

COBOTS - A Cognitive Multi-Bot Conversational Framework for Technical Support

<http://ifaamas.org/Proceedings/aamas2018/pdfs/p597.pdf>

Authors:

Sethuramalingam Subramaniam, IBM Research AI, India sethsubr@in.ibm.com	Pooja Aggarwal, IBM Research AI, India Aggarwal.Pooja@in.ibm.com
Gargi B Dasgupta, IBM Research AI, India GaargiDasgupta@in.ibm.com	Amit Paradkar, IBM Research AI, India paradkar@us.ibm.com

Framework – COBOTS בשביל בוטים קוגניטיביים עבור תמיכה טכנית

הבעיה :

תמיכה טכנית אנושית מבזבזת הרבה זמן לצורך תקשורת עם הלקוחות דרך ערוצים שונים כמו שיחות קוליות או דרך email או chat. נעשים מאמצים רבים לעשות אוטומציה על ידי סוכנים אוטונומיים על מנת לצמצם את הזמן עבור פתרון התקלות ולהשתמש בכח אדם בצורה יותר יעילה. מכיוון שרוב השאלות של תמיכה טכנית הן שאלות מורכבות ומגוונות, לבנות סוכן גנרי שיכול לפתור בעיות במספר רב של תחומים זאת בעיה די קשה.

מה הם הפתרונות שהיו קיימים לפני המאמר הזה ומה תרומתו ? :

המקור של Conversational bots התחיל ב-1960 עם ה-bot המפורסם ELIZA שנבנה ע"י Joseph Weizenbaum אשר יצר תשובות/תגובות המבוססות ע"י על התאמת מילת מפתח לחוקי התאמה. בכמה עשורים הבאים היו ניסיונות לבנות בוטים לצ'אט עם ארכיטקטורה יותר מתוחכמת כמו למשל MegaHAL (ע"י שימוש ב-Hidden Markov Models), CONVERSE, system, ELIZABETH, or Alice bot, The A.L.I.C.E (Artificial Linguistic Internet Computer Entity) שזה עוד מערכת מפורסמת שמבוססת תבניות ע"י Wallace שכרוכה בבניה של bot אינטליגנטי ושימוש בחוקים המוגדרים ע"י שימוש בינה מלאכותית (AIML Artificial Intelligence Mark-up Language). למרות זאת לבנות conversational systems (מערכות שיחה) עבור תמיכה טכנית יכולה לתת יתרון מאוד גדול, זה מורכב מכמה בעיות מאוד מאתגרות כמו ריבוי סגנונות של בעיות, זיהוי השורש של הבעיה מתוך הקלט המעורפל של המשתמש, מורכבות טכנית של הבעיות והידע המוגבל בהבנת הבעיה של מקרי תקלה שונים. היו שפע של conversational platforms (פלטפורמות לניהול שיחה) ומערכות כמו IPSoft's Amelia, Wit.ai, Microsoft's Language Understanding Intelligent Service (LUIS), Api.ai, בשנים האחרונות, אבל אף אחת מהן לא הייתה ידועה בכך שתמכה ב-scalability כמו שמתואר בעבודה הזאת.

מה הפתרון שהמאמר מציע ? :

הארכיטקטורה הכוללת של ה-COBOTS conversational framework. ישנם 3 שחקנים ראשיים של ה-framework שלנו זה User Bots, the Orchestrator bot ו-Domain Expert Bots. פרוסים באתר הלקוח עבור הניטור של שירות אחד או מספר שירותים. השיחה ב-COBOTS יכולה להיות מופעלת ע"י משתמש קצה או כאשר User Bot מזהה אירוע של שגיאה. Orchestrator Bot מגיב ומתנהג כ-Front End ביחס ל-User Bot או למשתמשים על מנת להבין את השאלות שלהם שמצוינות בשפע טבעית ולאחר מכן מספק תשובה רלוונטית. Domain expert bot מטפל ב-domain specific user queries בעזרת ה-(KG) knowledge graph שלו המעובר אליו ע"י ה-Orchestrator bot על מנת שיספק את הפתרון הרלוונטי. בארכיטקטורה הזאת ניתן להוסיף Domain Expert bots נוספים ובכך לתמוך בעיקרון ה-scalability.

איך נבדק הפתרון ? :

נבחרו שני domain שהיו מאוד מורכבים והיו להם אלפי tickets כל שנה. המטרה העיקרית של הערכה הזאת הייתה למדוד את הביצועים של המרכיבים העיקריים של ה-framework שלנו.

בוצעו הערכות מקצה לקצה עבור המימוש של ה-COBOTS framework על המידע מה-tickets מה-IBM Power series servers במונחים של הזמינות וטיפול שלהם. ה-ticket של סדרת IBM Power מתוחזקים בתוך שתי מערכות שונות לניהול תקריות בשם RETAIN ו-RCMS. ב-IBM Storage and Server משתמשים קרוב ל-5 אלף לקוחות ביותר מ-30 אלף מקומות

בצפון אמריקה . חושב מספר הכולל של tickets שטופלו ע"י מרכיבים שונים של COBOTS . הבדיקה האנושית בוצעה ע"י צוות של 20 מומחים ששייכים ל-IBM power domain . בסה"כ 73% של IBM Power tickets שנפתרו או קיבלו פתרון חלקי רלוונטי אחר ע"י COBOTS . חשוב לציין שכ-42% של הפניות פגעו במקרים שהיו שמורים בתוך מנוע IR של ה-Orchestrator Bot

כשלב במחקר שלנו בדומה לניתוח שעשינו ל-IBM Power domain בוצע הערכה גם ליעילות על בסיס IBM Storwize . ב-IBM Storwize domain השאילתות שמכילות בקשה להחלפת חלקים נחשבים למטרה עיקרית בקטגוריה הזאת , הדבר בוצע בהתבסס על המספרים שנאספו תחת קטגוריית Part replacement . בקבוצה הזאת היה 2100 tickets , נבדקו 900 דוגמאות של פניות ע"י צוות מומחים IBM Storwize domain . נמצא ש-695 פניות (77%) היו מסומנים כ-Resolved או שסופק להם פתרון רלוונטי אחר ע"י COBOTS framework .

בוצעה הערכה של מערכת COBOTS בעזרת שני ניסויים שמכוונים לנושא של ניהול שירותי IT . בניסוי הראשון 21 ארכיטקטים עם התמחות בתת תחומים כמו Networking-Storage , Database , ו-IBM Storwize שאלו את COBOTS סה"כ 202 שאלות . הארכיטקטים האלו בדקו את כל אחת מה-662 תגובות שהציעה COBOTS ונתנה להם דירוגים הבאים : Resolved – שמשמעותו שהמערכת אכן כללה את התשובה המצופה , Contributed – שמשמעותו שהצעה כללה מידע שימושי אבל לא את הפתרון השלם , ו-Not Related – שמשמעותו שההצעה הייתה לא שימושית בכלל . אם אחת מ-3 ההצעות לבעיה הייתה מדורגת כ-Resolved או Contributed , אנו החשבנו אותה כתשובה "טובה" . 141 מתוך 202 שאלות כללו לפחות תשובה אחת נכונה בתוך טופ 3 הצעות . בסה"כ עם 70% דיוק . לאחר מכן 85 שאלות (42%) כללו תשובה עם דירוג Resolved . בנוסף התוצאות נותנות אינדיקציה ש-37 שאלות היו עם intent שסווג לא נכון ולכן לא הוחזרה שום תשובה . התוצאות ממחישות את הצורך שלנו להשיג scalability עבור מספר תחומים עם ה-multi-bot framework שלנו . בעזרת תיאום מבוקר ומסירות של הודעות בין ה-bots אנו יכולים לטפל במספר תחומים עם אחוז נמוך של שגיאות דיוק (37 מתוך 202 שאלות שזה 18% שגיאות) . למרות זאת עדיין מתבצעת עבודה על שיפורים כדי להעלות את אחוזי הדיוק בהבנה של שיוך ה-domain .

איזה עבודה נשארה לעתיד ? :

במאמר הזה אנו מציגים multi-bot framework כדי לבנות conversational system עבור תמיכה טכנית בעזרת תיאום ובקרה של אינטראקציות בין ה-botים כדי להגיע לאוטומציה של תהליך פתרון הבעיה . במבט קדימה יש עוד 4 סעיפים שצריך לעבוד עליהם:

1. שיפור הדיוק סיווג ה-intent
2. שיפור כיסוי התוכן בנושאים ספציפיים
3. נכון לעכשיו השאילתות (queries) מעוברים לסוכני אנוש בצורת צ'אט . כהרחבה הבאה שלנו אנו מתכננים לחקור את ה-sessions הללו כדי להפיק תובנות חדשות על נושאים ואירועים ספציפיים אצל הלקוח .
4. בנוסף מתוכננת עבודה על יצירת תגובות מותאמות אישית בעזרת ניסיון ניתוח של הטון ואמוציה של המשתמש כדי בעתיד להפוך את זה לאינטראקציה שיותר דומה לאנושית .

מה דעתכם על המאמר - האם יש בו יתרונות / חסרונות מעבר למה שהמחברים ציינו ? :

נכון להיום כל ארגון מגודל משתמש בשירות טכנולוגי כזה או אחר . לדוגמא שימוש במיילים , שירותי רשת ותמסורת, שירותי אחסון , שירותי תוכנה וכו' . בכל ארגון כזה לפעמים קוראות תקלות טכניות אשר עלולות להשפיע על תפקוד העסק ולכן שירות של תמיכה טכנית זה דבר מאוד חשוב , מכון שלרוב כל דקה של השבתה מסמנת ללקוח הפסד כספי . כאמור לפני כן ישנן תקלות מורכבות שמצריכות טיפול מידי ללא המתנה ובדיוק כאן באה לעזור המאמר הנ"ל עם הפתרון שלו . ה-COBOTS framework אשר מתואר במאמר יודע לתת תמיכה להרבה תחומים של מערכות וטכנולוגיות והיתרון העיקרי שלו הוא יכולת תמיכה ב-scalability .

היתרון הנוסף : בהסכמת הלקוח אפשר לאסוף את הנתונים מהלוגים בצידו שלו לצורך ניתוח ולאחר מכן אם יש בעיות מסוימות שיכולות פוטנציאלית לגרום לפגיעה באיכות השירות , למשל כמו חוסר בזיכרון או cpu high utilization בגלל שהצידוד ישן או לא מספיק חזק , אז לשלוח ללקוח הצעות לשדרוג הצידוד .

החסרון : יש קושי בטיפול בתקלה מכיוון שמדובר ב-remote troubleshooting . למרות הפתרון הנכון ש-bot יכול להציע למשתמש , עדיין ברוב המקרים שבהם לא נדרשת החלפת ציוד הטיפול בתקלה תלוי בלקוח קצה עצמו מכיוון שהוא hands and eyes באותו הרגע .