

基于大数据的农业资源整合系统及方法

王虹¹ 夏骑兵² 夏世飞³

1 南京市高淳区农业资源开发技术服务站 2 南京市高淳区水务局古柏水务站

3 南京市高淳区水务局砖墙水务站

DOI:10.12238/hwr.v8i9.5708

[摘要] 基于大数据的农业资源整合方法和系统,首先需要获取农业资源数据,其中农业资源数据包括被分析土壤对象的土壤数据和天气数据,接着,对被分析土壤对象的土壤数据和天气数据进行特征提取和特征融合以得到土壤-天气交互特征向量,然后,基于土壤-天气交互特征向量,推荐种植的果树类型。这样,可以从多维度的农业资源数据中捕捉其所蕴含的数据与数据之间的协同关联关系,从而智能化地推荐适宜的果树类型,以实现农业资源的有效整合。

[关键词] 基于大数据; 农业资源整合; 系统; 方法

中图分类号: F323.2 **文献标识码:** A

Agricultural Resource Integration System and Method Based on Big Data

Hong Wang¹ Qibing Xia² Shifei Xia³

1 Agricultural Resource Development Technology Service Station in Gaochun District, Nanjing City

2 Gubai Water Station, Gaochun District Water Bureau, Nanjing City

3 Brick Wall Water Station of Gaochun District Water Bureau, Nanjing City

[Abstract] Methods and systems for integrating agricultural resources based on big data. It first obtains agricultural resource data, which includes soil data and weather data of the analyzed soil object. Then, it extracts and fuses features from the soil data and weather data of the analyzed soil object to obtain the soil weather interaction feature vector. Based on the soil weather interaction feature vector, it recommends the types of fruit trees to be planted. In this way, it is possible to capture the collaborative relationships between the data contained in multi-dimensional agricultural resource data, and intelligently recommend suitable fruit tree types to achieve effective integration of agricultural resources.

[Key words] based on big data; Integration of agricultural resources; System; method

前言

为了充分利用农业资源,提高农业生产效益和可持续发展。需要对各种农业资源,包括土壤、水源、气候、植物品种等进行整合,以实现资源的合理配置和协同利用,例如,可以综合利用多维的数据进行果树种植的管理。然而,当前的农业资源整合还存在决策不科学等问题,制约着农业资源整合的进一步发展。随着大数据和人工智能技术的发展,为解决上述问题提供了新的解决思路。

1 技术方案

提供了一种基于大数据的农业资源整合系统,其包括:

数据获取模块,用于获取农业资源数据,农业资源数据包括被分析土壤对象的土壤数据和天气数据。

提取融合模块,用于对被分析土壤对象的土壤数据和天气数据进行特征提取和特征融合以得到土壤-天气交互特征向量;

以及果树类型推荐模块,用于基于土壤-天气交互特征向量,推荐种植的果树类型。

为了解决上述技术问题,提供了一种基于大数据的农业资源整合方法。其可以从多维度的农业资源数据中捕捉其所蕴含的数据与数据之间的协同关联关系,从而智能化地推荐适宜的果树类型,以实现农业资源的有效整合^[1]。

一种基于大数据的农业资源整合方法,其包括:

获取农业资源数据,农业资源数据包括被分析土壤对象的土壤数据和天气数据。

对被分析土壤对象的土壤数据和天气数据进行特征提取和特征融合以得到土壤-天气交互特征向量。

以及基于土壤-天气交互特征向量,推荐种植的果树类型。

2 附图说明

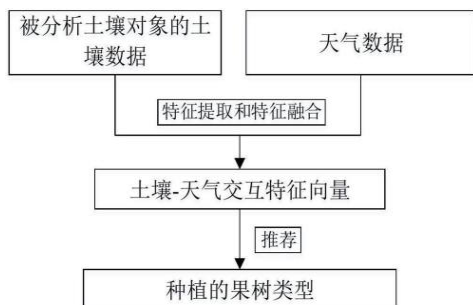


图1 为农业资源整合方法的架构示意图

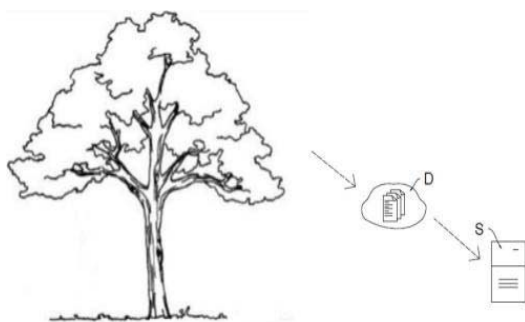


图2 农业资源整合方法的应用场景图。

3 具体实施方式

针对上述技术问题,利用大数据技术,获取多维度的农业资源数据,并从中捕捉其所蕴含的数据与数据之间的协同关联关系,从而智能化地推荐适宜的果树类型,以实现农业资源的有效整合。

可以理解,土壤和天气因素对果树的生长和发育具有重要影响,是果树生长的两个重要因素。具体来说,土壤的成分、质地、养分含量等对植物的生长和发育有直接影响。不同的果树对土壤的要求不同,比如酸性土壤、碱性土壤、疏松土壤等都对果树的生长有不同的适应性。天气因素包括温度、湿度、降雨量、光照等,对果树的生长和产量也有重要影响。不同的果树对温度和湿度有不同的适应性,一些果树对高温和干旱有较好的耐受性,而另一些果树则对寒冷和潮湿有更好的适应性。综合考虑土壤数据和天气数据,使得技术方案中所构建的模型能够学习土壤和天气与果树生长之间的关联,从而可以根据这些数据预测出最适合的果树类型^[2]。

基于此,技术方案中,图1为根据实施例的基于大数据的农业资源整合方法的流程图。图2为根据实施例的基于大数据的农业资源整合方法的架构示意图。相应地,首先,获取农业资源数据,农业资源数据包括被分析土壤对象的土壤数据和天气数据,其中,土壤数据包括土壤pH值、有机质含量值、养分含量值、微量元素含量值、水分含量值、土壤温度值和土壤饱和度。特别地,天气数据包含一整年的天气数据,其原因在于,果树的生长周期较长,通常需要几个月甚至几年的时间才能成熟。在选择果树品种和确定种植计划时考虑当地一整年的天气数据可以对当地气候的季节性变化和长期趋势进行分析。这对于农业生产的

长期规划和风险管理非常重要。

接着,将被分析土壤对象的土壤数据按照数据项样本维度排列为土壤数据项输入向量,并将土壤质量数据项输入向量通过包括第一卷积层和第二卷积层的土壤数据项关联特征提取器以得到多尺度土壤数据特征向量。其中,第一卷积层和第二卷积层分别使用具有不同尺度的卷积核,以对土壤数据项输入向量进行多尺度的特征提取,即能够捕捉在不同数据项跨度下的土壤质量数据之间的关联信息。

然后,使用独热编码对天气数据中各天的天气数据进行独热编码以得到天气数据独热编码向量的序列,并将天气数据独热编码向量的序列通过基于BiLSTM模型的天气数据上下文编码器以得到天气数据时序特征向量。也就是,对天气数据进行编码以将非结构化的数据转变为向量表示,以便于后续模型的运算和处理。再利用天气数据上下文编码器来捕捉天气数据独热编码向量的序列中所蕴含的隐含时序特征分布信息。

相应地,如图所示,对被分析土壤对象的土壤数据和天气数据进行特征提取和特征融合以得到土壤-天气交互特征向量,使用级联函数来进行天气数据时序特征向量和多尺度土壤数据特征向量之间的特征级数据交互以得到土壤-天气交互特征向量。可以理解,土壤-天气交互特征向量的提取和融合可以用于土壤和天气数据的综合分析和预测。通过分析土壤和天气数据的交互特征,可以提供农业决策支持,例如确定最佳的作物种植时间、施肥量和灌溉策略,以提高农作物的产量和质量;土壤-天气交互特征向量可以用于监测土壤湿度、温度和降水等因素,从而提前预警和管理自然灾害,如洪水、干旱和土壤侵蚀;通过分析土壤和天气数据的交互特征,可以评估土壤质量和环境污染程度,帮助制定环境保护政策和监测土壤污染源;土壤-天气交互特征向量可以用于研究气候变化对土壤水分、温度和养分等的影响,从而增进对气候变化的理解和适应。换言之,土壤-天气交互特征向量的提取和融合可以帮助更好地理解土壤和天气之间的关系,并为农业、环境和气候变化等领域的决策和管理提供有价值的信息^[3]。

更具体地,第一卷积层和第二卷积层是土壤数据项关联特征提取器中的两个关键组件,用于提取多尺度土壤数据的特征。卷积层是深度学习中常用的一种神经网络层,用于从输入数据中提取特征。卷积层可以通过滑动一个小的窗口(卷积核)来扫描土壤数据项输入向量,并计算窗口内数据的特征。具体来说,第一卷积层会对土壤数据项输入向量进行初步的特征提取,例如检测土壤的局部模式、纹理或其他重要特征,第二卷积层则进一步提取更高级别的特征,将前一层的特征进行组合和抽象,以获取更具表征性的土壤特征。通过使用卷积层,可以有效地捕捉土壤数据中的空间关系和局部模式,提取出土壤数据的多尺度特征。这些特征可以用于描述土壤的质量、含水量、养分含量等重要属性,为后续的土壤-天气交互特征提取和分析提供有用的信息。第一卷积层和第二卷积层在土壤数据项关联特征提取器中起着关键的作用,帮助提取多尺度土壤数据的特征,从而为

土壤-天气交互特征向量的生成提供基础。

更具体地,独热编码和基于BiLSTM模型的天气数据上下文编码器是用于对天气数据进行编码和时序分析的两个关键步骤。独热编码(One-Hot Encoding)是一种常用的编码方式,用于将离散的天气数据转换成二进制的向量表示。对于天气数据中的各个天气类型,比如晴天、多云、阴天等,每个类型都会被编码成一个唯一的二进制向量,这样,每个天气数据样本就可以用一个独热编码向量表示。独热编码的作用是将离散的天气数据转换成机器学习模型可以理解和处理的形式,它为后续的天气数据分析提供了一种有效的表示方式。BiLSTM模型(Bidirectional Long Short-Term Memory)是一种循环神经网络(RNN)的变体,用于处理时序数据,它具有前向和后向两个方向的隐藏层,能够捕捉时序数据中的上下文信息。基于BiLSTM模型的天气数据上下文编码器可以对天气数据的时序信息进行建模和分析。通过将天气数据独热编码向量的序列输入到BiLSTM模型中,模型可以学习到天气数据的时序特征,包括天气的变化趋势、周期性和相关性等。这样得到的天气数据时序特征向量可以提供更全面和准确的天气信息,为后续的土壤-天气交互特征提取和分析提供有用的上下文信息。换言之,独热编码和基于BiLSTM模型的天气数据上下文编码器分别用于将天气数据进行编码和时序分析,以得到天气数据的时序特征向量,为土壤-天气交互特征的提取和融合提供基础^[4]。

为根据实施例的基于大数据的农业资源整合方法的应用场景图。如图2所示,在该应用场景中,首先,获取农业资源数据(例如,图2中所示意的D),农业资源数据包括被分析土壤对象的土壤数据和天气数据,然后,将被分析土壤对象的土壤数据和天气

数据输入至部署有基于大数据的农业资源整合算法的服务器中(例如,图2中所示意的S),其中,服务器能够使用基于大数据的农业资源整合算法对被分析土壤对象的土壤数据和天气数据进行处理以得到用于表示推荐种植的果树类型的分类结果。

4 结束语

与现有技术相比,提供的基于大数据的农业资源整合方法和系统,其首先获取农业资源数据,农业资源数据包括被分析土壤对象的土壤数据和天气数据,接着,对被分析土壤对象的土壤数据和天气数据进行特征提取和特征融合以得到土壤-天气交互特征向量,然后,基于土壤-天气交互特征向量,推荐种植的果树类型。这样,可以从多维度的农业资源数据中捕捉其所蕴含的数据与数据之间的协同关联关系,从而智能化地推荐适宜的果树类型,以实现农业资源的有效整合。

[参考文献]

- [1]史国滨,王熙.农业信息资源整合模式的探讨[J].安徽农业科学,2011(07):4207-4208+4213.
- [2]刘相彤,薛晖.基于云计算的农业信息资源共享系统建设的实践研究[J].郑旭阳.南方农机,2017(02):106.
- [3]李超,刘鑫,周丽婷.云计算在农业信息资源整合模式中的实践探讨[J].南方农机,2017(06):103.
- [4]桂林,唐启国.农业信息资源的开发和利用[J].农业经济,2000(05):25-27.

作者简介:

王虹(1989—),女,汉族,江苏丹阳人,本科,中级职称,研究方向:水利工程建设管理。