



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110896660 A

(43)申请公布日 2020.03.20

(21)申请号 201880052691.6

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(22)申请日 2018.07.26

代理人 周学斌 刘春元

(30)优先权数据

17184422.8 2017.08.02 EP

17184423.6 2017.08.02 EP

17184426.9 2017.08.02 EP

(51)Int.Cl.

G06Q 10/06(2006.01)

G06Q 50/02(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.02.03

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2018/070257 2018.07.26

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/025271 EN 2019.02.07

(71)申请人 拜耳商业服务有限责任公司

地址 德国科隆

(72)发明人 D.舍费尔

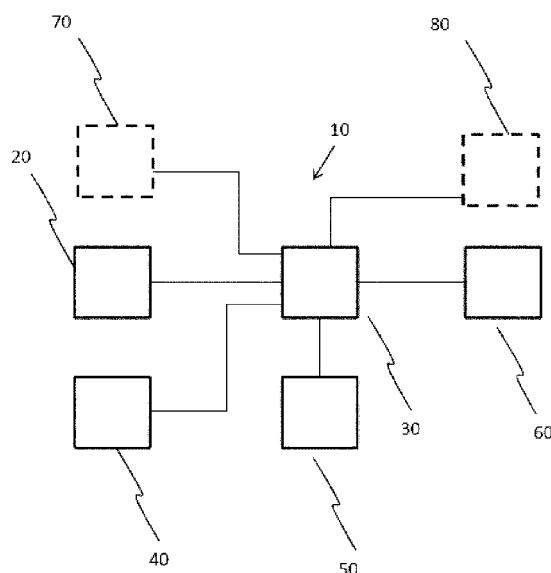
权利要求书2页 说明书14页 附图12页

(54)发明名称

用于经济农业管理的手持设备

(57)摘要

本发明涉及一种用于经济农业管理的手持设备。描述了使设备的用户提供(110)与田地有关的农业信息,其中农业信息包括关于至少一种作物的信息。设备的发射器传输(120)包括与田地有关的农业信息的信息。设备的接收器接收(130)农业数据,该农业数据包括与至少一种作物有关的经济信息。设备的处理单元在农业数据的基础上确定(140)经济农业管理信息。设备的输出单元向设备的用户输出(150)经济农业管理信息。



1. 一种用于经济农业管理的手持设备(10), 包括:

- 输入单元(20);
- 处理单元(30);
- 发射器(40);
- 接收器(50); 以及
- 输出单元(60);

其中, 所述输入单元被配置成: 使得所述设备的用户能够提供与田地有关的农业信息, 其中所述农业信息包括关于至少一种作物的信息;

其中, 所述处理单元被配置成: 利用所述发射器来传输包括与所述田地有关的农业信息的信息;

其中, 所述处理单元被配置成: 利用所述接收器来接收农业数据, 所述农业数据包括与所述至少一种作物有关的经济信息;

其中, 所述处理单元被配置成: 在所述农业数据的基础上确定经济农业管理信息; 以及

其中, 所述输出单元被配置成: 向所述设备的用户输出所述经济农业管理信息。

2. 根据权利要求1所述的设备, 其中, 所述设备包括GPS单元(70), 并且其中, 所述处理单元被配置成确定所述田地的至少一个地理位置, 所述确定包括对所述GPS单元的利用, 并且其中, 由所述发射器传输的信息包括所述田地的至少一个地理位置。

3. 根据权利要求2所述的设备, 其中, 对所述田地的至少一个地理位置的确定包括所述GPS单元的至少一个移动。

4. 根据权利要求3所述的设备, 其中, 所述至少一个移动包括所述设备在所述田地的至少一个边界周围移动。

5. 根据权利要求4所述的设备, 其中, 所述至少一个移动包括所述设备在所述田地的所有边界周围移动。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的设备, 其中, 所述设备包括相机(80), 其中所述相机被配置成使得用户能够获取与所述至少一种作物有关的至少一个图像, 并且其中, 所述发射器发射的信息包括与所述至少一种作物有关的至少一个图像。

7. 根据权利要求6所述的设备, 其中, 与所述至少一种作物有关的至少一个图像包括所述至少一种作物的图像。

8. 根据权利要求1-7中任一项所述的设备, 其中, 与所述至少一种作物有关的经济信息包括与所述至少一种作物有关的定价信息。

9. 根据权利要求1-7中任一项所述的设备, 其中, 所述输入单元被配置成使得所述设备的用户能够输入与所述至少一种作物有关的信息请求, 并且其中, 对所述经济农业管理信息的确定包括对与所述至少一种作物有关的信息请求的利用。

10. 根据权利要求1-9中任一项所述的设备, 其中, 所述经济农业管理信息包括以下各项中的一项或多项: 播种什么作物; 何时播种所述作物; 何时收获所述作物; 何时出售所述作物; 在何处出售所述作物; 预期所述作物是什么价格; 是否分阶段来收获和出售所述作物、以及然后在何处出售所收获的作物; 要怎么做来改进所述作物的品质和/或产量, 以及这对所述作物的预期财务回报有何影响; 以及是否使用肥料、除草剂和/或杀虫剂, 以及这对所述作物的预期财务回报有何影响。

11.一种用于使用手持设备进行经济农业管理的方法(100),包括:

a)由设备的用户提供(110)与田地有关的农业信息,其中所述农业信息包括关于至少一种作物的信息;

c)使用所述设备的发射器来传输(120)包括与所述田地有关的农业信息的信息;

d)使用所述设备的接收器来接收(130)农业数据,所述农业数据包括与至少一种作物有关的经济信息;

e)使用所述设备的处理单元来在所述农业数据的基础上确定(140)经济农业管理信息;以及

f)使用所述设备的输出单元向所述设备的用户输出(150)所述经济农业管理信息。

12.根据权利要求11所述的方法,其中,所述设备包括GPS单元,并且其中步骤a)包括确定田地的至少一个地理位置,所述确定包括对所述GPS单元的利用,并且其中,所述发射器传输的信息包括所述田地的至少一个地理位置。

13.根据权利要求11-12中任一项所述的方法,其中,所述设备包括相机,其中步骤a)包括用户使用所述相机来获取与所述至少一种作物有关的至少一个图像,并且其中在步骤c)中,由所述发射器传输的信息包括与所述至少一种作物有关的至少一个图像。

14.根据权利要求11-13中任一项所述的方法,其中所述方法包括步骤b):由用户经由所述设备的输入单元来输入(160)与所述至少一种作物有关的信息请求,并且其中,步骤e)包括对与所述至少一种作物有关的信息请求的利用。

15.一种用于控制根据权利要求1至10中任一项所述的设备的计算机程序元素,所述计算机程序元素在由处理器执行时被配置成执行根据权利要求11-14中任一项所述的方法。

用于经济农业管理的手持设备

技术领域

[0001] 本发明涉及用于经济农业管理的手持设备和用于使用手持设备进行经济农业管理的方法,以及涉及计算机程序元素和计算机可读介质。

背景技术

[0002] 本发明的一般背景是农业管理。正在向大型农业企业提供越来越复杂的农业管理系统,这些企业在农业综合管理系统内操作复杂的、有时是自动化的机械。然而,世界所需粮食的很大一部分是由小农户生产的,他们可能仅有一块很小的田地,或者许多很小的田地,并且他们不操作或几乎不操作机械化的机械,并且对于他们而言,这种复杂的农业管理系统是不适当的。

发明内容

[0003] 提供农业土地管理工具来帮助这样的小农户将是有利的。利用独立权利要求的主题来解决本发明的目的,其中另外的实施例被并入从属权利要求中。应当注意的是,本发明的以下描述的方面和示例也适用于用于经济农业管理的手持设备、用于使用手持设备进行经济农业管理的方法,以及适用于计算机程序元素和计算机可读介质。

[0004] 根据第一方面,提供了一种用于经济农业管理的手持设备,包括:

- 输入单元;
- 处理单元;
- 发射器;
- 接收器;以及
- 输出单元。

[0005] 输入单元被配置成:使得设备的用户能够提供与田地有关的农业信息,其中该农业信息包括关于至少一种作物的信息。处理单元被配置成:利用发射器来传输包括与田地有关的农业信息的信息。处理单元还被配置成:利用接收器来接收农业数据,该农业数据包括与至少一种作物有关的经济信息。处理单元被配置成:在农业数据的基础上确定经济农业管理信息。输出单元被配置成:向设备的用户输出经济农业管理信息。

[0006] 以这种方式,农民可能不知道何时出售作物、或在何处出售该作物、或何时收获该作物以便在最佳时间出售、或针对他们的作物并且在预期从其田地生产的量下他们可以得到什么价格,则可以向农民提供与该作物的这种经济问题有关的具体信息,该具体信息考虑了与其中正在种植该作物的田地或打算在其中种植该作物的田地有关的信息。

[0007] 在示例中,该设备包括GPS单元。处理单元被配置成:确定田地的至少一个地理位置,该确定包括对GPS单元的利用。发射器传输的信息可以包括田地的至少一个地理位置。

[0008] 以这种方式,农民可能不一定确切地知道他的农场或该农场中的田地处于何处、以及就盈利能力而言在该位置处种植的最佳作物是什么、以及然后在何处、以什么价格和何时出售该产品,则能够向该农民提供为其位置定制的相关经济农业建议。换言之,诸如智

能电话之类的设备可以使用其GPS单元来确定智能电话的位置。从该位置,可以经由智能电话的屏幕向农民提供经济农业建议和/或信息。

[0009] 在示例中,对田地的至少一个地理位置的确定包括GPS单元的至少一个移动。以这种方式,农民可以移动设备以便确定其田地的位置。在示例中,至少一个移动包括设备在田地的至少一个边界周围移动。换言之,农民可以通过将设备定位在田地的边界处来描绘田地的轮廓。在示例中,其中至少一个移动包括设备在田地的所有边界周围移动。

[0010] 以这种方式,农民可以在其田地的边界周围行走或以其他方式移动。因此,不仅可以向农民提供计及他的位置的经济农业建议/信息,而且该建议/信息还可以计及田地的大小。换言之,可以根据田地的位置向农民提供关于要种植哪种作物以及该作物在何处可能卖得最好的建议,从而使得与在该位置处什么作物生长良好有关的信息与有关该地区中的何处可以出售该作物的信息相关。此外,通过了解田地的大小,可以关于出售该作物而将预期的作物产量考虑在内。例如,在特定位置处的特定大小的田地可能适合种植作物A、B、C和D。

[0011] 然而,作物A通常是非常有利可图的但是不易于运输,并且在农民田地的地区中,只有在距田地的显著距离处的市场能购买到该产品。对于作物B,该作物通常是有价值的,但是与农民田地有关的具体条件意味着该作物将生长得不好。对于作物C,该作物再次是有利可图的,但是本地市场将不能够购买所有的农民作物,而这些作物必须在短时间段内收获。然而,对于作物D,本地区域中有良好的市场,并且为了避免使本地市场不堪承受以及压低价格,农民有必要在若干个星期内进行收获。因此,可以将该信息提供给农民,以便帮助他选择要种植的作物。

[0012] 除了建议种植哪种作物外,还可以向农民提供与正在种植的作物有关的信息。这可能涉及肥料、除草剂、杀虫剂的成本,以及他的作物在本地市场中的预期价格,该价格可能同时考虑到那些市场中的价格方面的暂时波动、针对作物的不同等级或品质的价格、其作物的品质或预期品质。这使得农民能够确定是否值得使用肥料、除草剂、杀虫剂,在何处和何时收获和出售他的产品以及在何处。例如,农民产品可能明天收获和出售是理想的,但是该作物价格在本地市场相对较低,并且如此,等待一点时间并且稍后出售该作物将是更好的,即使在其品质方面略有下降。

[0013] 在示例中,该设备包括相机。该相机被配置成使得用户能够获取与至少一种作物有关的至少一个图像。由发射器传输的信息可以包括与至少一种作物有关的至少一个图像。换言之,与下载到设备上的至少一种作物有关的经济信息可以考虑到与正在种植的作物有关的实际图像。在示例中,与至少一种作物有关的至少一个图像包括至少一种作物的图像。

[0014] 因此,被提供给农民的建议(经济农业管理信息)可以考虑到作物看起来如何。例如,农民可以获取西红柿或他们在田地中种植的若干个西红柿的图像。该图像可能属于处于最好条件的西红柿、平均水平的西红柿或不合标准的西红柿。然后,可以向农民提供如下信息:该信息关于针对他们的作物他们可能期望的价格,以及在何处和何时出售该作物将是最好的。

[0015] 这些图像可能属于处于最好条件的西红柿,并且可以向农民提供如下信息:该信息为不需要补救措施,并且他们应当以相同的方式继续种植西红柿。然而,基于这样的图像

的建议可能会建议农民在何时收获西红柿是最好的。然而,西红柿的图像可能指示:应当给它们浇水,它们正在遭受害虫和病害的影响,或者针对该位置中的此田地并且考虑到它们何时被栽种或播种,它们比它们应当是的那样发育得更差,并且对农民的建议可能是给该作物浇水以及每单位面积要施用多少水,使用除草剂和/或农药以及何时和如何施用它,和/或使用肥料以及何时和如何使用它。

[0016] 在示例中,与至少一种作物有关的经济信息包括与至少一种作物有关的定价信息。在示例中,输入单元被配置成使得设备的用户能够输入与至少一种作物有关的信息请求。经济农业管理信息的确定然后可以包括对与至少一种作物有关的信息请求的利用。

[0017] 以这种方式,被提供给农民的建议可以与农民所具有的具体疑问或问题有关。例如,农民可以指示他们想要何时出售其作物,例如,他们可能在特定的时间点需要收入。考虑到该信息,考虑到该位置的预测天气和/或例如与田地处的土壤条件有关的详细信息,以及在本地市场出售什么作物,以及是否可获得好的价格,可以建议农民关于什么作物将是要播种的最好作物,以便具有准备好以供收获的作物。如果农民已经在种植特定作物,则给予农民的建议可能再次涉及该作物可以在何处出售,以及预期可能接收到什么价格。农民提供的信息可能仅与他们正在种植的具体作物、他们希望使用的特定市场,或他们不希望使用的市场有关。因此,可以向农民提供为其需要定制的建议。

[0018] 农民提供的信息可能涉及:什么经济收益将与肥料、除草剂或农药的使用有关。例如,基于与作物何时被播种有关的信息、关于田地处于何处的信息、以及可能地与土壤品质有关的信息、以及与作物生长得如何有关的信息(例如,在植株和/或单独果实方面的作物图像,包括统计数量的这种图像),在考虑到收获时间处的预期作物品质和作物产量将是什么的情况下,处理单元可以确定在该特定收获时间处、在特定市场处预期的出售价格未来将是什么。考虑到田地大小和作物,处理器确定施用肥料、除草剂和杀虫剂(或任何数量的这些内容,仅包括一种)的成本,以及预测的品质和/或产量方面的预期增加,从而导致能够预测新的销售价格,该价格可能与先前的预期收获时间同时或比其更早,其中预期成本能够通过肥料、除草剂、农药等的成本来调整。以这种方式,农民就能够确定关于他们所做的工作,预期的经济回报将是什么。

[0019] 换言之,例如考虑到田地的位置、田地中的土壤类型、一般天气条件等,在与田地有关的信息和关于作物的信息(诸如作物是西红柿)的基础上,关于与该田地相关的西红柿的信息可以被下载到设备中。然后,设备的处理器利用该信息来处理该信息,以提供对农民提出的疑问的具体答案。

[0020] 农民提出的疑问可以由该设备在外部(例如,在外部服务器处)进行处理,对疑问的具体答案被包含在下载该设备的农业数据中,并且然后处理器只需要选择该答案并将其呈现给农民。

[0021] 在示例中,经济农业管理信息包括以下各项中的一项或多项:播种什么作物;何时播种该作物;何时收获该作物;何时出售该作物;在何处出售该作物;该作物预期是什么价格;是否分阶段来收获和出售该作物、以及然后在何处出售所收获的作物;要怎么做来改进该作物的品质和/或产量,以及这对该作物的预期财务回报有何影响;以及是否使用肥料、除草剂和/或杀虫剂,以及这对该作物的预期财务回报有何影响。

[0022] 根据第二方面,提供了一种用于使用手持设备进行经济农业管理的方法,包括:

a) 由该设备的用户提供与田地有关的农业信息, 其中该农业信息包括关于至少一种作物的信息;

c) 使用该设备的发射器来传输包括与田地有关的农业信息的信息;

d) 使用该设备的接收器来接收农业数据, 该农业数据包括与至少一种作物有关的经济信息;

e) 使用该设备的处理单元在农业数据的基础上确定经济农业管理信息; 以及

f) 使用该设备的输出单元向该设备的用户输出经济农业管理信息。

[0023] 在示例中, 该设备包括GPS单元, 并且其中步骤a) 包括确定田地的至少一个地理位置, 该确定包括对GPS单元的利用, 并且其中, 发射器传输的信息可以包括田地的至少一个地理位置。

[0024] 在示例中, 该设备包括相机, 并且其中, 步骤a) 包括用户使用相机来获取与至少一种作物有关的至少一个图像, 并且其中, 在步骤c) 中, 发射器传输的信息可以包括与至少一种作物有关的至少一个图像。

[0025] 在示例中, 该方法包括步骤b): 由用户经由该设备的输入单元输入与至少一种作物有关的信息请求, 并且其中, 步骤e) 包括利用与至少一种作物有关的信息请求。

[0026] 根据另一方面, 提供了一种用于根据第一方面的装置来控制该装置的计算机程序元素, 该计算机程序元素在由处理器执行时被配置成执行第二方面的方法。在示例中, 提供了已经存储有程序元素的计算机可读介质。

[0027] 有利地, 由以上任何方面提供的益处同等地适用于所有其他方面, 并且反之亦然。以上方面和示例将通过下文描述的实施例变得显而易见, 并且参考下文描述的实施例对以上方面和示例进行阐述。

附图说明

[0028] 下面将参考附图来描述示例性实施例:

图1示出了用于经济农业管理的手持设备的示例的示意性设置;

图2示出了用于使用手持设备进行经济农业管理的方法;

图3示出了由用户操作的用于经济农业管理的手持设备的示例的示意性设置;

图4示出了由用户操作的用于经济农业管理的手持设备的示例的示意性设置;

图5示出了由用户操作的用于经济农业管理的手持设备的示例的示意性设置;

图6示出了由用户操作的用于经济农业管理的手持设备的示例的示意性设置;

图7示出了由用户操作的用于经济农业管理的手持设备的示例的示意性设置; 以及

图8示出了用于向农民提供农业管理信息的工作流程的详细示例。

具体实施方式

[0029] 图1示出了用于经济农业管理的手持设备10的示例。设备10包括输入单元20、处理单元30、发射器40、接收器50和输出单元60。输入单元20被配置成: 使得设备的用户能够提供与田地有关的农业信息。该农业信息包括关于至少一种作物的信息。处理单元30被配置成: 利用发射器40来传输包括与田地有关的农业信息的信息。处理单元30还被配置成: 利用接收器50来接收农业数据, 该农业数据包括与至少一种作物有关的经济信息。然后, 处理单

元30被配置成：在农业数据的基础上确定经济农业管理信息。输出单元60被配置成：例如经由设备的显示器（诸如，智能电话的显示器）向该设备的用户输出经济农业管理信息。

[0030] 根据示例，该设备包括GPS单元70。处理单元被配置成确定田地的至少一个地理位置。至少一个地理位置的确定包括对GPS单元的利用。然后，发射器传输的信息可以包括田地的至少一个地理位置。

[0031] 在示例中，该设备被配置成接收地形的卫星图像。以这种方式，GPS确定的位置也可以与卫星图像相关，以便根据在卫星图像中观察到的田地边界来确定农民田地的范围和边界。在示例中，处理单元被配置成使用诸如边缘检测滤波器之类的图像处理来确定田地边界。

[0032] 在示例中，根据一般GPS确定的位置，可以查询卫星图像，以向农民提供许多有界田地，其中的任何一个或多个可以是他们的一块或多块田地。例如，可以对这些进行颜色编码。然后，将田地的这些图像呈现给农民，例如呈现在智能电话的屏幕上。农民看着如同位于卫星图像内的这些田地时，将会立即根据地理情境信息（诸如，他的田地在拐角中有一棵大树，或者该田地在溪流旁边，或者在三角形田地旁边）例如能够指示出这些田地中的哪一个是他的田地。在例如智能电话具有触摸屏的情况下，这可以通过在他或她的田地所在的位置处触摸该屏幕来完成。可以用不同的颜色向农民呈现潜在的田地，从而使得更容易在结构方面和周围地理信息的情境中查看不同的田地。

[0033] 对农民的建议可能涉及以下信息：诸如种植什么作物，如何种植作物，使用什么除草剂、杀虫剂或肥料，何时以及出于什么原因使用，是否无需使用除草剂、杀虫剂或肥料以及不需要使用它们的原因，何时给作物浇水、何时播种作物以及何时收获作物。被提供给农民的信息可以涉及什么病害正在影响作物，什么害虫正在影响作物，以及如何通过例如施用除草剂或杀虫剂以及应该何时和如何施用来补救这种情况。该建议可以涉及何时收获作物、要在任何时间收获则在田地中会有多少收获、在何处和何时出售作物、以及预期价格是多少。当农民最终来出售产品时，与利润和损失有关的所有这些行动的成本影响可以被呈现给农民。

[0034] 根据示例，对田地的至少一个地理位置的确定包括GPS单元的至少一个移动。

[0035] 根据示例，该至少一个移动包括该设备在田地的至少一个边界周围移动。

[0036] 根据示例，该至少一个移动包括该设备在田地的所有边界周围移动。

[0037] 根据示例，该设备包括相机80。相机80被配置成：使得用户能够获取与至少一种作物有关的至少一个图像。然后，发射器传输的信息可以包括与至少一种作物有关的至少一个图像。

[0038] 在示例中，与至少一种作物有关的至少一个图像包括：至少一种作物正在其中生长或要在其中种植该至少一种作物的地面或土壤的图像。在示例中，与至少一种作物有关的至少一个图像包括田地的至少一部分。然后，在该示例中，对田地的至少一个地理位置的确定可以包括对该至少一个图像的利用。

[0039] 在示例中，该设备被配置成接收地形的卫星图像，并且处理单元被配置成使用卫星图像和由设备的相机获取的至少一个图像来确定至少一个地理位置。换言之，可以将所获取的图像中的特征与卫星图像进行比较和/或将其映射到卫星图像上，以便增强GPS信息来确定至少一个地理位置。

[0040] 在示例中,至少一个图像包括田地的至少一个边界的至少一个图像。

[0041] 在示例中,至少一个图像包括田地的所有边界的图像。

[0042] 因此,可以在GPS导出的信息和图像导出的信息的基础上确定田地边界的确切大小和位置。以这种方式,可以通过对田地边界的整个一个系列图像的利用来减轻GPS数据中的方位误差。可以将这些图像与卫星图像进行比较,以便确定田地的位置。或者,随着农民在田地周围行走,可以获取田地边界的整个一系列的图像。可以将这些图像渲染在一起以形成田地的无缝合成边界,从而使得可以确定田地边界的确切位置和田地的该确切大小。作为此基于图像的过程的一部分,诸如智能电话之类的设备可以利用诸如惯性导航传感器之类的运动传感器来确定在每个图像的获取之间移动的距离。该信息可以被用来为从田地边界的图像渲染的合成边界的尺寸提供实际大小,使得能够确定边界的确切地理位置。这可以增强GPS导出的位置信息。

[0043] 根据示例,与至少一种作物有关的至少一个图像包括至少一种作物的图像。在示例中,与至少一种作物有关的至少一个图像包括杂草和/或害虫和/或至少一种作物的病害的图像。根据示例,与至少一种作物有关的经济信息包括与至少一种作物有关的定价信息。

[0044] 在示例中,定价信息与历史定价信息有关。在示例中,定价信息与预测的定价信息有关。在示例中,利用历史定价信息来预测定价信息。在示例中,利用天气预报信息来预测定价信息。在示例中,利用与作物有关的至少一个图像来预测定价信息。在示例中,图像与正在生长的植物有关,因此可以关于作物的健康状况、以及在收获时作物可以得到的预期价格进行评估。在示例中,图像涉及正在生长的水果,因此可以关于在收获时可以实现的预期价格进行评估。在示例中,与作物有关的至少一个图像包括田地周围的区域的卫星图像。以这种方式,图像分析可以确定在该地区中正在种植哪种类型的作物。因此,如果农民正在种植的作物与其他农民种植的作物相同,则她可以获得的价格可能不如在周围农场种植不同的作物的情况下她可以得到的价格那么好。可以查询多年内的卫星图像,以确定先前几年内种植了什么作物,并且这可以与本地市场中的不同作物在那些相同年份内的价格相关,并且该信息可以与该年份在该区域中的田地的卫星图像一起使用,以便更好地确定当农民来出售作物时她的作物在本地市场中的预期价格,并且可以更好地确定哪个市场使该产品最畅销。该信息还可以被用来建议农民种植什么作物,这是在于种植其他农民没有种植或似乎没有种植的作物是一个好的决定,这是因为当她来本地市场出售该作物时,对于这样的稀缺资源可能会有溢价。

[0045] 在示例中,与至少一种作物有关的经济信息包括与田地的地区中的市场有关的信息。在示例中,与至少一种作物有关的经济信息包括与在田地的地区中的市场上出售的作物有关的信息。在示例中,定价信息与田地的地区中的市场上的历史定价信息有关。在示例中,与至少一种作物有关的经济信息包括与在田地的地区中的市场上出售的作物的量有关的历史信息。

[0046] 根据示例,输入单元被配置成使得设备的用户能够输入与至少一种作物有关的信息请求。经济农业管理信息的确定然后可以包括对与该至少一种作物有关的信息请求的利用。

[0047] 根据示例,经济农业管理信息包括以下各项中的一项或多项:播种什么作物;何时播种该作物;何时收获该作物;何时出售该作物;在何处出售该作物;该作物预期是什么价

格;是否分阶段来收获和出售该作物、以及然后在何处出售所收获的作物;要怎么做来改进该作物的品质和/或产量,以及这对该作物的预期财务回报有何影响;以及是否使用肥料、除草剂和/或杀虫剂,以及这对该作物的预期财务回报有何影响。

[0048] 图2示出了在其基本步骤中使用手持设备进行经济农业管理的方法100的示例。方法100包括:

在提供步骤110(也被称为步骤a))中,由设备的用户提供与田地有关的农业信息,其中该农业信息包括关于至少一种作物的信息;

在传输步骤120(也被称为步骤c))中,使用该设备的发射器来传输包括与田地有关的农业信息的信息;

在接收步骤130(也被称为步骤d))中,使用该设备的接收器来接收农业数据,该农业数据包括与至少一种作物有关的经济信息;

在确定步骤140(也被称为步骤e))中,使用设备的处理单元在农业数据的基础上确定经济农业管理信息;以及

在输出步骤150(也被称为步骤f))中,使用设备的输出单元向设备的用户输出经济农业管理信息。

[0049] 根据示例,该设备包括GPS单元,并且其中步骤a)包括确定该田地的至少一个地理位置,该确定包括对GPS单元的利用。然后,发射器传输的信息可以包括田地的至少一个地理位置。

[0050] 在示例中,对田地的至少一个地理位置的确定包括GPS单元的至少一个移动。

[0051] 在示例中,该至少一个移动包括该设备在田地的至少一个边界周围移动。

[0052] 在示例中,该至少一个移动包括该设备在田地的所有边界周围移动。

[0053] 根据示例,该设备包括相机,其中步骤a)包括用户使用相机来获取与至少一种作物有关的至少一个图像。在步骤c)中,发射器传输的信息可以包括与至少一种作物有关的至少一个图像。

[0054] 在示例中,与至少一种作物有关的至少一个图像包括该至少一种作物的图像。

[0055] 在示例中,与该至少一种作物有关的经济信息包括与该至少一种作物有关的定价信息。

[0056] 根据示例,该方法包括步骤b):由用户经由设备的输入单元来输入160与至少一种作物有关的信息请求。然后,步骤e)可以包括对与至少一种作物有关的信息请求的利用。

[0057] 在示例中,经济农业管理信息包括以下各项中的一项或多项:播种什么作物;何时播种该作物;何时收获该作物;何时出售该作物;在何处出售该作物;该作物预期是什么价格;是否分阶段来收获和出售该作物、以及然后在何处出售所收获的作物;要怎么做来改进该作物的品质和/或产量,以及这对该作物的预期财务回报有何影响;以及是否使用肥料、除草剂和/或杀虫剂,以及这对该作物的预期财务回报有何影响。

[0058] 图3示出了用户如何使用该设备的示例。用户的智能电话上有一个App。当请求用户定义要在何处找到其田地时,用户实际上并不确定。她生活在农村社区,有很小的田地,并且种植着不同的季节性作物,她在一个或多个本地市场上出售这些作物。她使用她从成功和失败中获得的知识,以及从邻居获得的知识来种植其作物。然而,她相信她可以做得更好,并且正在操作如本文中所述的设备,在该示例中,该设备是正在运行APP(应用程序)的

智能电话。回到她的问题,关于她的田地将于何处,该设备要求她在田地的边界周围行走。该设备还请求:在田地边界周围的其路线上,她可以拍摄边界图像,但是这不是必需的。在已经完成该操作之后,她指示她已经完成。

[0059] 这时,移动电话经由正常的电信传输访问远程服务器,并且将信息下载到智能电话。该信息指示在该田地中种植什么作物将是最好的、在何处出售这样的作物、可以为这样的作物获得什么价格,以及使得能够确定使用肥料、除草剂、农药的成本/收益的信息。知道了田地的大小,向农民提供了与例如需要多少种子有关的信息,其中该信息被例如呈现在诸如智能电话之类的移动电话的屏幕上。还向农民提供了有关她的作物的预期产量将是什么、以及预期的收获时间下本地市场是否将能够容纳其收获的信息。还向农民提供了有关最好使用哪个市场、以及预期她将得到什么价格的信息。如果农民上传了与作物有关的信息(诸如关于土壤类型的信息、正在生长的植物的图像,以及水果/作物自身的图像,以及示出了与害虫和病害有关的信息的图像),则该信息可以被用来向农民提供更准确的预期定价信息、以及与如何减轻这样的问题和相关联的成本以及它可能如何影响她所能获得的价格有关的信息。因此,可以向农民提供有关使用肥料、除草剂和农药的成本以及这些对预期销售价格将有什么影响的信息。而且,如果不需要使用肥料、除草剂/农药,则可以向农民提供该信息。

[0060] 因此,远程服务器可以根据用户的一般位置以及如详述的其他信息来提供:与可以种植的作物的类型和每单位面积种子播种率有关的信息、以及与出售该产品和如何最好地准备用于出售的产品有关的经济数据。然后,智能电话中的处理器可以处理该下载的信息,以向农民提供与其田地所需的实际种子量、以及在何处和何时销售最终产品有关的信息。

[0061] 除了被建议要种植什么作物外,农民还可以指示她正在种植的具体作物,并且可以经由键盘(移动电话的键盘)来提供信息,或者拍摄有关其他信息的图像(诸如,杂草、病害和害虫的图像、作物/果实自身的图像),并且被提供有与作物有关的经济信息,例如在何处和何时以及以什么价格出售该作物。农民指示的信息再次被传输到远程服务器,并且被往回提供给农民的信息指示如下信息:该信息诸如使用什么除草剂或农药/杀虫剂、以及如何和何时使用它们以及所需的量,以及就预期的价格影响而言与这样的使用有关的成本收益。还向农民提供了如下信息:该信息关于要使用什么市场、预期的出售价格基于历史信息可能是多少、以及当她将收获时她的作物的预期品质和产量——她可以再次被建议何时进行收获,就其作物的品质而言,这可能不是最理想的时间,但是它处于预期要得到的更好价格的时间处。除了如何准备用于出售的作物、以及在何处和何时出售、以及可以预期的价格之外,该信息还指定了何时给作物浇水以及何时收获作物。

[0062] 在智能电话具有足够存储器的情况下,不是使用远程服务器,被保存在远程服务器上的信息数据库以及定位该田地和确定杂草/害虫以及确定经济信息等所进行的处理将驻留在智能电话本身上。在这种情况下,不需要将信息发送到远程服务器,但是即使在没有电话覆盖的偏远位置中也可以向农民提供经济农业管理信息。

[0063] 图4示出了农民如何使用手持设备的另外的示例,并且可以从在图3中举例说明的使用继续下去。图4中示出的图片的次序是:1)左上;2)左下;3)中上;4)中下;5)右上和6)右下。在1)处,农民已将她在不同田地中种植的作物输入到设备中。实际上,这可能是她计划

种植的作物,或者事实上,她可以就最好种植什么作物寻求建议。例如,在她的田地的位置和大小、她的田地中的土壤品质、未来几天并且可能几周的天气预报,以及她想要何时收获作物并因此赚取一些钱的基础上,可以向她提供建议种植的作物、以及关于如何种植和照料该作物的信息,并且可以向她提供与不同的行动计划相关联的成本。

[0064] 然而,返回到1)中所示的具体情况,农民已经指示,她在一块田里中正种植西红柿,并且在第二块田里中正种植苹果。在2)中,她已经指示田地F1中种植的西红柿的具体品种、土壤类型(这是可选信息)和播种日期。将该信息发送到远程服务器,并且将与这一作物的农业管理的所有方面有关的数据发送到她的移动电话,该数据考虑了作物播种的时间、她的田地所在的位置、她的田地大小以及诸如天气预报、影响该位置处的其作物的害虫和病害的类型之类的信息。

[0065] 被下载到电话的信息还涉及本地市场的位置,他们出售什么内容、以及这些市场上针对不同产品的定价信息、以及可以在特定市场中出售的产品的量。可以认为该信息形成了农业数据的一部分,并且智能电话的处理器利用该数据集下钻查询(drill down),并且向农民提供具体定制的信息。在图4-3)中,农民已请求有关其作物的一般管理的信息,并且向农民提供了与苗圃管理有关的信息(包括何时和如何施用农药),向农民提供了有关作物移植的信息,以及有关何时和如何施用杀虫剂的信息,还向农民提供有关未来48小时内预测有强降雨的信息,使得她能够相应地计划其行动。而且,提供了有关营养生长的信息。农民请求关于营养生长的更多信息,其中该信息被提供给农民,如4)和5)所示。在此请求之后,在框架4)和5)中,向她提供有关如何为西红柿准备土地的信息,与苗圃准备、种子播种、发芽和移栽有关的信息。还向她提供了有关作物生长时如何寻找杂草的信息,其中这在图5中被更详细地讨论,并且还向她提供了具体的经济信息,该经济信息关于图7被更详细地讨论。

[0066] 继续参考图4,她担心其作物没有如所预期的生长,并且想知道是否出了问题。她经由其智能电话的键盘通过适当的交互来询问这一点,并且在6)中基于其田地所在的位置、以及一年中的时间以及其播种作物的时间以及因此作物的预期发育阶段,向其提供关于可能会影响其作物的害虫和杂草的更多信息。移动电话中的处理器询问最初下载的与作物有关的信息(农业数据),并且该询问的结果是在6)中呈现给农民的信息的确定。农民本可以拍一张成熟的西红柿、叶子和整个西红柿植株的照片。然后,移动电话中的处理器使用图像处理,结合先前下载到电话中的数据,来向农民提供关于该问题可能是什么的更好信息。然而,可以将这些图像发送到远程服务器,并且远程确定这种更为定制的信息,并且然后将其发送到农民的移动电话,从而使得能够向农民呈现如6)中所示的信息。

[0067] 图5是图4中所示框架的延续。图5中示出的图片的次序再次是:1)左上;2)左下;3)中上;4)中下;5)右上;和6)右下。在图1)中,在图4-6)涉及到可能是什么问题之后,图5-1)中的农民指示她认为问题是枯萎(damp off)。替换地,处理器和/或远程服务器可以自动确定问题是枯萎,并且立即向用户呈现如图5-1)中所示的信息,而不是处理器呈现与许多可能性有关的信息,如图4-6中所示。可以通过过程而将图像用来确定问题,该过程利用机器学习算法,诸如神经网络,该神经网络使用了处于不同生长阶段、在世界不同地区和在不同时间的大量西红柿图像进行了训练,其中这些图像涉及没有问题的西红柿和受到不同害虫和病害影响的西红柿、以及同样处于不同生长阶段、在世界不同地点、在不同时间,并且受

不同害虫和病害影响的完整植株和叶子的图像,以及未受影响的植株图像。该训练集是“真实数据”集,因为每个图像都标记有上面讨论的所有相关信息。然后,在果实和/或叶子的图像的基础上,该算法可以确定害虫/病害或确定不存在害虫/病害问题,但是需要给作物浇水。该过程可以在不了解正使用的特定作物的情况下运行,但是在了解该作物的情况下可以运行得更好。而且,可以拍摄杂草的图像或害虫本身(例如,昆虫)的图像,并且利用该神经网络或类似的神经网络进行类似分析,以向农民提供与害虫/病害有关的信息。实际上,即使没有被呈现的图像数据,也可以根据农民提供的信息、使用机器学习算法来确定可能的问题,如图4-6)中所呈现的。然后,被处理的信息与作物、位置、一年中的时间、生长阶段以及此处讨论的其他非基于图像的信息有关。当存在图像时,也会利用该非图像信息,并且在预测可能出现的问题时加强图像处理,如图4-6)和图5-1)中所看到的。

[0068] 继续图5-1),向农民呈现与“枯萎”有关的信息,其中具有以下解释:症状是什么,以及这是问题所在的概率和/或存在该问题的一般可能性。农民请求有关枯萎的进一步信息,并且在图5-2)中提供了有关如何通过侦察来检查田地中的作物以确认问题确实是枯萎或确实是其他任何问题的信息——该其他问题是已经作为潜在问题呈现给农民的病害或害虫。还向农民提供了可以被用来处理问题的推荐产品的名称,并且在图5-3)中提供了有关如何使用该产品、何时使用产品以及采取什么安全措施的信息。在图5中,在框架4)、5)和6)中,示出了在农民提供的有关田地中作物的信息以及有关田地本身的信息的基础上可以向农民呈现的潜在问题的另外的示例。

[0069] 农民还请求有关她应该如何管理其田地中的西红柿作物的信息,其中图6示出了呈现给农民的有关其具体田地中的具体作物的信息。图6中所示的图片次序是:1)左上;2)左下;3)右上;和4)右下。在图像1)、2)和3)中,向她呈现了有关苗圃管理、以及何时喷洒农药、她可以使用什么产品以及要如何使用产品的信息。向她提供了有关何时移植作物,以及何时施用杀虫剂,可以使用哪种杀虫剂以及如何施用杀虫剂的信息。向农民提供了另外的信息,诸如多久给作物浇一次水或灌溉一次、何时施肥、何时最好搜索(侦察)杂草和病害/害虫,以及何时施肥,其中被提供给农民的该信息还将天气预报纳入考虑。这意味着,在天气条件将不适合于完成该任务的时候,将不建议她做某事,而是可以将任务时间表调整到较早或较晚的日期,以便考虑到她的田地所在位置处的预测天气条件。图6-4)示出了被呈现给农民的与其具体田地中的作物有关的信息的示例,该信息是在农民提供的信息的基础上而被提供给她的,并且其中该信息的处理已经指示最好在具体日期施用杀菌剂。向农民提供了可以使用的产品、喷洒杀菌剂的最佳日期、施用杀菌剂的量和方式,并且提供与每升产品的成本有关的信息,从而使农民能够理解治疗的成本。

[0070] 图7示出了被提供给农民的具体经济信息。图7中示出的图片的次序再次是:1)左上;2)左下;3)中上;4)中下;5)右上;和6)右下。农民希望了解她应当在何处出售她的作物、针对她的作物的品质在何处和以什么价格出售、以及是否应当使用不同的市场出售不同的作物以便获得最佳价格。她还希望了解与管理 and 种植她的作物相关联的成本,以及这将如何影响她可能得到的出售价格,以便向其提供对她可以预期的收入的了解。在1)中,向她提供与天气预报有关的信息,从而使得她能够确定针对她的作物计划的某事(浇水、除草、施用肥料/除草剂/农药、进行收获)是应该按计划完成,还是使其提前或将其推迟。在2)中,向她提供她针对不同作物可以预期的最低和最高价格、以及关于可以获得的针对具体作物的

市场价格是什么。她请求与西红柿有关的具体信息,并且在3)中,向她提供她可以在不同市场上获得的价格、以及与那些市场的距离,从而使得她能够将运输成本计入考虑因素。在4)中,还向她提供作为时间的函数的具体市场的定价信息,根据该函数可以确定出售的最佳时间。附加地,在5)和6)中给出了利润和损失信息,该信息与她针对在其中已经种植了具体作物的具体田地的预期回报有关,并且向她提供与具体成本是什么有关的信息。通过这种方式,向农民提供了简单、易于使用并且可访问的装置来管理和出售她的作物,该装置特别适合小农户。

[0071] 图8示出了用于向农民提供经济农业管理信息的工作流程的详细示例。示出了与提供耕作日历有关的特定示例。

[0072] 在图8中,创建个性化的耕作日历涉及若干个核心组件之间的交互,以及与内容库、影响因素、外部服务和移动平台的交互。提供个性化内容递送(以正确时间的相关内容)是开发耕作日历的目的。与耕作日历有关的内容以有组织的方式被存储在内容库中。

[0073] 现在讨论与提供耕作日历有关的不同因素:

内容库

作物

这涉及每种作物的农艺生长阶段、时间和定时。作物动态影响务农实践。例如:稻田中遵循的务农实践与种植西红柿所需的务农实践不同。

[0074] 产品

产品目录包括产品详细信息,诸如来自拜耳公司的产品。并且提供详细信息,诸如:特征、益处、作用模式、推荐作物、目标害虫、应用方法、收获前间隔等。

[0075] 害虫

害虫模块包括害虫名称、害虫引起的症状、控制措施推荐的控制措施。

[0076] 最佳实践

为有利可图的务农推荐的务农实践。这些实践包括标准实践和自定义实践。标准实践:农民在具体作物阶段一般遵循的务农实践。例如,在播种阶段期间的基础肥料施用。在稍后阶段期间要遵循的间距。自定义实践:作为改善农场生产力的特例,农民所遵循的务农实践。

[0077] 影响因素指代定义作物阶段、时间和定时的设置的外部因素。

[0078] 影响因素

季节

农业年分被划分成几个季节(春季、夏季、秋季和冬季),它们以影响作物的生长周期和害虫的发生率的特定天气模式为标志。

[0079] 作物

作物是为了商业目的在田地里栽培的植物。在混合耕作的情况下,同一田地里可能会种植多于一种作物。为了创建耕作日历,应考虑主要作物/主作物。田地仅可以具有一个主作物,将为其生成耕作日历。

[0080] 品种

农民种植的自花授粉品种或杂种作物。例如:西红柿中的Abhinav、Laxmi。

[0081] 农场

种植作物的土地单位。这将是永久性的位置、面积,或者是不会经常改变的坐标。农民可以具有多个农场。

[0082] 田地

农场的子单位,随着农民种植不同的作物,每个季节都可能改变(面积)。农场可以具有多个田地。

[0083] 核心组件是耕作日历不可或缺的组件,其控制耕作日历的生命周期(从开始到结束)。

[0084] 核心组件

控制器

控制器是例如专门出于耕作日历的目的而开发的一种规则引擎。控制器分析从外部服务接收到的数据,并且与其他核心组件进行交互。

[0085] 调度程序

春季调度程序(Spring scheduler)启动该过程,以从外部服务收集信息,运行规则引擎,并且识别应该被发送到移动应用的事件。

[0086] 通知服务

通知服务允许服务器将不同类型的警报和通知发送到移动app。为了生成通知,耕作日历服务与外部服务交互。

[0087] 同步服务

同步服务使得用户能够同步来自服务器的数据。它将以周期性方式(以事先计划的时间)或在状态改变(动态/实时)时被调用。上次成功的同步时间戳将被用于同步服务器与app之间的后续状态改变。

[0088] 如果响应过大而无法在单个响应中处置,则它将被拆分成多个逻辑部分并将被转移。客户端接收所有拆分,并且在本地数据存储库中对其进行更新。如果由于任何原因未完全接收到数据,那么它将在客户端侧完全回滚,并且在下一次执行同步调用期间将发起新的更新请求。

[0089] 作物阶段模型

作物日历的时间线是根基于作物阶段、时间和定时而生成的。由农学家定义的标准作物阶段将被映射到将在移动app中示出的本地作物阶段。作物日历的时间线从具体日期(例如,播种日期——2017年9月1日)开始,并且在收获后结束。作物阶段之间的间隔是定时的(例如,在播种后需要10天发芽),并且基于定时得出的日期将被示为时间(于2017年9月10日开始发芽)。

[0090] 事件

事件是触发的耕作日历信息,其将沿着作物阶段来显示。基于严重程度将事件分为4个类别。

[0091] 1. 信息——无需采取补救措置,例如,当作物达到新的生长阶段时通知农民。

[0092] 2. 警报/警告——进行调查以决定是否采取行动。例如,当天气条件适宜于害虫和病害时发送警报。

[0093] 3. 输入建议——农民需要采取行动。例如,喷洒Nativo以控制西红柿的晚疫病。

[0094] 4. 致命事件——很可能会发生灾难。例如,预测气旋/飓风会毁坏作物。

[0095] 反馈

反馈是允许农民提供与事件/务农实践有关的信息的组件。标准反馈是预定义模板中的数据捕获。自定义反馈是通用数据捕获模板,其被设计成允许农民提供未在标准模板中涵盖的具体反馈。下面给出了具体的务农相关数据捕获所需的数据类型的示例。

[0096] ——日期:播种日期、施用日期、收获日期等。

[0097] ——文本/评论:所有反馈模板中都需要的文本录入字段,以捕获农民的口头和定性输入。

[0098] ——数字输入:用以捕获比如植物保护应用成本、农民施用的剂量等的字段。

[0099] ——图片:附上图片连同输入的反馈。例如,捕获被用于植物保护的产品的图片,捕获农场中的害虫和病害的图片。

[0100] ——单选按钮:允许农民选择是/否的回答。例如,该建议是否有用——是/否。

[0101] ——下拉菜单或组合框:允许农民从选择列表中选择,而不是输入数据。例如,在下拉菜单中列出拜耳公司的产品。

[0102] ——复选框:例如,如果遵循推荐的实践,则允许农民选择复选框。

[0103] 移动平台在实现移动应用程序中内置的大多数特征方面发挥了重要作用。具有更好的OS功能的移动设备提供了最佳用户体验。

[0104] 移动平台

移动控制器

移动控制器规则引擎类似于服务器中的控制器,它专门被设计成分析从外部服务收集的数据并且与其他核心组件进行交互。

[0105] 移动操作系统

操作系统(OS)与移动控制器交互,并且允许该应用利用硬件和软件资源。例如,本地语言、键盘、屏幕大小、相机分辨率、性能、处理速度、离线使用等的能力。

[0106] 数字务农服务和其他第三方服务提供与外部因素有关的信息,这些外部因素触发核心组件以在耕作日历中生成事件。

[0107] 外部服务

天气

来自数字务农服务的天气API定期提供每日和每小时的天气预报。该信息对于农民计划和管理农场活动是有用的。

[0108] ALERTAS/风险服务

Alertas提供基于天气和位置的警报以及与害虫和病害发生率有关的信息,这些信息进而由控制器过滤,并且在耕作日历中提供相关作物阶段具体警报。

[0109] 侦察

数字务农平台提供的服务使得农民能够发送杂草、害虫和病害的图片,并且识别害虫以及获得控制措施。

[0110] 市场价格

来自第三方服务的市场价格信息将通过控制器导入,以用于针对农民感兴趣的个性化警报。

[0111] 伙伴服务

来自(例如,拜耳公司的)其他伙伴/利益相关者的服务,以提供信息,该信息比如是基于土壤养分状况的关于施用肥料以获得更好结果的推荐。

[0112] 在另一个示例性实施例中,提供计算机程序或计算机程序元素,其特征在于,其被配置成在适当的系统上执行根据前述实施例之一的方法的方法步骤。计算机程序元素因此可以被存储在计算机单元上,该计算机单元也可以是实施例的一部分。该计算单元可以被配置成实行或诱发实行上述方法的步骤。此外,其可以被配置成操作上述装置和/或系统的组件。计算单元可以被配置成自动操作和/或执行用户的命令。可以将计算机程序加载到数据处理器的存储器中。数据处理器因此可以被装备成执行根据前述实施例之一所述的方法。

[0113] 本发明的该示例性实施例覆盖了从一开始就使用本发明的计算机程序和借助于更新将现有程序转换成使用本发明的程序的计算机程序二者。

[0114] 此外,计算机程序元素可以能够提供所有必要步骤,以实现如上所述的方法的示例性实施例的程序。根据本发明的另外的示例性实施例,呈现了一种计算机可读介质,诸如CD-ROM、USB棒等,其中计算机可读介质具有存储在其上的计算机程序元素,该计算机程序元素由先前部分描述。

[0115] 计算机程序可以被存储和/或分布在合适的介质,诸如与其他硬件一起或作为其一部分提供的光学存储介质或固态介质,但是也可以以其他形式分布,诸如经由互联网或其他有线或无线电信系统。

[0116] 然而,计算机程序也可以在比如万维网之类的网络上呈现,并且可以从这样的网络下载到数据处理器的存储器中。根据本发明的另外的示例性实施例,提供了一种用于使计算机程序元素可供下载的介质,该计算机程序元素被布置成实行根据本发明的前述实施例之一所述的方法。

[0117] 必须注意的是,本发明的实施例是参照不同的主题来描述的。特别地,参照方法类型权利要求描述了一些实施例,而参照装置类型权利要求描述了其他实施例。然而,本领域技术人员将从以上和以下描述中得知,除非另行通知,否则除了属于一种类型主题的特征的任何组合之外,与不同主题相关的特征之间的任何组合也被认为与本申请一起公开。然而,可以组合所有特征,以提供协同效应,而不仅仅是特征的简单相加。

[0118] 尽管已经在附图和前面的描述中详细图示和描述了本发明,但是这样的图示和描述要被认为是说明性的或示例性的而非限制性的。本发明不限于所公开的实施例。通过研究附图、公开内容和从属权利要求,本领域技术人员在实践所要求保护的本发明时可以理解和实现所公开的实施例的其他变型。

[0119] 在权利要求中,词语“包括”不排除其他元件或步骤,并且不定冠词“一个”(“a”或“an”)不排除多个。单个处理器或其他单元可以实现权利要求中记载的几项的功能。在相互不同的从属权利要求中记载某些措施的仅有事实并不指示这些措施的组合不能被有利地使用。权利要求中的任何附图标记都不应被解释为对范围的限制。

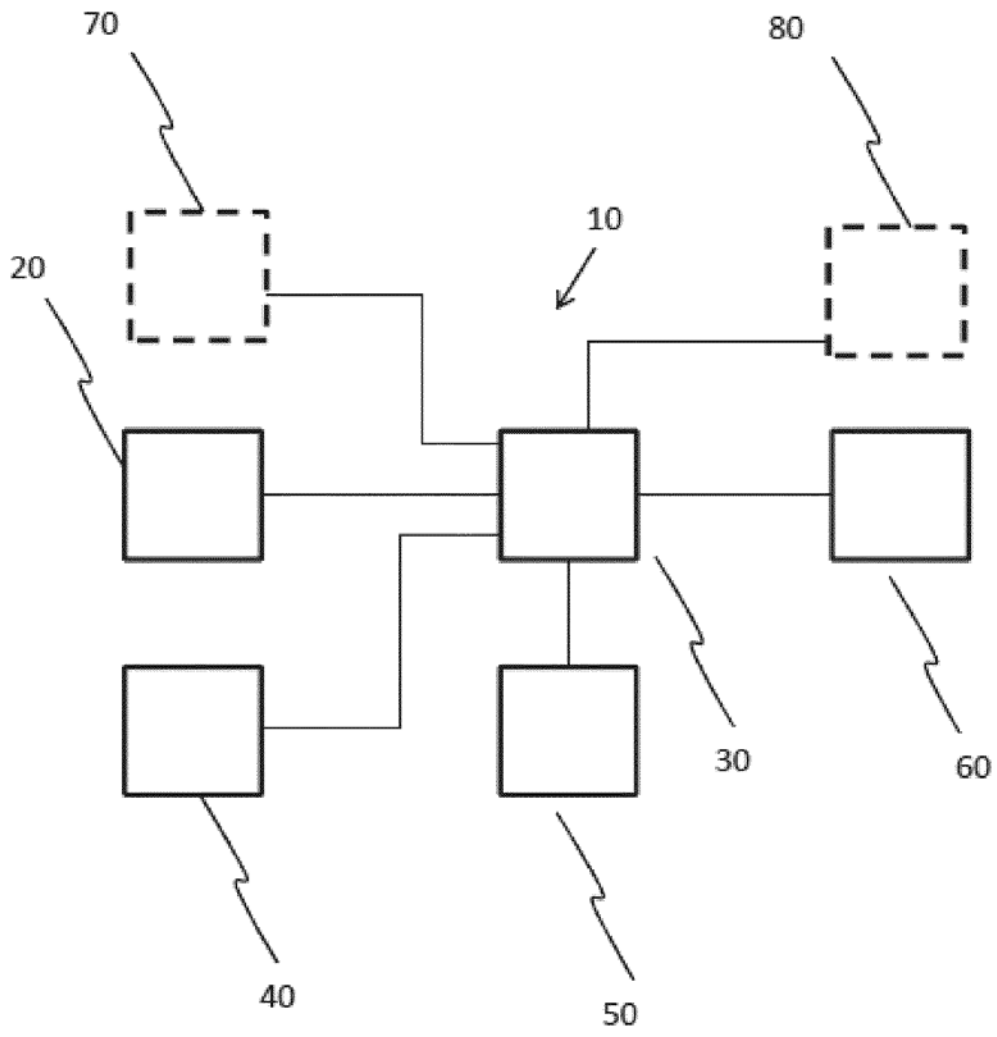


图 1

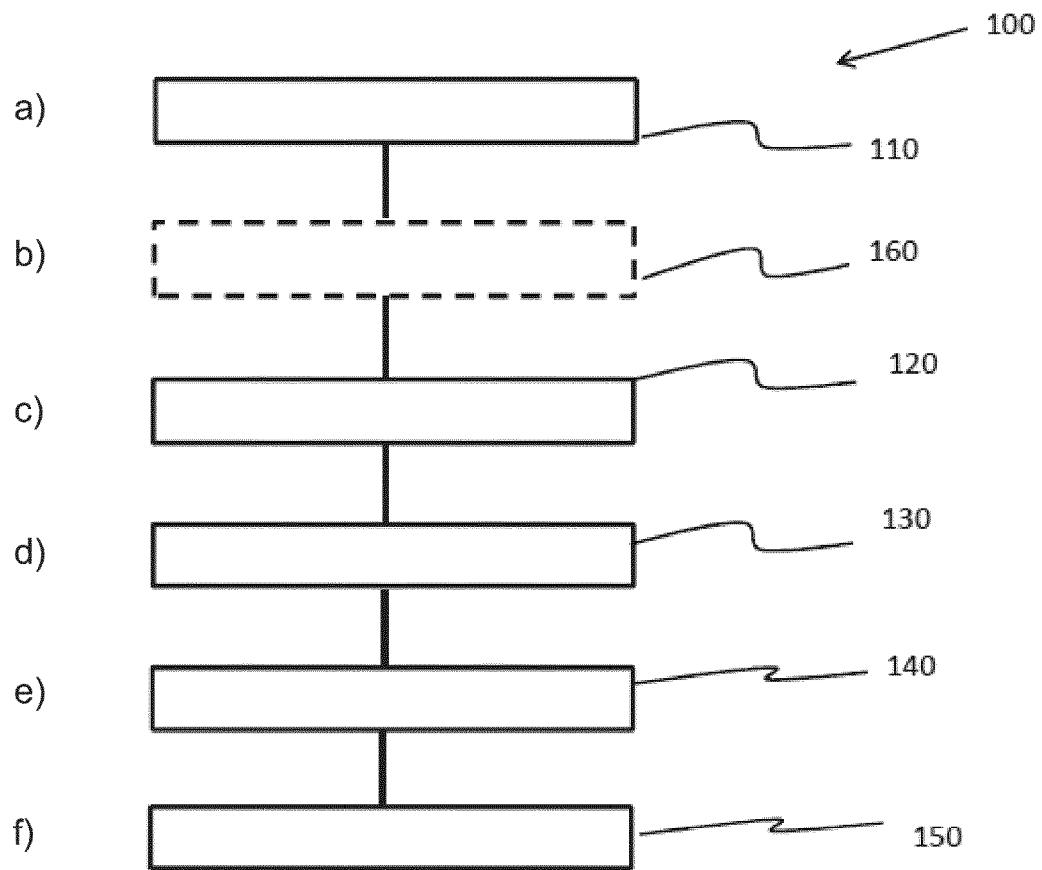


图 2

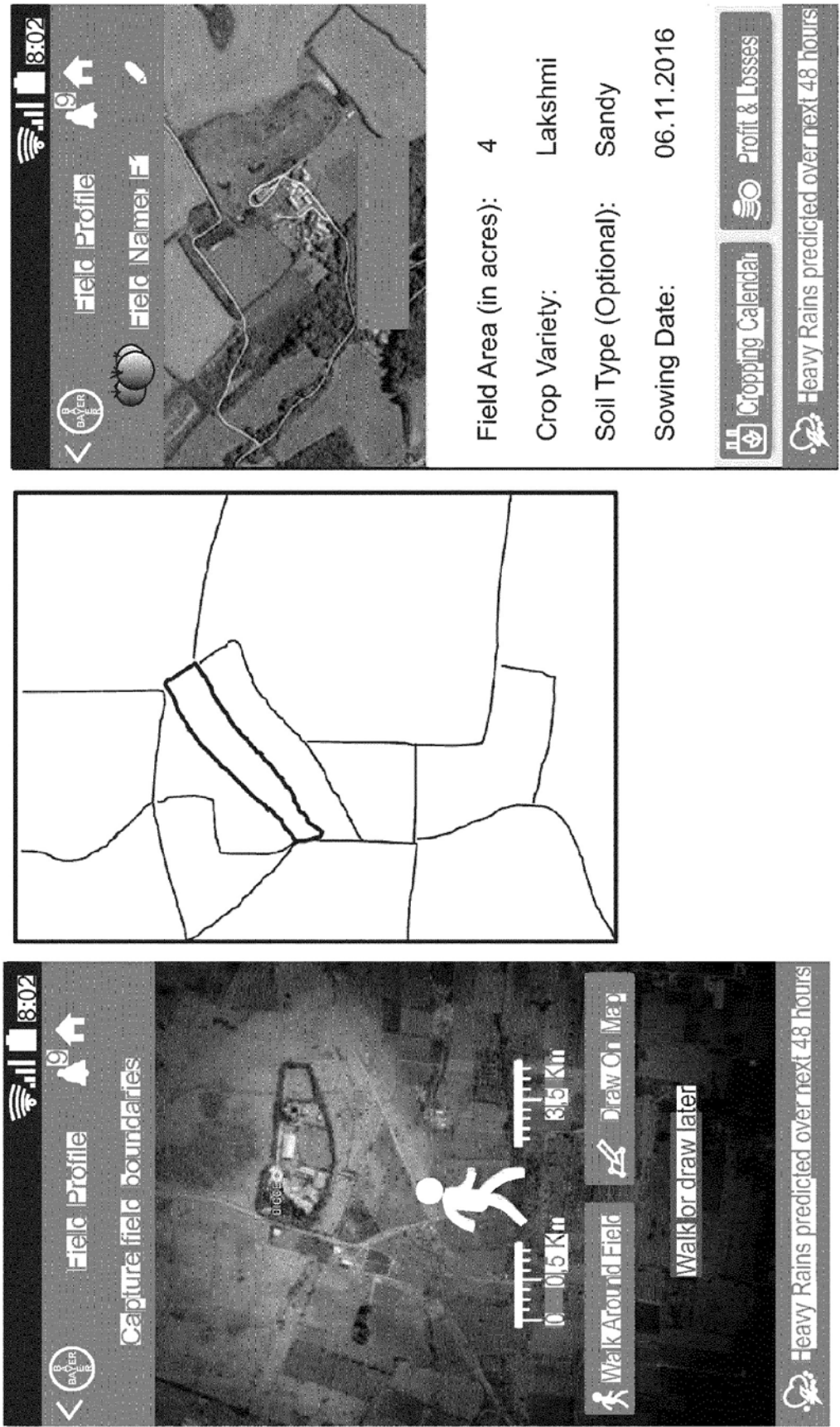


图 3

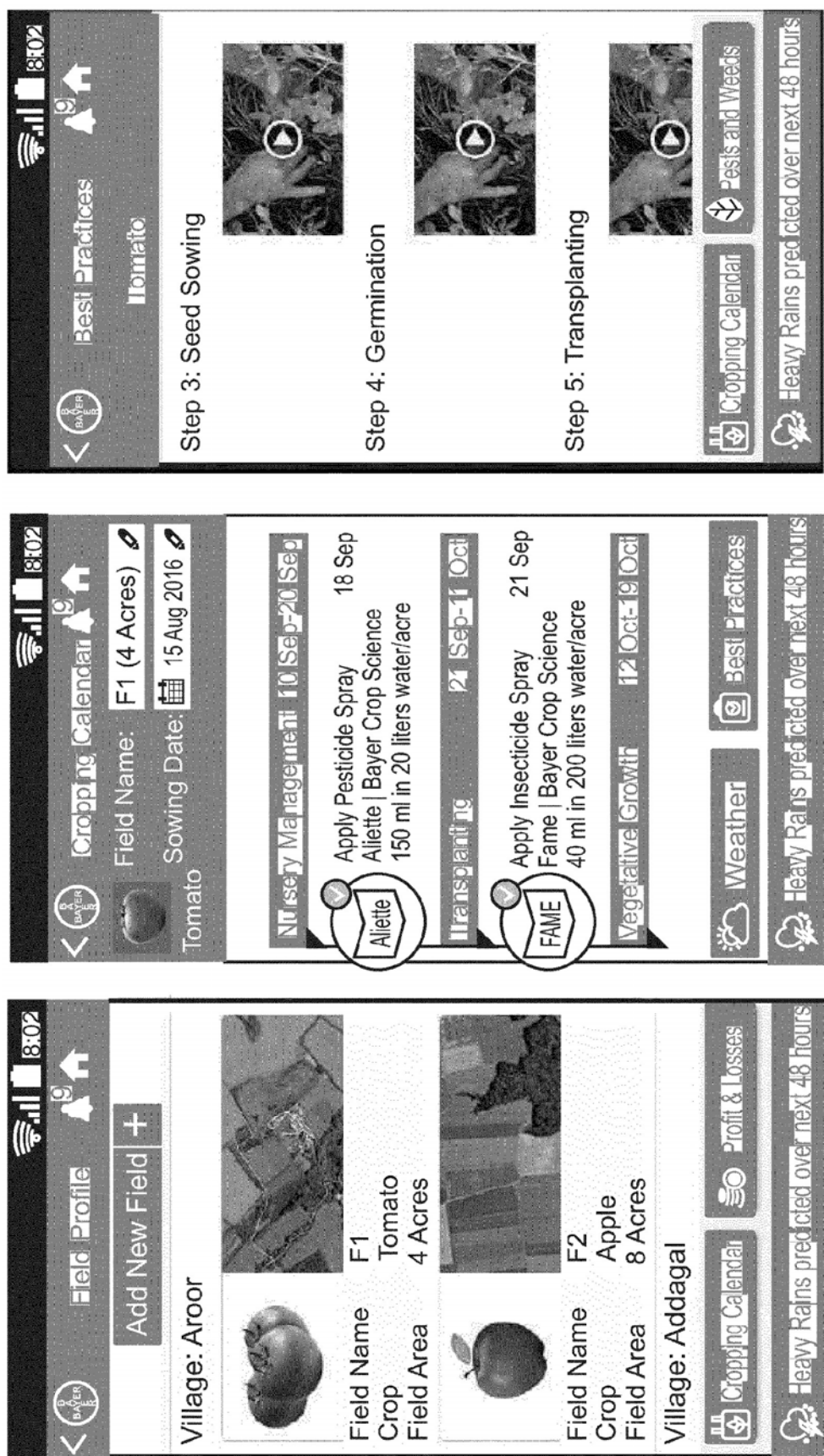


图 4 (1/2)

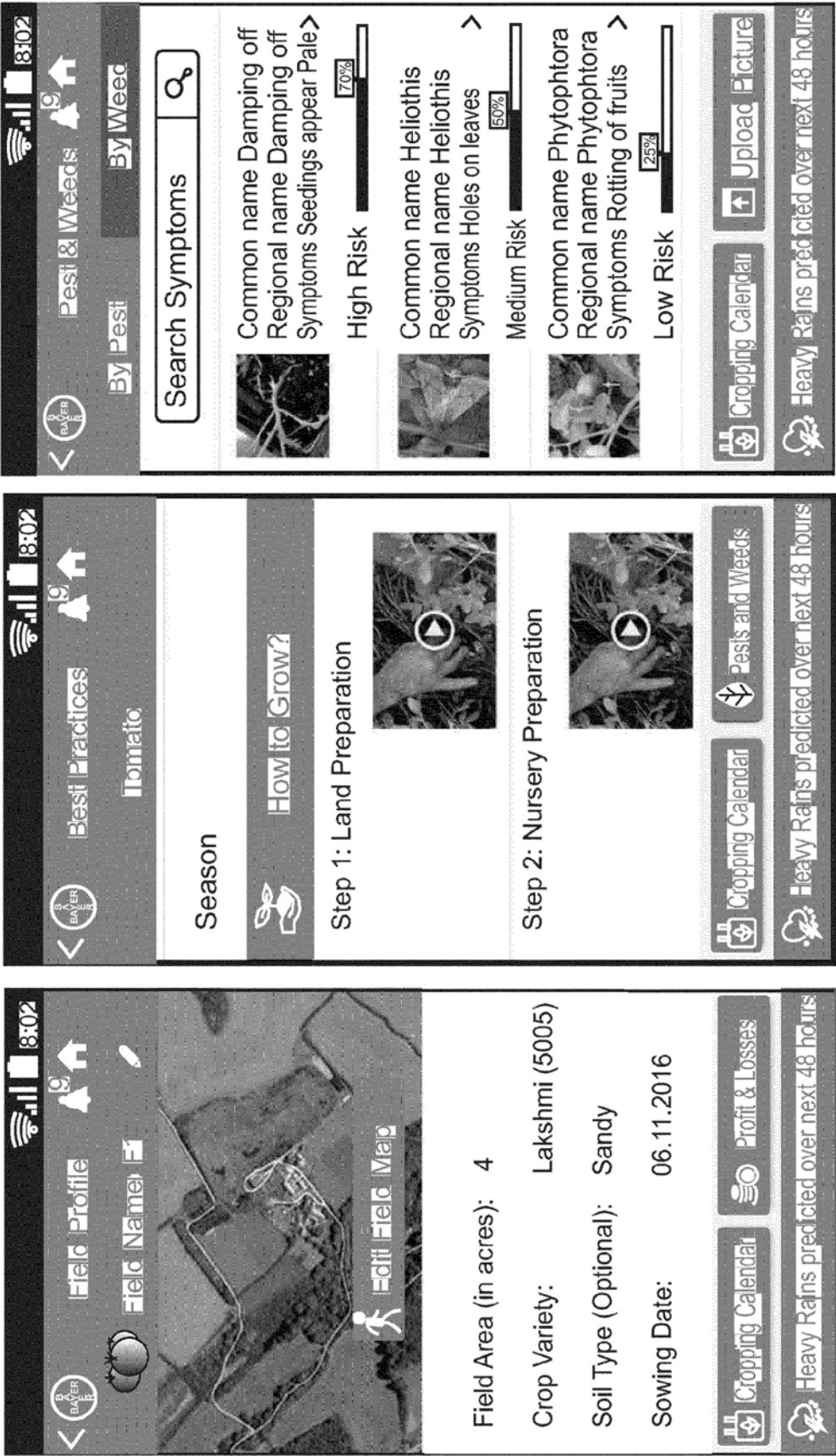


图 4 (2/2)

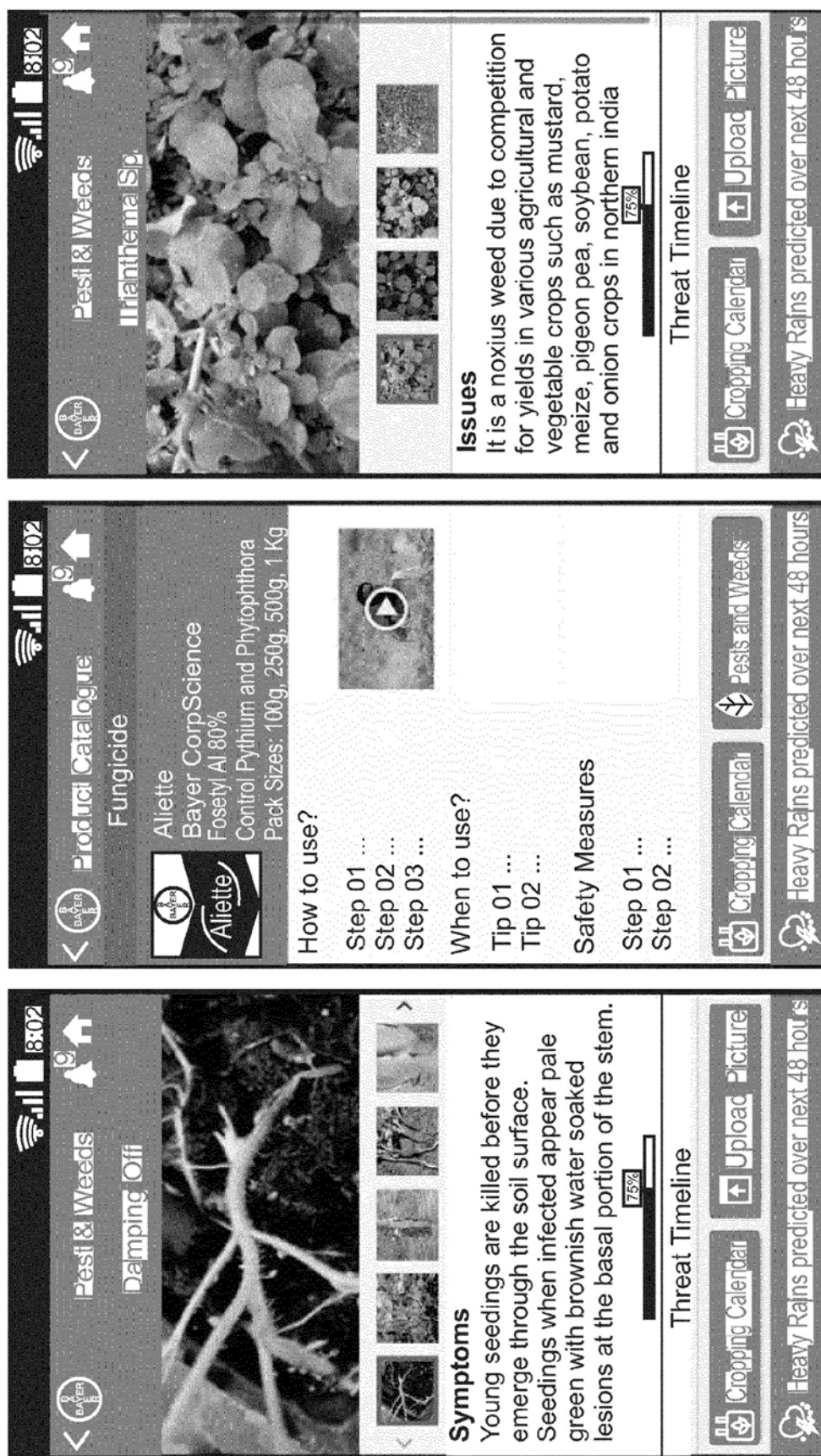


图 5 (1/2)

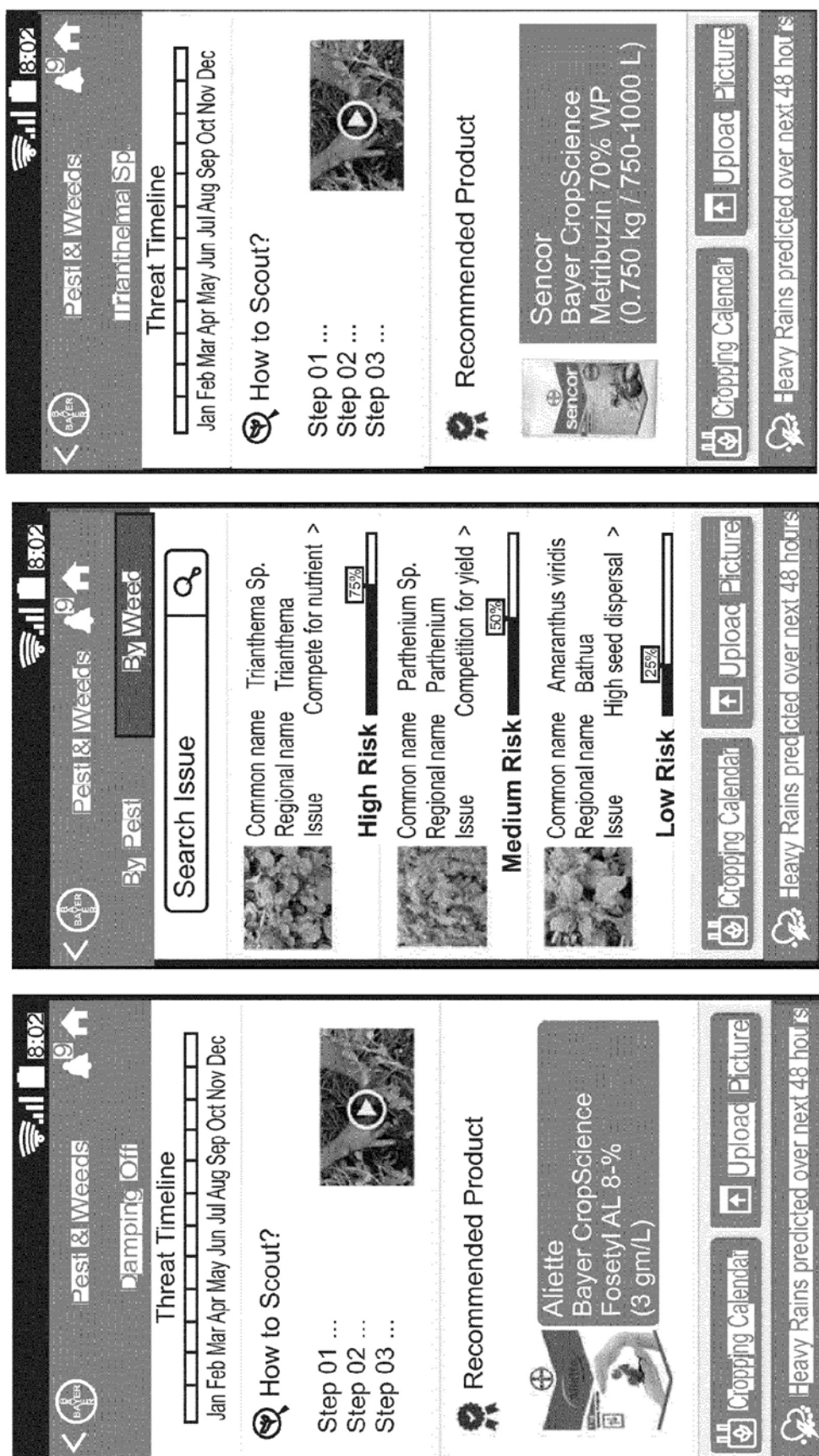


图 5 (2/2)

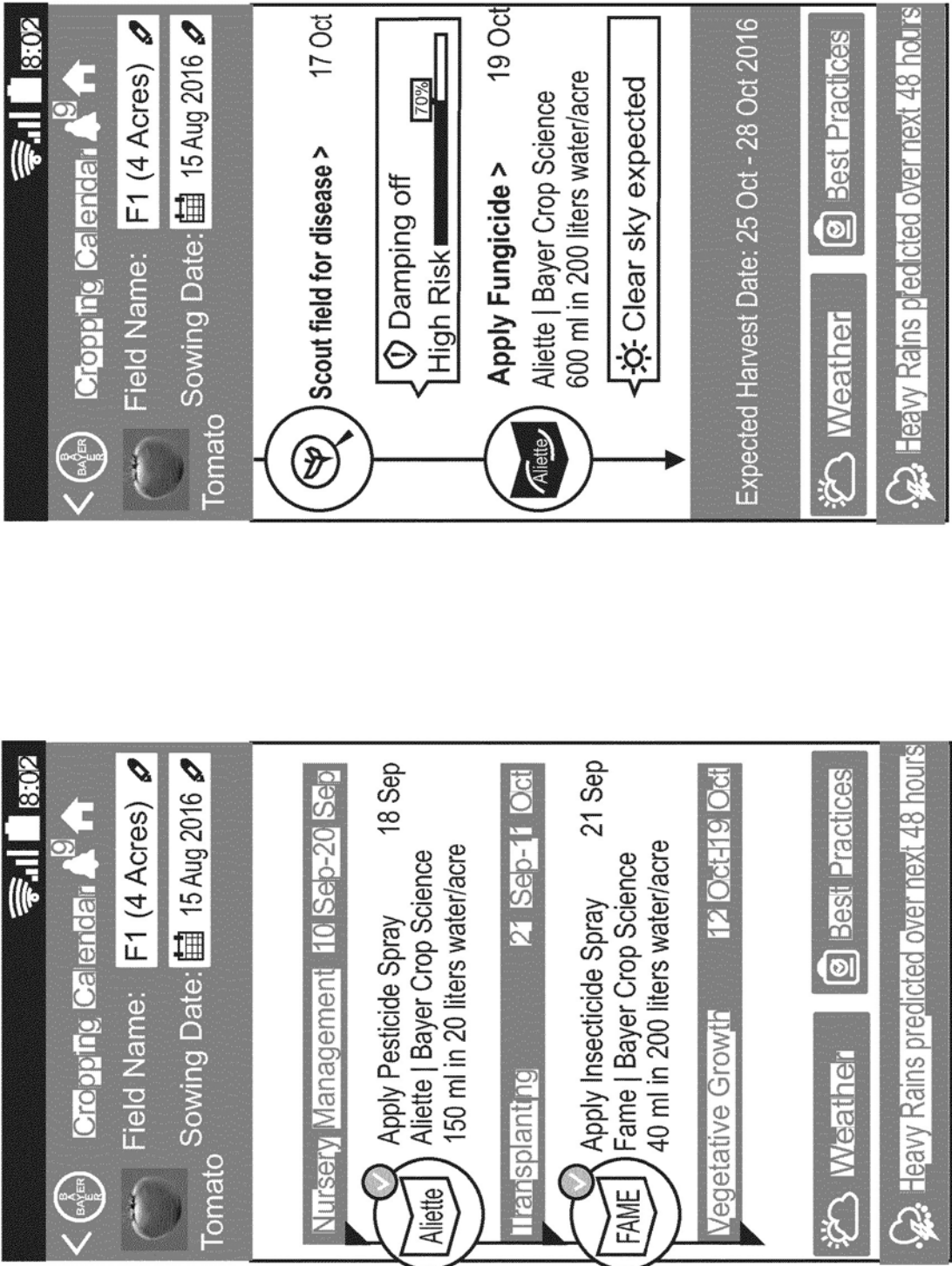


图 6 (1/2)

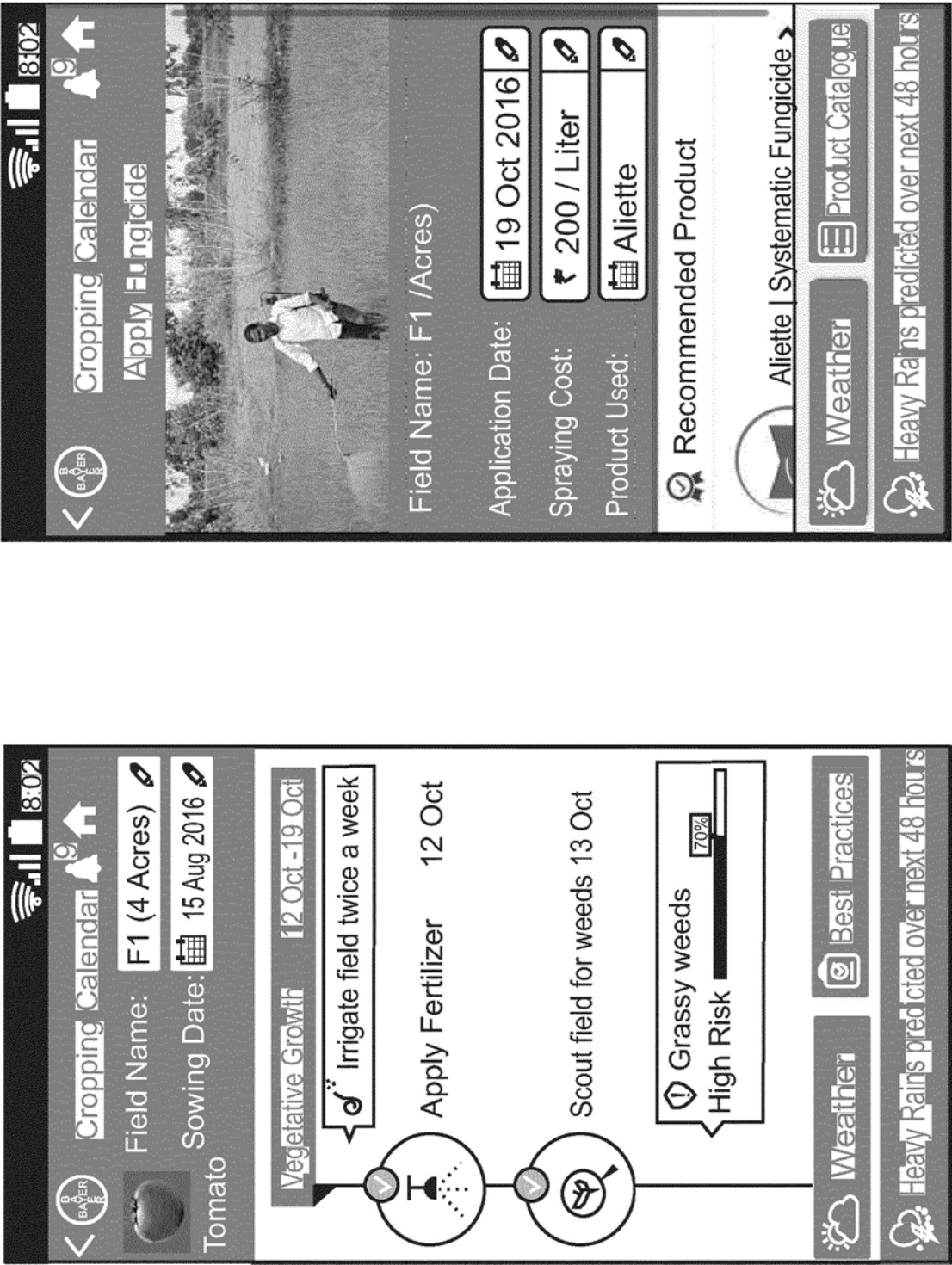


图 6 (2/2)

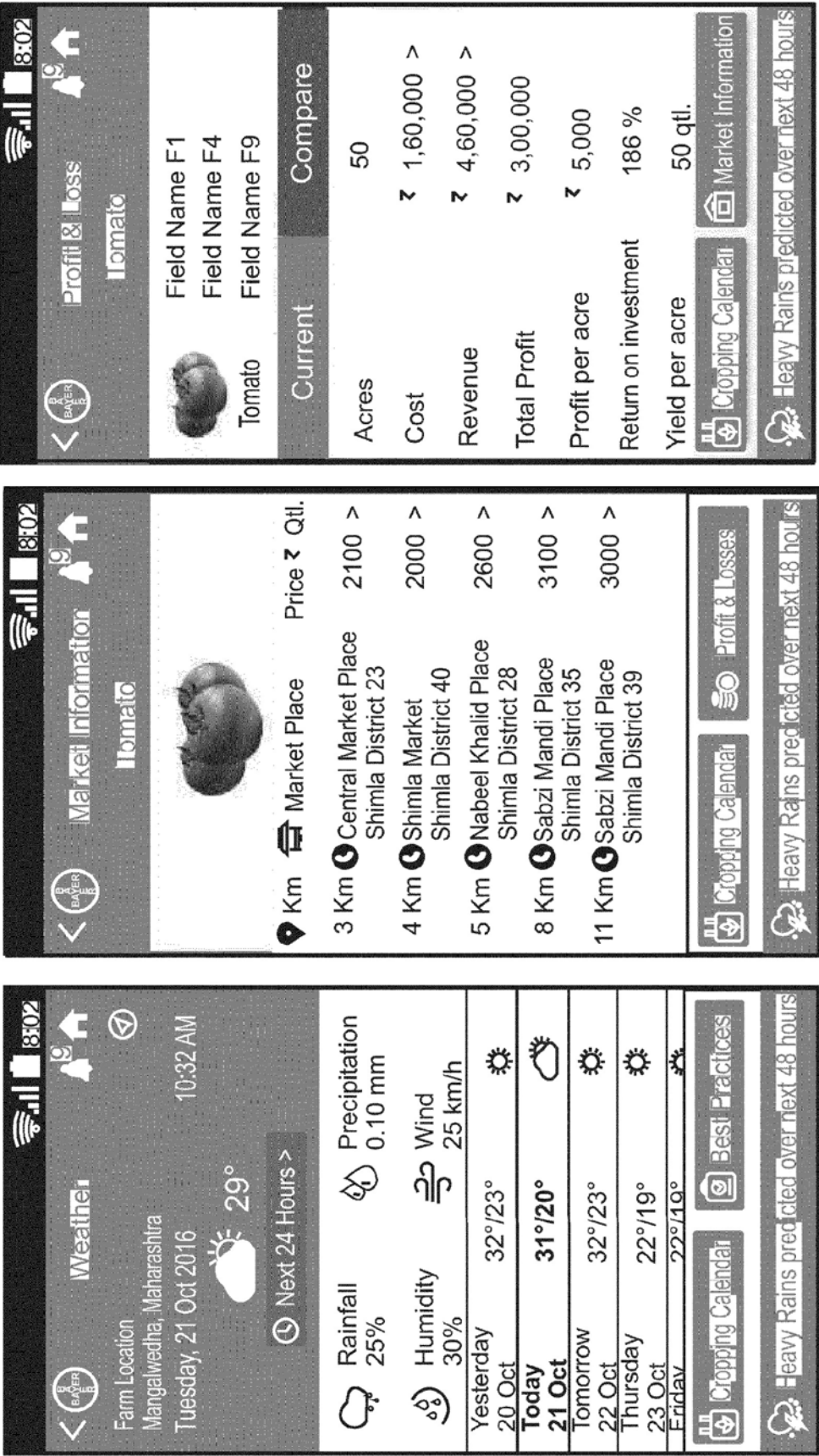


图 7 (1/2)

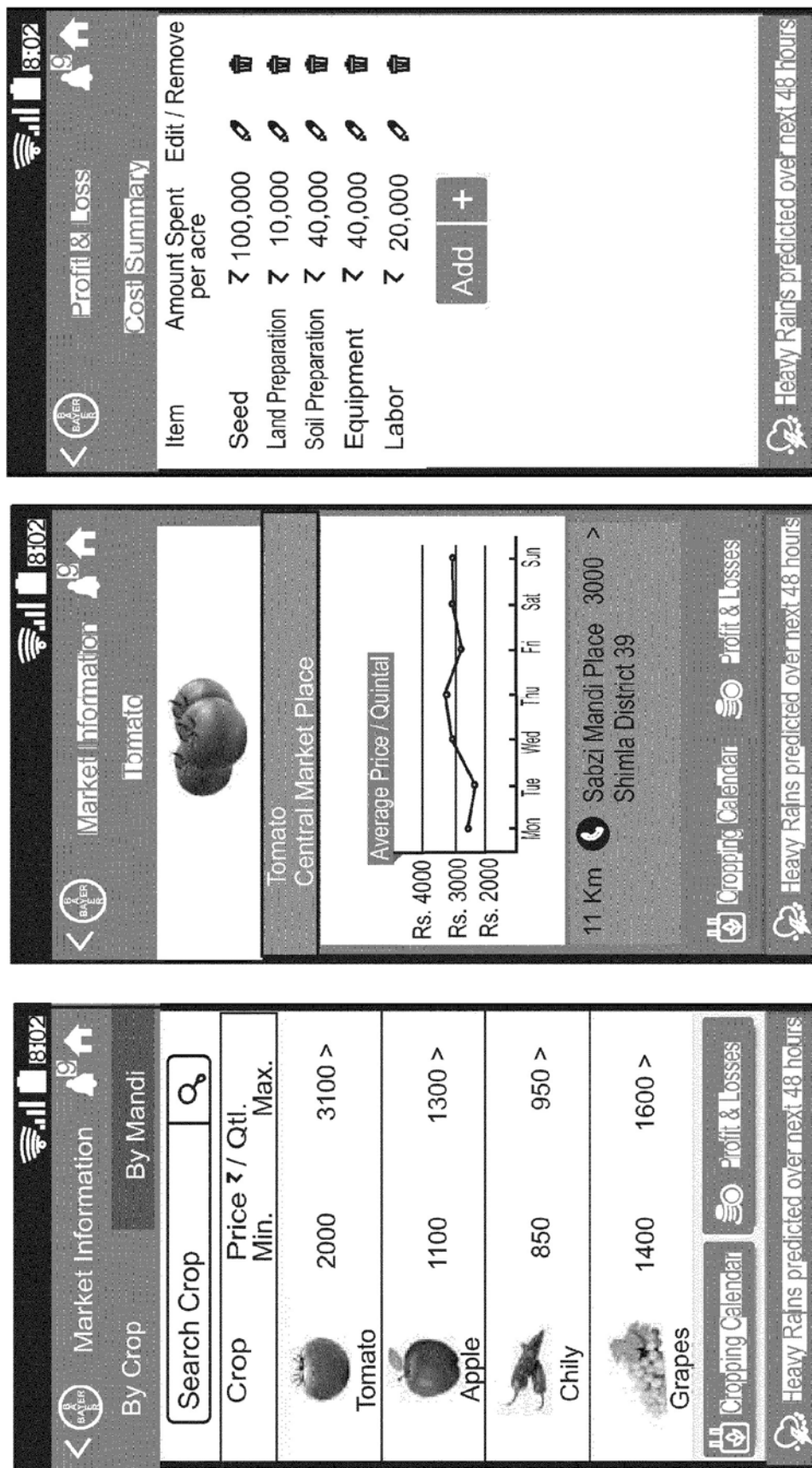


图 7 (2/2)

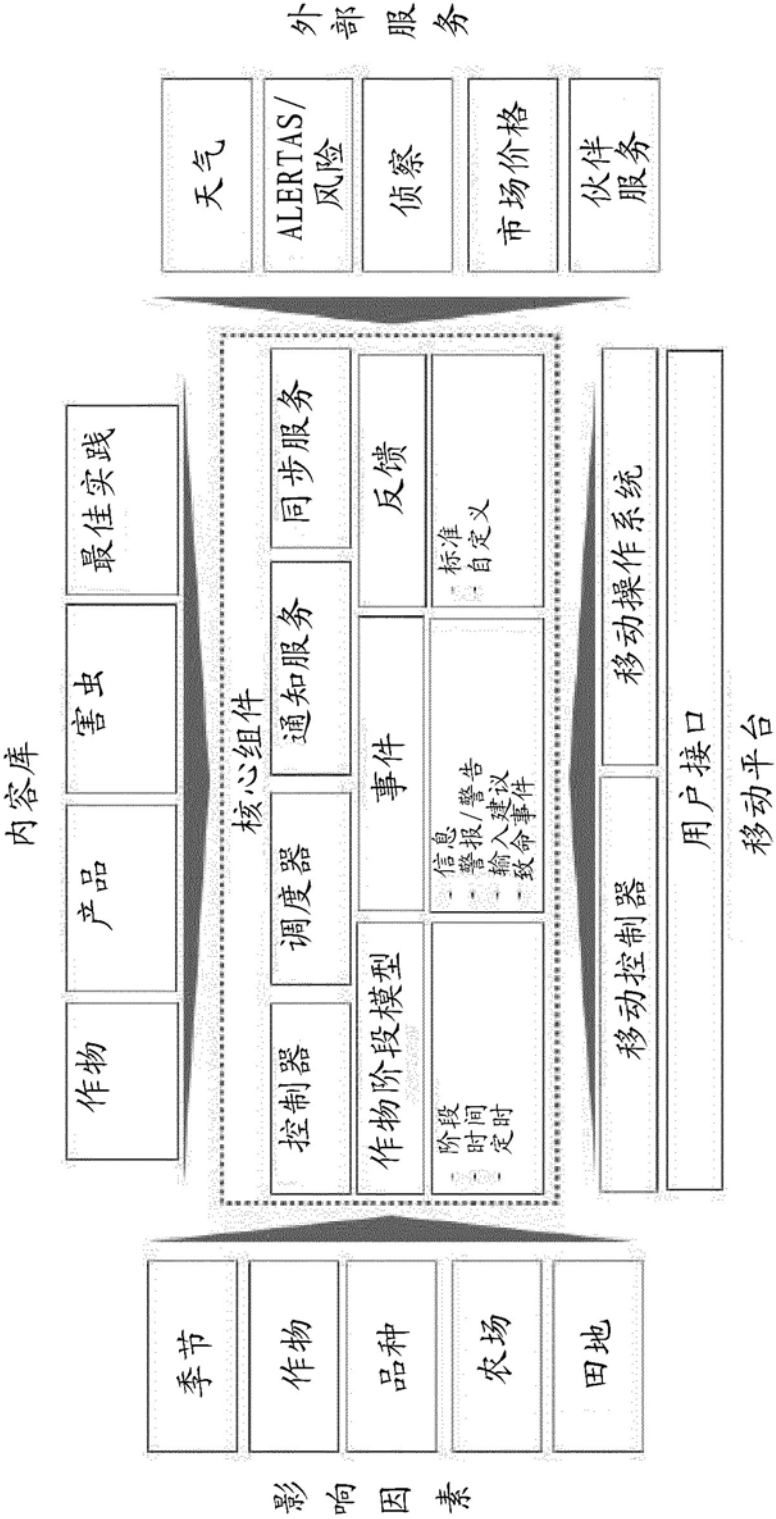


图 8