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，介绍了信息系统开发方法在项目中的具体应用。在分析阶段，通过现场观摩等方式获取需求并采用UML工具进行需求分析，建立业务模型并明确项目边界；在设计阶段，通过界面原型设计和面向对象模型化设计完成系统基本设计方法完成系统基本设计并建立初始原型；在实现阶段，通过拆分小的功能模块，采用以敏捷方式建造出系统并通过迭代过程完善整个系统。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。

在软件项目的建设过程中,信息系统开发方法的选择及应用起着至关重要的作用,选用合适的开发方法会让整个项目的实施事半功倍。目前常用的开发方法主要有结构化方法、面向对象方法、原型化方法及面向服务方法等。结构化方法中，用户至上，自顶向下，逐步分解，严格区分工作阶段，每个阶段均有成果，强调系统开发过程的整体和全局性，系统开发过程工程化，文档资料标准化。该模型阶段固化，不善变化，适用于需求明确。原型化方法适用于需求不明确的开发，按功能分为水平原型和垂直原型，按最终结果分为抛弃式原型和演化式原型。面向对象方法具有更好的复用性，关键在于建立一个全面、合理、统一的模型，分为分析、设计、实现三个阶段且各阶段界限不明确。面向服务的方法以粗粒度和松散耦合的系统功能为核心，强调系统功能的标准化和构件化，加强了系统的灵活性、可复用性和可演化性。

我们综合考虑以上开发方法的优势特点，并认真分析了移动护理项目的实际业务场景，决定采用演化原型方法与面向对象方法进行移动护理项目的开发。下面分别从分析阶段、设计阶段、实现阶段展开具体说明。  
1. 分析阶段

分析阶段的目标是建立业务模型并明确项目边界。主要通过需求获取和需求分析两方面来达到分析阶段的目标。需求获取方面了解用户对系统在功能，行为，性能，设计约束等方面的期望来明确项目的边界。由于护士在给患者执行医嘱过程中流程较为复杂，不同类型的医嘱需要有不同的医嘱执行流程，所以为了清楚的了解具体每种不同类型的医嘱的具体执行过程。我们采取现场观摩的方式获取需求，派遣多名工作人员在病房跟踪护士医嘱执行的复杂流程。通过现场观摩确保了需求准确性与完整性。需求分析方面关键在于建立一个全面、合理、统一的模型。例如，在医嘱执行流程的核心是医嘱，我们将其抽象为一个类。为了更好的描述医嘱在执行过程中的生命周期的变化，我们使用了UML工具，使用状态图描述医嘱的状态变迁，根据医嘱类型的不同具有不同的状态。例如输液医嘱，划分未接收状态，已接收状态，已配药状态，已输液状态，已暂停状态，以完成状态。通过使用状态图描述的医嘱执行过程的状态变化，将复杂的医嘱执行过程展示清楚。通过现场观摩等方式获取需求并通过UML工具进行需求分析从而完成了分析阶段的工作，为后续系统的开发工作打下基础。  
2.设计阶段

设计阶段的目标是完成系统基本设计及初始原型建立。根据前期的需求整理分析工作，我们着手系统的设计工作。移动护理系统需要给护士提供一个移动端的操作界面。由于我们对护士交互界面的需求不明确。为了提供给护士操作简单，能够熟练使用，风格统一的交互页面，我们根据基本需求由UI人员进行界面原型的设计，设计基本的功能页面以及基本交互方式。设计过程遵循界面设计的三大原则。例如使用点滴瓶的图标作为输液医嘱执行界面的菜单按钮，护士一眼就能看懂图标代表的含义，极大减少用户的记忆负担。对于对象模型进行面向对象设计。先对各类模型按照功能划分成不同的类，例如将医嘱信息、患者信息等划分实体类，用于存储到数据表中；将医嘱执行控制器划分为控制类，用于控制医嘱执行工作；将医嘱执行报表，执行配置等划分为边界类，作用于系统与外界的交接处，用于封装用例内、外流动的信息或数据流。在医嘱执行的模块设计中，获取用户可执行医嘱信息存在默认接口和本地化接口，我们采用了依赖倒置原则，提供查询医嘱信息接口，通过接口方式调用，医院可以根据需要进行本地化实现。通过原型化方式以及面向对象方式设计，基本完成了系统设计雏形。  
3.实现阶段

实现阶段的目标是编码建造出系统并通过迭代过程完善整个系统。在此阶段我们将整个系统划分为较小的功能模块，每个功能模块先经过一轮冲刺开发，形成一个较为稳定的实现功能。采用增量式方式与之前完成的模块进行集成，完成集成测试后，配合原型界面形成一个可以发布的版本。提供给用户使用 ，在此期间我们积极与用户进行沟通，接收用户的反馈。获取之前不明确的需求，功能模块存在的问题，作为新一轮的冲刺开发的任务。在每一轮的冲刺迭代过程中，都利用面向对象的设计来实现，进行增量式开发。不断完善对象模型，修改功能缺陷，优化界面设计。充分体现了面向对象技术的易维护和扩充，便于复用的优点。例如医嘱执行模块，首轮冲刺开发支持口服类，输液类，治疗类医嘱执行，经过多轮迭代又支持检验检查医嘱执行，通过有效的沟通以及对需求变化的迅速响应，医嘱执行功能日趋完善。经过多轮冲刺迭代过程，最终将初步的系统原型演化为最终产品。

基于原型与面向对象结合的开发方法的运用，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。可以说明原型法与面向对象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，项目具体运行过程中，由于医嘱扫描执行的场景考虑不足，性能属性不达标。医院每天集中在早上8点和下午4点给患者用药，此时系统的并发量陡然增加，请求的响应速度变慢。为了解决这个性能问题，我们一方面使用Redis对患者的基本信息和医嘱信息做缓存，减轻数据库的压力，另一方面使用Nginx提供负载均衡服务，对后端服务进行集群化部署，最终达到了性能目标。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。