

Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu **APVV-0369-07****Rečové technológie pre moderné telekomunikačné a informačné systémy a služby v slovenskom jazyku**Zodpovedný riešiteľ **doc. Ing. Jozef Juhár, CSc.**Príjemca **Technická univerzita v Košiciach**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Technická univerzita v Košiciach
2. Ústav informatiky SAV v Bratislave
3. Žilinská univerzita v Žiline
- 4.
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

- 1.
- 2.
- 3.

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

- 1.
- 2.
- 3.

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. Jozef Juhár a kol., Rečové technológie v telekomunikačných a informačných systémoch, Equilibria, Košice, 2011, ISBN 978-80-89284-75-7 (v príprave do tlače)
2. Cerňak, Miloš. A comparison of decision tree classifiers for automatic diagnosis of speech recognition errors. In Computing and informatics, 2010, vol. 29, no. 3, p. 489-501. ISSN 0232-0274
3. Impact of Different Active-Speech-Ratios on PESQ's Predictions / Peter Počta, Marie Mrvová, Jan Holub, 2009. in Simulated VoIP Environment, V Acta Acustica and united with Acustica. Vol. 95, No.5, str. 950-957, ISSN 1610-1928.
4. Vocal Gestures in Slovak: Emotions and Prosody / Štefan Beňuš, Milan Rusko, 2009. In A.

Esposito et al. (Eds.), *Multimodal Signals: Cognitive and Algorithmic Issues*, LNAI 5398, Springer-Verlag, pp. 223-231, 2009, ISSN 0302-9743.

5. J. Staš, D. Hládek, M. Pleva and J. Juhár, *Slovak Language Model from Internet Text Data*, In: A. Esposito et al. (Eds.): *Towards Autonomous, Adaptive, and Context-Aware Multimodal Interfaces: Theoretical and Practical Issues*, Springer-Verlag, LNCS 6456, pp. 352—358, ISBN 978-3-642-18183-2 (2011)

Uplatnenie výsledkov projektu

Rečové technológie, riešené v rámci projektu, sa vo svete postupne a v čoraz väčšej miere presadzujú v mnohých aplikáciách, ako sú napr. diktovacie systémy na všeobecné aj špecializované použitie (v súdnictve, zdravotníctve, ...), interaktívne telekomunikačné a informačné systémy (napr. v kontaktných centrách), systémy automatického indexovania a prepisu zvukových databáz, použiteľné pri správe multimediálnych archívov ale aj analýze napr. nových záznamov spravodajských relácií tlačovými agnetúrami, v povelových systémoch napr. v robotike, v zábavnom priemysle (hlasové ovládanie hier a hračiek) a podobne. Na Slovensku je zatiaľ plánované využitie výsledkov projektu v súdnictve vo forme diktovacieho systému a systému na automatický prepis diktátu zo záznamového média.

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

Bol vytvorený anotovaný korpus nahrávok televízneho spravodajstva v rozsahu 143 hodín čistých segmentov reči, anotovaný korpus parlamentných debát v rozsahu 100 hodín, anotovaný korpus špeciálne foneticky navrhutej fonetickej reči v rozsahu 40 hodín a malý 9 hodinový testovací korpus SpeakersDat-SK. Bola navrhnutá, detailne rozpracovaná a implementovaná metodika výberu, zhromažďovania a úpravy slovenského textu z internetu, pomocou ktorej bol vytvorený textový korpus v rozsahu cca 1,6 miliardy slov a slovník veľkosti 1,25 milióna unikátnych slovenských slov. Bola navrhnutá a detailne rozpracovaná metodika tréningu, testovania a experimentálnej optimalizácie referenčného akustického a jazykového modelu. Bol vyvinutý funkčný vzor systému automatického rozpoznávania plynulej slovenčiny, ktorý dosahuje presnosť v priemere 90% a v špeciálnych prípadoch diktovania súdnych textov až 95%. Bol navrhnutý a implementovaný nový algoritmus kompozície WFST, čím sa dosiahla výrazná redukcia potrebnej pamäte a času na budovanie rozpoznávacej siete. Bola navrhnutá a realizovaná nová metóda syntézy slovenčiny, využívajúca originálnu metódu foneticko-fonologického výberu rečových elementov v slovenčine. Podobná originálna metóda mapovania hlások bola navrhnutá pre v systéme automatického rozpoznávania plynulej reči, čím sa výrazne znížil počet trifón v akustickom modeli. V dialógovom systéme bol implementovaný nový dialóg so zmiešanou iniciatívou pre existujúce služby Cestovné poriadky Slovenska pre autobusové a vlakové spojenia. Bola navrhnutá novú metodiku automatickej a subjektívnej evaluácie vychádzajúcu z odporúčaní ITU-T, adaptovaných na evaluáciu rečových dialógových systémov na báze W3C jazykov.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

Annotated corpora of 143 hours broadcast news recordings (clean speech segments), 100 hours parliament speech recordings, 40 hours speech with special phonetic content and 9 hours SpeakersDat-SK corpus for testing purposes have been created. The method for selection, gathering and processing of slovak text data from internet has been proposed and implemented. The text corpus containing more than 1.6 milliard tokens (slovak words) and the lexicon containing more 1.25 million slovak words have been created. The method for training, testing and experimental optimization of the reference slovak acoustic and language models has been proposed and implemented. The prototype of the large vocabulary continuous Slovak speech recognizer has been developed. Its word error rate is 90% and in special

cases of judicious speech the word error rate comes up to 95%. A new algorithm for composition of weighted finite state transducers has been developed. Based on it a considerable reduction of computer memory and time of the composition have been reached. A new method of text-to-speech synthesis has been developed. It is based on original phonetically optimized selection of Slovak speech elements. Similar original method for mapping Slovak phonemes has been proposed for LVCSR system. The result is a considerable reduction of triphones in the acoustic model without decreasing word error rate. A background for building dialogues with mixed initiative in Slovak dialogue system has been implemented. A new combined automatic and subjective method for evaluation of dialogue system has been proposed and realized. It is based on ITU-T recommendations adapted for dialogue systems using W3C mark-up languages.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

doc. Ing. Jozef Juhár, CSc.

V Košiciach 28.1.2010

Štatutárny zástupca príjemcu

Dr.h.c.prof.Ing. Anton Čižmár, CSc.

V Košiciach 28.1.2010

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu