摘要

软件开发项目中用于减轻风险的技术和模型分为三类，即定性，定量和智能方法。 这个

本文旨在回顾软件开发项目中软件风险管理的量化智能风险模型。 事实上，这个领域需要更多的学者和研究人员在定量和智能风险模型上努力来降低风险。 作为未来工作，我们将使用这些定量和智能混合模型来减轻云计算中的软件风险，如神经网络，遗传算法和其他人工智能技术。

1介绍

**软件风险管理的方法虽然很多，但软件开发项目的风险率很高。管理者主动维护和处理风险因素，而不是等待问题发生，然后试图作出反应，这样的失败大部分可以避免。由于风险管理涉及软件项目的成功监控，潜在风险分析，以及如何处理潜在风险的决策，风险管理被视为风险的计划控制。将正式的风险管理与项目管理相结合是软件工程和产品管理界的一个新现象。另外，风险是一个不确定性，可能会对实现项目目标产生负面或积极的影响。** Han和Huang（2007）[1]报道，发生风险的可能性是不同的，对项目预算，进度和其他变量的影响程度也不相同。在了解有助于软件项目成功的因素的过程中，风险变得越来越重要。这是目前正在开发的许多信息系统的规模，复杂性和战略重要性的结果。**风险管理方法学分为风险识别，风险分析和评估，风险处理，风险控制，风险沟通和文档三大类，如风险定性分析，风险定量分析和风险挖掘分析达到目标[2]。今天，我们必须认为风险是软件项目过程的一部分，对于软件项目的生存很重要。风险管理是控制风险和实践的一种实践，由软件项目中的风险管理过程，方法和工具组成，然后才成为问题[3]。**软件项目为企业资源规划系统，软件包，报告，工具分析，再造软件和网站设计等基于软件的信息系统提供了解决方案[4]。

伊斯兰教（2009）报道，软件项目通常面临一个意想不到的问题，难以估计软件开发过程中的问题。他在软件项目开发过程中将问题分为技术性和非技术性两个方面，每个软件项目都有需要缓解的挑战，使其成功完成[5]。另外，软件项目的成功对企业的生存也越来越重要。伊斯兰教（2009）也为风险管理项目模型做出了贡献，以降低需求阶段的风险。软件组织中软件项目因素的关键成功是软件过程改进。所以很明显，如果没有一个好的流程，软件组织就不能生产高质量的软件，降低风险，甚至可能达不到目的。软件过程模型中的这些问题在软件过程和改进的目标集中是缺失的，质量控制活动的参与程度低以及缺乏标准的业务专业知识实践[7]。因此，确定那些提高项目成功可能性的关键成功因素（CSFs）是非常重要的。当然，我们需要把重点放在软件项目风险管理实践和建模上，以便估计软件项目风险。本研究的目的是：回顾构建软件开发项目的量化和智能风险模型。

2.软件项目失败

（Gorla and Lin，2010）报告，由于对公司，部门和管理人员的重要性，软件项目开发花费了数十亿美元。软件开发项目对于降低风险是复杂的，其中许多项目都以失败告终。例如，据报道1995年美国在软件开发项目上花费了约2500亿美元[9]。此外，2004年的报告显示了更多有关软件项目结果的统计数字（2004年第三季度研究报告）：成功的项目包括29％，取消的项目每年花费550亿美元，其次是挑战项目（53％）和失败的项目（18％）。根据Dominguez（2009）[11]的报告，如表1所示，软件项目现在的成功率为32％，而2006年以前的研究为35％，1994年的研究为16％。此外，Standish集团估计，1995年美国企业和政府机构花费了810亿美元用于取消软件项目[12]。据Costa等人（2005年），任何软件项目都是由小公司开发的，开发组织可能无法在项目失败的情况下幸免于难。最后，Savolainen等（2012）报告说，大约2100个站点（www）描述了超过5000个软件项目可能失败的原因，从技术的不好使用。另外，由于终端用户的巨大阻力，数十亿美元浪费在失败的项目上，很多非常昂贵的项目在短时间内不得不搁置[13]。

3.风险管理原则

3.1。风险的概念

历史上，风险被定义为实际变量和结果可能不同于最初测量结果的正面或负面影响的可能性[15]。失败风险被定义为在软件项目的生命周期中由于损害，丢失或暴露而遭受痛苦的可能性[16]。风险可以被定义为不完美的知识，每个行动导致一组可能的结果，每个行为都有一个未知的概率[17]。

3.2。风险管理

风险管理是公认的减轻软件故障的重要手段[18]。此外，风险管理就像任何旨在帮助软件项目经理识别和管理软件成本超支风险的活动[19]。风险管理可以帮助项目经理和团队做出更好的决策，交流和降低项目风险[20]。

3.3。风险管理概念

风险管理不是一个单独的单一的活动，而是一个动态的过程，通过在整个软件项目的生命周期中的重复，这个动态过程不断更加完善[21]。因此，风险管理就是要识别风险情况，制定策略来减少风险事件发生的可能性和负面影响[22]。风险管理是一种风险控制的实践，它包括在软件项目出现问题之前管理风险的过程，方法和工具[3]。风险管理过程为所有地理区域中各种规模的组织提供了一个战略定位，通过正式的过程来识别测量和管理风险[17]。然而，Dash和Dash [23]给出了详细的描述，其中风险管理侧重于评估风险事件驱动因素，风险事件，风险事件发生的可能性以及风险实际发生前的影响因素。最后，许多作者对风险管理进行了定义，但对于软件风险影响可能性的复杂实践，确定适当的风险管理技术，特别是在软件开发项目中[24]。

3.4。风险管理要素

风险管理有多种方法[25]，主要风险管理过程包括扫描，验证，风险规划和风险教育[26]。根据Holzmann和Spiegler（2010）的风险管理方法，从风险识别和分类开始潜在的风险因素[27]。显然，项目风险管理有两种方法，即风险管理项目评估方法和旨在识别软件风险的分析过程[28]。 Bakker等人（2010）将两种方法结合起来进行软件风险管理。

3.5。软件项目风险管理的意义

软件风险管理的目的是在风险发生之前分析风险的可能性，并确定在软件开发生命周期中可能需要计划和使用的风险缓解战略，以降低软件风险[29]。如今，软件风险管理已成为领先软件公司的共同原则和实践[30]。在不断提高软件开发过程和软件质量的努力中，最近的研究指出了软件项目风险领域[31]。但是，许多软件项目都是有风险的，经常被认为是失控的，因为它们不符合预算和时间表的期望。因此，有效的软件风险管理对于降低风险极其重要[32]。事实上，软件项目的风险管理现在是一种常见的做法，所以软件管理者应该选择一种主动的方法和技术来管理软件项目中的软件风险[33]。另外，软件项目的风险管理与开发活动的社会文化背景高度相关。因此，如[18]所述，使用软件风险管理来缓解软件项目失败是非常重要的。在此前的研究中，甲骨文公司总体上提出了风险管理解决方案，为企业项目组合识别，评估和减轻风险提供了一种标准化方法，以降低风险[34]。因此，风险管理可以与企业项目组合管理并安排解决方案，从而为整个项目团队提供投入和风险可见性。因此，风险管理流程有助于确保关键任务项目按时按预算进行。

3.7。软件项目风险管理的要素

尽管在软件项目管理方面进行了大量的研究和进展，软件开发项目仍然无法按时和按照预算交付可接受的系统[39]。因此，如果软件项目的复杂性和规模增加，管理软件开发风险变得更加困难[40]。此外，该优化方法已经用各种软件项目风险预测模型进行了测试[41]。根据文献综述，有几种软件风险管理方法，模型和框架，因此这些模型和方法在本节中列出。使用这种方法，软件管理人员有第六种感觉，因为经济感觉到软件风险管理方法可能会回到知识，根据他们的经验进行自我判断[29]。法卡尔等。 （2013）提出了基于三个风险管理步骤，即风险识别，风险降低和风险控制的风险管理系统[42]。此外，风险管理方法的实践需要增加额外的分析来识别，分析和评估结构性风险，以减轻软件风险和提供软件项目质量[31]。

另外，Boehm（1991）提出的风险管理方法主要采用积极主动，集成化，系统化和规范化的风险管理方法来管理软件项目风险。另外，Boehm（1991）阶段如风险识别，风险分析和风险优先级;风险控制阶段作为风险规划，风险解决和风险监控[45]。

最后，上面所讨论的这些方法和方法并不关注基于定量和挖掘技术来预测软件项目可靠性的软件风险。此外，基于管理软件风险的技术，软件开发生命周期与真正的软件风险管理阶段之间没有整合。因此，以前对软件风险管理方法的研究仅限于阶段和技术，因此不能在软件开发生命周期中的软件风险因素与风险管理技术之间建立联系以降低风险。但是，他们都没有使用建模方法来减轻软件开发中的失败风险。本研究试图回顾成功软件项目的建模软件风险管理。此外，他们提出了风险规划，风险识别，风险优先，风险分析，风险评估，风险处理，风险控制，风险沟通和文献等五个阶段的软件风险管理要素。

4.定量风险模型

使用卡方（χ2）检验来控制软件项目中的风险[46]。然而，通过回归测试和软件过程改进来降低风险的新技术被用来管理软件项目中的风险，效应大小测试[47]。此外，在评估IT软件项目中影响质量的风险的同时，我们提高了参与公司软件项目的质量。结果显示，巴勒斯坦IT公司软件项目共有40个风险。技术难度和非技术难度非常大[48]。此外，使用逐步回归技术来管理软件项目中的风险。这些测试使用回归分析进行比较，以控制与每个风险因素，以确定它们是否有效减轻每个风险因素实施阶段[49]的发生。

Padayachee（2002）报告说，典型的风险管理是识别风险，通常涉及清单，问卷或头脑风暴会议。此外，模糊方法开发了一个有效的算法，以提高决策的质量和有效性。所提出的方法使用涉及伊朗建筑公司的真实案例进行了展示，该方法可以成功区分[50]。引入线性逐步判别分析模型预测软件分析开发过程中的软件风险。这些方法被用来通过使用控制技术来测量和预测风险[51]。

据报道，Carr和Tah（2001）提出了一个软件开发方法，涵盖了基于软件风险管理框架的过程和信息系统模型。伊斯兰教（2009）也提出了目标驱动的软件开发风险管理模型（GSRM），支持与软件项目特定目标有关的风险识别，评估，处理和记录。此外，[52]提出了一种方法来衡量一个软件开发组织可能发生的危害和收益的可能性分布。此外，流程演进框架建模，它包含识别过程风险的技术，并从中推导出软件过程改进的建议[53]。新的软件风险管理框架的设计是为了从定量调查中确定风险绩效指标并应用风险管理策略[54]。 Carr和Tah（2001）报告说，提供一个系统的方法来进行软件风险管理涉及风险源识别;量化其效应;针对这些风险应对这些风险的发展;以及软件项目估算中剩余风险的控制。

定量方法确定发生概率及其后果软件风险。为了给这些技术提供失败评级，我们通常从历史数据或专家意见中获取数据。然而，它的目的是引入线性逐步判别分析模型来预测软件分析开发过程中的软件风险[51]。此外，提出了判别分析（DA）技术来分类和管理软件规划开发过程中的风险。而且，这些技术被用来测试每​​个风险的控制，以确定和分类它们是否有效地减轻了每个风险规划因素的发生[55]。根据文献[56]，提出了风险管理支持工具，详细描述了其功能和用户界面外观，并提供了一些设计和实现细节。该工具特别提供了交互式回答在线清单和定性风险评估的自动风险识别。风险评估模型，方法和技术被广泛用于控制软件开发中的风险[23]。

然而，使用逐步回归分析和DurbinWatson统计来进行这些检验，以将风险管理技术与每个软件维护风险因素进行比较，以确定它们是否有效减少每个软件维护风险因素的发生并选择最佳模型[57 ]。此外，我们还确定了指导软件项目经理了解和减轻软件开发项目风险的风险因素和风险管理技术[58]。此外，我们提出了软件风险管理的人为因素模型来减轻风险。因此，通过软件项目有五个层面来降低风险[59]。该研究提出了因子分析技术来分类和识别软件开发项目中用于减轻风险的风险管理技术（控制）[60]。这项研究旨在测试两个模型情景之间的预测水平，即使用MMRE和Pred（1）逐步和模糊多元回归分析[61]。此外，它旨在通过应用多个逻辑回归来预测软件开发项目中的风险。逻辑回归被用作控制软件开发过程的工具[62]。

5.智能风险模型

目前有许多风险分析技术用于评估和估计软件风险，但选择合适的模型来降低软件风险是非常重要的[63]。并行同步工程资源视图（ConSERV）是基于项目管理技术的智能知识开发的，也可以用作风险管理系统[64]。另外，采用模糊多元回归分析技术对软件项目风险进行管理的新型挖掘技术。然而，采用模糊多元回归分析技术进行这些采矿试验，将风险管理技术与每个软件风险因素进行比较，以确定它们是否有效减轻每个软件风险因素的发生[65]。本文旨在介绍确定模糊和逐步回归是否有效减少实施阶段发生软件风险因素的新技术[66]。相关方法用一个特殊的模糊算子描述，即一个双加性Choquet积分，它允许对软件风险的重要性和相互作用的不同影响进行建模[67]。

通过在土耳其软件公司进行的经验案例研究，揭示了所提出方法的潜力。 Dhlamini et。 （2009）证明了在软件项目中需要风险管理工具，因为风险管理的复杂性随着开发系统的复杂性而增加。他们提出了两个智能风险管理工具开发框架，神经网络和智能代理为基础。因此，描述了一种模拟软件风险因素并模拟其作用以支持某些软件开发风险管理活动的方法。该模拟器是专门为评估，减灾，应急计划和干预等风险管理活动而设计的装置[68]。 Büyüközkan和Ruan（2010）提出了多标准来评估软件管理者减轻软件风险的方法。该方法依赖于一个特殊的模糊算子，即一个双加性Choquet积分，可以模拟软件风险的重要性和相互作用的各种影响。此外，还提出了用于电子商务（EC）开发中的风险评估的模糊决策支持系统（FDSS）和使用模糊集合方法进行EC开发的风险分析模型，并将其纳入FDSS [63]。此外，为了协助项目经理进行风险管理，他们开发了一个应用程序，用于识别软件开发过程中涉及的风险，并使用人工神经网络预测项目的成败。

然而，模糊多元回归分析建模技术被用来识别有效减少每个软件实施风险发生的风险管理技术[70]。此外，新的挖掘技术采用模糊概念的模糊多元回归分析技术来管理软件项目中的软件风险，并通过软件过程改进来降低风险[71]。另外，我们提出了一种新的技术，可以研究不同的控制因素和不同的风险因素对软件项目风险的影响。从文献的观察总结，大多数文章谈论方法学，没有结构技术，非常重要的管理软件项目的风险。同时也发现很少有研究将软件开发生命周期阶段，风险管理方法论和三类技术进行了讨论。通过对文献综述的研究，大多数文章都把重点放在传统技术上来识别软件风险，但是我们认为，软件项目经理必须在整个软件项目生命周期中根据软件风险方法论的实践来使用和整合技术。另一方面，定量风险技术中的一些文章集中在测试，维护，代码，成本等一个阶段，忽略了用新技术来估计风险和分析风险的阶段;也许管理者使用更多的技术来降低风险。事实上，这个领域需要更多的学者和研究人员在量化和智能风险模型方面的努力。

以前的研究表明，软件项目中的风险缓解分为三类，即定性，定量和智能方法。首先，定量风险是建立在统计方法的基础之上的，这些统计方法涉及风险的准确度量或导致定量的投入，这有助于形成一个回归模型，以了解软件项目风险因素如何影响项目成功[72]。此外，定性风险技术以软件管理者使用情景分析，德尔菲分析，头脑风暴会议和其他主观方法来减轻风险的方式表达主观意见或自我判断。最后，智能方法是一种从数据中识别风险的新方法，这些数据创建数据之间的关系并从中找到最佳结果。这包括模拟分析，模糊逻辑模型，模糊多元回归分析，神经网络模型，遗传算法和启发式算法等技术。然而，逐步多元回归分析和模糊多元回归分析等预测技术用于软件开发生命周期中的软件风险与风险管理方法中的风险管理技术之间的缓解和建模。另外，没有软件可以清楚地计算模糊回归分析，并结合线性和非线性技术[73]。不幸的是，没有软件包含采矿和统计技术来减轻软件项目中的风险[73]。我们可以使用其他技术来管理和减轻软件项目风险，如神经网络，遗传算法，贝叶斯统计和其他人工智能技术[74]。最后，许多作者定义了风险管理，但是复杂的实践来衡量软件风险影响的可能性，并确定适当的风险管理技术，特别是在软件开发项目中[24]。

6。结论

通过研究文献回顾，大多数文章都将传统的技术和模型集中在识别软件风险上，但我们认为，软件项目经理必须在整个软件项目生命周期中根据软件风险方法实践来使用和整合技术。 另一方面，定量或智能风险模型中的一些文章集中在测试，分析，规划，设计，维护，代码，成本等一个阶段，而忽略了一个阶段，用新的技术来估计风险和分析风险; 也许软件经理使用更多技术来降低风险。 事实上，这个领域需要来自更多的学者和研究人员的努力