

APLIKASI CHATBOT BAGI PENDAFTARAN KURSUS PELAJAR SEMASA PEMBELAJARAN DALAM TALIAN

Lau Jia Li
Masnizah Binti Mohd

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Kecerdasan Buatan ialah teknologi yang luas berkenaan dengan membina mesin pintar yang mampu melaksanakan tugas yang memerlukan kecerdasan manusia. Chatbot adalah program komputer atau kecerdasan buatan yang mensimulasikan perbualan manusia melalui teks atau suara dan memahami bahasa manusia menggunakan Pemprosesan Bahasa Tabii (NLP). Pelajar lazimnya sering memerlukan maklumat yang memerlukan mereka berurusan di fakulti atau berjumpa pensyarah, namun pada penularan pandemik Covid-19, pertemuan secara bersemuka adalah sukar. Pelajar hanya boleh mendapatkan maklumat melalui laman web dan e-mel. Proses mencari maklumat di laman web memakan masa kerana maklumat diperoleh dari pelbagai laman web. Jumlah e-mel yang tinggi untuk pertanyaan dan adakalanya diaju berulang kali menambahkan beban pensyarah dan kakitangan. UniBot, sebuah chatbot dibangun yang berfungsi untuk menjawab pertanyaan pelajar secara automatik dan segera. UniBot boleh membantu pelajar dalam perkara berkaitan pengajian dan pendaftaran kursus seperti maklumat jadual atau tarikh pendaftaran kursus, maklumat kursus dan maklumat pensyarah. Projek ini dibangunkan menggunakan Rasa iaitu rangka kerja sumber terbuka yang digunakan untuk membangun UniBot dengan pendekatan pemprosesan bahasa tabii. Facebook Messenger dipilih sebagai antara muka pengguna chatbot. Keberkesanan chatbot dari segi kebolegunaan, ketepatan dan mesra pengguna akan dinilai. UniBot bukan sahaja memudahkan dan menjimatkan masa pengguna untuk mendapatkan maklumat dan juga menjimatkan kos upah dan latihan kakitangan untuk menjawab pertanyaan pelajar.

1 PENGENALAN

Kecerdasan Buatan atau Artificial Intelligence (AI) ialah teknologi yang luas berkenaan dengan membina mesin pintar yang mampu melaksanakan tugas yang memerlukan kecerdasan manusia. Teknologi ini mengintegrasikan kehidupan seharian kita dengan penciptaan perisian dan perkakasan pintar yang dipanggil agen pintar. Agen pintar boleh menjalankan pelbagai tugas yang terdiri daripada kerja buruh ke operasi canggih. Salah satu penerapan Kecerdasan

Buatan ialah chatbot. Chatbot adalah program komputer yang mensimulasikan perbualan manusia melalui teks atau suara dan memahami bahasa manusia menggunakan Pemprosesan Bahasa Tabii (NLP) (Villegas, W., Arias, A. & Palacios, X. 2020). Chatbot juga dikenali sebagai bot pintar, agen interaktif atau pembantu digital. Contoh-contoh chatbot terkenal termasuk Siri Apple, Alexa Amazon dan Cortana Microsoft.

Selain meniru perbualan manusia dan menghiburkan pengguna, chatbot juga bermatlamat untuk mencapai kelebihan ekonomi bagi syarikat dan meningkatkan kualiti perkhidmatan pelanggan. Chatbot boleh bertugas untuk membeli tiket wayang, menempah penerbangan, membuat temujanji dan memberi sokongan pengguna. Pengurangan kos perkhidmatan pelanggan dan keupayaan untuk mengendalikan ramai pengguna pada satu masa adalah sebab chatbot menjadi popular terutama dalam industri perniagaan dan e-dagang. Dalam laporan Tractica, dia mentafsirkan bahawa industri pendidikan merupakan 10 industri teratas yang menerapkan Kecerdasan Buatan antara tahun 2018 hingga tahun 2025 (Tractica 2019).

Pada era Industri Revolusi 4.0, dengan kewujudan bantuan teknologi, pelajar mudah mengakses segala-galanya dengan serta-merta, sama ada menghantar e-mel, menyiarkan gambar, mencari tempat atau maklumat, sebarang tugas boleh dilakukan dalam beberapa klik. Jangkaan pelajar berubah kerana kemunculan dan penubuhan platform pemesejan dalam kehidupan seharian mereka. Institusi pendidikan dan pendidik harus bergerak dengan masa dan mempercepatkan proses komunikasi supaya dapat menarik perhatian generasi yang pantas ini. Namun, kebanyakan institusi pendidikan masih bersifat manual iaitu pelajar harus datang secara bersemuka ke pejabat atau kaunter untuk menyelesaikan pertanyaan, permohonan, penghantaran borang dan lain-lain.

Chatbot boleh menyediakan bantuan segera kepada pelajar untuk pelbagai tugas terutama menyelesaikan pertanyaan. Teknologi ini menjadikan proses menjawab setiap pertanyaan yang memakan masa kepada proses automatik. Ini bukan sahaja menjimatkan masa pelajar tetapi juga mengurangkan beban institusi pendidikan untuk menjawab soalan secara manual.

2 PENYATAAN MASALAH

Masalah pertama ialah kurang kecekapan kaedah pencarian maklumat menerusi laman web. Merujuk kajian Sjostrom et al. (2018) didapati bahawa biasanya institusi pendidikan mempunyai maklumat di laman web rasmi, di laman web fakulti, dan akhirnya di setiap laman web jabatan. Oleh kerana maklumat diperolehi dari pelbagai laman web, proses mencari maklumat menjadi kurang cekap dan sukar terutama kepada pelajar baharu. Apabila mereka tidak dapat mencari maklumat yang dikehendaki, mereka mungkin bertanya kepada pensyarah dan kakitangan. Hal ini menyebabkan pensyarah dan kakitangan mendapat sejumlah e-mel yang tinggi untuk dibalas dan adakalanya pertanyaan adalah diajukan berulang kali. Cara berkomunikasi ini menambah beban pensyarah dan kakitangan yang menjadikan mereka tidak dapat menumpukan masa kepada tugas tahap kognitif yang lebih tinggi.

Masalah kedua ialah lemah dalam pengurusan dan penyampaian komunikasi. Pelajar yang mempunyai pertanyaan biasanya boleh pergi ke pejabat dan bertanya terus dengan pensyarah atau kakitangan. Malah, pelajar juga dapat berjumpa dan berbincang dengan rakan sebaya dan saling berkongsi maklumat. Namun, kerana berlaku penularan Coronavirus atau COVID-19, semua pelajar kini perlu menjalani pembelajaran dalam talian. Sebarang maklumat lanjut hanya boleh disebarkan melalui laman web rasmi dan juga media sosial. Keadaan yang tidak dijangka ini mendesak pelajar untuk segera mendapatkan maklumat dan panduan.

Masalah ketiga ialah pemilihan pendekatan pemprosesan input dan penjana tindak balas yang sesuai untuk membangunkan chatbot kerana penggunaan pendekatan yang berbeza akan menghasilkan kebolehpayaan chatbot yang berbeza. Terdapat tiga jenis pendekatan chatbot iaitu sistem pintar, sistem berdasarkan peraturan dan sistem hibrid. Sistem pintar boleh menjana jawapan dan menggunakan Natural Language Understanding (NLU) untuk memahami pertanyaan. Jenis sistem ini digunakan untuk domain spesifik dan memerlukan data tersedia yang cukup untuk latihan sistem. Sistem chatbot berdasarkan peraturan menggunakan algoritma pemadanan corak. Sebuah pangkalan pengetahuan mengandungi dokumen dan setiap dokumen terdiri daripada <pattern> dan <template> yang digunakan untuk memadamkan input pengguna dengan <pattern> dan menjana respons dalam <template>. Jenis sistem ini terbukti

tegar. Sistem hibrid adalah campuran pembelajaran mesin dan peraturan. Sistem hibrid menjadikan chatbot berupaya menguruskan arah perbualan menggunakan carta aliran seterusnya memberikan jawapan menggunakan Pemrosesan Bahasa Tabii (NLP) (Nimavat, K. & Champaneria, T. 2017). Pendekatan chatbot adalah penting untuk menganalisis soalan, memahami niat dan menjana tindak balas supaya pengguna memperolehi jawapan yang tepat.

3 OBJEKTIF KAJIAN

- I. Mengenalpasti pendekatan pembangunan chatbot yang menggunakan teknik pemrosesan bahasa tabii untuk menjawab pertanyaan pengguna.
- II. Mereka bentuk sebuah aplikasi chatbot dengan pendekatan pemrosesan bahasa tabii. Seterusnya mengintegrasikan chatbot ke dalam platform pemesejan.
- III. Menilai prestasi chatbot menggunakan kaedah cross validation untuk mendapat ketepatan ramalan respons chatbot.

4 METOD KAJIAN

Model pembangunan berperanan penting dalam pembangunan chatbot bagi memastikan projek tahun akhir dijalankan dengan lancar. Kajian ini menggunakan model Agile untuk membangunkan chatbot. Model Agile memberi kelebihan kepada pembangun iaitu fleksibiliti kepada pertukaran keperluan. Melalui model ini, perubahan yang berlaku terhadap sesuatu keperluan dapat diatasi dengan baik tanpa memanjangkan jangka masa. Rajah 1 menunjukkan aliran model Agile.



Rajah 1 Aliran model agile

4.1 Fasa Perancangan

Dalam fasa ini, perancangan projek dibuat dengan mengenalpasti permasalahan kajian, cadangan penyelesaian, objektif kajian dan skop kajian. Pencarian dan pengumpulan kajian-kajian lepas seperti jurnal, tesis, artikel dan lain-lain yang berkaitan dengan tajuk projek akhir tahun ini dijalankan. Idea dan pendekatan pembangunan chatbot boleh didapati selepas menyelidiki kajian-kajian lepas yang dicari. Percubaan mengguna chatbot yang sedia ada juga dijalankan untuk mendapat pembayaran terhadap proses perbualan chatbot.

4.2 Fasa Analisis

Fasa ini merupakan fasa untuk menganalisis keperluan dan ciri-ciri yang diperlukan bagi membangunkan chatbot. Selepas membaca dan menganalisis kajian-kajian lepas, kelebihan dan kelemahan chatbot yang dibangunkan dalam kajian lepas dibincangkan. Perbandingan antara tiga chatbot yang dipilih juga dijalankan supaya keperluan dan ciri-ciri boleh diguna dan ditambahbaik untuk membangunkan chatbot di projek akhir tahun ini. Sebuah platform pemesejan yang membenarkan pengintegrasian chatbot dan popular diguna dalam kalangan pengguna dipilih untuk menjadi sebagai saluran komunikasi.

4.3 Fasa Reka Bentuk

Tiga elemen reka bentuk perlu dijalankan dalam fasa ini iaitu menganalisis interaksi objek dengan fungsi dalam chatbot, menganalisis data dan membuat skema pangkalan data serta merancang antara muka sistem (Anon 2016). Spesifikasi keperluan sistem dan pengguna dibincangkan dalam fasa ini. Pelan pembangunan chatbot disediakan dan dihuraikan. Satu gambarajah reka bentuk seni bina chatbot dipersembahkan dan komponen-komponen dibincangkan masing-masing. Pangkalan data yang digunakan untuk menyimpan kamus data juga dibincangkan. Seterusnya, antara muka pengguna chatbot direka untuk mensimulasikan perbualan.

4.4 Fasa Pelaksanaan

Fasa ini merupakan fasa untuk membangunkan chatbot berdasarkan spesifikasi keperluan yang telah dibincangkan dalam fasa reka bentuk. Chatbot yang dibangunkan menggunakan rangka kerja Rasa untuk membina model Natural Language Understanding dan model dialog. Chatbot

diintegrasikan dengan platform Facebook Messenger dan terbuka kepada untuk menjalankan perbualan.

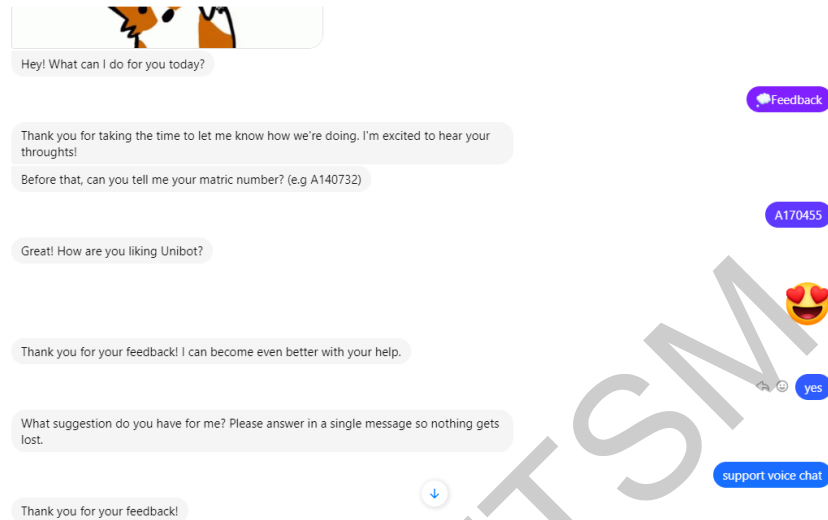
4.5 Fasa Pengujian

Fasa pengujian ialah fasa terakhir untuk menguji dan menilai prestasi chatbot menggunakan kaedah cross-validation. Chatbot yang dibangun harus berupaya menjawab pertanyaan pengguna dengan tepat untuk memenuhi objektif yang dibincangkan dalam fasa perancangan. Semasa pengujian, kelemahan chatbot akan diketahui. Penambahbaikan dan pengubahsuaian diambil kira untuk dibawa semula ke fasa perancangan

5 HASIL KAJIAN

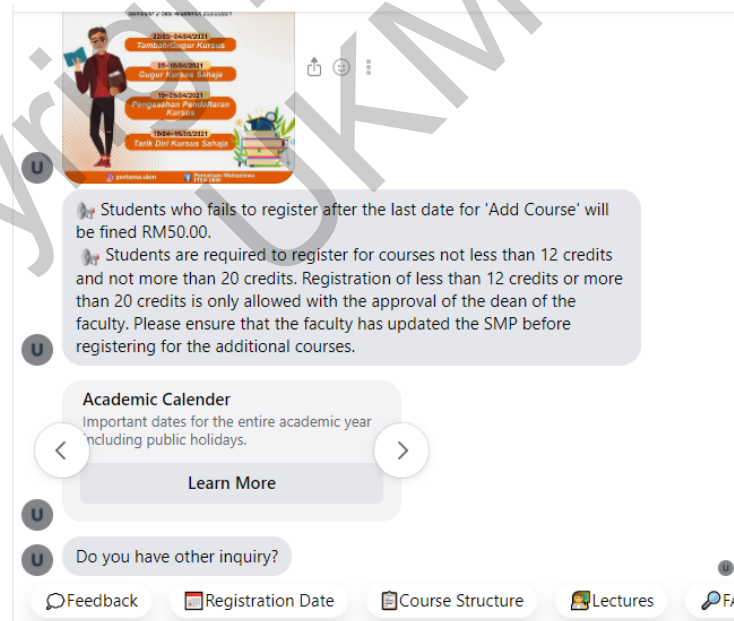
Bahagian ini membincangkan hasil daripada proses pembangunan aplikasi chatbot. Rangka kerja Rasa diguna untuk mereka bentuk aplikasi chatbot. Data latihan seperti niat, entiti, cerita, tindakan dibina untuk melatih model *Natural Language Understanding* dan model dialog. Model kemudiannya diintegrasikan dengan platform pemesejan *Facebook Messenger*. Pengguna boleh menjalankan pertanyaan pendaftaran kursus menggunakan chatbot yang dibangun.

Rajah 2 menunjukkan respons chatbot apabila menerima maklum balas daripada pengguna. Chatbot akan bertanya nombor matrik pengguna. Pengguna boleh memberikan kepuasan melalui emoji yang mewakili sangat puas, puas, cukup puas, kurang puas dan tidak puas. Pengguna juga boleh memberikan cadangan jika ada. Nombor matrik, tahap kepuasan dan cadangan akan disimpan ke jadual “tbl_rasa_feedback” di pangkalan data.



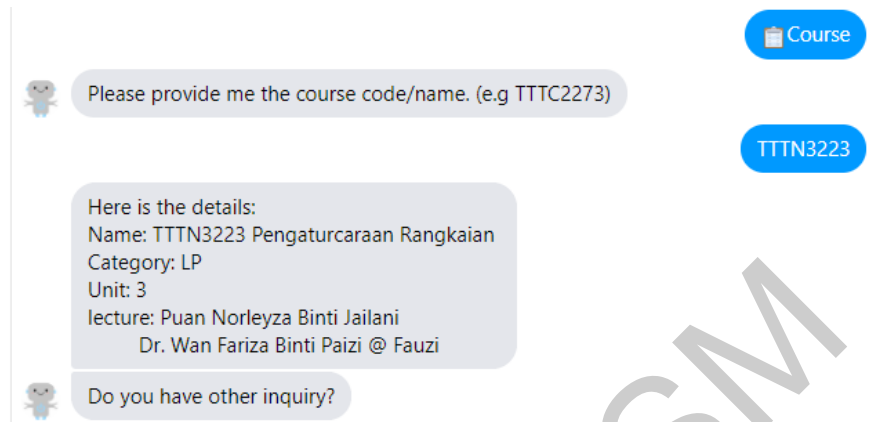
Rajah 2 Contoh perbualan maklum balas

Rajah 3 menunjukkan bagaimana chatbot memberikan maklumat tentang tarikh pendaftaran kursus. Chatbot juga memberikan maklumat tambahan seperti tarikh penting pelajar, kalendar akademik dan SPM. Pengguna boleh mengakses ke laman web dengan menekan butang “Learn More”.



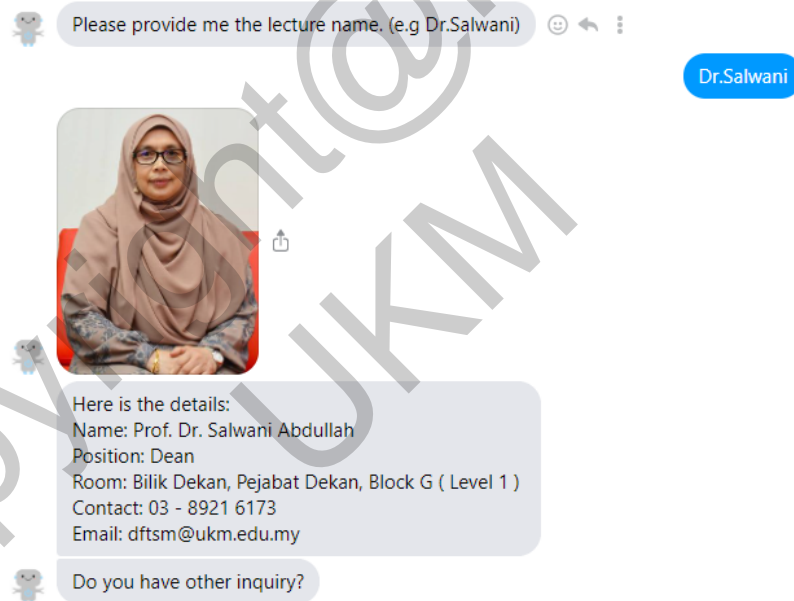
Rajah 3 Contoh perbualan tarikh pendaftaran kursus

Rajah 4 menunjukkan bagaimana chatbot memaparkan maklumat kursus berdasarkan kod kursus yang diberikan.



Rajah 4 Contoh perbualan meminta maklumat kursus

Rajah 5 menunjukkan gambar pensyarah bersama maklumat termasuk nama, jawatan, bilik, nombor telefon pejabat dan e-mel dipaparkan.



Rajah 5 Contoh perbualan meminta maklumat pensyarah

Setelah selesai pembangunan model chatbot, pengujian dijalankan untuk menilai prestasi chatbot dalam pengelasan niat, pengekstrakan entiti dan juga memilih tindakan yang sesuai dari polisi dialog. Data latihan chatbot dibahagikan kepada 80% set latihan dan 20% set ujian. Kaedah *cross validation* digunakan dan tiga metrik iaitu skor F1, kejituan dan dapatan semula dihasilkan.

Jadual 1 Penilaian metrik pengelas niat

	Kejituan	Dapatan Semula	Skor F1	Support	Terkeliru
<i>affirm</i>	1	1	1	1	{}
<i>bot_challenge</i>	1	1	1	1	{}
<i>deny</i>	1	1	1	2	{}
<i>give_course</i>	0.8	1	0.89	4	{}
<i>give_feedback</i>	1	1	1	2	{}
<i>give_lecture</i>	1	1	1	2	{}
<i>give_registration_date</i>	1	0.67	0.8	3	{give_course:1}
<i>give_suggestion</i>	1	1	1	3	{}
<i>goodbye</i>	1	1	1	1	{}
<i>greeting</i>	1	1	1	3	{}
<i>inform</i>	1	1	1	15	{}
<i>out_of_scope</i>	1	1	1	4	{}
<i>Purata Macro</i>	0.98	0.97	0.97	41	

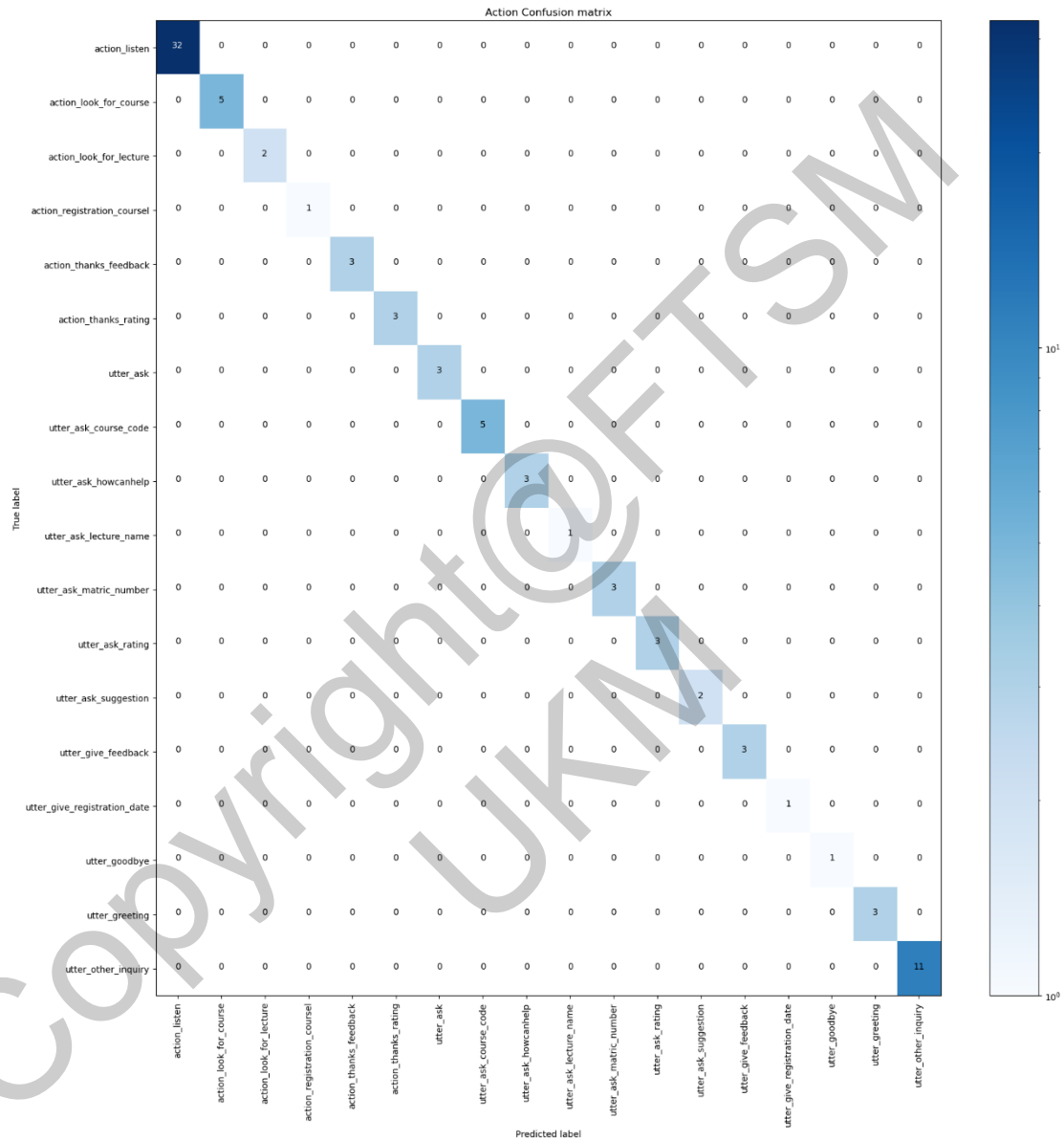
Merujuk Jadual 1 terdapat wujudnya niat yang salah diramal sebagai niat lain. Model dapat meramal jumlah data kebenaran secara tepat untuk niat *give_course* dengan dapatan semula 100%, tetapi model masih meramalkan niat *give_course* dengan kejituan 80%. Niat *give_registration_date* sepatutnya diramalkan. Hal ini mungkin kerana kedua-dua niat mempunyai perkataan yang sama iaitu “*course*” yang mudah mengelirukan model.

Jadual 2 menunjukkan prestasi model yang baik untuk dapat mengekstrak entiti dengan tepat.

Jadual 2 Penilaian metrik entiti

	Kejituan	Dapatan Semula	Skor F1	Support	Terkeliru
<i>course_code</i>	1	1	1	6	{}
<i>course_name</i>	1	1	1	17	{}
<i>emojirating</i>	1	1	1	3	{}
<i>lecture_name</i>	1	1	1	12	{}
<i>matricnumber</i>	1	1	1	2	{}
<i>suggestion</i>	1	1	1	10	{}
<i>Purata Macro</i>	1	1	1	50	

Rajah 6 menunjukkan *confusion matrix* bagi keputusan polisi dialog. Model juga mempunyai prestasi yang baik dalam meramalkan tindakan.



Rajah 6 Confusion matrix bagi keputusan polisi dialog

6 KESIMPULAN

Dalam projek akhir tahun ini, sebuah chatbot dipanggil UniBot dibangunkan menggunakan

rangka kerja Rasa. Chatbot ini menjawab pertanyaan pendaftaran kursus daripada pelajar tahun 1 hingga tahun 4 yang mengambil program sarjana muda di Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat (FTSM), Universiti Kebangsaan Malaysia. Ia memudahkan dan menjimatkan masa pengguna untuk mendapatkan maklumat berbanding dengan cara menghantar e-mel atau melayari laman web. Chatbot yang dibangunkan masih di fasa awal dan mengandungi data latihan yang terhad. Penambahbaikan boleh dilakukan iaitu memperluas data latihan dan mewujudkan lebih banyak fungsi untuk membantu tugas automatik.

Copyright@FTSM
UKM

7 RUJUKAN

Akma, N., Hafiz, M.Z., Fairuz, M. & Adnan, Z. 2018. Review of chatbots design techniques. *Int. J. Comput. Appl*, 181, 7–10.

Anon. 2016. Tahapan-Tahapan dalam SDLC (Sistem Development Life Cycle).

Braun, D., Hernandez-Mendez, A., Matthes, F., & Langen, M. 2017. Evaluating natural language understanding services for conversational question answering systems.

Bruno, M.M.D.G., Aguiar, R.V., Barbosa, G.O., Botelho, W.T., Pimentel, E., Robson, F.S. & Silva, V.L. 2013. Artificial Intelligence Markup Language: A Brief Tutorial. *International Journal of Computer Science & Engineering Survey*, 4(3), 1–20.

Colby K.M., Hilf, F.D., Weber, S. & Kraemer, H.C. 1972. Turing-like indistinguishability tests for the validation of a computer simulation of paranoid processes. *Artificial Intelligence*, 3, 199-221.

Jiao, A. 2020. An Intelligent Chatbot System Based on Entity Extraction Using RASA NLU and Neural Network. *Journal of Physics Conference Series*. 1487(1).

McGrath, C. 2017. Chatbot Vocabulary: 10 Chatbot Terms You Need to Know.

Memon, Z., Aghian, H., Sarfraz, M.S., Hussain Jalbani, A., Oskouei, R.J., Jalbani, K.B. & Hussain Jalbani, G. 2021. Framework for Educational Domain-Based Multichatbot Communication System.

Nimavat, K. & Champaneria, T. 2017. Chatbots: An overview types, architecture, tools and future possibilities. *International Journal for Scientific Research and Development*, 5(7), 1019-1024.

Ovchinnikova, E. 2012. Integration of World Knowledge for Natural Language Understanding, 1(3).

Prashant, B.P., Anil, M.S. & Dilip K.M. 2017. Online Chatting System for College Enquiry using Knowledgeable Database. Dhangawadi: Savitribai Phule Pune University.

Raj, S. 2019. Building Chatbots with Python.

Ramesh, K., Ravishankaran, S., Joshi, A. & Chandrasekaran, K. 2017. A survey of design techniques for conversational agents Information, communication and computing technology: Vol. 750, Springer, Singapore, 336-350.

SAS Institute Inc. 2019. Natural Language Processing - What it is and why it matters.

Sjostrom, J., Aghaee, N., Dahlin, M. & Agerfalk, P. 2018. Designing Chatbots for Higher Education Practice. In: International Conference on Information Systems Education and Research. AISel, San Fran-cisco, CA, USA.

Shum, H., He, X. & Li, D. 2018. From eliza to xiaoice: Challenges and opportunities with social chatbots. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering*, 19 (1), 10-26.

Thakkar, J., Raut, P., Doshi, Y. & Parekh, K. 2018. Erasmus-AI Chatbot. *International Journal of Computer Sciences and Engineering*. 6(10).

Tractica. 2019. Artificial Intelligence Software Market to Reach \$118.6 Billion in Annual Worldwide Revenue by 2025.

Treml, F. 2018. How to Test a Chatbot—Part 3: The Quest for Test Cases.

Turing, A. M. 1950. Computing machinery and intelligence *Mind*. LIX, 59, 433-460.

van Duin, S. & Bakhshi, N. 2018. Artificial Intelligence.

Villegas-Ch, W., Arias-Navarrete, A. & Palacios-Pacheco, X. 2020. Proposal of an Architecture for the Integration of a Chatbot with Artificial Intelligence in a Smart Campus for the Improvement of Learning. 12(4), 1500.

Wallace R.S. 2009. The anatomy of a.I.I.C.e Epstein R., Roberts G., Beber G. (Eds.), Parsing the turing test: philosophical and methodological issues in the quest for the thinking computer. Springer Netherlands, Dordrecht, 181-210.