Streszczenie

Rozprawa proponuje rozwiązanie dla problemu rozpoznawania i modelowania transmisji ryzyka zawartego w dokumentach opisujących działanie systemu lub opisujących jego awarię. Relacje wyznaczane są w konteście całych dokumentów i wykraczają poza aktualnie dominujące podejście wyznaczania relacji w ramach jednego zdania oraz przy użyciu klasyfikatorów wytrenowanych na zebranych dedykowanych przykładach trenujących.

Rozwiązywany problem jest istotny jako, że informacje o przeływie zagrożenia mogą tworzyć skomplikowane interakcje pomiędzy elementami systemu opisanymi w taki sposób, że mogą być rozproszone po całym dokumencie a nawet pomiędzy źródłami i na ogół brakuje dedykowanych zbiorów trenujących klasyfikatory a istniejące rozwiązania są ograniczone do wybranych obszarów np.: kolei, lub formatów opisow np.: HAZOP lub FMEA.

Proponowane rozwiązanie zakłada stopniową dekopmozycję opisów. W pierwszym kroku badany tekst dekomponowany jest do postaci Grafu Ramek Semantycznych (ang. Semarntic Frames Graph, SFG). W drugim kroku, wzorzec relacji propagacji zagrożenia używany jest do rozpoznania propagacji. Rozpoznane propagacje zapisywane są w grafie Pośrednich Relacji Semantycznych (ang. Intermediate Relathionship Graph, IRG). W ostatnim kroku, propagacje są agregowane do postaci grafu Zasób-Podatność-Zagrożenie (ZPZ) (ang. Asset-Vulnerability-Hazard, A-V-H), który pozwala na sieciową analizę ryzyka zawartego w opisie dzialania danego systemu.

Zaproponowane podejście pozwala na modelowanie propagacji ryzyka bez konieczności stosowanie dedykowanego mechanizmu detekcji relacji jako, że metoda ta opiera sie na werbalizacji wzorca relacji (ang. pattern verbalization). Drugim powodem, który pozwana na eliminację dedykowanej klasyfikacji jest rozszerzenie analizy wzorca o analizę spójnościa dialogowej w scieżce pomiedzy węzłami w grafie SFG. Wyniki detekcji uzyskanych poprzez zestawienie obu metod weryfikowane są poprzez wykorzystanie aktuanych językowch modeli generatywnych (Large Language Models np.: chatGPT) oraz inżynierii podpowiedzi (ang. prompt engineering). Próg powyżej którego relacje są akceptowane jest rozwiązaniem zadania optymalizacji wielokryterialnej.

Ogólnie nieniejsza praca przedstawia nową metodą detekcji relacji i jej zastosowanie w obszarze analizy ryzyka. Przedstawia potencjał metody wzorców semantycznych, spójności dialogowej oraz inżynierii podpowiedzi w konstruowaniu sieciowego modelu ryzyka, który ułatwia modelowanie złożonych zależności propagacji zagrożenia.