

“冯如杯”创意大赛论文

论观赏动物自主 喂食机的应用

摘要：

生活中许多人有饲养动物的兴趣，但由于种种原因种种原因，导致喂食及清洁工作不能按时完成。且传统意义的喂食工具例如食漏等存在无法控制喂食的进度，难以做到适时停止等诸多问题。针对这一情况，我们设计出一款应用动物性征、红外摄像的技术，通过观察系统，确定动物方位，并在适当时间给予食物，旨在解观赏动物自主喂食问题的产品。

关键词：动物性征、红外技术 、数据库技术

目录

摘要:A

引言..... - 1 -

1. 正文..... - 1 -

1.1 方案设计..... - 1 -

1.2 工作原理..... - 1 -

1.3 系统说明..... - 1 -

2. 实用技术简介 - 2 -

2. 1 数据库技术 - 3 -

2. 2 昆虫性外激素 - 4 -

2. 3 红外技术..... - 4 -

3 创意可行性分析 - 4 -

3. 1 技术方面的可行性 - 5 -

3. 2 应用前景展望 - 5 -

[参考文献]..... - 5 -

引言

在生活中我们观察到一些学生有饲养动物（例如乌龟、仓鼠等观赏动物）的兴趣，但对于日常课程安排紧张、假期回家等种种原因，导致喂食及清洁工作不能按时完成。针对这一现象，合理利用物理生物知识，综合利用数据库系统，研制一款面向学生等群体、旨在解决观赏动物自主喂食问题的产品。

1. 正文

1.1 方案设计

该产品主要由控制系统、观察系统（核心系统）、投食系统（主要工作系统）、清洁系统及辅助系统等子系统组成。

1.2 工作原理(图 1)

控制系统主要由简易数控系统和数据库组成，可以进行简单逻辑运算，可在其中添加具体指令，如工作步骤、间隔时间等，在控制系统的控制下于确定时刻通过观察系统，依据不同生物性征，施以不同定位方式（如动物性征判据、红外判据等）观察方式可选择，确定动物具体方位，并将数据储存数据库，在适当时间给予食物、饮水等，并在一段时间间隔后对残余物进行清洁。

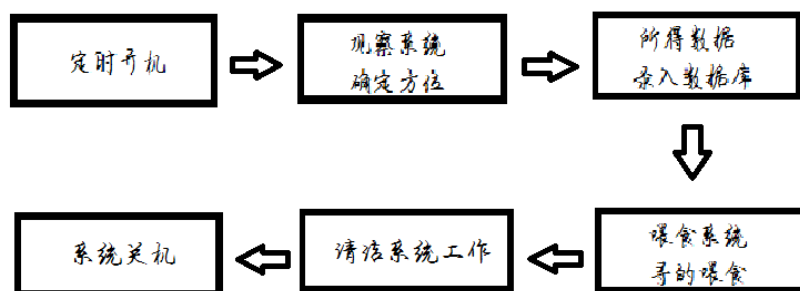


图 1 工作流程

1.3 系统说明

● 1. 3. 1、控制系统

主要由数控系统和数据库组成。数控系统主要职责是控制整个系统的运行，实现信号接收、分析与输出，通过添加指令，确定工作流程、工作时间，精确控制喂食量等工作。数据库中主要存放各种基本数据，包括前期调研中获得的基本数据（如各种观赏动物的习性数据）以及产品在工作过程中自行储存的数据，数据主要包括投食时间、投食量等，方便用户进行核查。

1. 3. 2、观察系统

主要目的是精确定位动物位置。某些观赏动物如龟类等等，个体运动能力不强，即使投食也可能出现没能及时使用的情况，所以通过观察系统施以精确定位，方便就近给食。根据不同动物的习性，观察系统有三种解决方案。

1、动物性征判据方法：

主要针对昆虫等动物，依据生物学原理，通过释放性外激素，主动定位，吸引昆虫前来实现定位、

2、红外判据方法：

主要针对一般恒温动物，利用简易红外装置，通过动物散发的红外线实现被动定位，并将定位数据及时存储。

3、摄像判据方法：

主要针对龟、蛇、蜥蜴等变温动物，通过加装微型摄像头的方法进行定位。

● 1. 3. 3、投食系统(图 2)

投食系统上端为圆台型食槽（内置食物），在圆台下底面开一方形孔，紧贴下底面有一圆台下底面完全相同的圆形片，在电机带动下可自由转动（可设定转速）。当两孔重合时食物可自由漏下。同时食槽中央连接机械臂，可实现食槽自由移动至确定位置。

在运行过程中，根据观察系统所的位置数据，在机械臂的带动下，将食漏中的定量（由转速控制）食物投放于动物近旁，完成投食工作。

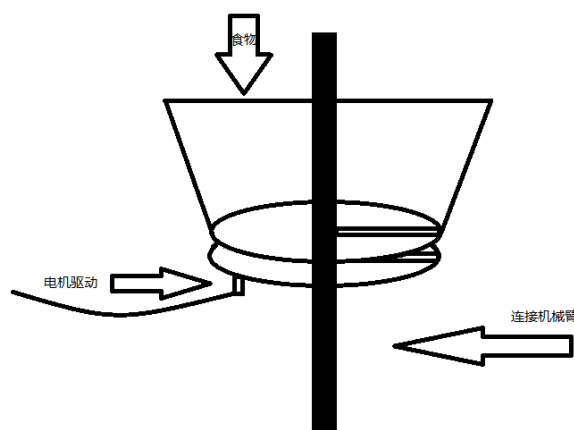


图 2 投食系统

● 1. 3. 4、清洁系统及辅助系统

2. 实用技术简介

2. 1 数据库技术

数据库（Database）是按照数据结构来组织、存储和管理数据的仓库，它产生于距今五十年前，随着信息技术和市场的发展，特别是二十世纪九十年代以后，数据管理不再仅仅是存储和管理数据，而转变成用户所需要的各种数据管理的方式。数据库有很多种类型，从最简单的存储有各种数据的表格到能够进行海量数据存储的大型数据库系统都在各个方面得到了广泛的应用。

➤ 基本结构

数据库的基本结构分三个层次，反映了观察数据库的三种不同角度。

以内模式为框架所组成的数据库叫做物理数据库；以概念模式为框架所组成的数据叫概念数据库；以外模式为框架所组成的数据库叫用户数据库。

1、物理数据层。

它是数据库的最内层，是物理存贮设备上实际存储的数据的集合。这些数据是原始数据，是用户加工的对象，由内部模式描述的指令操作处理的位串、字符和字组成。

2、概念数据层。

它是数据库的中间一层，是数据库的整体逻辑表示。指出了每个数据的逻辑定义及数据间的逻辑联系，是存贮记录的集合。它所涉及的是数据库所有对象的逻辑关系，而不是它们的物理情况，是数据库管理员概念下的数据库。

3、逻辑数据层。

它是用户所看到和使用的数据库，表示了一个或一些特定用户使用的数据集合，即逻辑记录的集合。

数据库不同层次之间的联系是通过映射进行转换的。

➤ 主要特点

1、实现数据共享。

数据共享包含所有用户可同时存取数据库中的数据，也包括用户可以用各种方式通过接口使用数据库，并提供数据共享。

2、减少数据的冗余度。

同文件系统相比，由于数据库实现了数据共享，从而避免了用户各自建立应用文件。减少了大量重复数据，减少了数据冗余，维护了数据的一致性。

3、数据的独立性。

数据的独立性包括逻辑独立性（数据库中数据库的逻辑结构和应用程序相互独立）和物理独立性（数据物理结构的变化不影响数据的逻辑结构）。

4、数据实现集中控制。

文件管理方式中，数据处于一种分散的状态，不同的用户或同一用户在不同处理中其文件之间毫无关系。利用数据库可对数据进行集中控制和管理，并通过数据模型表示各种数据的组织以及数据间的联系。

5、数据一致性和可维护性，以确保数据的安全性和可靠性。

主要包括：①安全性控制：以防止数据丢失、错误更新和越权使用；②完整性控制：保证数据的正确性、有效性和相容性；③并发控制：使在同一时间周期内，允许对数据实现多路存取，又能防止用户之间的不正常交互作用。

6、故障恢复。

由数据库管理系统提供一套方法，可及时发现故障和修复故障，从而防止数

据被破坏。数据库系统能尽快恢复数据库系统运行时出现的故障，可能是物理上或是逻辑上的错误。比如对系统的误操作造成的数据错误等。

2. 2 昆虫性外激素

➤ 性外激素的定义^[1]

性外激素是昆虫成虫腹部末端或其他部位的腺体所分泌的一种能引诱同种异性昆虫前来交尾挥发性的化学物质。

➤ 性外激素的特点

1、性外激素具有特殊的气味，能够吸引很远范围的雄虫飞来与雌虫进行交配。

2、各种昆虫的性外激素有专一性。目前已有若干种昆虫的性外激素的化学结构已经阐明，大多属于酮类、醇类和有机酸类。

2. 3 红外技术

研究红外辐射的产生、传播、转化、测量及其应用的技术科学。通常人们将其划分为近、点击此处添加图片说明中、远红外三部分。近红外指波长为 0.75~3.0 微米；中红外指波长为 3.0~20 微米；远红外则指波长为 20~1000 微米。在光谱学中，波段的划分方法尚不统一，也有人将 0.75~3.0 微米、3.0~40 微米和 40~1000 微米作为近红外、中红外和远红外波段。另外，由于大气对红外辐射的吸收，只留下三个重要的“窗口”区，即 1~3 微米、3~5 微米和 8~13 微米可让红外辐射通过，因而在军事应用上，又分别将这三个波段称为近红外、中红外和远红外。

➤ 四个主要部分

1、红外辐射的性质，其中有受热物体所发射的辐射在光谱、强度和方向的分布；辐射在媒质中的传播特性--反射、折射、衍射和散射；热电效应和光电效应等。

2、红外元件、部件的研制，包括辐射源、微型制冷器、红外窗口材料和滤光电等。

3、把各种红外元、部件构成系统的光学、电子学和精密机械。

4、红外技术在军事上和国民经济中的应用。由此可见，红外技术的研究涉及的范围相当广泛，既有目标的红外辐射特性，背景特性，又有红外元、部件及系统；既有材料问题，又有应用问题。^[2]

3 创意可行性分析

3. 1 技术方面的可行性

● 3. 1. 1 红外技术应用

红外应用产品种类繁多，非一篇文章所能描述，本文仅选择红外热像、红外摄像、红外通讯、红外光谱仪、红外传感器等几个比较大的领域做介绍。

➤ 红外热像仪

红外热像仪行业是一个发展前景非常广阔的新兴高科技产业，也是红外应用产品中市场份额最大的一块，在军民两个领域都有广泛的应用。红外热像仪在现代战争条件下的卫星、导弹、飞机等军事武器上获得了广泛的应用。同时，随着非制冷红外热成像技术的生产成本大幅度降低，该产品的应用已延伸到了电力、消防、工业、医疗、安防等国民经济各个部门。

● 3. 1. 2 人类对性外激素的应用

如今性外激素已能人工合成，人们将性外激素大量运用在农业防虫上。人们将行为激素作引诱剂，与黑光灯物理方法或杀虫剂相结合防治害虫。近十几年来国内外都在进行探索利用昆虫性外激素来防治害虫，以提高综合防治效果，这是植保工作的一条新途径。在毛主席无产阶级科研路线的指引下，在批林批孔运动的推动下，我国近几年对若干种农林主要害虫如马尾松毛虫、棉花红铃虫、梨小食心虫、甘蔗螟虫、玉米螟、稻瘿蚊和三化螟等的性外激素的利用都进行了研究，并取得了一定成效。这些试验研究，主要是用活雌虫和粗提物作诱饵诱杀雄虫的田间防治试验，目的是通过大量诱杀雄虫，使自然界这些害虫雌雄性比失去平衡，造成部分雌虫不育，减少下一代虫口密度，以达到防治害虫的效果。

3. 2 应用前景展望

该产品分为不同型号，可以满足诸如昆虫、龟、蛇等变温动物及各种恒温动物的饲养需求，分别面向学生、动物饲养爱好者、大型养殖园、宠物店等不同适用群体和机构，特别适合于无人看管时期对动物予以照料，有一定应用前景。

[参考文献]

[1] 生物学教学 1999年03期

[2] 红外技术之红外线传感器在速度测量中的应用及原理. 超毅电子 2013-04-9