

问题 B 发送无人机

制定空中灾难救援应急系统背景：2017 年，遭受美国波多黎各领土袭击的最严重飓风（见附件 1）使该岛遭受严重破坏，造成 2900 多人死亡。飓风风暴潮和波浪作用的综合破坏力对建筑物，房屋和道路造成了广泛的破坏，特别是在波多黎各的东部和东南沿海地区。

波多黎各。风暴和暴雨带来的风暴击倒了波多黎各 80% 的电线杆和所有输电线路，导致岛上 340 万居民基本丧失了电力。此外，风暴还破坏或摧毁了岛上大部分的蜂窝通信网络。岛上大部分地区的电力和电池服务中断持续数月，而在某些地区则更长。广泛的洪水阻塞并破坏了岛上的许多高速公路和道路，使得紧急服务地面车辆几乎不可能规划和导航他们的路线。波多黎各的全面破坏在一段时间内仍不明朗；数十个地区被孤立，没有沟通。灾区急需医疗用品，救生设备和治疗紧张的保健诊所，医院急诊室和非政府组织（NGO）救济行动的。同时由于长期病患转向医院和临时住所接受护理，医疗保健需求持续激增一段时间。

问题：非政府组织（NGO）经常面临在自然灾害期间或之后提供充分和及时响应的挑战，例如 2017 年袭击美国波多黎各领土的飓风。特别是一个非政府组织 - HELP, Inc. - 该公司正试图通过设计一种名为“DroneGo”的可移动灾难响应系统来提高其响应能力。DroneGo 将使用旋翼无人机提供预先包装的医疗用品并提供高分辨率航拍视频侦察。选定的无人机应该能够同时执行这两项任务 - 医疗供应和视频侦察。取决于救济条件和时间安排，两项任务应同时或单独完成。HELP, Inc. 已经确定了各种候选的旋翼无人机，希望您的团队考虑将其用于设计其 DroneGo 车队（见附件 2,3）。

DroneGo 的预包装医疗用品，称为医疗包，旨在增加而不是取代受灾害影响的国内现场医疗援助组织提供的用品。HELP, Inc. 计划推出三种不同的医疗包，称为 MED1, MED2 和 MED3。无人机将在无人机货舱内携带这些医疗包裹，以便运送到选定的地点（见附件 4,5）。

取决于具体情况，可能多个医疗包可被一个无人机货舱运输。请注意，无人机必须降落在地面卸载无人机货舱的医疗用品。无人机的视频功能将为 HELP, Inc. 的地面路线规划指挥和控制中心提供损坏和可维修的交通道路网络的高分辨率视频。

HELP, Inc. 将使用国际标准组织（ISO）标准干货集装箱快速将完整的 DroneGo 灾难响应系统运输到特定的灾区。DroneGo 船队中所有无人机的个别运输容器以及所有必需的医疗包装必须最多容纳三个 ISO 货物集装箱才能运送到一个地点，或一个区域内的三个地点，每个地点一个容器的话，若使用三个容器的话。应包装每个运输容器的内容，以便最大限度地减少对未使用空间的缓冲材料的需求。表 1 显示了 ISO 标准干货集装箱的尺寸。

Table 1. Standard ISO Container Dimensions								
	Exterior			Interior			Door Opening	
	Length	Width	Height	Length	Width	Height	Width	Height
20' Standard Dry Container	20'	8'	8'6"	19'3"	7'8"	7' 10"	7'8"	7'5"

HELP, Inc. 要求您的团队利用 2017 年在波多黎各的情况设计一个 DroneGo 灾难响应系统, 该系统将适合所述容器, 同时在潜在的类似未来灾难情景中满足预期的医疗供应需求。此方案的需求可能超出您的团队识别的无人机机队的能力。如果发生这种情况, HELP, Inc. 希望清楚地理解为实现解决这些缺点的解决方案必须做出的任何权衡。

第 1 部分: 开发 DroneGo 灾难响应系统, 以支持波多黎各飓风灾难情景。

请考虑背景信息, 问题陈述中确定的要求以及问题附件中提供的信息, 以解决以下问题。

A. 为 HELP, Inc. DroneGo 灾难响应系统推荐无人机机队和一套医疗包, 以满足波多黎各飓风情景的要求。为最多三个 ISO 货物集装箱中的每一个设计相关的包装配置, 以将系统运输到波多黎各。

B. 在波多黎各确定一个或多个最佳位置, 用于布置最多三个集装箱, 以便能够进行医疗供应交付和道路网络的视频侦察。

C. 对于 DroneGo 舰队中包含的每种类型的无人机:

- 提供无人机有效载荷包装配置 (即包装在无人机货舱中的医疗包装), 运送路线和时间表, 以满足波多黎各飓风情景的已确定的紧急医疗包装要求。
- 提供无人机飞行计划, 使 DroneGo 机队能够使用机载摄像机评估支持 Help, Inc. 任务的主要高速公路和道路。

第 2 部分: 备忘录

为 HELP, Inc. 的首席运营官 (CEO) 写一份 1-2 页的备忘录, 总结您的建模结果, 结论和建议, 以便她与董事会分享。

您需要提交:

- 1 页摘要页。
- 1 页或者 2 页的建议备忘录。
- 您的解决方案不超过 20 页, 最多 23 页, 包含您的摘要和备忘录。
- 注意: 参考列表和任何附录不计入 23 页的限制, 附在您的解决方案论文之

后。

附件：

- 1.波多黎各地图
- 2.针对 DroneGo 舰队考虑的潜在候选无人机（具有无人机有效载荷能力）
- 3.无人机货物海湾包装配置/尺寸
- 4.预期的医疗包装需求
- 5.紧急医疗包配置/尺寸