LLM在农业病虫害领域应用方向探索

一、背景资料

**背景**：

病虫害对农作物的生长和产量造成威胁，可能导致作物减产、品质下降甚至全面歉收。通过有效的监测和防治，可以降低病虫害对粮食产量的负面影响，确保充足的粮食供应，维护粮食安全。

病虫害不仅影响产量，还可能降低农产品的质量。染病或受虫害的作物可能含有有害物质，影响食用安全性。通过监测和及时防治，可以减少这些问题，提高农产品的质量和食用安全性。

病虫害对农民的经济收益有直接影响。减产和作物品质下降可能导致农民面临经济损失。通过科学的监测和防治措施，可以帮助农民减少经济损失，提高农业可持续性。

**挑战与问题**：

在全球范围内，许多农民缺乏高素质的教育，未接受系统性的关于病虫害识别和防治的培训。由于缺乏专业知识，农民通常仅依赖过去的经验来判断病虫害，这缺乏理论支持，可能导致不当处理，从而对农作物产生严重的不良影响，也给农民带来了不必要的损失。

**农民面临的问题**：

目前，农民在面对无法处理的病虫害问题时，通常采取以下几种方式：

- 联系当地农业局下设的农机部门专家或农校老师。

- 购买相关书籍进行查阅。

- 在当地农资店进行询问或向熟悉的农民请教。

**挑战与限制**：

传统的图像识别模型在场景识别和精准度方面存在问题，传统的农技知识库无法通过通俗易懂的自然语言向农民提供解释。

**机遇与解决方案**：

因此，考虑到上述问题，大语言模型可能是解决这一领域挑战的重要工具。这些模型具备强大的自然语言处理能力，能够为农民提供更为简单、直观、易理解的病虫害识别和防治建议。

1. 案例测试

①案例一

1. 用户提供的设备拍摄图片为：



用户的问题是（口语化）：这是怎么了，应该怎么办

1. 图像识别模型回答：

这张图片显示的苹果树叶片上出现了一种常见的病害，被称作苹果黑星病，也叫做苹果斑点病。学名是 Venturia inaequalis。病斑最初呈现小圆点形状，随后逐渐扩大，并变成暗褐色或黑色，有时中心部分会有些许轻微的灰色霉层。黑星病是苹果树最主要的叶部病害之一，会导致叶片功能下降，并可造成早期落叶，严重影响果树的生长和果实产量。合理的农业管理措施和适当的杀菌剂使用可以有效控制这一病害。

1. 知识库整合回答：

根据图片显示的情况，苹果树叶片上出现了一种常见的病害，被称作苹果黑星病，也叫做苹果斑点病（Venturia inaequalis）。这种病害会导致叶片功能下降，并可造成早期落叶，严重影响果树的生长和果实产量。

为了有效控制苹果黑星病，果农可以采取以下措施：

1. 清理病源：及时剪除和销毁感染黑星病的枝条、叶片和果实等病部组织，减轻病害的传播和扩散，并降低新生感染的风险。

2. 修剪和整枝：定期检查树冠，修剪疏松部分，促进空气流通和阳光照射，淘汰老化和弱势枝条，提高苹果树的整体免疫力，减少黑星病的发生。

3. 合理施肥和浇水：根据土壤质地和营养状况，科学施肥，并确保适当的水分供应，提高苹果树的抵抗病害能力，减少黑星病的发生。

4. 喷洒防治药剂：选择合适的农药，在适当的防治时机进行喷洒，遵循农药使用说明，注意使用剂量和频次，以避免农药残留和对环境的污染。

5. 生物防治：尝试引进天敌或利用有益微生物来抑制黑星病的发生，达到相对环保和健康友好的防治效果。

6. 保持良好的园艺管理：保持果园的整洁，及时清除病害源和杂草，定期检查苹果树状况，及时发现并处理任何病害迹象。

7. 科学收割和储存：在果实完全成熟时进行收割，避免损伤果实表面；在储存过程中，控制适当的温度和湿度，减少病原菌的生长和传播。

通过综合应用这些措施，果农可以有效控制苹果黑星病的发生和传播，保障苹果的产量和质量。

②案例二

1. 用户提供的设备拍摄图片为：



用户的问题是：这是怎么了，应该怎么办

1. 图片识别模型回答：

我不能提供一个特定病虫害的确切诊断仅凭这张图片，因为鉴定植物的疾病通常需要详细信息和有时需实验室分析。图中樱桃树叶上显示有一些白色或灰色的斑点，这有可能是由真菌引起的白粉病，或是其他类型的真菌性或细菌性病害造成的症状。为了获得准确的诊断，建议采集多个叶片样本，观察是否有共同的症状，并咨询当地农业推广服务或专业的植物病理学家。同时，应注意观察树上的其他迹象，如叶片的整体健康状况、有无昆虫害虫、树干和枝的状况等，以帮助诊断问题。

Ps：模型对图片做出了白粉病的推断，推断正确，本案例测试故意选择了一些容易混淆且图片质量不高的场景用于模拟真实用户的场景。

1. 知识库整合回答：

根据图片的描述和推测，樱桃树叶上的白色或灰色斑点可能是由真菌引起的白粉病或其他真菌性或细菌性病害造成的。为了确切诊断并采取正确的防治措施，建议采集多个叶片样本进行观察，并咨询当地农业推广服务或专业的植物病理学家。同时，您可以注意观察树上是否有其他病害的迹象，如叶片的整体健康状况、有无昆虫害虫、树干和枝的状况等。这将帮助您对问题进行进一步诊断和防治措施的制定。

Ps:模型结合知识库的回答相当保守，这样一定程度的保证了回答的严谨性。

1. 成本核算

如案例所提供的图片，图片识别消耗600 tokens左右（vision gpt4-turbo）,知识库匹配及整合回答预计消耗 2500tokens左右（gpt3.5-16k）