



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115104118 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 23

(21) 申请号 202180013832.5

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

(22) 申请日 2021.03.03

务所(普通合伙) 11277

专利代理师 刘新宇

(30) 优先权数据

2020-042472 2020.03.11 JP

(51) Int.Cl.

G06Q 50/04 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.08.10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/008210 2021.03.03

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/182245 JA 2021.09.16

(71) 申请人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 岭岸瞳 岛崎悠太 佐佐木幸纪

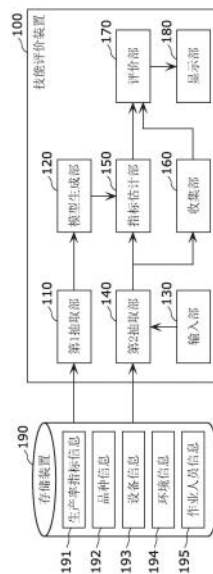
权利要求书2页 说明书16页 附图13页

(54) 发明名称

技能评价装置以及技能评价方法

(57) 摘要

技能评价装置(100)具备:第1抽取部(110), 获得第1信息,所述第1信息是示出在第1期间生产的多个第1产品的品种、生产所使用的多个设备、以及参与生产的多个作业人员的技能指标的信息;模型生成部(120),利用第1信息,生成估计模型,所述估计模型是对在第1期间中的标准技能指标的概率分布进行估计的模型;收集部(160),通过收集在第2期间中规定的作业人员的生产实绩,来算出规定的作业人员的技能指标;指标估计部(150),通过将第2信息作为输入数据输入到估计模型,来估计规定的作业人员的技能指标的概率分布,所述第2信息是示出规定的作业人员在第2期间参与生产的多个第2产品的品种以及规定的作业人员在第2期间所使用的1个以上的设备的信息;评价部(170),算出背离程度,所述背离程度是由指标估计部(150)估计的概率分布和由收集部(160)算出的技能指标之间的背离程度。



1. 一种技能评价装置,具备:

获得部,获得第1信息,所述第1信息是示出在第1期间生产的多个第1产品的品种、生产所述多个第1产品所使用的多个设备、以及参与生产所述多个第1产品的多个作业人员的技能指标的信息;

模型生成部,利用所述第1信息,生成估计模型,所述估计模型是对在所述第1期间中的标准技能指标的概率分布进行估计的模型;

收集部,通过收集在第2期间中规定的作业人员的生产实绩,来算出所述规定的作业人员的技能指标;

估计部,通过将第2信息作为输入数据输入到所述估计模型,来估计所述规定的作业人员的技能指标的概率分布,所述第2信息是示出所述规定的作业人员在所述第2期间参与生产的多个第2产品的品种以及所述规定的作业人员在所述第2期间所使用的1个以上的设备的信息;

计算部,算出背离程度,所述背离程度是由所述估计部估计的概率分布和由所述收集部算出的技能指标之间的背离程度;以及

输出部,输出基于所述背离程度的信息。

2. 如权利要求1所述的技能评价装置,

所述技能指标是,示出作业人员的生产率指标。

3. 如权利要求1所述的技能评价装置,

所述技能指标是,作业人员使处于停止状态的设备再次运转所需的停止时间。

4. 如权利要求3所述的技能评价装置,

所述收集部按设备的停止原因,对在所述第2期间中的所述规定的作业人员的生产实绩进行收集,从而算出每个所述停止原因的停止时间,

所述计算部按每个所述停止原因来算出所述背离程度。

5. 如权利要求4所述的技能评价装置,

所述计算部根据每个所述停止原因的所述背离程度,对所述规定的作业人员不足的技能进行确定。

6. 如权利要求1至5的任一项所述的技能评价装置,

所述规定的作业人员为多个作业人员,

所述收集部按每个所述规定的作业人员,来算出所述技能指标,

所述估计部按每个所述规定的作业人员,来算出所述技能指标的概率分布,

所述计算部按每个所述规定的作业人员,来算出所述背离程度。

7. 如权利要求1至6的任一项所述的技能评价装置,

所述技能评价装置进一步具备输入部,所述输入部接受所述第2期间以及1个以上的所述规定的作业人员的输入。

8. 一种技能评价方法,

所述技能评价方法包括以下步骤:

获得第1信息的步骤,所述第1信息是示出在第1期间生产的多个第1产品的品种、生产所述多个第1产品所使用的多个设备、以及参与生产所述多个第1产品的多个作业人员的技能指标的信息;

利用所述第1信息,生成估计模型的步骤,所述估计模型是对在所述第1期间中的标准技能指标的概率分布进行估计的模型;

通过收集在第2期间中规定的作业人员的生产实绩,来计算所述规定的作业人员的技能指标的步骤;

通过将第2信息作为输入数据输入到所述估计模型,来估计所述规定的作业人员的技能指标的概率分布的步骤,所述第2信息是示出所述规定的作业人员在所述第2期间参与生产的多个第2产品的品种以及所述规定的作业人员在所述第2期间所使用的1个以上的设备的信息;

算出背离程度的步骤,所述背离程度是在所述进行估计的步骤中估计的概率分布和在所述进行计算的步骤中算出的技能指标之间的背离程度;以及

对基于所述背离程度的信息进行输出的步骤。

9. 一种程序,

所述程序使计算机执行权利要求8所述的技能评价方法。

技能评价装置以及技能评价方法

技术领域

[0001] 本公开涉及技能评价装置以及技能评价方法。

背景技术

[0002] 以往,已知有根据作业人员的节拍,对作业人员的熟练度进行评价的方法(例如参照专利文献1)。

[0003] (现有技术文献)

[0004] (专利文献)

[0005] 专利文献1:日本特开平7-129680号公报

[0006] 在生产多个品种的产品的生产系统中,作业人员操作的设备以及产品的品种因作业人员而异。若设备以及品种不同,则作业人员所需的技能也有所不同。因此,即使应用上述现有的评价方法,也不能平等地对作业人员的技能进行评价。

发明内容

[0007] 于是,本公开提供一种能够平等地对作业人员的技能进行评价的技能评价装置以及技能评价方法。

[0008] 本公开一个形态所涉及的技能评价装置具备:获得部,获得第1信息,所述第1信息是示出在第1期间生产的多个第1产品的品种、生产所述多个第1产品所使用的多个设备、以及参与生产所述多个第1产品的多个作业人员的技能指标的信息;模型生成部,利用所述第1信息,生成估计模型,所述估计模型是对在所述第1期间中的标准技能指标的概率分布进行估计的模型;收集部,通过收集在第2期间中规定的作业人员的生产实绩,来算出所述规定的作业人员的技能指标;估计部,通过将第2信息作为输入数据输入到所述估计模型,来估计所述规定的作业人员的技能指标的概率分布,所述第2信息是示出所述规定的作业人员在所述第2期间参与生产的多个第2产品的品种以及所述规定的作业人员在所述第2期间所使用的1个以上的设备的信息;计算部,算出背离程度,所述背离程度是由所述估计部估计的概率分布和由所述收集部算出的技能指标之间的背离程度;以及输出部,输出基于所述背离程度的信息。

[0009] 本公开的一个形态所涉及的技能评价方法包括以下步骤:获得第1信息的步骤,所述第1信息是示出在第1期间生产的多个第1产品的品种、生产所述多个第1产品所使用的多个设备、以及参与生产所述多个第1产品的多个作业人员的技能指标的信息;利用所述第1信息,生成估计模型的步骤,所述估计模型是对在所述第1期间中的标准技能指标的概率分布进行估计的模型;通过收集在第2期间中规定的作业人员的生产实绩,来计算所述规定的作业人员的技能指标的步骤;通过将第2信息作为输入数据输入到所述估计模型,来估计所述规定的作业人员的技能指标的概率分布的步骤,所述第2信息是示出所述规定的作业人员在所述第2期间参与生产的多个第2产品的品种以及所述规定的作业人员在所述第2期间所使用的1个以上的设备的信息;算出背离程度的步骤,所述背离程度是在所述进行估计的

步骤中估计出来的概率分布和在所述进行计算的步骤中算出的技能指标之间的背离程度；以及对基于所述背离程度的信息进行输出的步骤。

[0010] 另外,本公开的一个形态可以作为使计算机执行上述技能评价方法的程序来实现。或者,作为存放该程序的计算机可读取的非暂时性记录介质来实现。

[0011] 通过本公开,能够平等地对作业人员的技能进行评价。

附图说明

[0012] 图1是示出实施方式所涉及的生产系统的构成的图。

[0013] 图2是示出图1所示的生产系统中的品种和设备之间的关系图。

[0014] 图3示出了实施方式1所涉及的蓄积在存储装置中的生产实绩数据的一个例子。

[0015] 图4是示出实施方式1所涉及的技能评价装置的功能构成的方框图。

[0016] 图5是用于说明标准生产率指标分布和作业人员的生产率指标之间的背离程度的图。

[0017] 图6是示出在实施方式1所涉及的技能评价装置的工作中,生成标准生产模型的处理的流程图。

[0018] 图7是示出在实施方式1所涉及的技能评价装置的工作中,对作业人员的生产率进行评价的处理的流程图。

[0019] 图8是示出在实施方式1所涉及的技能评价装置的工作中,按每个作业人员对作业人员的生产率进行评价的处理的流程图。

[0020] 图9示出了由实施方式1所涉及的技能评价装置来显示分数的显示例。

[0021] 图10示出了蓄积在实施方式2所涉及的存储装置中的停止履历数据的一个例子。

[0022] 图11是示出实施方式2所涉及的技能评价装置的功能构成的方框图。

[0023] 图12是示出在实施方式2所涉及的技能评价装置的工作中,生成标准停止时间模型的处理的流程图。

[0024] 图13是示出在实施方式2所涉及的技能评价装置的工作中,对作业人员的停止时间进行评价的处理的流程图。

[0025] 图14示出了由实施方式2所涉及的技能评价装置显示的分数的显示例。

具体实施方式

[0026] (本公开的概要)

[0027] 本公开一个形态所涉及的技能评价装置具备:获得部,获得第1信息,所述第1信息是示出在第1期间生产的多个第1产品的品种、生产所述多个第1产品所使用的多个设备、以及参与生产所述多个第1产品的多个作业人员的技能指标的信息;模型生成部,利用所述第1信息,生成估计模型,所述估计模型是对在所述第1期间中的标准技能指标的概率分布进行估计的模型;收集部,通过收集在第2期间中规定的作业人员的生产实绩,来算出所述规定的作业人员的技能指标;估计部,通过将第2信息作为输入数据输入到所述估计模型,来估计所述规定的作业人员的技能指标的概率分布,所述第2信息是示出所述规定的作业人员在所述第2期间参与生产的多个第2产品的品种以及所述规定的作业人员在所述第2期间所使用的1个以上的设备的信息;计算部,算出背离程度,所述背离程度是由所述估计部估

计的概率分布和由所述收集部算出的技能指标之间的背离程度;以及输出部,输出基于所述背离程度的信息。

[0028] 据此,由估计部估计出来的规定的作业人员的技能指标的概率分布,由于是通过将规定的作业人员参与生产的产品的品种和设备的信息输入到对标准技能指标的概率分布进行估计的估计模型而得到的,所以是表示在规定的作业人员的生产条件下的标准技能指标的概率分布。因此,通过对这个估计出来的技能指标的概率分布和从规定的作业人员的生产实绩的收集结果而得到的技能指标进行比较,从而能够对规定的作业人员的技能高低进行判断。具体而言,算出的背离程度是将规定的作业人员的技能高低进行定量化后的数值。如此,通过本形态所涉及的技能评价装置,能够根据标准技能指标的概率分布对技能的高低进行判断,因此,能够平等地对作业人员的技能进行评价。

[0029] 并且,所述技能指标例如也可以是,示出作业人员的生产率指标。

[0030] 据此,能够平等地对作业人员的生产率进行评价。

[0031] 并且,所述技能指标例如也可以是,作业人员使处于停止状态的设备再次运转所需的停止时间。

[0032] 据此,能够平等地对作业人员使设备再次运转的再次运转能力(恢复能力或维修能力)进行评价。

[0033] 并且,例如也可以是,所述收集部按设备的停止原因,对在所述第2期间中的所述规定的作业人员的生产实绩进行收集,从而算出每个所述停止原因的停止时间,所述计算部按每个所述停止原因来算出所述背离程度。

[0034] 据此,由于能够按停止原因对使设备再次运转的再次运转能力进行评价,所以能够对作业人员擅长的技能以及作业人员不足的技能进行确定。

[0035] 并且,例如也可以是,所述计算部根据每个所述停止原因的所述背离程度,对所述规定的作业人员不足的技能进行确定。

[0036] 据此,由于能够对作业人员不足的技能进行确定,所以能够帮助决定用于弥补不足的技能所需的训练内容。

[0037] 并且,例如也可以是,所述规定的作业人员为多个,所述收集部按每个所述规定的作业人员来算出所述技能指标,所述估计部按每个所述规定的作业人员来算出所述技能指标的概率分布,所述计算部按每个所述规定的作业人员来算出所述背离程度。

[0038] 据此,能够容易地对作业人员之间的技能进行比较。

[0039] 并且,本公开的一个形态所涉及的技能评价装置例如可以进一步具备输入部,所述输入部接受所述第2期间以及1个以上的所述规定的作业人员的输入。

[0040] 据此,能够指定成为技能评价对象的期间以及作业人员。

[0041] 并且,本公开的一个形态所涉及的技能评价方法包括以下步骤:获得第1信息的步骤,所述第1信息是示出在第1期间生产的多个第1产品的品种、生产所述多个第1产品所使用的多个设备、以及参与生产所述多个第1产品的多个作业人员的技能指标的信息;利用所述第1信息,生成估计模型的步骤,所述估计模型是对在所述第1期间中的标准技能指标的概率分布进行估计的模型;通过收集在第2期间中规定的作业人员的生产实绩,来计算所述规定的作业人员的技能指标的步骤;通过将第2信息作为输入数据输入到所述估计模型,来估计所述规定的作业人员的技能指标的概率分布的步骤,所述第2信息是示出所述规定的

作业人员在所述第2期间参与生产的多个第2产品的品种以及所述规定的作业人员在所述第2期间所使用的1个以上的设备的信息;算出背离程度的步骤,所述背离程度是在所述进行估计的步骤中估计出来的概率分布和在所述进行计算的步骤中算出的技能指标之间的背离程度;以及对基于所述背离程度的信息进行输出的步骤。

[0042] 据此,和上述技能评价装置一样,能够平等地对作业人员的技能进行评价。

[0043] 并且,本公开的一个形态所涉及的程序是使计算机执行上述技能评价方法的程序。

[0044] 据此,和上述技能评价装置一样,能够平等地对作业人员的技能进行评价。

[0045] 以下参照附图来对本公开的实施方式进行详细的说明。

[0046] 另外,以下将要说明的实施方式均为示出本公开的概括性的或具体的例子。以下的实施方式所示的数值、形状、材料、构成要素、构成要素的配置位置以及连接方式、步骤以及步骤的顺序等均为一个例子,其主旨并非是对本公开进行限定。并且,对于以下的实施方式的构成要素中没有记载在独立技术方案中的构成要素,将作为任意的构成要素来说明。

[0047] 并且,各个图为模式图,并非严谨的图示。因此,例如各个图中的缩尺等并不一定一致。并且,在各个图中,对于实质上相同的构成赋予相同的符号,并省略或简化重复说明。

[0048] (实施方式1)

[0049] [1-1.生产系统]

[0050] 首先,利用图1对适用了实施方式1所涉及的技能评价装置的生产系统的概要进行说明。图1是示出本实施方式所涉及的生产系统的构成的图。

[0051] 在图1所示的生产系统1中,按工序A至工序C这3个工序的顺序来生产产品。工序A至工序C例如分别是组装工序,焊接工序,封装(包装)工序。另外,工序个数以及工序的具体例仅为一个例子,其并非受这些例子所限。生产系统1生产的产品例如是电器,但也可以是安装有多个电路元件的电路板,也可以是电路元件。

[0052] 本实施方式所涉及的生产系统1具备多个设备,是生产多个品种的多个产品的生产系统。生产系统1按每个工序而具备多个设备。如图1所示,每个工序配有2个作业人员。作业人员U1至U6的每一个人都配有4个设备。各作业人员通过对自己负责的设备进行操作来生产产品。并且,各作业人员在自己负责的设备停止了的情况下,对该设备进行维修,使设备再次运转。

[0053] 作业人员U1至U6操作的设备种类以及产品品种因作业人员而异。在图1中以模式图来表示设备,通过以图形形状以及阴影线的差异来表示设备种类和产品品种的组合。

[0054] 图2是示出图1所示的生产系统中的品种和设备之间的关系图。如图2所示,产品的品种有品种A和品种B这两种。设备有新设备和旧设备这两种。因此,品种和设备的组合包括以下4种类型:使用新设备对品种A进行处理的情况;使用旧设备对品种A进行处理的情况;使用新设备对品种B进行处理的情况;以及使用旧设备对品种B进行处理的情况。为了区别这4种类型,将处理品种A的新设备作为设备11a,将处理品种A的旧设备作为设备12a,将处理品种B的新设备作为设备11b,将处理品种B的旧设备作为设备12b。

[0055] 因为每个作业人员的品种和设备不同,即使单纯地对表示作业人员的生产率指标(例如,每个产品所需的生产时间即节拍时间)在作业人员之间进行比较,也不能决定作业人员技能的高低。例如在图1的示例中,若品种A比品种B更容易生产的话,则操作品种A较多

的作业人员U3以及U6更为有利。并且,在新设备比旧设备生产率高的情况下,则使用新设备较多的作业人员U1以及U6更为有利。这样,如节拍时间等示出生产率的指标,就不能作为在作业人员之间平等地对技能进行评价的指标来使用。

[0056] 并且,作业人员U1至U6并不总是参与使用相同的设备,生产相同的品种产品的生产。根据日期或时间段的不同,负责的设备以及品种有可能会发生变更。因为作业人员U1至U6所涉及的设备以及品种的组合范围广泛,所以难以在作业人员之间定下均一的条件,对技能进行比较。

[0057] 针对上述问题,本实施方式所涉及的技能评价装置生成估计模型,该估计模型是根据多个作业人员的生产实绩,对标准技能指标的概率分布进行估计的模型。通过利用该估计模型,能够得到规定的作业人员的生产条件下的标准技能指标的概率分布。因为能够根据标准技能指标的概率分布对技能的高低进行判断,所以能够平等地对作业人员的技能进行评价。在本实施方式中,利用示出作业人员的生产率的指标即生产率指标来作为技能指标的一个例子。

[0058] [1-2. 生产实绩数据]

[0059] 接下来,利用图3对本实施方式所涉及的技能评价装置所利用的生产实绩数据进行说明。图3示出了本实施方式所涉及的蓄积在存储装置中的生产实绩数据的一个例子。

[0060] 如图3所示,在生产实绩数据中,按每个产品,对该产品的识别号码(产品ID)、该产品的生产时刻、生产率指标信息191、品种信息192、设备信息193、环境信息194、以及作业人员信息195建立了对应。设备信息193、作业人员信息195、以及生产率指标信息191按每个工序建立了对应。

[0061] 生产率指标信息191是示出参与生产所对应的产品(第1产品)的作业人员的生产率指标的信息。生产率指标例如是节拍时间。节拍时间越短,则能够在短期间内生产越多的产品,因此,生产率越高。或者,生产率指标也可以是每单位时间的产品生产量。每单位时间的产品生产量越多,则生产率越高。

[0062] 品种信息192是示出了所对应的产品的品种的信息。另外,品种信息192所示的品种也可以意味着是每个品种的分类。也就是说,品种信息192也可以是示出类别的分类信息,所述类别是对产品的品种进行更加细分的类别。

[0063] 设备信息193是示出用于生产所对应的产品的设备的信息。

[0064] 环境信息194是示出生产所对应的产品的过程中的环境数值的信息。环境数值是生产产品的空间的室温以及湿度等。或者,环境数值也可以是产品或设备的温度。

[0065] 作业人员信息195是示出参与所对应的产品的生产的作业人员的信息。

[0066] 生产实绩数据是根据生产系统1的生产记录信息等而生成的。对生产实绩数据的数据形式,并没有特别的限定。生产实绩数据例如也可以按每个设备来使各信息建立对应。或者,生产实绩数据也可以按每个作业人员来使各信息建立对应。并且,生产实绩数据中也可以不包括环境信息194。

[0067] [1-3. 技能评价装置]

[0068] 接下来,利用图4对本实施方式所涉及的技能评价装置的功能构成进行说明。图4是示出本实施方式所涉及的技能评价装置的功能构成的方框图。

[0069] 如图4所示,技能评价装置100具备第1抽取部110、模型生成部120、输入部130、第2

抽取部140、指标估计部150、收集部160、评价部170、以及显示部180。另外，技能评价装置100利用蓄积在存储装置190中的信息，对作业人员的技能进行评价。在存储装置190中蓄积了例如图3所示的生产实绩数据。也就是说，存储装置190存储了生产率指标信息191、品种信息192、设备信息193、环境信息194、以及作业人员信息195。另外，存储装置190是HDD (Hard Disk Drive:硬盘驱动器) 或闪存等非易失性的存储元件。

[0070] 第1抽取部110是获得第1信息的获得部的一个例子。第1信息是示出在模型化期间生产的多个第1产品的品种、生产多个第1产品所使用的多个设备、以及参与生产所述多个第1产品的多个作业人员的生产率指标的信息。具体而言，第1信息包括生产率指标信息191、品种信息192、以及设备信息193。在本实施方式中，第1信息进一步包括环境信息194。第1抽取部110从蓄积在存储装置190中的生产实绩数据中，对与模型化期间所包含的时刻建立了对应的生产率指标信息191、品种信息192、设备信息193、以及环境信息194进行抽取。

[0071] 模型化期间是第1期间的一个例子，为了得到估计模型的生成中使用的生产实绩数据而进行了生产的期间。模型化期间是与对作业人员的技能进行评价的时刻以及生成估计模型时刻相比，过去的期间。具体而言，模型化期间是指1天、1周、1个月或1年等一定的期间。模型化期间例如是，使用与当前正在使用的设备一样的设备，生产与当前正在生产的产品品种一样的品种的产品的过去的期间。模型化期间也可以是从生产系统1被构建开始直到当前的全部期间。

[0072] 模型生成部120利用第1抽取部110获得的第1信息生成估计模型，所述估计模型是对在模型化期间中的标准生产率指标的概率分布进行估计的模型。模型生成部120例如根据贝叶斯估计来生成估计模型。具体而言，模型生成部120利用第1信息，算出对估计模型进行定义的多个参数。更具体而言，模型生成部120利用模型化期间的信息，算出分层贝叶斯模型的参数。本实施方式所涉及的分层贝叶斯模型是，将品种信息和设备信息设为说明变量，对每个生产条件的生产率指标以及其频度进行估计，并进一步对全体的生产率指标进行估计的模型。全体的生产率指标是生产率指标和频度的积和除以频度的值(平均)。

[0073] 在本实施方式中，估计模型是标准生产模型，也是对在规定的生产条件下的标准生产率指标的概率分布进行估计的模型。模型生成部120通过利用以往的生产实绩数据中的、模型化期间的全部生产实绩数据，来生成标准生产模型。另外，所谓的模型化期间的全部生产实绩数据，具体而言，是指生产率指标信息191、品种信息192、设备信息193以及环境信息194。此时，可以不包括环境信息194。标准生产模型是，在将规定的作业人员的生产条件作为输入数据输入的情况下，对该规定的作业人员的生产条件下的标准生产率指标的概率分布(以下记载为：标准生产率指标分布)作为输出数据进行输出。另外，生产条件被定义为是品种、设备以及环境数值的组合。生产条件也可以被定义为是除了环境数值之外的品种和设备的组合。

[0074] 输入部130接受评价期间和规定的作业人员的输入。规定的作业人员是指将成为技能评价对象的作业人员。评价期间是第2期间的一个例子，也是将成为技能评价对象的期间。评价期间例如是与模型化期间不同的期间。评价期间可以是模型化期间的一部分，也可以是包括模型化期间一部分的期间。

[0075] 输入部130例如可以由触摸屏显示器、键盘或鼠标等输入装置来实现。输入部130

例如可以将用于输入评价期间的文本框以及用于选择规定的作业人员的清单信息等显示于显示器。清单信息例如是示出生产实绩数据中所包含的全部作业人员的信息。

[0076] 据此,能够由技能评价装置100的用户(例如生产系统1的管理者)等来输入评价期间以及规定的作业人员,输入部130将被输入的期间以及作业人员作为评价期间以及规定的作业人员来接受。另外,输入部130也可以由麦克风来实现,接受语音输入。对评价期间以及规定的作业人员的输入形式,并没有特别的限定。

[0077] 评价期间例如是1小时、1天、1周、1个月等规定的期间,对此并没有特别的限定。并且,输入部130也可以不接受评价期间的输入,而仅接受规定的作业人员的输入。另外,输入部130也可以接受多个规定的作业人员的输入。

[0078] 第2抽取部140从存储装置190中抽取生产实绩数据,该生产实绩数据是与由输入部130所接受的评价期间以及规定的作业人员有关的数据。具体而言,第2抽取部140抽取与在评价期间内生产的产品(第2产品)、并且是由规定的作业人员参与该产品的生产时规定的作业人员的生产实绩数据。例如,在图3的示例中,在评价期间是2020年2月26日这一天,并且规定的作业人员是作业人员U4的情况下,第2抽取部140对产品ID“00002”以及“00003”各自的品种信息192、与工序B有关的设备信息193以及生产率指标信息191、以及环境信息194进行抽取。

[0079] 指标估计部150通过将第2信息作为输入数据输入到估计模型,来估计规定的作业人员的技能指标的概率分布,所述第2信息是示出规定的作业人员在评价期间参与生产的多个产品(第2产品)的品种、以及规定的作业人员在评价期间所使用的1个以上的设备的信息。在本实施方式中,第2信息进一步示出在评价期间中的、与规定的作业人员有关的环境数值(例如室温)。也就是说,指标估计部150将在评价期间中的、与规定的作业人员有关的品种信息192、设备信息193、以及环境信息194作为输入数据输入到估计模型。

[0080] 估计出来的概率分布是在评价期间中的、在规定的作业人员的生产条件下的标准生产率指标的概率分布,通过将估计出来的概率分布作为比较对象来与规定的作业人员的实绩数值进行比较,从而能够判断规定的作业人员的生产率的高低。

[0081] 收集部160通过收集在评价期间中的规定的作业人员的生产实绩,来算出规定的作业人员的生产率指标。具体而言,收集部160将评价期间中的规定的作业人员的生产率指标的平均或方差等统计值,作为规定的作业人员的生产率指标来算出。例如,当在评价期间规定的作业人员涉及多个品种以及多个设备的情况下,收集部160按品种和设备的组合,来算出生产率指标的平均或方差。

[0082] 评价部170是算出背离程度的计算部的一个例子,所述背离程度是由指标估计部150估计的概率分布(即标准生产率指标分布)和由收集部160算出的生产率指标之间的背离程度。例如,评价部170对标准生产率指标分布的平均(以下记载为:标准平均)和由收集部160算出的平均(以下记载为:实绩平均)进行比较。或者,评价部170也可以对标准生产率指标分布的方差和由收集部160算出的方差进行比较。图5是用于说明标准生产率指标分布和作业人员的生产率指标之间的背离程度的图。如图5所示,评价部170能够算出将标准平均和实绩平均之间的差,以作为背离程度。另外,背离程度可以是这2个方差的差。或者,背离程度也可以是平均或方差的比。

[0083] 在本实施方式中,评价部170将背离程度变换为分数。分数是示出技能高低的评价

值。分数例如用从0分到10分这样的范围来表示,数值越高则表示技能越高。

[0084] 分数例如能够用背离程度的一次函数来表示。例如,在背离程度是实绩平均减去标准平均的值的的情况下,背离程度为0时,意味着作业人员的技能为标准。因此,评价部170例如在背离程度为0的情况下,将分数设为是中间值的5分。另外,在背离程度是为正的值的的情况下,意味着作业人员的技能高于标准,因此,评价部170将分数决定为比5分大且10分以下的值。在背离程度是为负的值的情况下,意味着作业人员的技能低于标准,因此,评价部170将分数决定为0分以上且比5分小的值。

[0085] 另外,在评价期间中,规定的作业人员涉及多个品种以及多个设备的情况下,评价部170基于标准生产率指标分布、以及按品种和设备的每个组合而由收集部160算出的生产率指标,按品种和设备的每个组合来算出背离程度。评价部170按品种和设备的每个组合,进一步将算出的背离程度变换为分数。评价部170根据规定的作业人员所涉及的品种和设备的组合的期间在评价期间中所占的比例、以及由该组合生产的产品个数,对每个组合的分数进行加权,从而算出综合分数。算出的综合分数是规定的作业人员在评价期间中的分数。

[0086] 显示部180是对基于背离程度的信息进行输出的输出部的一个例子。在本实施方式中,显示部180显示规定的作业人员的分数。关于由显示部180进行显示的显示例,将在后面进行说明。

[0087] 显示部180例如是液晶显示装置,但并非受此所限。显示部180也可以是有机EL (Electroluminescence:电致发光) 显示装置。

[0088] 另外,技能评价装置100也可以具备扬声器等声音输出部或通信部来代替显示部180,或者,除了显示部180以外,还可以具备扬声器等声音输出部或通信部。声音输出部将基于背离程度的信息作为声音来输出。通信部也可以将包含基于背离程度的信息的信号发送给其他机器。经由通信部的通信可以是有线通信或无线通信的任一种。

[0089] 本实施方式所涉及的技能评价装置100例如是计算机装置。技能评价装置100由存放了程序的非易失性存储器、作为用于执行程序的暂时性存储区域的易失性存储器、输入输出端口、以及执行程序的处理器来实现。

[0090] 在本实施方式中,输入部130以及显示部180以外的各处理部,例如由作为集成电路(IC: Integrated Circuit)的LSI (Large Scale Integration:大规模集成电路) 来实现。集成电路并不限于是LSI,也可以是专用电路或通用处理器。各处理部例如也可以是微控制器。并且,各处理部也可以是能够编程的FPGA (Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)、或能够重新构成LSI内部的电路单元的连接或设定的可重构处理器。各处理部所执行的功能可以由软件来实现,也可以由硬件来实现。各处理部也可以共用存储器以及处理器等硬件资源。

[0091] [1-4. 工作]

[0092] 接下来,对本实施方式所涉及的技能评价装置100的工作进行说明。

[0093] [1-4-1. 标准生产模型的生成]

[0094] 首先,利用图6对在本实施方式所涉及的技能评价装置100的工作中,标准生产模型的生成处理进行说明。图6是示出在本实施方式所涉及的技能评价装置的工作中,生成标准生产模型的处理的流程图。

[0095] 如图6所示,首先,第1抽取部110抽取模型化期间的信息(S10)。具体而言,第1抽取部110从存储在存储装置190中的以往的生产实绩数据中,抽取模型化期间的除作业人员信息195以外的所有的生产实绩数据。也就是说,第1抽取部110对作业人员、设备、品种以及环境数值等并不进行过滤,而抽取所有的生产率指标信息191、品种信息192、设备信息193、以及环境信息194。

[0096] 接下来,模型生成部120根据抽取的信息,生成标准生产模型(S12)。具体而言,模型生成部120根据贝叶斯估计,来算出对标准生产模型进行定义的多个参数。

[0097] 以上所示的标准生产模型的生成处理是,作为评价规定的作业人员的生产率的处理来进行的。标准生产模型的生成处理也可以在每当蓄积了生产实绩数据就进行处理,如此反复。例如也可以每天或每周进行标准生产模型的生成处理。

[0098] [1-4-2.生产率的评价]

[0099] 接下来,利用图7对在本实施方式所涉及的技能评价装置100的工作中,作业人员的生产率的评价处理进行说明。图7是示出在本实施方式所涉及的技能评价装置的工作中,对作业人员的生产率进行评价的处理的流程图。

[0100] 如图7所示,首先,第2抽取部140抽取规定的作业人员在评价期间的信息(S20)。另外,规定的作业人员以及评价期间是指由输入部130接受的作业人员以及期间。第2抽取部140以作业人员信息195为参考,抽取规定的作业人员参与生产的产品的生产率指标信息191、品种信息192、设备信息193、以及环境信息194,这些信息是评价期间的信息。

[0101] 接下来,收集部160算出规定的作业人员的生产率指标(S22)。具体而言,收集部160通过收集规定的作业人员的生产实绩,来算出生产率指标的平均。

[0102] 接下来,指标估计部150根据通过图6所示的处理而生成的标准生产模型,对规定的作业人员的标准生产率指标分布进行估计(S24)。具体而言,指标估计部150通过将第2抽取部140抽取的信息作为输入数据输入到标准生产模型,对标准生产率指标分布进行估计,所述信息是指品种信息192、设备信息193、以及环境信息194。

[0103] 另外,由收集部160进行的处理和由指标估计部150进行的处理,可以由任一方先行进行处理,也可以并行进行处理。

[0104] 接下来,评价部170算出标准生产率指标分布和生产率指标之间的背离程度(S26)。评价部170进一步将算出的背离程度变换为分数(S28)。接下来,显示部180显示由评价部170进行变换而得到的分数(S30)。

[0105] 如上所述,通过本实施方式所涉及的技能评价装置100,能够根据估计模型得到标准生产率指标分布,因此,能够抑制设备以及品种等造成的影响,平等地对作业人员的生产率进行评价。并且,能够定量地算出每个作业人员的生产率指标,因此,能够在作业人员之间对生产率的高低进行比较。

[0106] [1-4-3.作业人员之间的生产率的比较]

[0107] 接下来,利用图8对作业人员之间的生产率的比较处理进行说明。图8是示出在本实施方式所涉及的技能评价装置的工作中,按每个作业人员对作业人员的生产率进行评价的处理的流程图。

[0108] 如图8所示,首先,第2抽取部140选择一个作业人员,以作为生产率指标的算出对象,即作为规定的作业人员(S19)。例如,在由输入部130输入了多个作业人员的情况下,第2

抽取部140从所输入的多个作业人员中,将还没有算出背离程度以及分数的作业人员即生产率还未曾被评价的未评价作业人员,作为规定的作业人员来选择。

[0109] 在(S19)之后,与图7所示的处理一样,针对所选择的规定的作业人员,进行如下处理:抽取评价期间的实绩数据(S20);算出生产率指标(S22);估计标准生产率指标分布(S24);算出背离程度(S26);以及变换为分数(S28)。

[0110] 接下来,第2抽取部140对是否存在未评价的作业人员进行判断(S29)。当存在未评价的作业人员的情况下(S29的“是”),第2抽取部140选择一个未评价的作业人员,以作为规定的作业人员(S19),反复进行步骤S20至S29的处理。当不存在未评价的作业人员的情况下(S29的“否”),也就是说,完成了对成为评价对象后的所有作业人员的评价情况下,显示部180显示每个作业人员的分数(S30)。

[0111] 另外,图8示出了将多个作业人员作为对象,对每个作业人员的生产率进行评价的例子,也可以将多个评价期间作为对象,对1个或多个作业人员的生产率进行评价。输入部130例如接受多个期间的输入。在这种情况下,每个评价期间都进行如图8所示的步骤S19至S29的处理。

[0112] 图9示出了由本实施方式所涉及的技能评价装置来显示分数的显示例。如图9所示,显示部180以表格的形式来显示每个评价期间的多个作业人员的各自的分数。如此,显示部180将每个作业人员的分数显示在同一画面上,从而能够容易地对作业人员之间的技能差距进行判别。因此,例如能够容易地对技能不足而需要训练的作业人员进行确定。

[0113] 另外,对由显示部180显示的显示例,并没有特别的限定。例如,显示部180也可以按分数从高到低的顺序来排列作业人员并显示。在这种情况下,显示部180可以不显示分数的数值本身。并且,在评价对象的作业人员只有一个人的情况下,显示部180可以显示这个作业人员的一个或多个期间的分数。

[0114] (实施方式2)

[0115] 接下来,对实施方式2进行说明。

[0116] 在实施方式2中,利用设备的停止时间来代替生产率指标,以作为作业人员的技能指标。以下以与实施方式1的不同之处为中心进行说明,对于共通的部分,省略或简化重复说明。

[0117] [2-1. 停止履历数据]

[0118] 首先,利用图10对本实施方式所涉及的技能评价装置所利用的停止履历数据进行说明。图10示出了蓄积在本实施方式所涉及的存储装置中的停止履历数据的一个例子。停止履历数据是生产系统1的生产实绩数据的一个例子。

[0119] 如图10所示,在停止履历数据中,设备信息193与该设备停止的时刻、品种信息192、环境信息194、作业人员信息195、以及停止信息296建立了对应。

[0120] 品种信息192是示出所对应的设备停止时,正在处理的产品的品种的信息。

[0121] 设备信息193例如是示出每个设备配有的固有标识符(设备ID)的信息。

[0122] 环境信息194是示出所对应的设备停止时的环境数值的信息。

[0123] 作业人员信息195是示出对所对应的设备进行操作的作业人员,也是使该设备再次运转的作业人员的信息。

[0124] 停止信息296包括停止时间和停止原因。停止时间是使所对应的处于停止状态的

设备再次运转所需的时间。停止原因是所对应的设备的停止原因。

[0125] 停止履历数据根据生产系统1的生产记录信息等来生成。对停止履历数据的数据形式,并没有特别的限定。例如,停止履历数据可以与图3所示的生产实绩数据一样,按每个产品ID来使各信息建立对应。或者,停止履历数据也可以,按每个作业人员来使各信息建立对应。并且,停止履历数据可以不包括环境信息194。并且,停止履历数据也可以包括生产率指标信息191。

[0126] [2-2.技能评价装置]

[0127] 接下来,利用图11对本实施方式所涉及的技能评价装置的功能构成进行说明。图11是示出本实施方式所涉及的技能评价装置的功能构成的方框图。

[0128] 如图11所示,技能评价装置200具备第1抽取部210、模型生成部220、输入部130、第2抽取部240、指标估计部250、收集部260、评价部270、以及显示部280。输入部130与实施方式1中的一样。

[0129] 另外,技能评价装置200利用蓄积在存储装置290的信息,对作业人员的技能进行评价。在存储装置290中蓄积有例如图10所示的停止履历数据。也就是说,存储装置290存储品种信息192、设备信息193、环境信息194、作业人员信息195、以及停止信息296。存储装置290也可以存储生产率指标信息191。另外,存储装置290是HDD或闪存等非易失性的存储元件。

[0130] 第1抽取部210是获得第1信息的获得部的一个例子。第1信息是示出在模型化期间生产的多个第1产品的品种、生产多个第1产品所使用的多个设备、以及参与生产多个第1产品的多个作业人员各自的使处于停止状态的设备再次运转所需的停止时间的信息。具体而言,第1信息包括品种信息192、设备信息193、以及停止信息296。在本实施方式中,第1信息进一步包括环境信息194。在本实施方式中,第1抽取部210从蓄积在存储装置290中的停止履历数据中,抽取与模型化期间所包含的时刻建立了对应的停止信息296、品种信息192、设备信息193、以及环境信息194。

[0131] 和实施方式1一样,模型化期间是第1期间的一个例子,是为了得到在估计模型的生成中使用的停止履历数据而进行了生产的期间。

[0132] 模型生成部220利用第1抽取部210获得的第1信息,生成估计模型,所述估计模型是对在模型化期间中的、标准停止时间的概率分布进行估计的模型。模型生成部220例如根据贝叶斯估计,生成估计模型。具体而言,模型生成部220利用第1信息,算出对估计模型进行定义的多个参数。更具体而言,模型生成部220利用模型化期间的信息,算出分层贝叶斯模型的参数。本实施方式所涉及的分层贝叶斯模型是,将品种信息和设备信息设为说明变量,对每个停止原因的停止时间以及其频度进行估计,进一步对总停止时间进行估计的模型。总停止时间相当于每个停止原因的停止时间和频度的积和。

[0133] 在本实施方式中,估计模型是标准停止时间模型,也是对在规定的生产条件下的、标准停止时间的概率分布进行估计的模型。模型生成部220通过利用以往的停止履历数据中的、模型化期间的全部停止履历数据,来生成标准停止时间模型。另外,所谓的模型化期间的全部停止履历数据,具体而言,是指停止信息296、品种信息192、设备信息193、以及环境信息194。此时,全部停止履历数据中可以不包括环境信息194。标准停止时间模型是,在将规定的作业人员的生产条件作为输入数据输入的情况下,对该规定的作业人员的生产条

件下的标准停止时间的概率分布(以下记载为:标准停止时间分布)作为输出数据进行输出。

[0134] 第2抽取部240从存储装置290中抽取停止履历数据,所述停止履历数据是与由输入部130所接受的评价期间以及规定的作业人员有关的数据。具体而言,第2抽取部240抽取与产品有关的停止履历数据,所述产品是在评价期间内生产的产品(第2产品),并且是参与生产该产品的规定的作业人员涉及的产品。例如,在图10的示例中,在评价期间是2020年2月26日的这一天,并且规定的作业人员是作业人员U4的情况下,第2抽取部240对与设备ID“M013”有关的停止信息296、品种信息192、环境信息194、以及作业人员信息195进行抽取。

[0135] 指标估计部250通过将第2信息作为输入数据输入到估计模型,来估计规定的作业人员的停止时间的概率分布,所述第2信息是示出规定的作业人员在评价期间参与生产的多个产品(第2产品)的品种、以及规定的作业人员在评价期间所使用的1个以上的设备的信息。本实施方式中,第2信息进一步示出在评价期间中的、与规定的作业人员有关的环境数值(例如室温)。也就是说,指标估计部250将在评价期间中的、与规定的作业人员有关的品种信息192、设备信息193、以及环境信息194作为输入数据输入到估计模型。

[0136] 估计出来的概率分布是在评价期间中的、在规定的作业人员的生产条件下的标准停止时间的概率分布。通过将估计出来的概率分布作为比较对象来与规定的作业人员的实绩数值进行比较,从而能够判断规定的作业人员的停止时间的长短。在本实施方式中,指标估计部250按停止原因,对停止时间的概率分布进行估计。

[0137] 收集部260通过收集在评价期间中的规定的作业人员的生产实绩,来算出规定的作业人员的停止时间。具体而言,收集部260将评价期间中的规定的作业人员的停止时间的平均或方差等统计值,作为规定的作业人员的停止时间来算出。收集部260也可以按设备的停止原因,对生产实绩进行收集,来算出每个停止原因的停止时间。例如,当在评价期间规定的作业人员涉及多个品种以及多个设备的情况下,收集部260按各设备的停止原因,且按品种来算出停止时间的平均或方差。

[0138] 评价部270是算出背离程度的计算部的一个例子,所述背离程度是指标估计部250估计的概率分布(即标准停止时间分布)和由收集部260算出的停止时间之间的背离程度。例如,评价部270对标准停止时间分布的平均(以下记载为:标准平均)和由收集部260算出的平均(以下记载为:实绩平均)进行比较。或者,评价部270也可以对标准停止时间分布的方差和由收集部260算出的方差进行比较。

[0139] 在本实施方式中,评价部270将背离程度变换为分数。与实施方式1一样,分数例如可以用背离程度的一次函数来表示。在背离程度是实绩平均减去标准平均的值的的情况下,背离程度为0时,意味着作业人员的停止时间为标准。因此,评价部270例如在背离程度为0的情况下,将分数设为是中间值的5分。并且,在背离程度是为负的值的情况下,意味着作业人员的停止时间比标准短,因此,评价部270在背离程度是为负的值的情况下,将分数决定为比5分大且10分以下的值的分数。在背离程度是为正的值的的情况下,意味着作业人员的停止时间比标准长,因此,评价部270将分数决定为0分以上且比5分小的值的分数。并且,在由收集部260按设备的停止原因,算出了停止时间的情况下,评价部270也可以算出每个停止原因的背离程并变换为分数。

[0140] 另外,在评价期间中,规定的作业人员涉及多个品种以及多个设备的情况下,评价

部270基于标准停止时间分布和由收集部算出的每个品种的停止时间,按停止原因来算出每个品种的背离程度并将背离程度变换为分数。评价部270根据规定的作业人员所涉及的品种的期间在评价期间中所占的比例以及生产的产品个数,针对每个品种的分数进行加权,从而按停止原因来算出综合分数。算出的综合分数是规定的作业人员在评价期间中的、每个停止原因的分数。

[0141] 并且,评价部270根据每个停止原因的背离程度,对规定的作业人员不足的技能进行确定。具体而言,评价部270对每个停止原因的分数和阈值进行比较,从而确定比阈值小的分数。评价部270将使由于某种停止原因而停止的设备再次运转的技能,作为规定的作业人员不足的技能来确定,所述的某种停止原因是与确定的分数对应的停止原因。

[0142] 显示部280是对基于背离程度的信息进行输出的输出部的一个例子。在本实施方式中,显示部280显示规定的作业人员的分数。在按停止原因算出了分数的情况下,显示部280显示每个停止原因的分数。关于由显示部280进行显示的显示例,将在后面进行说明。

[0143] [2-3.工作]

[0144] 接下来,对本实施方式所涉及的技能评价装置200的工作进行说明。

[0145] [2-3-1.标准停止时间模型的生成]

[0146] 首先,利用图12对在本实施方式所涉及的技能评价装置200的工作中,标准停止时间模型的生成处理进行说明。图12是示出在本实施方式所涉及的技能评价装置的工作中,生成标准停止时间模型的处理的流程图。

[0147] 如图12所示,首先,第1抽取部210抽取模型化期间的信息(S40)。具体而言,第1抽取部210从存储在存储装置290中的、以往的停止履历数据中,抽取除了作业人员信息195以外的、模型化期间的所有的停止履历数据。也就是说,第1抽取部210对作业人员、设备、品种、停止原因以及环境数值等并不进行过滤,而抽取所有的停止信息296、品种信息192、设备信息193、以及环境信息194。

[0148] 接下来,模型生成部220根据抽取的信息,生成标准停止时间模型(S42)。具体而言,模型生成部220根据贝叶斯估计,来算出对标准停止时间模型进行定义的多个参数。

[0149] 以上所示的标准停止时间模型的生成处理是,作为评价规定的作业人员的停止时间的预处理来进行的。标准停止时间模型的生成处理也可以在每当蓄积了停止履历数据就进行处理,如此反复。例如也可以每天或每周进行标准停止时间模型的生成处理。

[0150] [2-3-2.停止时间的评价]

[0151] 接下来,利用图13对在本实施方式所涉及的技能评价装置200的工作中,作业人员的停止时间的评价处理进行说明。图13是示出在本实施方式所涉及的技能评价装置的工作中,对作业人员的停止时间进行评价的处理的流程图。

[0152] 如图13所示,首先,第2抽取部240从多个停止原因中选择一个停止原因(S49)。第2抽取部240例如选择还未曾对停止时间进行评价的未评价停止原因。

[0153] 接下来,第2抽取部240抽取规定的作业人员在评价期间的信息(S50)。另外,规定的作业人员以及评价期间是指由输入部130接受的作业人员以及期间。第2抽取部240以作业人员信息195为参考,抽取规定的作业人员参与生产的产品停止信息296、品种信息192、设备信息193、以及环境信息194。

[0154] 接下来,收集部260基于所选择的停止原因,算出与规定的作业人员有关的停止时

间(S52)。具体而言,收集部260通过收集规定的作业人员的生产实绩,来算出停止时间的平均。

[0155] 接下来,指标估计部250根据通过图11所示的处理而生成的标准停止时间模型,对规定的作业人员的标准停止时间分布进行估计(S54)。具体而言,指标估计部250通过将第2抽取部240抽取的信息作为输入数据输入到标准停止时间模型,对标准停止时间分布进行估计,所述抽取的信息是品种信息192、设备信息193、以及环境信息194。

[0156] 另外,由收集部260进行的处理和由指标估计部250进行的处理,可以由任一方先行进行处理,也可以并行进行处理。

[0157] 接下来,评价部270算出标准停止时间分布和规定的作业人员的停止时间之间的背离程度(S56)。评价部270进一步将算出的背离程度变换为分数(S58)。算出的分数是对停止时间的长短进行评价的评价值,所述停止时间是基于规定的作业人员的停止原因的停止时间。分数越高,则意味着规定的作业人员的停止时间越短,使设备恢复的能力就越高。

[0158] 接下来,第2抽取部240对是否存在未评价的停止原因进行判断(S59)。当存在未评价的停止原因的情况下(S59的“是”),第2抽取部240选择未评价的停止原因(S49),反复进行步骤S50至S59的处理。当不存在未评价的停止原因的情况下(S59的“否”),也就是说,完成了成为评价对象后的所有停止原因的评价情况下,显示部280显示每个作业人员的分数(S60)。

[0159] 图14示出了由本实施方式所涉及的技能评价装置来显示分数的显示例。如图14所示,显示部280按每个停止原因,且以表格的形式来显示与规定的作业人员有关的分数。如此,显示部280将每个停止原因的分数显示在同一画面上,从而能够容易地对停止原因之间的恢复能力的差距进行判别。也就是说,能够容易地对规定的作业人员是具有精湛的技能还是拙劣的技能进行判别。通过对拙劣的技能进行判别,能够恰当地制定该作业人员的训练内容,帮助作业人员提高技能。

[0160] 另外,对由显示部280显示的显示例,并没有特别的限定。例如,显示部280也可以按分数从高到低的顺序来排列停止原因并显示。在这种情况下,显示部280可以不显示分数的数值本身。

[0161] 如上所述,通过本实施方式所涉及的技能评价装置200,能够根据估计模型得到标准停止时间分布,因此,能够抑制设备以及品种等造成的影响,平等地对作业人员使设备恢复的能力高低进行评价。

[0162] 在本实施方式中,与实施方式1一样,可以针对多个规定的作业人员的每一个,来算出每个停止原因的分数。或者,也可以不受停止原因的左右,按每个作业人员来算出分数。

[0163] (其他的实施方式)

[0164] 以上虽然基于实施方式对本公开一个或多个方式所涉及的技能评价装置以及技能评价方法进行了说明,但是本公开并非受这些实施方式以及变形例所限。在不脱离本公开的主旨的范围内,将本领域技术人员所能够想到的各种变形执行于本实施方式而得到的形态、以及对不同的实施方式中的构成要素进行组合而构成的形态,均包括在本公开的范围之内。

[0165] 并且,对在上述实施方式中所说明的装置间的通信方法,并没有特别的限定。在装

置间进行无线通信的情况下,无线通信的方式(通信标准)例如是ZigBee(注册商标),Bluetooth(注册商标),或无线LAN(Local Area Network:局域网)等近距离无线通信。或者,无线通信的方式(通信标准)也可以是经由互联网等广域通信网的通信方式。并且,在装置间也可以进行有线通信来代替无线通信。有线通信具体是指,利用电力线通信(PLC:Power Line Communication)或有线LAN这样的通信等。

[0166] 并且,在上述实施方式中,确定的处理部所执行的处理也可以由其他的处理部来执行。并且,也可以改变多个处理的顺序,或者并行执行多个处理。并且,将技能评价装置所具备的构成要素配置到多个装置是一个例子。例如,一个装置所具备的构成要素也可以由其他的装置来具备。

[0167] 例如,上述实施方式中所说明的处理可以由单一的装置(系统)进行集中处理来实现,或者可以由多个装置进行分散处理来实现。并且,执行上述程序的处理器可以是单个,也可以是多个。也就是说,可以进行集中处理,或者进行分散处理。

[0168] 并且,在上述实施方式中,控制部等构成要素的全部或一部分可以由专用的硬件来构成,或通过执行适于各构成要素的软件程序来实现。各构成要素也可以通过由CPU(Central Processing Unit:中央处理器)或处理器等程序执行部读取并执行记录在HDD或半导体存储器等记录介质中的软件程序来实现。

[0169] 并且,控制部等构成要素也可以由一个或多个电路构成。一个或多个电路分别可以是通用电路,也可以是专用电路。

[0170] 一个或多个电路例如可以包括半导体装置、IC或LSI等。IC或LSI可以集成在一个芯片上,也可以集成在多个芯片上。在此虽然称为IC或LSI,但也可以根据集成程度的不同会有改变名称的情况,例如可以称为:系统LSI,VLSI(Very Large Scale Integration:超大规模集成电路),或者,ULSI(Ultra Large Scale Integration:特大规模集成电路)。并且,在LSI制造后被编程的FPGA也能够作为相同的目的来使用。

[0171] 并且,本公开的概括性的或具体的形态,也可以由系统、装置、方法、集成电路或计算机程序来实现,或者,由存储该计算机程序的光盘、HDD或半导体存储器等计算机可读的非暂时性的记录介质来实现。并且也可以由系统、装置、方法、集成电路、计算机程序以及记录介质的任意组合来实现。

[0172] 并且,上述各实施方式在要求的范围或其均等的范围内,能够进行各种变更、置换、附加、省略等。

[0173] 本公开能够作为平等地对作业人员的技能进行评价的技能评价装置等来利用,例如能够用于工厂的生产系统等。

[0174] 符号说明

[0175] 1 生产系统

[0176] 11a,11b,12a,12b 设备

[0177] 100,200 技能评价装置

[0178] 110,210 第1抽取部

[0179] 120,220 模型生成部

[0180] 130 输入部

[0181] 140,240 第2抽取部

- [0182] 150,250 指标估计部
- [0183] 160,260 收集部
- [0184] 170,270 评价部
- [0185] 180,280 显示部
- [0186] 190,290 存储装置
- [0187] 191 生产率指标信息
- [0188] 192 品种信息
- [0189] 193 设备信息
- [0190] 194 环境信息
- [0191] 195 作业人员信息
- [0192] 296 停止信息
- [0193] U1,U2,U3,U4,U5,U6 作业人员

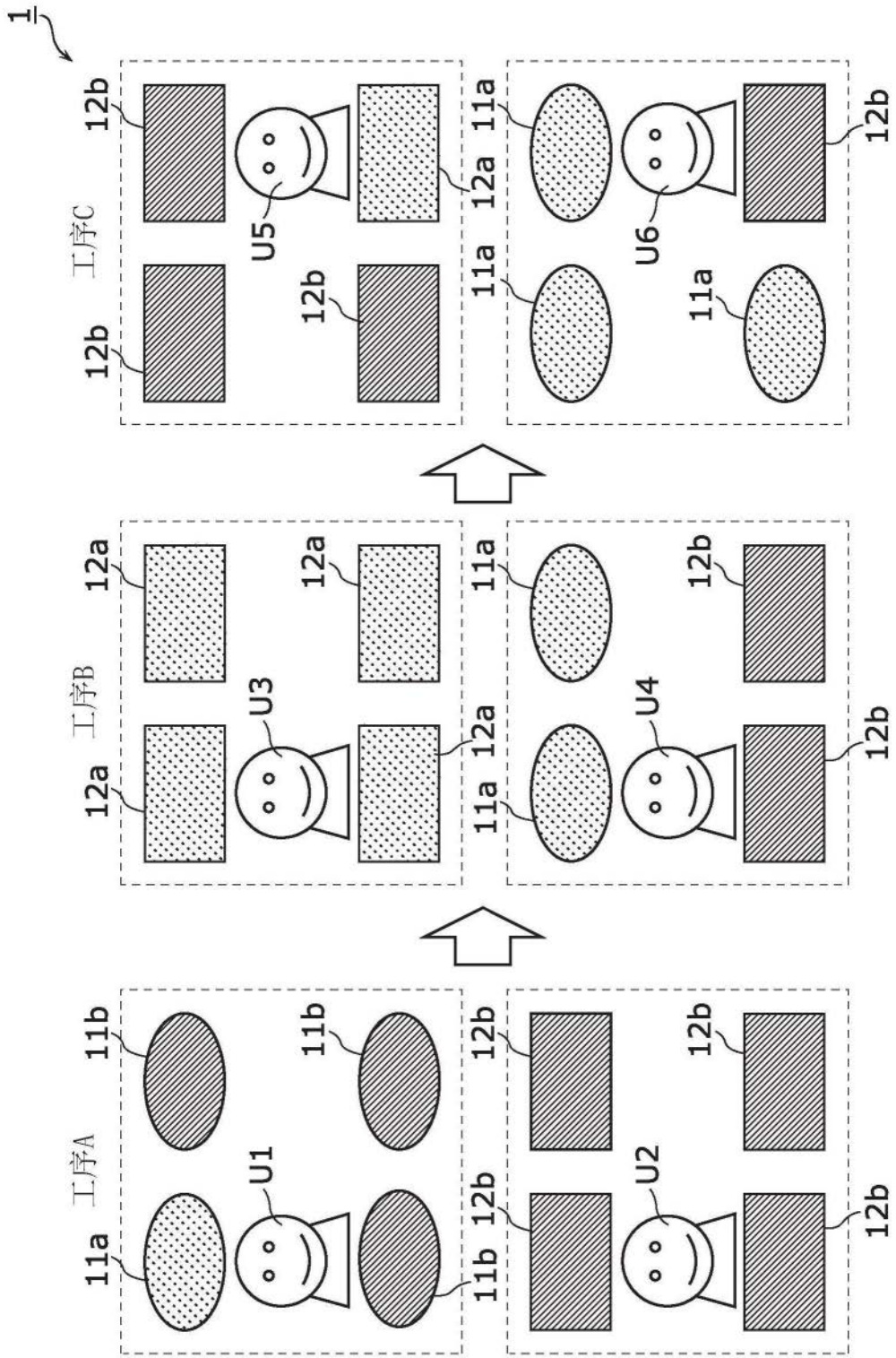


图1

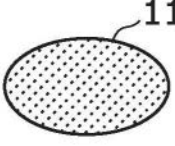
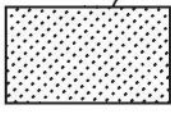
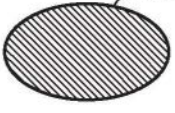

设备 品种	新	旧
A		
B		

图2

产品ID	时刻	品种	工序A			工序B			工序C			环境温度
			设备	作业人员	节拍时间	设备	作业人员	节拍时间	设备	作业人员	节拍时间	
00001	2020/02/26 09:56	A	新	U1	1分	旧	U3	1分	旧	U5	2分	20°C
00002	2020/02/26 09:58	B	旧	U2	2分	旧	U4	2分	旧	U5	1分	20°C
00003	2020/02/26 10:01	A	新	U1	1分	新	U4	1分	新	U6	2分	20°C
∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴

图3

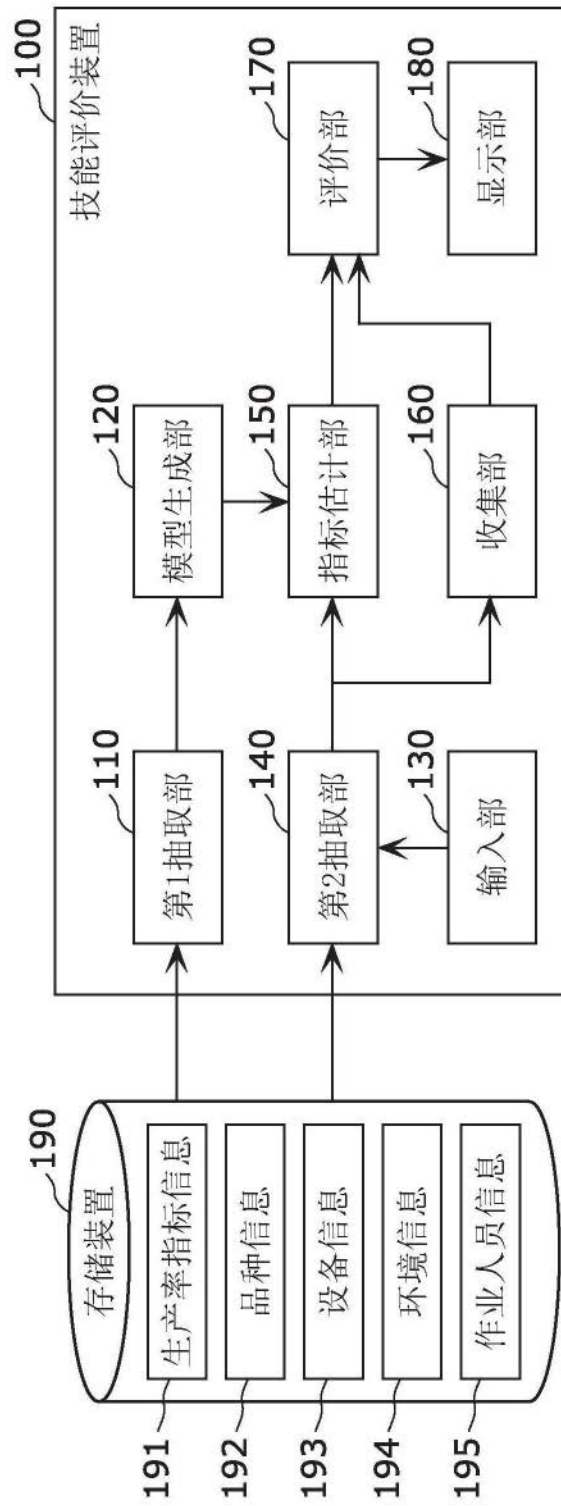


图4

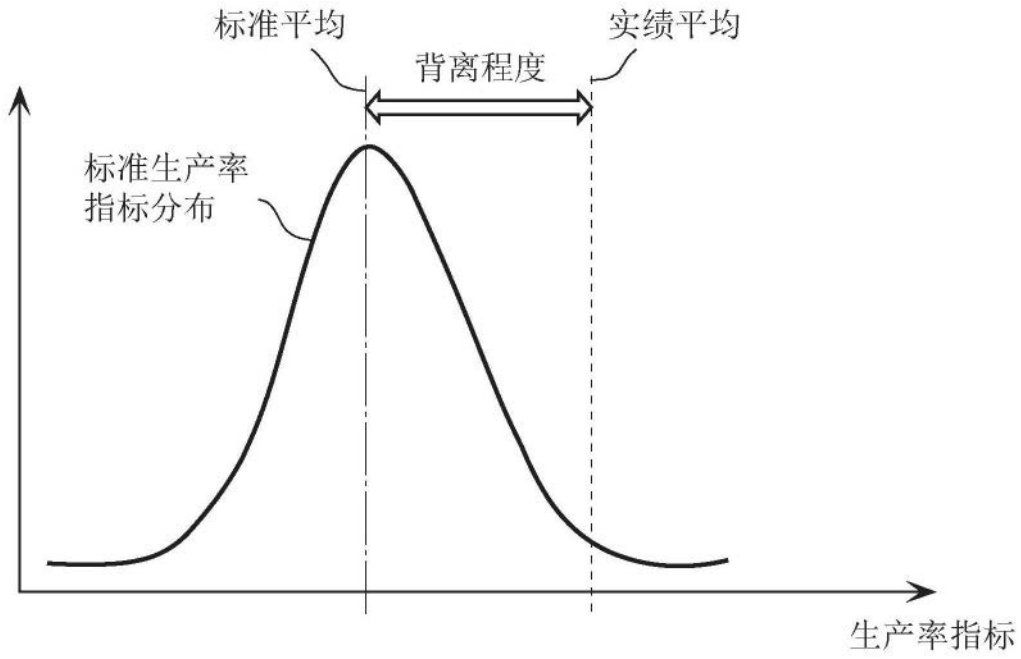


图5

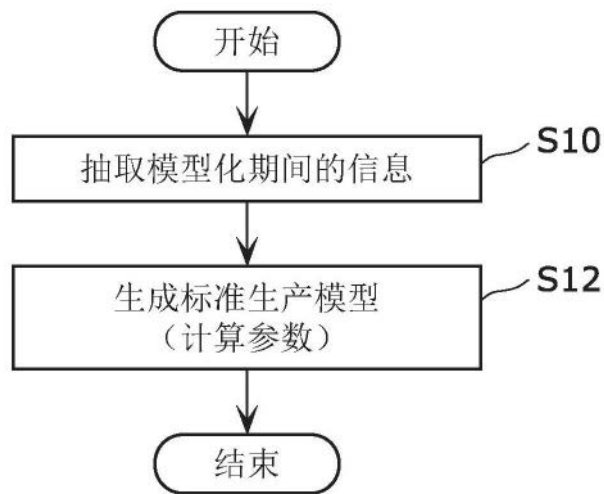


图6

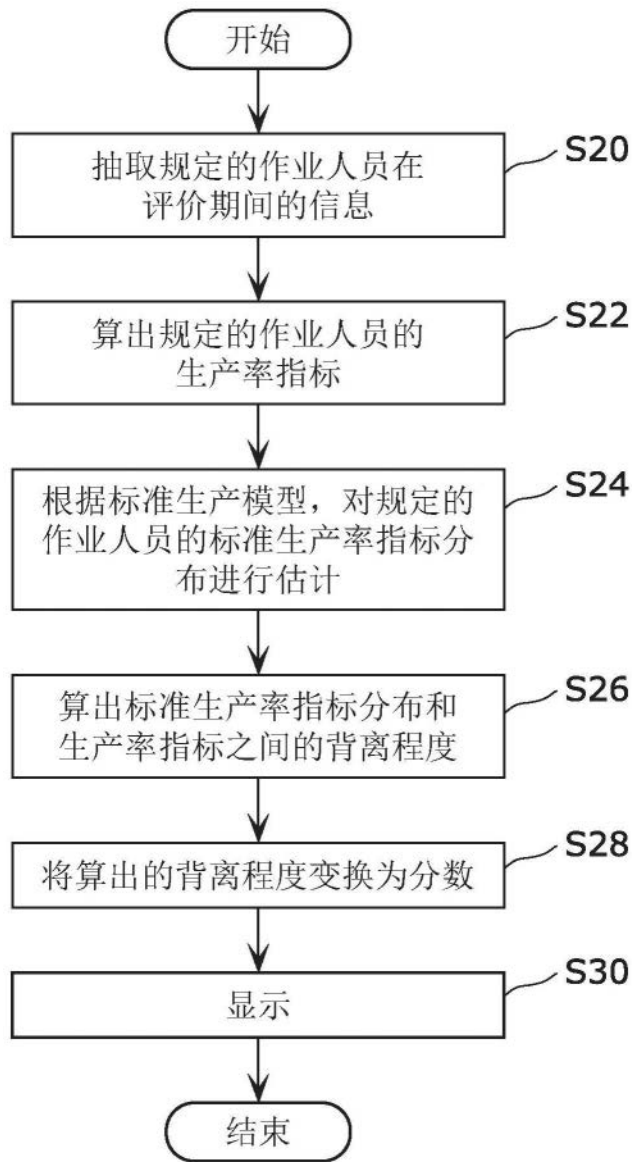


图7

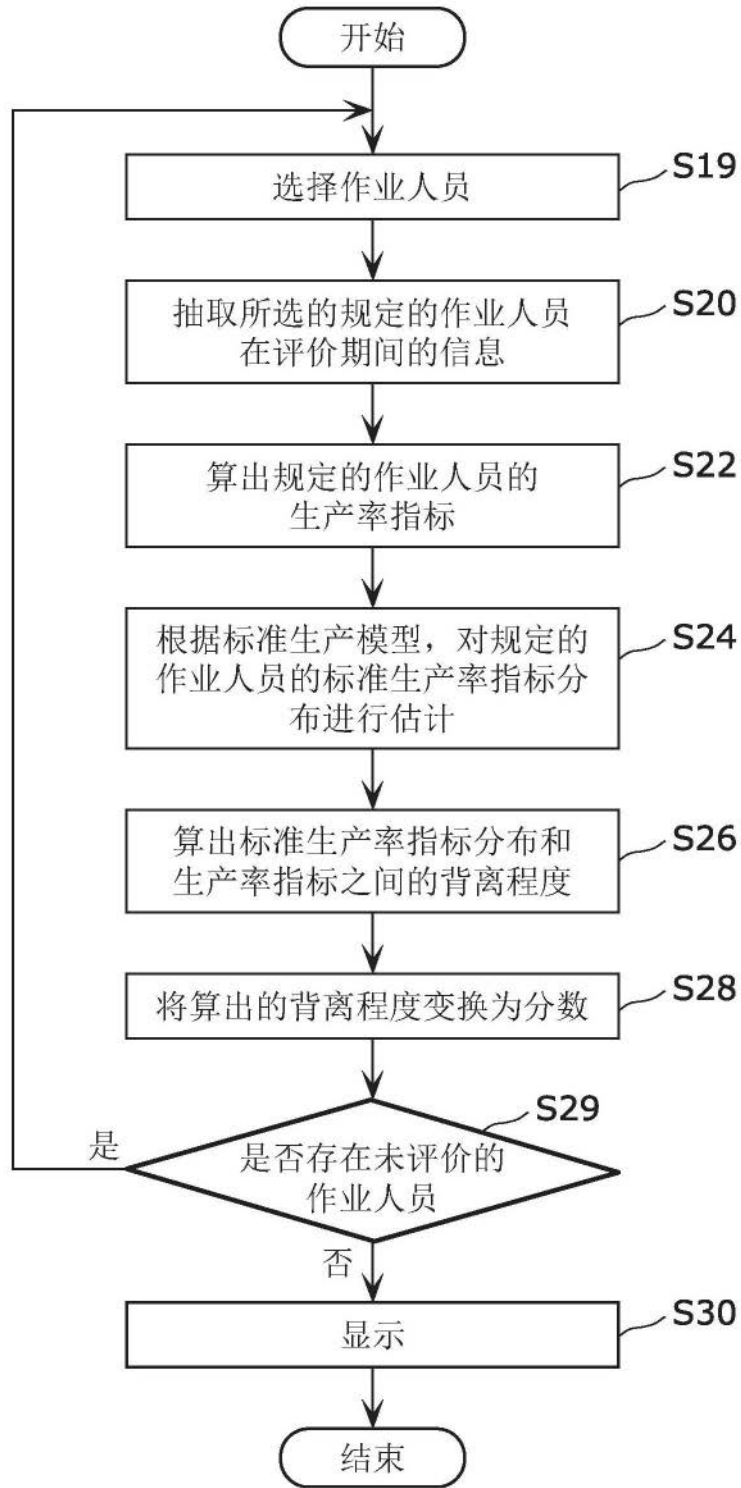


图8

评价期间	分数		
	作业人员U1	作业人员U2	作业人员U3
1	9.3/10.0	6.2/10.0	8.0/10.0
2	7.1/10.0	10.0/10.0	9.1/10.0

图9

193		192		195		296		194	
设备ID	时刻	品种	作业人员	停止时间	停止原因	环境温度			
M001	2020/02/26 09:56	A	U1	10分	故障	20°C			
M012	2020/02/26 09:58	B	U5	5分	材料不足	20°C			
M013	2020/02/26 10:01	A	U4	8分	故障	20°C			
∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴			

图10

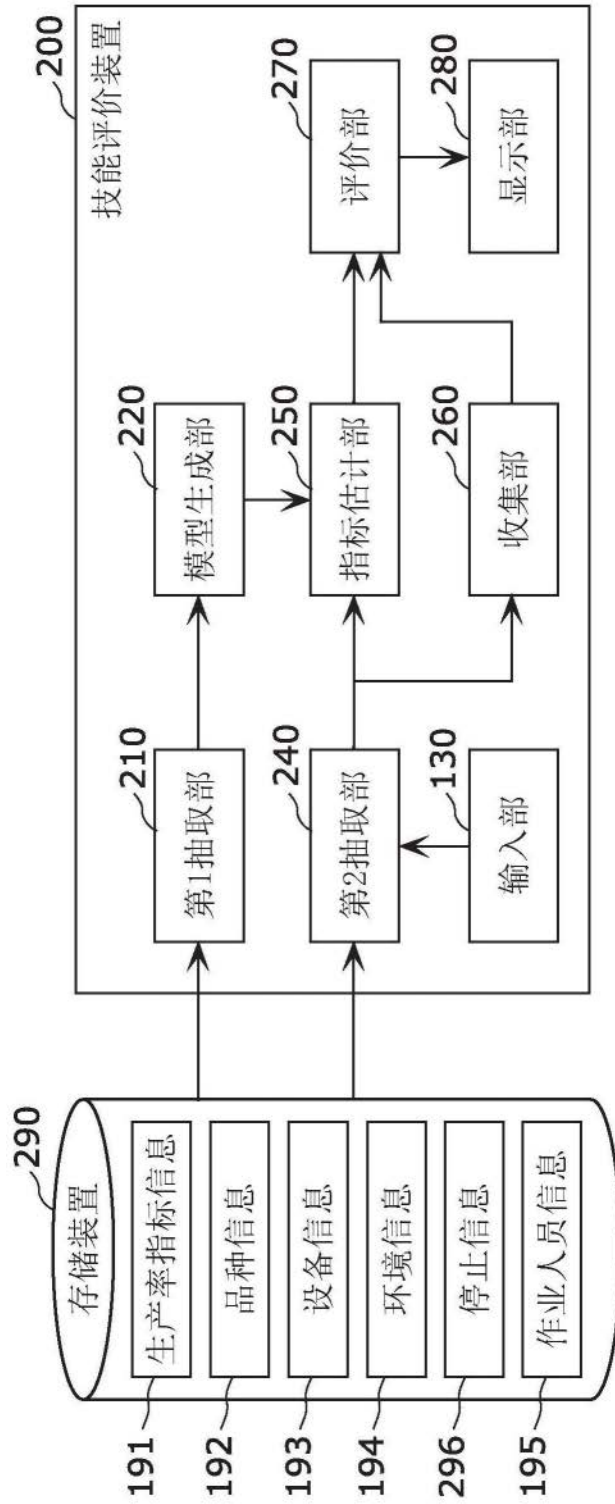


图11

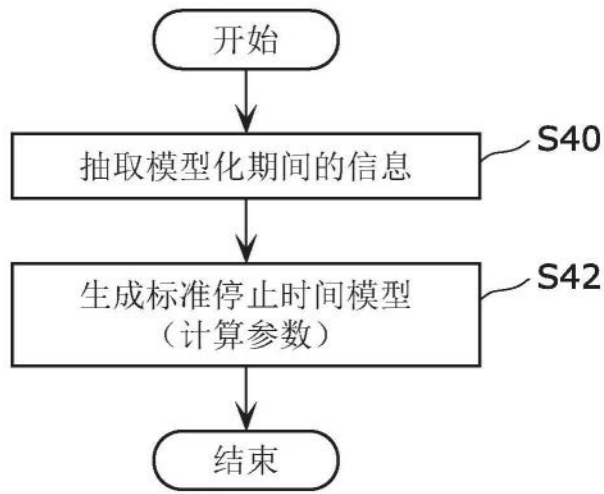


图12

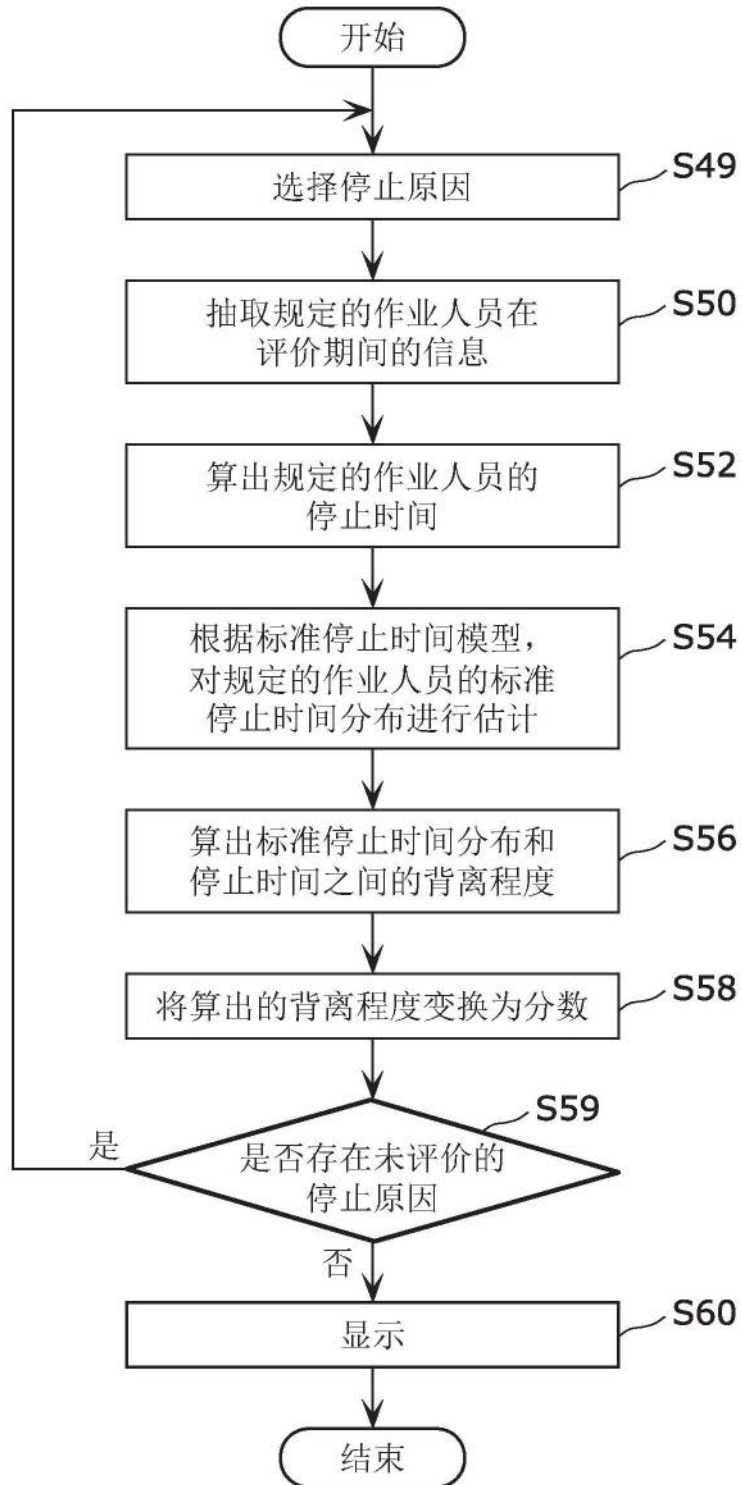


图13

作业人员U3	
故障号码	分数
1	9.3/10.0
2	7.1/10.0

图14