

**Ministry of Higher Education and
Scientific Research
University of Mosul
College of Computer Science and
Mathematics
Department of Computer Science**



Arabic Conversational Agent: Postgraduate Admission Instructions in Iraq as a Prototype

**A Thesis Submitted to the Council of the College of
Computer Science and Mathematics
University of Mosul
as a Partial Fulfillment of Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy in
Computer Science**

**By
Zena Natiq Abdul Kader Mahmood**

**Supervised by
Dr. Yusra Faisal Mohammed Al-Irhayim**

ABSTRACT

In recent years, machine-based conversational systems known as chatbots are used for a variety of purposes in our daily lives. A wide range of human-computer interaction (HCI) applications have seen a rapid rise in the use of chatbots. Chatbots' essential role is to understand user inquiries and intelligently deliver the best proper answer. In some of the most widely spoken languages, chatbots have had great success; however, Arabic chatbot success is still behind expectations.

An Arabic chatbot for the educational domain is proposed in this thesis. The system is a prototype that can be adopted as a basis and allocated to specific colleges to help applicants in obtaining useful information for admission. The responses are extracted from regulations published by the Iraqi Ministry of Higher Education and Scientific Research as well as, the plan of College of Computer Science and Mathematics in University of Mosul as a case study. The proposed system includes a development of a Facebook messenger chatbot that can handle communication with applicants (or users) and answer their inquiries. Such system can provide several benefits for both the applicants and the postgraduate office staff. The chatbot is carefully designed and implemented to identify and answer the most common applicants inquiries. The set of all potential responses represents the Chatbot's database. A powerful natural language processing framework Wit.ai is utilized in developing chatbot's ability to understand user inquiries component. This component is trained to Arabic sentences into structured data. Python is used throughout the chatbot's development.

The natural language understanding (NLU) component in the proposed chatbot shows efficient results in predicting user's intents. By testing the NLU component, the following metrics are obtained: 0.97 accuracy, 0.977 precision, 0.988 recall and 0.978 F1 score. The "Mean Opinion Score" (MOS) value of the proposed chatbot is turned to be 4.68 out of 5. While 100% of users praised the performance of the chatbot in terms of the speed and accuracy of the responses.



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية علوم الحاسوب والرياضيات
قسم علوم الحاسوب

عميل للمحادثة العربية: تعليمات القبول للدراسات العليا في العراق أنموذجاً

اطروحة مقدمة
الى مجلس كلية علوم الحاسوب والرياضيات في جامعة الموصل
كجزء من متطلبات نيل شهادة دكتوراه فلسفة في
علوم الحاسوب

من قبل

زينة ناطق عبدالقادر محمود

بإشراف

أ.م. د. يسرى فيصل محمد الارحيم

الخلاصة

شهدت السنوات الأخيرة، انتشار استخدام أنظمة المحادثة باعتماد الآلة والمعروفة باسم روبوتات المحادثة (chatbot) لمجموعة متنوعة من الأغراض في حياتنا اليومية. وقد ازداد استخدام روبوتات المحادثة بسرعة في مجموعة متنوعة من تطبيقات التفاعل بين الإنسان والحاسوب (HCI) . حيث يمثل الدور الأساسي لروبوتات المحادثة الذكية في فهم استفسارات المستخدم وتقديم أفضل إجابة مناسبة بذكاء. حققت روبوتات المحادثة نجاحًا كبيرًا في بعض اللغات الأكثر انتشارًا، ؛ ومع ذلك، فإن نجاح روبوتات المحادثة العربية لا يزال دون التطلعات.

في هذه الأطروحة، تم اقتراح برنامج محادثة عربي للاستخدام في المجال التعليمي. يمثل النظام المقترح نموذجاً أولياً يمكن اعتماده كأساس وتخصيصه لكليات محددة لمساعدة المتقدمين في الحصول على معلومات مفيدة للقبول. تم استخلاص الردود من التعليمات الصادرة عن وزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراقية وكذلك من خطة كلية علوم الحاسوب والرياضيات في جامعة الموصل. يتضمن النظام المقترح تطوير روبوت محادثة على Facebook messenger يمكنه التعامل والتواصل مع المتقدمين والإجابة على استفساراتهم المتعلقة بالقبول في الدراسات العليا في الجامعات العراقية. حيث يمكن أن يوفر هذا النظام العديد من الفوائد لكل من المتقدمين وموظفي مكاتب الدراسات العليا. من الضروري ملاحظة أنه من أجل بناء روبوت محادثة فعال يستخدم في مكاتب الدراسات العليا، فإنه من المهم تصميم وتنفيذ قدرات المحادثة في ذلك الروبوت بعناية. ويتضمن ذلك تحديد الاستفسارات والأسئلة الأكثر شيوعاً عند المتقدمين للدراسات العليا، وتطوير الردود المناسبة ومصادر المعلومات لاستخدام روبوت المحادثة. وتمثل مجموعة الردود المحتملة قاعدة البيانات لذلك الروبوت. تم استخدام إطار عمل قوي لمعالجة اللغة الطبيعية Wit.ai في تطوير قدرة chatbot على فهم مكون استفسارات المستخدم. كما تم تدريب هذا المكون على الجمل العربية وتحويلها إلى بيانات منظمة. واستخدمت لغة بايثون في تطوير عميل المحادثة chatbot.

أظهر مكون فهم اللغة الطبيعية (NLU) في نظام الإجابة على الأسئلة المقترح نتائج فعالة في التنبؤ بنوايا المستخدم. من خلال اختبار مكون NLU، يتم الحصول على المقاييس التالية: 0.97 accuracy و 0.977 precision و 0.988 recall و 0.978 F1 score. وكان معدل تقييم مقياس

MOS لعميل المحادثة المقترح 4.68 من 5. بينما أشاد 100% من المستخدمين بأداء عميل المحادثة من حيث سرعة ودقة الردود.