

---

# 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.

# 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 Bernárdez  
I3US Institute  
Universidad de Sevilla

Amador Durán  
SCORE Lab, I3US Institute  
Universidad de Sevilla

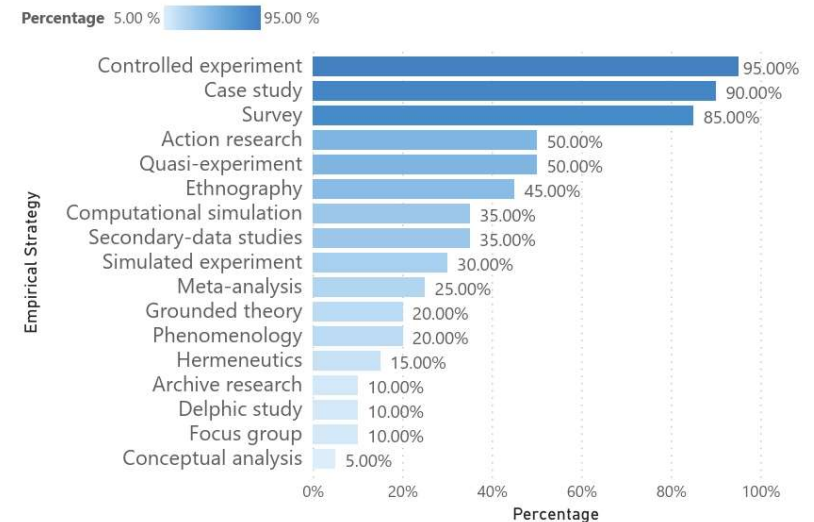


Fig. 3. Empirical strategies used in studies.

# 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

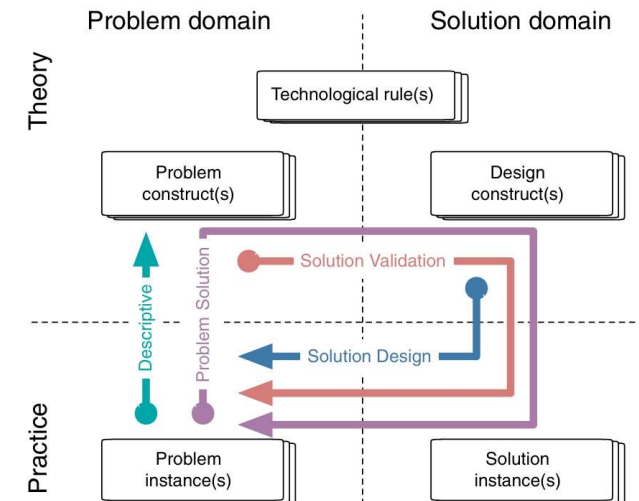
- Engstrom et al. (2020)

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 Engström<sup>1</sup> · Margaret-Anne Storey<sup>2</sup> · Per Runeson<sup>1</sup> · Martin Höst<sup>1</sup> · Maria Teresa Baldassarre<sup>3</sup>

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,...
- Nói 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?