

Dialogové systémy

Luděk Bártek

Fakulta informatiky
Masarykova univerzita

podzim 2023

Obsah

- 1 PLS
- 2 CCXML
- 3 State Chart XML

Pronunciation Lexicon Specification (PLS)

- Standard W3C
- Aktuální verze 1.0 (říjen 2008)
- Definiuje značkování pro specifikaci slovníků výslovnosti pro podporu syntézy a rozpoznávání řeči.
- Specifikace na stránkách W3C Specifikace na stránkách W3C

Základní elementy PLS

- Kořenový element - lexicon
 - atributy - xmlns - specifikace jmenného prostoru (<http://www.w3.org/2005/01/pronunciation-lexicon>)
 - xml:lang - jazyk dokumentu
 - version - verze dokument (1.0)
 - alphabet - abeceda použitá pro fonetický přepis
- lexeme - obsahuje popis pro jednu lexikální jednotku (slovo, zkratku, . . .
 - musí obsahovat aspoň jeden dceřiný element grapheme
- phoneme - obsahuje fonetický přepis dané lexikální jednotky (většinou se používá IPA).

Ukázka lexikonu

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<lexicon
  version="1.0"
  xmlns="..."
  alphabet="ipa"
  xml:lang="en-US">
<lexeme>
  <grapheme>color</grapheme>
  <phoneme>
k' ʌlə
  </phoneme>
</lexeme>
</lexicon>
```

Ukázka propojení lexikonu a gramatiky

- XML formát SRGS

```
<grammar xmlns="..." xml:lang="en" version="1.0">
  <lexicon
    uri="http://www.example.com/lexicon.file"/>
  <lexicon
    uri="http://www.example.com/strange-city-names.
    type="media-type"/>
  ...
</grammar>
```

Ukázka propojení lexikonu a gramatiky

- ABNF formát SRGS

```
#ABNF V1.0 ISO-8859-1;  
language en-US;  
lexicon <http://www.example.com/lexicon.file>;  
lexicon <http://www.example.com/strange-city-names  
      <media-type>;  
...
```

Ukázka použití lexikonu v SSML

```
<speak version="1.1" xmlns="..." xml:lang="en-US">
  <lexicon uri="lexicon.pls" xml:id="pls"/>
  <lexicon uri="strange-words.file" xml:id="sw"
    type="media-type"/>
  <lookup ref="pls"> tokens here are looked up in
    lexicon.pls
  <lookup ref="sw"> tokens here are looked up first
    strange-words.file and then, if not found, in
    lexicon.pls
  </lookup>
  tokens here are looked up in lexicon.pls
</lookup>
tokens here are not looked up in lexicon documents
</speak>
```


Call Control XML

- Slouží k ovládání a řízení telefonních hovorů v průběhu interaktivních hlasových služeb.
- Může být doplňkem dialogových systémů na bázi VoiceXML, který poskytuje pokročilé telekomunikační funkce:
 - konferenční hovory
 - umožňuje přiřazení VoiceXML interpretrů jednotlivým příchozím hovorům,
 - ...
- Může být použit dialogovým systémem pro ovládání spojení uživatele a DS.
- Platformy, které CCXML implementují mohou použít libovolnou z definici ovládání telefonního spojení (např. JAIN Call Control, ECMA CSTA, ...)

Architektura systému využívajícího CCXML

CCXML System Architecture

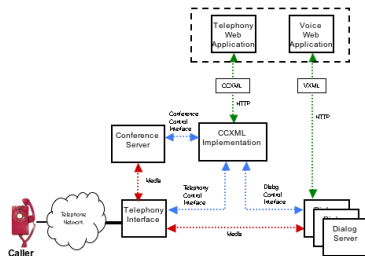


Figure: Architektura CCXML Aplikace (převzato ze specifikace CCXML)

Struktura CCXML Aplikace

- Aplikace se skládá z dokumentů, které popisují ovládání a správu:
 - CCXML sezení (session) – zpracování CCXML dokumentu, který může být identifikován a odkazován.
 - Spojení – hovor nebo zdroj, který interaguje s hlasovým dialogem.
 - Konferenční objekt – slouží k sestavení a řízení konferenčních hovorů.
 - Dialog – může interagovat s různými spojeními a konferenčními objekty.
- Manipulace s těmito entitami je definována v CCXML, které umožňuje i zpracování asynchronních událostí.

Životní cyklus CCXML aplikace

- Začátek
 - Příchozí telefonní hovor.
 - Zpracování elementu *createccxml* CCXML aplikací.
 - Požadavek na nové sezení z vnějšku.
- Pro vytvoření sezení je nutné znát:
 - URI počátečního CCXML dokumentu
 - parametry, které mohou ovlivnit získání tohoto dokumentu.

Ukázka CCXML dokumentu

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<ccxml version="1.0"
  xmlns="http://www.w3.org/2002/09/ccxml">
  <var name="state0" expr="'init'"/>
  <eventprocessor statevariable="state0">
    <transition state="init"
      event="connection.alerting">
<accept/>
    </transition>
    <transition state="init"
      event="connection.connected">
      <log expr="'Prijate volani'"/>
      <dialogstart src="dialog.vxml"/>
      <assign name="state0" expr="'active'"/>
    </transition>
```

Ukázka CCXML dokumentu

pokračování

```
<transition state="active"  
            event="dialog.exit">  
  <log expr="' Ziskana hodnota: '  
        +event$.values.input+"/>  
  <exit/>  
</transition>  
</eventprocessor>  
</ccxml>
```

Použitá literatura

- Specifikace CCXML verze 1.0 z července 2011 na stránkách W3C

SCXML

- State Chart XML – standard W3C Voice Browser Activity – září 2015
- Slouží k specifikaci konečných automatů (Mealyho automatů).
- Plánován jako jazyk pro zápis dialogové strategie ve VoiceXML 3.0.
- Principiálně vychází ze CCXML

Konečný automat

- Konečný automat $K = (S, \Sigma, \delta, q_0, Q_f)$
 - S – konečná množina stavů
 - Σ – konečná neprázdná množina vstupních symbolů (abeceda)
 - δ – přechodová funkce
 - deterministický automat – $\delta : S \times \Sigma \rightarrow S$
 - nedeterministický automat – $\delta : S \times \Sigma \rightarrow 2^S$
 - q_0 – počáteční stav
 - Q_f – množina koncových stavů
- Mealyho automat $M = (S, \Sigma, Y, \delta, \psi, q_0, Q_f)$
 - Y – neprázdná výstupní abeceda
 - ψ – výstupní funkce: $S \times \Sigma \rightarrow Y$

SCXML

Základní elementy

- *scxml* – kořenový element, slouží jako kontejner pro elementy popisující stavy a přechody mezi nimi.
- *state* – stav konečného automatu
- *parallel* – definice paralelních dceřiných stavů
 - Jsou aktivní současně s rodičem.
- *transition* – definice přechodové funkce
- *initial*, *final* – definice počátečního/koncového stavu
- *onentry*, *onexit* – ošetření události při aktivaci/deaktivaci stavu.
- ...

Ukázka zápisu konečného automatu v SCXML

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
  <scxml xmlns="http://www.w3.org/2005/07/scxml"
    xmlns:xi="http://www.w3.org/2001/XInclude"
    version="1.0"
    initial="Main"
    datamodel="ecmascript">
    <state id="main">
      <initial>
        <transition target="Start"/>
      </initial>
    </state>
  </scxml>
```

Ukázka

pokračování

```
<state id="Start">
  <onentry>
    <log>Vítejte v registraci IS MU</log>
  </onentry>
  <transfer event="AllData" target="process"/>
  <transfer event="course" target="conclusion"/>
  <transfer event="concl" target="courseState"/>
</state>
<final id="process"/>
```

Ukázka

pokračování

```
<state id="conclusion">  
  <onentry><log>Způsob ukončení</log></onentry>  
  <transition target="process"/>  
</state>  
<state id="courseState">  
  <onentry><log>Předmět</log></onentry>  
  <transition target="process"/>  
</state>  
</state>  
</scxml>
```