

# 基于 NLP 的不规范航行通告识别方法

郭策<sup>1</sup> 金枫<sup>2</sup> 马朝阳<sup>3</sup>

(1. 北京北矿智能科技有限公司, 北京 102628;

2. 金属矿山智能开采技术北京市重点实验室, 北京 102628;

3. 矿冶科技集团有限公司, 北京 100160)

**摘要:** 随着社会进步和科技发展, 在现代工业生产中, 机械设备运输应用也变得更加广泛, 从而引发的交通事故也愈发增多, 其中, 一个重要的原因就是不规范的运输行为。在实际交通运输中, 不规范航行带来的后果直接影响产业运输效率和事故发生率, 进而导致运输行业一直处于落后状态, 严重阻碍了国民经济发展。因此, 需要对不规范的航行进行识别, 基于该识别方法建设通告系统, 可以帮助驾驶员改善不规范的航行行为, 采取有效对策进行处理, 保证乘客生命财产不受威胁, 提高生产运输总体效率。为解决此问题, 本文提出一种基于 NLP 的不规范航行通告识别方法, 不断完善检测技术和应用手段, 保障运输过程中航行的安全可靠。

**关键词:** NLP 不规范航行通告 识别方法

**中图分类号:** V355 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-9082 (2023) 03-0013-03

为了更好地研究和探讨不规范航行的识别方法, 本论文主要从以下三个方面对不规范航行通告的识别与识别方法展开论述。本文的目的是通过基于 NLP 的方法建立模型, 通过预处理和识别不规范航行通告, 提取不规范航行载具的运动轨迹、速度等信息, 进行航行的安全性数据分析和优化, 使驾驶者的安全意识得以提升, 减少交通事故的发生几率。

## 一、基于 NLP 的不规范航行通告识别技术概述

### 1. 不规范信息的概念

信息是一种客观的现象和事物的属性及其变化的规律性的总和和信息的概念, 是指人们在社会生活中所接触到的一切信息, 包括文字、图形、声音等, 也可以说信息就是人的思想和感情的反应过程。不规范航行通告识别系统主要研究的是不规范航行信息的识别与分析, 它是一个对不规范的运输路线进行实时的监控与追踪, 并通过异常情况的预警来实现对运输车辆的有效管理。

### 2. 不规范航行通告的特点

不规范的航行通告是指没有经过国家相关部门的批准而在港口、码头等地方行驶的通告; 影响交通安全不规范航行通告会对运输设备造成一定的干扰作用, 使其不能正常地运行和使用。例如, 如果在港的时候需要进出, 那么就必须要通过正规的程序来检查, 然后再由船公司的工作人员来负责。对于交通运输来说, 它是一个非常重要的方面, 它也可以为人们的出行提供便利, 但同时也给城市的

发展带来了巨大的压力和挑战。因为一旦有了不准确的航行通告, 不仅仅会我们的生活以及工作环境带去威胁, 而且还会破坏到整个地区的稳定与和谐。因此, 为了保证航行的安全性和效率, 对其研究十分有必要<sup>[1]</sup>。

### 3. 不规范航行通告识别方法

根据不规范航行通告的识别方法, 可将其分为两大类: 一类是基于图论的分类方法, 另一类是基于神经网络的分类方法。(1) 图论的分类。不规范运输调度系统的主要功能就是对不规范的车辆进行合理的规划和管理, 从而提高了交通的运行效率。因此在研究中, 有必要对其数学模型建立和分析, 以方便对交通运输过程的优化设计。(2) 基于神经网络的分类方法。将不规范航行通告文本序列视为一组 token, 基于词嵌入技术, 进而将句子表示成 token 序列。基于 token 的标识进行词性或词义分类, 应用循环神经网络 (RNN) 和卷积神经网络 (CNN) 等常用深度学习技术实现文本序列建模。

### 4. 不规范航行通告识别技术

在不规范运行信息中, 以前通常使用的是传统的识别方法, 这种方法是将不规范航行通告的发生原因和影响因素作为研究对象, 然后对其进行分类, 最后再利用神经网络的原理对其特征、类型、分布等方面的内容进行分析, 并根据这些特点来识别出不规范的航行通告<sup>[2]</sup>。目前, 有很多的学者都致力于研究人工神经网络的模型来解决不精确的安全驾驶问题。其中有一种就是用模糊的数学语言来描述

它的过程：在系统的输入层，将一个复杂的非线性函数映射到输出层上，接着通过输出层的神经元与外部环境的连接关系，从而得到了整个系统的状态反馈。本文主要介绍的是基于NLP的智能识别的方法。该方法的优点是简单，可以很容易地从计算机的角度去处理，并且具有很强的鲁棒性<sup>[3]</sup>。但是也存在着一一定的缺点，比如只能适用于一些特定的条件下，而不能完全适用于某些特殊的情况。

## 二、不规范航行通告识别方法实验

### 1. 试验方法

首先，对不规范航行通告进行预判，然后对不规范运行的原因分析，最后根据识别结果确定是否需要采取预判措施。在本实验中，先通过实验对比，判断不规范航行的目的是什么，再从系统的角度出发，选择合适的识别方法，并结合实际的应用情况，最终得出结论。在本实验中，主要采用了3种识别方法，分别为：（1）特征值法。该方法是一种比较常用的数据处理的算法；（2）神经网络法。它是将复杂的信息从大量的样本空间映射到了有意义的集合上，并将其作为一个整体来研究。它具有简单容易实现的特点；（3）支持向量机（SVM）。它可以用于分类和建模，并且能够很好地解决一些问题。3种方法都是以训练集为基础的模型来建立的；各个模块的组合都是用来辅助的对象和输入的参数之间的关系以及输出的概率分布。

### 2. 不规范航行通告识别系统设计

计算机网络技术在军事领域的应用越来越广泛，在航行运输中，通过对不规范航行通告的研究和分析，可以对不规范航行做出预警，从而减少损失。本文的主要内容是利用MATLAB软件进行仿真，并结合Matlab中的运动学和数学模型，建立起一个精确的、高效的、通用的航行通告识别系统。本论文的重点在于，如何识别出不规范的航行通告，并将其应用于实际的驾驶过程，该系统的设计思路如下：（1）根据目标车的行驶速度，以及环境的变化来判断是否存在异常，然后再确定该车型的具体位置，最后再将其传回数据库。（2）首先，需要对该车型的所有数据的采集及处理，包括车速和加速度等。其次，是要计算出该车型的相关参数，比如发动机的转速等。再次，就是要考虑到驾驶员的反应时间，当出现了紧急情况，应该及时地采取相应的应对措施<sup>[3]</sup>。

### 3. 不规范航行通告识别模块

该模块主要是对不规范航行通告的识别和判断包括对不规范运行的分析、判定和预测。主要模块有对不规范航行的识别，以及对于不规范运行的预警机制的研究。在本系

统中，将根据不同的规则分别建立起针对性的安全警告信息库，并通过该库的数据进行预判，从而确定是否存在异常。然后再结合具体的事件来制定出相应的应对策略。

### 4. 实验功能展示

本次实验主要是为了验证不规范化航行通告识别的应用效果，因此需要在实验前对实验数据进行预处理，并将预处理结果与实际运行情况对比，从而确定是否使用不规范化航行通告识别。首先，在MATLAB的环境中，设置好时间间隔，并将采集到的信息通过SPSS17.0软件的GUI显示模块的形式发送给主控中心，主控中心可以根据接收到的信息对所收集的信息做出相应的反应和判断。其次，在K-3的窗口中，将本系统的关键词放在Excel表中，然后利用SPSS22.0来生成表格，方便用户查看。最后，当所有的样本都测试完毕，则会把本文本框发给终端，由其来发送控制指令，同时也会发出提示，以提醒注意观察。如果没有达到要求，则会自动执行相关操作<sup>[4]</sup>。

### 5. 实验结果分析与运行

经过对不规范航行船舶的仿真实验，可以得出以下结论：（1）对不规范航行的影响：由于没有建立起完善的数学模型，所以在运行过程中，可能会出现一系列的错误操作。（2）对不规范航行的预测：在进行了大量的实验后，发现数据与实际的相差较大，这就表明有很多的误差存在，这些误差的产生是由许多因素造成的，例如时间和天气等。

## 三、基于NLP的不规范航行通告识别方法

### 1. 不规范航行通告的表示

传统的不规范航行通告识别方式主要有以下几种：（1）人工识别：这种方法是通过对现场的观察和记录，对不规范航行做出正确的判断；（2）机器识别：在进行了大量的资料收集之后，再对这些信息进行进一步的分析和处理，然后再将它们输入到计算机中，从而实现了对运输过程的控制；（3）专家系统：该方法是一种比较先进的检测技术，它能够快速地发现不规范航行的行为并及时的作出反应，同时还能为决策者提供可靠的参考数据。但是由于其自身的局限性，它只能适用于一些特定的情况下，并不能完全解决具体的问题；另外，该方法也存在着一定的缺点，比如无法实时的监控到交通状况，导致预测的不准确性。但随着科技的发展与进步，人工智能化的研究也逐渐的开始应用，这就使得智能化的辨识方式越来越多地出现在人们的日常生活中。

在进行航路上的不规范航行通告的识别时，可以用图来表示。比如航路上的不规范航行通告，图上的符号是

“向”，它代表的是不规范的航行通告。在进行航路上的违规船舶的识别时，图上的“向”的特点就是由图右下角的箭头来表示。因为驾驶员的意图是为了驾驶人员的安全而设计的；所以，在进行判断的时候就会有很大的可能性。因此对于不规范的航行通告，需要对其做出准确的识别和分析。在对违章行为的识别的过程中，图上的符号也要根据实际情况做出相应的变化。

### 2. 不规范航行通告预处理

预处理是指对不规范航行通告进行识别、过滤、筛选和分析，并将其分类从而确定是否为违规的航行通告。首先，需要对文本中的标点符号进行预处理，通常利用正则表达式进行判定；其次，应用基于隐马尔可夫的jieba分词库，对文本中的中文词语进行有效分割；再次，将文本中分割后的词频进行统计，消除小样本噪声；最后，将预处理后的每一个分词进行唯一识别号关联，用于后续的模式训练<sup>[5]</sup>。

### 3. 基于NLP不规范航行通告分割

在不规范航行通告的分割中加入一个NLP的概念来识别，NLP是指通过对不规范航行通告的分析和处理，将其与普通的航行通告进行对比，从而判断出是否存在违规行为<sup>[6]</sup>。这种新的方法也有很多的优点：（1）对于不规范的运输车辆，由于其自身的特点使得它的识别难度增加，所以需要对其的识别过程加以严格地把控<sup>[7]</sup>。（2）虽然该算法的原理很简单，但是也有一些不足之处，比如说，当驾驶员的反应时间较长时，就会导致错误的概率加大，而且当出现突发事件时，因为该算法的准确度不高，因此无法保证准确性<sup>[8]</sup>。

### 4. 区域选择

对于不规范航行，我们可以通过区域的划分来进行识别。

（1）根据地形、地貌等因素，对不规范航行的区域进行分析，将其分为不同的区域。在地势较为复杂的地区，如山区和丘陵等，这些地方的安全系数较低，因此不规范运行的概率较大；而在地势相对平坦的地区，如铁路和公路等，这些地方的安全系数较高，因此一般不会发生大的交通事故<sup>[9]</sup>。（2）按照河流的流量大小，将整个河网划为一个个的小流域，这样做的好处是能够有效地减少河网的拥挤

程度，提高运输效率，但是这种做法的缺点是无法对河的流量做出准确的判断和预测，并且不能很好地控制进出口的车辆数量，一旦出现拥堵情况，就会造成很大的损失<sup>[10]</sup>。

### 结语

本文对不规范航行通告的神经网络方法进行了研究，分析比较了各种模型和算法在不同条件下所表现出来的优劣。通过实验对比发现：（1）在不一样条件时，每种建模方式都有其适用范围。（2）从仿真结果看得到最优参数是最小化期望误差与最大通信容量之间线性度；而当传输速率高、速度快或者数据量大时，可以选择使用最短路径法来进行模拟计算分析，得出最佳节点位置和优化模型，在不一样的条件下，传输速率越快、通信容量越大时选择最多路径法。（3）从模型结果看得到最优参数是最小化期望误差与最大通信质量之间的线性度，而最短路径方法可以有效地减少信息量。

### 参考文献

- [1]郭义宽.浅谈大数据在地铁乘务运作中的应用[J].黑龙江交通科技,2021,44(07):238-239.
- [2]马超.北京城市轨道交通乘务运作管理系统研究[J].运输经理世界,2020(12):20-21,24.
- [3]徐慧.基于航空情报运行数据的风险管理分析与应用[J].民航管理,2020(10):54-56,63.
- [4]刘灿.大数据思维在地铁乘务技术管理中的应用分析[J].城市建设理论研究(电子版),2019(34):56.
- [5]杨舟.浅析规范我国C系列航行通告发布内容的积极影响[J].科技风,2019(28):239-242,245.
- [6]张辉.航空情报工作质量监控与典型不规范航行通告类型分析[J].民航管理,2019(07):58-60.
- [7]蒋丹.浅析导航台校飞航行通告常见问题[J].科技与创新,2019(04):96-97.
- [8]潘正宵,罗银辉,李荣枝.航行通告信息抽取方法研究[J].现代计算机,2022,28(02):82-87.
- [9]项恒,张驰,李猛.基于NLP的不规范航行通告识别方法[J].中国民航大学学报,2022,40(02):14-18.
- [10]胡海青,徐明明,李华锋.基于排队论模型的航行通告处理策略研究[J].中国航务周刊,2022(06):45-47.