**第十三课 RFID技术与溯源系统**

**项目目标**

**教学目标**

·了解RFID技术的原理及应用；

·了解溯源系统的原理及应用；

·体验并学习如何在Python中实现以RFID技术为主的溯源系统；

流程图

**教学准备**

·多媒体课件；

·已经安装好Python、Pycharm的电脑（按照实际情况分配一个学生一台或者两人一台）。

·确保农业沙盘上的RFID读写设备、智能小车、机械臂、传送带可以正常使用。

情境导入

**情境引入（5分钟）**

**教师：**

首先提问一下学生有没有思考过自己平时在市场上见到的农产品、在饭桌上看见的食物，都是怎么从一棵幼苗或者一个鸡蛋慢慢长大然后再来到我们面前的。然后引出溯源系统的概念。

**学生：**回想一下自己有没有思考过平时在市场、饭桌上看见的农产品是怎么种植、生成的，然后了解溯源系统的概念。

**内容：**

同学们，平时在家里我们都吃过鸡蛋，看着鸡蛋，我们可能会有疑问，它从母鸡那生出来，是怎么到达你手上的呢？

这里可以安排适当的时间让学进行思考和讨论，但是时间不用太长。

平常我们都会吃零食，同学们有没有想过我们吃的零食它们是怎么加工出来又怎么到达我们手上的？

如果想了解这些农作物的种植、生产甚至是运输、销售过程，我们就可以通过 “ 溯源系统 ” 来了解这些信息了！

细心思考**活动探究（15分钟）**

**教师：**

首先介绍溯源系统在农业中的应用和原理，然后介绍其中会用到的RFID技术。

**学生：**首先了解一下溯源系统在农业中的应用和原理，然后了解一下RFID在溯源系统中的作用。

**内容：**

**溯源系统：**

溯源系统，它可以追溯食品的从生产到发售、再到我们买到食品的整个过程。比如我们如果在番茄的种植、销售过程中使用了溯源系统记录了相关信息，那么我们就可以在购买了这些番茄之后，也可以了解到番茄的种植时间、种植地址、种植过程中什么时候撒过肥料、用了什么设备或者技术除虫、然后什么时候采摘的，什么时候运到那个批发市场进行销售，然后什么时候又运到了哪个市场或者超市都可以了解得到。

当然我们使用溯源系统并不是为了探究我们吃的番茄在什么时候施肥，而是为了可以检查这些农产品的销售信息是否真实，以及这些农产品如果有什么问题，也可以找出是哪个环节出了问题，以便于商家进行改进或者追责。

比如每到中秋节，阳澄湖大闸蟹就会出现在全国各地，但是这些挂着阳澄湖大闸蟹牌子的蟹，就真的是全部都来自阳澄湖吗？毕竟一个湖就只有这么大，里面养殖的蟹是难以供应全国的，所以市场是销售的阳澄湖大闸蟹会有“假货”的存在，而溯源系统就可以在这个时候证明这只大闸蟹的“身份”了，同时保障了我们作为消费者的权益。

**溯源系统的作用：**

食品溯源属于智能农业范畴，农产品在生产过程中的重要环节可以采集相关数据信息并形成产品可追查的溯源档案，从而形成农产品从原料（幼苗）、生产加工（种植）、质量检测、物流运输等环节的信息监控，通过数据共享，最终服务于消费者，也就是我们。

同学们可能就会想，这不是很简单的吗，生产材料生产地点不都一一印刷在食品包装背后吗？还能看到化学成分呢。

溯源系统可没有那么简单，溯源系统可以实现所有批次产品从原料到成品、从成品到原料100%的双向追溯功能。

我们平时吃东西一旦发生问题，就可以通过食品上的标签查询，查出该食品的生产企业、食品的产地、具体农户等全部流通信息，明确事故方相应的法律责任。

农业耕作是一个非常重要的工作，它关系到人类健康和整个生态循环。随着人们生活质量日益提升，越来越多不同层次的消费者非常重视对农产品的安全、健康与质量，所以人们加入了农产品溯源系统，对弄虚作假坚决说不，保证日常的食品安全。

所以溯源系统主要的作用就是让我们可以追溯到农产品的生产过程，这样一方面可以让我们了解到这些农产品的各种信息，另一方面也是保障了我们购买的农产品的质量。

溯源系统的过程：（以温室大棚种植为例）

1.幼苗期：在温室内农作物长出幼苗后，在温室内选择有代表性的农作物，将电子标签挂在农作物幼苗上，并在温室内安装无线RFID读写设备，农业温室智能环境监控系统会定期将采集的环境数据通过RFID读写设备保存到电子标签中。

2.生长期：当操作员通过农业温室监控系统给农作物进行施肥、喷洒农药、灌溉操作时，系统会自动记录操作信息，并将该信息通过RFID读写设备主动发送给电子标签进行保存。

3.采摘：当农作物结果并成熟以后，操作员会对其进行采摘，加工人员通过RFID扫描设备自动记录下采摘的时间及操作人，保存到RFID电子标签中。

4.检测农药残留：采摘完毕后，检测人员会对蔬菜作物进行相应的农药残留检测，检测后，检测员会把检测信息保存到该系统。

5.物流信息：当进行农作物蔬菜运送时，需要将RFID标签进行收回，并重置信息，系统自动生成二维码，通过打印机打印后贴在该温室批次的农作物上，系统生成二维码的同时，自动将记录的生长环境数据、检测农药残留信息、采摘信息与该二维码自动绑定，物流信息系统管理员可以手工维护物流时间，同时也可以使用手机终端应用实现物流开始时间及达到时间的采集。

6.消费者扫描：生成的二维码被贴于蔬菜的包装，消费者可以通过手机二维码程序直接扫描，手机会显示该蔬菜的详细追溯信息，包括生长环境数据、检测农药残留信息等。

溯源系统应用到的技术：

有不少农产品质溯源系统利用了RFID无线射频识别技术，无线射频识别是一种通信技术，俗称电子标签，可通过无线电讯号识别特定目标并读写相关数据，而无需识别系统与特定目标之间建立机械或光学接触。农产品从生长到销售各环节的农产品质量安全数据进行及时采集上传，就是保存在这种电子标签中。消费者使用的农产品质量安全追溯查询服务就是从这种电子标签中读取相应的信息，农牧部门也可以通过这种途径来建立农产品质量安全监督管理机制。

除了RFID技术溯源系统有时还会使用一物一码防伪标签技术，我们只需要使用手机扫描二维码就能查询到食品的相关信息了。

此外还有激光打码设备在线赋码技术，通过冷激光在线赋码设备，将防伪溯源码通过激光打码系统赋码到包装表面，我们也可通过手机扫码追溯相关信息。

但是我们这节课我们首先通过RFID技术来实现一个简单的溯源系统，并体验溯源系统是如何在采摘、仓储物流的过程中记录信息的，另外的和溯源系统有关的技术我们在之后的课程中再了解吧！

活动探究**实践探究（15分钟）**

**教师：**

首先让学生运行简单的溯源系统程序，体验写入、读取RFID信息的操作，然后尝试自己写入更多不同的信息并进行读取，掌握读写RFID的技能。然后尝试运行完整的采摘-仓储溯源系统程序，体验溯源系统在农业中的应用。

**学生：**先通过运行现成的源代码体验读写RFID信息的操作，掌握后尝试自己读写更多不同的RFID信息。最后通过运行已有的溯源系统程序，体验溯源系统是如何在农业中的采摘-仓储中发挥作用的。

**内容：**

1. 首先让学生运行源代码进行写入、读取RFID的操作。
2. 然后按照讲义ppt上的内容对代码及注意事项进行简单的讲解，让学生尝试理解代码的意义，并掌握如何进行RFID信息的读写。
3. 让学生尝试自己写入更多不同的RFID信息，并进行读取。
4. 通过运行现成的采摘-仓储溯源系统的程序，体验溯源系统在农业中是如何工作、及发挥作用的。

**活动探究观察&思考（5分钟）**

**教师：**

引导学生在课后对生活中能够见到的溯源系统进行观察和体验，并记录下相关的信息。

**学生：**

在课后尽量去体验不同的溯源系统，并了解更多相关的知识，然后将自己的观察结果记录下来。

**内容：**

这节课我们了解和溯源系统的知识和应用到的RFID技术，但是其实溯源系统还有很多应用的场景和利用了很多不同的技术，请同学们在课后尽量去体验生活中能找到的应用了溯源系统的例子，并将自己的体验过程或者是了解到溯源系统有关的资料记录下来：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 例子1 | 例子2 |
| 体验过程 |  |  |
| 应用到的技术 |  |  |
| 使用感觉&想法 |  |  |

**总结：**

这节课我们了解溯源系统的一些应用例子和简单的原理，但是这些都只是溯源系统的原理或者应用的冰山一角，更多和溯源系统有关的知识和应用方法，需要同学们在课后亲自去体验，在实践中探索更多相关的知识，希望下节课同学们可以分享更多自己了解到的和溯源系统有关的知识！

**课后作业**

**课后探究&思考：**

1.在课后体验身边能找到的溯源系统，并记录相关知识；

2.了解更多溯源的相关知识。