

文章编号: 2095-2163(2020)05-0183-04

中图分类号: TE319

文献标志码: A

# 钻井技术咨询服务平台的设计与开发

王福林, 解 聪

(西安石油大学 石油工程学院, 西安 710065)

**摘要:** 钻井是一项极其隐蔽的地下工程, 钻头在行进过程中存在大量模糊、复杂的不确定因素, 为了避免这些不确定因素演变为钻井事故, 亟待设计、开发钻井知识共享平台, 实现钻井技术及设备信息的交流共享。本文提出设计具有五层架构、六个功能模块的钻井技术工程咨询服务平台, 应用 HTML、CSS 和 JQuery 技术完成开发。该平台的搭建实现了钻井技术的知识集成和知识管理, 通过信息交流与共享打破行业内的技术壁垒和知识孤岛现象, 为钻井技术的跨地域、跨时区咨询服务提供保障, 为用户的虚拟咨询提供服务。

**关键词:** 知识共享; 知识集成; 虚拟咨询

## Design and development of drilling technology consulting service platform

WANG Fulin, XIE Cong

(Institute of Petroleum Engineering, Xi'an Shiyou University, Xi'an 710065, China)

**[Abstract]** Drilling is an extremely hidden underground project. There are a lot of vague and complicated uncertain factors in the drilling process. In order to avoid these uncertain factors evolve into drilling accidents, it is urgent to design and build a drilling knowledge sharing platform to realize the exchange of drilling technology and equipment information. This paper presents a drilling technology engineering consulting service platform with a five-layer architecture and six functional modules, which is developed using HTML, CSS and JQuery technologies. The construction of the platform has realized the knowledge integration and knowledge management of drilling technology. Break through the technical barriers and knowledge islands in the industry through information exchange and sharing, provide guarantee for cross-regional and cross-time zone consulting services of drilling technology, and provide services for users' virtual consulting.

**[Key words]** knowledge sharing; knowledge integration; virtual consultation

### 0 引言

钻井作为油气田开发的重要组成部分, 对钻井作业人员的专业技能和专业知识有严格的要求。目前, 钻井作业区域主要分布在远离市区、环境恶劣的沙漠、山丘等地带。技术更新和技术交流存在一定的滞后性。如何提高钻井现场技术人员的专业知识和专业技能, 以云计算、物联网、移动通信网络为代表的新兴互联网信息技术带来解决问题的方案, 设计开发钻井技术咨询服务平台, 以互联网为媒介, 促进行业内技术信息共享和设备资源交流<sup>[1]</sup>。

### 1 钻井技术咨询服务平台设计

平台架构设计是平台功能的基础。咨询服务平台的设计要能够支持平台数据、信息的整合以及管理; 网站的建设提供统一的内容和安全管理; 在后期的运营过程中要能够根据客户需求进行个性化调度<sup>[2]</sup>。

钻井技术咨询服务平台的总体架构设计为五层: 接入层、展现层、应用层、支持层和基础层, 以及

两个主要控制: 权限控制和系统安全控制, 如图 1 所示。



图 1 钻井技术咨询服务平台总体架构设计

Fig. 1 Architecture design of drilling technology consulting service platform

基础层。平台搭建的基础, 保障平台的运行, 通过全面基础设置的搭建, 为整体应用平台的全面建设提供良好的保障。

支撑层。整体应用系统建设的基础保障。根据

**作者简介:** 王福林(1996-), 男, 硕士研究生, 主要研究方向: 石油与天然气开发; 解 聪(1996-), 男, 硕士研究生, 主要研究方向: 深井、超深井钻探技术研究。

收稿日期: 2020-03-16

面向服务体系架构的设计思想,通过对平台业务分析,实现相关应用组件,如 workflow、调度协议等有效整合,方便相关功能模块的快速搭建<sup>[3]</sup>。

应用层。平台架构的重要组成部分,是实现数据信息处理的重要环节。按功能的不同分为钻井百科、钻井社区、智库问答、事故案例、专家咨询和钻井计算六个功能模块。

展现层。钻进技术咨询服务平台的最终表现形式。以一组具有相同规范的网站群面向用户,涵盖有主界面、各级网站以及各类专题网站等。

接入层。实现访客通过浏览器来访问展现层各功能模块,获取信息资源的重要环节。主要的访客角色为用户和管理员。

权限控制:是根据用户的级别和需求对用户的数据权限控制 and 功能权限控制<sup>[4]</sup>。

系统安全控制。为了避免平台的数据泄露和商业风险,主要包括两个方面:一是用户认证,即对访客提供的用户名和密码进行校验;二是用户权限,即对用户的每一步操作进行权限验证,保证平台的合理运行。

通过有效的层级结构划分,全面的展现平台应用系统的设计思路,便于对各个业务修改、重用和部署。同时,系统功能的模块化和松耦合为未来业务的弹性扩展提供保障。

## 2 功能模块设计

### 2.1 钻井百科

“钻井百科”以词条为核心,定位于钻井技术专业领域,同时不断地向其它石油与天然气开发领域扩充,直至延展至石油石化全行业的百科服务。

词条来源方式主要有用户创作和管理员发起两种途径,用户可以对词条内容进行修改和举报,管理员对用户反馈进行收集和审核,其运营机制如图2所示。

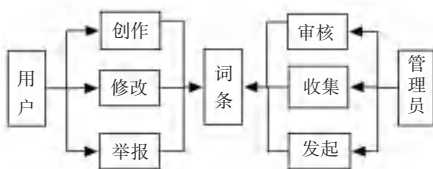


图2 “钻井百科”模块运营机制

Fig. 2 "Drilling Encyclopedia" module operation mechanism

用户与管理员的合作可以有效的保证词条模块的运行,同时也达到了“大众编辑”的效果。“大众编辑”是公共知识共享平台的核心部分,加大了用户对平台发展的参与程度,提高词条内容的阅读性,

保证词条创建的公开化<sup>[5]</sup>。

### 2.2 钻井社区

“钻井社区”是一个包括公布栏、个人知识发布、个人博客、论坛等各类信息发布形式在内的网上交流空间,其对用户原创内容(UGC-User Generated Content)的产生具有极大的推动作用。该模块设计的主要目的是利用网络不限制地域、不限制时间、不限制登陆用户的特点,实现用户的实时交流,也实现用户间数据流的追踪,为平台收集、分析行业热点提供基础依据<sup>[6]</sup>。

钻井社区在设计过程中以用户为核心,通过跟随机制,知识交流机制、平衡机制,实现对话题、主页、意见领袖的建立,极致用户的个人体验,实现社区文化建立,不断精华用户社群,保证优秀知识展示。

### 2.3 智库问答

“智库问答”模块旨在实现目前出现过和即将出现的行业问题解答。该模块有意识的打破传统知识分享活动中对贡献和接受双方面对面交流的依赖,发展互联网搜索引擎、在线互动等新型分享模式,实现石油钻井行业普通工人与行业专家的远程交流。为跨越学科障碍,推动技术发展带了新的活力<sup>[7]</sup>。

“智库问答”模块智库资源收集机制信息收集过程如图3所示。

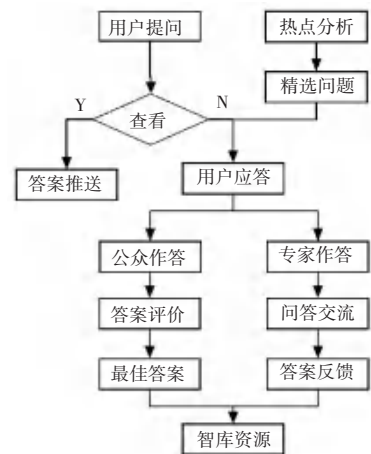


图3 “智库问答”模块智库资源收集机制

Fig. 3 "Think Tank Q & A" module resource collection mechanism

该模块的数据来源主要分为用户提问和热点分析两类,在自然语料的处理过程中实现对用户问题的区别处理,最终将未作答问题发给普通用户和行业专家进行作答,最终优秀的答案收集在智库资源中实现对用户的问题的解决<sup>[8]</sup>。

### 2.4 事故案例

“事故案例”模块将石油发展至今在石油勘察、开发过程中的经典案例汇集。在技术实践过程中总结经验、反思问题,以此推进技术革新。”事故案例库“极大应用案例量及与案例相关的其他知识内容,方便用户根据生产学习中遇到的问题进行案例的规范化编辑,以便后台审核管理员公布,实现共享。

### 2.5 专家咨询

“专家咨询”模块旨在超越时间和空间限制,为用户提供方便、快捷的远程咨询服务。该模块设计有两套专家系统:人工专家系统和在线专家系统<sup>[9]</sup>。

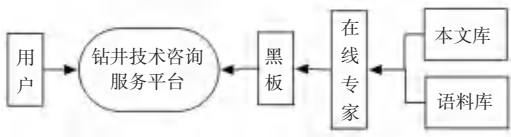


图 4 “在线专家系统”运营机制

Fig. 4 "Online Expert System" operating mechanism

在线专家系统,在运营过程中根据用户的提问,利用 AI 技术将文本库和语料库中的资源进行检索、整合,最终以“黑板”的方式为用户显示相关问题的推理过程以及最终的处理结果,“在线专家系统”运营机制如图 4 所示,与人工专家系统相比,在线专家系统是对平台资源库深度利用的有力保证,通过语料库和文本库的创造性挖掘,构建模拟专家,展现了平台数据处理能力的不断更新,避免重复问题咨询的出现,提高平台工作效率。

### 2.6 钻井计算

“钻井计算”主要负责钻井相关计算模型和钻井相关计算过程的收集和整理,该模块对目前已应用的钻井经典模型建立和求解过程进行延伸,即实现对已有模型简化,又扩大网站的模型数量,为解决钻井过程中的计算提供必要保障。

## 3 钻井技术咨询服务平台开发实现

### 3.1 关键技术

网页搭建由结构、表现和行为 3 个主要环节组成。在平台开发过程中通过 HTML 确定网页结构标准;通过 CSS 确定网页表现样式;通过 JQuery 确定网页行为标准<sup>[10]</sup>。

HTML(HyperText Markup Language,超文本标记语言)是描述网页内容的一些特定符号。应用 HTML 完成对平台首页、列表页、详情页的内容编写,统一平台网页群的整体风格,实现快速搭建。

CSS(Cascading Style Sheets,层叠样式表)是 HTML 的样式控制语言。在平台页面群搭建过程中,应用 Dreamweaver 建立样式文件,对文本的字体、字号、颜色等属性格式进行设置,对页面内控件的长宽、位置、背景、边框等进行格式设置。以链入式的调入方式实现样式文件调用,借助 CSS 实现平台网页群的个性展现<sup>[11]</sup>。

JQuery 是一个快速、简洁的 JavaScript 框架,具有独特的链式语法、短小清晰的多功能接口和高效灵活的 CSS 选择器。在开发过程中应用少量的代码选择 HTML 的各种标签,实现用户与计算机之间的交互。

### 3.2 编程实现

钻井技术咨询服务平台是在 WEB2.0 环境下的一个网页群,其中包含平台主界面和其他功能界面。主界面下包含有各功能页面链接及其他功能窗口,满足用户对钻井技术的查询,钻井案例的浏览以及其它在本平台相关功能的操作,主要界面如图 5、图 6 所示。



图 5 平台主页

Fig. 5 Platform Home



图 6 钻井社区页面

Fig. 6 Drilling Community Website

## 4 结束语

钻井技术咨询服务平台的五层架构设计,对在 web2.0 环境下开发设计纯粹行业性技术分享平台具有一定的指导意义和借鉴价值。平台的功能模块涵盖了目前行业所需的主要知识及网络社区服务功能。为了满足用户需求还需对平台进一步改进和完

(下转第 190 页)