

信息与物理科学学院 INFO6030 - 系统分析与设计

作业 2 B 部分:系统设计 (30%)

截止时间:8 月 2 日星期五晚上 11:59 (第 12 周)

文件名:LabDay_LabTime_TeamName

文件类型:压缩文件夹 (Zip)

不使用人工智能工具

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的早期扑灭、分区和疏散过程,以及为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 FIP 可以编程为规则,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。

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 还可以切断建筑物电源,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,还是通过 FIP 手动触发或通过集线器远程触发,FIP 都可以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水平高等情况并激活额外的应急照明,或控制动态紧急出口标志以激活其内置扬声器的警报模式以引导人们前往,或者在逃生路线受到损害的情况下,将这些标志切换到警告模式以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,可能需要尝试将火势分隔开来。FIP 可用于自动或手动执行此任务,方法是关闭建筑物内的防火门、防火窗和防火百叶窗以延缓火势蔓延,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位置,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,还在同一机柜中包括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解除警报信号,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,这些报告可以根据多个参数进行自定义,例如,无论是否输入了警报条件,都会列出最常触发的探测器 (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,以及需要订购多少以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相连的双步态和面部识别系统。如果某人无法被识别,则应将其列为身份不明的居住者。

当前建筑物占用名单将存储在中心,并提供给建筑物的疏散管理员以及授权的 IFS 工作人员。

该集线器还可以向每栋建筑的本地 FIP 发送命令和配置更新。这有很多可能的方式可以实现,例如,触发每栋建筑的疏散,以

信息6030 T2 2024

消防演习、更新单个建筑物的自动规则、更新每个建筑物中特定类型设备的自动规则、在火灾中无法访问本地 FIP 时手动触发建筑物中的分区、在检查期间启动系统测试等。出于审计目的,必须记录和存储对集线器的任何此类使用。管理人员可以生成这些记录的报告。

当命令发生冲突时,最新的命令必须优先;例如,集线器可能会发送远程命令来关闭防火门,但被困在建筑物中的人仍然可以使用本地 FIP 暂时打开门,以便他们逃生。

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。FMS 和其他互连系统的其他要求可在https://www.newcastle.edu.au/__data/assets/pdf_file/0010/937639/UON-Fire-Services-Guiding-Principles-V1.3.pdf 上找到。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“实时”运行,并且可靠性和正常运行时间是优先考虑的问题。

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,您将部分设计并提出系统的实施策略。您应该识别系统

信息6030 T2 2024

组件并实现系统需求。在此作业中,您将根据 A 部分中确定的需求设计系统,将业务规则映射到您的设计中,并在 UML 中构建系统模型。具体来说,您将开发序列图、界面情节提要、测试计划、风险缓解计划,并为解决方案领域绘制类图。

设计和实施的范围没有限制。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。

这项作业的主要交付成果是一份报告和甘特图,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,并要求您的团队在课堂上展示您的甘特图文件。

对于报告,您需要在压缩 (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

- a. 默认为 5 名团队成员 (姓名和学生编号)
- b. 实验室日
- c. 实验室,d. 实验室时间和
- e. 实验室学术 (仅限名字)

2. 报告简介 (2.5分)

- a. 报告中的内容是什么?
- b. 本报告的目标读者是谁?
- c. 本报告的目标是什么?
- d. 本报告的每个要素如何有助于实现报告目标?
- e. <https://www.monash.edu/rlo/assignment-samples/engineering/eng-writing-technical-报告/介绍>

3.商业规则 (10分)

- a. 完善您在作业 1 的 A 部分中已经确定的业务规则。您可以在发现更详细的需求时 (在执行迭代建模时)添加/更新业务规则。您最终的业务规则列表不能小于 A 部分的要求。

- b. 解释团队设计如何捕获 (执行)每条业务规则。这是一个测试设计的重要部分。请记住,某些业务规则可能只能由人工业务流程捕获。那么业务规则是由接口、类数据还是方法等捕获的?

- c. 使用下表格式进行此过程

业务规则	系统映射	组织映射
B1:客户联系方式	客户类和接口中收集的数据	如果系统数据不完整,经理将收到通知 (并非所有 BR 都需要此部分)

4. 系统设计 (30 分) a. 系统的完整子系

统规范。 i. 您需要识别子系统,并描述它们各自的服务

提供。(参见 Brugge 和 Dutoit 第 6 章图 6-29) :在第 8 讲中讨论 (参见第 8 周实验笔记第 3 页:图 6-29)

ii. 说明各个子系统之间的关系:第 8 讲中讨论过 (参见第 8 周实验笔记)

- b. 包含所有要实现的类的类图 (包括边界类、
控制器类和实体类 (Controller classes and Entity classes)以及它们之间适当的关系。
- c. 每个类的所有属性。包括每个用例所需的类的每个属性的访问修饰符,即 private、public 和 protected:在第 7 讲中讨论过
- d. 所有操作/方法,包括每个操作/方法的访问修饰符,即 private、public 和 protected。

您还应该为每种方法包含输入参数和返回类型。

- e. 您的类图应遵循课堂上教授的良好系统和对象设计原则。包括说明您的设计和您做出的决定的描述。

5. 用例映射到序列图 (20分)

- a. 每个团队成员将修改作业 A 部分中的用例描述 (除非您的学者另有指定) ,例如不能使用登录用例。
- b. 每个团队成员将创建一个类图子集 (第 4 部分) ,其中仅显示实现用例描述所需的系统部分 :在第 7 讲中讨论
- c. 每个团队成员将创建一个序列图 (用于用例) ,以显示第 5b 节中的类图中的相关边界、控制器和实体类。 d. 为每个图表提供简短的描述,以简要解释它们之间的交互

模型来执行用例。

6. 用户界面 (10分)

- a. 每个团队成员将使用你的用例开用户界面 (即屏幕设计) 描述、类图和序列图的子集 (第 5 节)作为界面的基础 (登录界面无需建模)。
- b. 使用故事板技术 (例如 Powerpoint)来说明您的用例,包括替代流程和异常。
- c. 各个界面 (团队风格)的外观和视觉风格必须一致。
- d. 考虑界面的每个用户,考虑可访问性和易用性。

7. 测试计划 (5分)

- a. 您需要提出系统的测试策略,以及对系统的任何未来修改。您的策略应包括不同级别的测试:
 - i. 单元测试、集成测试、系统测试和用户验收测试。
 - ii. 为每个级别提供两个白盒测试示例和两个黑盒测试示例 (用户验收测试除外,用户验收测试仅包含黑盒测试)。
 - iii. 您的测试计划需要测试用例、示例输入和预期输出。提供可能存在缺陷的例子,以说明您提出的测试策略如何识别各种故障。

8. 风险评估 (5分)

- a. 确定项目主要风险和次要风险的列表和排序。
- b. 评估每种风险的可能性和影响以确定其严重程度。
- c. 严重程度较高的风险应包括缓解策略,以及实施该策略之前/之后的更新评级。
- d. 为了帮助解决这个问题,您可能需要考虑以下问题:
 - i. 什么是风险矩阵?
 - ii. 哪些用例涉及风险?
 - iii. 是否需要考虑任何道德问题?如果需要,他们?
 - iv. 客户是否期望任何特殊的隐私或安全条件?
 - v. 风险包括项目和您的团队 (例如成本和进度超出)。

信息6030 T2 2024

9. 部署 (5分)

- a. 您的团队提出了什么样的部署策略?
 - i. 您将如何解决从旧系统到新系统的数据迁移问题系统?ii. 您将如何处理用户培训?iii. 您选择的策略如何解决系统故障和错误的可能性?
- b. 您将使用直接部署、试点部署、并行部署还是分阶段部署 (或混合部署)? i. 与其他替代方案相比,说明您的选择是否合理。 ii. 您的选择有哪些潜在缺点,以及这些缺点将如何解决减轻了?
- c. 查看 14-2-Deployment.mp4 视频链接。
- d. 给出一个现实世界的例子 (附内嵌引用和参考文献),其中使用了类似的策略来支持你的论点。

10. 团队管理 (10分)

- a. 至少 5 次会议的会议记录和 MS 团队活动报告
- b. 甘特图 (MS Project)
 - i. 您的团队将继续完善现有图表,并显示谁做了什么以及每个任务的完成百分比
 - ii. 如果团队出现任何问题,将利用评估的这一部分管理生产和团队提交。确保你保留个人工作的副本
- c. 使用 TeamMates 进行自我和同伴评估 (个人 5 分,团队评估后提交)

11. 结论 (2.5分)

- a. 完成了什么
- b. 哪些内容未完成以及原因
- c. 报告各部分如何实现报告目标?
- d. 您对客户有什么建议?
- e. <https://www.monash.edu/rlo/assignment-samples/engineering/eng-writing-technical-报告/结论和建议>

12.参考文献列表 (包括但不限于引言和业务规则部分所使用的任何参考文献)

总分 100 分,最终成绩为 30 分。

自我和同伴评估:所有团队成员必须在截止日期后的一周内单独完成自我和同伴评估 (参见第 9c 节),这是一个反思团队表现的机会,并考虑未来团队工作的改进领域。如果认为某位团队成员的表现明显不佳,则可以使用此评估的结果来调整团队中个别成员的分数。

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,并给出简短的评论来证明您的评分 (这将是匿名的,只有工作人员才能看到每条评论的作者)。除了您的作业反馈外,您还将收到来自队友的匿名评论以及两个分数:RPF (相对绩效因素),它表明您的队友对您的评分与团队平均水平相比如何;以及 SAPA (自我评估到同伴评估),它表明您对自己的评分与队友的评分相比如何

你。