



Title	チャットボットシステムにおける開発と運用の効率化に関する研究
Author(s)	岩崎, 信也
Citation	大阪大学, 2022, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/89579
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

論文内容の要旨

氏名 (岩崎 信也)	
論文題名	チャットボットシステムにおける開発と運用の効率化に関する研究

論文内容の要旨

チャットボットは人の親和性が高く、多種多様な企業、公的機関において利用が進んでいる。チャットボットは、それで遂行するタスクに合わせて、利用者との対話の内容や対話の流れを定義したシナリオと呼ばれる対話テンプレートに基づき利用者と対話する。

チャットボットを新規に構築する場合、遂行したいタスクに合わせてチャットボットと利用者との対話内容を設計し、シナリオを作成する。しかし、最近は遂行するタスクに対する実行支援手段としてWebシステムや電話対応支援システムなどが既にあるところに、並行でチャットボットを導入するケースが現れてきており、作成後にタスクの変更があった際には、チャットボットのシナリオと既存の実行支援手段を実現しているシステムにおける対応手順を同時に更新する必要が生じる。また、業務担当者がシナリオをテスト、デバックできることが求められている。しかし、業務担当者はプログラミングに関する知識が十分でないことが多く、テスト方法の簡便化が不可欠である。

チャットボットを運用する場合、チャットボットはインターネット上に公開するシステムであり、サイバー攻撃の対象となる。このため、チャットボットの運用時、サイバー攻撃に備えるセキュリティ管理が必要となる。サイバー攻撃への対応として、運用しているチャットボットをファイアウォールや侵入検知システムなどのセキュリティ機器で監視し、発生するアラートを調査する。アラートの形式がセキュリティ機器により異なることや、調査のためのコマンドの作成、発生アラートの流れを把握するための整形などの問題により、迅速化の妨げとなっている。

チャットボットを効率的に開発できること、チャットボット運用時のセキュリティ管理を効率化させるため、本論文では、以下の方の実現を目的とする。

課題(1)：チャットボット開発において、既存の実行支援手段を実現しているシステムに保存されている対応手順などの情報をシナリオ定義として簡単に利用できる方式

課題(2)：チャットボット開発の知識がないシナリオの作成者でも、シナリオのテストを容易に実施できる方式

課題(3)：セキュリティ管理におけるアラート調査の迅速化のための支援方式

本論文は全5章から構成される。

第1章の序論では、チャットボットの開発と運用フェーズを説明し、効率化に向けて解決すべき課題について述べ、従来研究を概観するとともに、本論文の目的と位置づけを明らかにする。

第2章では、既存手段を実現しているシステムのデータを利用して対話の流れを含めたシナリオを生成するフロー連携方式を提案する。既存手段を実現しているシステムのデータ構造は対象のシステムにより異なるため、シナリオの作成時に、既存手段を実現しているシステムのデータ構造をチャットボットのシナリオの構造に対応付けられるようになる。これにより、利用者の対話時に既存手段を実現しているシステムのデータから、シナリオを自動生成する。また、提案方式と従来方式でシナリオの作成時間を比較し、提案方式の効果を評価する。

第3章では、対話時の正しい動作を簡単にシナリオに記述できるようにすることで、シナリオが誤っている可能性がある箇所を機械的にチェックする方式を提案する。作成不良で起こる異常な動作に着目し、シナリオに作成不良がない場合の動作の条件を動作条件としてシナリオに紐づけ、シナリオの構造から機械的に動作条件に準拠しているか判定することで、シナリオを自動でテストする。これにより、シナリオ作成者によるテスト時間を減らし、作成不良の見逃しを減らす。実際に提案方式を利用することでシナリオの作成時に発生した作成不良をどの程度発見できるのかを実験し、提案方式の効果を評価する。

第4章では、チャットボットを運用する際のセキュリティ管理におけるアラート調査のための支援システムを提案する。アラート調査のための統一的なアラート形式を定義し、セキュリティ機器から発生するアラートの形式を統一的な形式に変換する。収集した統一的なアラートを2段階に構造化することで局所的な発生と継続的な発生を可視化し、アラートの発生の流れの把握を分かりやすくする。また、アラート調査に必要な標準的な集計処理をアラート発生時に事前に実行することでコマンド入力の手間を削減する。実際のアラート調査時の必要時間を提案システムと既存システムを比較することで提案システムの効果を評価する。

第5章では、結論として本研究で得られた成果を要約し、今後の課題を述べる。

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏名 (岩崎 信也)		
	(職)	氏名
論文審査担当者	主査	教授 藤原 融
	副査	教授 鬼塚 真
	副査	教授 松下 康之
	副査	教授 原 隆浩
	副査	教授 下條 真司

論文審査の結果の要旨

チャットボットは、対話（チャット）を自動化するシステムで、企業における顧客との対話をはじめとして近年利用が盛んになっている。しかし、その開発においては従来のWebなどを利用した対話方法との共存の問題や開発期間の短縮、また、運用時においてもセキュリティなど解決すべき課題がある。

これらを解決するために、本論文では、(1) シナリオ作成の効率化、(2) シナリオ検査の効率化、(3) セキュリティ確保のためのアラート調査の迅速化の三つに取り組んでおり、その主要な成果を要約すると次の通りである。

- (1) チャットボット開発において、既存の対話手段あるいは対話支援手段を実現しているシステムに保存されている対応手順などの情報をシナリオ定義として簡単に利用できる方式を提案している。既存手段を実現しているシステムのデータ構造は対象のシステムにより異なるため、シナリオの作成時に、既存手段を実現しているシステムのデータ構造をチャットボットのシナリオの構造に対応付けられるようにして、シナリオを自動生成している。シナリオの作成時間を比較し、提案方式の有効性を示している。
- (2) シナリオの作成はその対話に関する業務の担当者が行えることが望ましいが、チャットボット開発に関する知識を十分持っていないことが普通である。そのようなシナリオ作成者でも、作成したシナリオのテストを容易に実施できる方式を提案している。対話時の正しい動作の条件を簡単にシナリオに記述できるようにすることで、シナリオが誤っている可能性がある箇所を自動的に見い出す方式を提案している。これにより、検査時間や作成不良の見逃しを減らす。実験により、提案方式の有効性を確認している。
- (3) 近年はサイバー攻撃が頻発しており、セキュリティチェックにおいてアラートが頻発する。アラートの原因調査の迅速化のための支援方式を提案している。アラートを発する機器は様々であるため、統一的なアラート形式を定義している。収集したアラートを2段階に構造化させることで発生を可視化し、アラート発生状況の把握を容易にしている。また、アラート調査に必要な標準的な集計処理をアラート発生前に整理しておくことで、発生時のコマンド入力の手間を削減する。実際のアラート調査時の必要時間を評価することにより、提案方式の有効性を確認している。

以上のように、本論文はチャットボットシステムにおける開発と運用の効率化に関する研究として重要な研究成果をあげており、情報科学に寄与するところが大きい。よって、本論文は博士（情報科学）の学位論文として価値あるものと認める。