**工业工程类专业优秀课程设计展示选题**

**H医院急诊科仿真题目**

# **一、项目简介**

急诊医学科（室）或急诊医学中心（见图1）是医院中重症病人最集中、病种最多、抢救和管理任务最重的科室。大型综合医院急诊中心具有相对系统和完善的医护人力和医疗物资配置。然而，由于我国人口众多、人均医疗资源相对短缺，大型综合医院急诊中心长期存在工作负荷大、工作节奏快、急诊服务供需失衡、急诊床位短缺等实践难题亟待解决。

在本项目中，你的目标是对H医院急诊中心的服务效能进行仿真分析，评估其医疗服务能力，并提出一些改进方案，为急诊中心充分利用有限医疗资源，进一步提升急诊医疗服务水平提供理论支持和管理建议。为此，你需要仔细阅读和分析H医院急诊中心医疗服务案例相关信息，做出合理假设，自选一种仿真软件，建立仿真模型对当前该急诊中心的服务状况进行评估并提出改善方案。



图 1 急诊中心

# **二、案例背景**

H三甲医院急诊中心保持全年365天，全天24小时不间断地提供急诊服务，年就诊量超过17万，年抢救人次逾4万，并在各类灾难和突发公共卫生事件中承担了应急医疗和紧急求援任务。

该急诊中心以高效的预检分诊流程、精湛的医疗护理技术、人性化的服务管理方法完成了逐年增长的急诊诊疗工作。目前，该急诊中心有急诊医师105名，急诊护士和护工共237名，形成了危重症、中毒、创伤、感染、技能等亚专业学组。医疗区域根据按病情轻重分区救治的理念分为普通诊断区、急诊抢救区和抢救监护区。医疗区入口设立无障碍通道，方便各类患者就诊。抢救监护区共有抢救床位46张，监护床位16张，为各类重症患者提供抢救和全面的生命支持；普通诊断区设有床位31张，满足普通急诊和观察需求。

近年来，虽然该急诊中心的医护人力和医疗物资配置得到了不断提高和改善，但是依然长期存在着加床（床位不足）、走道拥挤、普通急诊患者等待时间较长等现象。因此，该急诊中心迫切希望借助计算机仿真手段进一步评估和优化急诊服务流程、资源配置等管理内容，进而充分利用有限医疗资源，为各类急诊患者提供更好地服务。

# **三、问题简介**

以一周7天、一天24小时全天候开放的医院急诊室为研究对象，为了保证危重患者的及时救治，合理利用急诊医疗资源，对患者实行分级分区救治。依据患者病情严重程度不同，将急诊患者分为4类，如表1所示。不同类型患者的就诊流程如图2所示。

表1 急诊患者病情严重程度分级

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 级别 | 病情严重程度 | 分级标准 | 常见疾病 |
| 1级 | 濒危患者 | 病情可能随时危及患者生命，包括气管插管患者，无呼吸、无脉搏患者，急性意识改变患者，无反应患者，需立即采取挽救生命的干预措施 | 气道梗阻、无呼吸/无脉搏、大出血、急性昏迷等 |
| 2级 | 危重患者 | 病情有进展至生命危险和致残危险者，应尽快安排接诊 | 休克、心绞痛、多发伤、脑卒中、脏器衰竭、临床危象以及其他生命体征不平稳 |
| 3级 | 急症患者 | 患者有急性症状和急诊问题，但目前明确没有危及生命或致残危险，应在一定的时间段内安排患者就诊 | 急性腹痛、肾绞痛、发热、感冒、腹泻等 |
| 4级 | 非急症患者 | 轻症患者或非急症患者，患者目前没有急性发病情况，无或很少不适主诉 | 其他稳定的病情以及开具各种化验单、检查单、临时开药等 |
| 注：生命体征异常者，病情严重程度分级上调一级。 | | | |



图2 急诊科现有就诊流程

急诊科的就诊区域包括分诊台、急诊抢救室、急诊监护室（EICU）、普通诊断区和候诊区5个区域类型。各个区域的功能及相关患者流的描述如表2所示：

表2 急诊科各个区域的功能及相关患者流的描述

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 区域名称 | 区域功能描述 | 所需资源 | 区域设置要求 | 患者去向 | 作业时间概率分布函数 |
| 分诊台 | 根据病情评估进行患者分级，予以合理分流至各区，登记患者信息 | 分诊护士 | 行业标准建议分诊台临近急诊室入口；  1级和2级患者先抢救、再由家属补办登记；  3级和4级患者先分诊登记、再候诊治疗。 | 根据患者分类分别前往相应的救治区域 | 1级和2级患者，由于抢救的时间紧迫性，分诊时间可忽略不计；3级和4级患者，分诊所需时间：Normal（5分钟，1分钟） |
| 急诊抢救室 | 对1级和2级患者进行抢救和诊疗，对其中病情尚未稳定、需要侯床住院的患者提供支持 | 急诊医师、  护士、病床 | 1级患者到后须即刻应诊；  2级患者到后急诊医师10min内应诊；  1级患者抢救占用1张病床、3名急诊医师和4名护士；  2级患者抢救占用1张病床、2名急诊医师和3名护士；  等待转至住院部的患者占用急诊抢救室1张病床；  行业标准建议每床净使用面积大于12m2；  抢救室应临近分诊台。 | 转至住院部（50%）；  转至EICU（10%）；  转至普通诊断区留观（20%）；  回家（20%）。 | 1级患者抢救所需时间：Triangular（15分钟，30分钟，60分钟）；  2级患者抢救所需时间：Triangular（10分钟，25分钟，60分钟）；  1级和2级患者留在急诊抢救室等待转至住院部所需时间：Uniform（1小时，24小时）  1级和2级患者留观所需时间：Uniform（1小时，6小时） |
| 急诊监护室（EICU） | 接收来自抢救室的心肺复苏后恢复自主循环者、严重创伤和中毒患者、随时有生命危险或病情危重不宜长距离转运的各种急危重症患者 | 病床 | 每位进入EICU的患者占用1张病床；  每床净使用面积应大于15m2；  EICU床位数不少于6张。 | 离开急诊室（100%）。 | 患者在EICU停留时间：Triangular（12小时，18小时，24小时） |
| 候诊区 | 3级和4级患者等候急诊处理区域 | 座位 | 特殊人群（如老年、孕妇、儿童、免疫缺陷者、有心肺基础疾病者、残疾人等，占患者人数的10%）享有优先级；  3级患者优先级高于4级患者；  其他患者由叫号系统安排至特定急诊诊室，并依据FIFO原则进行处理；  3级患者候诊时间不超过30分钟；  4级患者候诊时间不超过120分钟；  候诊区每座净使用面积0.25m2；尽可能保证3级患者等候区有座。 | 根据患者分类和病情前往普通诊断区 |  |
| 普通诊断区 | 对3级和4级患者进行急诊处理，对病情有潜在进展危险的1级、2级和3级患者留观 | 急诊医师、  护士、病床 | 建议每床净使用面积应大于6m2；  3级和4级患者治疗过程占用1张病床、1名急诊医师和1名护士；  留观患者占用1张病床。 | 3级患者：  留观（10%）；  回家（90%）。  4级患者：  回家（100%）） | 3级患者诊疗所需时间：Triangular（10分钟，15分钟，30分钟）  4级患者诊疗所需时间：Triangular（10分钟，15分钟，20分钟）；  3级患者留观所需时间：Uniform（0.5小时，3小时） |

**请注意：**

* 3级患者中，有5%的概率会在等待就诊过程中出现异常体征从而转为2级，有1%的概率会在诊疗过程中出现异常体征从而转为2级，此类患者将采取立即就地抢救，优先级高于所有其他3级和4级患者，占用普通诊断区的1张病床、2名急诊医师和3名护士，抢救所需时间服从Triangular（10分钟，25分钟，60分钟）；4级患者中，有1%的概率会在等待就诊过程中出现异常体征从而转为3级，就诊优先级提高（低于3级患者特殊人群、高于其他3级患者），有5%的概率会在诊疗过程中转为3级。
* 所设计的急诊科内部通道最小宽度小于2m。

急诊科现有医护人员总数和病床总数如表3所示：

表3 急诊科现有医护人员总数和病床总数

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 区域 | 病床总数 | 分诊护士总数 | 急诊医师总数 | 护士总数 |
| 分诊台 | / | 12 | / | / |
| 急诊抢救室 | 46 | / | 75 | 180 |
| 急诊监护室（EICU） | 16 | / | / | / |
| 普通诊断区 | 31 | / | 30 | 45 |

医护人员实行三班倒，具体排班计划由仿真者决定。这里给出一种可行的换班方案，仅供参考。

|  |  |
| --- | --- |
| 早班 | 6：30—15：00 |
| 下午班 | 14：00—22：30 |
| 夜班 | 22：00—7：00 |

# **四、案例目标**

某医院在扩建过程中，希望将急诊科迁至新址（60×100m2），以完成对急诊科的升级改造。对于4类病人的到达时间，医院收集的数据见附件1。

假设你是一名咨询公司的专家，将采用仿真优化的方法，对急诊中心的运营情况进行模拟分析（自选仿真软件）。如下问题需要进行回答：

1. 在不考虑急诊科布局的情况下，评估和分析现有急诊科配置（医护人员数量、病床数等）和运营流程能否应对患者的负荷，找出目前急诊科运营的瓶颈是什么。
2. 结合（1）中找出的急诊科运营瓶颈，根据“问题简介”中的空间要求（每床使用面积、通道宽度、区域之间关系等），提出合理有效的急诊就诊流程、医疗资源配置和区域布局设计的优化方案；通过仿真评估所提出的优化方案，给出最佳的急诊室运营升级改造和新址布局设计方案。
3. 假设在医院附近发生了一起重大事故，导致5名第1类患者、20名第2类患者在15分钟内陆续到达急诊中心。考虑案例目标（2）中所得到的急诊室运营升级改造和新址布局设计方案，急诊中心如何临时调整运营方式来应对这起事故？为了提高急诊中心在未来应对重大突发事件（例如大型车祸、火灾、地震、公共卫生事件等）的能力，针对其中两类或以上不同突发事件，分别提出对应的急诊中心运营改进方案，评估和分析你的方案如何在不同突发事件发生时提升了急诊中心的相应绩效指标（请选择合理的指标，并解释理由）、为突发事件发生后医疗卫生救援提供有效的支持。

**请注意：**对于任何此文档中没有提供的信息，你可以做出合理的假设并基于此进行建模与仿真。你需要将所有假设在报告中单独列出。

**请基于仿真结果撰写一份课程设计报告，报告中应包括以下内容：**

1. 摘要（200字以内）：总结你的报告内容；

2. 问题描述：针对案例目标，清晰明确地陈述研究问题，选取合适的研究目标，做出合理的假设；

3. 研究方法：阐述研究方法，包括输入分析、建模过程和模型细节处理、实验设计等；

4. 结果分析：对模型结果进行深入、细致的分析，包括对模型进行确认和校验、对现有情况及各种改进方案的输出结果进行分析等，对模型结果进行充分讨论，并回答上述问题；

5. 结论：总结并得到本次项目研究中的主要结论，为急诊中心的管理者提出建议，并提出未来研究展望。

# **五、提交报告要求**

1．提交格式规范的课程设计报告1份；报告的要求如下：（但不限于以下内容，各组可根据各自参加的课程设计题目做适当调整。）

（1）摘要（200字以内）：总结你的报告内容；

（2）问题描述

（3）研究过程；

（4）结果分析；

（5）结论。

1. 将仿真模型文件和相关数据文件打包，作为报告的附件提交；

3．提交项目展示PPT文件1份，采用16:9的宽屏格式。