

A Solution for AI Interception of Disturbance Calls Based on Transformer Large Model

Guoqing Zhang Yuepu Lu

Value-added Services Operation Center of China Telecom Corporation Limited, Beijing, 100093, China

Abstract

This study aims to effectively intercept harassing phone calls through an AI system based on the Transformer model. As the negative impact of harassing phone calls on personal privacy and social order intensifies, this study focuses on introducing the implementation path of using advanced artificial intelligence technology to solve this problem. After reviewing the current methods and limitations for handling harassing calls, the paper clarifies the main goal of the research, which is to develop a transformer based AI system that can more accurately identify and intercept harassing calls. This study mainly includes the following aspects: firstly, collecting and preprocessing harassing phone data to provide strong support for model training. Secondly, the Transformer model was adopted to achieve the purpose of intercepting harassing calls, and the overall architecture of the AI system was described in detail. Finally, the paper also discusses the practical application significance, potential limitations, and possible improvement directions of the research results.

Keywords

harassing phone interception; AI system based on transformer; data collection and preprocessing

一种基于 Transformer 大模型实现 AI 拦截骚扰电话的方案

张国庆 芦月璞

中国电信股份有限公司增值业务运营中心, 中国 · 北京 100093

摘要

本研究旨在通过一种基于Transformer大模型的AI系统,可以有效拦截骚扰电话。随着骚扰电话对个人隐私和社会秩序的负面影响日益加剧,本研究着重介绍了采用先进的人工智能技术来解决这一问题的实现路径。在回顾了目前处理骚扰电话的方法及其局限性之后,论文明确了研究的主要目标,即开发一个能够更准确地识别和拦截骚扰电话的基于Transformer的AI系统。本研究主要包含以下几个方面:首先,对骚扰电话数据进行收集和预处理,为模型训练提供有力支持。其次,采用Transformer模型实现拦截骚扰电话的目的,并详细描述了AI系统的整体架构。最后,论文还讨论了研究结果的实际应用意义、潜在限制以及可能的改进方向。

关键词

骚扰电话拦截;基于Transformer的AI系统;数据收集和预处理

1 概述

1.1 研究背景

骚扰电话已经成为当今社会面临的一个普遍问题,对个人和社会都带来了严重的影响。

2023年8月,12321受理中心公布了《2023年第二季度骚扰电话投诉情况盘点》,2023年第二季度骚扰电话投诉量达22万件,其中95.6%为商业营销,还有4.4%涉嫌违法。商业营销中,违规催收投诉占比38%,贷款理财投诉占比35.4%,此外投诉较多的还有教育培训、房产中介、保险推销、股票证券、响一声就挂等^[1]。

骚扰电话不仅侵犯了个人的隐私权,也扰乱了商业社会的运转,损害了企业的信誉和利益。大量的垃圾通信给电信运营商带来了负担,增加了通信系统的负荷和资源消耗。

为了解决这一问题,人们已经尝试了各种方法。几大电信运营商使用的拦截方法主要包括黑白名单、规则过滤以及骚扰识别等。但传统的骚扰电话识别和拦截方法存在很多局限性,包括:规则匹配方法的适应性不强,人工标注数据的成本高昂;骚扰电话的形式和策略不断改变,传统的规则方法难以应对这种变化;传统的规则方法通常只能根据特定的规则进行判断,难以对骚扰电话内容中的隐含信息进行准确的识别等。

综上所述,骚扰电话的严峻形势使得使用AI技术拦截骚扰电话成为一个紧迫而重要的任务。

【作者简介】张国庆(1985-),男,中国河北邯郸人,在读硕士,从事通信研究。

1.2 研究目标

论文的主要目标是开发一个基于 Transformer 大模型的 AI 系统, Transformer 模型具有强大的自学习能力和适应性,通过骚扰电话数据的收集、预处理,并根据骚扰电话数据的特征和模式进行有效分类和识别,自动提取、分析以及 Transformer 模型的训练和优化,可以提高拦截准确性和效率、不断提升拦截能力、保护个人隐私,更准确地识别和拦截骚扰电话,为解决骚扰电话问题、提升骚扰防治手段提供重要的技术支持^[2]。

1.3 提出研究方案

基于 Transformer 的模型是一种目前被广泛应用于自然语言处理任务的深度学习模型。我们可以通过采用这一模型,在识别和拦截骚扰电话这一特定任务上达到更高的准确性。

相比传统的骚扰电话拦截的方案,Transformer 模型具有更强的自学习能力和更好地表示学习能力,可以更好地处理骚扰电话任务中的复杂性和多样性。Transformer 模型采用了注意力机制,能够有效地捕捉输入序列之间的关系和上下文依赖,从而提升模型对于语义信息的理解和挖掘能力。此外,Transformer 模型还具备并行计算的能力,能够加速模型训练和推理的过程^[3]。

基于以上分析,我们提出基于 Transformer 的模型方案。这一方案将为骚扰电话识别和拦截领域的研究和应用提供新的思路和方法,为个人和社会的通信安全问题提供有效的解决途径。

2 方案理论框架和方法论

2.1 Transformer 模型简介

Transformer 模型是一种基于注意力机制的神经网络模型。它的关键组成部分是多头自注意力机制和前馈神经网络。在多头自注意力机制中,模型可以同时关注输入序列的不同位置,并根据其与其他位置的关系来计算权重。通过引入多个注意力头,模型可以学习到更丰富的相关性信息。

2.2 数据收集和预处理

本节将介绍该方案数据收集的过程,包括数据来源、数据获取方式和数据量以及数据标注和预处理的方法。

2.2.1 数据收集

中国电信作为通信运营商,具有非常丰富真实的包括来电号码、通话语音以及拦截记录等通信数据,也包括各种类型骚扰电话在内的大量样本,涵盖了常见的营销电话、诈骗电话、高频呼叫、录音电话、机器人来电等。

2.2.2 数据标注

中国电信现在已有骚扰电话样本的分类和相应的标签。我们还需要将样本按照地区、标记次数、入网时间等因素进行评估,以便在后续的模型训练和拦截过程中进行更精准的

判断和处理。

2.2.3 数据预处理

为了提高模型的训练效果和拦截准确率,需要对收集到的数据进行一系列的预处理步骤。首先,对电话语音进行音频信号处理,包括去噪、音量调整,可减少噪音对模型训练的干扰。

另外,在文本数据方面,需进行文本清洗和分词处理,主要包括去除电话号码、特殊符号以及非文本字符等,以便后续的特征提取和模型训练。

2.3 模型训练

模型训练是实现 AI 拦截骚扰电话的关键步骤之一,其目标是通过大量的训练数据来训练 Transformer 模型,使其能够准确地识别和拦截骚扰电话^[4]。

我们需要准备骚扰电话数据集和对数据进行预处理。这包括对数据进行清洗,去除噪声、重复和不相关的信息。预处理还可以包括对数据进行分词、提取关键字,词向量化等操作,以便于模型的输入和处理。

在模型训练过程中,我们需要使用基于 Transformer 的算法,并设置一些参数来控制模型的训练过程。例如,学习率、批量大小、训练迭代次数等。这些参数的设置需要在实验中进行调优,以达到最佳的训练效果。

在训练过程中,我们可以采用一种监督学习的方法。通过将标注好的数据作为训练样本,将模型的输出与真实标签进行比较,通过反向传播来调整模型的参数,使得模型的输出与真实标签尽可能地接近。训练过程中使用的损失函数通常是交叉熵损失函数^[5]。

在训练过程中,在数据中提取关键因子,并由系统对各个因子产生的影响进行不同权重的配置,以达到根据实际情况动态调优的效果。例如,针对骚扰电话比较多的地区,自动加大号码的归属地的权重配置;针对号码的注册时间,时间越短,所占权重越高,进而输出的最终分数越高,系统判定为骚扰电话及拦截的概率越高。

此外,针对数据的处理方面,为了优化模型的性能,我们还可以采用一些技巧,如数据增强、正则化、Dropout 等。这些技巧能够帮助模型更好地泛化和处理骚扰电话数据。

通过大量的实验和调优,我们最终可以得到一个在拦截骚扰电话方面表现优异的 Transformer 模型体系。理论上,该模型能够准确地对骚扰电话进行识别,并及时拦截^[6]。

3 系统架构设计

本研究所提出的基于 Transformer 大模型的 AI 拦截骚扰电话系统的整体架构如图 1 所示。该系统的核心是 Transformer 模型,它接收经过预处理的骚扰电话数据作为输入,并通过一系列的处理流程对其进行分析和识别,最终输出拦截结果^[7]。

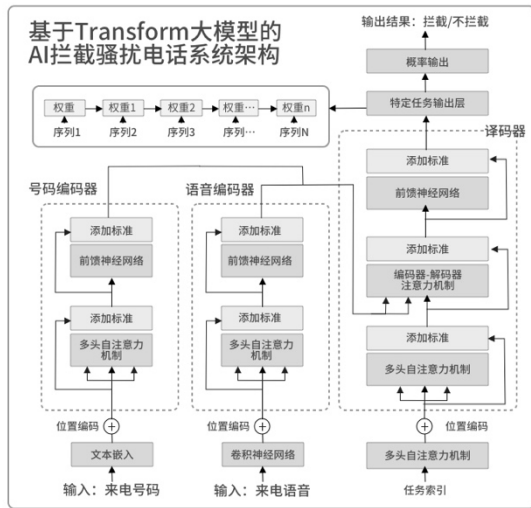


图1 基于Transformer的AI系统架构图(来源:作者根据文献绘制)

首先,系统将收集到的骚扰电话数据进行预处理。

其次,经过预处理的数据被送入Transformer模型进行进一步的处理。模型通过多个编码器层对输入数据进行分析 and 特征提取。每个编码器层包括多头自注意力机制和前馈神经网络。通过多头自注意力机制,模型可以在不同的维度上关注不同的特征,并自动学习到输入数据的重要性和相关性。通过前馈神经网络,模型可以对特征进行非线性变换和组合,进一步提升模型的表达能力^[8]。

最后,Transformer模型的输出被送入输出模块,得到最终的拦截结果。输出模块根据模型的输出判断输入数据是否为骚扰电话,并生成相应的拦截措施。具体而言,输出模块将模型的输出映射为概率值,表示输入数据为骚扰电话的概率。当该概率值超过一定阈值时,系统判断输入数据为骚扰电话,并采取相应的拦截措施。

4 探讨模型在不同场景下的应用潜力

基于Transformer的AI系统在拦截骚扰电话问题上展现了巨大的潜力,并且可以在不同场景下得到广泛应用。本节将探讨该模型在不同场景下的具体应用潜力^[9]。

首先,在个人使用方面,该AI系统可以被集成到个人手机或智能设备中,通过识别和拦截骚扰电话来保护用户的通信安全。用户可以自行管理和设置拦截规则,将其应用于指定联系人或未知号码,有效地防止骚扰电话的打扰。此外,AI系统还具备学习能力,能够根据用户的使用习惯和反馈不断优化和改进识别准确性,提高拦截效果。

其次,在组织和企业使用方面,该AI系统可以被集成到企业的电话系统中,为员工提供更安全、便捷的通信环境。在一些需要保密性和安全性的行业,如银行、保险、法律等,

骚扰电话的存在可能导致泄露重要信息或者干扰正常工作秩序。通过使用基于Transformer的AI系统,企业可以实现对骚扰电话的拦截和识别,确保通信的安全性和高效性^[10]。

最后,在公共通信网络方面,该模型也具备重要的应用价值。在整个通信网络中,骚扰电话的存在不仅仅对个人用户造成困扰,也可能影响整个网络的质量和服务水平。通过将该AI系统应用于网络节点中,可以及时识别和拦截骚扰电话,减少对网络带宽资源的消耗,提高通信服务质量。

总之,基于Transformer的AI系统在不同场景下都具备广泛应用潜力。无论是个人用户、企事业单位还是公共安全机构,都可以通过该系统有效地解决骚扰电话问题,保障通信安全和社会秩序。未来的研究可以着重于模型性能和拦截效果的进一步优化以及在更复杂场景下的应用验证和实践探索^[11]。

参考文献

- [1] 王晨,徐童.浙江移动关于骚扰电话个性化防控方案的探索与实践[J].信息通信技术与政策,2019(8).
- [2] 唐洪志.骚扰电话识别和拦截技术的研究与开发[D].重庆:重庆邮电大学,2018.
- [3] Tang C, Chen G, Wang H, et al. Robust pose estimation for ship block assembly feature based on large-scale scanning[J].Robotic Intelligence and Automation, 2023(9):239.
- [4] 张立中,谭源,王堃,等.一种基于复合AI模型的动态阈值设定方法[J].中国电机工程学报,2022(11).
- [5] Hua T G, Sheng Z, School B, et al. A Study on the Transformation Model of Large-Scale Scientific and Technological Achievements in China —Based on the Transformation of DMTO[J].Science & Technology Progress and Policy, 2019(6).
- [6] 刘黎辉,董倩,宋原.基于互联网安全对诈骗、骚扰电话异常呼叫的拦截处置方案[J].信息与电脑,2019(5).
- [7] 王学光,诸珺文,张爱新.一种三维度基于改进MFCC特征模型的AI克隆语音源鉴定方法[J].计算机科学,2023,50(11):177-184.
- [8] 刘黎辉,宋原,周婧.“一机多卡”诈骗及骚扰电话的治理方案[J].信息与电脑,2020,32(13):4.
- [9] Kim M, Oh H S, Lim Y, et al. Zero-Inflated Time Series Clustering Via Ensemble Thick-Pen Transform[J].Journal of Classification, 2023(3).
- [10] ChenYung-Yao, JhongSin-Ye, HsiaChih-Hsien, et al. Explainable AI: A Multispectral Palm-Vein Identification System with New Augmentation Features[J].Acm Transactions on Multimedia Computing Communications & Applications,2021(4).
- [11] 吕华意,卢文钰.虚假主叫号码拦截实现方案分析与实施[J].通讯世界,2018(4).