



构建研发效能度量与改进体系： 理解 GQM 与影响图的精髓

任晶磊 思码逸 CEO

2022 全球软件质量&效能大会 · 深圳站

2022 GLOBAL SOFTWARE QUALITY & EFFICIENCY CONFERENCE

构建研发效能度量与改进体系： 理解 GQM 与影响图的精髓

任晶磊

思码逸 CEO

在 *DevData Talks* 开放务实地聊聊研发效能



分享合集



研效交流群

💡 每月直播 干货满满

行业 KOL + 企业研发效能负责人 + 资深效能顾问
从效能建设路径到不同场景应用，分享前沿观点与先进实践

💡 开放探讨 共同成长

直播 Q&A + 交流社群
直播嘉宾面对面答疑解惑，交流群随时随地探讨效能话题

关于思码逸

作为DevData Talks 的发起方，思码逸专注为企业研发团队提供效能数据分析，呈现效率、质量、人才发展等多视角数据洞察，辅助团队决策与工程改进。

思码逸已服务 腾讯、美团、滴滴出行、中国平安、泰康保险、戴尔EMC等众多行业标杆客户。

目录

CONTENTS

- 01 软件工程的回归
- 02 GQM 核心
- 03 GQM 步骤
- 04 GQM 实例
- 05 GQM 与影响图



任晶磊

思码逸 CEO

清华大学计算机系博士，前微软亚洲研究院研究员，
斯坦福大学、卡内基梅隆大学访问学者

《软件研发效能度量规范》标准核心起草专家

在 FSE、OSDI 等顶级国际学术会议上发表多篇论文

参与过微软下一代服务器架构的设计与实施，获得 4 项
美国发明专利

Apache DevLake、CNCF DevStream 开源核心贡献者

01

CHAPTER

软件工程的回归

我们为什么需要 GQM 和影响图



王兴今年给美团的关键命题：

- 确保现金流安全
- 追求盈利性增长
- 系统性降本增效



➤ This way, that way, or the other way?

DevData Talks | 王蕾：在贝壳，我们这样建设产研价值交付的高速路

Original 思码逸研发效能 思码逸研发效能

DevData Talks | 张超：场景化度量实践案例

Original 专注研发效能的 思码逸研发效能 2022-03-02 12:16

DevData Talks | 茹炳晟：软件开发效能提升的系统性思考与实践

专注研发效能的 思码逸研发效能 2022-04-08 11:30

DevData Talks | 管俊：从 0 开始构建高效能全栈式团队

Original 专注研发效能的 思码逸研发效能 2022-05-07 20:34

DevData Talks | 张乐：研发数字化的四个层次和效能度量的五项精进

Original 张乐 思码逸研发效能 2022-01-27 12:40

实战系列 | 关钦杰：利用 MVP 方法，构建最小可行的效能度量实例

Original 思码逸研发效能 思码逸研发效能 2022-06-09 20:00

DevData Talks | 费解：有赞的研发效能度量实践

Original 专注研发效能的 思码逸研发效能 2022-03-02 12:16

实战系列 | 应阔浩：研发团队的数字化转型实践

Original 专注研发效能的 思码逸研发效能 2022-05-30 19:45



我们需要一种构建度量体系的根本性方法

02

CHAPTER

GQM 核心

如何深入理解 GQM

目标-问题-指标 (GQM) 是软件工程领域的一套系统方法，被称为研发效能度量方法的“事实标准”。

728

IEEE TRANSACTIONS ON SOFTWARE ENGINEERING, VOL. SE-10, NO. 6, NOVEMBER 1984

A Methodology for Collecting Valid Software Engineering Data

VICTOR R. BASILI, MEMBER, IEEE, AND DAVID M. WEISS

Software Modeling and Measurement: The Goal/Question/Metric Paradigm¹

Victor R. Basili

Institute for Advanced Computer Studies
Department of Computer Science
University of Maryland

Abstract

This paper discusses the use of the Goal/Question/Metric paradigm as a mechanism for defining and interpreting software measurement. Templates are provided for defining goals and generating questions. Different types of metrics are discussed. Examples of both process and product goals are defined.

Goal Question Metric (GQM) Approach

Revision by Rini van Solingen (Revision), Original article by Vic Basili (Original article, 1994 ed.)

... See all authors v

First published: 15 January 2002 | <https://doi.org/10.1002/0471028959.sof142> | Citations: 111

GQM 从入门到精通

2022年6月8日 · 32 分钟阅读



任晶磊
思码逸 CEO

<https://meri.co/gqm>

目标-问题-指标 (GQM) 是软件工程领域的一套系统方法，被称作研发效能度量方法的“事实标准”。通过系统化的数据度量和分析，我们可以更好地认知软件研发过程和产物，为研发团队提供及时反馈，优化研发流程，提升研发效能，为开发者带来卓越的软件工程实践。但目前产业界对 GQM 的应用存在两方面的误区：一是简单从字面理解“目标”、“问题”和“指标”的概念，没有进一步理解它们的具体定义和背后的模型等精髓；二是尚未充分意识到 GQM 是构建研发效能度量体系的一种根本性方法。

今天我们看到很多关于研发效能度量的文章、演讲、案例和书籍。它们分享了实践中宝贵的第一手经验，但各家指标纷繁、模式各异，研发效能实践者难免会感到无所适从。GQM 为我们提供了抓住本质、化繁为简的有效路径。本文将分享我们对早期和经典 GQM 模式的评论，并为读者提供一套现代 GQM 实践指南。

GQM 起源

早期步骤设计和参考意义

理解经典 GQM

整体框架

概念层：目标

操作层：问题

量化层：指标

现代 GQM 实践指南

基本原理

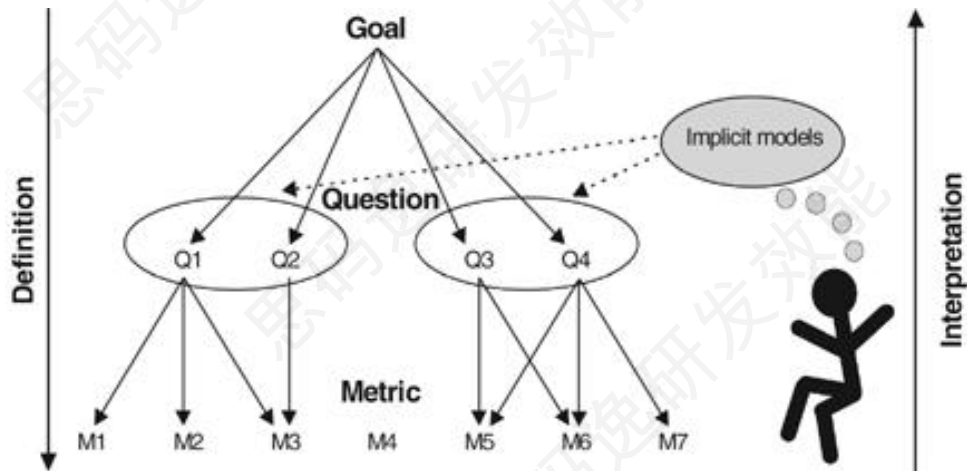
目标

问题

指标

相关阅读

- 目标（概念层）
 - 举例：开发者改进代码合并请求处理的及时性
- 问题（操作层）
 - 举例：代码合并请求的处理速度如何？
- 指标（量化层）
 - 平均处理时长
 - 处理时长的标准差
 - 超出处理时长上限的比例
 -



- 在实践中，有效的研发效能度量必须**自上而下**定义，才能聚焦于特定**目标**，解决问题。
- GQM **核心思想**是通过问题来建立和表达**隐式模型**，解决了研发难以定义数学模型的困难。
- GQM **本质上**是一种**因果分析**，通过追问合理的问题和进行统计分析实现。

03

CHAPTER

GQM 步骤

如何实操 GQM

目标包含四个要素：

- **对象**：研发的过程（process）、产物（product）或资源（resource）中的一种。每种对象都可能存在层级结构。
- **维度**：目标聚焦的角度或对象的属性。参考《软件研发效能度量规范》对认知域的划分，速度、质量、价值、成本、能力都可作为一种维度。
- **目的**：了解（understanding）、评价（evaluation）、改进（improvement）、控制（control）和预测（prediction）中的一种。
- **角色**：组织中谁会关注该目标。

自然表述	改进代码合并请求处理的及时性
目的	改进
对象	代码合并请求处理的过程
维度	及时性
角色	项目经理、开发者

目标	评价某项目测试流程中的缺陷逃逸水平
问题 1	在该项目中，系统测试、验收测试以及发布后发现的缺陷分别有多少？
问题 2	在同类项目中，系统测试、验收测试以及发布后发现的缺陷分别有多少？
问题 3	在该项目中，系统测试发现的缺陷数与发现的总缺陷数之间的比值是多少？
问题 4	在同类项目中，系统测试发现的缺陷数与发现的总缺陷数之间的比值平均是多少？
问题 5	该项目系统测试水平与同类项目相比怎么样？

Es = 该项目在系统测试发现的千行缺陷数；

Ea = 该项目在验收测试发现的千行缺陷数；

EO = 该项目在发布后发现的千行缺陷数。

令 $\{Pi\}$ 表示用于对比的同类项目集合，有：

$PEs = \{Pi\}$ 平均在系统测试发现的千行缺陷数；

$PEa = \{Pi\}$ 平均在验收测试发现的千行缺陷数；

$PEo = \{Pi\}$ 平均在发布后发现的千行缺陷数。

进而，令：

F_c = 该项目在系统测试发现的千行缺陷数与发现的总千行总缺陷数的比值，即 $F_c = Es / (Es + Ea + Eo)$ ；

F_s = 同类项目在系统测试发现的千行缺陷数与发现的千行总缺陷数的平均比值，即 $F_s = PEs / (PEs + PEa + PEo)$ 。

最终，我们有：

$QF = F_c / F_s$ ，即该项目系统测试水平与同类项目间的关系。

目的	当前对象	组成部分	历史周期	同类对象
了解	现状如何?	各部分现状如何?	历史如何?	同类如何?
评价	现状如何?	各部分对比如何?	与历史比如何?	与同类比如何?
改进	现状如何?	各部分影响如何?	什么影响历史?	什么影响同类差距?
控制	现状如何?	各部分有无异常?	与历史比有无异常?	与同类比有无异常?
预测	现状如何?	基于各部分, 将如何?	基于历史, 将如何?	基于同类, 将如何?

- **分类分布**: 将对象的组成部分分类后, 进行统计分析。如缺陷按所在模块分类, 统计各模块缺陷的数量。该方法在了解对象组成部分的场景下应用广泛。
- **帕累托分析**: 将组成部分或影响因素的指标排序, 定位影响最大或最主要的部分, 常用于改进或控制。
- **相关分析**: 运用各类统计方法找到指标间的正负相关性, 常用于改进或控制。
- **拟合建模**: 运用各类统计方法找到有效预测指标的数学模型。

04

CHAPTER

GQM 实例

如何应用 GQM

案例背景

某互联网运营、系统集成企业

企业人员

2000+

业务部门

30+

专业技术人员

1000人左右

规模大，部门多，业务杂：

- ❖ 难以实现部门间的**人力调配**及合理流动。
- ❖ 无法准确评估各部门的**人力负载情况**。
- ❖ 无法判断部门**人力增补**需求的合理性。

☐	f_x 目标	对象	维度	目的	角色
33	控制项目人力的成本	资源-项目人力	成本	控制	高层管理者 技术经理 项目经理

当前对象

组成部分

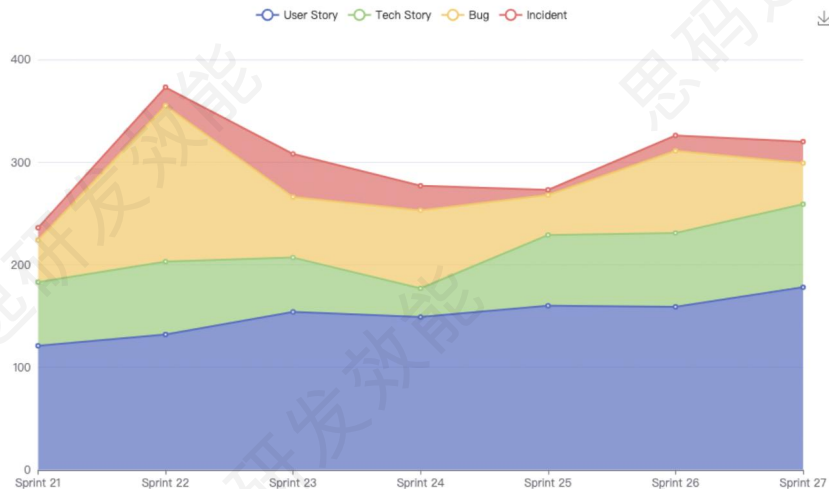
历史周期

同类对象

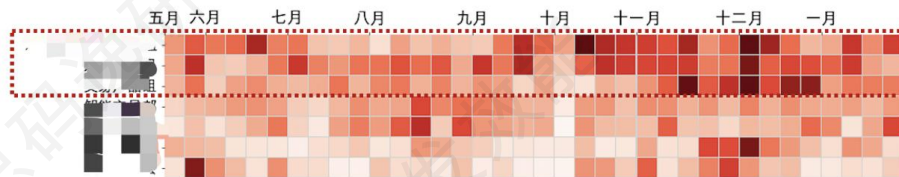
A 问题	指标
研发人力的负载是否合理?	流负载-数值 需求吞吐量-数值 代码开发当量 -数值
研发人力是否聚焦于关键事务?	需求吞吐量-组成 代码开发当量 -组成
研发人力投入与项目阶段是否匹配?	需求吞吐量-时序 代码开发当量 -时序
研发人力与同类项目比是否异常?	需求吞吐量-同类 代码开发当量 -同类

OpenMARI 指南: <https://www.openmari.dev/docs/metrics-sys/gqm/> (开源共建)

研发人力负载是否合理?



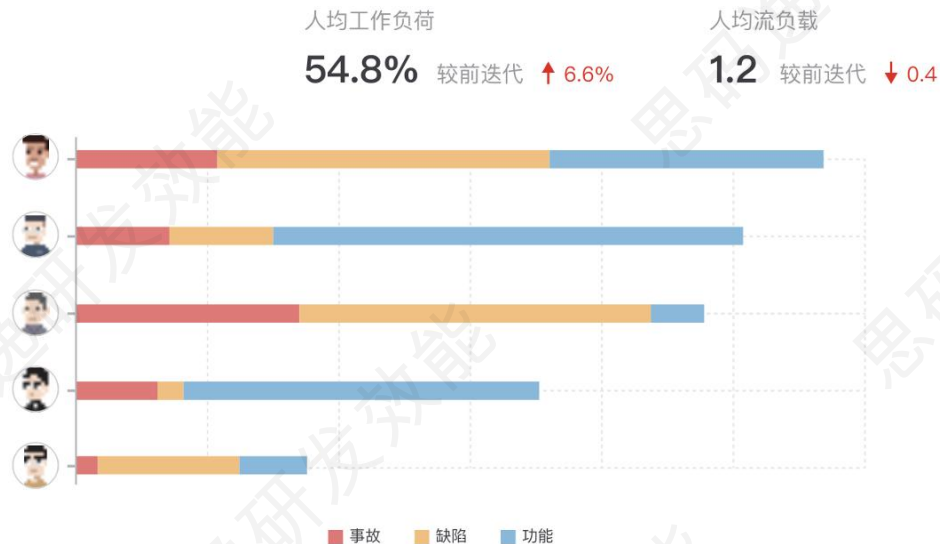
流负载-数值



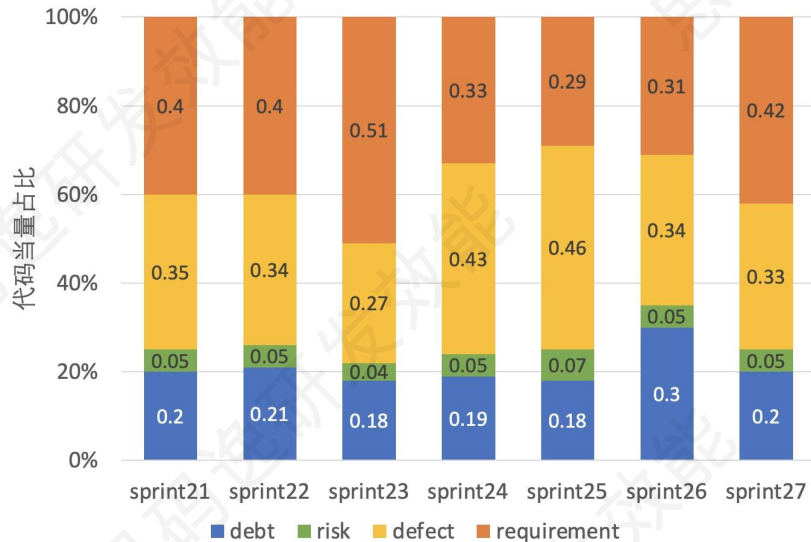
代码开发当量-数值

OpenMARI 指南: <https://www.openmari.dev/docs/metrics-sys/gqm/> (开源共建)

研发人力是否聚焦于关键事务？

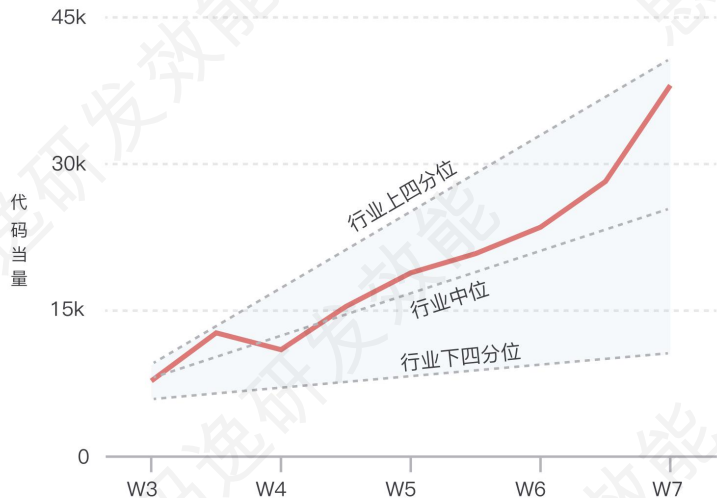
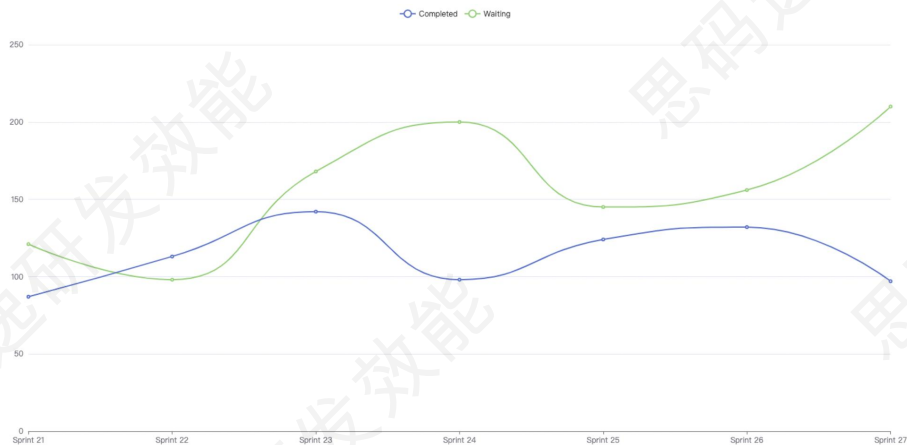


需求吞吐量-组成



代码当量-组成

研发人力投入与项目阶段是否匹配？



05
CHAPTER

GQM 与影响图

MARI 全景图

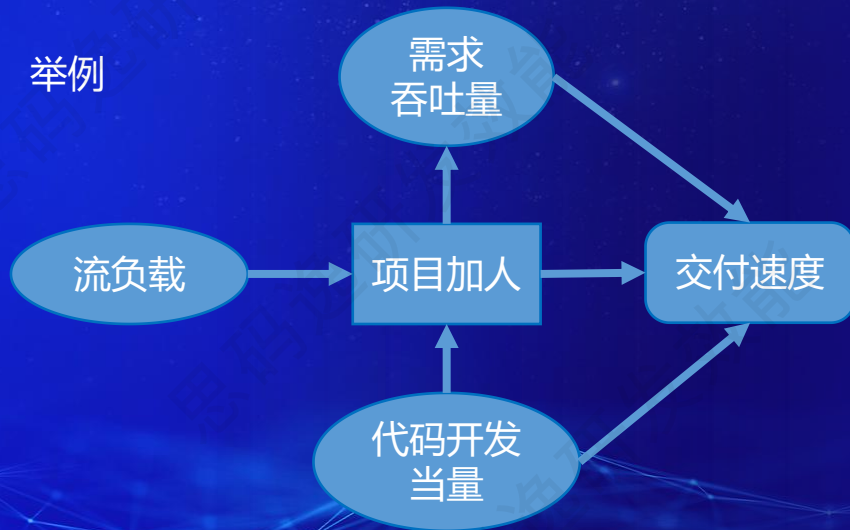
影响图是用于支持**决策**的概率模型（扩展的贝叶斯网络），适用于研发效能领域：

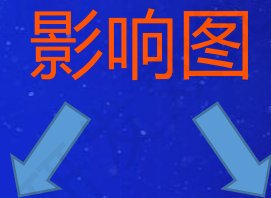
- 连接指标与决策（有向无环图）
- 可自动推导：什么决策能最大化目标？

图例



举例





度量 (M) - 分析 (A) - 回顾 (R) - 改进 (I) 方法论

OpenMARI 指南: <https://www.openmari.dev>

感谢聆听



最新资讯，免费试用

思码逸基于深度代码分析技术，为研发团队提供一站式效能分析平台及解决方案。

目前已为腾讯、美团、滴滴、贝壳、自如、平安、泰康、PingCAP、商汤、蔚来汽车等众多行业标杆客户提供服务。



交流群，一起学习

在 *DevData Talks* 开放务实地聊聊研发效能



分享合集



研效交流群

💡 每月直播 干货满满

行业 KOL + 企业研发效能负责人 + 资深效能顾问

从效能建设路径到不同场景应用，分享前沿观点与先进实践

💡 开放探讨 共同成长

直播 Q&A + 交流社群

直播嘉宾面对面答疑解惑，交流群随时随地探讨效能话题

关于思码逸

作为DevData Talks的发起方，思码逸专注为企业研发团队提供效能数据分析，呈现效率、质量、人才发展等多视角数据洞察，辅助团队决策与工程改进。

思码逸已服务 腾讯、美团、滴滴出行、中国平安、泰康保险、戴尔EMC等众多行业标杆客户。