Zastosowanie funkcyjnego paradygmatu do tworzenia graficznego środowiska programistycznego

Praca magisterska pod opieką dra hab. Dariusza Biernackiego

Łukasz Czapliński

Wydział Matematyki i Informatyki UWr

November 4, 2016

Plan

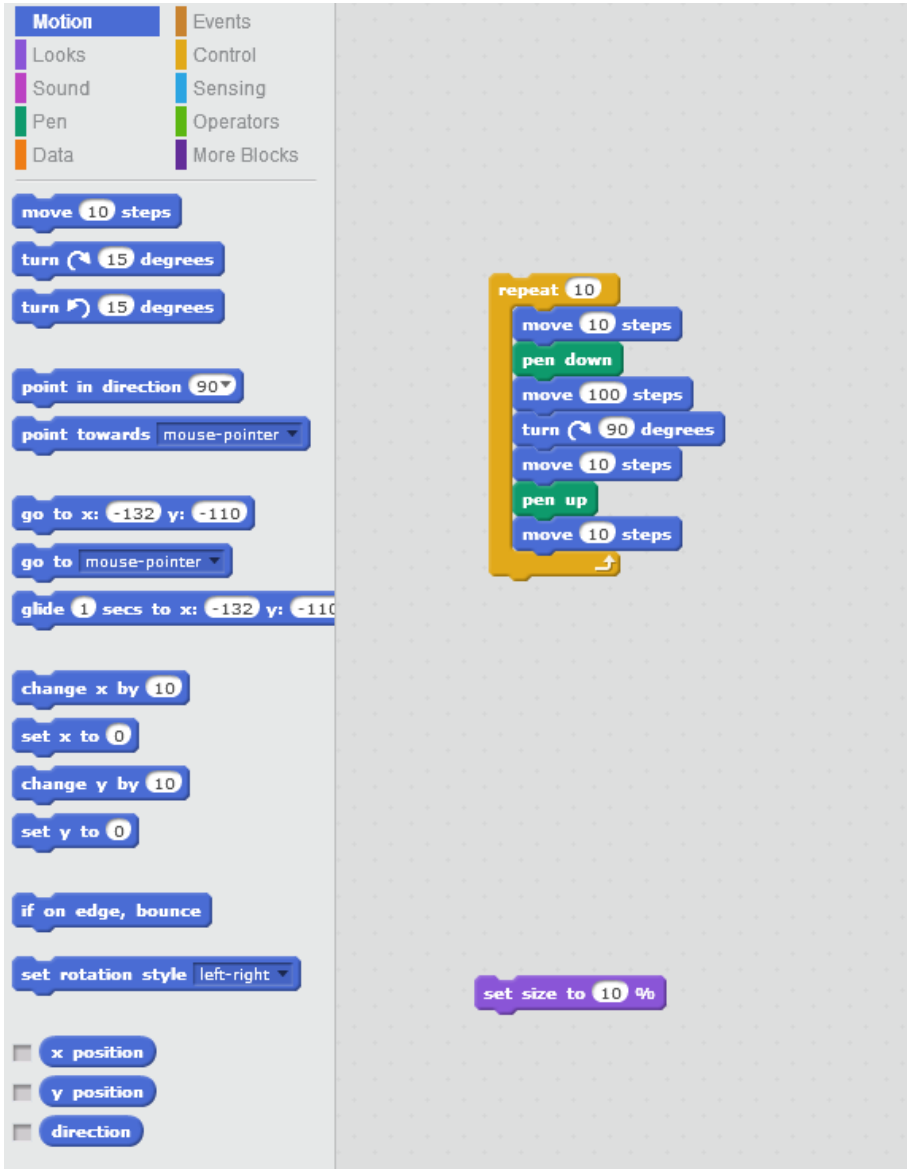
Ekrany dotykowe jako główna metoda interakcji z komputerem

Rozwiązanie: programowanie przez diagramy

Figure: Copyright Warner Bros. Television

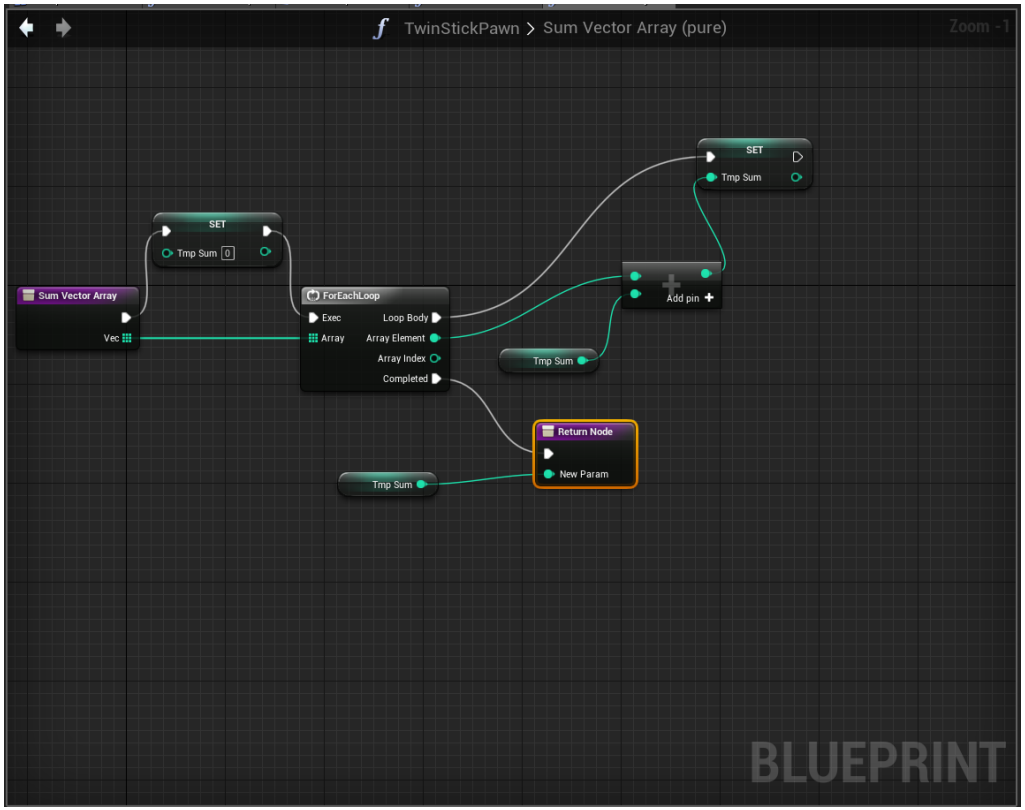
Graficzne języki programowania - Scratch

- Lifelong Kindergarten Group, MIT, 2005
- edukacyjny, dla dzieci w wieku 8-16 lat
- pozwala na tworzenie interaktywnych scen
- przypomina układanie puzzli



Graficzne języki programowania - Blueprints

- Unreal Engine, Epic, 2014
- pisanie poziomów gier
- dla developerów, nie programistów
- łączenie węzłów - druty symbolizują przepływ danych oraz wykonanie programu



Graficzne języki programowania

Zalety

- Prostsze w nauce
- Doskonałe dla ekranów dotykowych
- Dopasowane do swoich nisz

Wady

- Brak graficznego języka programowania ogólnego zastosowania
- Egzotyczne sposoby zapisu

Przeszkody w zdobyciu popularności - Edytory

```
M Filemode      Length  Date          Time      File
- ----------  --------  -----------  --------  ------------
  -rw-rw-rw-      1725   5-Nov-2016  12:25:26  project.json
  -rw-rw-rw-      1263   5-Nov-2016  12:25:26  0.png
  -rw-rw-rw-      6635   5-Nov-2016  12:25:26  1.svg
  -rw-rw-rw-      6226   5-Nov-2016  12:25:26  2.svg
  -rw-rw-rw-      1264   5-Nov-2016  12:25:26  3.png
  -rw-rw-rw-     37420   5-Nov-2016  12:25:26  0.wav
  -rw-rw-rw-       560   5-Nov-2016  12:25:26  1.wav
- ----------  --------  -----------  --------  ------------
                55093                        7 files
```

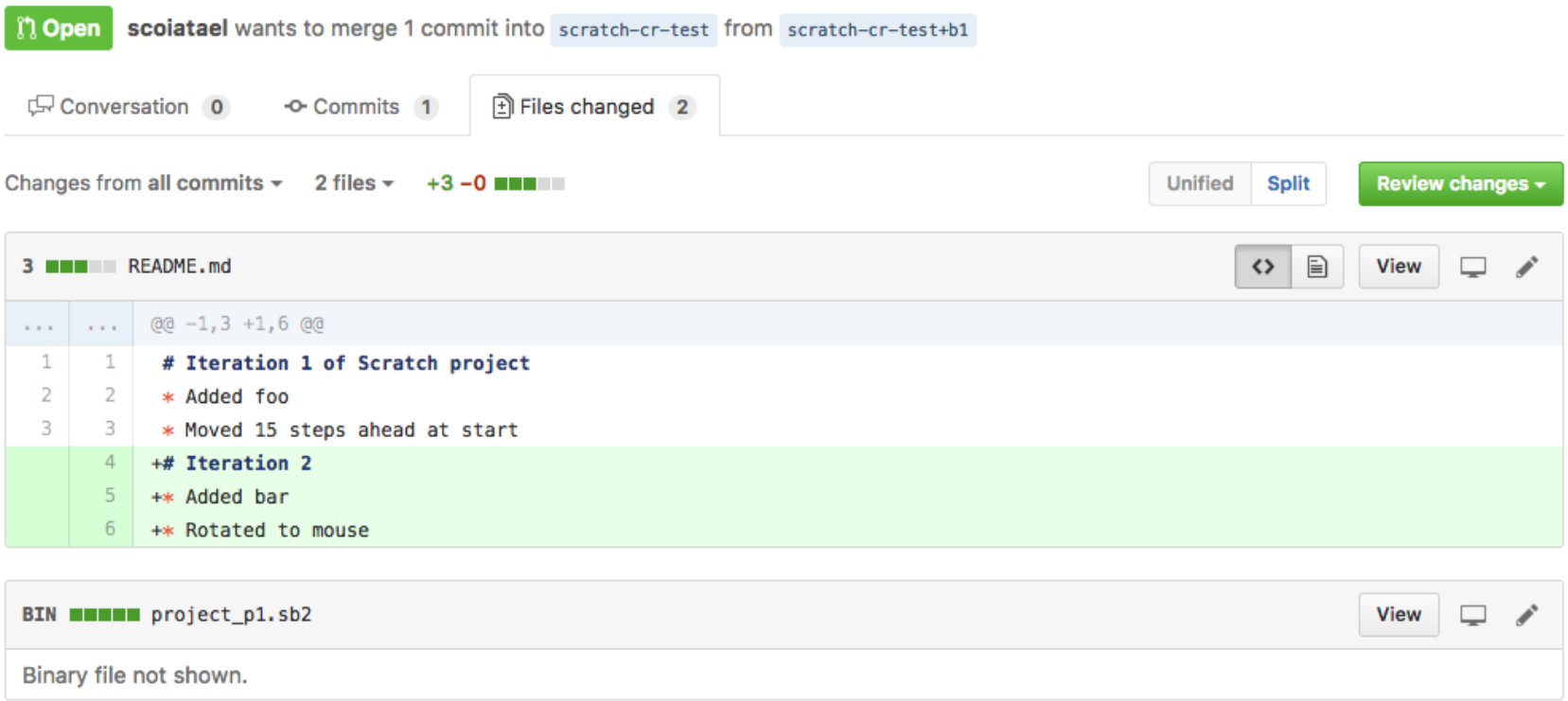

```
{
  "objName": "Stage",
  "sounds": [{
      "soundName": "pop",
      "soundID": 1,
      "md5": "83a9787d4cb6f3b7632b4ddfebf74367.wav",
      "sampleCount": 258,
      "rate": 11025,
      "format": ""
    }],
  "costumes": [{
      "costumeName": "backdrop1",
      "baseLayerID": 3,
      "baseLayerMD5": "739b5e2a2435f6e1ec2993791b423146.png",
      "bitmapResolution": 1,
      "rotationCenterX": 240,
      "rotationCenterY": 180
    }],
  "currentCostumeIndex": 0,
  "penLayerMD5": "5c81a336fab8be57adc039a8a2b33ca9.png",
  "penLayerID": 0,
  "tempoBPM": 60,
  "videoAlpha": 0.5,
  "children": [{
      "objName": "Sprite1",
      "scripts": [[45,
          88,
          [["forward:", 10], ["turnRight:", 15], ["forward:", 10], ["turnLeft:", 15]]]],
      "sounds": [{
          "soundName": "meow",
          "soundID": 0,
          "md5": "83c36d806dc92327b9e7049a565c6bff.wav",
          "sampleCount": 18688,
          "rate": 22050,
          "format": ""
        }],
      "costumes": [{
          "costumeName": "costume1",
          "baseLayerID": 1,
          "baseLayerMD5": "09dc888b0b7df19f70d81588ae73420e.svg",
          "bitmapResolution": 1,
          "rotationCenterX": 47,
          "rotationCenterY": 55
        },
        {
          "costumeName": "costume2",
          "baseLayerID": 2,
          "baseLayerMD5": "3696356a03a8d938318876a593572843.svg",
          "bitmapResolution": 1,
          "rotationCenterX": 47,
          "rotationCenterY": 55
        }],
      "currentCostumeIndex": 0,
```

Przeszkody w zdobyciu popularności - Systemy kontroli wersji

Pliki projektu są wykrywane jako binarne.

```
diff --git a/project_p1.sb2 b/project_p1.sb2
new file mode 100644
index 0000000..39cc371
Binary files /dev/null and b/project_p1.sb2 differ
```

Przeszkody w zdobyciu popularności - Code Review



Cel

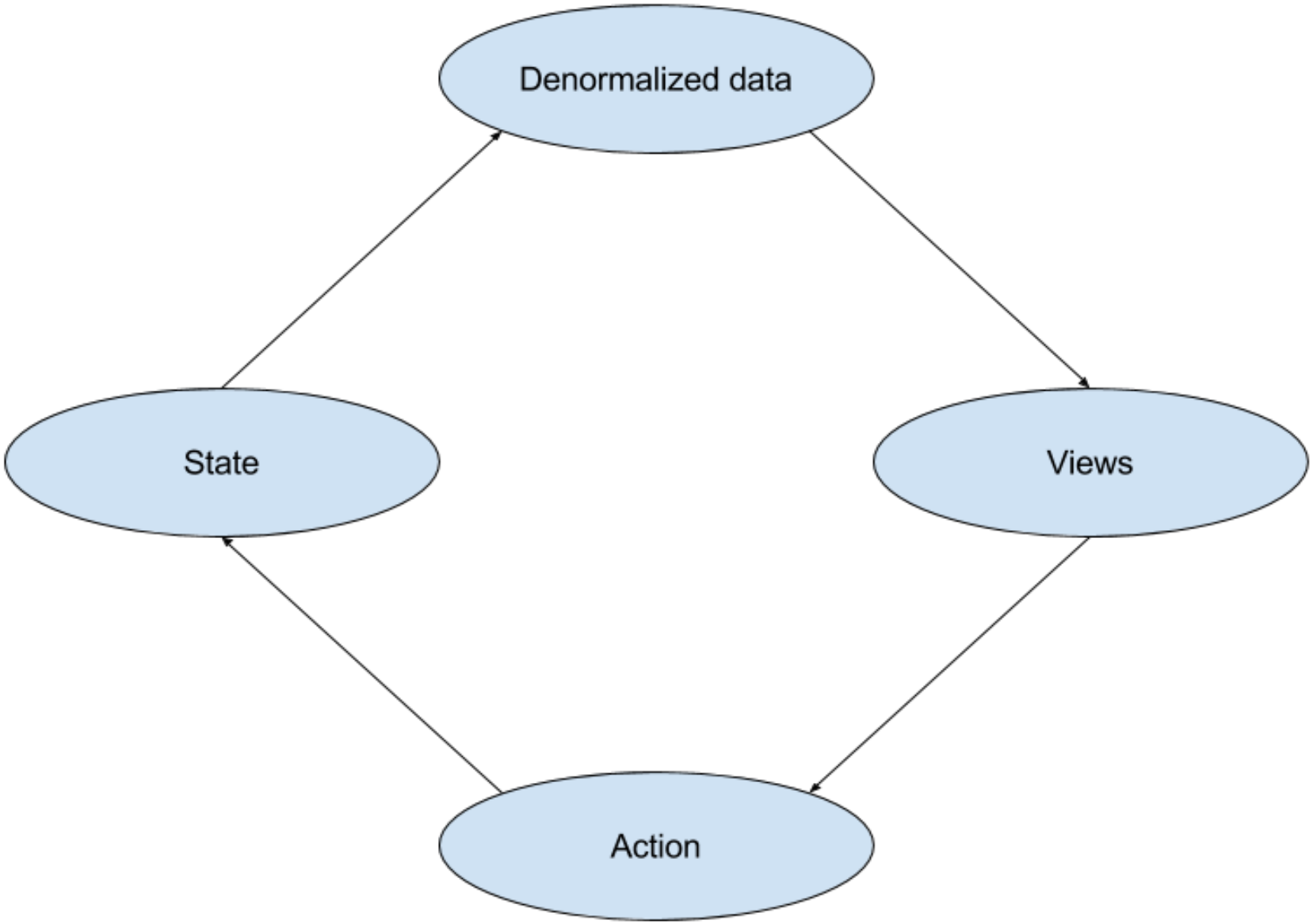
- Graficzne środowisko programistyczne
- Łatwa integracja z isniejącym systemem - znany język
- Łatwa integracja z isniejącym systemem - czytelny format zapisu
- Przygotowane do programowania na ekranach dotykowych
- Integracja z narzędziami dla programistów

Realizacja: Język - Clojure

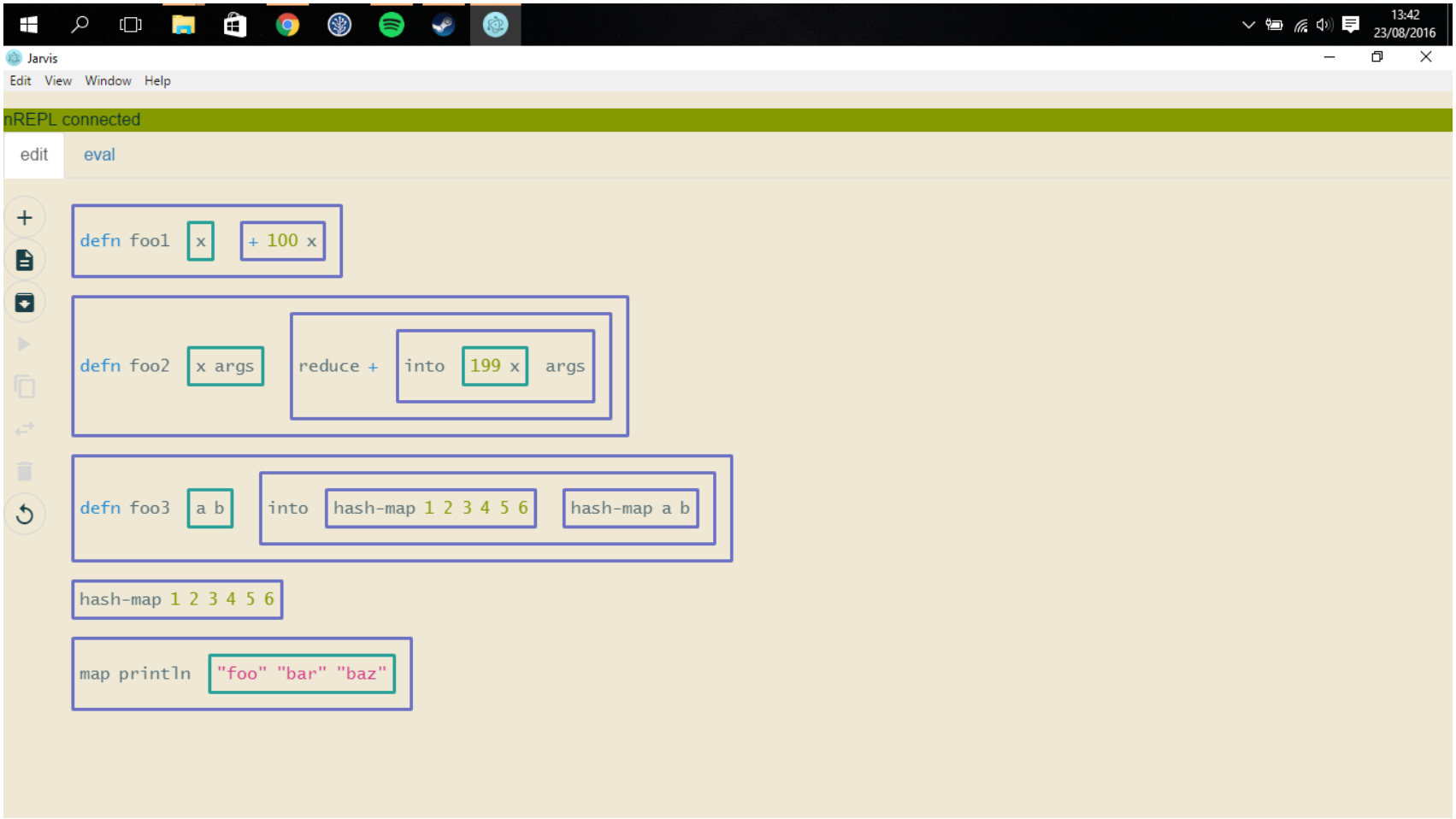
```
(register-handler
  :repl-connected
  middlewares
  (fn [db ev]
    (-> db
        (assoc-in [:nrepl-connection] true)
        (r/update-suggestions ev))))

(defn- start-update-suggestions [{:keys [ns]}]
  (nrepl/functions! ns #(dispatch [:add-suggestion ns %])))
```

Realizacja: Technologia - Electron + Clojurescript

Realizacja: Architektura

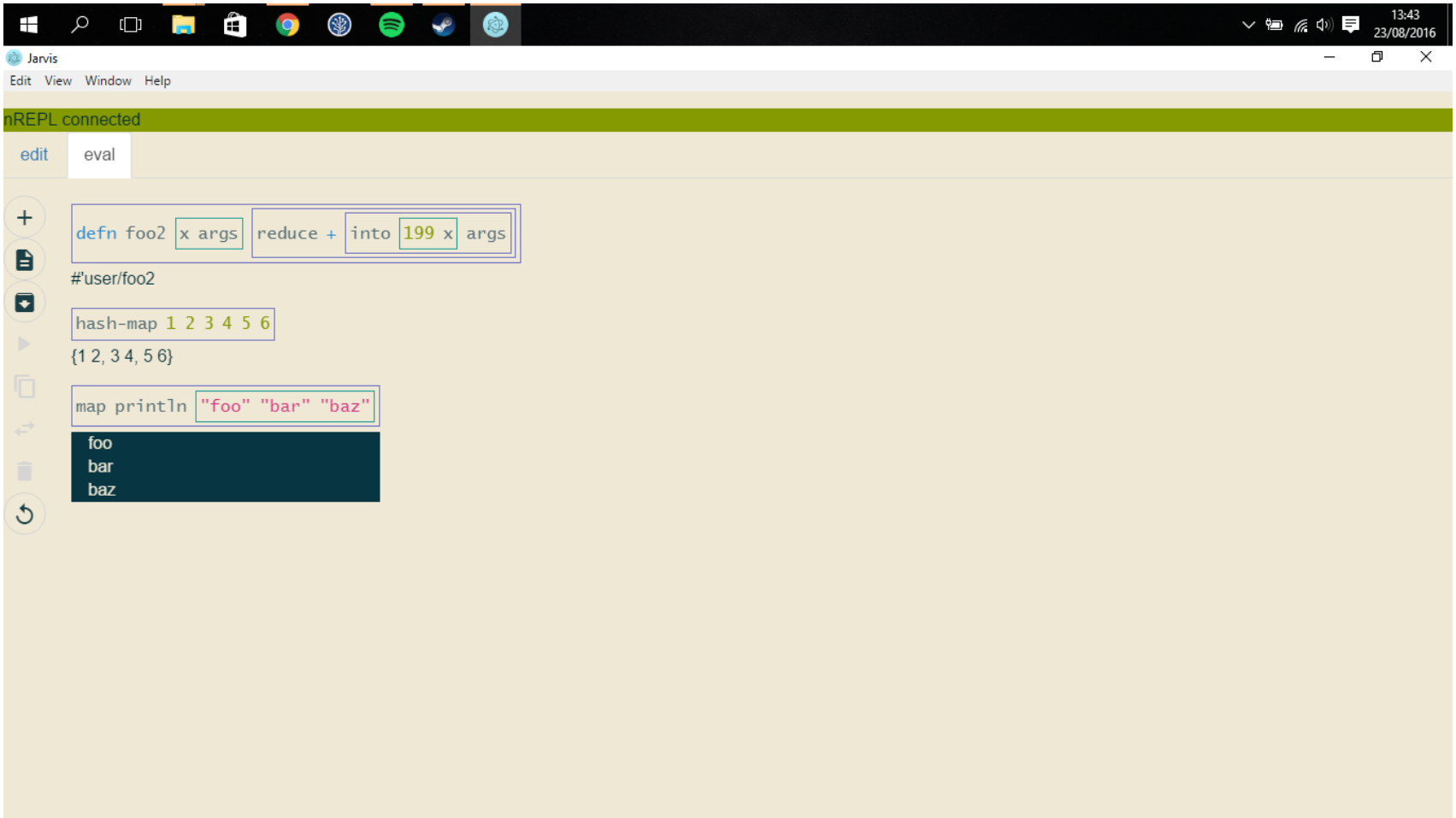


Jarvis - reprezentacja



Jarvis - modyfikacja

Jarvis - testowanie



Problemy

- Brak wsparcia dla wszystkich struktur Clojure
- Brak wsparcia dla makr
- Brak możliwości cofnięcia akcji

Możliwe ulepszenia

- Inne reprezentacja kodu
- Bardziej płynna, intuicyjna interakcja z użytkownikiem
- Ulepszony system modyfikacji kodu (drag & drop)
- Szersza integracja z systemem wykonywania kodu