XM-07 建成一批职业能力培养虚拟仿真实训中心
计划实施方案

项目名称：数字建筑与城市信息化虚拟仿真实训中心建设

负责单位：武汉职业技术学院

项目起止日期：2016 年 8 月-2018 年 12 月

项目负责人：武敬

项目联系人：唐炫　　联系电话：13871569782　　电子邮箱：taxion@163.com

BIM（Building Information Modeling）是建筑信息模型的简称，即通过数字模型方式模拟建筑物所具有的真实特性而得到所有建筑数字信息总和。BIM 作为建筑项目信息的承载体，创造性地提出了“工程项目全生命周期管理（Building Lifecycle Management）”的理念，通过其承载的工程信息把其他技术信息化方法如 CAD/CAE 等集成起来，从而成为技术信息化的核心和技术信息化横向打通的桥梁，以解决建筑业在信息交换、传递、存贮上的诸多问题。BIM 技术借助云端让信息交流变得通畅、及时、准确、不受时间和地点的限制，且每一次信息的变更、提供和交换都有据可查，这样不但提高了参与各方获得信息的效率，降低了获得信息的成本，同时还可最大限度降低信息的延迟、错误等造成的浪费和损失。业主也可以随时了解、监控工程的进度，适时拨付资金，及时发现问题，从而真正控制了整个工程的质量，降低建造成本。BIM 技术为设计团队、承包商、工程监理单位和项目业主等各方建设主体提供协同工作的基础，在提高生产效率、节约成本和缩短工期方面发挥重要作用。

2011 年 5 月，住建部发布了《2011-2015 建筑业信息化发展纲要》，把 BIM 作为工程总承包、勘察设计和施工类企业“十二五”信息化发展必须具备的核心技术之一。2015 年 1 月，为确保 2017 年上海规模以上政府投资工程全部应用 BIM 技术、规模以上社会投资工程普遍应用 BIM 技术、应用和管理水平走在全国前列，上海市建设管理委要求全力推动和继续执行《关于在本市推进建筑信息模型技术应用的指导意见》，通过 BIM 技术与绿色建筑、建筑产业化的深度融

合，实现建筑业向信息化和工业化转型升级。

随着政府对行业创新和技术进步的要求以及 BIM 技术的普及应用，政府主管部门、投资建设、工程总承包、勘察设计、施工、监理、造价等机构对 BIM 项目管理和应用人才的需求将日益增长，未来 10 年甚至更长时间，这种需求将更为迫切。然而，由于 BIM 技术在我国起步较晚，发展较慢，人才培养定位不明等原因，目前，懂工程、善管理、精 BIM 的人才严重匮乏，亟待有关高等院校和科研机构加大 BIM 人才培养的力度。

鉴于此，根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020 年）》、《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》（国发[2014]19 号）、《现代职业教育体系建设规划(2014-2020 年)》、《高职教育创新发展行动计划(2015-2018 年）》（教职成[2015]9 号）、《职业院校管理水平提升行动计划（2015-2018 年）》、《湖北省中长期教育改革与发展规划纲要（2010-2020 年）》、《关于报送〈高等职业教育创新发展行动计划（2015-2018） 〉实施方案的通知》（教职成司函[2015]157 号）等相关文件的精神和要求，为充分发挥高等职业院校在 BIM 人才培养中的作用，促进全院教职员工统一思想，凝聚共识，明确方向，团结奋斗，努力提高学院办学质量和办学水平，不断增强学院核心竞争力，我校结合自身软硬件设施及师资优势，申报数字建筑与城市信息化虚拟仿真实训中心建设任务，具体实施方案如下。

一、工作基础

武汉职业技术学院面向湖北、辐射全国，为湖北加快转变经济发展方式、构建中部地区崛起重要战略支点、建设东湖国家自主创新示范区、促进经济社会发展，提供人才保障和智力支撑。学校主要面向建筑工程、现代制造、网络技术、电子信息、纺织服装、外语外贸等重点行业，全面加强内涵建设。学校以行业企业岗位需求为出发点，为建筑工程、装备制造、电子信息、光机电一体化、纺织服装、外语外贸、网络技术等产业的发展，面向生产、管理、服务一线培养技术技能人才。

2006 年，学校被确定为湖北省首批国家示范性高职院校，通过建设，学校的专业建设已经形成了“国家级、省级、校级”三个层次的“金字塔”型重点、

特色专业群，覆盖到全校各学院。全校建成国家精品专业建设项目 1 个，国家性示范高职重点建设专业 5 个，央财支持重点建设专业 2 个；省级示范性专业 3 个，省级重点专业 13 个，湖北省战略产业人才培养计划专业 3 个，湖北职业教育品牌建设项目 2 个，湖北省品牌与特色专业 5 个；校级特色品牌专业 15 个（建设项目），校级教改试点专业 17 个。学校拥有各类实训基地 411 个，其中校内实训基地 53 个，获得央财支持的国家级实训基地 3 个，校外实训基地 358 个。

武汉职业技术学院的建筑工程学院有 30 多年办学历史，开设了建筑工程技术、工程造价、建设工程监理、建筑装饰工程技术、消防工程技术、城市信息化管理、物业管理等 7 个专业，学院拥有职业教育省级实训基地 1 个、省级优秀教学团队 1 个、省级重点专业 1 个、省级特色专业 1 个（在建）、校级品牌专业 1 个，是学校重点建设的二级学院之一。学院现有教师 48 人，其中教授 1 人，副教授 16 人；具有硕士及以上学位教师 37 人，具有一级建造师等国家注册执业资格的教师 10 人，2/3 以上教师具有海外培训经历。学院还先后聘请建筑企业技术骨干或高级管理人员做为兼职教师，其中“楚天技能名师”5 人（次），兼职教师 15 人。多年的教学积淀形成一支在教学、科研等方面极具战斗力的团队。学院现有在校生 2200 余人，学生双证（毕业证、岗位证）获取率达 95%以上，近 3 年就业率一直保持在 97%以上，并以理论基础扎实、实践动手能力强、能吃苦、肯钻研等优秀品质而深受用人单位好评。

建筑工程学院现已建有 3000 余平方米的建筑实训基地，该基地是湖北省省级职业教育实训基地。内设有测量实验室、建材实验室、力学实验室、土工实验室、建筑施工实训室、物业仿真实训室、消防安装实训室、消防设备实训室、装饰模型制作室、材料构造室、画室以及 6 个计算机综合实训室（含 3 个 BIM 实验室）等。各实验实训室有先进的教学仪器、设备 600 余台（套），实训设备总值 1000 多万元。此外，建筑工程学院还以建筑行业为依托，与中建三局、武建集团、新八建设集团、山河建设集团、中天建设集团、武汉名人海外建筑装饰工程有限公司、上海戴华信息技术有限公司、北京威斯顿设计公司武汉设计中心、深圳艾亦康建筑咨询公司、深圳清华斯维尔科技公司、卓尔集团等 50 余家大中型企业建立了长期稳固的校企合作关系。

二、主要目标

数字建筑与城市信息化虚拟仿真实训中心建设的主要目标是：应用 BIM 技术，完整地实现一个建设项目设计、建造、运营的全过程管理，确保建筑工程技术相关专业的学生都能够运用 BIM 技术开展本专业对应的岗位工作，并能够与其它专业进行协同；适应建筑行业技术发展和人才培养需要，打造 BIM 运营平台，为今后进一步拓展其他专业模块建立基础。各专业的分目标如下：

1.建筑装饰工程技术专业

以三维设计技术应用为核心，完成各专业模型设计，基于模型进行建筑物性能检验，为算量和施工阶段提供模型，基于模型与工程项目的参建方进行沟通，实现同相关方的协同工作。

2.工程造价专业

以算量建模或设计模型为起点，让学生完成模型的碰撞检查、各专业的工程量计算、工程组价、结合工程进度完成阶段支付、变更签证管理、合同管理等各项造价相关业务；并可以模型同上下游进行沟通，实现同相关方的协同工作。

3.建筑工程技术专业和消防工程技术专业

以 BIM 模型为中心，以施工管理为核心，完成施工阶段建模或设计模型。学生可以完成模型建立、各专业之间的碰撞检查、基于模型的进度编制、施工方案编制、工程量计算、基于模型提取材料用量、基于模型进行工程交底、工程变更管理等施工相关工作，并可以利用模型同上下游进行沟通，实现同相关方的协同工作。

4.建设工程监理专业

以工程管理为核心，完成工程监理目标制定、组织机构和职责制定、组织合作模式制定、工作面划分等工作，并可以模型同上下游进行沟通，实现同相关方的协同工作。

5.物业管理专业

了解建筑工程设计、施工、监理等过程的技术和管理，了解基于 BIM 技术的运维管理系统，如建筑物的空间管理、设施管理、能耗管理、综合查询分析等，促进建筑物后期运营和维护服务技术的提升和改进。

6.城市信息化管理专业

借助BIM技术的天然优势，将传统二维的城市数据信息转化为更为直观的三维仿真信息，进行城市管理进程的实时对比；合理整合和深层次挖掘城市管理数据，让原本相互独立的城市数据集成于统一的信息管理平台；基于BIM信息管理平台的数据的扩展和更新更为准确和及时，分类查询不同主题的信息(建筑、道路、管线、设施等)；真实模拟城市规划发展进度。

三、总体规划

对于现阶段院校建筑类专业课程授课过程中所存在的情景教学资源少、实训操作场地局限、实训操作道具成本较高、重复利用率低等情况，以及学生就业方向对技能的要求，分模块化配套建筑信息化教学课改的专业核心内容，进行虚拟操作体验，从而达到理论结合实践，实践贴近实际的效果。

以案例场景作为大环境，实训操作任务内容以案例工程施工过程单个节点为核心导向，结合施工技术、施工组织、工程质量检验、施工现场管理等课程作为理论基础，解决配套情景教学资源、实训操作场地、实训操作成本等问题，同步加强教师在实训过程中操作任务的考核，强化教学手段。

四、具体措施

1.整合实训资源，提高基地建设绩效。通过BIM实验室建设、造价实训室改善、测量实训室升级、消防实训室改造、建筑实训基地内涵建设深化等多种措施，完善现有校内实训条件；

2.加强对 BIM 软件的应用和研究，搭建适合团队工作的工作场所和软硬件环境。了解 BIM 在建筑工程全生命周期中的各项应用，抓住本专业的应用核心，兼顾与其它各专业的协同应用，弄清楚其它专业对本专业输入，弄清楚本专业的输出要求与标准；

3.逐步开发和改造基于BIM 技术的课程体系。按照建筑设计、建筑施工技术、工程管理等建筑相关专业核心业务与 BIM 技术各阶段应用的输入、输出及工具配合要求，开发和改造基于 BIM 技术的专业课程，将 BIM 技术应用于土建类各专业课程的教学中；并让学生动手自己动手实践，以 BIM 模型为核心进行建造模拟，体验项目全生命周期各个阶段工作，使教学更形象、生动、真实、有

趣；使学生能够精通本专业的核心业务技术，了解上下游专业的输出与输入，能够在 BIM 技术应用的过程中相互配合，保证信息流的顺畅；同时加强学生团队协作精神的培养。

4.通过开展BIM技术培训、造价员培训、物业管理师培训、建筑行业关键岗位人员培训等，继续巩固和完善国家级师资培训基地和省级培训基地建设，打造融教学、实训、职业技能鉴定和技术服务功能于一体的校内实训基地。

五、进度安排

项目建设的进度计划安排时间表如下：

2016年进行现有实训实验室的软硬件改造和升级，12月底完成测量实训室的硬件升级、消防实训室的设备改造、造价实训室的软硬件改善；

2017年进行BIM技术实验室的升级和扩展，12月底完成BIM实验室的硬件建设、软件配套安装调试；

2018年12月底完成BIM相关课程体系的开发建设，使数字建筑与城市信息化虚拟仿真实训中心具备软硬件授课条件，实际发挥人才培养的作用。

六、预期效果

数字建筑与城市信息化虚拟仿真实训中心项目，搭建基于 BIM 技术的建筑工程技术专业群仿真平台和虚拟仿真教学管理平台，可在湖北省乃至全国建筑 BIM 人才培养方面抢占人才高地，扩大学校和专业在行业和企业中的知名度。项目建成后，将大幅度提高学生的识图能力、计量计价能力以及项目管理能力，实现专业办学水平和学生就业质量的战略提升，进一步扩大学校和专业在全国的的影响力。

1.立体化教学，提高教学质量

虚拟仿真教学管理平台将应用三维仿真技术，实现对施工工艺和施工细节的立体化展示，改变传统教学中理论抽象的弊端，激发学生学习积极性，提高学生学习效率。通过趣味性的技能操作，让学生深入理解教学内容中的重点难点，提升学校教学水平。

2.丰富教学资源，推动学生自主学习

以虚拟仿真教学管理平台资源库子系统将集成丰富的信息化教学资源，可以

全天候开放给学生随时登陆使用。同时，学生可以利用系统功能预习和复习巩固课堂内容，通过趣味性的技能操作，虚拟化、立体化、结构化的反复实践教学重点和难点。

3.实现资源互通，促进专业及学校信息化建设

通过虚拟仿真教学管理平台，可以实现平台资源和其他数字化校园资源的无缝对接，拓宽了学校信息化教学资源应用的便捷性，完善了专业以及学校教育信息化设施的建设。

4.深化校企合作，提高社会服务能力

虚拟仿真教学管理平台具备服务于企业社会人员的能力，可以通过举办企业员工技能学习培训等活动的形式，使学校参与到对企业进行技术支持的工作中去，实现校企互助、共建共享的资源开发利用模式。

七、保障措施

1.组织保障

专门成立项目建设管理小组，加强过程管理，协调各种资源，为确保项目建设各项工作的顺利开展提供有力保障。

2.机制保障

按照“科学论证、专家评审、项目预算、绩效考评”的程序进行项目建设管理；项目建设任务分解落实到人，实行项目负责人负责制，制定严格的项目建设检查、考核和评估制度；专业建设经费严格执行项目预算，对项目的资金使用和年度资金安排实行过程管理。及时编制项目资金使用情况表，接受有关职能部门监督；建立专家咨询制度，聘请有关专家对项目进行咨询评估，确保项目建设的科学性、经济性和有效性。

3.经费保障

根据行指委行动计划要求，学校通过省级质量行动计划资金和自筹资金，确保项目建设资金足额及时到位、专款专用。该项目的建设资金均出自省级质量行动计划资金和自筹资金建设资金，用于数字建筑与城市信息化虚拟仿真实训中心的建设。

4.经费预算

①测量实训室硬件升级

此项硬件更新升级，预算总计 147.4 万元，具体如下表 1 所示。

表 1 测量实训室硬件升级预算明细表

序号	资产名称	资产分类名称	规格型号	数量	单价(元)	总价(元)
1	3D 激光扫描仪	教学用光学仪器	脉冲式，激光等级 3R(IEC 60825-1)，扫描范围，300m	1	650,000	650,000
2	GPS（包含相应软件）	教学用光学仪器	全星座接收技术，能够支持来自所有现行的和规划中的 GNSS 星座信号	2	200,000	400,000
3	全站仪（含脚架、棱镜、棱镜架）	教学用光学仪器	角度测量精度，2″	30	10,000	300,000
4	精密水准仪（含脚架、水准尺）	教学用光学仪器	DS1	30	4,000	120,000
5	柜子	台、桌类	木质，1500*2000	4	1,000	4,000
总计						**1,474,000**

②造价实训室软硬件更新

此项更新升级，预算总计 50.6899 万元，具体如下表 2 所示。

表 2 造价实训室软硬件升级预算明细表

序号	资产名称	规格及详细技术参数	数量	单价(元)	总价(元)
1	投影仪	分辨率 1280*720 以上；亮度 3000 流明以上；灯泡光源寿命大于 8000 小时；手动调整变焦	1	2,799	2,799
2	钢制方凳	桌凳类	150	30	4,500
3	空调	立柜式；3P；	1	5,000	5,000
4	电子白板	交互式；带 USB 接口；可直连电脑；含支架、喷墨式打印机；	1	8,500	8,500
5	电脑桌	台、桌类	50	200	10,000
6	数字水准仪	测量精度为 0.7mm/km;可实现无纸化作业；补偿器补偿范围>±12’，补偿精度 0.30″/1’；防水防尘等级 IP54；工作温度 -20° C~50° C	3	11,500	34,500

7	全站仪	测距精度：2+2ppm；测角精度：2 "；防水等级：IP55；测程：免棱镜 400 米，单棱镜 5000 米；	10	10,000	100,000
8	GPS RTK 测量系统	多星座多频段接收，支持BDS、GPS、GLONASS及北斗三频B1、B2；可使用内置电台、外置电台、网络进行工作；RTK 平面精度，±1cm＋1ppm;RTK高程精度，±2cm＋1ppm;静态、快速静态平面精度，±2.5mm＋1ppm;静态、快速静态高程精度，±5mm＋1ppm;	4	22,900	91,600
9	电脑		50	5,000	250,000
合计					**506,899**

③消防实训室改造

主要进行消防实训室内的硬件维护维修及更新，初步预算共计 100 万元。

序号	资产名称	数量	单价(万元)	总价(万元)
1	消防设施设备安装实验室维修改造	1	20	20
2	自动喷水灭火系统实验装置	1	4	4
3	RYX 消防灭火实验实训装置	1	4	4
4	RY-XF3B 消火栓及自动喷淋灭火系统实训装置	1	4	4
5	TRYPS-P2 型 给排水设备安装与控制装置	1	4	4
6	TRYLN-05 型 空气调节系统模拟实验装置	1	4	4
7	TRYZLN-06 热水供暖系统管道安装实训系统	1	6	6
8	RYX 消防灭火实验实训装置系列	1	4	4
9	RY-X1 自动消防报警联动系统实验实训装置	1	4	4
10	RY-X2 消防广播电话系统实验实训装置	1	3	3
11	TRYLYGZ-5 楼宇供配电及照明系统综合实训装置（LON 总线型）	1	4	4
12	RYLY-Y8 型 远程抄表系统实训装置	1	3	3
13	TYR-LY05 楼宇智能安防布线实训系统	1	6	6
14	教学资源开发、企业生产实际教学案例库建设		30	30
合计				**100**

④建筑实训基地软硬件件系统升级

包括软件及硬件的升级更新。

第一项主要进行建筑实训室内的硬件维护及升级，初步预算共计 35.59 万元，具体如下表 3 所示。

表 3 建筑实训基地硬件升级预算明细表

序号	资产名称	资产分类名称	规格型号	数量	单价(元)	总价(元)
1	空调	制冷电器	5P 柜机	6	9,800	58,800
2	投影仪	投影仪	便携式	5	9,500	47,500
3	教室扩音系统	音频功率放大器设备（功放设备）		5	4,500	22,500
4	电子白板	电子白板	60 英寸	3	24,000	72,000
5	小文件柜	柜类	两斗一门抽屉矮柜	10	450	4,500
6	教学科研用电脑	台式机	台式机	1	8,000	8,000
7	电脑桌	台、桌类	0.8m*0.6m	3	800	2400
8	直剪仪	教学用力学仪器	四联应变控制式	3	18,000	54,000
9	固结仪	教学用力学仪器	三联单杠杆型高压固结仪	3	9,000	27,000
10	液塑限测定仪	教学用力学仪器	数显光电式	3	2,400	7,200
11	压力机	教学用力学仪器	200t	1	45,000	45,000
12	电热烘箱	教学用力学仪器	数字温度显示	1	3,000	3,000
13	混凝土振动台	教学用力学仪器	1m*1m	1	4,000	4,000
总计						**355,900**

第二项主要用于购置建筑信息化教学系列软件，初步预算共计 243 万元，具体如下表 4 所示。

表 4 建筑实训基地软件升级预算明细表

序号	资产名称	资产分类名称	规格型号	数量	单价(元)	总价(元)
1	建筑制图三维模型构件	其他教学专用仪器	根据尺寸定制	1	30,000	30,000
2	建筑构造三维仿真教学软件	应用软件		150 节点	2,666.67	400,000
3	施工技术三维仿真软件	应用软件		150 节点	9,466.67	1,420,000
4	施工管理沙盘	应用软件		150 节点	666.67	100,000
5	计价软件	应用软件		100 节点	2,000	200,000
6	房屋装饰构造三维仿真教学软件	应用软件		100 节点	2,000	200,000
7	BIM 精装修算量实训课程	应用软件		50 节点	1,600	80,000
总计						**2,430,000**

⑤BIM 综合实验室建设

根据我院开设专业情况，BIM 综合实验室拟建设三大模块，分别是：模块一：PKPM 施工软件教学方案；模块二：PKPM 工程造价软件教学方案；模块三：PKPM 教学模拟实验室。每个模块硬件配置 1 台教师机，50 台学生机，并配套建有网络服务器、电子白板等教学基本硬件。BIM 实验室的软硬件预算总计为 398.808 万元，具体如下表 5 所示。

表 5 BIM 综合实验室建设预算明细表

序号	资产名称	资产分类名称	规格型号	数量	单价(元)	总价(元)
1	PKPM 施工软件教学方案	应用软件	网络版	3*51 节点	440,000	1,320,000
2	PKPM 工程造价软件教学方案	应用软件	网络版	3*51 节点	130,000	390,000
3	PKPM 教学模拟实验室	应用软件	网络版	3*51 节点	300,000	900,000
4	台式电脑	电脑	组装机	153	7,770	1,188,810
5	网络服务器	服务器	英特尔处理器：	3	5,000	15,000

			4GBDDR3 内存：双端口多功能千兆网络适配器 2×500GB 硬盘：			
6	24 口全千兆非网管交换机	交换机	TP-LINK TL-SG1024DT T 系列	6	500	3,000
7	电子白板	电子白板	65 英寸	3	15,000	45,000
8	电脑桌椅	台、桌类	0.8m*0.6m	153	300	45,900
9	还原卡	其他辅助教学软件		153	290	44,370
10	多媒体教学系统	其他辅助教学软件		3	2,000	6,000
11	空调	空调	3 匹	6	5,000	30,000
总计						3,988,080

综上所述，数字建筑与城市信息化虚拟仿真实训中心项目的总经费预算共计为 975.4879 万元。所有经费均由我校从省级质量提升计划资金和我校自筹资金中投入。