

# 可解释型“人工智能+教育”创新课堂教学模式设计与评价体系构建——以乐山非遗文化旅游教学实践为例

周 啸<sup>1</sup>, 潘 娟<sup>1</sup>, 周星汉<sup>1</sup>, 赵太萍<sup>1</sup>

(1.乐山职业技术学院 文化旅游学院, 四川 乐山 614000)

**摘 要:** 本文在“人工智能+教育”大背景下构建了基于可解释型人工智能算法的实践课堂教学方法和评价体系。首先采集历史班级学生数据构建训练集, 然后基于训练集构建人工智能分类算法, 实现对授课班级学生的兴趣分类和分组。通过组织学生开展分组研讨, 对《旅游新业态》课程的“乐山非遗文化旅游”进行了PPT汇报和实践活动评价, 取得了良好的教学效果。教学实践证明, 我们构建的可解释型人工智能算法能够有效实现班级学生分类, 使学生能够按照兴趣准备实践汇报, 提高了实践课的授课质量。

**关键词:** 可解释型; 人工智能+教育; 课堂教学; 创新模式; 评价体系

**基金项目:** 高校毕业生就业协会2025年度高等学校教育数字化转型研究专项课题项目研究成果(可解释人工智能技术构建个性化课堂教学创新模式研究, GJX25Z2177); 乐山市哲学社会科学规划项目研究成果(基于“人工智能+文旅”创新融合模式的乐山非遗文化旅游空间决策模型构建, SKL2025B12)

DOI: doi.org/10.70693/202609136998

## 一、引言

在当今“人工智能+”新业态飞速发展的新时代, 教育行业与人工智能深度融合是“人工智能+教育”新业态发展的必然趋势。结合人工智能技术开发符合高等职业教育建设需要的新理论、新方法, 并将其应用到教学实践中, 是高等职业教育提质培优、实现创新发展的重要途径, 也是全面提升高职院校教师素养、提高学生教育教学质量的内在需求。结合高职院校实际, 教师和学生对人工智能新技术的认知和接受能力有限, 尤其对复杂的人工智能算法存在认知困难、接受能力偏弱的现象, 阻碍了“人工智能+教育”模式的实践落地和应用推进。因此, 如何将复杂的人工智能算法转化为学生易接受的可视化、可操作方法, 便于师生接受新方法、新技术, 并转化为能够实践的教学流程, 是“人工智能+教育”在高职院校应用推广需要解决的问题。

目前, 针对“人工智能+教育”的研究层出不穷, 我们从知网、维普和万方三大数据库中搜集整理了100余篇相关文献, 对其进行分析、整理后发现, “人工智能+教育”研究仍然存在一些缺陷和不足。第一, 部分文献针对政策法规、教育理念、教学方法、教育改革等内容进行了探讨, 提出问题和对策。这种研究方式偏重问题方法和对策研究, 具有一定指导意义, 但缺乏能够直接指导教师进行教学实践的流程方法研究。部分研究分析了学生兴趣的重要性, 但没有深入研究如何开发学生兴趣、并将学生兴趣融入教学的具体方法, 也没有专门利用人工智能技术挖掘学生兴趣的方法研究。第二, 部分文献对信息技术在课程教学中的应用进行了探讨, 如VR技术、人工智能技术、多媒体技术等在教育中的应用。这种研究方式侧重将信息技术作为课堂授课工具, 没有建立一套适用于高等职业教育实践课堂的方法流程。学生兴趣数据挖掘与知识发现方面的研究薄弱。第三, 部分文献对“人工智能+教育”的研究停留在理论层面, 缺乏算法构建以及如何融入课堂教学的步骤设计。针对高职院校特点, 如何实现可解释型人工智能与教育教学实践深度融合方面的研究较为欠缺。此外, 对可解释型人工智能教育教学评价体系的研究比较欠缺。可解释型“人工智能+教育”是创新模式, 针对这一领域的评价体系构建目前鲜有研究涉及。第四, 没有专门针对学生兴趣挖掘与教学实践深度融合方面的研究。应当基于兴趣挖掘结果设计实

**作者简介:** 周 啸(1986—), 男, 博士后, 教授, 高级工程师。研究方向为智慧旅游;  
潘 娟(1986—), 女, 硕士, 讲师, 研究方向为旅游管理;  
周星汉(1993—), 男, 硕士, 讲师, 研究方向为旅游艺术。  
赵太萍(1990—), 女, 硕士, 讲师, 研究方向为旅游管理。

**通讯作者:** 周 啸

践课程及教学方案,以充分调动学生积极性,提高学生课堂参与度,有效提升教师的教学水平和课堂教学质量。

## 二、研究方法

论文的研究目标是建立可解释型“人工智能+教育”创新课堂教学模式与评价体系,实现人工智能技术与高职课堂教学的深度融合,激发学生自主创新能力,提高教学内容与学生兴趣的契合度,全面提升课堂教学质量。同时,有效提升教师运用新技术实施课堂教学的能力,包括:将复杂人工智能技术转化为学生易接受内容的能力、利用人工智能技术挖掘学生兴趣的能力、人工智能课堂教学的组织实施能力、人工智能课堂教学的评价反思能力等。

### (一) 学生兴趣数据采集与挖掘

利用超星学习通平台建立学生兴趣标签,设计兴趣标签的属性,并对兴趣标签进行量化,生成能够用于构建可解释型人工智能兴趣数据挖掘模型的结构化数据。构建的兴趣标签具有明显区分度,能够涵盖课程属性和学生全部兴趣需求,便于数据采集。设一个授课班级内学生的个体为 $S_{(i)}$ ,对于某个课程的一堂实践课而言,教师首先依据授课计划和教学目标确定本次实践课的大主题,例如:乡村旅游、酒店前厅服务、康养护理等。然后确定实践研讨的具体方向,例如:乡村旅游的分类和服务决策,酒店前厅服务对客人的基本礼仪分类和注意事项、不同类老年人康养护理的分类与特点等。基于某个研讨主题,确定兴趣标签 $T_{(i)}$ ,兴趣标签涵盖了实践研讨的具体方向和代表性关键要点。然后,针对任意学生 $S_{(i)}$ 构建包含 $k$ 个标签 $T_{(i)}$ 的兴趣向量 $\mathbf{S}_{(i)}$ 。向量 $\mathbf{S}_{(i)}$ 代表学生 $S_{(i)}$ 的兴趣,其中每个标签 $T_{(i)}$ 均通过学生评分和归一化约束得到 $(0,1)$ 之间的取值,或者由学生提供“是/否”的选择。式(1)为构建的学生兴趣向量 $\mathbf{S}_{(i)}$ 。

$$\mathbf{S}_{(i)} = \{T_{(1)}, T_{(2)}, \dots, T_{(k)}\} \quad (1)$$

### (二) 可解释型人工智能兴趣数据挖掘模型

我们收集了曾经参加过相同课堂主题研讨的历史班级的学生数据,对一定数量的历史班级学生进行了兴趣标签量化和采集。历史班级学生兴趣数据的量化和采集是为构建朴素贝叶斯分类算法提供训练数据。朴素贝叶斯分类算法是一种监督学习方法,通过对历史数据的学习和训练建立分类器,通过计算后验概率值对待分类的目标进行分类。针对课堂主题研讨,可以将历史班级学生分为 $p$ 个兴趣分类 $C_{(i)}$ ,每个分类代表一种兴趣和研讨主题方向。采集的训练数据中, $m$ 个历史班级学生分别纳入 $p$ 个兴趣分类 $C_{(i)}$ 中,每个分类 $C_{(i)}$ 的学生数量 $m_{(i)}$ 满足 $1 \leq m_{(i)} < m$ 。

构建训练集后,我们基于训练集构建了朴素贝叶斯分类算法,流程如下。算法的可解释性在于选取的兴趣标签、量化过程、学生兴趣采集、兴趣分类等过程均可以用流程化、可解释的语言对学生进行讲解,学生易于接受。

第一步:确定训练集数据的分类结果,训练集学生的兴趣标签 $T_{(i)}$ 和向量 $\mathbf{S}_{(i)}$ 。

第二步:计算每个分类 $C_{(i)}$ 中学生数量 $m_{(i)}$ 在总体样本学生数量 $m$ 中的比例,得到先验概率。

第三步:选择当前授课班级的1个待分类学生 $S_{(i)}^x$ ,确定其量化属性标签 $T_{(i)}$ 和向量 $\mathbf{S}_{(i)}^x$ 。

第四步:计算待分类学生 $S_{(i)}^x$ 每个属性标签 $T_{(i)}$ 在各类 $C_{(i)}$ 中出现的条件概率。

第五步:先验概率和各标签条件概率计算后验概率,得到该学生落在每个分类 $C_{(i)}$ 中的后验概率大小,确定该学生的分类归属。

第六步:计算并输出全体待分类学生的归属类 $C_{(i)}$ 。

### (三) 学生分类与课程设计

利用构建的可解释型人工智能兴趣数据挖掘模型对授课班级的学生进行兴趣分类,获取班级学生对教学主题的兴趣倾向知识,这一过程是兴趣挖掘模型的应用目标。教师通过分析挖掘结果、兴趣知识和学生具体分类获得学生兴趣倾向,为设计分组教学内容或实践教学方案提供重要依据。通过朴素贝叶斯算法输出的学生分类具有明显的兴趣群体特征,各类学生之间在兴趣倾向上相对独立。

结合行业需求、课程标准、授课内容和可解释型人工智能兴趣数据挖掘模型获得的学生分类,设计兴趣数据与学生分类之间的匹配模型。针对同一教学主题,设计面向不同学生分组的互动型教学内容或实践教学方案,引导问题后由学生针对问题进行互动探究、实操演练或分组汇报。通过不同兴趣分组的教学实践充分调动学生主观

能动性, 实现因材施教、百家争鸣。

#### (四) 可解释型“人工智能+教育”评价体系构建

我们构建的可解释型“人工智能+教育”是一种创新型教学模式, 将可解释型人工智能与教育实践融合。因此, 可解释型“人工智能+教育”评价体系与传统教育模式评价体系不同, 主要包括以下方法和指标。

(1) 对可解释型“人工智能+教育”的评价贯穿教学实践的始终, 对模型架构的全流程和验证过程进行评价, 确保任务包、各节点工作包的完整性、合理性。

(2) 针对构建的可解释型人工智能算法, 对算法可行性、鲁棒性、复杂度、优化度等指标进行评估, 确保构建的算法模型与教学实践匹配融合。

(3) 对构建的教学设计模式进行全流程监控和评价, 包含可解释型教学流程质量控制、兴趣数据匹配监测、算法应用的稳定性评估、分组实践教学效果评估等。

图1为构建的可解释型“人工智能+教育”评价体系。

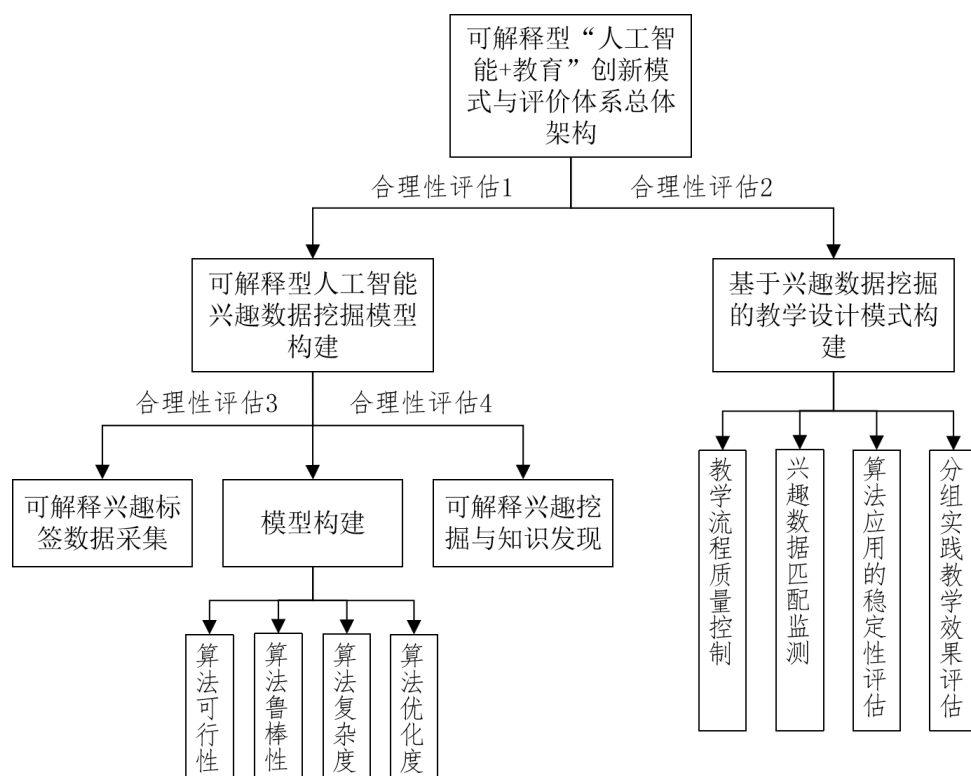


图1 构建的可解释型“人工智能+教育”创新课堂教学评价体系

### 三、实证案例与分析

我们以《旅游新业态》课程作为研究课程背景, 选择“乐山非遗文化旅游”这一授课主题为研究对象, 利用构建的方法对学生进行分类和分组, 并基于分组情况设计不同兴趣方向的研讨主题, 分别由学生进行主题研讨, 然后进行综合评价。

#### (一) 数据采集

首先确定兴趣标签 $T_{(i)}$ 为:  $T_{(1)}$ : 喜欢美食;  $T_{(2)}$ : 喜欢文化;  $T_{(3)}$ : 喜欢手工;  $T_{(4)}$ : 喜欢绘画;  $T_{(5)}$ : 喜欢演出。对于标签的取值, 确定为“是=1”, “否=0”。兴趣类别为 $C_{(1)}$ : 非遗美食;  $C_{(2)}$ : 非遗艺术;  $C_{(3)}$ : 非遗技艺;  $C_{(4)}$ : 非遗民俗。训练集采用历史班级的10名学生数据, 如表1所示。待授课班级采用小班教学, 一共15名学生, 其兴趣标签采集数据如表2所示。

表1 实验采集的历史班级学生标签及兴趣数据 (训练集样本)

| 学生序号 | 喜欢美食 | 喜欢文化 | 喜欢手工 | 喜欢绘画 | 喜欢演出 | 类别   |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 非遗美食 |
| 2    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 非遗艺术 |
| 3    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 非遗技艺 |
| 4    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 非遗民俗 |
| 5    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 非遗美食 |
| 6    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 非遗民俗 |
| 7    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 非遗艺术 |
| 8    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 非遗艺术 |
| 9    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 非遗技艺 |
| 10   | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 非遗民俗 |

表2 待授课班级学生标签及兴趣数据

| 学生序号 | 喜欢美食 | 喜欢文化 | 喜欢手工 | 喜欢绘画 | 喜欢演出 |
|------|------|------|------|------|------|
| 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    |
| 2    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 3    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    |
| 4    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    |
| 5    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    |
| 6    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 7    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| 8    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    |
| 9    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    |
| 10   | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    |
| 11   | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| 12   | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    |
| 13   | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| 14   | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    |
| 15   | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    |

## (二) 实验实施与结果计算

我们将构建的朴素贝叶斯分类算法用于表1和表2采集的班级数据,通过计算先验概率和条件概率,最终计算输出表2中各待分类样本的后验概率。为了避免计算过程中概率为0的情况,我们引入拉普拉斯平滑,类别数为 $k=4$ ,则拉普拉斯平滑先验概率为式(2)所示,其中 $n_i$ 为表1历史数据中类 $C_{(i)}$ 的学生数, $N$ 为样本总数。首先计算并统计各类别先验概率。

$$P(C_{(i)}) = \frac{n_i + 1}{N + k} \quad (2)$$

其次,计算并统计每个特征在类别下条件概率,如式(3)所示。每个特征二值 $\{0,1\}$ ,每个特征取值种类 $V=2$ 。归一化求每个待分类样本的后验概率。计算得到表3结果。

$$P(F_j = v | C_{(i)}) = \frac{\text{类别 } C_{(i)} \text{ 中 } F_j = v \text{ 样本数} + 1}{n_i + V} \quad (3)$$

表 3 朴素贝叶斯分类算法计算得到待分类学生属于各类的后验概率值

| 学生序号 | 非遗美食  | 非遗艺术  | 非遗技艺  | 非遗民俗  | 兴趣分类 |
|------|-------|-------|-------|-------|------|
| 1    | 0.142 | 0.701 | 0.043 | 0.114 | 非遗艺术 |
| 2    | 0.372 | 0.118 | 0.279 | 0.231 | 非遗美食 |
| 3    | 0.104 | 0.344 | 0.078 | 0.474 | 非遗民俗 |
| 4    | 0.048 | 0.441 | 0.036 | 0.474 | 非遗民俗 |
| 5    | 0.043 | 0.592 | 0.130 | 0.234 | 非遗艺术 |
| 6    | 0.081 | 0.473 | 0.081 | 0.364 | 非遗艺术 |
| 7    | 0.486 | 0.078 | 0.365 | 0.071 | 非遗美食 |
| 8    | 0.124 | 0.298 | 0.187 | 0.392 | 非遗民俗 |
| 9    | 0.230 | 0.184 | 0.345 | 0.241 | 非遗技艺 |
| 10   | 0.034 | 0.622 | 0.102 | 0.242 | 非遗艺术 |
| 11   | 0.323 | 0.279 | 0.242 | 0.155 | 非遗美食 |
| 12   | 0.048 | 0.441 | 0.036 | 0.474 | 非遗民俗 |
| 13   | 0.486 | 0.078 | 0.365 | 0.071 | 非遗美食 |
| 14   | 0.043 | 0.592 | 0.130 | 0.234 | 非遗艺术 |
| 15   | 0.172 | 0.248 | 0.129 | 0.450 | 非遗民俗 |

(三) 结果分析与评价

分析表 3 结果可知。基于训练数据集和构建的朴素贝叶斯分类算法，我们分别计算得到待授课班级的 15 名学生的兴趣分类，由结果可知，具体的学生分类结果如下：

- (1)  $C_{(1)}$ ：非遗美食：{学生 2，学生 7，学生 11，学生 13}；
- (2)  $C_{(2)}$ ：非遗艺术：{学生 1，学生 5，学生 6，学生 10，学生 14}；
- (3)  $C_{(3)}$ ：非遗技艺：{学生 9}；
- (4)  $C_{(4)}$ ：非遗民俗：{学生 3，学生 4，学生 8，学生 12，学生 15}。

表 4 乐山非遗文化旅游研讨主题课各小组评价分数

| 组别        | 评分项目       |                |              |                  |                | 总分 |
|-----------|------------|----------------|--------------|------------------|----------------|----|
|           | 主题契合度 (20) | 内容专业性与完整性 (20) | 逻辑结构与条理 (20) | PPT 视觉与排版呈现 (20) | 现场汇报表现与表达 (20) |    |
| $C_{(1)}$ | 18         | 17             | 18           | 16               | 15             | 84 |
| $C_{(2)}$ | 17         | 17             | 16           | 19               | 14             | 83 |
| $C_{(3)}$ | 16         | 16             | 18           | 15               | 15             | 80 |
| $C_{(4)}$ | 18         | 16             | 16           | 18               | 17             | 85 |

每个分类均至少包含 1 名学生，1 个分类可以构成 1 个研讨小组，说明我们构建的朴素贝叶斯分类算法能够准确、合理地实现学生分组，教师基于分组情况对研讨内容进行具体设计，并由学生对研讨内容进行分析、讨论，合作完成汇报 PPT 的制作。在实践研讨课上，学生分组对研讨内容进行汇报，由教师和各组进行评分，最终加权得到该组的汇报得分。对于“乐山非遗文化旅游”这一实践主题，4 个小组分别对非遗美食、非遗艺术、非遗技艺、非遗民俗进行了探讨，最终得到各个小组的评价分数如表 4 所示。由教师 and 分组评分结果可知，第 4 小组  $C_{(4)}$  的综合评分最高，实践汇报的效果最好，其次是第 1 小组  $C_{(1)}$  的汇报。分数相对低一些的小组是第 2 小组  $C_{(2)}$  和第 3 小组  $C_{(3)}$ 。总体上看，各个小组的研讨和汇报都得到了良好以上的分数，实践课的教学效果较好。但也存在一些问题，例如个别小组的主题契合度不太高，说明小组对主题的把握不到位，还需要进一步提升。PPT 的制作和现场汇报是锻炼学生的重要环节，个别小组的分数不太高，因此还需要多组织实践研讨，以提高学生的综合素质与能力。

#### 四、结束语

本文在“人工智能+教育”发展大背景下,结合高校实践课程教学实际,构建了可解释型“人工智能+教育”创新课堂教学模式和评价体系。通过朴素贝叶斯分类算法将待授课班级的学生进行分组,实现了实践研讨课堂的有序组织和学生成果评价。研究过程中,我们首先对历史班级的学生数据进行了采集,构建了训练集,然后基于训练集建立了朴素贝叶斯分类算法。最后利用朴素贝叶斯分类算法计算待分类学生归属于各个类的后验概率值,最终得到学生的准确分组。我们以《旅游新业态》课程中的“乐山非遗文化旅游”这一主题的实践教学课为研究场景,对15名班级学生进行分组,组织学生进行研讨汇报,最终对各组进行评价和总结,取得了良好的教学效果。教学实践证明,我们构建的朴素贝叶斯分类算法能够有效实现班级学生分类,使学生能够按照兴趣准备实践汇报,提高了实践课授课质量。

#### 参考文献

- [1] 徐志英.人工智能教学系统在高职院校教学中的应用——以计算机应用技术专业为例[J].辽宁高职学报,2023,25(5):38-41.
- [2] 李建龙,牛振东.“技术-教育”互构下人工智能赋能高校教学评价研究[J].中国高教研究,2025,(11):15-23.
- [3] 张帆.人工智能技术赋能高校思政课教学改革创新研究[J].学校党建与思想教育,2025,(4):53-56.
- [4] 赵良虎,曹学.人工智能技术与高校体育教学的融合研究[J].文体用品与科技,2025,(8):186-188.
- [5] 陈素丽.地方高校新生研讨课教学模式研究[J].电脑知识与技术,2020,16(30):82-84.
- [6] 徐盛涛,姚鸿,朱华健,等.药学类新生研讨课教学思路探索与实践[J].药学教育,2025,41(4):66-70.

## Design and Evaluation System Construction of Interpretable "Artificial Intelligence+Education" Innovative Classroom Teaching Mode——Taking the Teaching Practice of Leshan Intangible Cultural Heritage Tourism as an Example

Zhou Xiao<sup>1</sup>, Pan Juan<sup>1</sup>, Zhou Xinghan<sup>1</sup>, Zhaotaiping<sup>1</sup>

*1.School of Culture and Tourism, Leshan Vocational and Technical College, Sichuan Leshan, China*

**Abstract:** This paper constructs a practical classroom teaching method and evaluation system based on interpretable artificial intelligence algorithms in the context of "artificial intelligence+education". Firstly, collect historical class student data to construct a training set, and then build an artificial intelligence classification algorithm based on the training set to achieve interest classification and grouping of students in the teaching class. By organizing group discussions among students, a PPT presentation and practical activity evaluation were conducted on the "Leshan Intangible Cultural Heritage Tourism" course of "New Tourism Formats", achieving good teaching results. Teaching practice has proven that the interpretable artificial intelligence algorithm we have constructed can effectively classify students in a class, enabling them to prepare practical reports according to their interests and improving the quality of practical teaching.

**Keywords:** Interpretable type; artificial intelligence+education; classroom teaching; innovative mode; evaluation system