

Resumo do livro Evidence-based software
engineering and systematic reviews de Barbara
An Kitchenham, David Budgen e Pearl Brereton

Fábio Moreira Duarte

28 de junho de 2017

Sumário

1	O paradigma baseado em evidencia	5
1.1	O que queremos dizer por evidencia?	5
1.2	Emergência de movimentos baseados em evidencia	5
1.3	Revisão sistemática	6
1.3.1	Qual estratégia de busca será usada?	6
1.3.2	Qual material é elegível para conclusão?	6
1.3.3	Como o material será sintetizado?	6
1.3.4	Como interpretar os resultados?	6
1.4	Algumas limitações da visão do mundo baseada em evidencia	6
2	Engenharia de software baseado em evidência (EBSE)	8
2.1	Conhecimento empírico antes do EBSE	8
2.2	De opinião à evidência	8
2.3	Organizando práticas de engenharia de software baseadas em evidencia	9
2.4	Características da engenharia de software	10
2.5	Limitação de práticas baseadas em evidência em engenharia de software	11
2.5.1	Restrições em engenharia de software	11
2.6	Ameaças a validade	11
3	Usando revisão sistemática em engenharia de software	13
3.1	Revisões sistemáticas	13
3.2	Mapeando estudos	14
3.3	Meta análise	14
4	Planejando uma revisão sistemática	15
4.1	Estabelecendo o necessário para a revisão	15
4.2	Gerenciando o projeto de revisão	16
4.3	Especificando as questões de pesquisa	16
4.4	Desenvolvendo o protocolo	16
4.5	Plano de fundo	16
4.6	Questões da pesquisa	17
4.7	Estratégia de busca	17

4.8	Seleção do estudo	17
4.9	Avaliando a qualidade dos estudos primários	17
4.10	Extraindo os dados	17
4.11	Síntese dos dados e estratégia de agregação	17
4.12	Limitações	17
4.13	Relatórios	18
4.14	Validando o protocolo	18
5	Busca por estudos primários	19
5.1	Completude	19
5.2	Validação da estratégia de busca	20
5.3	Metodos de busca	21
6	Selecionando o estudo	22
6.1	Critérios de seleção	22
6.2	Seleção de processos	22
6.3	Relação entre artigo e estudos	22
7	Avaliando qualidade do estudo	24
7.1	Porque avaliar a qualidade?	24
7.2	Qualidade da lista de controle de estudo	24
7.3	Lidando com multiplos tipos de estudo	25
7.4	Procedimentos para avaliação da qualidade	25
8	Extraindo dados do estudo	26
8.1	Visão geral da extração de dados	26
9	Análise do mapeamento de estudo	27
9.1	Análise dos detalhes publicados	27
9.2	Análise da classificação	28
9.3	Análise automatizada de conteúdo	28
9.4	Grupos, lacunas e modelos	28
10	Síntese qualitativa	29
10.1	Síntese qualitativa em engenharia de software re-busca	29
10.2	Terminologia e conceitos da análise qualitativa	29
10.3	Utilizando metodos sintaticos qualitativos em engenharia de software em revisão sistemática	30
10.4	Descrição dos metodos da síntese qualitativa	30
10.5	Meta etnografia	30
10.6	Síntese narrativa	31
10.7	Análise de caso cruzado qualitativo	31
10.8	Análise temática	32
10.9	Meta sumário	32
10.10	Contar os votos	33
10.11	Validação da meta síntese	33

11 Meta análise	34
11.1 Tamanho dos efeitos	34
11.2 Diferentes significados	34
11.3 Diferença de média padronizada	34
11.4 Media padronizada entre tamanho de defirentes efeitos	34
11.5 Contagens e proporções	34
11.6 Modelos de meta análise	35
11.7 Heterogeneidade	35
11.8 Análise moderadora	35
12 Relatando a revisão sistemática	36
12.1 Planejando o relatório	36
12.2 Relatórios escritos	36
12.3 Validação dos relatórios	36
13 Ferramentas de suporte para revisões sistemáticas	38
13.1 Ferramentas de revisão em outras disciplinas	38
13.2 Ferramentas para revisores em engenharia de software	38
14 Evidência para prática: tradução do conhecimento e difusão	40
14.1 O que é tradução do conhecimento?	40
14.2 Tradução do conhecimento no contexto de engenharia de software	40
14.3 Exemplos de tradução do conhecimento in engenharia de software	41
14.4 Difusão do conhecimento em engenharia de software	42
14.5 Revisão sistemática para educação em engenharia de software . .	43
14.5.1 Seleção de estudos	43
15 Estudos primários e seu papel na EBSE	44
15.1 Algumas características de estudos primários	44
15.1.1 Formas de estudo primário utilizados em engenharia de software	44
15.2 Avaliação etinica	45
15.3 Relatando estudos primários	45
15.3.1 Encontrando os requisitos do estudo secundário	45
15.3.2 O que precisa ser relatado?	46
15.4 Estudos replicados	46
16 Experimentos controlados e quase experimentos	48
16.1 Característica de experimentos controlados e quase controlados .	48
16.2 Conduzindo experimentos e quase experimentos	49
16.3 Questões de pesquisa que podem ser respondidas utilizando ex-	
perimentos e quase experimentos	52
16.3.1 Par projetado	52
16.4 Exemplos de pesquisa de literaturas em engenharia de software .	53
16.4.1 Risco no desenvolvimento de software	53
16.4.2 Padrões de design de software	53

16.5	Relatando a pesquisa	53
17	Pesquisas	54
17.1	Características da pesquisa	54
17.2	Conduzindo pesquisas	54
17.3	Questões da pesquisa que podem ser respondidas utilizando pesquisa	55
18	Estudos de caso	56
18.1	56
18.2	Características dos estudos de caso	56
18.3	Condução de pesquisa sobre estudos de caso	56
18.3.1	Caso simples contra caso múltiplo	57
18.3.2	Escolha das unidades de análise	57
18.3.3	Organizando um caso de estudo	57
18.4	Questões de pesquisa que podem ser respondidas utilizando caso de estudos	58
18.5	Exemplos de estudo de caso em literaturas de engenharia de software	58
18.5.1	Porque utilizar estudo de caso?	58
18.6	Relatando o estudo de caso	58
19	Estudos qualitativos	60
19.1	Características do estudo qualitativo	60
19.2	Conduzindo pesquisas qualitativas	60
20	Estudos de mineração de dados	61
20.1	Características de estudos de mineração de dados	61
20.2	Conduzindo pesquisas com mineração de dados em engenharia de software	61
21	Replicação e estudos distribuídos	63
21.1	O que é replicação do estudo?	63
21.2	Replicação em engenharia de software	63
21.2.1	Categorizando as formas de replicação	63
21.2.2	O quão abrangente são as replicações realizadas?	64
21.2.3	Relatando estudos replicados	64
21.3	Incluindo replicações em revisões sistemáticas	64
21.4	Estudos distribuídos	65

Capítulo 1

O paradigma baseado em evidencia

Evidência geralmente é associada com conhecimento. Pensamos que conhecimento do mundo ao nosso redor se baseia em evidências. A conexão entre evidência e conhecimento é raramente bem definida.

1.1 O que queremos dizer por evidencia?

A evidencia sustenta o conhecimento e esperamos que o conhecimento derive da evidencia através de interpretação. A natureza da interpretação pode assumir varias formas. Interpretação pode ser baseada em matemática e processos estatísticos. A confiança no conhecimento aumentará quanto maior numero de evidências.

Quando as evidencias possuem valores e qualidades variadas, adota observações por repetição, pegando observações utilizando pessoas diferentes em locais diferentes. Identificando padrões para gerar conhecimento. Repetições dão confiança que algo não ocorreu por acaso.

A suposição do que é significativo agregando observações de diferentes estudos buscando padrões é denominado filosofia positivista.

1.2 Emergência de movimentos baseados em evidencia

Encontrar a fonte de dados mais relevante, é um dos elementos na produção de avaliações objetivas e imparciais. O processo no qual o resultado do estudo são sintetizados é um parâmetro chave.

Meta análise é um procedimento estatístico que reúne dados através de numerosos estudos, usualmente RCTs ou controladores de experimentos. Identificando onde estudos individuais mostram resultados consistentes, provendo melhor autoridade estatística para seus resultados.

1.3 Revisão sistemática

O objetivo da revisão sistemática é buscar e identificar todo material relevante a dado tópico. Conhecimento do tópico auxilia a reunir o material. Quanto mais objetivo, analítico e repetível possível melhor, podendo ser repetíveis por outros, utilizando a mesma entrada chegando no mesmo resultado.

1.3.1 Qual estratégia de busca será usada?

É importante deixar claro onde será feita a pesquisa e como buscará os materiais apropriados. Incluindo todas as palavras chaves e conceitos relevantes.

1.3.2 Qual material é elegível para conclusão?

Relacionado a ambas diferentes formas que o material possa ocorrer e qualquer característica que possa afetar a qualidade. Oferecendo mais detalhes, especificando o que excluir e incluir.

1.3.3 Como o material será sintetizado?

Endereça os procedimentos analíticos que foram utilizados.

1.3.4 Como interpretar os resultados?

O processo envolvido é denominado tradução do conhecimento, e são tópicos de extensiva discussão no domínio baseado em evidência.

Sintetizar consiste da classificação do material encontrado, identificação dos grupos de estudos endereçados a um assunto, ou igualmente, onde a falta de estudos.

1.4 Algumas limitações da visão do mundo baseada em evidência

Uma revisão sistemática é conduzida por pessoas. A um inevitável elemento de interpretação no objetivo principal da revisão sistemática: formando a busca; decidindo o que incluir ou excluir; e realizando várias decisões durante a síntese.

Os resultados dependem do estudo primário. A qualidade apoia a revisão pode variar consideravelmente.

Nem todos os tópicos levam a um bom estudo empírico. Especificando o tipo de estudo empírico apropriado a alguns tópicos pode empobrecer o escopo o que ocorre quando utilizado experimentos randomizados controlados.

São fatores a serem considerados quando se planeja executar uma revisão sistemática.

Capítulo 2

Engenharia de software baseado em evidência (EBSE)

2.1 Conhecimento empírico antes do EBSE

Entorno da metade dos anos 90, crescia o uso de estudos empíricos para avaliar práticas de engenharia de software.

Zelkowitz & Wallace desenvolveram a classificação da validação formal empírica.

Na mesma época Walter Ticky levantou a pergunta "deveriam cientistas da computação fazerem mais experimentos;?", endereçando a crescente oposição a qualquer estudo empírico que foi defendido.

Mais tarde, Glass, Vessey e Ramesh conduziram uma serie de estudos classificativos na forma em que a pesquisa era conduzida na ciência da computação, sistema de informação e engenharia de software. Baseado em publicações no periodo de 1995-1999. Mostrando suas características distintas.

2.2 De opinião à evidência

Opinião de Experts e experientes levam a engenharia de software. Tecnicas provadas efetivamente em um contexto podem ser extrapoladas a outros. O uso da sistematica e procedimentos bem definidos provem um meio de ligação entre experiência ao conhecimento e endereçamento de natureza não determinística de atividades na engenharia de software.

Estimando o esforço no desenvolvimento de software. Projeto para planejamento de software. As abordagens de modelagem do custo do algoritmo, como os empregados pelo modelo COCOMO, são vistos como a abordagem correta para prever o custo do projeto. Jorgensen fez um conjunto de 15 estudos primários comparando modelos com julgamento profissional. Encontrou:

Em um de cada três, um modelos formal funcionava melhor;

Em outro terço, custo especialista era muito efetivo;

O ultimo identificou nenhuma diferença entre o julgamento especialistas e o modelo básico.

Jorgense observou que "não há evidencias que suportaam a superioridade de modelos estimados sobre modelos especialistas".

Programação em pares O surgimento de métodos ágeis para desenvolvimento de software e programação extrema, popularizou o uso da programação em pares. Na programação em pares, dois programadores trabalham juntos, tomando turnos entre condutor, observador e navegador.

Inspeção. A prática da inspeção é uma tecnica util para validação de software e documentos relacionados.

2.3 Organizando práticas de engenharia de software baseadas em evidencia

Kitchenham, Dybã e Jorgensen sugerem a estruturação em cinco passos:

Converter a informação necessária em perguntas respondiveis.

Encontrar a melhor evidência que responda a pergunta.

Avaliar criticamente as evidências para sua validação e sua aplicabilidade.

Integrar a crítica avaliada com a perícia da engenharia de software e valores das partes interessadas.

Avaliar a efetividade e eficiência dos passos anteriores, e buscar caminhos para aprimora-los.

Fase 1: planejar a revisão. Nessa fase temos a tarefa de projetar como os estudos serão feitos. Envolve três atividades.

Especificar as questões da pesquisa

Engenharia de software baseada em evidências e revisões sistemáticas

Desenvolvimento e revisão de protocolos

Validação da revisão de protocolos

Fase 2: condução da revisão. Nessa fase é colocada o plano em ação. Segue o protocolo de pesquisa e divergências requerem a mudança de plano para refletir inesperado e outras circunstâncias, sendo cuidadosamente documentado.

Identificar a relevância da pesquisa.

Selecionar estudos primários.

Avaliar a qualidade do estudo

Extrair os dados requeridos

sintetizar os dados

Fase 3: Documentar a revisão. Deve-se notar que a aplicação da idéias baseadas em evidência em engenharia de software não restringe a revisão sistemáticas.

2.4 Características da engenharia de software

Fred Brooks Jr. delineou os desafios das características do software:

Estudos primários envolvendo atividades ativas. Engenheiros de softwares são referenciados como participantes. Pois realizam tarefas em vez de receberem tratamento. Tornam impraticável o controle de testes randomicos em engenharia de software; estudos primários são influenciados pela características dos conjuntos em particular dos participantes envolvidos.

Na Engenharia de software falta taxonomias fortes. Os termos são propensos a criar novos termos para descrever idéias que podem ser relacionadas. Complicando a busca pois necessita-se considerar todas as possibilidades de terminologia que possam ter sido utilizadas.

No estudos primários falta poder estatístico. Estudos de engenharia de software usualmente necessita-se de habilidade e conhecimento de especialistas.

A poucos estudos replicados. Podendo ter várias razões. A visão pode ser imprecisa, reluta em conduzir estudos replicados.

Padrões pobres de relatórios. Muitos estudiosos reportão em ignorando que no futuro um avaliador sistemático possa extrair dados do papel. Outro problema é de conferências arbitrárias, levando o pesquisador publicar mais de um conjunto de resultados.

2.5 Limitação de práticas baseadas em evidência em engenharia de software

2.5.1 Restrições em engenharia de software

Considera-se o quanto os fatores são influenciados pela natureza de nossa disciplina.

Uma revisão sistemática conduzida por pessoas. O maior risco se dá a aspectos do vies. Uma busca depende das ferramentas de busca e palavras chaves, escolha de jornais e conferências pode influenciar no resultado. O critério de inclusão/exclusão.

Os resultados dependem dos estudos primários. A maior contribuição de qualquer revisão se dá de sua síntese dos resultados dos estudos primários:

Exibem um fraco poder estatístico surgindo de um número pequeno de participantes;

Endereça uma grande variedade de questões de pesquisa;

Emprega um alcance de forma empírica;

Emprega a participação de estudantes em tarefas que teriam performance diferente se realizada por mais experientes.

Nem todos tópicos empregam-se bem de estudos empíricos. Em engenharia de software pesquisas preocupam-se com estudos de artefatos, ao quais criamos. São sujeitos a continuação e evolução.

2.6 Ameaças a validade

O conceito de limitações sobre o rigor de estudos empíricos, são ameaças a validade, estabilizado por estudos primários. Fatores que influenciam a validade do estudo:

Validade de construtores preocupa-se como o designe do estudo endereça as questões de pesquisa.

Validade interna preocupa-se com a condução do estudo, extração e síntese de dados.

Validade conclusiva preocupa-se como será feita a conclusão e os links entre o resultados dos estudos primários.

Validade externa preocupa-se com a relação causa-efeito, dado variações nas condições.

Capítulo 3

Usando revisão sistemática em engenharia de software

Formas usadas em engenharia de software, as principais formas são:

Revisões sistemáticas. Há casos onde é possível realizar uma meta análise de uma revisão quantitativa.

Mapeando estudos

3.1 Revisões sistemáticas

Revisões sistemáticas são usadas como um termo genérico para todo tipo de revisão de conduta utilizando práticas baseadas em evidência, é uma forma de estudo utilizada para responder questões de pesquisa. Podendo ser classificadas quanto ao envolvimento qualitativo ou quantitativo dos dados.

Uma questão de qualificação Revisão sistemática em engenharia de software busca estabelecer técnicas ou práticas funcionam melhor, e em quais condições isso é verdade. Pode ser usada para avaliar o quanto uma técnica adotada pela indústria ou comércio, ou identificar os benefícios do uso em um determinado contexto.

Revisões quantitativas Entrada provém de experimentos, quase experimentos ou mineração de dados e os estudos devem ser bem comparados ou produzir estimativas baseadas em perfis anteriores.

Revisão qualitativa Endereça questões sobre uma tecnologia específica, dificilmente envolve comparações.

3.2 Mapeando estudos

O objetivo é pesquisar o conhecimento sobre o tópico. Possibilitando a categorização em ordem para identificar grupos de estudo e lacunas.

Categorizar pode demandar diferentes esquemas.

Estudando tendências de pesquisa. O mapeamento de estudos pode ser usado como meio de análise da evolução de tópicos através do tempo. Pode identificar os principais problemas e técnicas de usadas e os países onde foi realizada.

Revisão literária PhD. Preparação para o estudo de PhD requer entendimento de revisão literária. Conduzida utilizando pesquisa formal, guiado pelo supervisor. Estudo de mapeamento prove um estado inicial util.

3.3 Meta análise

O uso é opcional, pois há estudos primários com forma semelhante. Meta análise da programação em pares. O benefício do uso de meta análise é: qualquer resultado pode ter sua confiança medida, com o uso de estatística inferencial.

Capítulo 4

Planejando uma revisão sistemática

Antes do desenvolvimento e validação do protocolo, revisores devem garantir que a revisão seja precisa e factível.

Especificar as questões de pesquisa;

Desenvolver o protocolo

Validar o protocolo

4.1 Estabelecendo o necessário para a revisão

Revisões e mapeamento de estudos em engenharia de software são motivados pelos requisitos dos pesquisadores em vez de problemas reais da prática. Fatores que motivam uma revisão sistemática:

Reunir conhecimento sobre um campo de estudos em particular

Identificar recomendações para pesquisas posteriores

Estabelecer o contexto do tópico ou problema da pesquisa

Identificar a metodologia principal e técnicas de pesquisa utilizadas em tópicos ou campos em particular

É importante considerar:

Utilizar apenas o que contribuirá ao conhecimento do tópico

A viabilidade dos recursos dado a equipe de avaliação

4.2 Gerenciando o projeto de revisão

É importante considerar como o a revisão do projeto será gerenciada como um todo. Planejamento e especificação são distintos do processo de revisão. A fase de planejamento, gerenciamento de atividades inclui:

Organizar o desenvolvimento, validação e sincronização do protocolo de revisão;

Especificando a escala de tempo para a revisão;

Designando a tarefa de especificar o protocolo aos membros de equipe;

Decidindo quais ferramentas usará para gerenciamento dos dados e colaboração do suporte.

4.3 Especificando as questões de pesquisa

Escificar as questões de pesquisa é uma parte crítica do planejamento da revisão sistemática ou mapeamento do estudo e as motivações para as questões.

No mapeamento do estudo ocorre a classificação da literatura. Perguntas da pesquisa progridem conforme novas categorias emergem.

4.4 Desenvolvendo o protocolo

O protocolo de revisão sistemática ou mapeamento de estudo é uma documentação descrevendo o maximo possivel os detalhes como a revisão será conduzido.

Reduz a probabilidade do vies dos pesquisadores, limitando a influência da expectativas da pesquisa.

O protocolo deve ser estruturado de tal forma a possa ser usado como referência por uma equipe de revisores e possa ser atualizado conforme necessidade da revisão.

4.5 Plano de fundo

O plano de fundo de um protocolo provê o resumo da revisão relatada e justificativas.

4.6 Questões da pesquisa

É um componente crítico do protocolo, conduzir os estágio do processo de revisão.

4.7 Estratégia de busca

A estratégia descreverá e justificará os métodos de buscar, como busca automatizada, manual, bola de neve e chaves de busca, combinações.

4.8 Seleção do estudo

Descreve os critérios de inclusão e exclusão do estudo primário da revisão e os processos que foram aplicados.

4.9 Avaliando a qualidade dos estudos primários

Consta de duas decisões-chaves. Uma é decidir os critérios de avaliação da qualidade e outro é estabelecer os processos aplicando o critério.

4.10 Extrair os dados

Define os dados que serão extraídos e os processos de extração e validação dos dados.

Deve definir como os dados serão armazenados, quem extrairá os dados e como desentendimentos serão removidos.

4.11 Síntese dos dados e estratégia de agregação

Define a estratégia de sumarização, integração, combinação e comparando o encontrado com o estudo primário, incluído na revisão.

Em dados textuais, síntese é um processo iterativo, usando diferentes terminologias para descrever os conceitos.

Se codificado, o código deve ser derivado após leitura dos papéis e os membros devem entrar em acordo.

4.12 Limitações

Documenta as limitações da revisão.

4.13 Relatórios

Uma revisão é um relatório técnico, como um documento de referência. Um relatório técnico e artigo pode incluir referências da informação no estudo primário dos resultados e conclusões.

4.14 Validando o protocolo

O revisor especifica os passos tomados, internos e externos, para validar o protocolo. Validações internas incluíram plano da revisão como caracteres de busca e formas utilizadas de extrair os dados.

Capítulo 5

Busca por estudos primários

É importante de para qualquer revisão sistemática ou estudo de mapeamento desenvolver estratégias de busca, encontrando o maximo de estudos primários possíveis que sejam relevantes as questões da pesquisa.

5.1 Completude

Considera-se dois aspectos da completude dos resultados encontrados seguindo a estratégia de pesquisa. Primeiro é quanto completo os papeis estão? Segundo quando tivermos um objetivo, como saberemos se conseguimos se o alcançamos.

Quanto completo?

Uma grande questão é quando parar a busca.

Para revisão sistemática quantitativa, completude é crucial.

O valor do estudo de mapeamento vem através do amplo entendimento do tópico e da identificação de grupos de estudo. Mapeamento de estudo prove o básico para uma análise mais detalhada e focada.

Avaliação da completude

Há dois caminhos fundamentais para avaliação da completude. Um utiliza o julgamento pessoal. Dois critérios chaves para avaliação da automatização da busca são recordar e precisão.

Recordar a pesquisa é proporcional de todos os estudo relevantes encontrados na busca.

Precisão da busca é proporcional aos estudos encontrados que são relevantes as questões da busca.

5.2 Validação da estratégia de busca

Desenvolver a estratégia de busca, envolve refinamento baseado determinações da completude.

Através de busca automatizada informal utilizando um pequeno conjunto de bibliotecas digitais e sistemas de indexação, ou busca manual.

Utilizando conhecimento pessoal dos pesquisadores que tem experiência em tópicos da revisão.

Passo 1: Identificar pesquisas relevantes, conferências e recursos eletrônicos

Decide-se quais pesquisas e conferências através de uma busca manual, quais bibliotecas digitais e indexação de serviços utilizadas para automatização da busca.

Passo 2: Estabelecer o padrão quase ouro utilizando busca manual

Envolve busca manual das pesquisas e conferências escolhidas dentro de um intervalo de tempo. Aplicando os critérios de inclusão e exclusão. A triagem pode ser aplicado ao título e resumo do artigo, e se não for possível decidir, deve-se analisar outras partes do texto.

Determinar/revisar strings de busca Zhang et al. sugere dois meios de palavras a serem utilizados para busca:

Busca subjetiva da definição da palavras baseadas no domínio do conhecimento e experiências passadas.

Elicitação objetiva de termos através de padrões quase-ouro utilizando ferramentas de análise texto.

Passo 4: Conduzir a busca automatizada Os recursos de busca eletrônicas são utilizados com as string determinadas.

Passo 5: Avaliar a performance de busca Os resultado da busca são comparados com os resultados da busca manual e quase sensibilidade calculada.

5.3 Metodos de busca

Busca automatizada Abordagem bastante adotada por revisores de engenharia de software, envolve o uso de recursos eletrônicos como bibliotecas digitais e sistemas de indexação de artigos relevantes. Deve-se determinar quais recursos de busca a serem utilizados e quais palavras de busca.

Busca manual Busca manual de publicações em engenharia de software e conferência, consomem bastante tempo. As decisões chaves são identificar as publicações e conferências mais apropriadas. Busca manual pode ser avaliada por revisores multidisciplinares.

Bola de neve Pode tomar duas formas: Bola de neve para trás, a busca é baseada na lista de referências da lista de artigos relevantes. Bola de neve para frente, é o processo de encontrar artigos que citam artigos conhecidos.

Capítulo 6

Selecionando o estudo

6.1 Critérios de seleção

O critério de seleção de estudos para inclusão em uma revisão são formulados para identificar quais estudos podem fornecer evidências.

6.2 Seleção de processos

Seleção do estudo segue numerosos estágios. Inicia-se com um conjunto de artigos candidatos, os irrelevantes são excluídos baseados no título e resumo. Os restantes são observados com mais detalhes. Podendo excluir alguns artigos após leitura.

Revisores podem encontrar uma grande quantidade de artigos. Estratégia:

Refinar as palavras de busca para aperfeiçoar a recordação e precisão.

Reduzir o escopo da revisão.

Uso de ferramentas de mineração de texto e seleção de processos.

Aumentar o tamanho do time de revisão.

6.3 Relação entre artigo e estudos

Relação entre artigos de pesquisa e os estudos reportados são importantes para a revisão sistemática.

Onde um artigo relata multiplos estudos, podem ser considerados com estudos separados com proposito de uma revisão sistemática. Seleção de estudo pode resultar na inclusão e exclusão em uma revisão. Alguns estudos são preliminares ou piloto retirados de um principal.

Um estudo pode ser relatado em mais de um artigo. Um artigo de conferência pode ser seguido por mais detalhes ou melhorado. Um grande estudo pode ser reportado em varios artigos com diferentes focos. É necessário identificar tais artigos para que seus resultados não sejam contados mais de um vez.

Capítulo 7

Avaliando qualidade do estudo

7.1 Porque avaliar a qualidade?

Avaliação da qualidade determina a extensão para ampliar os resultados do estudo empirico. Na revisão sistemática ou no estudo de mapeamento, avaliar a qualidade do estudo primário contribui para a revisão.

Diferenciar a qualidade do estudo primário pode explicar diferentes resultados do estudo.

A pontuação da qualidade pode ser utilizada como peso da importância no estudo primário do resultados da revisão sistemática ou estudo de mapeamento.

Qualidade da pontuação pode guiar a interpretação dos resultados encontrados.

Em uma revisão sistemática, é importante avaliar a qualidade do estudos primários incluídos na revisão. Se os resultados são inválidos ou tendenciosos. Revisores podem excluí-los por terem uma baixa qualidade no estudo primário.

7.2 Qualidade da lista de controle de estudo

Um numero de listas de controle adaptados para especificação do estudo fora propostas. Alguns estudos apresentam uma lista de controle para ambos leitores do caso de estudo e pesquisadores que são realizadas em alguns casos. São sintetizadas de um conjunto de fontes incluindo literaturas da ciência social, campo de informações do sistema e adaptações da engenharia de software. A

lista de controle para leitores é utilizada para validar a qualidade do caso de estudo inclusos na revisão.

7.3 Lidando com multiplos tipos de estudo

Pesquisadores devem considerar quais critérios foram aplicados para cada estudo. Necessário extrair o tipo de estudo para cada estudo primário antes de avaliar a qualidade. A pontuação de um estudo em particular são agregados através de itens de listas de controle contra a avaliação do estudo, considerando o numero de itens aplicados.

Multipas qualidades de lista de controle são utilizadas, os mesmo requisitos sugem para determina o tipo do estudo.

7.4 Procedimentos para avaliação da qualidade

Pontuando os estudos

Se uma unica lista de controle é usada, cada estudo deve ser pontuado contra cada criterio apropriado para o tipo do estudo. Se multiplas listas de controle são utilizadas, os revisores selecionam as apropriadas e pontuam o estudo com os item da lista de estudo.

Capítulo 8

Extraindo dados do estudo

8.1 Visão geral da extração de dados

Diferentes tipos de dados são extraídos de diferentes tipos de revisão, são incluídos dados com padrões nos resultados.

Em uma revisão sistemática quantitativa os dados normalmente são numérico, podendo incluir dados qualitativos na relação de dados.

Na revisão sistemática qualitativa e mapeamento de estudos os dados são textuais ou conjuntos de esquemas de classificação.

No mapeamento de estudos, a extração e agregação de dados pode ser feita iterativamente com a classificação dos esquemas, sendo revisada na extração e agregação de processos.

Processos de extração e validação de dados:

Extração independente por dois revisores seguindo reconciliação através de discussão e moderação.

Para o pesquisador de conteúdo, o método de testar e retestar e comparar os resultados.

Capítulo 9

Análise do mapeamento de estudo

9.1 Análise dos detalhes publicados

Muitas questões de pesquisa são respondidas através da análise dos dados publicados:

Nome do autor e afiliações;

Data de publicação;

Tipo de publicação;

Fonte da publicação;

São analisados com tabelas simples de contagens como o numero de publicações por autor, pais ou afiliação, gráficos baseados em tendência tais como os numeros de publicação ao ano.

Em um mapeamento de estudo o pesquisado precisa saber quais artigos são mais influêntes no campo, lendo e entendendo-os. Utilizando sistemas de indexação como Scopus, Web of Science, Google Scholar, tornam facil a descoberta de artigos citados em cada estudo primário.

Quanto lida-se com um grande numero de estudos primários pode-se olhar as conexões do autor, grupos de autores que colaboraram na produção de numerosos estudos primários.

9.2 Analisa da classificação

Questões pode conter proposito como:

Identificar a existência de tecnicas de pesquisa e/ou tecnicas usadas no tópico da area e cruzar referências entre a classificação abordada e revelante ao estudo primário.

Identificar os metodos experimentados usados no estudo empirico.

Mapeamento e tecnicas abordadas no processos em engenharia de software ou especificar os passos na tarefa.

A amostragem dos dados permite ao leitor o rastreamento dos artigos para categorizar e decreve-los.

9.3 Analise automatizada de conteudo

Pesquisadores sugerem o uso de mineração de dados e visualização associada. Analise do conteudo e mineração do texto pode ser usada em:

Validar a decisão da inclusão e exclusão durante a seleção de estudos primários.

Identificar grupos de estudos que podem adequar para analisar mais detalhes como um conjunto de estudos relacionados.

9.4 Grupos, lacunas e modelos

O principal objetivo da mapeamento de estudos é encontrar grupos de estudos adequados para detalhar estudos e identificar lacunas. É necessário modelos teóricos do tópicos de mapeamento de estudos.

Mapeamento de estudo pode levar ao desenvolvimento do modelo na área de tópico, como resultado e classificação da literatura.

Capítulo 10

Síntese qualitativa

10.1 Síntese qualitativa em engenharia de software re-busca

Estudos de Cruzes e Dybã's confirmam a importância da síntese qualitativa na revisão sistemática.

10.2 Terminologia e conceitos da análise qualitativa

Agregação é similar a meta análise qualitativa onde informações de diferentes estudos primários são combinadas.

Síntese é um processo interpretativo utilizando os conceitos especificados no estudo primário para gerar modelos de ordem maiores, modelos que incluem conceitos não encontrados em qualquer estudo primário.

O método qualitativo utilizado no estudo primário influencia o tipo da meta síntese. Dois tipos mais utilizados:

Etenógrafo é utilizado para realizar estudos longitudinais para entender a sociedade e comportamento social de grupos humanos.

Fenomenologia preocupa-se com a percepção individual e eventos interpretativos. Pode apoiar o uso de teoria fundamentada com objetivo de desenvolver teorias de dados observados.

Teoria fundamentada oferece um método que a pesquisa de ciência social pode ser conduzida e provém explicações em geral e entender como a pesquisa qualitativa funciona.

10.3 Utilizando métodos sintáticos qualitativos em engenharia de software em revisão sistemática

Meta síntese qualitativa de interpretações de estudos qualitativos envolvem interpretar as interpretações dos atores do estudo primário. Pesquisadores acreditam que síntese qualitativa é essencial para prática informal.

10.4 Descrição dos métodos da síntese qualitativa

Métodos mais relevantes para engenharia de software:

Estão sendo utilizados atualmente em engenharia de software.

Ou, são adequados para síntese encontrados no estudo primário em engenharia de software.

Ou, são adequados para uso em pesquisas, incluindo relações novatas.

10.5 Meta etnografia

Importância para engenharia de software: é adequada para pesquisas baseadas em estudos primários, ocorrem quando o estudo primário são prolongados.

Meta etnógrafo é o método para estudo de síntese etnográfica.

Noblit e Hare definem sete processos:

Definir o que é interessante.

Decidir quais estudos são relevantes para o tópico de interesse.

Leitura dos estudos. Leitura detalhada e releitura dos estudos relevantes.

Determinar quanto os estudos são relevantes. Envolve listar chaves metafóricas, podendo ser frases, ideias e/ou conceitos. Observando correlações.

Traduzir os estudos entre si. Descrever qualise comparações e conceitos são estudos primários.

Sintetizar a tradução. Traduções resultando em concordâncias entre estudos, contradições entre estudos, ou partes de argumentos coerentes.

Expressar a síntese reportando os resultados da síntese para área de interesse.

10.6 Síntese narrativa

Importância na engenharia de software: Cruzes e Dybã definiram estudos sintáticos narrativos como mais utilizados em métodos de pesquisas de engenharia de software.

Definição: Relatam os resultados da síntese narrativa de revisão sistemática em textos e palavras.

Processo: Popay propõem metodologias de síntese narrativa alvos da revisão sistemática preocupada-se com a efetividade em intervenções ou fatores que influenciem as implementações ou intervenções. Envolve:

Desenvolver teorias de como, porque e para quem as intervenções funcionam.

Desenvolver síntese preliminar dos estudos primários encontrados.

Explorar as relações entre os dados.

Avaliar a robustez da síntese. Refere-se a qualidade e quantidade dos estudos primários.

10.7 Análise de caso cruzado qualitativo

Importância para engenharia de software: Classificar qualitativamente a análise de casos cruzados como métodos de análise qualitativa propostos. Baseia-se em gráficos e tabelas de informações textuais.

Definição: Definir a variedade de tabelas e gráficos para dados sumários e relatórios encontrados em estudos primários.

Processo: Baseia-se em quatro metodos:

Coleta de dados.

Condensação dos dados.

Amostragem dos dados.

Desenvolver e verificar as conclusões.

10.8 Análise temática

Importância para engenheiros de software: Após a síntese narrativa, análise temática é o mais adotado como proximo passo.

Definição: Análise temática envolve identificação e codificação de temas no estudos primários e resumos dos resultados.

Processo: Define-se por cinco métodos:

Leitura de textos relacionados com os estudos primários.

Identificar segmentos especificos de textos relevantes para questões de pesquisa ou tópicos comuns em vários estudos.

Marcação e codificação de segmentos de textos.

Análise de codigos para reduzir sobreposições e definir temas

Analisar temas para criar temas de ordem superior ou modelos de fenomenos estudados.

10.9 Meta sumário

Importância para engenharia de software: Tem propriedades relevantes para problemas em engenharia de software.

É um metodo agregativo podendo ser mais facil para pesquisado inexperientes.

Pode ser utilizada para agregar dados de outros tipos de estudos qualitativos e quantitativos.

Apropriado para integrar buscas de estudos de barreiras investigativas, motivacionadores, riscos e outros fatores associados implementando processos inovativos.

Definição: Meta sumário é uma agregação orientada quantitativamente integrando busca de levantamentos de tópicos e levantamento temáticas. Pesquisa de tópico baseia-se em opiniões de questionários circulares em um grande número de participantes.

Processo: Baseia-se em cinco passos:

Extrair os dados de cada estudo.

Agrupar tópicos similares de buscas com resultados equivalentes.

Sumarizar e organizar buscas.

Calcular o tamanho do efeito. São efeitos baseados no número de estudos primários com resultado de uma busca específica.

Relatar os resultados.

10.10 Contar os votos

Importância para engenharia de software: Contagem de votos é utilizada no contexto qualitativo da revisão sistemática quando a variação entre estudos é grande para meta análise formal.

Definição: Contagem envolve contar quantos estudos primários encontrando um efeito significativo e quantos não o fizeram.

10.11 Validação da meta síntese

Há dois aspectos para a validação. Pelos revisores sistemáticos, afirmando o bom trabalho feito ou pelos leitores com o relatório da revisão sistemática.

Capítulo 11

Meta análise

11.1 Tamanho dos efeitos

Possui distribuições bem definidas, variações podem ser calculadas.

Pode ser calculada através de relatórios estatísticos de estudos primários.

11.2 Diferentes significados

É a diferença entre resultados vindo de variáveis por entidades usadas e principais resultados.

11.3 Diferença de média padronizada

Pesquisados de engenharia de software utilizam media padronizada como base para meta análise quando resultado é numerico.

11.4 Media padronizada entre tamanho de diferentes efeitos

Efeitos diferentes na media padronizada para grupos independentes difere a media do resultado para entidades utilizadas.

11.5 Contagens e proporções

O resultado medido são proporcionais de modulos de software com um ou mais falhas.

11.6 Modelos de meta análise

Existe três modelos de análise básica: modelo de efeito fixo, modelos de efeito aleatório e modelos de efeito misturados.

11.7 Heterogeneidade

Ocorre quando a variação do conjunto do tamanho dos efeitos de estudo é maior que as variações do estudo. Um dos primeiros metodos propostos é o significado heterogenio com estudos primários é atraves da estatistica heterogenia de Cochran.

11.8 Análise moderadora

Há um heterogenios extenso entre o estudo primário. Considera se ha diferenças sistemáticas entre o estudo primário causadas por observações heterogeneias. Potentes fatores moderadores:

Diferenças entre tipos participantes.

Diferenças nos materiais em engenharia de software ou tarefas usada em termo de complexidades ou dificuldades.

Diferenças no experimentos.

Diferenças no controle ou tratamento utilizado em diferentes estudos.

Capítulo 12

Relatando a revisão sistemática

O processo final da revisão sistemática é documentar ou relatar o processo do estudo.

12.1 Planejando o relatório

A natureza da revisão sistemática significa que o relatório dos resultados tem como alvo um conjunto amplo de leitores.

É importante identificar os grupos mais prováveis a se interessarem nos resultados. Provendo elementos de avaliação para o desenvolvimento da revisão.

12.2 Relatórios escritos

Um relatório deve mostrar:

Rastreabilidade: Provido pelo escritor com links de questões de pesquisa para os dados necessários para resposta; dos dados analisados; e dos dados analisados para as questões da resposta e conclusões do estudo.

Repetibilidade: A metodologia deve ser definida claramente em detalhes suficientes para que outros pesquisadores possam replicá-la.

12.3 Validação dos relatórios

Editora e todos os autores têm a responsabilidade de ler e revisar o relatório assegurando as situações:

As questões de pesquisa estão claramente especificadas e respondidas.

A metodologia de pesquisa é completa e corretamente relatada.

Há a rastreabilidade das questões de pesquisa da coleção de dados, dados da síntese e conclusivos.

Capítulo 13

Ferramentas de suporte para revisões sistemáticas

Ferramentas de suporte provem suporte util para muito aspectos da revisão sistemática e mapeamento de estudos.

13.1 Ferramentas de revisão em outras disciplinas

Ferramentas utilizadas em ciência medica e social. Ferramentas que prove suporte automatizado para atividades especificas em processo da revisão sistemática.

Revisores experiêntes de diferentes paises avaliaram configurações de custo candidatas, configurações de dificuldade do projeto, versatilidade, treinamento requerido, portabilidade/acessibilidade, habilidade de gerenciamento de dados, habilidade no processo de rastreamento, habilidade para apresentar os dados e habilidade de armazenar e recuperar dados.

13.2 Ferramentas para revisores em engenharia de software

Quatro sistemas com alvo no processo de revisão sistemática em engenharia de software foram avaliados por Marshall, Brereton e Kitchenham.

SLuRp

StArt

SLR-Tool

SLRTOOL

Capítulo 14

Evidência para prática: tradução do conhecimento e difusão

14.1 O que é tradução do conhecimento?

A definição de tradução do conhecimento segundo a Organização Mundial da saúde in 2005 é:

”A síntese, troca e aplicação do conhecimento por stakeholders relevantes para acelerar o benefício global e inovação local no sistema de fortalecimento de saúde e saúde de pessoas avançadas.”

14.2 Tradução do conhecimento no contexto de engenharia de software

Adaptou-se a descrição da tradução do conhecimento provida por a Organização mundial da saúde:

’1 A troca, síntese e aplicação de som ético do conhecimento – com sistema complexo de interação entre pesquisadores e usuários – para acelerar a captura do benefício da pesquisa para ajudar a criar softwares de melhor qualidade e aperfeiçoar o desenvolvimento de software. ”

Três elementos chaves para aprimorar na realização: o resultado da revisão sistemática; o conjunto de interpretações do significado dos resultados a aplicação do contexto; e a forma para troca de interpretações com a audiência.

No livro de Khan, Kunz, Kleijnen e Antes, observaram a forma que recomendações devem ter para serem relevantes em engenharia de software.

Recomendações devem transmitir a mensagem de forma mais simples possível.

O que possíveis usuários "realmente querem saber sobre recomendações sobre quanto credível eles são", observando que credibilidade se dá através da força das evidências relatadas na revisão.

14.3 Exemplos de tradução do conhecimento in engenharia de software

Avaliando custo de incerteza do software

O estudo de Jorgensen observou em previsões incertas. Chamou a atenção sobre estudo primário de ambos domínios de engenharia de software. Recomendações:

Recomendação 1: "Não dependa unicamente de nada, processos baseados em instuições."

Recomendação 2: "Não substitua julgamentos de peritos por modelos formais."

Efetividade de programação em pares

A meta análise de efetividade de programação em pares encontrou grande variação na forma e organização inclusive no estudo primário, limitando a confiabilidade.

Sugere-se duas recomendações para programação em pares quando utilizada por desenvolvedores profissionais de software e no contexto onde desconhece o nível dos programadores mas sabe a complexidade da tarefa. Recomenda-se nas seguintes situações:

Quando a complexidade da tarefa é baixa e o tempo é essencial.

Quando a tarefa é complexa e correção é importante.

Técnicas de requisitos elicítantes

O artigo de Dieste e Juristo (2011) examina técnicas elicítantes utilizadas para determinar requisitos do sistema. Recomendações:

Recomendação 1: "O uso de entrevistas não estruturadas é igual ou mais efetiva que a utilização de técnicas introspectivas e técnicas de classificação". Recomenda-se também aplicar a entrevistas estruturadas.

Recomendação 2: "O uso de entrevistas não estruturadas é menos efetivo que técnicas de seleção e escada, mais é efetivo como técnica introspectiva como análise de protocolo". Deve-se aplicar a revisões estruturadas.

Apresentando recomendações

Observando os exemplos, observa-se tópicos em comum:

Os autores são peritos na realização de revisão sistemática e tópicos relacionados a revisão.

Suas revisões apresentam um número substancial de estudos primários.

Apresentam evidências de suporte para suas recomendações.

Seguem os conselhos de Khan mantendo recomendações simples e provêm indicativos de validação.

14.4 Difusão do conhecimento em engenharia de software

Inovabilidade e qualidade não garantem que um novo dispositivo ou processo seja aceito com sucesso pela comunidade.

O modelo de difusão clássico de Roger considera cinco categorias de adotadas:

Os inovadores são pessoas que gostam de tentar novas ideias e são abertas para tomar risco em fazê-las.

Os adotadores do estudo inicial têm opinião formada que possuem influência em organizações, suas opiniões são buscadas por outros.

A maioria inicial demora a decidir sobre processos de mudança e preferem seguir do que liderar.

A maioria tardia são mais cautelosos, só se juntam se seus pares desejam mudança.

Os desacelerados são aptos a suspeitar da mudança e possuem recursos limitados, são cautelosos.

A adoção se dá nas duas primeiras categorias.

14.5 Revisão sistemática para educação em engenharia de software

14.5.1 Seleção de estudos

Para identificar candidatos a revisão sistemática utilizou-se duas partes de busca procedural.

Listar todos as revisões sistemáticas encontradas em três estudos terciários publicados. Cobrindo períodos no começo e fim de 2009.

Listar as revisões encontradas em cinco principais artigos de engenharia de software no começo de 2010 e meio de 2011. Considerando a possibilidade de estarem incompletos.

Excluiu-se estudos tendenciosos, sem análise dos dados coletados e que não considerados relevantes ao estudo.

A extração dos dados procedurais buscou categorizar-se com KA e KU, extraíndo dados providos pelos autores, e ausência deles, e implícitos pelos resultados.

Capítulo 15

Estudos primários e seu papel na EBSE

15.1 Algumas características de estudos primários

Estudos secundários são definidos em termos dos relacionamentos do estudos primários constituintes. Estudos primários possuem uma grande variedade de formas.

Estudos primários envolve o pesquisador em medir a relação com os atributos de interesse para o tópico de estudo.

Um atributo é avaliado propriedade de uma entidade, medindo de alguma forma informando algo sobre o tópico.

Estudos empiricos preocupam-se apenas com atributos relevantes as questões de pesquisa.

15.1.1 Formas de estudo primário utilizados em engenharia de software

A forma de estudo é a mais apropriada para endereçar as questões de pesquisa, fatores chaves:

Determinar a profundidade do conhecimento requerido.

Identificar os graus de generalização necessário para o conhecimento.

Experimentos controlados e quase experimentos. São utilizadas para responder as questões focadas, geralmente de natureza comparativa.

Pesquisa. O uso de pesquisa responde tipos de questões de pesquisa por entrada agressiva de grande numero de entrevistados.

Caso de estudos. Permite aprofundar em um assunto, podem ser empregados por um periodo maior que experimentos praticos.

Estudos qualitativos. Prove conhecimento aprofundado consideravelmente, tais estudos são invariaveis com conduta intensiva, fornando dificil a obtenção de novo conhecimento.

Mineração de dados. É utilizado quando as questões de pesquisa não requerem participação humana. Utiliza um grande conjunto de dados e poder de processamento, podendo ser geral e profunda.

15.2 Avaliação etinica

Quando o estudo envolve diretamente pessoas de qualquer forma, garante-se que o estudo foi realizado de maneira etinica.

Formas de estudo:

Participação informada. Garante que todo participante está ciente do que está sendo pedido no estudo.

Pressão para tomar parte. Recrutar participantes pode ser desafiador, geralmente são ambos estudantes ou praticantes não são farmiliares com estudos empiricos. Pode ser contornado, omitindo quem está liderando o estudo.

Benefícios do treinamento. Alguns experimentos requerem treinamento para os participantes.

Coletar dados demográficos. Nossos estudos requerem elementos do contexto sobre os participantes, quando ao nivel de conhecimento tecninco, educacional, etc.

Relatório. Deve evitar identificar os individuos, especialmente durante analise ou comparação de habilidades.

15.3 Relatando estudos primários

15.3.1 Encontrando os requisitos do estudo secundário

Pontos do artigo:

O título. Coletar toda informação relevante no título, mantendo um tamanho manuseável. Aconselha a utilização de subcláusulas como: "um estudo empírico". Prove ao leitor informação sobre o tópico, forma e indica o tipo do artigo, no caso empírico.

O resumo. Resumo auxilia na busca e auxilia tomar a decisão sobre a inclusão. É resumo dos elementos chave do artigo, incluindo resultado e conclusão.

Palavras chave. Depende de quanto limitado é escolhida. Deve-se escolhê-las de modo a ser encontradas por ferramentas de busca.

Introdução. Deve sobrepor as informações providas no resumo. Explicando mais sobre a razão do estudo. Deve conter as questões de pesquisa, hipótese ou proposições. Deve mencionar os métodos utilizados e indicar o porque do estudo ser importante.

Trabalhos relacionados. É a seção que identifica estudos que o autor considerou comparável a seu estudo ou atuando na mesma base.

Referências. Deve ser o mais compreensível possível, auxiliando revisores sistemáticos e contribuindo para trabalhos futuros.

15.3.2 O que precisa ser relatado?

Guias produzidos por Kitchenham, Pfleeger, Pickard, Jones, Hoaglin, Emam e J.Rosenberg (2002). Endereçam seis áreas de tipos de estudos.

Contexto Experimental

Design experimental

Conduta e coleta de dados

Análise

Apresentação dos resultados

Interpretação dos resultados

15.4 Estudos replicados

Novo conhecimento somente é aceito quando o estudo original pode ser replicado por outros pesquisadores.

É preciso reconhecer que o relatório contribui para o conhecimento.

Por essa razão literatura cinza possa valer a pena ser checada.

Capítulo 16

Experimentos controlados e quase experimentos

Experimentos conduzidos em engenharia de software. Normalmente envolve conjuntos de participantes humanos realizando tarefas de trabalhos relacionados utilizando uma ou mais procedimentos específicos.

16.1 Característica de experimentos controlados e quase controlados

Experimentos controlados

Em engenharia de software, geralmente experimentos preocupam-se com a eficiência ou efetividade de dois metodos diferentes, realizando uma tarefa, procedimento ou processo. Para comparações faz-se necessário identificar caminhos para medir eficiência ou efetividade. Sendo as características mapeadas e escaladas ordinalmente, pode-se organizar os experimentos para investigar seu impacto na efetividade ou eficiência da tarefa.

Tipos de experimentos randomicos:

Amostragem randomica envolve a obtenção de uma amostragem randomica dos participantes de uma população definida.

Alocação randomica significa designar cada participante para grupos randomicos de tratamento.

Quase experimentos

A principal diferença de experimentos controlados e quase experimentos é a utilização de alocação randomica para o tratamento.

Geralmente quase experimentos em engenharia de software se da quando possui-se poucos participantes potenciais e deseja-se minimizar a variabilidade nas variáveis de resultado. Cada participante realiza a tarefa sobre seu controle.

Também pode ser utilizado para rastrear o impacto das mudanças na organização.

O objetivo fundamental é testar a hipótese.

Problemas com experimentos em engenharia de software

No contexto de realização de tarefas em engenharia de software, participação humana causa mais impacto nos resultados que assuntos em outras disciplinas. Tarefas que levam a problemas específicos com experimentos formais:

Especificação de controle de tratamento incompleta Assume-se que o método de controle esta bem entendido para todos os participantes, mas podendo ser implementada diferentemente para cada participante.

Experimentos e sujeito a expectativa do vies Expectativa pessoal pode influenciar os resultados dos experimentos.

Dificuldade de realização de experimentos controlados em campo Torna difícil prover evidências fortes sobre o comportamento do métodos e ferramentas em situações industriais.

Experimentos de software são frequentemente experimentos de laboratório em pequena escala Envolve tarefas autônomas, questiona-se o resultado do experimento em softwares complexos.

A necessidade para treinamento especial para utilização do novo método de engenharia de software Os participantes devem ser tratados de maneira diferente aos participantes no grupo de controle, com a premissa que o processo experimental é baseado na diferença entre os grupos.

Expectativa experimental vies, ocorre quando espera-se que um tratamento seja melhor que outro e influencia o experimento em order para prova-lo.

16.2 Conduzindo experimentos e quase experimentos

Experimento controlado envolve a comparação dos ocorrido quando comparado em condições alternativas.

O processo envolve:

Formulação das questões de pesquisa e teste da hipótese

Planejando um experimento apropriado para o teste de hipótese

Envolve:

Definir o tratamento em nível operacional.

Especificar o design do experimento.

Identificar qualquer problema inerente ao plano e onde possível, adotando processo para minimizar problemas.

Definindo como os dados serão analisados. A análise deve derivar do design do experimento.

Condução do experimentos de acordo com o plano Envolve registro de desvios do processo planejado, participantes abandonando o estudo, participantes fracassando na realização das tarefas designadas.

Análise dos resultados do experimento, para teste da hipótese

Registro dos resultados do estudo

Variáveis dependentes, variáveis independentes e fatores confundidos

Experimentos preocupam-se em estabelecer formas de causa e efeito nas relações existentes.

Variáveis independentes são especificadas ou controladas como resultado das atividades do investigador, são associadas com efeito e espera-se que mudem como resultado das mudanças feitas pelo experimentador.

Experimentos envolvem pessoas, como outros fatores que podem influenciar no resultado do estudo. São denominados fatores confundidos, estão presentes em elementos no estudo empírico tornando difícil distinguir entre efeitos.

Testando hipótese

Os testes estatísticos baseiam-se na hipótese nula, onde não há efeito nos tratamentos e não diferença entre os valores médios das variáveis de cada grupo de tratamento.

Teste unilateral, interessado apenas no efeito do tratamento incrementando a medida.

Dois lados, interessado nas questões do porque os valores produzidos são diferentes dos do controle.

Teste de hipótese é um processo de decisão. Escolhas:

Rejeitar a hipótese nula quando ela é verdade. Chamada de Erro do tipo I.

Rejeitar a hipótese nula quando ela é falsa. Chamada de Erro do tipo II.

O design do experimentos

Design padrão de elementos envolve:

Tratamento de alocação randomica.

Bloqueio que utiliza ambos participantes para subgrupos homogêneos para alocação prioritária de tratamento e fatores de confundimento.

Tratamento sendo em engenharia de software métodos ou processos que afetam tarefas.

Covariáveis, utilizadas por participantes ou experimento material prioritário para experimentos usados para explicar variáveis em resposta experimental.

O design de quase experimentos

Padrões de design elemental para quase experimentos incluem:

Tempo

Tratamento

Controle

Pre testes

Pos Testes

Ameaças a validade

Diferentes fase de conduta e relatório de experimento:

Construção da validação preocupa-se com quando os resultados do estudo estão conectados com a teoria do estudo.

Validação interna busca indentificar fatores que possam afetar os resultados sem o conhecimento dos pesquisadores e quaisquer relações entre o tratamento e o resultado da questões.

Validade da conclusão estatística reflete quanto os experimentos foram capazes de analisar o resultado do estudo.

Validade externa preocupa-se como a conclusão do estudo pode ser generalizada pretendida para a população de interesse.

16.3 Questões de pesquisa que podem ser respondidas utilizando experimentos e quase experimentos

16.3.1 Par projetado

O artigo de Canfora, Cimitile, Garcia, Piattini e Visagio busca o quão bom trabalho em pares funciona para tarefas designadas. Questões de pesquisa:

Design em pares querer menos eforõ que design solo para uma dada tarefa?

Design em pare é melhor que design solo em termo de qualidade dos artefatos produzidos?

Estabeleceram hipoteses nulas:

Hipotese nula estado H0a onde "Não ha diferença no esforço empregado entre design par e solo".

Hipotese alternativa estado H1a onde "Há diferença no esforço empregado entre design par e solo".

Hipotese nula estado H0b onde "Há diferença em a qualidade produzida entre design par e solo".

Hipotese nula estado H1b onde "Não há diferença em a qualidade produzida entre design par e solo".

16.4 Exemplos de pesquisa de literaturas em engenharia de software

16.4.1 Risco no desenvolvimento de software

O artigo de Ropponen e Lyytine organizou um conjunto de pessoas com experiência em gerenciamento de projeto. O autor enviou 248 questionários, e recebeu 83 respostas. Não indicou qualquer forma para seguir o terminal após o pedido inicial.

Responderam um conjunto de questões demográficas relacionadas a características organizacionais, como perfis de peritos para resposta individual.

16.4.2 Padrões de design de software

O artigo mencionado foi motivado por peritos em condução de design de estudo de revisão sistemática.

A pesquisa inicial consistia de 877 autores, com o tempo reduziu-se a 681. Pediu-se para enviar a pesquisa para pessoas que julgam relevante.

Pode-se comparar entre as respostas de diferentes grupos.

16.5 Relatando a pesquisa

Envolve relatar os assuntos para os peritos. Relatar as hipóteses, relatar informações sobre a população de interesse, quadros de amostra utilizados e o modo que a amostragem foi realizada.

Capítulo 17

Pesquisas

17.1 Características da pesquisa

O propósito da pesquisa é coletar informações de grandes grupos de pessoas de maneira sistemática, buscando padrões entre os dados que possam generalizar a população. Propósitos da pesquisa:

Experimentação

Descrição

A coleta de dados pode ocorrer de várias formas, incluindo observação. Mecanismo para coleta de dados:

Questionários

Entrevistas

Dada a informação pode-se avaliar como os resultados da pesquisa podem ser incorporados na revisão sistemática.

17.2 Conduzindo pesquisas

O propósito da pesquisa é determinar a confiabilidade dos resultados.

Categorias de amostragem:

Amostragem probabilística. Busca obter uma amostra que representa seções entre a população.

Amostragem não probabilística. Normalmente produz amostras pobres para inferir a população, podendo ser a única opção disponível.

17.3 Questões da pesquisa que podem ser respondidas utilizando pesquisa

Pesquisas em engenharia de software tendem a ser descritivas.

Um exemplo de pesquisa em engenharia de software na revisão de Kitchenham e Pfleeger. Conduziu 80 gerenciadores de projetos e respondeu as perguntas:

”O que são componentes risco em desenvolvimento de software?”

”Quais práticas de gerenciamento de risco e contingências ambientais auxiliaram a endereçar esses componentes?”

Capítulo 18

Estudos de caso

18.1

Estudos de casos são utilizados em pesquisas sociais e científicas. Principais ramos do uso de estudo de caso:

Visão positivista, acredita que há regras e padrões que governam o comportamento humano, estudos de caso podem identifica-los e explora-los.

Visão interpretativa, os resultados do estudo de caso podem apenas ser entendidos no contexto do estudo e há múltiplas realidades através de construtores como a linguagem.

18.2 Características dos estudos de caso

Segundo Yin a abordagem positivista possui características-chaves como:

”Conjuntos de técnicas em situações distintas terão muitas variáveis de interesse que pontos de dados”.

A consequência de possuir várias variáveis é ”se da na contenção de múltiplas fontes de evidência, onde os dados são convertidos em moda triangular”.

Consequência futura, ”Benefícios do desenvolvimento prioritário das teorias propostas como guia de coleta e análise de dados”.

18.3 Condução de pesquisa sobre estudos de caso

Pesquisa de estudo de caso pode ser aplicada em diferentes propósitos. Segundo Yin os seguintes são propósitos principais:

Estudo explicativo determina como o processo trabalha, e o porque do sucesso ou o contrário.

Estudo descritivo prove uma análise rica e detalhada dos fenômenos e seu contexto, sem os elementos de interpretação e explicação do estudo explicativo.

Estudo exploratório, identifica os interesses das tarefas, com objetivo de um estudo mais extensivo no futuro.

18.3.1 Caso simples contra caso múltiplo

Yin sugere a aplicação do estudo de caso simples quando:

Quando um caso crítico precisa ser examinado, auxiliando a decisão se o modelo teórico é correto ou não.

Caso extremo ou único que possam existir, que valham apenas ser estudados.

Estudar um caso representativo pode descrever muitos casos possíveis.

Algo novo e indisponível anteriormente se torna disponível para investigação.

Estudos podem ser aplicados em um período maior de tempo.

Casos múltiplos podem prover evidências mais atraentes e torna possível o uso de lógica replicativa, onde casos diferentes produzem o mesmo resultado.

18.3.2 Escolha das unidades de análise

Para estudo de caso em engenharia de software pode ser uma empresa particular, projeto ou indivíduo. Preocupa-se com como a tecnologia será adotada pela empresa e como o processo de agilidade particular é usado entre diferentes organizações.

18.3.3 Organizando um caso de estudo

Yin definiu cinco passos para produzir um estudo de caso:

Determinar as questões do estudo, identificando as questões de pesquisa em auto nível preocupadas no estudo.

Identificar proposições onde mais detalhadas que as questões de pesquisa, identificando assuntos que precisam ser investigados no estudo.

Selecionar as unidades de análise. Envolve:

Determinar se aplica-se formas de caso simple ou caso multiplo.

Decidir entre formas da unidades para uso: em empresa, projeto de desenvolvimento, tecnologia, sistema e etc.

Determinar a logica que conecta os dados a proposições.

Definir os criterio a ser utilizado para busca interpretativa.

18.4 Questões de pesquisa que podem ser respondidas utilizando caso de estudos

Runeson observando a natureza distintiva de objetos comum de estudo de estudos de caso em engenharia de software, identificou propriedades chaves:

São organizações desenvolvem softwares ao inves de utiliza-los.

São organizações orientadas a projeto do que orientado a funções.

Os estudos de trabalho são conduzidos por pessoas de alto grau educacional realizando tarefas avançadas.

Parte das razões de conduta do caso de estudo é aprimorar as praticas do elemento de pesquisa envolvidos.

18.5 Exemplos de estudo de caso em literaturas de engenharia de software

18.5.1 Porque utilizar estudo de caso?

O surgimento de metodos de desenvolvimento de software agil alterou o meio de equipes de desenvolvimento de software operavam.

Adaptar-se ao gerenciamento pessoal é um dos casos abordados em estudo de caso.

18.6 Relatando o estudo de caso

Relatórios de caso de estudo são apenas uteis se acompanhados de uma descrição dos aspectos da metodologia, planejada e conduzida.

Elementos da metodologia e os resultados podem ser de várias formas. É importante deixar claro os termos utilizados.

Capítulo 19

Estudos qualitativos

19.1 Características do estudo qualitativo

Estudo qualitativo endereça questões de pesquisa relacionadas a crença, experiências, atitudes e opiniões do enterece humano como individuo ou grupo.

19.2 Conduzindo pesquisas qualitativas

Pesquisa em engenharia de software, estudos qualitativos envolvem perguntas a participantes sobre experiencias e opinioes sobre engenheiro de software ou observações sobre o comportamentos.

Aproximações utilizadas para inclusão de questões:

Questões alto administrativas.

Entrevistas.

Grupos de foco.

Estudos observacionais são baseados em pesquisas observando engenheiros de software em seus ambientes de trabalho.

Capítulo 20

Estudos de mineração de dados

20.1 Características de estudos de mineração de dados

Mineração de dados organiza e busca em grandes conjuntos de dados extrair padrões importantes e tendências.

Pode ser categorizada em dois tipos:

Aprendizagem supervisionada tem o objetivo de prever os resultados medidos dado um número de variáveis de entrada.

Aprendizagem não supervisionada não ha resultados medidos e o objetivo é encontrar padrões nos dados.

20.2 Conduzindo pesquisas com mineração de dados em engenharia de software

Mineração de dados envolve:

Identificar conjunto que possam responder as questões de pesquisa.

Pre processamento envolve:

Limpeza dos dados, removendo ou corrigindo observações não confiáveis.

Remoção de pontos de atributos do dados com valores faltantes ou preenchendo os valores faltantes.

Transformar os dados com valores crus em valores com propriedades uteis.

Aplicar a algoritmos para resumir e/ou analisar os dados para responder as questões da pesquisa.

Metodos de analise de conjuntos de dados são baseados em metodos estatísticos or metodos de aprendizagem de maquina.

Capítulo 21

Replicação e estudos distribuídos

21.1 O que é replicação do estudo?

Replicação verifica os efeitos detectados no estudo original. Investiga o quão diferentes as mudanças ocorreram nas condições do estudo após os resultados serem alterados.

Requerem controle fechado e medição das condições do estudo, em engenharia de software, replicação tende a ser associada a experimentos e quase experimentos, onde o ambiente, tarefas e medições podem ser controladas.

Uma pesquisa pode ser replicada, variando a amostra ou quadro de amostragem, ou períodos de amostragem.

21.2 Replicação em engenharia de software

21.2.1 Categorizando as formas de replicação

Lindasay e Ehrenber identificaram 18 esquemas de categorização diferentes. Suas análises sugerem a categorização extensa através de três tipos:

Replicação com pequena ou nenhuma variação das condições comparando com o estudo original.

Aqueles com variação, mas utilizam o mesmo método do estudo original.

Aqueles que diferenciam o método experimental.

21.2.2 O quão abrangente são as replicações realizadas?

Examinou-se os resultados de mepeamento de estudo sistematico que utilizaram replicação em engenharia de software.

Dentre 16.000 artigos publicados entre 1994 e 2010. Classificou-se o estudo como interno.

Tópicos mais replicados ocorreram em requisitos de software, qualidade de software, construção de software, gerenciamento de engenharia de software, e manutenção de software.

21.2.3 Relatando estudos replicados

O artigo de Carvers prove ideias agregativas uteis relatando a replicação em forma de conjuntos de guias de sugestão.

Aspectos chaves dos guias:

Informações sobre o estudo original.

Informações sobre a replicação.

Camparações do resultado com o estudo original.

Formulações de conclusões combinando os estudos.

21.3 Incluindo replicações em revisões sistemáticas

Na perspectiva da revisão sistemática, replicações fechadas são valores diretos, não sendo suficientemente independentes para serem incluídas na meta analise.

É importante identificar o tipo do estudo a ser relatado. Madeyshi e Kitchenham sugerem que pares de estudos sejam tratados como replicações fechadas:

Ambos estudos devem rodar o sobre os mesmos experimentos.

Os mesmo subtipos foram usados.

O mesmo material experimentativo foram usado.

O mesmo design experimental e metodos de analise foram usados.

Os estudos tiveram as mesmas configurações de local.

21.4 Estudos distribuidos

Uma forma de aumentar o numero de participantes é espalhar o estudo em numeros sites, dando acesso a possiveis participantes.

Sendo similarmente utilizado em replicação, resultados de diferentes sites são agregados para analise.

Estudos distribuidos provem o potencial para endereçamento ilimitado de estudos de site simples.