

城市三维地质信息系统建设统一过程方法与实践

曹立雪^{1,2} 刘雁冰³

1. 青岛地矿岩土工程有限公司 山东青岛 266100;
2. 山东省地矿局城市地质与地下空间资源重点实验室 山东青岛 266100;
3. 中国上海合作组织地方经贸示范区管理委员会 山东青岛 266000

摘要:近年来,我国在城市群、大城市和中小城镇等不同层面组织开展了大量的城市地质调查,在城市地质资源、地质环境、发展空间的调查评价,以及地质信息服务城市管理建设等方面取得了丰富成果,在调查技术方法、成果产品服务、工作协调机制等方面积累了很多经验,但和新型城镇化的需求相比,在工作理念、地质信息更新、成果体系方面还存在一定的不足。因此使用信息技术代替传统建筑的地质功能和服务系统已成为建筑研究发展的趋势。

关键词:城市三维地质信息系统;建设统一过程;方法与实践

Unified process method and practice of urban 3 D geological information system construction

Lixue Cao^{1,2} Yanbing Liu³

1. Qingdao Geology and Mineral Geotechnical Engineering Co., LTD., Qingdao Shandong 266100;
2. Key Laboratory of Urban Geology and Underground Space Resources, Shandong Bureau of Geology and Mineral Resources, Qingdao Shandong 266100;
3. Management Committee of CISCO Local Economic and Trade Demonstration Zone, Qingdao, Shandong 266000

Abstract: In recent years, our country in urban agglomeration, big cities and small and medium-sized towns organization conducted a large number of urban geological survey, the urban geological resources, geological environment, development space survey, evaluation, and geological information service urban management system construction has made rich achievements, in the survey technology methods, products, services, work coordination mechanism has accumulated a lot of experience, but compared with the demand of new urbanization, in the work concept, geological information update, achievement system still has certain deficiencies. Therefore, using information technology to replace the geological function and service system of traditional buildings has become the trend of architectural research.

Keywords: Urban three-dimensional geological information system; Unified process of construction; Method and practice

国家新型城镇化发展战略提出了全新的城市发展理念,在优化城市结构布局、拓展城市发展空间、推进绿色城市建设、提高城市安全保障水平等方面,对城市地质调查提出了迫切需求。城市的地质数据是城市规划、建设和管理的重要参考点。所以它具有诸如潜在的多层3D分布的许多来源的异质性等特征。其次,城市地质信息系统是指一种地质信息分析和交换系统,而且用于处理城市地质数据并处理固定的视觉表示方法,是实现“数据→信息→知识→价值”转换的关键环节,因此城市地质数据中心是城市地理空间信息的主要载体。

一、城市三维地质信息系统建设统一过程核心 workflow

1. 城市三维地质信息系统数据收集整理

城市是物质繁荣和精神文明的现代社会融合的中心,但也正是由于快速的城市化进程正在摧毁和侵蚀城市赖以生存的各种物质基础,所以城市的可持续发展面临巨大挑战。

2. 城市三维地质信息系统数据中心建设

数据收集和分类工作流程的目标是首先根据适当的标准处理数据,然后将数据分类和管理为集中方式进行收集。此工作流程涉及的主要角色是项目经理,分析师和设计人员以及数据处理人员等。而且项目管理人员以及分析人员和设计人员必须根据系统要求,就收集的数据类型进行协商并做出决策。其次数据处理人员需要通过各种渠道接收选定的数据源,并可能协助收集,汇总和构建城市的地质数据。此外还应提交相关的解释性文件,例如数据收集的描述和情况说明书元数据目录的布局列表,以便进行收集和标记。

3. 城市三维地质建模

数据中心设计工作流程的目标是提供系统设计各个阶段所需的数据服务。此外,需要重新考虑历史地质数据库的集成,以利用现有的数据源建立数据中心,在这之后将执行数据库检查。其工作流程主要由项目管理人员,分析和设计人员,数据处理人员和城市三维地质建模专家组成,其中当地社区的地质数据中心通常需要包

含地理数据,原始数据和各种商业地质数据(包括原始数据,原始数据)数据性能)和模型城市三维地质数据。该工作流程主要涉及数据处理人员、城市三维地质建模人员及系统开发人员。而且由于建模过程需融入地质专家的知识经验,因此该工作流程一般需要地质专业人员的指导^[1]。



图1 城市三维地质建模

二、城市三维地质信息系统支持 workflow

1. 城市三维地质信息系统环境建设

环境建设 workflow 的目的是向运行环境提供基本方向,包括软硬件平台、场地以及所需要的设备设施等。其次,环境建设 workflow 主要集中于配置系统构建过程中所需要的活动,同时也支持项目规范的执行。该 workflow 主要涉及项目支持人员对地理数据的复杂分析和处理等。此外,环境建设 workflow 中有关硬件设施的准备主要为:机房建设、局域网、服务器以及输出、输入设备的调试等,而软件环境主要为:操作系统、数据库管理系统等^[2]。

2. 城市三维地质信息系统项目管理

项目管理过程应以项目风险为重点,并协调项目的实施,在最终提出一个高质量的系统。其目的包括提供项目管理,项目计划,人员,实施和监督的框架,实用建议以及风险管理框架。其次项目管理过程应负责产品各个阶段和实施的结果,包括配置和变更管理,安装文件,测试数据,文档系统等。而且当系统管理团队完成对产品的审核和批准时,产品,配置版本管理器中包含一个用于测试的品牌版本。此时该阶段中结果的任何更改或更新均由建筑系统管理团队执行。而且此过程可确保系统的功能,并重复几次以满足实际需求。此外在此 workflow 中的主要角色是项目经理和专家。其中专家帮助项目经理了解风险管理系统和关键技术的研究和应用,主要产品有风险管理计划,项目实施计划,质量控制计划和相关分析文件。

三、城市三维地质信息系统建设统一过程的实施方案

1. 城市三维地质信息系统建设统一过程的实施方案准备阶段

在工作开始时,主要关注以下方面的分析:城市地

质数据的现状,建设,规划,在行政和城市部门进行调查,确定建设目标,技术和经济分析,系统选择,以及风险分析和预算等等。①立项规划:经过检查和调查后,可以进行分析以确定信息系统结构的用途,一旦系统正式安装,便可以执行其他工作。此外在创建项目时,应该注意组织,人员,计划,资金等。②合作方选择:在选择系统生产合作伙伴时,需要选择一个具有良好运营条件并满足初步研究要求的公司,并研究整个系统设计计划,安装和调试以及原型系统说明的实施要求。此过程可以同时选择系统。而且必须严格按照《公共采购法》和《招标与投标法》的规定进行系统的承包商选择过程,以便能够使用不同类型的合同谈判。③方案编制与评审:一旦确定了系统开发合作伙伴,就应该完成数据收集和分类。其中表格可以与合作伙伴一起收集,分类和进一步分析数据收集,完成结构化的实施计划,并促进实施评估。实施计划通常包括:(a)数据库设计。需要进行研究和分析,概念数据库设计,逻辑数据库设计,物理数据库设计和数据库实施计划。(b)应用软件设计。复杂的软件结构,网络基础结构,技术路线,需求,应用程序等。(c)城市三维地质建模设计。建模领域精密建模方法,员工结构建模等。(d)整合策略,整合阶段的整合计划等。(e)项目整体设计。时间表,组织结构和质量保证,预期结果和介绍,预算等。④数据准备:创建数据中心时,必须首先定义生成系统数据的条件,完成初始数据库设计,并根据创建说明完成收集,分类和统计。包含城市当前状态的数据库。区域数据示例)。其次根据项目的实际需求,使用系统原型来设计和安装系统,并创建测试数据库以增加需求。此外除了在准备阶段创建设计和开发团队之外,还应该考虑创建项目协调团队,数据处理团队,城市三维地质型团队和其他组织^[3]。

2. 城市三维地质信息系统建设统一过程的实施方案实施阶段

①项目协调。为了准备用于项目实施的数据,满足业务需求并通过协调以补充其他部门的成果,实施阶段应与城市调查下的其他主题项目的实施联系起来。这可用于改进的实施计划。因此在设计过程中,必须对项目进行有效的监视和控制。与此同时,这也反映在关键目标,时间表,投资管理和路线图的实施中。②迭代开发。开发系统时可以使用增量迭代方法。这是指每个迭代过程都是根据上一个任务进行修改或创建的。其中对于每种常见的硬件(包括安装和调试),都有一个扩展组件,称为“扩展组件”,这可以确保用户稳定性。而且它显示分步结果,及时发现问题,并提出新的改进建议,以有效减轻项目风险。此外迭代次数由项目管理人员根据当前项目进度确定,应选择4-6周为期的迭代。因此每个迭代都应该包括计划,评估,设计,实施和测试。③示范区建设。在创建和实施验证预期数据库是否适当

且有效的系统的过程中，它充当了在一个特定活动领域中使用相对完整的数据集来测试各种项目，方法和功能的试点。其次根据数据库要求，开发人员可以修改和改进计划，评估项目计划的可行性，并在整个实施过程中获得经验。④城市三维地质建模。创建城市三维地质模型的过程基于系统数据库中的数据，因此某些模型需要专家参与才能创建。其次通过3D模型的交互建模，地质的调查被集成到模型中。一方面，可以在数据问题的3D主体和模型单元的功能测试系统中看到模型的创建，并且可以对其进行改进。另一方面从理论上讲，同一区域的地下结构（结构）的城市三维地质结构模型，城市三维地质函数模型和3D模型应完全集成到生物设备模型中。但是，不同的模型具有不同的数据源和属性。随意当经常使用该模型时。实际上，更应该仔细考虑对数据建模的准确性，成本和性能要求，以确定选择的数据源和建模方法是否合适。

3. 城市三维地质信息系统建设统一过程的实施方案提交验收阶段

完成计划的地质数据库和城市三维地质模型，创建数据库更新机制以满足项目要求，以及第三方测试，人员培训和项目开发。并确保文档，系统程序，用户手册等已填写并发送到设备中，进行提交验收工作。

4. 城市三维地质信息系统建设统一过程的实施方案运行改进阶段

一旦获得批准，就应该为系统的日常管理做准备，更新和维护系统，确保有效地更新城市地质数据，并持续有效地应用系统结果。此时可以与开发人员一起改善系统的功能，这可以有效地避免操作过程中出现组装和控制不良等问题^[4]。

四、结语

城市三维地质信息系统的安装是有效利用城市地质数据来增强城市地质勘探，进行城市地质调查，以及使得政府决策以及为公民提供一般服务的有效途径。因此城市三维地质信息系统的本质是将真正的GIS技术和3D地质建模技术成功的应用于城市的地质活动中。

参考文献：

[1] 王绪龙. 基于 Skyline 的山东省旅游地质资源三维地理信息系统建设 [J]. 中国非金属矿工业导刊, 2018(03):58-62.

[2] 边农方, 彭俊峰. 淄博市大武水源地三维可视化信息系统建设探析 [J]. 陕西水利, 2017(06):159-161.

[3] 容东林, 尚建嘎, 甘地. 城市三维地质信息系统建设统一过程方法与实践 [J]. 地质科技情报, 2016, 35(01):212-217.

[4] 陈鸿, 王勇. 深圳地铁三维地理信息系统建设与研究 [J]. 测绘通报, 2013(S2):10-12.