

Dialogové systémy

Luděk Bártek

Laboratoř vyhledávání a dialogu, Fakulta Informatiky Masarykovy Univerzity,
Brno

jaro 2013

Sémantická interpretace promluvy

Dialogové
systémy

Luděk Bártek

Sémantická
interpretace
promluvy

Řízení průběhu
dialogu

Teorie

- Cíl – počítači srozumitelná interpretace informací zadaných uživatelem.
- Příklad:
Chtěl bych si koupit Zkrocení zlé ženy od Shakespeara.
 - akce = nákup
 - titul = Zkrocení zlé ženy
 - autor = Shakespeare
- Reprezentace – dvojice (atribut, hodnota).
- Implementace:
 - pravidlům gramatiky pro rozpoznávání řeči přidáme atributy, do kterých ukládáme jejich sémantickou reprezentaci.
 - Na attributech lze provádět operace sloužící k sestavení sémantické interpretace celé promluvy z interpretací jednotlivých pravidel.

Popis Sémantické Interpretace

Dialogové
systémy

Luděk Bártek

Sémantická
interpretace
promluvy

Řízení průběhu
dialogu

Teorie

- JSGF:
 - přiřazena pomocí značek (tags)
 - zápis – {sémantická interpretace}

< *sentence* >=< *intro* >< *titul* > od < *autor* >
< *titul* >= Pejska a kočičku
{Povídání o pejskovi a kočičce}|
(Zlou ženu|Zkrocení zlé ženy) {Zkrocení zlé ženy}|...
- SRGS – standard SISR :
 - standard W3C Voice Browser Activity.
 - Je postaven na jazyce ECMAScript.
 - K pravidlům se přidává pomocí značky nebo atributu *tag*.
 - Do dialogu je interpretace vracena ve formátu JSON.
- ...

Základní pojmy

Dialogové
systémy

Luděk Bártek

Sémantická
interpretace
promluvy

Řízení průběhu
dialogu

Teorie

- Dialog – rozhovor dvou a více účastníků (sled promluv).
- Promluva – Souvislé sdělení, které učiní jeden účastník dialogu směrem k druhému.
- Obrat – Promluva a reakce druhého účastníka na ni.
- Dialogová strategie
 - Postup, který k dané promluvě přiřazuje následující promluvu.
 - Využívá znalost stavu dialogu:
 - zadané a požadované informace
 - schopnosti účastníků dialogu
 - ...
 - Je vlastností každého účastníka dialogu.

- Hodnotící funkce:
 - funkce přiřazující každému dialogu reálné číslo.
 - Označuje se $E(L)$, kde L je dialog.
- Dialogová komunikace – Uspořádaná čtveřice

$$M = (S_1, S_2, E_1, E_2)$$

- $S_i, i \in \{1, 2\}$ – dialogová strategie příslušného účastníka.
- $E_i, i \in \{1, 2\}$ – hodnotící funkce příslušného účastníka.

- Dialogovou komunikaci $M = (S_1, S_2, E_1, E_2)$ nazveme:
 - Kooperativní $\Leftrightarrow E_1 = E_2$. Oba účastníci dialogu mají stejný cíl a snaží se spolupracovat.
 - Nekooperativní $\Leftrightarrow E_1 \neq E_2$. Cíle obou účastníků dialogu se odlišují.
 - S nulovým součtem $\Leftrightarrow E_1 = -E_2$. Cíle obou účastníků dialogu jsou protichůdné.
- Toto hodnocení vychází z teorie her:
 - na dialog lze pohlížet jako na hru dvou účastníků.

Pravidla pro vedení kooperativního dialogu

Dialogové
systémy

Luděk Bártek

Sémantická
interpretace
promluvy

Řízení průběhu
dialogu

Teorie

- Dialogový systém by se měl snažit o kooperativní dialog.
- Autor Herbert Paul Grice – anglický jazykovědec.
- Aspekt informativnosti:
 - 1 Bud' přiměřeně informativní – ne méně než je potřeba, ale ani ne více než je potřeba.
- Aspekt přesvědčivosti:
 - 1 Neuváděj nepravdivé informace.
 - 2 Neuváděj informace, které nelze dokázat nebo doložit.
- Aspekt způsobu:
 - 1 Informace v replice by měla být co nejvíce explicitní.
 - 2 Vyhýbejte se nejednoznačností.
 - 3 Usilujte o stručnost.
 - 4 Buďte disciplinovaní, udržujte v dialogu pořádek.

Pravidla pro vedení kooperativního dialogu

pokračování

Dialogové
systémy

Luděk Bártek

Sémantická
interpretace
promluvy

Řízení průběhu
dialogu

Teorie

- Aspekt zdvořilosti, empatie a etiky:
 - 1 Minimalizujte nároky vůči komunikačnímu partnerovi, maximalizujte výhody pro něj.
 - 2 Minimalizujte nedostatky komunikačního partnera a maximalizujte jeho přednosti.
 - 3 Maximalizujte souhlas s partnerem a minimalizujte jeho nesouhlas.
 - 4 Maximalizujte empatii vůči partnerovi.
- Aspekt asymetrie:
 - 1 Informujte uživatele o všech důležitých charakteristikách, které vybočují z očekávaného normálního průběhu dialogu, a která by měl vzít v úvahu k zajištění kooperativity.
 - 2 Zajistěte stručné, avšak dostatečné informování uživatele o možnostech systému a jeho omezeních.
 - 3 Informujte srozumitelně a dostatečně o způsobu interakce se systémem.

■ Aspekt znalostí a schopností:

- 1 Vezměte v úvahu relevantní znalosti uživatele.
- 2 Vezměte v úvahu možné uživatelské chybné analogie.
- 3 Rozlišujte mezi začínajícím a zkušeným uživatelem systému.
- 4 Vezměte v úvahu legitimní představy uživatele o znalostech a schopnostech systému.

■ Aspekt vyjasňování a odstraňování chyb:

- 1 V případě selhání komunikace iniciujte meta komunikaci zajišťující odstranění chyby nebo její vysvětlení.
- 2 Zajistěte vysvětlující meta komunikaci v případě nekonzistentních nebo nejednoznačných uživatelských vstupních dat.

Aspekty komunikace kooperativního dialogového systému

Dialogové
systémy

Luděk Bártek

Sémantická
interpretace
promluvy

Řízení průběhu
dialogu

Teorie

- Dialogový systém při komunikaci s uživatelem by měl brát ohled na následující aspekty:
 - aspekt informativnosti
 - aspekt přesvědčivosti
 - aspekt způsobu
 - aspekty zdvořilosti, empatie a etiky
 - aspekt asymetrie
 - aspekt znalostí a schopností uživatele
 - aspekt vyjasňování a odstraňování chyb.

Iniciativa v dialogu

Dialogové
systémy

Luděk Bártek

Sémantická
interpretace
promluvy

Řízení průběhu
dialogu

Teorie

- Další krok dialogu je vždy určen dialogovou strategií jedné z komunikujících stran.
 - Jedna strana klade dotazy, druhá na ně odpovídá.
- V případě komunikace člověk — počítač lze rozlišit:
 - dialog s iniciativou uživatele
 - dialog s iniciativou systému
 - dialog se smíšenou iniciativou.
- Reálné systémy používají:
 - dialogy se smíšenou iniciativou
 - dialogy s iniciativou systému.

Iniciativa v dialogu

Příklady

Dialogové
systémy

Luděk Bártek

Sémantická
interpretace
promluvy

Řízení průběhu
dialogu

Teorie

■ Dialog s iniciativou systému:

System: Zadejte Vaše uživatelské jméno

Uživatel: xyz

System: Aby Vás bylo možné ověřit řekněte větu:
„Můj hlas je můj pas. Ověř si mě.“

Uživatel: Můj hlas je můj pas. Ověř si mě.

...

■ Dialog se smíšenou iniciativou:

Uživatel: Chtěl bych je dnes vlakem z Adamova
do Kerkyry.

System: Chcete nalézt přímý spoj nebo spojení
s přestupy?

Uživatel: Chtěl bych jet bez přestupů.

System: Je mi líto, ale přímý vlak z Adamova do Kerkyry
nejezdí.

...

Zpětná vazba v dialogovém systému

Dialogové
systémy

Luděk Bártek

Sémantická
interpretace
promluvy

Řízení průběhu
dialogu

Teorie

- Před tím, než systém zpracuje získané informace, je vhodné provést jejich verifikaci:
 - oprava chyb rozpoznávání řeči
 - oprava chyb uživatele
 - ...
- Způsoby ověření získaných dat:
 - Sumarizující zpětná vazba – po zadání veškerých dat uživatelem je zopakuje a případně umožní jejich opravu.
 - Zpětná vazba „echo“ – po zadání každého údaje ho uživateli zopakuje, poskytne mu možnost případné opravy.
 - Implicitní zpětná vazba – posledně zadaná data jsou součástí dotazu na následující údaj.
 - Explicitní zpětná vazba – systém validuje zadaná data pomocí explicitních dotazů na jejich hodnoty.

Zpětná vazba v dialogovém systému

Příklady

Dialogové
systémy

Luděk Bártek

Sémantická
interpretace
promluvy

Řízení průběhu
dialogu

Teorie

- Sumarizující zpětná vazba:
 - Uživatel: Chci jet vlakem z Adamova do Kerkyry.
 - System: Hledaný druh spojení Vlak. Odjezd Adamov, cílová stanice Kerkyra.
- Zpětná vazba „echo“:
 - System: Čím chcete jet?
 - Uživatel: Vlakem.
 - System: Chcete jet vlakem. Odkud chcete jet?
 - Uživatel: Z Adamova.
 - System: Chcete jet z Adamova. Kam chcete jet?
 - Uživatel: Do Kerkyry.
 - ...

Zpětná vazba v dialogovém systému

Příklady

Dialogové
systémy

Luděk Bártek

Sémantická
interpretace
promluvy

Řízení průběhu
dialogu

Teorie

- Implicitní zpětná vazba:

System: Jméno studenta.

Uživatel: Jan Novák.

System: Ve kterém městě se Jan Novák narodil.

...

- Explicitní zpětná vazba:

System: Zadejte jméno studenta.

Uživatel: Jan Novák.

System: Student se jmenuje Jan Novák. Je to tak?

...

Ukázka opravného dialogu

Dialogové
systémy

Luděk Bártek

Sémantická
interpretace
promluvy

Řízení průběhu
dialogu

Teorie

Uživatel: Jmenuji se Jan Horák a narodil jsem se 8.8. 1988 v ABC.

System: Bylo zadáno jméno Jan Novák, datum narození 8.8. 1988 a místo narození ABC.

Uživatel: Ne jméno je Jan Horák.

System: Zadal jste jméno Jan Horňák. Datum narození 8.8. 1988 a místo ABC.

Uživatel: Ne, jméno má být Jan Novák.

System: Zadal jste jméno Jan Novák, datum narození 8.8. 1988 a místo ABC.

Další aspekty dialogových strategií

Dialogové
systémy

Luděk Bártek

Sémantická
interpretace
promluvy

Řízení průběhu
dialogu

Teorie

- Možnost přerušit systém.
- Možnost iniciovat korekce a metakomunikaci uživatelem:
Uživatel: Mohl, byste prosím zopakovat poslední dotaz?
- Možnost získání nápovědy:
Uživatel: Mohl byste mi upřesnit požadované údaje?
- Detekce znalostí a schopností uživatele:
 - Částečně lze odvodit z předchozího průběhu dialogu:
 - počet chyb uživatele
 - počet žádostí o nápovědu
 - ...
 - Uzpůsobení iniciativy dialogového systému.
- Přizpůsobení dialogové strategie – např. uživatel ve spěchu, vystresovaný uživatel, ...

Další aspekty dialogových strategií

Dialogové
systémy

Luděk Bártek

Sémantická
interpretace
promluvy

Řízení průběhu
dialogu

Teorie

- Detekce emocí uživatele:
 - na základě neverbálních charakteristik hlasu – nutná podpora v modulu rozpoznávání řeči
 - pomocí dalších čidel – EEG, EKG, ...
- vícejazyčnost (multilingualita).
- multimodalita
 - rozhovor vede avatar (talking head) – vhodné např. pro uživatele s poruchou slyšení.
 - alternativní způsob vstupu:
 - klávesnice
 - snímání obličeje
 - ...
- zdvořilost
- prozódie
- učení se z chyb.