

信息与物理科学学院 INFO6030 - 系统分析与设计

作业 1 A 部分:要求和分析 (20%)

截止时间:6 月21 日星期五晚上 11:59 (第 6 周)

文件名:LabDay_LabTime_TeamName

文件类型:压缩文件夹 (zip)

UON 消防管理系统

介绍

纽卡斯尔大学正在为其所有建筑物更换旧的消防管理系统。消防管理系统不仅负责火灾探测,还负责管理大学火灾应急响应程序中的部分早期灭火、分区和疏散过程。这还包括向现场消防服务提供关键信息和控制。消防管理系统 (FMS) 采用中心辐射模型,中央枢纽由大学基础设施和设施服务部 (IFS) 管理。该枢纽维护大学运营的所有建筑物的注册表,并连接到每个注册建筑物中的本地火灾指示器面板 (FIP,有时也称为消防队面板)。枢纽从每个 FIP 接收信息和警报,并可以根据需要远程发出命令和配置更新。这可以通过校园内的主要 FIP 或通过使用 FMS 上注册设备的 IP 地址直接访问来完成。

大学运营的每栋建筑都至少有一个 FIP,通常位于建筑主入口附近。较大的建筑可能有多个 FIP,位于主入口附近,如果建筑配备了消防管,则位于消防管内。FIP 从建筑内的所有传感器和警报器获取输入,并控制所有警报和抑制设备。设备因建筑的使用方式而异;例如,包含敏感电气设备的房间不太可能使用喷水灭火系统,因为这不是扑灭电气火灾的理想选择。再举一个例子,员工厨房等食物准备区可能没有配备烟雾探测器,而是选择不同类型的探测器,例如热探测器。

及早发现火灾对于有效应对至关重要。为此,每栋建筑,特别是每个检测区 (通常是单个房间或一组走廊)都配备了自动和手动触发的检测设备。这包括但不限于烟雾探测器、热探测器、一氧化碳探测器、手动拉动警报器和手动玻璃破碎警报器。在某些情况下,单个区域可能包含多个探测器,特别是在可能发生高误报率的情况下。例如,经常检测到烟雾的区域可能仍使用烟雾探测器,但可以对 FIP 进行编程,使其具有规则,当探测器被触发时,查询同一区域内的其他探测器,例如热探测器,并且只有当热探测器检测到温度超过一定水平时才会进入警报状态。

信息6030 T2 2024

当检测到火灾时,FIP 将遵循 IFS 设置的规则,根据检测到的火灾的严重程度,可能涉及触发抑制系统、疏散、自动联系消防员和分区系统。抑制系统可能因区域的使用方式而异,但可能包括洒水喷头、气体抑制、泡沫抑制和干化学抑制。例如,在配备洒水喷头的小房间中检测到小火灾并不一定需要立即疏散整个建筑物。FIP 可以配置一条规则,首先启动房间中的洒水喷头,只有当区域中的探测器显示火势在一定时间后变得更糟时才触发疏散。FIP 还可以关闭建筑物电源,这在某些情况下可能是必要的,以消除更多火灾的火源。

但是,如果需要疏散,无论是通过自动规则触发、由 FIP 手动触发还是由集线器远程触发,FIP 都可能触发建筑物内的警告系统,例如警报器和频闪灯,例如来自居住者警告系统和/或紧急警告和对讲系统。

FIP 还可以检测断电或走廊烟雾浓重等情况,并启动额外的应急照明,或控制动态紧急出口标志,通过内置扬声器启动警报模式,引导人们前往出口,或者在逃生路线受损的情况下,将这些标志切换到警告模式,提醒人们寻找其他出口。请注意,并非所有紧急出口标志都包含这些动态功能,有些 (包括较旧的型号)甚至可能根本没有供电。

随着火势越来越严重,可能需要尝试隔离火势。FIP 可用于自动或手动执行此任务,方法是关闭防火门、防火窗和防火百叶窗

建筑物内的防火门可延缓火势蔓延,让人们有更多时间逃生。防火门位于建筑物内使用防火材料建造的地点,并将建筑物细分为较小的区域,通常更易于消防员管理。

FIP 除了具有自动化功能外,还在同一机柜中配备了一个相邻的主应急控制面板,该控制面板上配有指示灯和按钮,授权人员和消防员可以快速查看所有连接的传感器和系统的状态,并手动触发或覆盖它们。一旦建筑物可以安全重新进入,它还可用于向系统发送 “一切正常”信号,这将使所有警报静音、重置探测器并关闭所有活动的抑制系统。所有警报都会发送到集线器,该集线器存储所有警报、触发的探测器、打开的抑制系统、关闭的防火门、联系的消防员等记录。

授权的 IFS 管理员可以生成这些记录的报告,并可根据多个参数进行定制,例如,

- 无论是否输入警报条件,最常触发的探测器列表 (这通常用于识别误报的常见罪魁祸首)。
- 另一个例子是所有最近启动的抑制系统的列表,以及它们被启动的时间 (这可以用来计算使用了多少水/化学剂/泡沫/等,以及需要订购多少来补充相关的抑制系统)。

每栋建筑均有至少一名工作人员担任该建筑的疏散管理员。

如果触发疏散,中心必须向这些人发出警报。疏散管理员也可以随时手动触发建筑物疏散。校园内建筑物警报和设备的当前状态可以从 FMS 网络上的主 FIP 中看到。为了确保每个人都能被记录在案,每个建筑物入口都应配备与大学数据库链接的双步态和面部识别系统。如果无法识别某人,则应将其列为身份不明的居住者。当前建筑物占用者名单将存储在中心中,并提供给建筑物的疏散管理员以及授权的 IFS 工作人员。

信息6030 T2 2024

集线器还可以向每栋建筑的本地 FIP 发送命令和配置更新。这有很多种可能的方式,例如,

- 启动每栋建筑的疏散程序,进行消防演习,
- 更新单个建筑物的自动规则,
- 更新每栋建筑中特定类型设备的自动规则,
- 如果发生火灾时无法进入本地 FIP,则手动触发建筑物内的分区,
- 在检查等期间启动系统测试。

出于审计目的,任何此类集线器使用都必须记录和存储。管理人员可以生成这些记录的报告。当命令发生冲突时,必须以最新命令为准;例如,集线器可能会发送远程命令关闭防火门,但被困在建筑物中的人仍可以使用本地 FIP 暂时打开门,以便逃生。

本地建筑 FIP 和集线器均可用于覆盖建筑安全系统。通常用钥匙锁定或需要大学刷卡才能进入的区域可以在紧急情况下通过本地 FIP 在单个建筑中或通过集线器在大学任何地方远程解锁。此功能的使用情况也必须记录以供审计。可以假设消防员在每个 FIP 中都预先编入了他们自己的唯一代码,可用于访问所有功能。IFS 可以从集线器或本地 FIP 添加用于访问 FIP 的部分或全部功能或一组建筑中的多个 FIP 的附加代码。如果在本地添加,FIP 会将此信息发送回集线器以防止数据冲突。为此,集线器可以与单独的大学安全系统通信。安全系统具有与整个消防管理系统相关联的通用覆盖代码,当消防管理系统需要覆盖安全系统时,就会使用该代码。正是由于这个原因,消防管理系统有责任将此代码的使用与特定用户或外部消防员(名义上是新南威尔士州消防和救援队)联系起来,以便进行审计。

该中心保存所有记录,例如建筑物列表、设备、配置设置、用户及其权限级别、警报、覆盖等。这些记录需要易于 IFS 经理和审计员搜索。有关 FMS 和其他互连系统的其他要求,请访问https://www.newcastle.edu.au/__data/assets/pdf_file/0010/937639/UON-Fire-Services-Guiding-Principles-V1.3.pdf (超出实际范围,但对于业务规则和下一个团队项目的想法非常有用)。

请注意,该项目的范围仅限于 FMS 的主控(集线器),因为其他设备均根据定义的标准来自外部供应商。

系统目标

主要目标是开发一个用于控制消防管理系统中心的 IFS 在线管理系统。本地建筑 FIP 由其他公司生产,但中心需要能够使用其发布的可寻址接口(光纤 FMS 上的 IP 地址)与它们进行通信。

1. 经理需要掌握所有信息以便做出决策。
2. 安全是该系统的一个关键方面,因为一旦发生火灾,故障可能会导致生命损失。
3. 经理需要多种类型的报告,每月定期报告、按需报告和事后报告
报告(重大警报状态解决后自动生成)。
4. 记录必须安全保存,仅允许授权人员访问。
5. 系统必须能够接收和报告传入的设备和传感器数据,也就是说,它

必须全天候“在线”,并且优先考虑可靠性和正常运行时间。

该系统应该在线,这样,例如,IFS 工作人员可以在紧急情况下从建筑物外的移动应用程序发出命令,而不必跑到可访问的计算机并登录,尽管这也应该是可能的。

任务

上述系统定义将用于本课程的两项作业。对于这项作业,您将引出并记录在线系统的需求。您应该确定系统流程和用户需求。在此作业中,您将收集并记录系统需求、业务规则,并在 UML 中对域进行初步分析。具体来说,您将开发用例图、活动图并为问题域绘制类图。

需求规范和分析的范围没有限制。但是,在评估提交的作品时将考虑元素的复杂性、覆盖范围和正确性。

此项作业的主要交付成果是一份报告和 MS Gantt 图,通过 Canvas 提交。

请注意,您的学者可能还会要求提供报告的硬拷贝并在课堂上展示您的 MS Gantt 文件。

对于报告,您需要在一个压缩 (zip) 文件中提交 Word 或 PDF 文档和甘特图文件
包含以下内容:

1. 报告封面包含以下内容:
 - a. 默认为 5 名团队成员 (姓名和学生编号)
 - b. 实验室日期、实验室房间、实验室时间和实验室学者 (仅限名字)
2. 报告简介 (5分)
 - a. 报告中的内容是什么?
 - b. 本报告的目标是什么?
 - c. 本报告的各个要素如何有助于实现报告目标?
 - d. <https://www.monash.edu/rlo/assignment-samples/engineering/eng-writing-technical-report/introduction>
3. 业务规则 (15分)
 - a. 列出与此场景相关的规则 (总共至少 60 条,如下所示)
 - b. 这将包括您上面阅读的内容 (包括来自客户的链接的附加要求文档)以及至少 (但不限于)以下内容:
 - c. 工作健康与安全规则 (如《工作场所安全与健康法》) (至少 10 个)
 - d. 您自己对其他立法或相关标准中的规则的研究证据 (至少 10 个),例如:
例如<https://legislation.nsw.gov.au/view/html/inforce/current/sl-2021-0689#pt.10>
f. <https://legislation.nsw.gov.au/view/html/inforce/current/act-1989-192>
g. 道德、安全和隐私规则 (至少 10 条)。
4. 用例图 (20分)
 - a. 列出所有用例并附上简短的解释,例如一两句话。
 - b. 用例图及简短说明
 - c. [团队成员人数] 用例的完整描述 (这些将由您的学术性的,不要选择琐碎的用例,最好选择通过包含、扩展和/或泛化关系连接的用例)
 - d. 每个团队成员将填写一份完整的用例描述,并为其指定姓名

信息6030 T2 2024

作为标题

5. 活动图 (10分)

- a. 创建活动图 (团队成员数量)第 4c 节中选择的用例,
- b. 每个图表必须包括:
- c. 泳道、起点和终点
- d. 每个图表的简短描述
- e. 每个团队成员将完成一张活动图,并将自己的姓名指定给标题

6. 领域分析 (25分)

- a. 这将包括从分析师的角度来看的类图,其中:
- b. 类名 (仅限单数名称)
- c. 每个类的简单属性 (数据)
- d. 没有方法 (操作)
- e. 每个关系的最小和最大多重性

7. 团队管理 (20分)

- a. 至少 4 次会议的有用会议记录和 MS 团队活动报告:会议记录应注明每次会议的出席成员、分配的任务以及给予每个人的截止日期。
- b. MS Project 甘特图:这将从第 2 周开始,显示谁做了什么、每项任务的完成百分比,以及任务依赖关系、截止日期和会议。您的老师将在每周的实验课上检查此信息。
- c. 团队行动前计划 (这需要由第 3 周实验室的演示者检查) 班级)
- d. 使用 TeamMates 进行自我和同伴评估 (个人 5 分,团队之后提交)。要获得分数,您必须完成所有问题,并给团队的每个成员留下反馈。在提交主要内容后,您将有一周的时间完成此操作。

8. 结论 (5分)

- a. 完成了什么?
- b. 什么没有完成以及原因是什么?
- c. 报告各部分如何实现报告目标?
- d. 您对客户有什么建议?

例如: <https://www.monash.edu/rlo/assignment-samples/engineering/eng-writing-technical-report/conclusion-and-recommendations>

9. 参考文献列表 (包括但不限于引言和业务规则部分所使用的参考文献)

总分:100

自我和同伴评估:所有团队成员都需要在截止日期后的一周内单独完成自我和同伴评估 (参见第 7d 节),这是一个反思小组表现的机会,并考虑 B 部分的改进领域。如果认为小组成员的表现明显不佳,则可以使用此评估的结果来调整小组中个别成员的分数。

截止日期过后,您将收到一封电子邮件,其中包含自我评估和同伴评估的链接。您将被要求对自己的表现以及团队中每位成员的表现进行评分,并给出简短的评论以证明您的评分 (这将是匿名的,只有工作人员才能看到每条评论的作者)。

除了你的作业反馈外,你还会收到来自队友的匿名评论,例如

信息6030 T2 2024

以及两个分数:RPF(相对绩效因素),它表明您的队友对您的评价与团队平均水平相比如何;SAPA(自我评估到同伴评估),它表明您对自己进行的评价与队友对您的评价相比如何。

作为一个指标,对于这两个分数,0.9 – 1.05 的结果被认为是正常的,在团队平均水平之内。

较低的 RPF 表示您被认为贡献明显低于团队其他成员,而较高的 SAPA 表示您自己对自己表现的评价高于队友对您表现的评价。如果您的 SAPA 非常高,您的评分可能会在计算中被丢弃。