HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN
MENSCH-TECHNIK-INTERAKTION

ARBEITSGRUPPE
SOFTWARETECHNIK
(INSTITUT FÜR INFORMATIK)

ARBEITSGRUPPE
INGENEURPSYCHOLOGIE
(INSTITUT FÜR PSYCHOLOGIE)

Smalltalk, Squeak & You

Dipl.-Inf. Michael Hildebrandt

Dipl.-Inf. Nicolas Niestroj

Gliederung

- 1. Einführung Smalltalk
  - **1.1 Grundlegende Eigenschaften**
  - 1.2 syntaktische Besonderheiten
- 2. Einführung Squeak
  - 2.1 Tools in Squeak
    - System Browser
    - Workspace
    - Transcript
    - Message Names
    - Debugger
    - File List
  - 2.2 ATEO Developer Tools
    - ATEO Menu

Grundlegende Eigenschaften

- Smalltalk 80
  - streng objektorientiert
  - Virtuelle Maschine
  - garbage collector
  - Dynamische Typisierung
  - alle Klassen von Smalltalk zugänglich und einsehbar
  - Geschriebener Code sofort ausführbar (just in time compiler) → „lebendige Welt“

Smalltalk Regeln

- 1. Alles ist ein Objekt
- 2. Jedes Objekt ist eine Instanz einer Klasse
- 3. Alles passiert via Nachrichten
- 4. Jede Klasse besitzt eine Super-Klasse
- 5. Methoden-Lookup folgt der Vererbungskette

Smalltalk: streng objektorientiert – Regel 1: Alles in Smalltalk ist ein Objekt

- Regel 1: Alles in Smalltalk ist ein Objekt

- Beispiele
  - Die Zahl „1“: Objekt der Klasse Integer
  - Die Klasse „Object“ ist ein Objekt der Metaklasse „Object“

Smalltalk: streng objektorientiert - Regel 2: Jedes Objekt ist eine Instanz einer Klasse

- Regel 2: Jedes Objekt ist eine Instanz einer Klasse
  - Instanz wird beschrieben durch eine Klasse
  - Instanzvariablen sind immer private
  - Klassenvariablen
  - Methoden (immer public)

```
1 class                 ⇨ SmallInteger
‚hello‘ class            ⇨ ByteString
#( 1 2 3) class         ⇨ Array
(4@5) class             ⇨ Point
```

Smalltalk: streng objektorientiert – Variablen und Methoden

- **Instanzvariablen vs. Klasseninstanzvariablen**
  - Sichtbarkeit auf Instanz bzw. Klasseninstanz beschränkt

- **Methoden vs. Klassenmethoden**
  - Methoden werden an Objekten gerufen
  - Klassenmethoden am Klassenobjekt
    - Utility-Methoden

```
(Float pi/2) sin.
```

    - erstellen bestimmter Instanzen

`Color red.` anstatt `Color r:1 g:0 b:0.`

Smalltalk: streng objektorientiert – Regel 3: Alles passiert via Nachrichten

- Nachricht = Methodenruf
- Empfänger = Objekt an dem die Methode gerufen wird
- nahezu alles wird über **Nachrichten** realisiert
  - Schleifen, Verzweigungen, Operatoren

```
3 + 4
```

Sende Nachricht **+** mit Argument **4** an Objekt **3**

  - Ausnahmen
    - Variablendeklarationen, Zuweisungen, Rückgaben, Primitiven

Smalltalk: streng objektorientiert – Nachrichtenarten

- **Unäre Nachrichten**
  - Involvieren nur ein Objekt: den Empfänger
  - Beispiel:

```
Float pi ⇨ 3.141592653589793
```

- **Binäre Nachrichten**
  - Involvieren zwei Objekte: Empfänger und Argument
  - Selektor besteht aus:
    +, -, *, /, &, =, >, |, <, ~, @
  - Beispiel:

```
4 + 5 * 2 ⇨ 18
```

Smalltalk: streng objektorientiert – Nachrichtenarten (cont.)

- **Keyword-Nachrichten**
  - Involvieren zwei und mehr Objekte: Empfänger und Argumente
  - Selektor besteht aus einem oder mehr Schlüsselwörtern, welche mit einem : enden
  - Beispiel

```
Color r:1 g:0 b:0 ⇨die Farbe rot

1 to: 10          ⇨ Intervall [1,10]
```

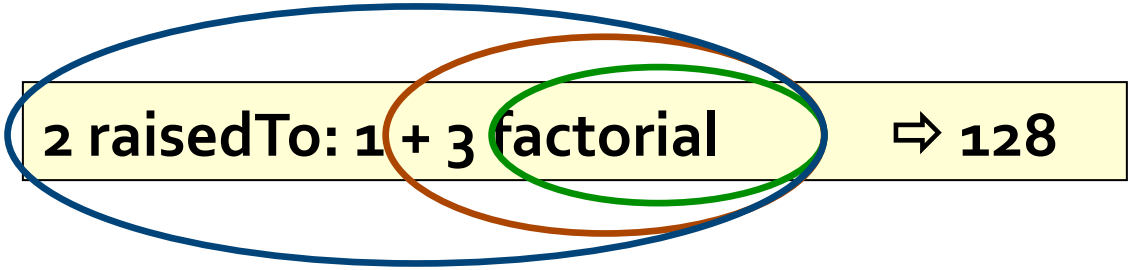
Smalltalk: streng objektorientiert – Auswertungsreihenfolge

- **Reihenfolge**
  - Unäre Nachrichten
  - Binäre Nachrichten
  - Keyword Nachrichten

- **Klammern** werden immer zuerst gesendet

- Nachrichten des selben Typs werden **links nach rechts** ausgewertet

- **Beispiel:**



Gliederung

- 1. Einführung Smalltalk
  - 1.1 Grundlegende Eigenschaften
  - **1.2 syntaktische Besonderheiten**
- 2. Einführung Squeak
  - 2.1 Tools in Squeak
    - System Browser
    - Workspace
    - Transcript
    - Message Names
    - Debugger
    - File List
  - 2.2 ATEO Developer Tools
    - ATEO Menu

Smalltalk: Syntaktische Besonderheiten: Blöcke

» **Blöcke** sind Objekte, welche „aufgeschobene“ Anweisungen enthalten

» Blöcke werden vor allem in Kontrollkonstrukten benutzt

» **Syntax**

[Anweisung1. Anweisung2 … AnweisungN]

[:par | Anweisung1 … AnweisungN]

Smalltalk: Syntaktische Besonderheiten: Blöcke (cont.)

» **Beispiele:**

```
x := Dictionary new.

x at: #key1 put: 10; at: #key2 put: 20.

x do: [:value | Transcript show: value.].

x keysDo: [:key | Transcript show: key.].
```

» **Weitere Beispiele** unter http://wiki.squeak.org/squeak/5699

Smalltalk: Syntaktische Besonderheiten: If-Then-Else

» Java

```
if (x < 10) {
  a := 200;
}

else {
a := 0;
}
```

» Smalltalk

```
(x < 10) ifTrue: [
  a := 200.
]

ifFalse: [
  a := 0.
].
```

Smalltalk: Syntaktische Besonderheiten: If-Then-Else (cont.)

» ifTrue: und ifFalse → Nachrichten

» Als Parameter wird ein Block (Menge von Nachrichten) erwartet

Smalltalk: Syntaktische Besonderheiten: While-Loop

» Java

```
while (x < 10) {
    a := a + 1;
  }
```

```
while (!(x < 10)) {
  a := a + 1;
}
```

» Smalltalk

```
[x < 10] whileTrue: [
    a := a + 1.
]
```

```
[x < 10] whileFalse:[
    a := a + 1.
]
```

Smalltalk: Syntaktische Besonderheiten: weitere Schleifen

» **n-Mal – Schleife**

```
n timesRepeat: [a := a+1.].
```

» **for – Schleife** (Inkrement = 1)

```
m to: n do: [ :i | a := i+1.].
```

» **for – Schleife** (Inkrement variabel)

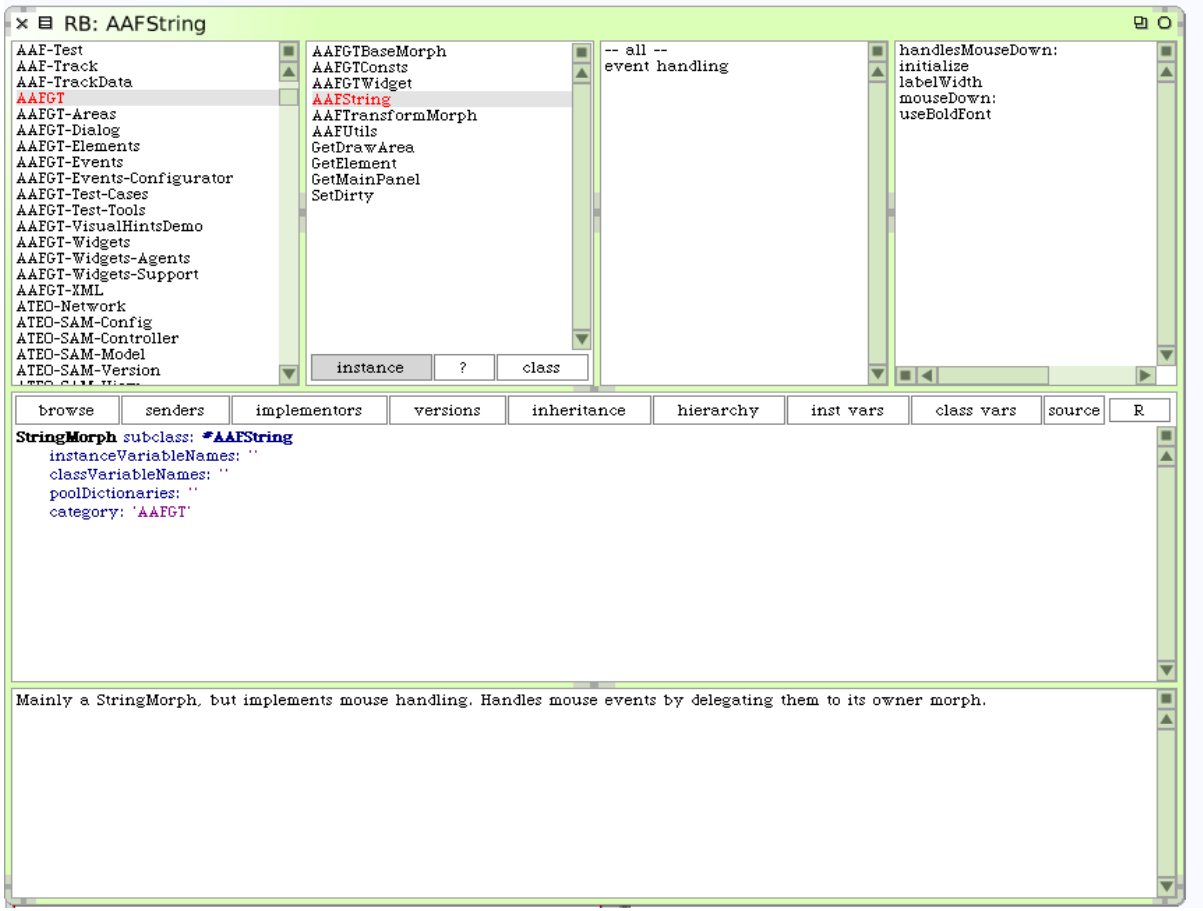
```
m to: n by: incr do: [:i | a := i+1.].
```

Gliederung

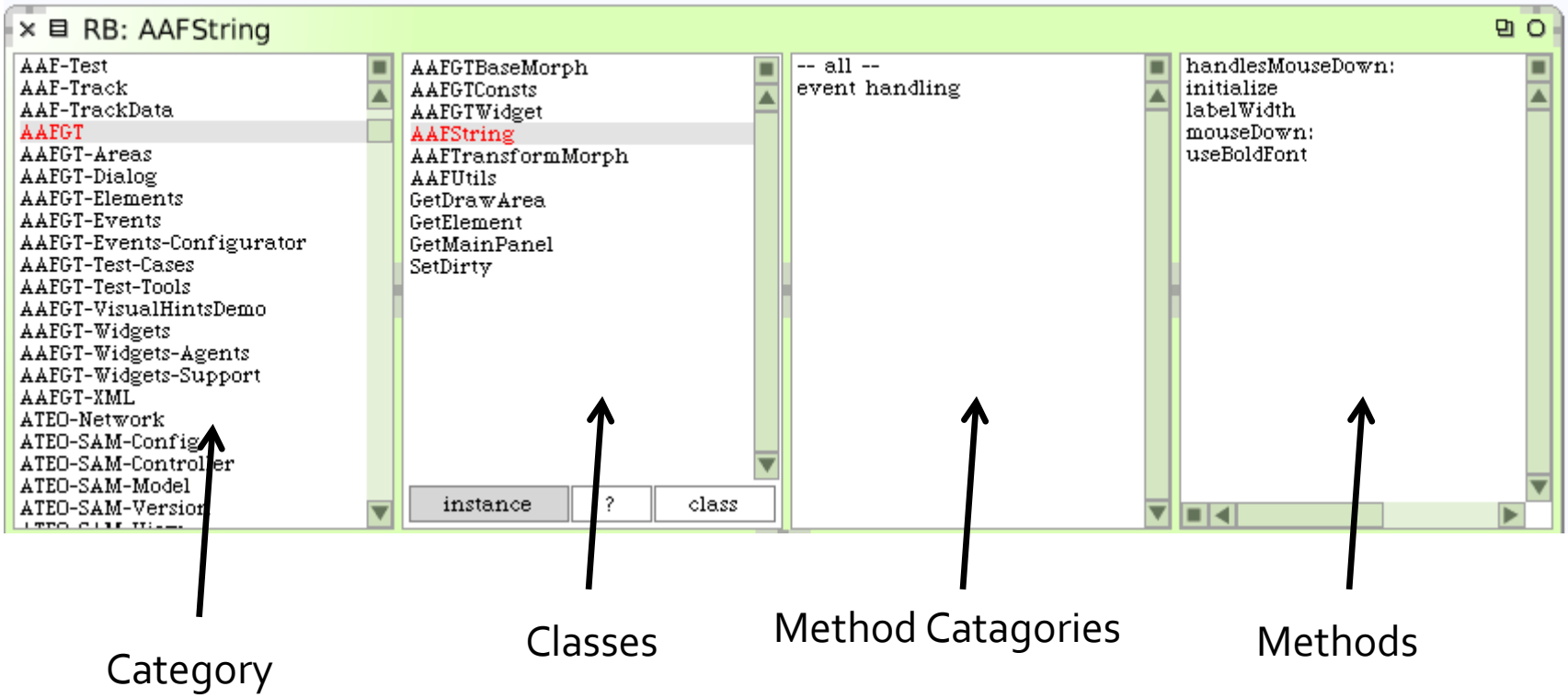
- 1. Einführung Smalltalk
  - 1.1 Grundlegende Eigenschaften
  - 1.2 syntaktische Besonderheiten
- 2. Einführung Squeak
  - **2.1 Tools in Squeak**
    - System Browser
    - Workspace
    - Transcript
    - Message Names
    - Debugger
    - File List
  - 2.2 ATEO Developer Tools
    - ATEO Menu

Tools in Squeak: Der Systembrowser

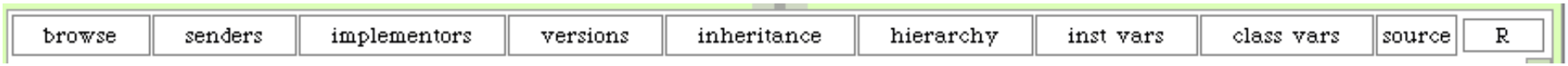
» Browser für alle Klassen in Smalltalk



Tools in Squeak: Der Systembrowser (cont.)

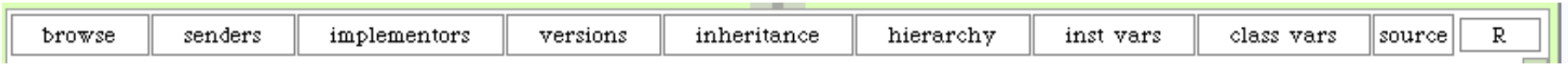


Tools in Squeak: Der Systembrowser (cont.)



- **browse**
  - neuer Systembrowser
- **senders**
  - welche Klasse sendet die Nachricht
- **implementors**
  - von welchen Klassen wird die Methode implementiert
- **versions**
  - Vergleich der aktuellen mit alten Versionen einer Methode
- **inheritance**
  - Vererbungsbaum der Methoden
- **hierarchy**
  - Vererbungsbaum der Klassen

Tools in Squeak: Der Systembrowser (cont.)



- **inst vars**
  - Referenzen auf Instanzvariablen
- **class vars**
  - Referenzen auf Klassenvariablen
- **source**
  - Formatierung des Code Fensters
- **R**
  - Funktionen für das Refactoring

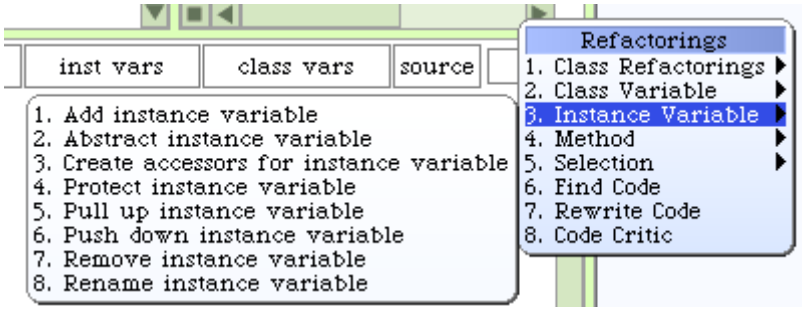
Tools in Squeak: Der Systembrowser (cont.)

Tools in Squeak: Der Systembrowser (cont.)

» Syntaxhighlighting

» Autovervollständigung

» Refactoring

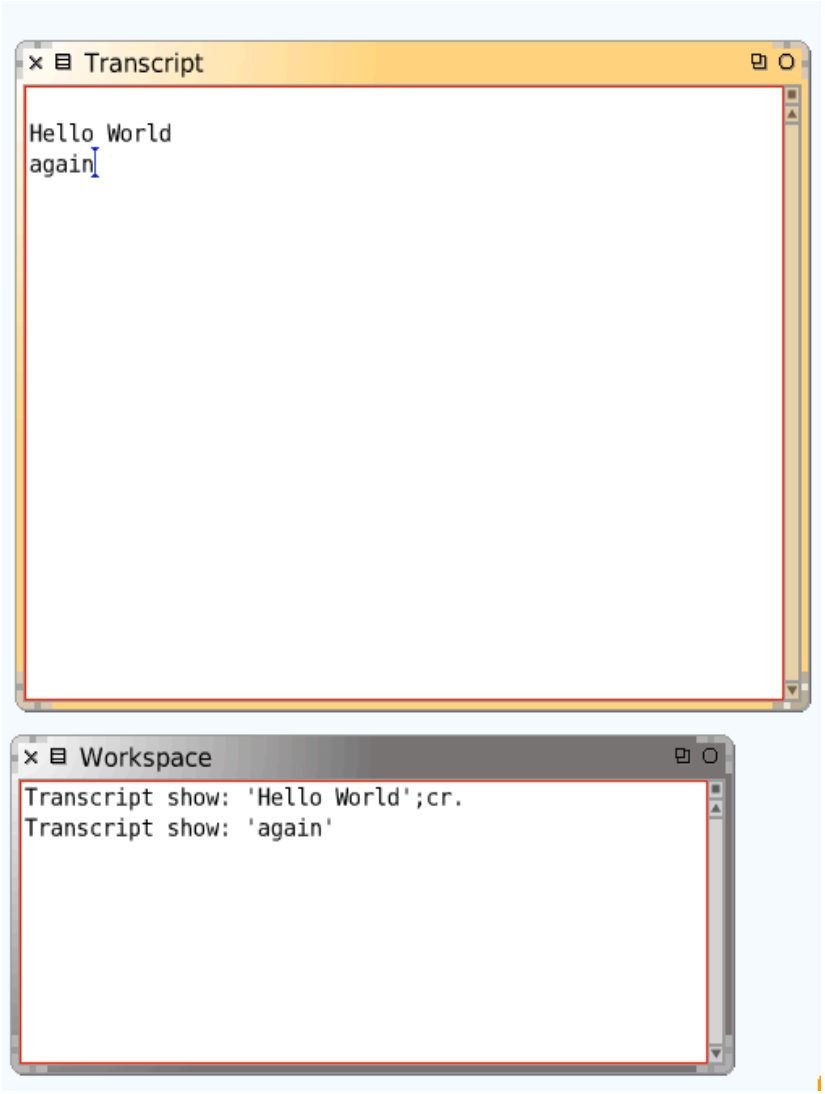


Tools in Squeak: Workspace

- Vielseitiges Werkzeug
  - Notizblock
  - Testentwicklungsumgebung
    - Quelltext programmieren und testen
    - Wirkungsweise von Klassen und Methoden ausprobieren
    - inspect oder explore von Objekten (strg+i oder strg+e bei markierten Objekten)
    - strg+shift+n → Referenzen auf globale Variablen
  - Merkzettel für Codeschnipsel
  - Dokumentation

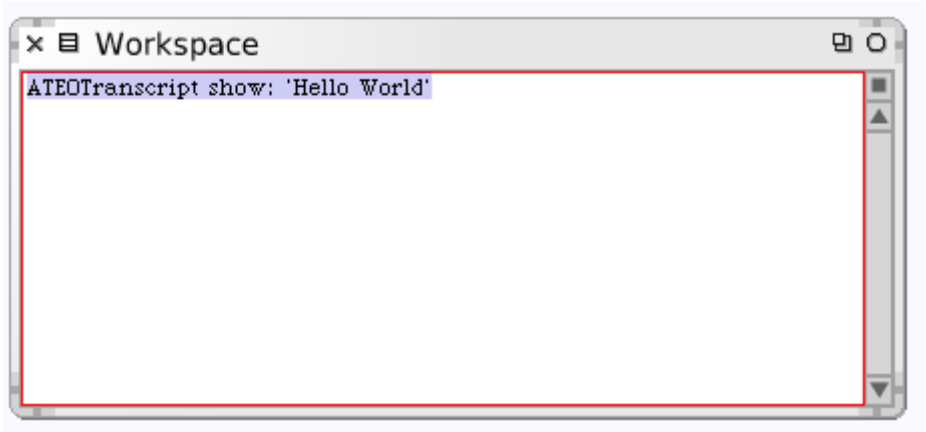
Tools in Squeak: Transcript

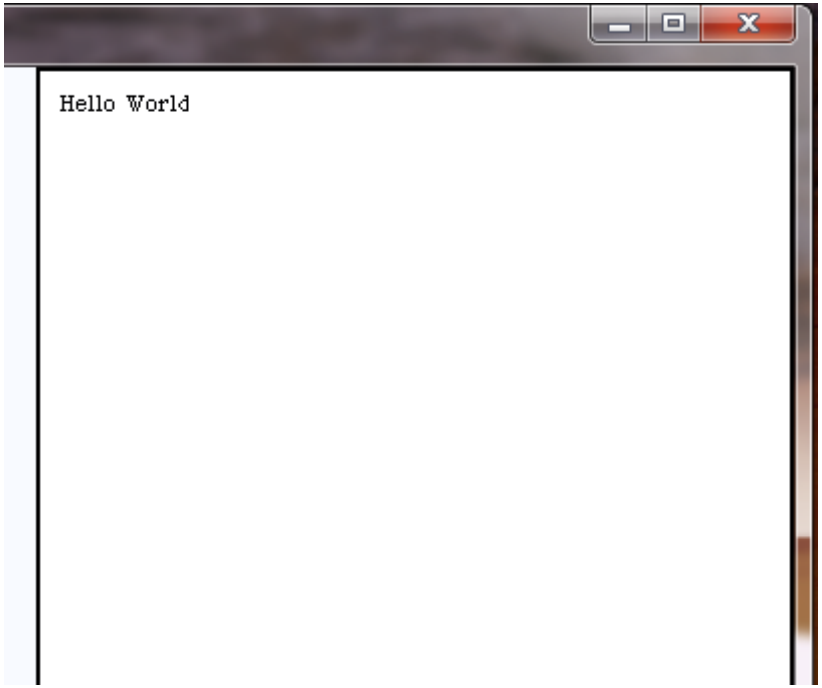
» Systemconsole für Debug-Ausschriften



Tools in Squeak: ATEO Transcript

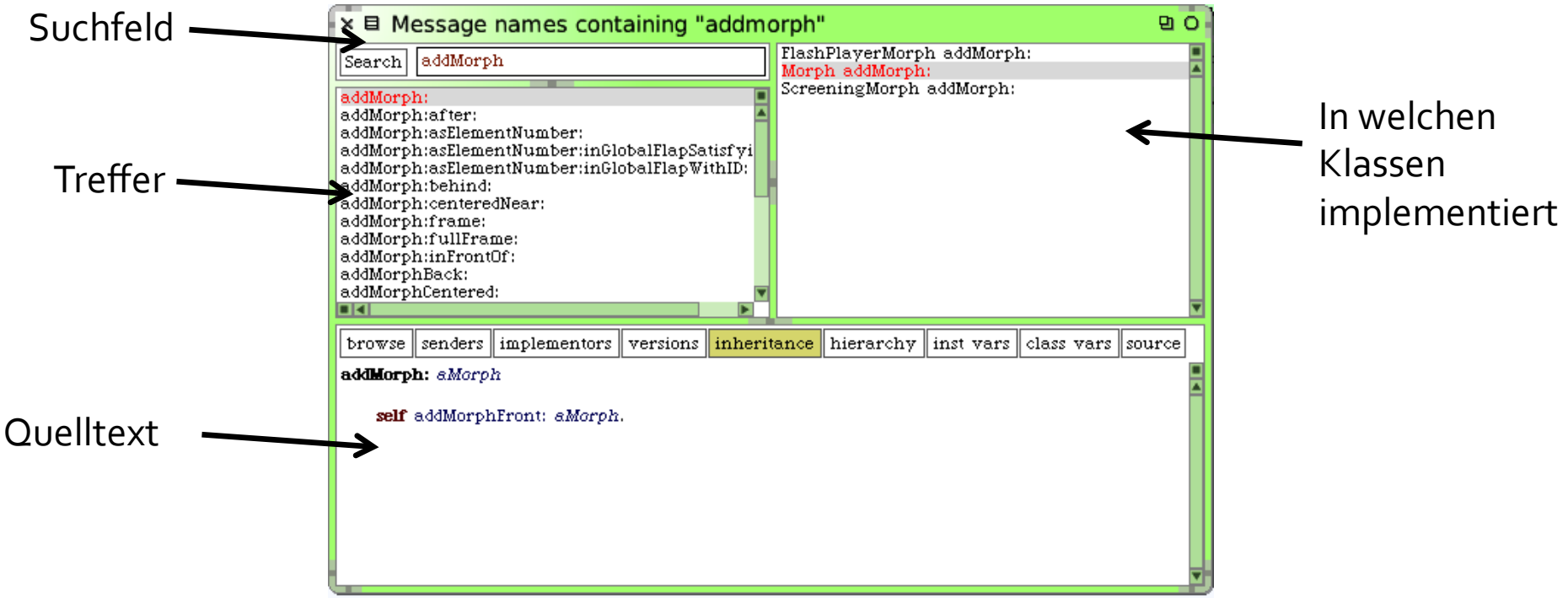
» Ausgabe direkt auf dem Bildschirm
  » → schneller als Transcript





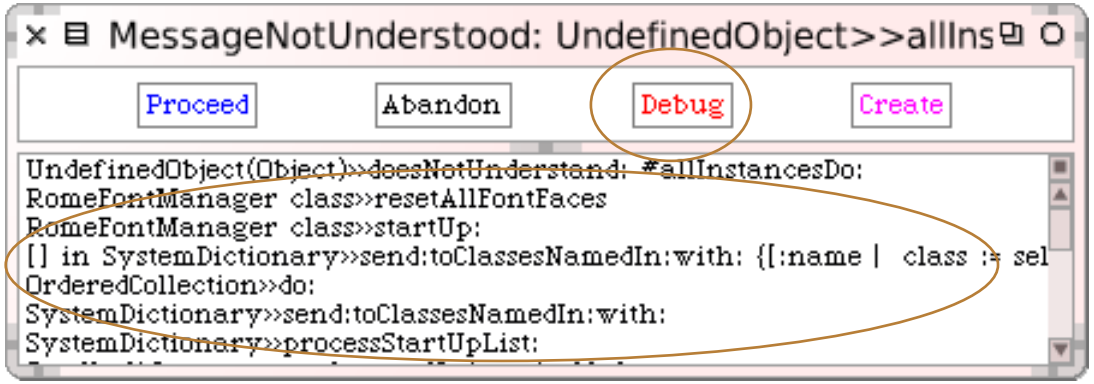
Tools in Squeak: Message Names

» Suchen von geeigneten Nachrichten

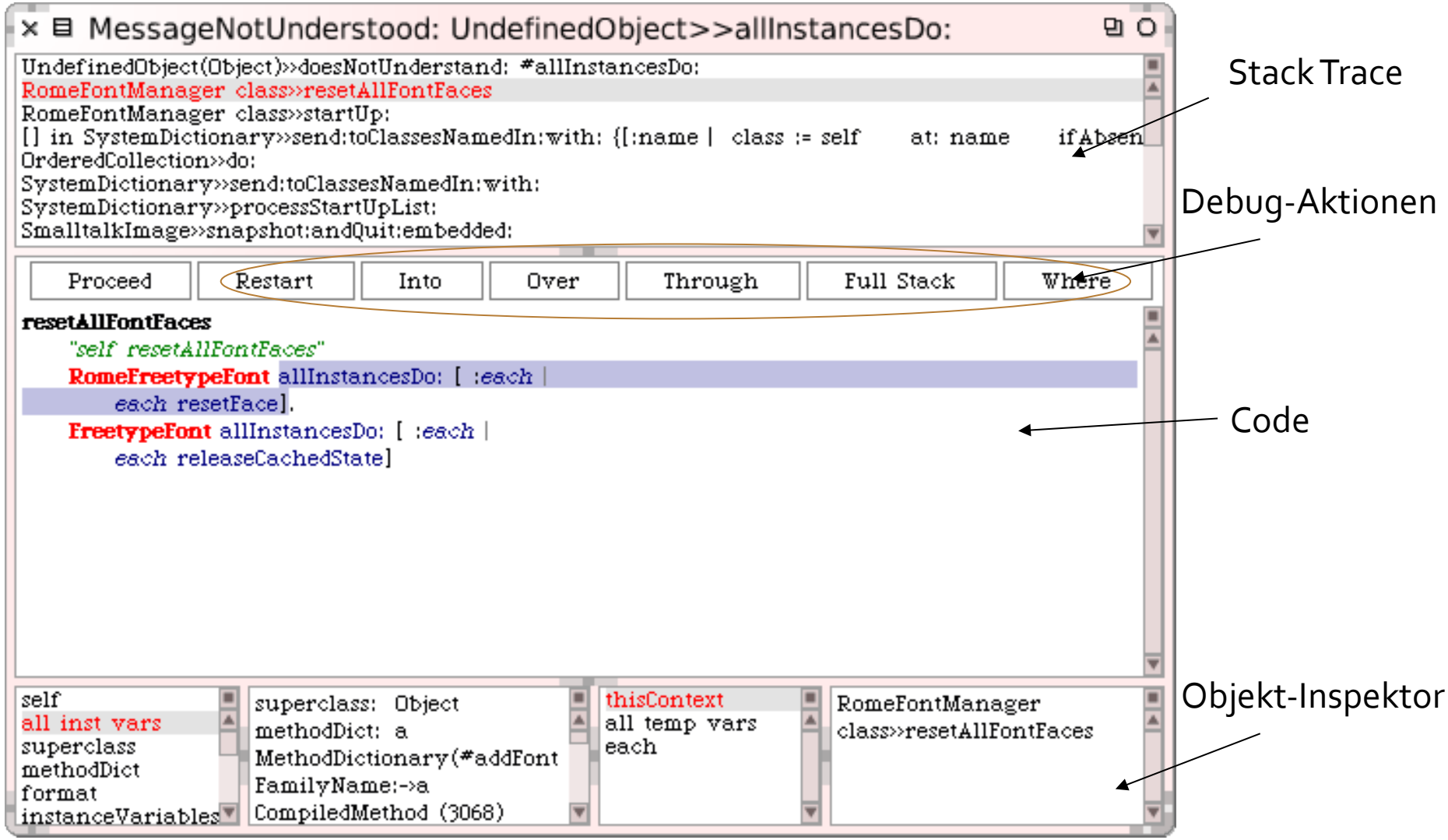


Tools in Squeak: Debugger

» startet sich bei Fehlern automatisch



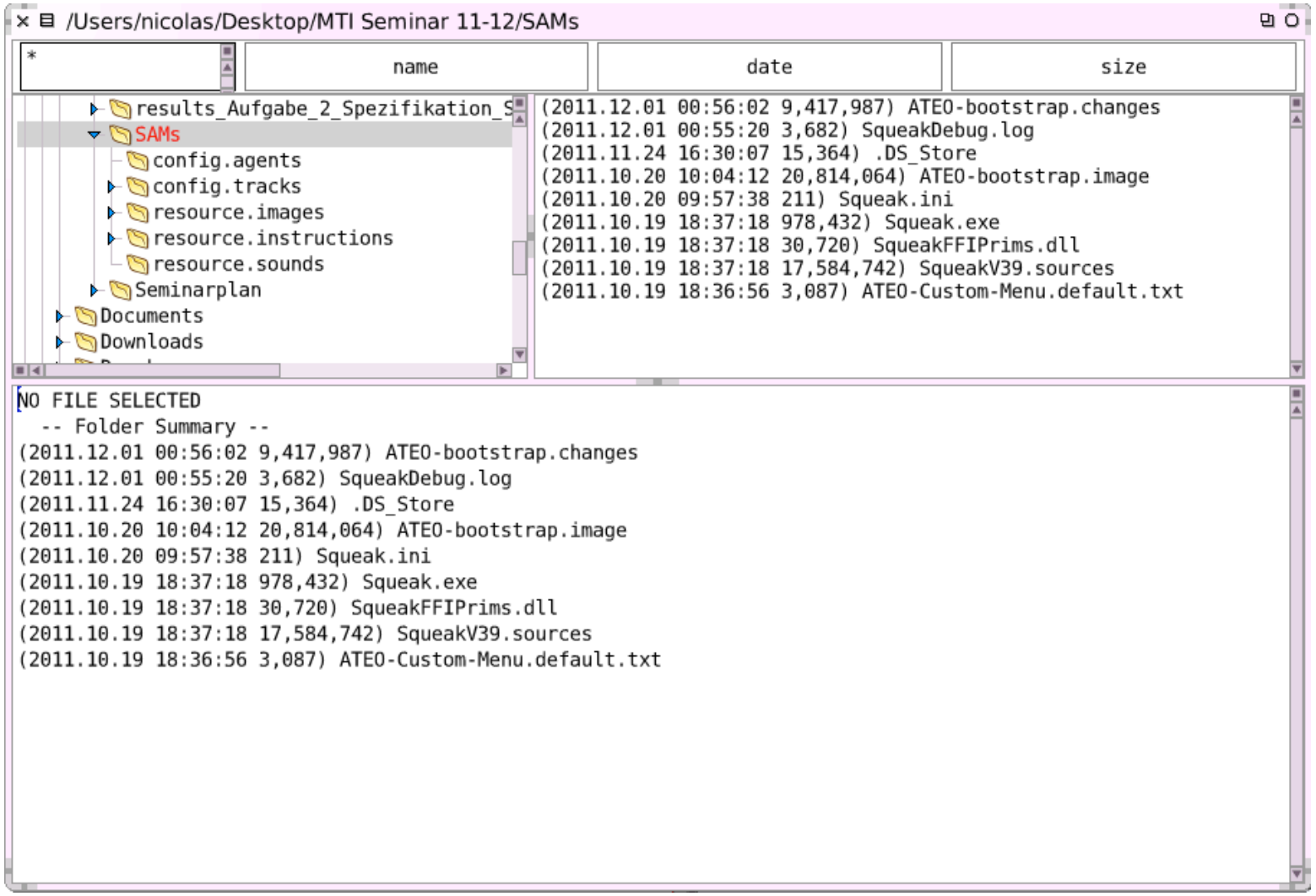
Tools in Squeak: Debugger (cont.)



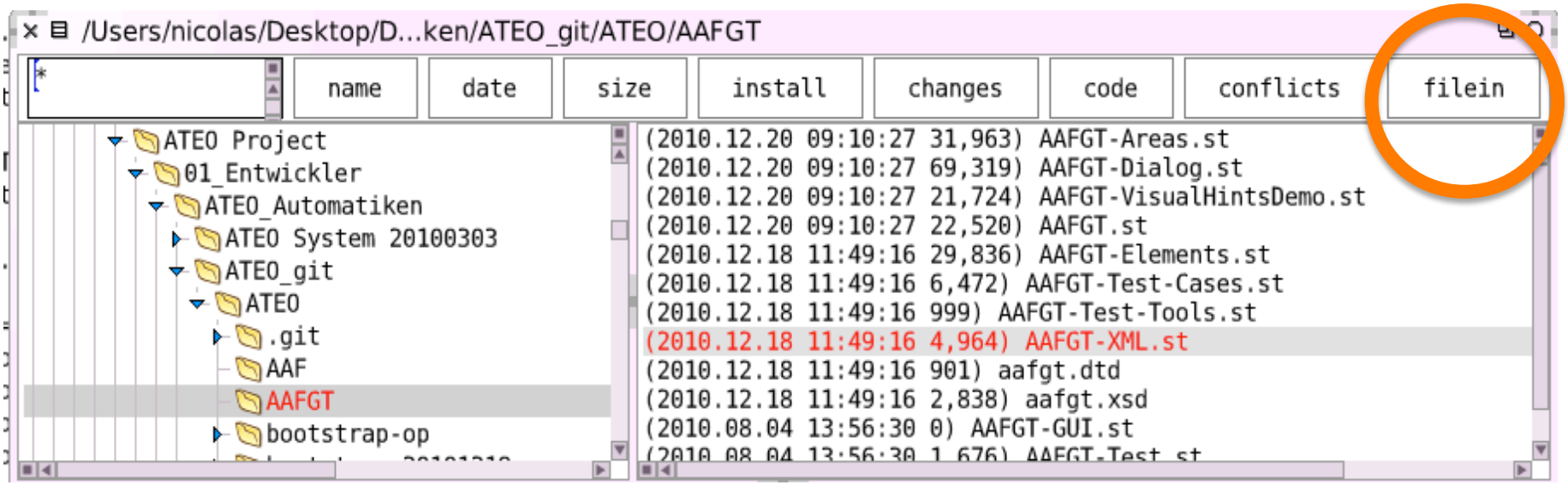
Tools in Squeak: Debugger (cont.)

- **Proceed**
  - Programm an der aktuellen Stelle fortsetzen
  - Debugger wird beendet
- **Restart**
  - Erneute Ausführung des aktuellen Kontexts
- **Into**
  - Hineingehen in die aktuelle Methode
- **Over**
  - Senden der aktuellen Nachricht
- **Through**
  - Hineingehen in den aktuellen Block

Tools in Squeak: File List



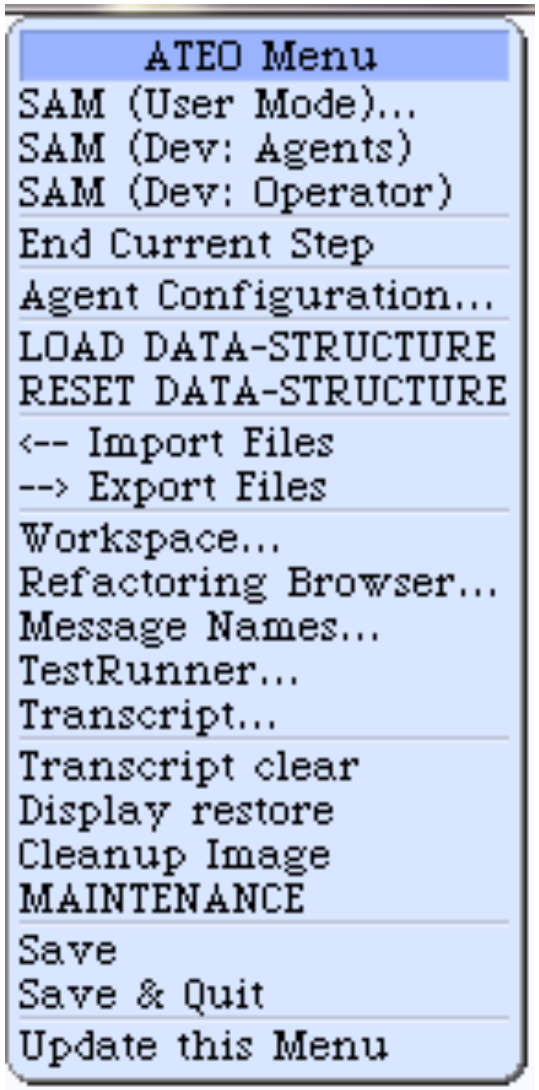
Tools in Squeak: File List (cont.)



Gliederung

- 1. Einführung Smalltalk
  - 1.1 Grundlegende Eigenschaften
  - 1.2 syntaktische Besonderheiten
- 2. Einführung Squeak
  - 2.1 Tools in Squeak
    - System Browser
    - Workspace
    - Transcript
    - Message Names
    - Debugger
    - File List
  - **2.2 ATEO Developer Tools**
    - ATEO Menu

ATEO Developer Tools: ATEO Menu



ATEO Developer Tools: ATEO Menu (cont.)

- SAM (User Mode)
  - Startet SAM „normal“ mit Konfigurationsmenü und Instruktionen
- SAM (Dev: Agents)
  - startet SAM mit den konfigurierten Automatiken und ohne Konfigurationsmenü und Instruktionen
- SAM (Dev: Operateur)
  - Startet SAM im Operateur-Modus ohne Konfigurationsmenü und Instruktionen
- EndCurrentStep
  - Alt + . unterbricht SAM → EndOfCurrentStep beendet aktuellen Versuchsdurchlauf von SAM

ATEO Developer Tools: ATEO Menu (cont.)

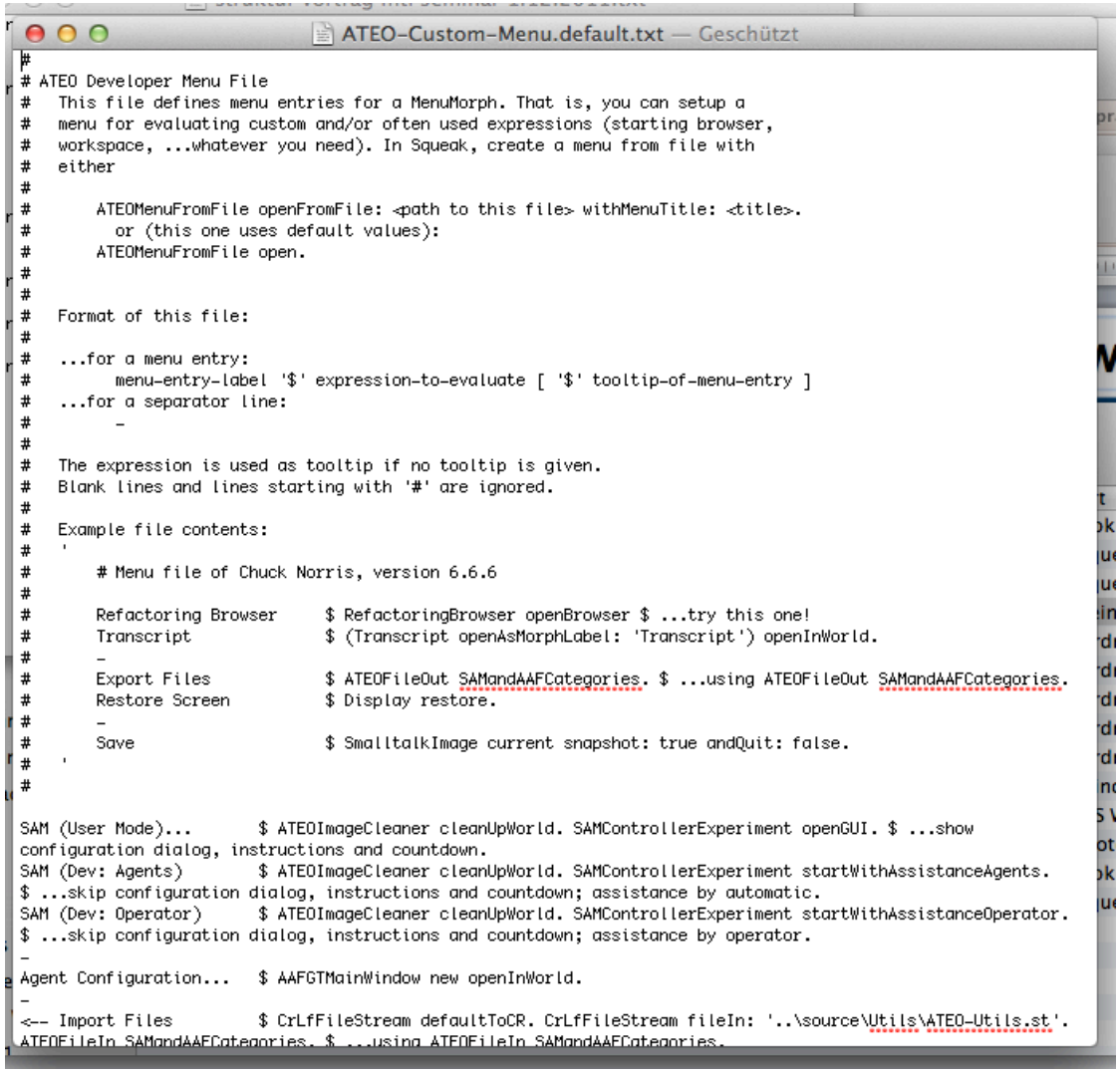
- Agent Configuration
  - startet das Konfigurationsfenster der Automatiken
- Load & Reset Data Structure
  - externe Daten (Begrenzungen der Straße) werden geladen oder zurückgesetzt
- Export/Import Files
  - File-in/file-out von Source code
- Workspace, Refactoring Browser, Message Names, Test Runner, Transcript
  - startet die entsprechenden Tools
- Transcript clear
  - Löscht die Ausschriften im Transcript

ATEO Developer Tools: ATEO Menu (cont.)

- Display Restore
  - Löscht zurückgebliebene Bilder, die bspw. durch BitBlittern auf den Bilschirm gezeichnet wurden
- Cleanup Image
  - Löscht Objekte ohne Referenzen und vollzieht weitere speicher-bereinigende Aktionen
- Maintenance
  - Ausführen von Transcript clear, Display restore, garbageCollect, cleanup Image
- Save/Save & Quit
  - Speichert bzw. speichert und schließt Squeak
- Update Menu
  - Bei Änderungen am Menü kann hiermit ein visuelles update ausgelöst werden und neue Einträge werden im aktuellen Image sichtbar

ATEO Developer Tools: ATEO Menu (cont.)

» Konfiguration des Menus über Textdatei ATEO-Custom-Menu.default



DANKE FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT.

Fragen?
Hinweise?
Ergänzungen?