



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104966430 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 07

(21) 申请号 201510314246. 0

(22) 申请日 2015. 06. 09

(71) 申请人 北京农业智能装备技术研究中心
地址 100097 北京市海淀区曙光花园中路
11 号北京农科大厦 A 座 318b

(72) 发明人 赵鹏飞 陈天恩 王维 陈方怡
马小净 白蔚云 韩沫

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 李相雨

(51) Int. Cl.
G09B 9/00(2006. 01)

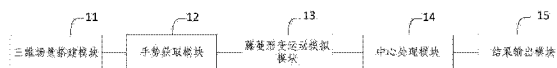
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

葡萄绑藤仿真培训系统及方法

(57) 摘要

本发明提供了一种葡萄绑藤仿真培训系统及方法,所述系统包括:三维场景搭建模块,用于搭建葡萄园区三维场景,所述葡萄园区三维场景中包括葡萄植株的三维形态模型;手势获取模块,用于获取用户在所述三维场景搭建模块搭建的葡萄园区三维场景中进行绑藤操作时的手势运动信息;藤蔓形变运动模拟模块,用于根据所述手势运动信息模拟用户在绑藤过程中藤蔓形变的三维运动;中心处理模块,用于将所述藤蔓形变的三维运动与预先存储的藤蔓形变的三维运动进行比较,以判断用户的绑藤动作是否正确;结果输出模块,用于根据所述中心处理模块的处理结果输出相应的绑藤结果提示信息。本发明解决现有技术中人工实地绑藤培训受时间和操作影响的问题。



1. 一种葡萄绑藤仿真培训系统,其特征在于,包括:

三维场景搭建模块,用于搭建葡萄园区三维场景,所述葡萄园区三维场景中包括葡萄植株的三维形态模型;

手势获取模块,用于获取用户在所述三维场景搭建模块搭建的葡萄园区三维场景中进行绑藤操作时的手势运动信息;

藤蔓形变运动模拟模块,用于根据所述手势获取模块获取的手势运动信息模拟用户在绑藤过程中藤蔓形变的三维运动;

中心处理模块,用于将所述藤蔓形变运动模拟模块模拟的藤蔓形变的三维运动与预先存储的藤蔓形变的三维运动进行比较,以判断用户的绑藤动作是否正确;

结果输出模块,用于根据所述中心处理模块的处理结果输出相应的绑藤结果提示信息。

2. 根据权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述三维场景搭建模块包括获取单元和构建单元;

所述获取单元,用于获取葡萄植株静态的轮廓特征信息;

所述构建单元,用于通过 Maya 建模软件,利用葡萄植株静态的轮廓特征信息、预先存储的葡萄作物的形态结构和形成规律,采用纹理渲染技术,构建虚拟葡萄植株的三维形态模型。

3. 根据权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述手势获取模块包括摄像头和运动传感器,用于获取用户在所述三维场景搭建模块搭建的葡萄园区三维场景中进行绑藤操作时的抓取藤蔓、提升藤蔓和绑定藤蔓的手势运动信息。

4. 根据权利要求 3 所述的系统,其特征在于,所述藤蔓形变运动模拟模块用于根据所述手势运动信息确定末节藤蔓子骨骼的位置,反求推导所述末节藤蔓的父亲藤蔓的运动位置,以确定每条藤蔓的形变运动,进而模拟藤蔓形变的三维运动。

5. 根据权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述结果输出模块包括 UI 界面,所述 UI 界面用于显示提示用户是否绑藤成功的提示信息。

6. 一种葡萄绑藤仿真培训方法,其特征在于,包括:

搭建葡萄园区三维场景,所述葡萄园区三维场景中包括葡萄植株的三维形态模型;

获取用户在所述葡萄园区三维场景中进行绑藤操作时的手势运动信息;

根据所述手势运动信息模拟用户在绑藤过程中藤蔓形变的三维运动;

将所述藤蔓形变的三维运动与预先存储的藤蔓形变的三维运动进行比较,以判断用户的绑藤动作是否正确;

根据比较结果输出相应的绑藤结果提示信息。

7. 根据权利要求 6 所述的方法,其特征在于,所述搭建葡萄园区三维场景包括:

获取葡萄植株静态的轮廓特征信息;

通过 Maya 建模软件,利用葡萄植株静态的轮廓特征信息、预先存储的葡萄作物的形态结构和形成规律,采用纹理渲染技术,构建虚拟葡萄植株的三维形态模型。

8. 根据权利要求 6 所述的方法,其特征在于,获取用户在所述葡萄园区三维场景中进行绑藤操作时的手势运动信息包括:

获取用户在所述葡萄园区三维场景中进行绑藤操作时的抓取藤蔓、提升藤蔓和绑定藤

蔓的手势运动信息。

9. 根据权利要求 6 所述的方法,其特征在于,根据所述手势运动信息模拟用户在绑藤过程中藤蔓形变的三维运动包括:

根据所述手势运动信息确定末节藤蔓子骨骼的位置,反求推导所述末节藤蔓的父亲藤蔓的运动位置,以确定每条藤蔓的形变运动,进而模拟藤蔓形变的三维运动。

葡萄绑藤仿真培训系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及自动化农业生产领域,具体涉及一种葡萄绑藤仿真培训系统及方法。

背景技术

[0002] 传统的葡萄绑藤技能培训是先室内的课堂讲授绑藤技术,然后再到田间实际操作,这些过程经常受到时间、天气、场所、材料等因素很大限制。葡萄藤蔓的绑定需要考虑果实与绑定结点之间的距离,绑的离果实太近,会影响果实的发育;绑的离藤蔓顶端太近,会阻碍藤蔓的生长。而且,绑藤时机一般选在葡萄幼果期,在一定程度上,培训受葡萄生长周期的限制。另外,人工实地绑藤会因为用户操作不熟练或者操作不当,出现碰落果实或者影响果实发育的情况,进而影响经济效益和采摘收益。

[0003] 鉴于此,需要提供一种新的葡萄绑藤农技培训方法,以解决上述问题。

发明内容

[0004] 针对现有技术中的缺陷,本发明提供一种葡萄绑藤仿真培训系统及方法,以解决现有技术中人工实地绑藤培训受时间和操作影响的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供以下技术方案:

[0006] 第一方面,本发明提供一种葡萄绑藤仿真培训系统,包括:

[0007] 三维场景搭建模块,用于搭建葡萄园区三维场景,所述葡萄园区三维场景中包括葡萄植株的三维形态模型;

[0008] 手势获取模块,用于获取用户在所述三维场景搭建模块搭建的葡萄园区三维场景中进行绑藤操作时的手势运动信息;

[0009] 藤蔓形变运动模拟模块,用于根据所述手势获取模块获取的手势运动信息模拟用户在绑藤过程中藤蔓形变的三维运动;

[0010] 中心处理模块,用于将所述藤蔓形变运动模拟模块模拟的藤蔓形变的三维运动与预先存储的藤蔓形变的三维运动进行比较,以判断用户的绑藤动作是否正确;

[0011] 结果输出模块,用于根据所述中心处理模块的处理结果输出相应的绑藤结果提示信息。

[0012] 其中,所述三维场景搭建模块包括获取单元和构建单元;

[0013] 所述获取单元,用于获取葡萄植株静态的轮廓特征信息;

[0014] 所述构建单元,用于通过 Maya 建模软件,利用葡萄植株静态的轮廓特征信息、预先存储的葡萄作物的形态结构和形成规律,采用纹理渲染技术,构建虚拟葡萄植株的三维形态模型。

[0015] 其中,所述手势获取模块包括摄像头和运动传感器,用于获取用户在所述三维场景搭建模块搭建的葡萄园区三维场景中进行绑藤操作时的抓取藤蔓、提升藤蔓和绑定藤蔓的手势运动信息。

[0016] 其中,所述藤蔓形变运动模拟模块用于根据所述手势运动信息确定末节藤蔓子骨

骼的位置,反求推导所述末节藤蔓的父亲藤蔓的运动位置,以确定每条藤蔓的形变运动,进而模拟藤蔓形变的三维运动。

[0017] 其中,所述结果输出模块包括UI界面,所述UI界面用于显示提示用户是否绑藤成功的提示信息。

[0018] 第二方面,本发明还提供了一种葡萄绑藤仿真培训方法,包括:

[0019] 搭建葡萄园区三维场景,所述葡萄园区三维场景中包括葡萄植株的三维形态模型;

[0020] 获取用户在所述葡萄园区三维场景中进行绑藤操作时的手势运动信息;

[0021] 根据所述手势运动信息模拟用户在绑藤过程中藤蔓形变的三维运动;

[0022] 将所述藤蔓形变的三维运动与预先存储的藤蔓形变的三维运动进行比较,以判断用户的绑藤动作是否正确;

[0023] 根据比较结果输出相应的绑藤结果提示信息。

[0024] 其中,所述搭建葡萄园区三维场景包括:

[0025] 获取葡萄植株静态的轮廓特征信息;

[0026] 通过 Maya 建模软件,利用葡萄植株静态的轮廓特征信息、预先存储的葡萄作物的形态结构和形成规律,采用纹理渲染技术,构建虚拟葡萄植株的三维形态模型。

[0027] 其中,获取用户在所述葡萄园区三维场景中进行绑藤操作时的手势运动信息包括:

[0028] 获取用户在所述葡萄园区三维场景中进行绑藤操作时的抓取藤蔓、提升藤蔓和绑定藤蔓的手势运动信息。

[0029] 其中,根据所述手势运动信息模拟用户在绑藤过程中藤蔓形变的三维运动包括:

[0030] 根据所述手势运动信息确定末节藤蔓子骨骼的位置,反求推导所述末节藤蔓的父亲藤蔓的运动位置,以确定每条藤蔓的形变运动,进而模拟藤蔓形变的三维运动。

[0031] 由上述技术方案可知,本发明所述的葡萄绑藤仿真培训系统,解决了实地培训周期限制和经济效益影响的两个问题,打破时间、空间的限制,随时随地的进行技能培训。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0033] 图 1 是本发明实施例一提供的葡萄绑藤仿真培训系统的结构示意图;

[0034] 图 2 是本发明实施例二提供的葡萄绑藤仿真培训方法的流程图。

具体实施方式

[0035] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0036] 随着 3D 技术的日益发展和对各个领域不断地渗透,体感技术作为最新兴的人机交互技术,成为当前的研究热点。体感技术使人们无须借助复杂的控制设备,直接使用肢体动作与数字设备和环境进行互动,并根据人的动作来完成各种指令。

[0037] 体感技术在农业技能培训中,可以解决部分实验设备不足,耗时间长等问题,从而提高教学效率和质量。基于体感技术的培训系统可以演示农事活动的播种模拟、农作物果实采摘模拟、农作物栽培模拟等。

[0038] 基于体感交互的虚拟农业应用研究,是一项具有深远意义的技术措施,将对农业的发展产生巨大的影响,对农业生产、科研、教学起到极大的推动作用。模拟系统能够有效促进农业职业教育、农业技术培训,提高农业培训的科学化、高效化,更好的促进我国农业职业教育的发展。

[0039] 因此,基于体感交互技术的发展,本发明实施例一提供了一种葡萄绑藤仿真培训系统,参见图 1,所述葡萄绑藤仿真培训系统包括:

[0040] 三维场景搭建模块 11,用于搭建葡萄园区三维场景,所述葡萄园区三维场景中包括葡萄植株的三维形态模型;

[0041] 手势获取模块 12,用于获取用户在所述三维场景搭建模块搭建的葡萄园区三维场景中进行绑藤操作时的手势运动信息;

[0042] 藤蔓形变运动模拟模块 13,用于根据所述手势获取模块获取的手势运动信息模拟用户在绑藤过程中藤蔓形变的三维运动;

[0043] 中心处理模块 14,用于将所述藤蔓形变运动模拟模块模拟的藤蔓形变的三维运动与预先存储的藤蔓形变的三维运动进行比较,以判断用户的绑藤动作是否正确;

[0044] 其中,所述预先存储的藤蔓形变的三维运动为正确(标准)绑藤过程中藤蔓形变的三维运动。

[0045] 结果输出模块 15,用于根据所述中心处理模块的处理结果输出相应的绑藤结果提示信息。

[0046] 其中,所述三维场景搭建模块 11 包括获取单元和构建单元;

[0047] 所述获取单元,用于获取葡萄植株静态的轮廓特征信息;

[0048] 所述构建单元,用于通过 Maya 建模软件,利用葡萄植株静态的轮廓特征信息、预先存储的葡萄作物的形态结构和形成规律,采用纹理渲染技术,构建虚拟葡萄植株的三维形态模型。

[0049] 其中,所述手势获取模块 12 包括摄像头和运动传感器,用于获取用户在所述三维场景搭建模块搭建的葡萄园区三维场景中进行绑藤操作时的抓取藤蔓、提升藤蔓和绑定藤蔓的手势运动信息。

[0050] 其中,所述手势获取模块 12 基于 Leap Motion 体感技术,通过内置的两个摄像头从不同角度捕捉可视范围内的手势活动。通过对 Leap Motion 提供的 API 进行修改,自定义手势动画和手势形状的模拟。当用户双手出现在可视范围内,Leap Motion 可自动识别,并在系统中出现虚拟的左、右手形态。真实世界中,双手出现运动信息时,该信息会被运动传感器捕捉,并生成一系列的运动帧。Leap Motion 会根据帧序列,在虚拟环境中,重建出双手的运动信息。之后,系统可根据真实世界双手的运动,在虚拟环境中,对左手提取藤蔓,右手握紧绑藤机,并在固定的位置对藤蔓进行绑藤等一系列动作进行模拟。该过程是由 Leap

Motion 提供的 API 和撰写的脚本代码控制的。

[0051] 其中,所述藤蔓形变运动模拟模块 13 用于根据所述手势运动信息确定末节藤蔓子骨骼的位置,反求推导所述末节藤蔓的父亲藤蔓的运动位置,以确定每条藤蔓的形变运动,进而模拟藤蔓形变的三维运动。

[0052] 其中,所述结果输出模块 15 包括 UI 界面,所述 UI 界面用于显示提示用户是否绑藤成功的提示信息。

[0053] 所述 UI 界面为采用 NGUI 插件设计人性化、简洁化的操作界面。当用户结束藤蔓绑定的动作后,系统会根据绑定节点的位置来判断此次绑定是否成功。另外,在 UI 界面中,自定义了背景音乐开 / 关按钮、全屏 / 窗口模式切换按钮、开始 / 退出按钮等一系列直观、简洁的功能按钮。

[0054] 本实施例采用 Leap Motion 体感技术,来进行绑藤的手势培训。该技术为更精准、更精细的农事活动提供更好的交互手段。它能够以更高的精准度以及更快的追踪速度,追踪用户的双手以及手指活动,如:模拟抓取葡萄藤蔓、采摘果实、扦插幼苗等动作。Leap Motion 控制器可精确感知用户双手的细微动作,并发出指令让用户以全新方式虚拟操控葡萄藤蔓,从而完成抓起藤蔓、绑定藤蔓农事技能的培训。

[0055] 本实施例在农业技能培训领域,运用 Leap Motion 体感交互技术进行绑藤的手势培训,既满足了高精度的农事手势操作,又达到快速捕捉、低延迟的响应效果。根据本实施例提供的葡萄绑藤仿真培训方法,农户不仅能更好的熟悉葡萄藤蔓绑定的一系列操作,又能打破时间、空间的限制,随时随地的掌握绑藤的技术要领。实现了科技惠农、科技育农的要求,实现农业的现代化。

[0056] 本实施例所述是葡萄绑藤仿真培训系统能够充分利用人类手势动作便利性,使农业园区交互式设计与体验更加自然,更加真实,能够满足农业园区辅助设计、农事操作虚拟体验以及科普教育等应用需求,使用户更有沉浸感;同时,本实施例所述的葡萄绑藤仿真培训系统具有精准度高和延迟低、响应速度快的优点。

[0057] 综上,本实施例提供的葡萄绑藤仿真培训系统,解决了实地培训周期限制和经济效益影响的两个问题,打破时间、空间的限制,随时随地的进行技能培训。

[0058] 本发明实施例二提供了一种葡萄绑藤仿真培训方法,参见图 2,所述葡萄绑藤仿真培训方法包括如下步骤:

[0059] 步骤 101:搭建葡萄园区三维场景,所述葡萄园区三维场景中包括葡萄植株的三维形态模型。

[0060] 在本步骤中,搭建葡萄园区三维场景包括:

[0061] 获取葡萄植株静态的轮廓特征信息;

[0062] 通过 Maya 建模软件,利用葡萄植株静态的轮廓特征信息、预先存储的葡萄作物的形态结构和形成规律,采用纹理渲染技术,构建虚拟葡萄植株的三维形态模型。

[0063] 步骤 102:获取用户在所述葡萄园区三维场景中进行绑藤操作时的手势运动信息。

[0064] 在本步骤中,获取用户在所述葡萄园区三维场景中进行绑藤操作时的手势运动信息包括:

[0065] 获取用户在所述葡萄园区三维场景中进行绑藤操作时的抓取藤蔓、提升藤蔓和绑

定藤蔓的手势运动信息。

[0066] 其中,所述步骤 102 基于 Leap Motion 体感技术,通过内置的两个摄像头从不同角度捕捉可视范围内的手势活动。通过对 Leap Motion 提供的 API 进行修改,自定义手势动画和手势形状的模拟。当用户双手出现在可视范围内,Leap Motion 可自动识别,并在系统中出现虚拟的左、右手形态。真实世界中,双手出现运动信息时,该信息会被传感器捕捉,并生成一系列的运动帧。Leap Motion 会根据帧序列,在虚拟环境中,重建出双手的运动信息。之后,系统可根据真实世界双手的运动,在虚拟环境中,对左手提取藤蔓,右手握紧绑藤机,并在固定的位置对藤蔓进行绑藤等一系列动作进行模拟。该过程是由 Leap Motion 提供的 API 和撰写的脚本代码控制的。

[0067] 步骤 103 :根据所述手势运动信息模拟用户在绑藤过程中藤蔓形变的三维运动。

[0068] 在本步骤中,根据所述手势运动信息模拟用户在绑藤过程中藤蔓形变的三维运动包括:

[0069] 根据所述手势运动信息确定末节藤蔓子骨骼的位置,反求推导所述末节藤蔓的父亲藤蔓的运动位置,以确定每条藤蔓的形变运动,进而模拟藤蔓形变的三维运动。

[0070] 步骤 104 :将所述藤蔓形变的三维运动与预先存储的藤蔓形变的三维运动进行比较,以判断用户的绑藤动作是否正确。

[0071] 步骤 105 :根据比较结果输出相应的绑藤结果提示信息。

[0072] 从上面描述可见,基于 Leap Motion 体感技术的绑藤技能培训方法,解决了实地培训周期限制和经济效益影响的两个问题,打破时间、空间的限制,随时随地的进行技能培训。

[0073] 以上实施例仅用于说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。



图 1

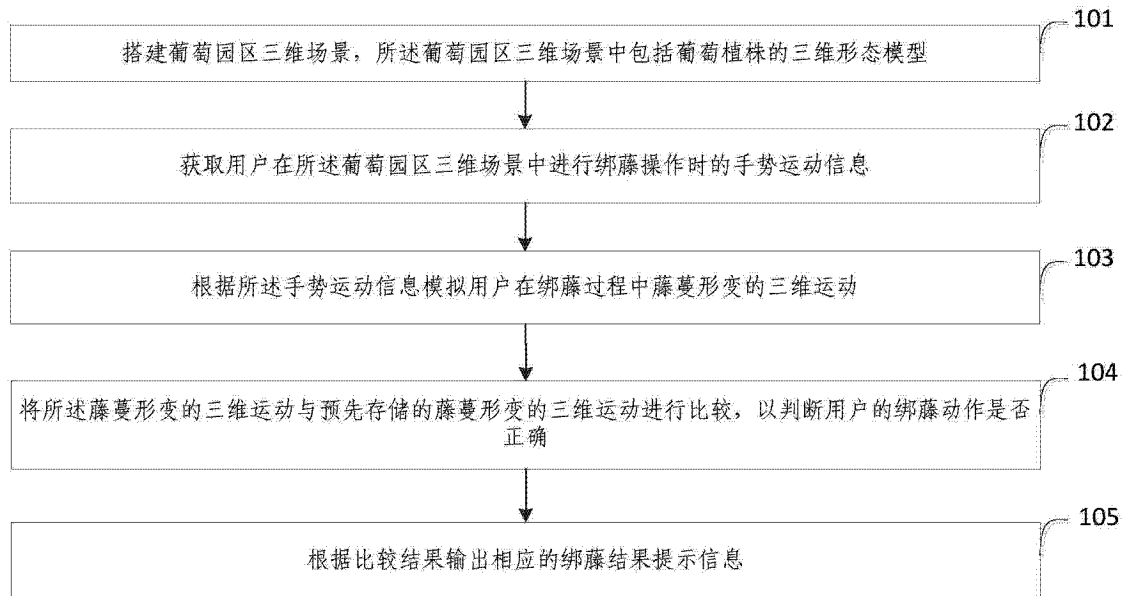


图 2