

食品安全标准培训模式及智能化场景式 培训平台开发研究

刘 文 段 敏 刘 鹏 戴 岳 刘朴真 袁姗姗 张宏蕊

(中国标准化研究院)

摘 要: 本研究通过KAP调查法分析了我国现行食品安全标准培训现状和存在的问题, 并采用ADDIE模型, 开展了食品安全标准培训需求分析、模式设计和平台构建等研究, 提出了“食品安全标准智能化场景式培训模式”, 研究构建了集在线培训、场景式体验、交互答疑、知识查询、效果评价等多功能为一体的智能化场景式食品安全标准培训综合平台。该平台的运行实施将满足食品监管人员、食品从业人员的多元化、智能化、高效便捷的培训需求。

关键词: 食品安全标准, 培训模式, ADDIE模型, 智能化, 场景式, 培训平台

DOI编码: 10.3969/j.issn.1674-5698.2023.03.008

Research on the Training Mode of Food Safety Standards and the Development of Intelligent Scenario Based Training System

LIU Wen DUAN Min LIU Peng DAI Yue

LIU Pu-zhen YUAN Shan-shan ZHANG Hong-rui

(China National Institute of Standardization)

Abstract: In this paper, the current situation and problems of the training on food safety standards are analyzed by KAP survey method. The training needs analysis of food safety standards, training mode design and system construction are carried out by using ADDIE model. This research proposes the “intelligent scenario based training mode of food safety standards”, and constructs an intelligent scenario based training system for food safety standards training that integrates online training, scenario based experience, interactive question answering, knowledge query, effect evaluation, etc. The operation and implementation of the system will meet the diversified, intelligent and efficient training needs of food regulators and food practitioners.

Keywords: food safety standards, training mode, ADDEI model, intelligence, scenario, training system

基金项目: 本文受十三五国家重点研发计划课题“食品安全标准体系评估方法研究”(项目编号: 2019YFC1605201)资助。

作者简介: 刘文, 二级研究员, 博士, 研究方向为农业与食品标准化。

1 引言

我国《食品安全法》规定,食品安全标准是强制执行的标准,食品生产经营者应当依照法律、法规和食品安全标准从事生产经营活动。食品安全标准在食品生产经营和食品安全监管中发挥着不可替代的作用。要贯彻好、执行好食品安全标准就必须让使用该标准的单位和个人正确地认识和掌握标准,理解其中内容和各项要求。因此,食品安全标准的宣贯培训是推动食品安全标准实施的有效手段,也是提升食品安全管理水平和食品安全监管人员依法行政水平的重要措施。目前,我国卫生行政部门、市场监管部门以及第三方机构平台积极开展食品安全标准宣贯培训、标准解读和服务等工作。但是食品安全标准数量多、涉及领域广、专业技术性强,并且标准之间的引用越来越频繁,食品安全标准培训工作任重道远。本研究通过开展食品安全标准培训现状调查、摸清现阶段食品安全标准培训需求,创新构建食品安全标准培训模式,研究开发智能化场景式培训平台,以期为后期食品安全标准培训的实施提供参考,从而有效促进食品从业人员和食品监管人员食品安全管理水平的提升。

2 食品安全标准培训现状及存在问题分析

2.1 调查方法及内容

本研究采用KAP(knowledge, attitude, practice)调查方法,设计了《食品安全国家标准培训主体行为情况调查问卷》。被调查者来自全国范围内的食品监管人员和食品从业人员,采用自愿参加的方式,在线填写电子问卷。《食品安全国家标准培训主体行为情况调查问卷》主要包括被调查者基本情况、食品安全标准知识、食品安全标准培训态度、食品安全标准培训行为表现以及食品安全标准培训需求分析等5方面,重点调查发现食品安全标准的培训对象、培训教材、培训形式、培训效果等方面存在的问题。

2.2 调查结果分析

本次共采集到有效反馈的《食品安全国家标准

培训主体行为情况调查问卷》数量128份。从被调查人员来看,参与本次问卷调查的食品监管人员和食品从业人员分别占比41%和59%。

通过调查发现,所有调查者均认同食品安全标准培训对从事食品安全工作的重要性,其中57%的被调查者认为非常重要。89.1%的食品监管人员和食品从业人员对食品安全标准培训制度要求有不同程度的了解;71.1%表示会主动积极参加食品安全标准培训;95.5%的领导层重视食品安全标准培训工作,其中35.2%的领导层非常重视。被调查者参加过食品安全标准培训的占比87.5%,其中48.4%每年都参加食品安全标准培训;食品监管人员的培训方式以课堂教授为主;食品从业人员以网络在线直播课程和课堂教授两种方式为主。

通过调查可以看出,当前培训存在的主要问题排名前五的分别为:(1)培训形式单一、手段落后;(2)培训缺少有效实际效果;(3)培训制度不健全、对培训重视程度不够;(4)没有根据受培训人员情况等进行分类分级培训;(5)培训教材体系不完善(如图1所示)。分析发现除了第三个问题,其余问题均可通过优化构建一种新的食品安全标准培训模式来解决,保证培训形式的多样化、培训人员的分级分类管理、培训教材的体系化以及培训实际效果的有效评估。

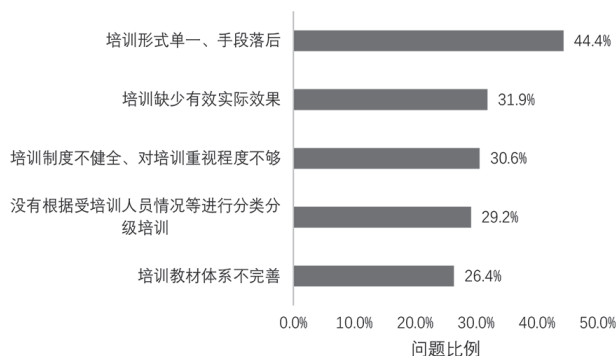


图1 培训存在的主要问题及占比

3 食品安全标准培训模式及其实施路径分析

3.1 ADDIE模型

本研究应用教学设计领域的经典模型——ADDIE模型构建食品安全标准培训新模式

并进行落实实施。ADDIE模型主要包括分析(Analysis)、设计(Design)、发展(Develop)、执行(Implement)和评估(Evaluate)5个阶段,强调了“要学什么-如何去学-如何判断学习者已到达的学习成效”的核心思想。

3.2 模型应用

按照ADDIE模型中规定阶段,本研究首先开展受培训人员的需求精准分析,然后根据需求优化设计新的培训模式,进而有针对性地设计和开发标准培训工具并开展实施应用,并在全程对培训工具实施效果进行评估反馈,具体研究路线如图2所示。

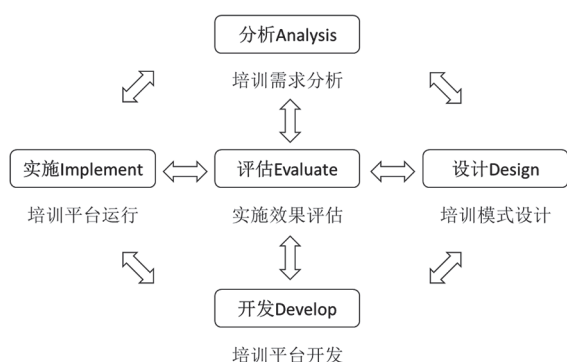


图2 ADDIE模型的应用

4 食品安全标准培训需求分析

根据ADDIE模型,分析阶段是食品安全标准培训的首要环节,本研究通过资料调研和邀请食品监管人员以及食品从业人员等开展座谈调研等方式,分析发现当前我国食品安全标准培训在培训形式和培训内容两方面的需求如下。

4.1 培训形式的需求分析

调研发现,当前食品安全标准培训形式以线下培训和线上培训并存的形式为主。其中,线下培训形式主要是传统的课堂教授、交流研讨和现场参观为主;线上培训形式主要包括网络在线直播课程和网络视频录播课程两大类。目前的培训形式以传统课堂教授或在线直播课程的培训模式为主,这与44.4%的被调查者认为培训形式单一、手段落后等反映出的问题一致。

根据座谈者反馈,食品监管人员和食品从业人员均对在线培训表现出了更高的积极性。在线培训形式中全部的调查者均选择了多种培训形式相结

合,包括课堂讲授、情景模拟、案例分析、答疑与交流等。该情况表明了当前培训者对食品安全标准培训的多元化培训需求是非常强烈的,现有教学方式已不能满足需求,应积极探索建立一种全新的情景式、沉浸式、交互式的教学方式,让食品安全标准宣贯培训“活”起来。

4.2 培训内容的需求分析

《食品安全法》颁布实施后,我国已初步建立了食品安全标准体系。截至2022年8月1日,我国共发布食品安全国家标准1,455项,其中通用标准13项、产品标准808项、生产经营规范标准34项、检验方法标准492项、被替代(拟替代)和已废止(待废止)标准108项。

通过调研分析发现,对于食品监管人员,期待学习的知识排名前两位的是食品通用标准知识和规范类标准,其次为食品安全标准体系知识。对于食品从业人员,期待学习食品安全标准体系知识的人员比例最高,其次为规范类标准和通用标准。虽然食品监管人员和食品从业人员在期望学习食品安全标准的内容上各有侧重,但总体以基础的、综合的、体系化知识为主。该结果为下一步培训内容和课程的开发设计提供了依据。

5 食品安全标准培训新模式设计

本研究在前期需求分析的基础上,以食品安全标准为核心,从培训形式、培训内容、培训课程进行设计,提出了“食品安全标准智能化场景式培训模式”(如图3所示)。

该培训模式具有两大特点:(1)培训形式新颖多元。标准培训形式的设计紧紧围绕着培训主体需求,除了在线直播、视频讲解、案例分析等现有常用培训模式外,运用虚拟现实、人工智能等信息化手段设计了场景式体验、交互答疑、知识查询等多种新颖方式,实现场景式体验和人机交互等新型培训形式,解决了标准培训形式单一的问题,满足培训者多元化培训需求。(2)培训内容完善成体系。本研究强调从“单一标准”培训向“标准知识”培训的过渡和转变,将培训内容按照知识类型,划分为基础类知识、标准文件类知识、标准实施类知识和专业背景类知

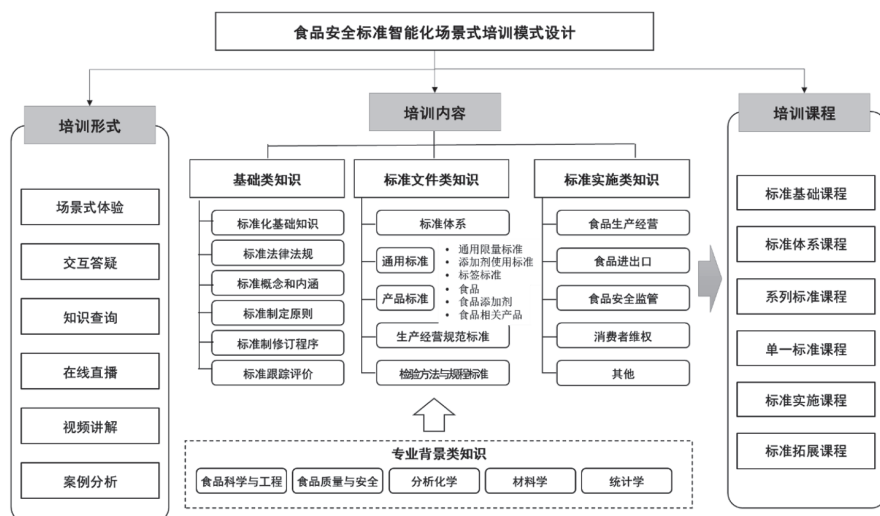


图3 食品安全标准培训模式示意图

识,培训内容将从每个标准的知识点入手,按照由简至难,由基础到拓展、循序渐进的逻辑顺序,使受训者完整全面地掌握标准知识,同时本研究针对食品安全标准知识进行了对应的课程体系设计,涵盖了标准基础课程、标准体系课程、系列标准课程、单一标准课程、标准实施课程以及标准拓展课程,满足不同级别不同类型受训者的需求。

6 智能化场景式培训平台开发与运行

为推动“食品安全标准智能化场景式培训模式”的实施落地,本研究构建开发了智能化场景式食品安全标准培训综合平台,该平台具备在线培训、场景式体验、交互答疑、知识查询、效果评价等多功能为一体,完全满足食品安全培训的当前需求。

6.1 平台构架设计

智能化场景式食品安全标准培训综合平台构架设计如图4所示。其中数据层包括了各类标准文本、培训教材、考试题库和用户数据等;知识层按照食品安全标准知识分类,划分为基础类知识、标准文件类知识、标准实施类知识和专业背景类知识;功能层主要包括培训学习、人机交互答疑和培训实施效果评价;用户层包括了监管人员、从业人员等培训

主体和培训主办方等。

系统架构集成了先进的软件体系架构思想,具有采用多层分布式应用模型、基于组件并能重用组件、统一完全模型和灵活的事务处理控制等特点。



图4 智能化场景式食品安全标准培训综合平台构架图

6.2 平台核心功能模块

该平台与现有在线培训平台相比,具有以下特色核心功能模块。

(1) 食品安全标准培训场景式体验。该模块主要构建三维立体的场景,模拟食品安全标准使用场景,采用沉浸式体验让培训主体切实理解相关培训内容,从而加深培训体验。本研究采用WebGL技术绘制三维模型,以GB 12693-2010《食品安全国家标准 乳制品良好生产规范》和GB 31654-2021《食品

安全国家标准《餐饮服务通用卫生规范》为例的三维模拟场景(如图5所示)。



(a) 乳制品生产模拟场景 (b) 餐饮加工模拟场景

图5 食品安全标准培训场景模拟展示

(2) 食品安全标准知识图谱。食品安全标准知识图谱是实现人机交互答疑、智能搜索、知识关联的基础。本研究采用图数据库的存储方式,提取三元组(实体-关系-实体或实体-属性-属性值),构建食品安全标准知识图谱。知识图谱的知识项涵盖了标准编号、标准名称、代替标准、被代替标准、发布日期与实施日期、起草单位与起草人、管理部门等基本信息项,也涵盖指标名称、指标数值、规定要求等具体内容项。

(3) 食品安全标准培训人机交互答疑。人机交互答疑系统是采用基于插件概念问题集问答开发的检索式问答系统。食品安全标准人机交互系统可实现语音方式和文字方式的食品安全标准知识问答功能,并能将新问题提交到知识库管理系统。支持用户选择“语音方式”或者“文字方式”答疑。文字方式支持用户输入问题,系统给出文字解答。如果系统没有解答的问题,系统将记录为新问题。语音方式支持系统与用户语音交互问答。如果系统没有解答的问题,系统将记录为新问题。

(4) 食品安全标准培训实施效果评价。本研究依据培训迁移理论、成人学习理论、柯氏四级培训评估模型,结合食品安全标准培训实际,从需求、反应、学习、行为和效果5个角度,构建了食品安全标准培训效果“五层次”评估模型(如图6所示)。其中“需求层”评估培训方案的科学性和可行性,“反应层”评估学习积极性与培训满意度,“学习层”评估态度转变与食品安全标准知识提升,“行为层”评估学以致用与行为改善,“效果层”评估受训者个人绩效与所在组织绩效。智能化场景式食品安全标准培训综合平台通过调查问卷等方式实现了食品安全标准需求和培训实施效果的及时跟踪评价。

6.3 平台运行

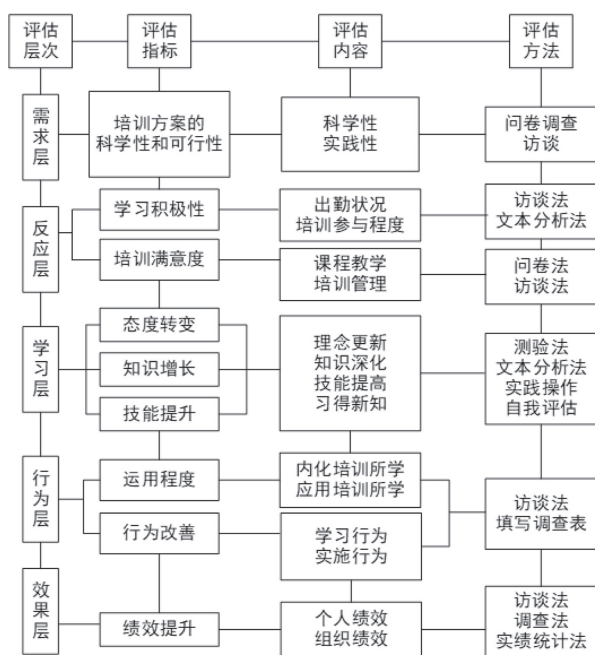


图6 食品安全标准培训效果“五层次”评估模型

智能化场景式食品安全标准培训综合平台采用B/S结构的应用程序架构。使用者无需安装任何客户端软件,可在任何具备浏览器的机器上通过网络进行业务的处理,并且平台部署运行环境要求符合大部分服务器要求。

该平台是一种突破传统、直观有效的食品安全标准知识培训学习平台,可应用于大中小型食品生产企业、餐饮服务企业和各级食品安全监管部门,也可应用于食品安全检验检测机构、以及期望了解食品安全标准的各方团体。具有培训形式丰富多样、培训课程体系完善、满足不同培训主体需求等优势。

7 结论

通过KAP调查发现,现有食品安全标准培训模式存在培训内容与方式单一、效率较低、智能化程度低、效果缺乏控制与评价等问题,本研究以满足培训主体需求为核心,基于ADDIE模式,提出了“食品安全标准智能化场景式培训模式”并开发了“智能化场景式食品安全标准培训综合平台”。

该研究在现有食品安全标准培训模式的基础上,从培训形式、培训内容、培训课程等维度进行了优化升级。通过采用三维建模技术实现了食品安全标准培

训智能化场景式体验,将标准知识进行拆解关联构建了我国食品安全标准知识图谱,开发了食品安全标准人机交互答疑系统。该研究为创新食品安全标准培训

提供了一种新思路和新做法,达到食品安全标准培训的多元化、智能化、高效便捷的培训目标,可满足我国食品安全监管工作和食品生产经营活动的现实需要。

参考文献

- [1] 张婧,陈潇,白红娟,等. 我国食品从业人员食品安全知识、态度、行为的调查研究[J]. 中国食品学报, 2021,21(09):416-423.
- [2] 马长路,董双佳,田文静,等. 食品专业大学生营养标签KAP分析[J]. 安徽农业科学, 2020,48(22):266-268.
- [3] 郝志刚,秦丽. 基于多属性综合评价的食品安全标准引用网络重要节点发现方法[J/OL]. 计算机应用:1-9.
- [4] 张奕琛. ADDIE模型视角下农村职业技能培训初探[J]. 现代农机, 2022(02):72-73.
- [5] 步娜,薛伟. 基于ADDIE模型的零售终端雪茄营销培训模式研究[J]. 现代商贸工业, 2022,43(22):77-79.DOI:10.19311/j.cnki.1672-3198.2022.22.031.
- [6] 吴杨伟,李晓丹. 基于ADDIE模型的智慧课堂教学模式设计研究[J]. 安顺学院学报, 2021,23(06):59-64.
- [7] 叶金珠,单初. 基于知识图谱的国内食品安全研究可视化分析[J]. 安徽农业科学, 2018,46(02):177-180.
- [8] 秦丽,郝志刚,李国亮. 国家食品安全标准图谱的构建及关联性分析[J]. 计算机应用, 2021,41(04):1005-1011.
- [9] 吕征达. 基于机器学习的试题多知识点和认知动词自动标注研究[D]. 大连: 大连理工大学, 2019.
- [10] 张舒凯. 基于知识图谱与深度学习的问答系统算法研究与实现[D]. 北京: 北京邮电大学, 2021.
- [11] 王雁军,黄儒乐. 标签技术在高校文档知识管理中的应用研究[J]. 科技资讯, 2019,17(36):198-199+202.
- [12] 李芳. 基于深度学习的语义匹配在FAQ问答中的研究与应用[D]. 北京: 北京邮电大学, 2021.
- [13] 韩华珍. 面向智能问答系统的语义匹配技术研究与应用[D]. 成都: 电子科技大学, 2021.
- [14] LI F, YU H. An investigation of single-domain and multidomain medication and adverse drug event relation extraction from electronic health record notes using advanced deep learning models [J]. J AM MED INFORM ASSN, 2019,26(7):646-654.
- [15] 吕学莉,邢航,于航宇,等. 2020年食品安全国家标准专项跟踪评价研究及结果分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2022, 34(3):593-600.
- [16] QIN L, HAO Z, YANG L. Question answering system based on food spot-check knowledge graph [C]//Proceedings of the 6th International Conference on Computing and Data Engineering, New York:ACM, 2020:168-172.
- [17] 何秋实. 食品安全标准跟踪评价管理现状分析[J]. 现代食品, 2022,28(7):143-145.
- [18] Hu Y, Zhang T. Land Engineering Fund Project Text Mining Data Collection and Preprocessing Method[J]. International Core Journal of Engineering, 2022, 8(6).
- [19] 夏昌钰. 基于机器学习和深度学习的新冠肺炎微博观点的情感分析[D]. 南昌: 江西财经大学, 2021.
- [20] 孟令爽. 基于文本挖掘技术的用户产品评论研究[D]. 石家庄: 河北经贸大学, 2022.
- [21] Patel A, Jain S. Present and future of semantic web technologies: a research statement[J]. International Journal of Computers and Applications, 2019: 1-10.
- [22] 张平平. 网络舆情对上市公司股价波动的影响研究[D]. 上海: 东华大学, 2020.
- [23] 程苏杰. 基于知识图谱的唐卡人物问答系统研究与实现[D]. 兰州: 西北民族大学, 2022.
- [24] 范青,谈国新,张文元. 基于元数据的数字文化资源描述与应用研究——以湖北数字文化馆为例[J]. 图书馆学研究, 2022(02): 48-59.
- [25] 唐琳,郭崇慧,陈静锋. 中文分词技术研究综述[J]. 数据分析与知识发现, 2020, 4(Z1): 1-17.
- [26] 赵山,罗睿,蔡志平. 中文命名实体识别综述[J]. 计算机科学与探索, 2022, 16(02): 296-304.
- [27] 杭婷婷,冯钧,陆佳民. 知识图谱构建技术:分类、调查和未来方向[J]. 计算机科学, 2021, 48(02): 175-189.
- [28] Ying A, Xianyun X, Xianlai C, et al. Chinese clinical named entity recognition via multi-head self-attention based BiLSTM-CRF[J]. Artificial Intelligence In Medicine, 2022, 127.
- [29] 朱云,凌志刚,张雨强. 机器视觉技术研究进展及展望[J]. 图学学报, 2020, 41(06): 871-890.
- [30] 鄂海红,张文静,肖思琪,等. 深度学习实体关系抽取研究综述[J]. 软件学报, 2019, 30(06): 1793-1818.
- [31] 朱丽雅,张珺,洪亮,等. 数字人文领域的知识图谱: 研究进展与未来趋势[J]. 知识管理论坛, 2022, 7(01): 87-100.
- [32] 钟梅英,郭亚,胡凯,等. 基于文献计量学与知识图谱的中华绒螯蟹研究进展与趋势分析[J]. 农业工程学报, 2022, 38(03): 311-322.