
SESSION 3

Making Methodology Meaningful in Software Engineering Research

- Recognize and differentiate key research methodologies in software engineering.
- Align research methods with specific research questions and goals.
- Critically evaluate the design and scope of real research examples.
- Justify your choice of method in a collaborative setting.

INTRODUCTION



Why Methodology Matters

- “Methodology” isn’t just academic lingo; it’s the blueprint of your research journey.
- Imagine building a bridge without a plan.

DATA
SOLUTIONS
INNOVATION

The Big Five Research Methodologies

Nghiên cứu thực nghiệm
(Empirical Research)

- Dựa trên dữ liệu và quan sát thực tế.

Khoa học thiết kế (Design
Science Research)

- Tập trung vào việc tạo ra và đánh giá các công cụ, mô hình, hoặc hệ thống.

Nghiên cứu định tính
(Qualitative Research)

- Tìm hiểu hành vi, cảm nhận và bối cảnh thông qua phỏng vấn, nhóm thảo luận,...

Nghiên cứu định lượng
(Quantitative Research)

- Đo lường hiện tượng và kiểm định giả thuyết bằng số liệu và phân tích thống kê.

Phương pháp hỗn hợp
(Mixed-Methods)

- Kết hợp cả định tính và định lượng để phân tích vấn đề từ nhiều góc độ.

Empirical Research: The Detective Work

Goal:

- Find patterns, relationships, or truths by digging into real-world data.

Tools:

- Case studies; controlled experiments; survey

Example

- Search on Google Scholar

Empirical Strategies in Software Engineering Research: A Literature Survey

Cathy Guevara-Vega
*Faculty of Engineering in Application Science, Group e-CIER
 Universidad Técnica del Norte*
 Beatriz Bernández
*ISUS Institute
 Universidad de Sevilla*
 Amador Durán
*SCORE Lab, ISUS Institute
 Universidad de Sevilla*

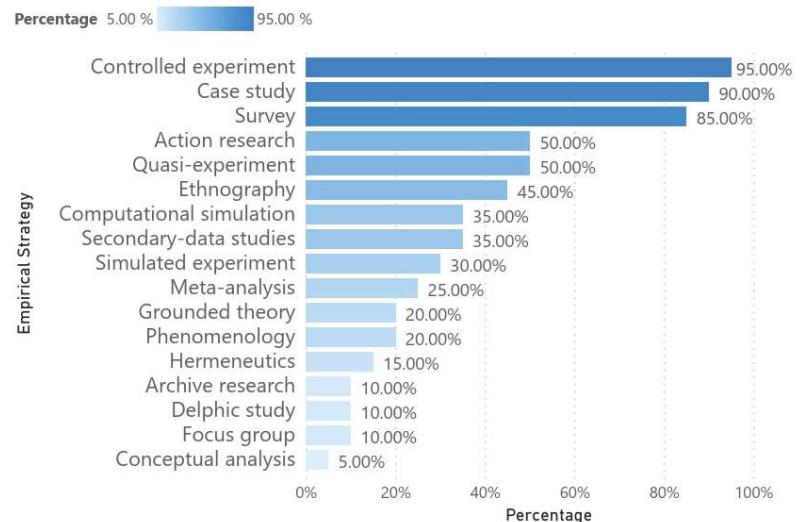


Fig. 3. Empirical strategies used in studies.

Design Science: The Inventor's Playground

Goal:

- Build cool stuff (tools, models, frameworks) and prove they work.

Steps:

1. Spot a problem.
2. Build a solution (artifact).
3. Evaluate: Does it actually solve the problem?

Read more

- Engstrom et al. (2020)

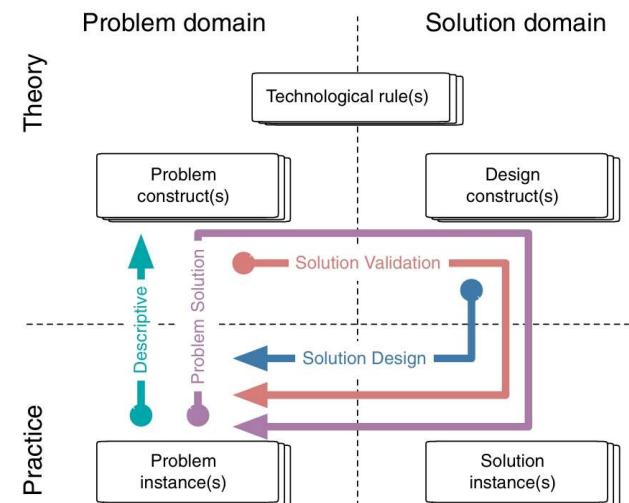
Empirical Software Engineering (2020) 25:2630–2660
<https://doi.org/10.1007/s10664-020-09818-7>

How software engineering research aligns with design science: a review



Emelie Engström¹ · Margaret-Anne Storey² · Per Runeson¹ · Martin Höst¹ ·
Maria Teresa Baldassarre³

Published online: 18 April 2020
© The Author(s) 2020



Cách viết phần PPNC trong đề án

Tổng thể (Overall Approach)

- Đề án sử dụng phương pháp nào?
 - VD: Design Science, Empirical Evaluation
 - Giải thích tại sao chọn phương pháp đó phù hợp với mục tiêu đề án.

Cách viết phần PPNC trong đề án

Quy trình phát triển giải pháp

- Mô tả các bước thực hiện: từ phân tích yêu cầu → thiết kế → xây dựng giải pháp → đánh giá.
- Có thể minh họa bằng sơ đồ quy trình hoặc mô hình phát triển (flow, prototyping, v.v.)

Cách viết phần PPNC trong đề án

Đánh giá kỹ thuật và kiểm chứng

- Kiểm tra hiệu suất, độ chính xác, khả năng mở rộng,...
- Dùng các chỉ số như: thời gian xử lý, độ chính xác, F1-score, v.v.

Đánh giá người dùng (nếu có): khảo sát, phỏng vấn hoặc quan sát khi họ sử dụng hệ thống.

- VD: Giải pháp dễ sử dụng? Có hữu ích không?

Cách viết phần PPNC trong đề án

Cách thu thập và phân tích dữ liệu

- Dữ liệu sẽ lấy từ đâu? (test case, người dùng thử, mô phỏng,...)
- Dữ liệu sẽ được phân tích như thế nào? (mô tả hoặc dùng phần mềm hỗ trợ)

Cách viết phần PPNC trong đề án

Rủi ro và giới hạn

- Nhận diện các ràng buộc như thời gian, dữ liệu, công nghệ,...
- Nêu rõ những gì không thể làm hoặc chưa thể làm trong phạm vi đề án.

GPT as a Co-Researcher

- Students input their project topic and ask GPT to suggest:
 - A suitable methodology
 - Data collection strategies
 - Pros and cons of various methods
- Critique GPT's suggestion
 - Did GPT's answer make sense?
 - What would they keep/change?
 - Was anything missing or misleading?