2019年7月，我参与了某医疗信息系统有限公司移动护理项目的开发，担任项目技术负责人，负责系统分析与设计工作。该系统主要包含患者信息查对，医嘱执行，体征数据采集，护理文书管理等功能。本文以移动护理项目为例，介绍了面向对象需求分析方法在项目中的具体应用。在需求范围确认阶段，采用用例图描述参与者与用例间的关系，进行需求合并；在需求可行性分析阶段，从成本、性能以及技术实现三个方面，完成可行性的分析与成本的预估；在需求模型建立阶段，采用类图描述各实体的基本信息，表达实体间的关联关系，建立系统内的对象模型。通过以上阶段的实施，我们完成了软件项目设计开发工作，保证了项目质量。最终项目在某省三甲医院成功落地，而后也陆续收到其它医院的上线申请。

移动医疗时代的到来，为实现医疗无纸化，实现医嘱的全生命周期的跟踪，有效解决护士站到病房的＂最后１０米＂的信息延伸问题提供了更好的解决方案．最终达到改变医疗的存在方式，改善医疗业务流程，提升医疗服务质量，提高医疗安全性的目的．

2019年７月，某医疗信息系统有限公司启动了移动护理系统项目。此系统以电子病历系统ＥＭＲ和医嘱录入系统ＣＰＯＥ为平台，借助无线手持终端设备PDA进行信息的实时化传输和移动采集，实现患者信息查对，医嘱执行，体征数据采集，护理文书管理等功能．患者信息查对主要实现PDA扫描患者床头卡二维码或患者腕带条形码查询患者基本信息，核对患者身份；医嘱执行主要实现PDA扫描药品信息二维码，进行药品领取核对、记录护士医嘱执行过程，完成皮试药品双人核对，进行检验样本管扫码采集等功能。体征数据采集主要实现体征任务提醒，患者体征数据录入存库。护理文书管理主要实现患者量表，特护单，通用单，评估单等文档的编辑。我在项目中担任技术负责人，负责系统分析与系统设计工作，最终项目在某省著名三甲医院成功落地。

信息系统的需求分析过程主要分为以下几步：首先根据业务提供的需求功能点明确系统的需求范围，只有将范围确定后才好开展后面的工作。第二步，根据需求建立用户界面原型，用户界面原型是最能在需求阶段明确表现系统功能的工具，可以帮助用户更快的了解系统。第三步，可行性分析，对所有获得的需求进行成本、性能和技术实现方面的可性研究，以及这些需求项是否与其它需求项有冲突，是否有对外的依赖关系等。第四步，确立需求的优先级，这一步非常重要，常常会影响到下一阶段开发工作的开展，常常是根据系统功能的重要性或者相互间的依赖关系决定优先级。最后一步，系统模型的建立以及数据字典的创建，需求分析模型可以帮助系统分析师理解系统，使需求分析任务更加容易实现。同时也是以后进行软件设计的基础，为软件设计提供了系统的表示视图。数据字典是对系统用到的所有数据项和结构进行定义，以确保开发人员使用了统一的数据定义。

在移动护理项目的需求分析阶段，我们综合考虑各种需求分析方法的优势特点，并认真分析了移动护理项目的实际业务场景，决定采用面向对象需求分析方法进行。下面分别从需求范围确认、需求可行性分析、需求对象建模三个阶段展开具体说明。  
1.需求范围确认阶段

明确系统的需求范围是后续工作的基础，将用户提出的需求转换为系统层面的需求首先要进行的就是需求的合并以及需求范围的确认。在此阶段我们采用了用例图来开展工作。用例图的绘制主要分为三部分：识别参与者、合并需求获得用例以及细化用例描述。我们首先根据需求将系统的参与者列举出来，例如，各个病区的护士和护士长、信息科的管理人员以及系统管理员等。使用这些参与者作为用例图的出发点，将与其相关联的用例如患者信息校验、医嘱执行以及体征数据采集等在图中与各自参与者相关联。为了避免需求的完整性和准确性，在完成用例图初版后，我们召集了病区的护士和护士长代表，信息科的负责人以及系统研发人员进行了一次确认会议，进行用例的确认。确认无误后检查这些用例是否有重复的部分，例如同一个用例可能会由不同的参与者进行触发，将这些案例合并成一个案例再做关联。最后针对每一个用例，将其内部细化形成用例描述，用例描述记载了当前用例的简要描述、执行前置条件、基本的事件流、最终的结果集以及可能发生的异常情况。用例图完成之后，我们便以此为基础向业务部们完成了需求范围的初步确认，为下一步工作打下了坚实的基础。  
2.需求可行性分析

需求的可行性评估以及成本分析是系统能否进行开发的关键。此阶段主要从成本、性能以及技术实现三个方面来分析。成本效益分析方面，移动护理系统的开发，护士使用PDA设备完成日常的各项工作，提高了工作效率，节约了费用，医院的服务质量得到提升，患者的满意度提高。性能方面，根据需求首先要确定的就是系统的使用用户数量、最高时刻的并发量以及对一些数据时效性的要求，对于整个系统来说压力最大的并发请求就发生于每天的早中晚时间段，届时每个病区的护士都需要下病区给患者执行医嘱，为了保证时效，我们将系统在200ms内完成请求响应作为目标进行架构设计，在后端服务器上层使用Nginx进行负载均衡。技术实现方面，我们在和业务方交流时，了解系统平时使用的人数与业务场景，分析确定了该系统前后端服务器数量，是否需要引入消息队列、缓存等机制，数据库是否需要进行读写分离等架构方面的配置。根据这些配置我们绘制了硬件部署的拓扑结构图，计算了服务器的数量以及服务器的硬件成本，经过一些微调最终确立了一个大致可以满足用户需求且服务器成本在预算内的架构方案。  
3.需求对象建模

在系统对象模型设计阶段，我们采用了类图对系统中实体进行一个全面的描述，类图也是最能体现面向对象需求分析方法思想的一种静态图。根据需求将类中的实体抽象为一个个对象作为类图的元素。类图中每个元素包含三部分信息，类的名称、类的特性和属性以及该类拥有的操作和行为。例如患者医嘱抽象成一个医嘱类。根据类之间的依赖、泛化、关联等关系将各个对象联系起来。例如医嘱类可以细分为口服医嘱、输液医嘱以及治疗医嘱，那么医嘱类与其它明细医嘱类之间就有泛化关系。绘制好的类图是对整个系统较为详尽的描述，为下一阶段的开发设计工作也做好了铺垫。每个类中的属性以及类之间的关联关系为数据库表结构设计时提供参考，类中的行为可以在详细设计和编码阶段对接口相关的设计提供帮助，并且在向开发以及测试人员宣讲需求时，配合类图可以使需求内容更容易被理解。总而言之，类图对于后续开发阶段工作的开展有着非常显著的作用。

基于面向对象需求分析方法的运用，项目顺利开发完成，于2021年1月在某省三甲医院的成功上线。项目运行期间，各项性能指标均达标，系统保持95%的使用率，获得患者，护士及医院领导的一致好评。可以说明面向对象需求分析方法在此项目中的运用是一次成功的实践．为我们提供了一套理论结合实践的成功经验。

虽然如此，本次需求分析过程中也存在部分不足，例如医嘱的闭环过程中，从医生下达到病房执行，经历了医嘱确认、打印条码、药品接收、配药、皮试、执行等不同状态。在使用类图向开发以及测试人员讲解需求时，由于类图是静态图，不能清楚的反应医嘱执行过程中的状态变化，需求难以理解。后面的需求分析过程中我们进行了优化，使用活动图描述医嘱对象在其生存期间的状态变化以及引起医嘱状态变化的动作行为。活动图更加生动形象，使得开发及测试人员更加充分理解需求，更好的完成系统开发。通过这次系统分析设计工作，让我认识到优秀的理论知识和实践相结合才能成就好的软件项目，这敦促我在工作中也不忘提升理论知识，最终成为一名优秀的系统分析师。