支持流程与基本流程的整合，使当前的软件项目风险管理实践更加有效

摘要：在提高软件项目开发成功率的文献中，研究者和从业者提出了几种风险管理方法。 通常，这些风险管理方法是以过程模型，步骤和专业标准的形式出现的。 尽管提出了很多风险管理方法，但软件项目开发的成功率仍然很低。 这指导了软件工程领域的研究人员来解决有效的风险管理方法的需求。 为了使风险管理有效，许多研究人员和从业人员在其理论知识和实践经验的基础上制定了战略并提出了许多建议。 本研究的目的是将有效的技术和文献中的支持过程与软件风险管理的基本过程相结合，使其更有效。

一，引言

自从近四十年来，研究人员和从业人员都报告了很多软件项目开发的失败[1-4]。2004年，只有两个软件项目失败，成本接近10亿美元[3]。在一些报告中，研究人员强调了软件项目开发的失败率，而其他许多研究人员进行了大量的研究，以确定可以提高软件项目开发成功率的因素。风险管理是已经发现有助于项目成功的几个因素之一[2,4-9]。大多数研究者明确认为“风险管理”是一个重要的成功因素[10]，然而其他一些研究则隐含地将风险管理作为软件项目开发成功的主要因素。例如[11]，作者确定了项目成功的主要和次要因素。但笔者还表示，如果没有有效的风险管理，所确定的一级和二级成功因素是不合格的。

自1996年以来，当从业人员意识到风险管理不仅仅是成本和进度估算活动时，风险管理的重要性已经增加[11]。 另外，在以后的几年里，研究人员还发现了很多风险管理的其他优点。 例如，它可以帮助开发团队避免逆境，返工和过载[2,12]，最重要的是，这有助于降低软件项目的失败率[11,13-16]。 这导致研究人员和从业人员将风险管理视为健全的项目管理的重要方面之一。

上面提到的优点，强调了项目管理书籍的作者，包括一整章或关于风险管理的特定部分。 同时指导行业从业人员将风险管理计划纳入整体项目计划。 现在在软件开发项目中应用风险管理不是一个选择的问题，而是一个必要的问题[7]。 然而，软件项目开发的高失败率[17,18]指导研究人员和从业人员解决需要更有效的风险管理[19]。

根据微软公司的研究，将5％的工作投入有效的风险管理，组织有50％-75％的机会在截止日期前完成项目[20]。 尽管有效的风险管理对于软件项目的成功开发具有普及性和重要性，但是为了将文献中有效的建议与最常见的风险管理流程结合起来以提高风险管理的有效性，我们做了有限的工作。 因此，本研究的目标是“将文献中确定的有效技术和支持过程与软件风险管理的基本过程相结合，使其更有效”。

本文的结构如下：第二部分是关于本研究作者进行的文献和以前的研究的简要回顾。 第三节介绍了基本风险管理流程和一些有效的风险管理流程的整合。 第四节介绍结论。

II。 文献评论

直到20世纪80年代后期，风险管理的理念在软件开发领域并没有得到很好的讨论[21]。 然而，需要确定软件项目的风险以及减轻软件项目的风险却一直受到重视。

为了管理风险因素，过去三十年来，研究人员提出了不同的软件风险管理过程模型和方法。 在软件工程的文献中有大量的软件项目风险管理专业标准[22,23]，指南和过程模型[12,14,24-26]。 但是，软件项目开发的成功率仍然很低[17,27,28]。2008年调查结果显示; 100个软件项目中只有32个成功，24个项目完全失败，44个项目受到严重威胁[18]。 这表明研究人员需要提高风险管理的效率，以提高软件项目开发的成功率。

研究人员和从业人员在其理论知识和实践经验的基础上，对使用不同的工具和方法，使当前的软件风险管理实践更加有效提出了许多意见和建议。 但是，还没有一个模型可以被称为事实上有效的风险管理模型[29-31]。

A.作者进行的研究

为了使当前的风险管理实践更加有效，本研究的作者在不同的时间进行了两项不同的研究[32,33]。

在第一项研究中，作者从1996年到2012年的两个在线数据库进行了系统的文献回顾，重点在于“软件有效风险管理”。研究的主要目的是确定不同研究者提出的不同的技术，使当前的风险管理实践更有效。在选择标准之后，选择了34篇论文作为研究，研究。在对选定论文的分析中，作者们已经确定了不同研究者所提出的许多有效的技术。 [32]中选定论文的68％涉及操纵或增加了当前软件项目风险管理实践中的一些关键步骤或过程，以使风险管理更加有效。另外，为有效风险管理的需要收集的证据及其对软件项目成功的积极影响足以倡导有效的风险管理的价值。研究结果还表明，软件开发中的有效风险管理不仅有助于管理关键风险，而且有助于决策制定，确保客户满意度和整体改善组织的财务业绩。

在第一项研究中，作者从1996年到2012年的两个在线数据库进行了系统的文献回顾，重点在于“软件有效风险管理”。研究的主要目的是确定不同研究者提出的不同的技术，使当前的风险管理实践更有效。在选择标准之后，选择了34篇论文作为研究。在对选定论文的分析中，作者们已经确定了不同研究者所提出的许多有效的技术。 [32]中选定论文的68％涉及操纵或增加了当前软件项目风险管理实践中的一些关键步骤或过程，以使风险管理更加有效。另外，为有效风险管理的需要收集的证据及其对软件项目成功的积极影响足以倡导有效的风险管理的价值。研究结果还表明，软件开发中的有效风险管理不仅有助于管理关键风险，而且有助于决策制定，确保客户满意度和整体改善组织的财务业绩。

图1.软件开发有效风险管理的最低要求流程[33]

最近，这项研究的作者进行了另一个目标[33]研究，研究不同的风险管理过程模型和标准，特别关注有效的风险管理技术和过程，目的是更好地理解其有价值的特征和局限性。在研究中[32]，作者通过评估不同的风险管理模式，方法和专业标准来确定最基本的流程，如图1所示。在评估之后，还发现所有风险管理模式和专业标准都有其自身的局限性，如表1所示。因此，需要纳入不同研究人员在文献中提出的建议，以使模型更有效地增加软件项目开发的成功率。在评估过程中，研究了2个专业标准，4个一般风险管理流程模型/步骤和5个特定流程的风险管理模型。表1中列出了专业标准和模型的评估。表1中的“Y”表示在这篇特定的文章中作者已经提供了特定的有效策略或过程。 “N”表示作者对有效的策略或过程保持沉默。文中对“P”的有效策略/过程进行了部分讨论。此外，在表I中，“RM”用于表示“风险管理”。

表I.：R风险管理模型和专业标准的估值增益有效的过程[33]

III。 预防性救济工作模式

过程模型是文献[2]中最常见的风险管理方法。 流程模型指定有序的相互关联的子流程来管理软件项目的风险。 通常，他们指定了工具，技术和个别子流程，相信这是软件项目中管理风险所必需的。

现在讨论如图2所示的有效风险管理所需的流程和数据库，以及他们对有效风险管理的需求。

A.项目规格

软件项目开发是在有文档记录的项目规范的基础上开发软件项目的过程。 项目规范是根据客户/客户的要求和要求设计和记录的。

软件规范是一个软件项目的完整描述，用所有功能性和非功能性要求来开发。 在开始任何项目之前，项目经理的首要责任是识别并记录客户设计完整项目规范的所有要求。 没有项目规范，项目经理就无法启动风险管理。 但是，要使风险管理的有效性保持积极，项目经理必须在项目实际启动之前启动风险管理。

B.项目识别过程

项目识别可以是软件项目有效风险管理过程模型的初始阶段。 在战略规划过程中，项目识别是通用的，第一个过程。 然而项目识别过程在软件项目有效风险管理中的目的和用途是不同的。 这个过程的主要目的是在开始实际风险管理之前确定要开发的项目的性质。 项目的性质可以通过以下参数在项目规格的基础上确定。

•尺寸[30,38]

•复杂性和重要性[30,38]

•部门[37]

•应用程序[37]

一旦确定了项目的性质，项目经理在许多方面可能是有益的。 首先和最重要的好处是帮助他/她从过去已经开发的项目数据库中搜索具有不同参数的最相似的已开发项目。 识别类似的项目可以帮助项目经理及早发现常见的关键风险。 通常情况下，观察到在同一部门开发的同一类型应用项目有许多共同的风险[37]。 此外，从以往项目中吸取的经验教训可以帮助管理人员避免不太有效的风险控制技术。 另外，项目类型，规模和复杂程度决定了风险管理必须有效。

项目识别过程还有助于确定风险管理活动以外的项目经理[32]以外的软件项目风险管理者的需求。 软件项目风险经理是软件开发中的一个角色，负责协助项目经理进行欠发展项目的风险管理[39]。

C.历史数据库

历史数据库是已经开发的项目的存储库。 历史数据库包含了之前开发的项目中进行的风险管理[5]活动的所有信息。 在完成项目识别过程后，项目经理可以从历史数据库中轻松识别类似的项目。 类似的项目可以帮助项目经理[31]做出风险管理的主动性，这是有效的风险管理的基本要求[32]。 此外，项目经理和风险管理人员可以针对待开发项目的类似风险确定有效的风险缓解技术。 这将有助于他们减少开发新的有效缓解技术的努力，时间和成本。

除了上面提到的历史数据库的好处之外，它还可以帮助预测风险管理活动所需的资源。

D.利益相关方识别过程

每个要开发的项目都涉及到一些利益相关者，并有自己的要求。而且每一项要求都有很多涉及利益相关者的潜在风险。随着项目的复杂性和规模的增加，项目的潜在风险清单也将扩大。这增加了风险管理活动中需要考虑的利益相关者的范围[37]。为了使风险管理更加有效，风险管理活动的所有责任利益相关者必须参与风险管理的不同阶段。但是，要让负责任的利益相关者参与进来，首先需要确定要开发的项目的所有利益相关者[37]。另外，在这个阶段，风险管理者和项目经理必须分配相关利益相关者的角色和责任，以避免后期的冲突。历史数据库也有助于确定相关的利益相关者及其在有效风险管理的不同阶段的作用。

利益相关者识别过程的主要目标是确定所有类型的利益相关者需要参与风险管理。 还必须确定可能直接受关键风险影响的利益相关方，但不一定涉及风险管理活动。 这个过程的结果将以利益相关者名单的形式。 列表可能有两个主要类型的利益相关者，外部利益相关者（客户，用户等）和内部利益相关者（开发团队，分析师等）。 通常情况下，项目经理和风险管理者有兴趣从项目中找到外部利益相关者的期望，以及他们在风险管理活动的一些领域的意见。 然而，第二类利益相关者对风险管理的有效性更为关键，因为他们直接参与风险管理活动以及项目对他们的直接影响。

E.沟通管理流程

规范，规范，结构合理的沟通对软件项目开发的有效风险管理至关重要[40-42]。 有效地沟通有关主动识别风险的信息可以帮助项目经理和风险管理人员就不同的已经确定的利益相关者达成共识。 因此，项目经理和风险经理必须有效地管理所有受影响和涉及的利益相关者之间风险管理活动的沟通。

这个过程的目的是确定用于沟通的关键风险的方法。 项目经理和风险经理可以在同一个项目中选择一种或多种沟通方式。 一些沟通方法是：会议，头脑风暴会议，电子邮件，调查问卷/调查，语音聊天，通讯和公告。

F.风险管理计划流程

一旦项目类型，适当的沟通方式和利益相关方确定，项目和风险管理者的下一个任务就是设计风险管理计划。风险管理计划是项目经理准备预测待开发项目风险的文件， 估计预测风险的影响，并确定控制策略以预测风险。

图2.软件项目有效风险管理

风险管理计划过程的主要目标是在现有资源，资金，时间和项目规格的基础上，为每个关键风险制定一个全面的，文件化的风险管理计划。 但是，风险管理计划过程不是一次性活动。 这是一个连续的迭代过程。 另外，要使风险管理计划更加有效，应该与整体项目计划相结合。 在[33]中研究的大部分模型都有这个过程，在功能上差别不大[12,14,22]。

G.风险识别过程

风险识别是许多传统风险管理指南的首要阶段。 然而，在遵循一般风险管理和软件项目风险管理的文献之后，本研究将其视为风险管理计划过程之后的第二个基本过程。

项目中一直存在某种程度的威胁（风险），风险识别过程的目的是检查所有关键领域，追踪可能威胁及其根源[43]，这些威胁可能会破坏软件项目的成功。

风险识别可以通过以下任何一种方法来完成。 经验教训档案，工作分解结构调查，关键过程评估，会议和头脑风暴，专家判断，审查计划，过程和工作产品[9，44]。 清单可能是风险识别最常用的工具。 但有研究者提到使用最大化方法可以使风险的识别更有效[45]。

H.风险评估过程

风险识别过程之后，需要定性和定性分析确定和批准的风险[9]。 事实上，这一步有助于风险管理者缩短已识别风险的清单; 因为在实践中，不可能为每一个确定的风险制定控制策略。 在风险分析/评估过程中，所有风险都由专家仔细分析，并将冗余和可容忍风险从名单中删除。 性能模型，建模和仿真，成本模型和决策分析等不同的技术可以有助于风险分析活动。 此外，专家的参与定性地发现风险将是有益的。

I.风险控制过程

风险控制过程的目的是开发和应用有效的策略来控制最高优先级风险。 尽管如此，所有风险管理者和项目经理都必须完全降低风险。 有些场景是不可能的。 在这种情况下，管理者试图降低风险的严重程度。 管理者使用的其他重要技术是风险接受，风险转移和避免风险。 在一些风险管理指南中，控制策略发展的过程被称为风险缓解。 但是，像“PMBOK指南”和“项目管理：系统方法到计划，调度和控制”这样的一般项目风险管理标准[9]，风险控制过程被称为“计划风险响应”。

J.风险监测过程

风险控制程序启动后，需要系统地监控风险缓解或风险控制策略的优先风险。 在监测过程中，专家可以根据项目进展和行动重新考虑风险识别和风险评估过程。 因此，可以引入新的缓解策略，以适当降低风险。

有些作者认为，管理者应该监控十大风险[46] [13]，也很少有人认为大型项目需要追踪二十大风险[47]。不同的技术可以用来监控风险 “里程碑跟踪，每周或每月重点列出的十大风险项目清单，里程碑项目审查跟进适当重新评估风险项目”[48]。 在文献中，风险监测也被称为风险跟踪。

K.Lesson了解到

经验是一位优秀的风险管理教师[9]。 为了使当前的软件开发风险管理实践更加有效，在项目开发过程中记录下来的教训记录对于未来的软件项目和项目管理是非常重要的。 在文献中，这个数据库有不同的名字，如[43]，“经验教训”被命名为“风险预测”。在[49]中，它被称为“学习”过程。 无论这个数据库的名称是什么，它的主要目标是记录所有关于风险的信息，这将成为即将到来的项目的客观来源[11]。 当前项目的经验教训数据库可以是未来项目的历史数据库，如图3所示。

图3.经验教训与历史数据库的关系

L.持续风险管理

大多数着名的软件风险管理领域的研究人员都认为，风险管理方法只有在整个软件项目开发生命周期中持续应用，才会有效果[2,19,30,42,50]。 持续的风险管理不仅仅局限于持续的风险识别。 除风险识别过程外，其他流程：风险评估风险控制和风险监控必须在整个项目中持续应用，以使风险管理更加有效。

IV。 结论

根据我们以前的不同研究成果，本研究将不同研究者的一些最有效的风险管理建议与数据库等基本风险管理过程相结合。 虽然这是提出软件项目风险管理过程模型的第一步，但需要有效的风险管理及其对软件项目的积极影响的证据足以提倡软件项目有效风险管理模型的有效性。

今后，我们的目的是整合研究人员的其他建议，使目前的做法风险管理更加有效。 而且，今后要找到这个模型作者的意义，本研究将凭经验对其进行评估。