**技术参数要求**

**总体要求：**

1. 系统运用虚拟现实技术，对森林火场进行虚拟场景设计，创建火场中的树木、地形、道路、烟雾、火、灰烬等元素，生成较真实的三维森林火灾场景，通过虚拟演播大厅、真实度较高的虚拟火灾场景，进行森林火灾的原理演示、逃生及森林火灾扑救体验。系统具备高度真实的视觉和声音效果，以增强体验者使用时的真实感和表现力。系统应模拟各种效果，如火焰、烟雾、水、爆炸等，使体验场景更加生动、丰富，给体验者带来更好的沉浸感。
2. 火场模型：根据真实地貌数据建立数字三维地形，创建真实火场，火场面积不小于1平方公里，包含至少三种:平坦地形 、山谷、河谷等典型地貌。
3. 火灾的动态模拟：体现风速对森林大火的影响，可表现飞火，火旋风，峡谷轰燃等高能量火的模拟。
4. 森林火灾后，植被燃烧特征的真实展现。
5. 支持不同时间及天气设定，包括雨、雾、风、温度、阳光。
6. 在互动内容及流程设计中，要求采取故事线剧情模式，提升互动体验代入感及真实性。

★7、具有AR操作引导系统：操作者可佩戴AR眼镜观看、学习该套系统的操作流程。（提供AR操作引导系统的界面截图）

★8、系统内容适配HTC cosmos或HTC vive pro2.0或HTC vive pro2

一、森林草原火灾原理与火因调查演示互动课程

（一）森林草原火灾原理

1.火灾原理课程内容包含6个讲解视频：

1. 森林草原火三要素。
2. 森林草原火的燃烧阶段。
3. 森林草原燃烧环。
4. 热量传播方式。
5. 森林草原火灾种类。
6. 高能量火的特征。
7. 火行为参数

2.每个讲解视频中三维动画时长不少于50秒，讲解视频时长不少于2分钟。设置暂停、停止、继续播放、静音功能。视频格式：mp4、视频编码：H.264、视频分辨率：≧1080P、视频帧数：25帧/秒

（二）火因调查

1.火因调查演示互动课程内容包括：

1. 火灾蔓延方向与起火点的确定。
2. 火因的调查方法及分析。
3. 林木损失的调查。

2.《火灾蔓延方向与起火点的确定》由虚拟教员在过火林地现场进行蔓延方向和起火点的调查方式及方法讲解，虚拟过火林地互动面积不小于1平方公里，由学生自主在过火林地现场进行蔓延方向及起火点的调查，其中蔓延方向主要表现形式包含树干熏黑痕迹、树冠烧毁程度、灌木和幼树过火后倾斜方向、树桩及岩石，起火点表现形式主要有雷击、陨石坑、烟头、简易木棚、火柴等。

3.《火因的调查方法及分析》要求采用网格法对过火林地进行地面搜索，并根据当地交通及天气情况有效的利用排除法来查找火因。

4.《林木损失的调查》要求按照调查标准将火烧木进行分类，调查完成后填写 《火烧迹地标准地每木调查表》。调查表可导出表格文件或jpg格式的图像文件。

二、灭火机械及使用方法互动课程

由虚拟教员介绍常用的灭火工具。包含： 1 号工具 、2号工具、 3号工具、 风力灭火机、 油锯、背负式水枪、便携式森林高压消防泵、履带式森林消防车等使用方法介绍及演示。

三、森林火灾扑救方法互动课程

1.《森林火灾扑救方法互动课程》要求还原真实森林火灾现场，利用实时渲染技术由虚拟教员进行森林火灾扑救方法的演示：演示内容包括扑打法、覆土灭火法、风力灭火法、隔离带法。并同时讲解灭火工具的基本使用技术。

2.虚拟林火现场互动面积不小于1平方公里，重点交互内容为 扑打法、风力灭火法、隔离带法，其中风力灭火法要求体现编组内容。在扑救火灾过程中提供任务方向指引功能。

3.18种基本扑火方法动画演示和三维场景搭建。

4.8种森林灭火常用战法。

1. 森林火灾监测与扑救指挥虚拟系统互动课程

1.地面巡护体验:要求设置虚拟森林消防站，学员可以通过单兵战术平板自定义巡护时间或根据森林火险预警信号自行选择巡护时间，选择巡护交通工具及巡护人员，并可通过地图进行巡护路线的选择，在巡护过程中系统可对当前森林林木特点加以语音及文字说明。

2.瞭望台监测体验：林地互动面积不小于40平方公里，场景功能中设置两处瞭望台，相距15-20公里，要求体现目视观测及望远镜观测方法，及瞭望塔定位仪的使用方法及林火距离的判断方法。

3.飞机巡护演示

4.卫星监测演示

5.按照林火扑救工作程序建立虚拟指挥系统。

1. 航空消防演示互动课程

1以[大兴安岭加格达奇航空护林站](https://www.so.com/link?m=wzyG4vJcwhb52EztXWDc7XHnLgeyHqqqfyvJ3/r6L4uF15qmUTDdILCBaaZqdw/gQebpObKFfXEOKP4aUDMoBrKQUVRk4maR7MVtd47S4HFNMbxv6+0yR9qBpE4PQ4XOAkr37uhpHnHP4VLE8dHth1xlFullGW+G/sdOjoSV/5sQHThL1z59I8BBQJ9rpweFEaatUYaNRplG3itfrT2fPDTtV2sTOW6mTxysRMXTbTJHudjo07LE510jMioxCidX0VFIt5oK5hn1kA3Au" \t "https://www.so.com/_blank)为原型利用实时渲染技术，由虚拟教员讲解并演示航空森林灭火的方式，要求包含机降灭火、索降灭火、吊桶灭火、航空化学灭火等4种灭火方式。实现学员驾驶不同机型的飞机采用吊桶灭火及化学灭火两种方式，在指定地点实施森林灭火行动。

2提供加格达奇航空护林站全景拍摄图片，不低于2张（响应文件中提供拍摄图片）

3提供加格达奇航空护林站全景拍摄视频，不低于1分钟（响应文件中提供视频界面截图）

4提供加格达奇航空护林站虚拟仿真互动内容，内容中需要有以下交互任务：

4.1在下列的飞机零件中选出灭火直升飞机。用户利用遥控器在众多飞机零件当中点击选择，如果选择正确则飞机零件自动拼装，如果选择错误，则会有选择错误的音频提示。直到飞机拼装完成任务结束。（响应文件中提供以上操作的开发界面截图及交互内容视频截图。）

4.2直升飞机灭火救援，远处场景一处着火，直升飞机飞向远处火场，当直升飞机飞到火点上空时，提示用户点击遥控器进行灭火演示。（第三人称）为防止用户没有及时点击遥控器，飞机飞到火点上空后悬停，待用户点击遥控器之后，火势熄灭，直升飞机返回。（响应文件中提供以上操作的开发界面截图及交互内容视频截图。）

六、灭火安全互动课程

1.《扑火过程中常见的人身伤害事故种类》:要求利用实时渲染技术，模拟真实林火现场环境，并由虚拟教员对扑火行动中常见的人身伤害事故进行讲解，包含林火烧伤烧死、窒息伤亡、摔伤摔死、违反操作规程等造成的伤亡事故。

2.火场高危险环境模拟。

3.火场紧急避险的方法。要求利用实时渲染技术，根据不同自救方法模拟真实林火现场环境，虚拟火场需满足点火解围、跨越火线进入火烧地、卧倒避火减轻烟伤害等火场解围自救方法的演示及体验。

4.提供五六大火纪念馆互动内容，内容中需要有以下交互任务：

4.1森林火灾的预防，在下列物品当中选出易燃易爆的违禁品。“打火机，煤气罐，电脑，书本，蔬菜，火柴，烟”等若干样物品。将易燃易爆物品设置3个即可，当用全部选出的时候视为完成任务。选择正确和错误要有音频或语音提示。（响应文件中提供以上操作的开发界面截图及交互内容视频截图。）

4.2灭火器的使用。第一步，拔掉灭火器上的保险栓。此时UI箭头引导，用户用遥控器点击之后展示一下保险栓掉落的过程。第二步，提起灭火器，文字和语音或UI引导用户点击提起灭火器。点击之后灭火器挂在到摄像机（第一人称视角或第三人称灭火器被提起）

第三步，对准火盆，点击遥控器进行灭火。完成！（响应文件中提供以上操作的开发界面截图及交互内容视频截图。）