

基于 VLDI 平台的水稻纹枯病 图像数据共享系统的实现

孔令军¹ 杜永¹ 王江宁² 王大伟³

(1. 江苏省连云港市植物保护植物检疫站 连云港 222000; 2. 中国科学院动物研究所 北京 100101;
3. 江苏省连云港市东海县植保站 连云港 222000)

摘要:VLDI 是一个集收集、共享与一体的针对图像处理技术的昆虫学图像数据平台。本文作者基于现有的 VLDI 数据共享平台,针对水稻纹枯病的特点、需求以及现有的水稻纹枯病图像研究,设计了相关的标签方案,实现了针对图像处理技术的水稻纹枯病图像数据库系统。这项工作不但为水稻纹枯病图像技术研究及实际应用起到推动作用,还扩展了 VLDI 系统的数据整合范围,使其可以为更多的学科提供数据服务。

关键词:水稻纹枯病;图像数据库;本体;数据库设计

1 背景

水稻是我国最重要的粮食作物之一。目前,我国水稻病害防治一直坚持“综合治理(IPM)”的植保方针,以监测预报为基础,综合应用农业、生物、物理和化学防治等技术措施,有效控制病害危害。准确及时监测水稻田间病害信息(发生种类、发生时间和发生数量)是水稻病害实施 IPM 的前提,是病害准确预测预报的关键,是实施精准农业的必要条件。目前,我国水稻纹枯病的预测预报,主要是由农技人员通过抽样调查和目测。实际上,抽样调查和目测估计往往不能给出纹枯病发病的位置、面积和等级的精确数值,而且抽样调查需要花费大量的人力和时间,目测估计则会引起较大的误差,从而造成水稻纹枯病预测预报和防治指导的准确度不高。另外,目前基层植保体系不够健全、力量薄弱、手段落后、技术能力差、调查任务重,效率低下的目测估算法已满足不了现代农业的发展需求。

一些研究人员已经在尝试利用图像技术解决水稻病害预测预报相关问题。袁媛等^[1]使用基本的图像特征和支持向量机对纹枯病病斑进行识别,准确率

达到 95%;石凤梅等^[2]用颜色特征和支持向量机实现了水稻稻瘟病彩色图像的分割;路阳等^[3]使用一些基本图像处理方法探讨了水稻病虫害图像预处理的基本算法;管泽鑫等^[4]利用图像处理和贝叶斯判别法对 3 种病害识别,识别率可达 97.2%;刘婷^[5]使用支持向量机和前馈神经网络对水稻纹枯病的病斑进行图像识别,识别率分别达到 95.00%和 91.88%;马德贵等^[6]研究了一种利用椭圆模型来检测水稻稻瘟病及水稻纹枯病的危害程度的方法,平均正确率在 90%以上;遥感图像也是一种大范围检测水稻纹枯病的手段^[7]。

相比于小麦、玉米等农作物,图像技术在水稻病害中的应用相对较少,但是图像技术在水稻病害中的应用已经得到了有关研究人员的重视。然而基于图像的方法是需要有大量的图像作为研究对象的,图像在拍摄规范、共享途径上的不确定性使得研究成果的推广性存在质疑。在这样的情况下,使用科学的方法建立规范的水稻纹枯病图像数据库,对于基于图像方法的水稻纹枯病诊断、预测等研究显然具有至关重要的意义和作用。本文作者介绍了一个专

基金项目:连云港市科技项目(CN1311)。

作者简介:孔令军(1975-),男,山东烟台人,高级农艺师,主要从事农业技术与推广工作。

门针对图像技术的水稻纹枯病图像数据整合和共享数据库系统。

2 水稻纹枯病图像数据库

2.1 水稻纹枯病图像特点

单株的水稻纹枯病的图像研究已经得到不少研究人员的深入研究,并取得了较好的试验结果。开展这类研究需要的主要信息是是否得病、得了什么病等信息,这类信息相对简单单一。另一类研究是针对大田的为害等级预测,这类图像所需要的附加信息更多,需要记录纹枯病发病的位置、面积和等级等信息,但是对于科学预测研究来说,还需要补充采集更多的信息,如系统田和大田病株率、病穴率的调查,结合水稻品种、生育期、天气条件和肥水管理情况等。

这类附加于图像之外的信息的数据类型往往比较复杂,在简单的常见图像数据库如“农业病虫草害图文知识服务系统”^[8]中需要增加各类表格或字段用于记录这些附加信息。但是通过对数据的一些设计改进,引入本体^[9]相关概念可以让数据库以更简单的结构来记录这些信息。

2.2 VLDI 数据共享平台

VLDI 是中国科学院动物研究所和中国农业大学联合推出的用于共享昆虫图像的数据平台^[10]。这套系统是针对于昆虫本身描述的复杂性、拍摄条件的随机性等复杂信息的整合要求而设计的,其主要的数据库及其逻辑关系图如图 1 所示。

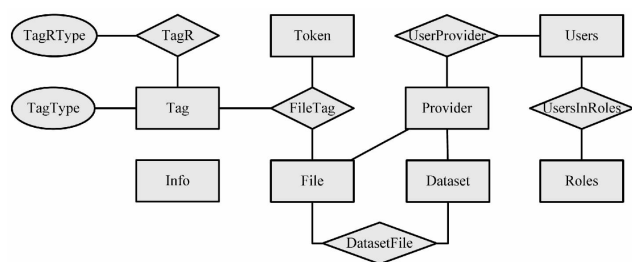


图 1 VLDI 数据库关系

其中的各数据库所存内容见表 1 所示。

VLDI 的数据库中与标签相关的系列表是根据本体理论体系相关内容进行设计的,通过 VLDI 数据库的设计可以整合水稻纹枯病图像,因此文章的水稻纹枯病图像数据库采用 VLDI 的数据库系统设计。

2.3 标签数据设计

在 VLDI 系统的水稻纹枯病图像数据库中,Tag 数据表的内容是反映水稻纹枯病图像数据特征的关

表 1 VLDI 的主要数据表

表名	内容和功能
核心表	
File	记录图像数据的本信息,包括路径、版权、发布状态等。
Tag	标签信息表。相当于叙词表,内容较稳定。
TagR	标签之间的关系表。本表和标签信息表共同构成本体库。
FileTag	记录图像和标签之间关系。
Dataset	数据集信息,类似于相册,便于用户对自己的图像进行管理。
DatasetFile	数据集中的图像文件信息。
支撑数据表	
TagRType	标签关系的类型列表,表示标签之间关系,内容固定。
TagType	标签的类型列表,表示标签的类型,内容固定。
Info	除图像外和昆虫图像研究相关的其他数据,如研究资源、文献、工具等,以及平台的更新信息等。
Provider	内容提供用户信息,内容较稳定。
UserProvider	记录用户和内容提供者的关系。
Users	用户信息表,采用 Asp.net 的用户管理数据表。
Roles	角色信息表,采用 Asp.net 的用户管理数据表,内容固定。
UsersInRoles	用户角色关系表,采用 Asp.net 的用户管理数据表。
扩展表(虚拟表)	
FileEx	文件的一些扩展信息。和 tb_File 保持一致,可以作为 tb_File 附加字段的记录。
Token	文件的特征信息表,一个虚拟的表,根据不同特征提取方法可以特设。在一些扩展服务中可能用到。
Taxa	用于存储分类系统信息,和其他昆虫学数据库交流用。为外表,本系统中不一定存在。

键表。

我们目前收集的水稻纹枯病图像是用于田间水稻纹枯病病穴严重度等级测定使用的,在我们的设计中,纹枯病病级划分方法是最为关键的标签信息,

因此对于进入数据库的图像需要赋予相关的标签信息。我们采用的对纹枯病病级划分方法如表 2 所示。

表 2 水稻纹枯病病穴严重程度等级划分标准

等级	意义
0 级	没有发病
1 级	轻发生
2 级	中等偏轻发生
3 级	中等发生
4 级	偏重发生
5 级	大发生

基于此方法,设计的标签结构如图 2 所示。

VLDI 开放式的标签表是可以扩展的,根据水稻纹枯病其他方面的研究需求可以增加相关标签,甚至可以扩展到水稻或者其他作物的各类病害、虫害信息。

- ▼ 水稻病虫害
 - ▼ 水稻病害
 - ▼ blight disease level
 - ▶ level 1
 - ▶ level 2
 - ▶ level 3
 - ▶ level 4
 - ▶ level 5
 - ▶ blight disease level GB
 - ▶ rice disease type
 - ▶ 水稻害虫

图 2 水稻病虫害等级相关的标签结构

2.4 水稻纹枯病图像共享平台

基于上述的 VLDI 系统结构,我们加入水稻纹枯病的特色标签数据,建立了水稻纹枯病图像数据库,其管理端的界面截图如图 3 所示。

通过管理系统,管理员可以实现上传图像、编辑标签信息、发布图像等功能。

普通用户直接访问的界面和 VLDI 类似,我们共享了一些收集整理部分水稻纹枯病的图像,如图 4 所示。

通过 VLDI 的主页,用户可以下载到图像提供单位发布的图像数据,注册用户可以享受到批量下载等更多的数据服务功能。

3 总结与展望

图像是水稻纹枯病图像识别技术研究的基础对



图 3 水稻纹枯病图像数据平台的后台管理界面

LIST OF PUBLIC DATASETS COLLECTED BY LIIT

Provider's Name	Detail	Selected Dataset's Details
Biodiversity Informatics Group	Details	ID: CN-222001-LYGZBZ
IPMIST	Details	Name: Lianyungang Plant Protection Plant Quarantine Station
National Zoology Musium	Details	Abbr.: LYGZBZ
Lianyungang Plant Protection Plant Quarantine Station	Details	Country/Aera: CN
		Postcode: 222001
		Introductions: 江苏省连云港市东海县植物保护检疫站
		Preview
LSID	Preview	
CN-222001-LYGZBZ-16A6E2979008992851550D7319B612D8		9C290B3147E0A9400AD3F320E855D8C2
CN-222001-LYGZBZ-772E69DF2515848415804F1D53E8B52F		Name: SAM_4786.JPG
CN-222001-LYGZBZ-3A6C52B3D878F8E45B4A51CCE29E8ADF		Provider: CN-222001-LYGZBZ
CN-222001-LYGZBZ-238363C578263010836482A842D4AE0		Downloads: Source Image
CN-222001-LYGZBZ-98111BBF35CB7FEAC74097C4CC81F4A		Processed Image
CN-222001-LYGZBZ-9C290B3147E0A9400AD3F320E855D8C2		Source URL
CN-222001-LYGZBZ-D0395A53A78DAS0E292BF515CF6C97E		已有标签: <input type="text" value="纹枯病"/>
CN-222001-LYGZBZ-EF9C85A2315D3469F69DA038D424A8AB		
CN-222001-LYGZBZ-7F826AD477B388D37342A807A68FCE92		
CN-222001-LYGZBZ-5ADFC19809A95C3EF687848A98A8D988		
CN-222001-LYGZBZ-18D7D228282804CECEC59F39F8FA956		
CN-222001-LYGZBZ-EC1D0C8CDAE8EAF5D428A46D70E92AC		
CN-222001-LYGZBZ-3463D7B61D274C98C24070C1406E1283		
CN-222001-LYGZBZ-591599F9C220AF84C7A6CD48B43CR64		

图 4 基于 VLDI 的水稻纹枯病图像数据共享平台的台界面

象,因此建设一个专业的数据库来共享水稻纹枯病图像就显得尤为重要,我们希望更多的研究人员使用本数据库系统,并共享更多的水稻病虫害图像数据,以进一步拓展、补充和完善该数据共享系统,共同促进相关研究进展。

本文作者所述的水稻纹枯病图像数据库的示范数据可以通过 <http://www.vldi.org> 获取,以后随着各种图像数据的增多,将考虑把纹枯病的数据专门分离出来,建立独立的数据库系统。

参考文献

[1]袁媛,陈雷,吴娜,等.水稻纹枯病图像识别处理方法研究[J].农机化研究,2016,38(6):84-87.
 [2]石凤梅,赵开才,孟庆林,等.基于支持向量机的水稻纹枯病

密云区甘薯合作社发展现状调查分析

于 鹏

(北京市门头沟区农业综合服务中心 门头沟 102300)

摘要:采用入户调查的方式,对密云区的部分甘薯合作社进行了问卷调查,通过调查分析了合作社内部的状况。分析表明,合作社社员对于合作社提供的技术服务是比较满意的,合作社通过有效途径帮助社员运输、储存、销售甘薯,为农民种植甘薯解决了后顾之忧;合作社社长对合作社发展过程中得到各方面的帮助感到满意。但是密云区的甘薯合作社发展过程中也遇到了社员对合作社的认知度不够、管理不够民主、农机具不够配套、合作社周转资金困难、贷款难等问题,我们将就这些问题提出解决方法。

关键词:甘薯;合作社;现状;密云

《中华人民共和国农民专业合作社法》于 2007 年 7 月 1 日的正式施行,标志着我国农民专业合作社的市场主体地位得到了确认,为专业合作社的生存与发展提供了很好的契机,使其进入了一个新的发展阶段^[1-4]。

北京双丰薯业合作联社在上级部门的领导力和大力支持下,以密云原种场为技术依托,在各基层社及社员的积极要求下,经过密云原种场的积极筹措,于 2007 年 4 月 27 日成立。该联合社成立的目的就是带领基层社的广大社员,通过促进密云种植业结构调整、实现密云农业产业化的过程中增加农民收入,为丰富首都菜篮子,保护水库及周边环境做出贡献。目前,双丰薯业合作联社下辖 8 个基层社,分布在全县 5 个乡镇 6 个村,种植面积 1.2 万亩,吸收社

员 935 人。

本文作者通过对密云区双丰薯业合作联社下属的四个甘薯合作社(密云区高岭镇大屯甘薯种植合作社;新城子兴农红薯合作社;太师屯镇车道峪村种苗合作社;密云区大城子镇庄头村甘薯专业合作社)的 59 位社员、6 位社长进行问卷调查,分析社员对甘薯合作社提供服务的满意度、社长对社员及合作社发展情况的满意度、合作社发展过程中遇到的困难等反馈信息,从中总结归纳出密云甘薯合作社发展过程中遇到的问题及解决问题的方法。

1 材料与方 法

1.1 研究区域概况

密云区位于北京市东北部,县域面积 2 229.45 km²,其中平原面积 263.4 km²,山区面积 1 771.75 km²,水

图像分割研究[J].东北农业大学学报,2013(2):128-135.

[3]路阳,关海鸥,赵斌,等.水稻病害图像预处理及其特征提取方法研究[J].农机化研究,2011,33(8):27-30.

[4]管泽鑫,唐健,杨保军,等.基于图像的水稻病害识别方法研究[J].中国水稻科学,2010,24(5):497-502.

[5]刘婷婷.基于支持向量机的水稻纹枯病识别研究[J].安徽农业科学,2011,39(28):17 580-17 582.

[6]马德贵,邵陆寿,葛婧,等.水稻稻瘟病及水稻纹枯病病害程度图像检测[J].中国农学通报,2008,24(9):485-489.

[7]Qin Z, Zhang M. Detection of rice sheath blight for in-season disease management using multispectral remote sensing[J].

International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 2005, 7(2): 115-128.

[8]冒梓维,张立平.“农业病虫害草害图文知识服务系统”的研发与应用[J].安徽农业科学,2010(25):13 691-13 692.

[9]戴才萍,黄义德,钱平,等.水稻病虫害草害本体的构建研究[J].东农业科学,2011,38(1):191-194.

[10]Wang J, Ji L, Wang L, et al. A sharing data platform for insect image researches [C]. The 4th International Conference on BioMedical Engineering and Informatics, 2011, 4: 2046-2048.