

idCLUES

Identifying Complex Laundering and Underlying Exchange Schemes

Programm / Ausschreibung	FORPA, Dissertationen 2024, Industrienahe Dissertationen 2025	Status	laufend
Projektstart	01.02.2026	Projektende	31.01.2029
Zeitraum	2026 - 2029	Projektlaufzeit	36 Monate
Keywords	cyber security, data science, criminology		

Projektbeschreibung

Komplexe Geldwäschenetzwerke nutzen zunehmend die Schnittstelle zwischen traditionellen Finanzdienstleistungen und Kryptowerten, was neue Herausforderungen für Financial Intelligence Units (FIUs) schafft, die auf manuelle Analyse von Verdachtsmeldungen (STRs) angewiesen sind. Aktuelle Erkennungsmethoden beschränken sich auf Einzelentitäts-Datenanalyse und versagen bei der Identifikation dienstübergreifender Muster moderner Geldwäschenetze. Dieses Promotionsprojekt zielt darauf ab, computergestützte Methoden zur Früherkennung komplexer Geldwäsche durch Modellierung des Verhaltens individueller Akteure in diesen Netzwerken zu entwickeln.

Die Forschung verfolgt drei spezifische Ziele: (1) Identifikation von Indikatoren komplexer Geldwäscheschemata, die Kryptowerte und Fiatgeld integrieren, durch Literaturrecherche und Stakeholder-Interviews; (2) Modellierung von Geldwäschenetzwerken und Analyse von Verhaltensmustern individueller Akteure mittels Graphdatenstrukturen und Zeitreihenanalyse; und (3) Entwicklung eines Früherkennungsmodells, das Akteursverhalten mit Transaktionsdaten mittels maschineller Lerntechniken wie Bayesschen Netzwerken, Graph Neural Networks und Large Language Models für STR-Narrativanalyse verknüpft.

Erwartete Ergebnisse umfassen ein validiertes computergestütztes Modell zur Querverweisanalyse von STRs aus heterogenen Quellen zur Identifikation von Netzwerkbeziehungen und Vorhersage von Geldwäscheaktivitäten in frühen Stadien. Die Auswirkungen gehen über technischen Fortschritt hinaus und unterstützen Vermögensabschöpfungsoperationen der Strafverfolgung, mit potentieller Anwendung bei den 182 FIUs der Egmont Group, um letztendlich die Erkennungsrate der aktuell geschätzten 2% beschlagnahmter Verbrechen Erlöse jährlich zu verbessern.

Abstract

Complex money laundering schemes increasingly exploit the intersection of traditional finance and cryptoassets, creating new challenges for Financial Intelligence Units (FIUs) that rely on manual analysis of Suspicious Transaction Reports (STRs). Current detection methods are limited to single-entity data analysis, failing to identify cross-service patterns that characterize modern laundering networks. This PhD project aims to develop computational methods for early detection of

complex money laundering by modeling the behavior of individual agents within these networks.

The research pursues three specific objectives: (1) identifying indicators of complex money laundering schemes integrating cryptoassets and fiat currency through literature review and stakeholder interviews; (2) modeling money laundering networks and analyzing behavioral patterns of individual agents using graph data structures and temporal analysis; and (3) developing an early detection model that aligns agent behavior with transactional data using machine learning techniques including Bayesian networks, graph neural networks, and large language models for STR narrative analysis.

Expected results include a validated computational model capable of cross-referencing STRs from heterogeneous sources to identify network relationships and predict money laundering activity at early stages. The impact extends beyond technical advancement to support law enforcement asset recovery operations, with potential applications across the 182 FIUs within the Egmont Group, ultimately improving detection rates from the current estimated 2% of criminal proceeds seized annually.

Projektpartner

- Complexity Science Hub Vienna CSH - Verein zur Förderung wissenschaftlicher Forschung im Bereich komplexer Systeme