



دانشکده فنی و مهندسی

گروه کامپیوتر

عنوان

طراحی و پیاده‌سازی سیستم پرسش و پاسخ در یک دامنه محدود

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته هوش مصنوعی

استاد راهنما

جناب آقای دکتر فیضی درخشی

استاد مشاور

جناب آقای مهندس زمینی

پژوهشگر

امیر محسن یوسفی واقف

زمستان ۱۳۹۱

چکیده

با توجه به نیاز هر روزه انسان به کامپیوتر که روز به روز بیشتر نیز می‌شود، نیاز به برقرار ارتباط آسان با کامپیوتر بیش از هر موقعی احساس می‌گردد. یکی از روش‌های آسان‌سازی ارتباطات، گفتگو با کامپیوتر و فهم سخنان انسانی توسط کامپیوتر می‌باشد که باعث ایجاد شاخه پردازش زبان طبیعی گردید. یکی از زمینه‌های پرکاربرد پردازش زبان طبیعی سیستم‌های پرسش و پاسخ می‌باشند که شامل دسته‌بندی‌های متفاوتی از نقطه نظرات مختلف می‌باشد. شرایط خاصی از سیستم‌های پرسش و پاسخ را اصطلاحاً رابط زبان طبیعی به پایگاه‌داده می‌گویند، هدف اینگونه سیستم‌ها پاسخگویی به سوالات زبان طبیعی مطرح شده از پایگاه‌داده می‌باشد که نیاز انسان به داشتن دانش نرم‌افزاری برای ارتباط با پایگاه‌داده را برطرف می‌نماید.

در این پایان‌نامه قصد بر این است که با معرفی معماری در زمینه رابط زبان طبیعی به پایگاه‌داده بتوانیم به سوالات پرسیده شده به زبان فارسی در مورد اطلاعات هواپیمایی پاسخ دهیم. منبع پاسخگویی ما در این سیستم یک پایگاه‌داده رابطه‌ای است که شبیه‌سازی پایگاه‌داده اطلاعات پروازی می‌باشد. معماری مورد استفاده در این پایان‌نامه معماری الگویی می‌باشد که از روش بهبود یافته این معماری که آنرا نشان‌یابی نامیده‌اند استفاده می‌نمائیم.

در روش نشان‌یابی، ما ابتدا با یافتن توکن‌ها و کلمات کلیدی نوع و داده‌های یک فیلد جدولی از پایگاه‌داده است را مشخص می‌کنیم، سپس با توجه به ترکیبی که توکن‌ها و کلمات کلیدی تشکیل می‌دهند چارچوب پرسش را تشخیص داده و با جایگذاری توکن‌ها در قالب پرس و جو، و اجرای آن بر روی پایگاه‌داده، جواب خروجی پایگاه‌داده را دریافت کرده و با استفاده از پاسخ دریافتی از پایگاه‌داده و توکن‌های استخراجی از پرسش، قالب پاسخ را جایگذاری نموده و آنرا به زبان طبیعی را به کاربر نمایش می‌دهیم.

فهرست مطالب

فصل اول - مقدمه	۱
۱-۱- مقدمه	۲
۲-۱- تعریف مسأله	۳
۳-۱- کاربردهای سیستم‌های پرسش و پاسخ	۳
۴-۱- ساختار پایان‌نامه	۴
فصل دوم - بررسی روش‌ها و معماری‌های موجود	۶
۱-۲- مقدمه	۷
۲-۲- پردازش زبان طبیعی و کاربردهای آن	۷
۳-۲- سیستم‌های پرسش و پاسخ	۱۰
۱-۳-۲- انواع دسته‌بندی‌های سیستم‌های پرسش و پاسخ	۱۱
۲-۳-۲- دسته‌بندی سوالات سیستم‌های پرسش و پاسخ	۱۳
۴-۲- رابط زبان طبیعی به پایگاه داده	۱۴
۵-۲- روش‌های رابط زبان طبیعی به پایگاه داده	۱۸
۱-۵-۲- روش‌های نمادین	۱۹
۲-۵-۲- روش‌های تجربی	۱۹
۳-۵-۲- روش‌های ارتباط‌گرا	۲۰
۶-۲- معماری‌های رابط زبان طبیعی به پایگاه‌داده	۲۰

۲۰	سیستم‌های الگویابی
۲۶	سیستم‌های بر مبنای گرامر
۲۸	سیستم‌های بر مبنای گرامر معنایی
۳۰	سیستم‌های ارائه زبان میانی
۳۳	جمع‌بندی
۳۴	فصل سوم - روش پیشنهادی
۳۵	۱-۳- مقدمه
۳۵	۲-۳- معماری سیستم
۳۸	۳-۳- مرحله پیش پردازش
۳۸	۱-۳-۳- واحد بندی مرحله
۳۹	۲-۳-۳- نرمال کننده
۴۰	۳-۳-۳- روند با ذکر مثال
۴۱	۴-۳- مرحله پردازش اصلی
۴۲	۱-۴-۳- انتخاب چارچوب سوال
۴۲	۲-۴-۳- مدیر محاوره
۴۳	۳-۴-۳- روند کار با ذکر یک مثال
۴۵	۵-۳- مرحله تولید پاسخ
۴۵	۱-۵-۳- روند کار با ذکر مثال

۴۶	۳-۶- پایگاه داده‌های معماری
۴۷	۳-۷- محدودیت‌ها
۴۸	۳-۸- جمع‌بندی
۴۹	فصل چهارم- ارزیابی
۵۰	۴-۱- مقدمه
۵۰	۴-۲- معیارهای ارزیابی
۵۲	۴-۳- بررسی شرایط موثر در ارزیابی
۵۳	۴-۴- ارزیابی آزمایشگاهی
۵۵	۴-۵- ارزیابی میدانی
۵۶	۴-۶- جمع‌بندی
۵۷	فصل پنجم- نتیجه‌گیری و کارهای آینده
۵۸	۵-۱- نتیجه‌گیری
۵۹	۵-۲- کارهای آینده
۶۲	مراجع

- [1] Kangavari M., Ghandchi S., Golpour M.: "A new model for question answering systems" world academy of science, Engineering and Technology 42, 2008, PP 506-513.
- [2] Srinivasa Rao Godavarthy, Partha Pakray, Sivaji Bandyopadhyay, "Multilingual Restricted Domain QA System with Dialogue Management, In proceedings of the Workshop on Cross Lingual Information Access", International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI 2007), Hyderabad, India, 6-12 January 2007, PP. 20-27.
- [3] Amandeep Kaur, Parteek Bhatia, "Punjabi Language Interface to Database" communicated to International journal of computer science, WASET (World Academy of Science and Technology), 2010.
- [4] W. Woods: "Progress in natural language understanding - an application to lunar geology" In: AFIPS Conference Proceedings 42, 1973.
- [5] Gunawardena T., Lokuhetti M., Pathirana N., Ragel R., Deegalla S.: "An automatic answering system with template matching for natural language questions" IEEE 2010, PP 353-358.
- [6] Sneider, E. "Automated Question Answering Using Question Templates that Cover the Conceptual Model of the Database" Natural Language Processing and Information Systems Proceedings of NLDB'2002, Stockholm, Sweden, Springer LNCS series 2553, 2002, pp.235-239.
- [7] I. Androustopoulos, G.D. Ritchie, P. Thanisch "Natural Language Interfaces To Databases – An Introduction" Journal of natural language engineering 1994.
- [8] B. Sujatha, DR. S. Viswanadha Raju, Humera Shaziya "A Study of the Various Architectures for Natutal Languages Interface to DBs" International Journal of Computer Science and Network (IJCSN) 2012, pp 57-63
- [9] Charniak E. "Statistical Language Learning" MIT Press, 1993.
- [10] Church K., Mercer R. "Introduction to the Special Issue on Computational Linguistics using Large Corpora" Computational Linguistics, 19(1), 1993, pp. 1-24.
- [11] Miikkulainen R., "Natural Language Processing with subsymbolic neural networks" Neural Network Perspectives on Cognition and Adaptive Robotics, 1997.
- [12] Reilly R., Sharkey N. (Eds.), "Connectionist Approaches to Natural Language Processing", Lawrence Erlbaum and Associates, Hilldale, NJ, 1992.
- [13] Shashtri L., "A model of rapid memory formation in the hippocampal system", proceeding of meeting of cognitive science society, Stanford, 1997.
- [14] C. R. Perrault, B.J. Grosz, "Natural Language Interface", In H.E. Shorbe, editor, Exploring Artificial Intelligence. MorganKaufmann Publisher Inc., San Mateo California, 1988, pp. 133-172.
- [15] D.L.Waltz "An English Language Question Answering System for a Large Relational Database", IJCSI International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8, Issue 2, March 2011.
- [16] Hendrix, G., Sacrdoti, E., Sagalowicz, D. and Slocum, J. "Developing a natural language interface to complex data". ACM Transactions on Database Systems, Volume 3, No. 2, USA, 1978, Pages 105–147.

- [17] F.B. Thompson, P.C. Lockermann, B.H. Dostert, R. Deverill, “*REL: A Rapidly Extensible Language System*”, In proceeding of the 24th ACM National Conference, New York, 1969, pp. 399-417.
- [18] F.B. Thompson, B.H. Thompson, “*Practical natural Languages Proceeding: The REL System Prototype*”, In M. rubinoff and M.C. Yovits, editors, *Advances in Computers*, Academic Press, New York, 1975, pp. 109-168.
- [19] M. Templeton and J. Burger, “*Problems in Natural Language Interface to DBMS with Examples from EUFID*”, In Proceedings of the 1st Conference on Applied Natural Language Processing, Santa Monica, California, 1983, pp 3–16.
- [20] H. Alshawi, “*The Core Language Engine*”, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1992.
- [21] I. Androutsopoulos, “*Interfacing a NaturalLanguage Front-End to a Relational Database*” (MSc thesis), Technical paper 11, Department of Artificial Intelligence, University of Edinburgh, 1993.
- [22] G.Gazdar, C. Mellish, “*Natural Language Processing in Lisp*”, Addison-Wesley, 1989.
- [23] P.Auxerre, “*MASQUE Modular Answering System for Queries in English–Programmer’s Manual*”, Technical Report AIAI/SR/10, Artificial Intelligence Applications Institute, University of Edinbeurgh, March 1986.
- [24] P.Auxerre, R.Inder, “*MASQUE Modular Answering System for Queries in English–User’s Manual*”, Technical Report AIAI/SR/10, Artificial Intelligence Applications Institute, University of Edinbeurgh, June 1986.
- [25] N. Stratica, L. Kosseim and B.C. Desai, “*NLIDB Templates for Semantic Parsing. Proceedings of Applications of Natural Language to Data Bases*”, NLDB’2003, pp. 235-241, Burg, Germany, June 2003.