθούν βάσει του μοτίβου
 - Και να προταθούν στον χρήστη, ως ένας ειδικός τρόπος αυτοματοποίησης ή προσαρμογής σε στόχο χρήσης (περίπου τι επιθυμεί)
- Η συνηθέστερη εφαρμογή της τεχνικής αυτή είναι στο ηλεκτρονικό εμπόριο και στα κοινωνικά δίκτυα
- Χρησιμοποιούνται εργαλεία machine learning, ειδικότερα *unsupervised learning* (ad hoc groups)

Behavioral analytics (5/5)

