

# 보이스 피싱 행동 패턴 분석을 통한 상황 인지 및 사용자 의도 파악 시스템

조단비\*, 강승식\*\*

\*국민대학교 빅데이터경영통계전공

\*\*국민대학교 컴퓨터공학과

e-mail: daanv319@gmail.com\*, sskang@kookmin.ac.kr\*\*

## Situational Awareness and User Intention system with Behavior patterns Analysis of Voice Phishing

Dan-Bi Cho\*, Seung-Shik Kang\*\*

\*Dept of Bigdata Analytics Business Statistics,

\*\*Dept of Computer Science,  
Kookmin University

### 요약

개인 정보의 확산 및 유출의 문제점으로 인해 보이스 피싱의 피해 건수가 증가하고 있다. 이러한 보이스 피싱의 사회적 문제에 대하여 상황 인지 및 사용자 의도 파악 시스템을 적용하여 해결책으로 제안하고자 한다. 이 시스템은 음성 전화로 이루어지는 순차 정보를 텍스트 데이터에 기반하여 사기범의 문맥적 흐름에서 행위 동사를 추출한다. 추출된 행위 동사의 순차 정보를 통해 보이스 피싱의 상황임을 인지하고, 흐름의 행동 패턴을 분석하여 사기범의 의도를 파악한다. 이러한 상황 인지 및 사용자 의도 파악 시스템은 개인 정보의 문제뿐만 아니라 경제적 피해 규모를 축소시킬 것으로 예상된다.

### 1. 서론

소셜 미디어(Social Media)의 확장 및 접근성이 용이해짐에 따라 개인 정보가 공유되고 개인의 활동 및 사생활이 정보로써 확산되고 있다. 소셜 미디어는 정보의 생성 및 확장 측면에서 중요한 역할을 하지만 개인 정보의 유출이 쉬워졌다는 문제점이 야기된다[1]. 이러한 사회적 현상으로 인해 타인에 대한 정보를 획득하는 일은 사실상 어렵지 않다.

인터넷을 통한 정보 생성 및 유출이 증가함과 동시에 보이스 피싱 피해 현황 또한 증가하고 있다. 2008년 중국 해커에 의해 발생한 옥션 개인정보 유출 사건으로 약 1,800만 명의 개인 정보가 유출되었으며, 2010년에는 25개의 사이트에서 약 2,500만 명의 개인 정보가 유출되는 등의 사건이 발생하였다. 이러한 대규모 개인정보 유출 사건으로 인해 스팸, 보이스 피싱, 텔레마케팅 등의 사건이 증가하여 사용자들이 피해를 겪었다[2].

실제로 보이스 피싱은 그 피해 건수가 증가하는 추세이다. 2017년 보이스 피싱 피해 건수가 38,293건임에 비해, 2018년 피해 건수는 54,973건으로 약 43.6% 증가하였다. 또한, 2017년 보이스 피싱 피해 금액 1,816억 원에서 2018년 3,340억 원으로 약 83.9% 증가하여 보이스 피싱의 사회적 문제점을 인식할 필요성이 보인다[3].

본 논문에서는 보이스 피싱 사기범의 행동 패턴을 분석하여 상황 인지 및 사용자 의도 파악 시스템을 구축하고자 한다. 상황 인지는 상황을 이해하고 사용자의 행동을

파악하여 향후 어떤 상황의 결과를 야기할지 예측하는 것이다. 보이스 피싱의 경우, 사기범의 행동 패턴을 분석하여 현 상황이 보이스 피싱임을 인지한다. 그리고 사기범을 사용자라 지칭하여 사기범과 피해자의 대화에서 사용자, 즉 사기범의 의도를 파악한다. 상황 인지 및 사용자 의도 파악은 외부 상태가 아닌 사용자 내부의 상태이기 때문에 정확한 판단의 어려움이 있다[4]. 이를 위해 시간에 따라 변화하는 사용자의 행위 동사를 순차 정보로 보고 대화의 흐름을 판단하여 상황을 인지하고 분석된 패턴을 통해 사용자의 의도를 파악해야한다.

### 2. 관련연구

Newman, W.M.(1991)은 사용자의 위치 정보를 순차적으로 기록하여 텍스트 기반 행위 데이터를 생성하고 이를 통해 중요한 에피소드를 추출하여 상위 레벨의 정보를 구성하도록 하는 PEPYS 프로젝트를 진행하였다[5]. 이정은(2006)은 주방에서 일어나는 사용자 행위 정보의 시퀀스를 분석하여 향후 행위를 예측하는 시스템을 제안하였다. 제안된 프레임워크는 홈 도메인 환경을 기반으로 유비쿼터스 컴퓨팅 환경화를 추진하고자 하며, 예측 이후에 사용자에 맞는 서비스를 추천해주는 것을 목표로 한다. 5분 간격의 시간에 따른 사용자의 행위 정보를 기록하고 행위의 순차 정보를 모델링하여 의도를 파악하고자 하였다[4]. Kiseleva, J.(2013)은 웹 정보 시스템에서의 검색 시퀀스를 통한 사용자 의도 파악을 위해 텍스트의 형식적 예측 모

델링을 제안한다. 사용자의 위치나 교육 데이터를 통해 시나리오를 구성하고, 웹에 대한 사용자의 접근성을 모델링하기 위해 마르코프 모델을 사용하였다. 뿐만 아니라, 상황 별 마르코프 모델을 구성하여 사용자 의도 파악을 통한 웹 정보 검색 시스템을 개선하고자 하였다[6].

Yatskar, M.(2016)은 이미지에 대한 SRL(Semantic Role Labeling)을 통해 행위 동사와 역할, 명사 등에 대한 주석을 부여하는 데이터 셋인 imSitu를 구축하고, 상황 인지에 대한 연구를 진행하였다. 또한 이미지 데이터와 행위 동사에 대한 Frame을 제공해주는 FrameNet을 통해 상황 인지 시스템 구조를 제안하였다. 예를 들어, 사람이 절벽에서 강으로 뛰는 이미지에 대하여 “Jumping”이라는 행위 동사가 주어졌을 때, {Agent:Boy, Source: Cliff, Place: Lake} 등의 Frame을 제공한다. 이처럼 이미지에 대한 행위 동사를 통해 Frame을 구성하고 상황을 인지한다[7,8].

### 3. 행위 동사 추출

보이스 피싱은 주로 금융 기관이나 전자 상거래 업체를 사칭하여 불법적으로 개인의 금융 정보를 범죄에 사용하는 불법 행위를 의미하며, 크게 3가지 유형으로 나눌 수 있다. 정부기관 및 공공기관 사칭형, 대출 빙자형, 그리고 공갈 협박형으로 나눌 수 있으며, 사칭형은 주로 개인 정보 유출을 의도하고 대출 빙자형은 대출권유, 공갈 협박형은 계좌 혹은 통장을 협박하는 방식으로 이루어진다[9]. 이러한 보이스 피싱 사건은 사기범과 피해자 간의 음성 데이터로 이루어진다. 본 논문에서는 금융감독원에서 제공하는 보이스 피싱 사례 315개의 텍스트 데이터를 사용하였으며, 데이터는 사기범과 피해자의 대화문으로 구성되어 있다.

315개의 대화문에서 사기범의 발화문만 추출하여 정제 후 행위 동사를 분석하였다. 사기범의 발화문은 총 2,672 개이며, konltk에서 제공하는 품사 태거 Okt를 사용하여 한국어에서 행위로 사용할 수 있는 동사(Verb)와 형용사 (Adjective) 태그의 단어 6,729개를 추출하였다. 동사 243 개, 형용사 126개로 총 369개의 중복되지 않는 단어를 사용하였지만, 동사 “하다”的 사용 빈도가 1,341개로 전체 추출 단어에서 약 20%를 차지하는 문제점이 발견되었다. 동사임에도 행위를 판단하기에 명확치 않은 단어의 쓰임으로 인해 행동 패턴을 분석하지 못하는 점을 고려하여 Multi Word Expressions 기법을 사용하였다.

### 4. Multi-Word Expressions

Multi-Word Expressions는 언어의 어휘적 또는 구문적 조합으로 동일한 의미를 다른 방식으로 표현 가능한 것을 의미한다. 예를 들어, “He died.”라는 표현은 “He kicked the bucket.”과 동일한 의미이지만 이는 다르게 표현된 문장이다[10]. 이처럼 다른 단어들의 조합으로 동일한 의미를 표현하는 Multi-Word Expressions를 활용하여 추가적인 행위 동사를 생성하였다.

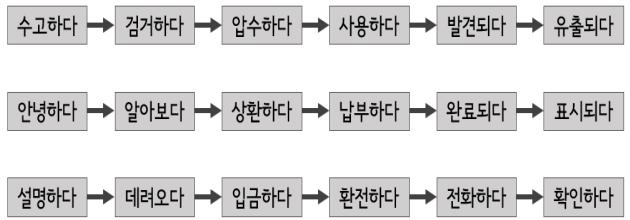
“하다”라는 동사에 명사, 또는 명사와 조사의 조합으로 새로운 동사가 생성될 수 있다. 표 1과 같이, 명사와 동사 조합의 경우 “사용”이라는 명사와 “하다”라는 동사의 조합으로 “사용하다”라는 새로운 동사가 생성된다. 명사와 조사, 동사 조합의 경우 “도용”이라는 명사와 “을”이라는 조사, “하다”라는 동사의 조합으로 “도용하다”라는 새로운 동사가 생성된다. 명사+동사의 조합 단어는 동사 단어가 “하다”, “받다”, “되다”의 단어일 때 해당 단어 앞의 명사와 붙였으며, 명사+조사+동사의 조합 단어는 동사 단어가 “되다”의 단어일 때 해당 단어 앞의 조사를 빼고 명사와 동사를 붙였다. 이러한 방식으로 명사+동사 조합의 단어를 931개, 명사+조사+동사 조합의 단어를 232개 생성하여 총 1,163개의 행위 동사를 추가하여 행동 패턴 분석을 진행하였다.

<표 1> Multi-Word Expressions를 이용한 행위 동사 생성

품사 조합	예시
명사+동사	사용(명사)+하다(동사) = 사용하다(동사)
명사+조사+동사	도용(명사)+을(조사)+하다(동사) = 도용하다(동사)

### 5. 행동 패턴 분석

사기범 발화문의 큰 흐름은 그림 1과 같으며, 보이스 피싱의 3가지 유형과 유사하게 볼 수 있다. 그림 1의 첫 번째는 정부기관 및 공공기관 사칭형, 두 번째는 대출 빙자형, 세 번째는 공갈 협박형의 사용자 의도로 파악할 수 있다.

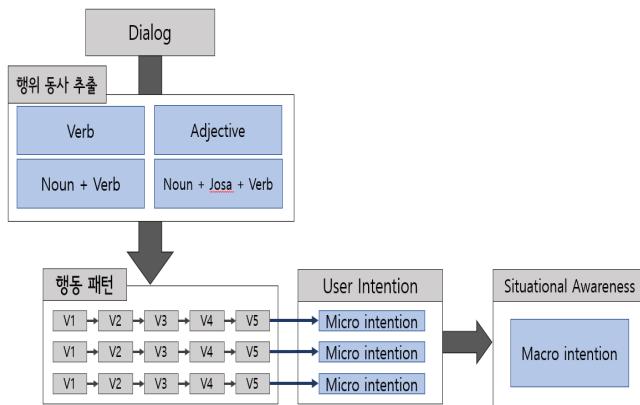


(그림 1) 행위 동사의 순차 정보를 이용한 행동 패턴 분석

사기범의 문장에서 행위 동사로 판단되는 단어들의 순차 정보를 분석하여 보이스 피싱 상황임을 인지하고 행동 패턴을 분석하여 사용자의 의도를 파악하였다. 이러한 상황 인지 이후의 행동 패턴을 통한 사용자 의도를 micro intention이라고 정의하였으며, micro intention을 통한 최종적인 사용자 의도를 macro intention이라 정의하였다[4].

행동 패턴 분석을 통한 상황 인지 및 사용자 의도 파악은 그림 2와 같다. 보이스 피싱 대화문의 사기범 발화문에서 행위 동사를 추출하고, 행위 동사들의 순차 정보를

분석하여 보이스 피싱의 상황임을 인지한다. 또한 행위 동사의 순차 정보를 통해 파악된 행동 패턴으로 micro intention이라는 사용자의 의도를 파악하여 유형을 분류한다. 그리고 파악된 사용자 의도인 micro intention을 통해 최종적인 macro intention을 제시한다.



(그림 2) 사용자 의도 파악 및 상황 인지 시스템

## 6. 결론 및 향후 연구

상황 인지 및 사용자 의도 파악을 보이스 피싱에 접목하여 해당 상황이 보이스 피싱임을 인지하고 보이스 피싱을 시도하는 사기범의 의도를 파악할 수 있도록 하였다. 순차 정보를 통한 보이스 피싱 감지는 보이스 피싱의 피해를 줄이는 데에 기여할 것이며, 사회적 문제의 해결 방안으로 제안할 수 있다. 상황 인지 및 사용자 의도 파악 시스템을 통한 행동 패턴 분석 이후에 보이스 피싱 대화문을 이용한 문장 분류 시스템과 행위 동사를 포함한 문장 전체의 순차 정보를 기반으로 한 확률 통계적 기법을 사용하여 보이스 피싱에 대한 상황 인지 및 사용자 의도 파악 기술을 확장시키고자 한다.

## 참고문헌

- [1] Wondracek, G., Holz, T., Kirda, E., and Kruegel, C., "A Practical Attack to De-Anonymize Social Network Users." 2010 IEEE Symposium on Security and Privacy, pp.223–238, 2010.
- [2] 한창희, 채승완, 유병준, 안대환, 박채희, “기업의 개인 정보 유출로 인한 경제적 피해규모 산출방법”, 한국전자거래학회지, 16권 4호, pp.17-31, 2011.
- [3] 금융감독원, 전기통신금융가시 방지 종합대책, 전기통신금융사기 방지대책 협의회, 2018.
- [4] 이정은, 이지형, “목표지향적인 상황인식 서비스를 위한 사용자 의도 인식 시스템”, 한국지능시스템학회 학술발표 논문집, 16권 2호, pp.239–242, 2006.
- [5] Newman, W.M., Eldridge, M.A., Lamming, M.G., “PEPYS: Generating autobiographies by automatic tracking.”, Proceedings of the Second European Conference on Computer-Supported Cooperative Work ECSCW’ 91. Springer, Dordrecht, pp.175–188, 1991.
- [6] Kiseleva,J., Lam,H.T., Pechenizkiy,M., Calders,T., “Predicting current user intent with contextual markov models.”, 2013 IEEE 13th International Conference on Data Mining Workshops, pp.391–398, 2013.
- [7] Yatskar,M., Zettlemoyer,L., Farhadi,A., “Situation recognition: Visual semantic role labeling for image understanding.”, Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, pp.5534–5542, 2016.
- [8] Yatskar,M., Ordonez,V., Zettlemoyer,L., Farhadi,A., “Commonly uncommon: Semantic sparsity in situation recognition.”, Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, pp.7196–7205, 2017.
- [9] 홍지예, “보이스피싱 사례 조사를 통한 예방법 제안”, 큐니버시티 학술지 Vol.1, 2019.
- [10] de Marneffe,M.C., Pado,S., Manning,C.D., “Multi-word expressions in textual inference: Much ado about nothing?”, Proceedings of the 2009 Workshop on Applied Textual Inference. Association for Computational Linguistics, pp.1–9, 2009.