

Desenvolvimento de *Handoffs* em Projetos de Software *Follow-the-Sun*: Um Relato de Experiência

Josiane Kroll, Jorge Luis Nicolas Audy

Faculdade de Informática (FACIN)
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)
90.619-900 – Porto Alegre – RS – Brasil

josiane.kroll@acad.pucrs.br, audy@pucrs.br

Abstract. *In follow-the-sun (FTS) software projects, handoffs are performed daily at the beginning and at the end of each working day in each production site. However, handoffs development requires a great coordination, communication and collaboration effort from all team members involved in the project. In the literature, studies report handoffs development as one of the main challenges for FTS practice in the software industry. Thus, this study report the experience obtained developing handoffs in a software project with teams distributed in three production sites. Results obtained in this study describe challenges and solutions for handoffs practice in FTS software projects.*

Resumo. *Em projetos de software follow-the-sun (FTS), handoffs são realizados diariamente no início e no final de cada dia de trabalho em cada local de produção. Entretanto, o desenvolvimento de handoffs requer um grande esforço de coordenação, comunicação e colaboração de toda a equipe envolvida no projeto. Na literatura, estudos apontam o desenvolvimento de handoffs com um dos principais desafios para a prática de FTS na indústria de software. Dessa forma, este estudo relata a experiência obtida com o desenvolvimento de handoffs em um projeto de software com equipes distribuídas em três locais de produção. Os resultados obtidos neste estudo reportam desafios e soluções para a prática de handoffs em projetos de software FTS.*

1. Introdução

O desenvolvimento *follow-the-sun* (FTS) explora as diferenças de fusos horários entre locais de produção para acelerar o desenvolvimento de software [Tang et al. 2011]. Um dos principais desafios para a prática do desenvolvimento FTS é a realização de *handoffs*. Segundo Carmel, Espinosa e Dubinsky (2010), o desenvolvimento de *handoffs* requer um grande esforço de coordenação, comunicação e colaboração de toda a equipe envolvida no projeto. Além disso, *handoffs* devem ser rápidos e eficientes para que o ciclo de desenvolvimento do projeto seja reduzido. Se dificuldades de coordenação de *handoffs* afetarem a produtividade da equipe ao longo do projeto, o desenvolvimento FTS pode não trazer os benefícios esperados [Setamanit, Wakeland e Raffo 2007].

Neste estudo, é reportada a experiência obtida com o desenvolvimento de *handoffs* em um projeto de software FTS. Seguindo as regras do desenvolvimento FTS [Carmel e Espinosa 2011], *handoffs* foram realizados no início e no final de cada dia

trabalho em cada local de produção. Dados dos *handoffs* realizados entre a equipe foram coletados e são apresentados e analisados neste estudo. A principal contribuição deste estudo está relacionada a identificação dos desafios enfrentados pela equipe FTS para o desenvolvimento de *handoffs* e as soluções dadas a estes.

Este artigo está organizado da seguinte forma: na seção 2 são apresentados os principais conceitos envolvidos neste estudo e os trabalhos relacionados. Na seção 3, é descrito o método de pesquisa utilizado. Na seção 4, os resultados obtidos são apresentados e analisados. Por fim, na seção 5 são feitas as considerações finais acerca do estudo.

2. Desenvolvimento de Software *Follow-the-Sun*

Follow-the-sun (FTS) é uma estratégia de desenvolvimento de software aplicada para o contexto de projetos de *Global Software Development*¹ (GSD). O FTS se caracteriza pelo desenvolvimento de software vinte e quatro horas com equipes distribuídas em diferentes locais de produção e fusos horários [Visser e Solingen 2009].

No desenvolvimento FTS, as equipes são distribuídas de maneira que quando uma equipe encerra o seu dia de trabalho, a outra equipe localizada em um diferente local de produção e fuso horário assume as tarefas dando continuidade ao dia de trabalho [Treinen e Miller-Frost 2006].

O principal objetivo da estratégia FTS é reduzir o ciclo de desenvolvimento do projeto ou *time-to-market*. Segundo Carmel e Espinosa (2011), o desenvolvimento FTS não oferece outras vantagens além da redução do tempo de desenvolvimento do projeto.

2.1. *Handoffs*

No desenvolvimento FTS, no final de cada dia de trabalho, tarefas inacabadas são transferidas para o próximo local de produção, o qual receberá as tarefas para dar início ao seu dia de trabalho. Os locais de produção são separados por diferentes fusos horários, o que permite que uma equipe encerre o seu dia de trabalho enquanto a outra equipe inicia [Visser e Solingen 2009].

A continuidade do trabalho envolve ciclos de transferência de tarefas entre as equipes, os quais são chamados de *handoffs* [Solingen e Valkema 2010]. O termo *handoff* é utilizado na literatura para designar o processo de transição de tarefas entre locais de produção [Carmel e Espinosa 2011].

O desenvolvimento de *handoffs* diários criam dependências entre locais de produção. A equipe que inicia o dia de trabalho depende das informações de *handoff* para dar continuidade ao trabalho. Na literatura, o desenvolvimento de *handoffs* é apontado com um dos principais desafios para a prática de FTS [Sooraj e Mohapatra 2008; Carmel e Espinosa 2011].

2.2. Trabalhos Relacionados

Na literatura de FTS, o desenvolvimento de *handoffs* ainda é tema pouco explorado. O principal estudo que discute o desenvolvimento de *handoffs* foi realizado

¹ O termo será mantido em inglês, visto que a tradução em alguns casos pode comprometer o uso do termo.

por Hess e Audy (2012). Nesse estudo, os autores propõem um processo para o desenvolvimento das sessões diárias de *handoff*. O processo proposto visa amenizar as dificuldades inerentes aos projetos que utilizam FTS como estratégia de software, focando na fase de desenvolvimento do ciclo de vida de software. Esse processo foi desenvolvido baseado nos conceitos *Composite Persona (CP)*, *24hr Design and Development* e também utilizou algumas técnicas provenientes das metodologias ágeis, como por exemplo, *Test-driven development (TDD)* e *stand-up meetings*. Resultados encontrados nesse estudo mostram que o processo contribui para amenizar as dificuldades encontradas para o desenvolvimento das sessões de *handoff*.

Outros estudos como o de Ramesh e Dennis (2002) e Carmel (2006), embora não tenham focado diretamente no desenvolvimento de *handoffs* citam características e problemas enfrentados pelas equipes para o desenvolvimento das sessões de *handoff* em projetos FTS. Nesses estudos são observados principalmente problemas referentes à coordenação de *handoffs* diários. Ramesh e Dennis (2002) reportam problemas enfrentados pela equipe para gerenciar versões de código e documentos. Além disso, foram observados muitos problemas de sincronismo na comunicação diária realizada por telefone e por email. No estudo realizado por Carmel (2006), também são citados muitos problemas relacionados ao gerenciamento de *handoffs* envolvendo a falta de *overlap* de tempo entre os locais de produção e a falta de comunicação em tempo real.

3. Metodologia de Pesquisa

Essa seção fornece detalhes de um estudo de caso realizado em uma grande empresa de desenvolvimento de software global. O estudo de caso constou do desenvolvimento de um projeto de software no modo FTS. O principal objetivo deste estudo é analisar o desenvolvimento e gerenciamento de *handoffs* em projetos de software FTS.

O projeto adotou práticas do método Scrum e se restringiu a fase de desenvolvimento do ciclo de vida do software. Seguindo o método Scrum, o desenvolvimento do projeto foi dividido em *sprint 1* e *sprint 2*. Neste estudo é apresentada a experiência obtida no *sprint 1*. Nas próximas subseções são dados detalhes do planejamento e desenvolvimento das atividades do projeto.

3.1. Configuração da equipe

A equipe designada para desenvolver o projeto de software foi distribuída em três locais de desenvolvimento: México, Austrália e Índia. Para cada local de desenvolvimento foram alocados dois desenvolvedores.

Os desenvolvedores do México estavam em fase de treinamento e possuíam menos de um ano de experiência. Na Austrália estavam os desenvolvedores mais experientes, entre 8 e 10 anos de experiência. Na Índia, os desenvolvedores tinham entre dois e um ano de experiência, respectivamente. A equipe alocada para o projeto também constou de um gerente de projeto e um *scrum master* ambos localizados na Índia.

3.2. Planejamento das sessões de *handoff*

Para o desenvolvimento das sessões de *handoff* optou-se por chamadas telefônicas no final e no início de cada dia de trabalho em cada local de produção. Também foi disponibilizada a ferramenta *Microsoft Office Communicator* e um repositório de dados da própria empresa.

A ferramenta *Microsoft Office Communicator* foi disponibilizada com o objetivo de permitir que a equipe resolvesse questões pontuais do projeto durante as sessões de *handoff* ou para suprir problemas de conexão, caso estes ocorressem.

O repositório de dados utilizado constou de um portal da empresa que tinha a finalidade de armazenar documentos do projeto e código fonte. No portal, a equipe FTS podia ver os documentos e código fonte gerados pela equipe antes de cada sessão de *handoff*.

Para armazenar os dados de *handoff* foi criado um documento no Microsoft Excel chamado *Template Handover*. Esse documento era preenchido pelos membros da equipe que estavam finalizando o dia de trabalho com todas as informações necessárias para que a próxima equipe desse continuidade ao dia de trabalho. Esse documento era utilizado pela equipe durante as sessões de *handoff* para discutir as tarefas que haviam sido realizadas, as tarefas em progresso e como o trabalho deveria ser continuado. Na Figura 1 é apresentado o *Template Handover*, o qual foi utilizado pela equipe durante as sessões de *handoff*.

1	Task A: <Enter Name of Task here>		Status of Task	Allocated to ()
2				
3				
4	Sub-Task Breakdown	Status (Complete, In Progress, Yet to Start)	Last Updated by	Date of Last Update
5	1			
6	2			
7	3			
8	4			
9	5			
10	6			
11	Task Handover form to be used for each handover			
12		Country Name	CP member name	
13	From Location A			
14	To Location B			
15	Date of handover			
16	Planned Tasks for the Day	Actual Work carried out	Work that could not be done	Issues / Problems encountered
17				Suggested Work Items for the next location
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28	Any overall Comments / Suggestions / Issues faced			
29				
30				

Figura 1. Template Handover.

As tarefas do projeto foram disponibilizadas no portal do projeto em um arquivo *backlog*. A criação desse arquivo foi baseada nas práticas do método ágil Scrum.

A alocação de tarefas seguiu o conceito CPro proposto por Denny et. (2008). O CPro é um processo de software ágil que considera a distribuição de tarefas para CPs (*Composite Personas*). Cada CP é formado por pelo menos um membro de cada local de desenvolvimento.

3.3. Coleta de dados

Sessões de treinamento foram realizadas com os membros da equipe para explicar a teoria de FTS e fornecer detalhes da abordagem de software que seria utilizada para desenvolver o projeto. Guias e documentos utilizados durante as sessões de treinamento foram disponibilizados no portal do projeto e dúvidas remanescentes do

treinamento foram respondidas por email. Também foram realizadas sessões de treinamento para clarificar o método Scrum adotado no desenvolvimento do projeto, visto que somente os desenvolvedores da Austrália tinham experiência com o uso de métodos ágeis.

Para gerenciar as sessões de *handoff* e assegurar que as regras do desenvolvimento FTS seriam seguidas pela equipe, um documento com 12 itens de verificação foi utilizado para a coleta de dados de *handoffs* entre México e Índia e entre Índia e Austrália. O documento utilizado é apresentado na Figura 2.

Itens observados	Uso (Sim/Não)	Observações
A qualidade da ligação foi boa?		
Tarefas extras foram enviadas por email?		
O <i>template handoff</i> foi usado?		
Tarefas foram explicadas pelo site anterior?		
Tarefas foram sumarizadas pelo site receptor?		
Todas as dúvidas foram respondidas?		
A reunião foi feita por chamada telefônica?		
A tela foi compartilhada?		
IM chat foi usado?		
Todos estavam presentes?		
Duração de ligação		
Notas/ dúvidas		

Figura 2. Documento para a coleta de dados de *handoffs*.

Também foram realizadas reuniões com o gerente do projeto com objetivo de identificar melhorias para o desenvolvimento de *handoffs*. O gerente do projeto participava das sessões de *handoff* entre Austrália e Índia e Índia e México. Ele participava no início das sessões de *handoff* para discutir tarefas alocadas, tirar dúvidas e verificar o progresso do projeto.

Ao final do *sprint* 1, seguindo as recomendações do método Scrum foi realizada a retrospectiva do *sprint* 1. A retrospectiva do *sprint* 1 consistiu da aplicação de um questionário para avaliar as atividades dentro do projeto, a qual incluiu as atividades de *handoff*. Os membros da equipe responderam o que foi bem, o que não foi bem e o que deveria ser feito para melhorar as práticas de software adotadas para o desenvolvimento do projeto. Nesse estudo são reportados os resultados obtidos relacionados ao desenvolvimento das atividades de *handoff*. Informações sobre os resultados obtidos com outras atividades avaliadas e referentes ao *sprint* 2 são reportadas no estudo de Kroll et al. (2013).

4. Resultados e Análise

4.1. Dados das sessões de *handoff*

Com os resultados obtidos com a aplicação do documento para a coleta de dados das sessões *handoff* pode-se observar que a qualidade da comunicação da equipe, considerando diferentes sotaques, linguagens e o meio de comunicação utilizado, foi mais baixa durante as primeiras sessões de *handoff*. Observaram-se principalmente problemas de comunicação relacionados aos diferentes sotaques e a rápida dicção dos

participantes. Após minimizar esses desafios fornecendo instruções para a equipe falar devagar e claramente, pode-se observar que fluxo de comunicação entre a equipe melhorou.

O arquivo *backlog* disponibilizado no início do projeto, causou problemas relacionados ao não entendimento das tarefas que deveriam ser realizadas pela equipe. Para minimizar esse problema, o gerente do projeto assumiu a responsabilidade de enviar um email diário alocando tarefas para cada CP.

Com relação ao uso do *template handover* não foram reportados problemas. Também não foram reportados problemas com relação à transferência de informações das tarefas. Cada CP discutia com o seu par CP as tarefas realizadas e os próximos passos seguindo o *template handover*.

O recurso de compartilhamento de telas oferecido pela ferramenta *Microsoft Office Communicator* foi utilizado somente em algumas situações. Entretanto, a equipe avaliou positivamente o uso do recurso de compartilhamento de telas para fornecer detalhes de documentos e código fonte.

Observou-se que em poucas sessões de *handoff* um dos membros CP não estava presente. Para suprir a falta de um membro CP, um email com informações detalhadas do *handoff* era enviado para o próximo CP depois da sessão de *handoff* ser encerrada.

As sessões de *handoff* duraram em média 38 minutos. A sessão mais longa foi entre Austrália e a Índia. Isso ocorreu porque os membros da Austrália e da Índia usaram algumas das sessões de *handoff* para realizar o planejamento de tarefas. A sessão de *handoff* mais longa entre esses dois locais de produção durou 1 hora e 10 minutos. Já a sessão mais curta foi entre o México e a Austrália com a duração de 11 minutos.

Todas as sessões de *handoff* foram realizadas por meio de chamadas telefônicas. O uso do *Microsoft Office Communicator* foi usado poucas vezes pela equipe.

O principal benefício obtido com a aplicação do documento para a coleta de dados das sessões *handoff* foi a identificação de problemas que estavam ocorrendo ao longo do projeto. Esses problemas foram minimizados a medida que eram identificados.

4.2. Reuniões realizadas com o gerente do projeto

As reuniões com o gerente do projeto contribuíram para identificar duas principais melhorias nas práticas de software adotadas no projeto:

- *Atribuição de um CP responsável pela tarefa:* consiste na eleição de um CP, o qual terá o papel de assegurar que a tarefa será completada pela equipe. No início do projeto muitas tarefas não estavam sendo completadas pela equipe, o que resultou em horas de trabalho extra no final do projeto.
- *Alocação de tarefas por dia de trabalho:* consiste no envio de um email diário alocando tarefas para cada CP. Essa solução contribui para definir prioridades de tarefas e reduzir problemas enfrentados pela equipe para categorizar uma tarefa dentro de um arquivo *sprint backlog*.

4.3. Aplicação do questionário de retrospectiva do *sprint* 1

Os resultados obtidos nos questionários com relação a avaliação das atividades de *handoff* mostram que a equipe FTS enfrentou dificuldades principalmente para realizar *handoffs* de final de semana e feriados. Os membros da equipe que assumiam as tarefas após o final de semana ou feriado não recebiam as informações de *handoff*, visto que a equipe anterior havia cumprido o seu dia de trabalho até data anterior.

Na avaliação geral da equipe, *handoffs* foram realizados adequadamente durante o projeto. Entretanto, a equipe reportou algumas dificuldades no início do projeto. Uma das respostas obtidas reporta a dificuldade para compartilhar a informação com o local que está recebendo a tarefa. Já outra resposta sugere que todas as tarefas planejadas sejam disponibilizadas no início do projeto como forma de melhorar o entendimento da equipe com relação ao produto final.

As ferramentas de comunicação utilizadas pela equipe para realizar as sessões de *handoff* foram positivamente avaliadas. Entretanto alguns aspectos foram observados para melhorar o fluxo de comunicação entre a equipe:

- Sessões de *handoff* mais curtas com uma melhor distribuição do tempo entre os membros CPs;
- Redução de sotaques e uso de linguagem adequada ao contexto.

O repositório de dados utilizado para compartilhar o código fonte e os documentos gerados pela equipe contribuiu para o controle de versões e para manter a pontualidade da equipe com relação ao *upload* de arquivos do projeto. Também foi reportada a falta de experiência com o uso do repositório de dados, o que dificultou o desenvolvimento de algumas atividades no início do projeto.

A equipe também mencionou pontos fortes e fracos na abordagem adotada para o desenvolvimento das sessões de *handoff*. Entre os pontos fortes estão a pontualidade da equipe e a boa utilização do tempo. Já os pontos fracos reportam a falta de padrões e *templates*, inapropriada alocação de tarefas no início do projeto, intensa comunicação e falta de guias do projeto.

5. Considerações finais

Neste estudo é reportada a experiência obtida com o desenvolvimento de *handoffs* em um projeto de software FTS. O principal desafio encontrado foi referente a criação de uma abordagem para o desenvolvimento de *handoffs*, visto que este é um tema ainda pouco explorado na literatura da área. Além disso, os desafios de coordenação e comunicação que envolve a prática de *handoffs* ficaram muito mais evidentes ao longo do projeto.

A experiência obtida com o desenvolvimento deste estudo mostra que o desenvolvimento de *handoffs* deve considerar aspectos culturais, de colaboração e principalmente de comunicação e coordenação. Os aspectos culturais e de colaboração não são menos importantes, mas desafios relacionados a estes podem ser reduzidos se boas práticas de comunicação e coordenação forem empregadas.

A equipe alocada para o desenvolvimento do projeto teve um papel importante para minimizar as dificuldades encontradas. A criação de um email diário para a alocação de tarefas e a eleição de um responsável por cada tarefa, são alguns exemplos.

Em trabalhos futuros, serão investigadas práticas de software que permitam que *handoffs* sejam praticados efetivamente em projetos FTS. Dessa forma, resultados referentes ao aprimoramento e aprofundamento da área de pesquisa podem surgir.

Referências

- Carmel, E. (2006) “Building your Information Systems from the Other Side of the World: How Infosys manages time differences”, *MIS Quarterly Executive*, 5(1).
- Carmel, E. and Espinosa, J. A. (2011) *I'm Working While They're Sleeping: Time Zone Separation Challenges and Solutions, Kindle Edition*, 188 p.
- Carmel, E., Espinosa, J. and Dubinsky, Y. (2010) “Follow the Sun Workflow in Global Software Development”, *Journal of Management Information Systems*, Vol. 27 No. 1, 17 – 38.
- Denny, N., Mani, S., Nadella, R. S., Swaminathan, M. and Samdal, J. (2008) “Hybrid Offshoring: Composite Personae and Evolving Collaboration Technologies”, *IRMJ* 21(1): 89-104.
- Hess, E. and Audy, J. L. N. (2012) “FTSProc: a Process to Alleviate the Challenges of Projects that Use the Follow-the-Sun Strategy”, *International Conference on Global Software Engineering (ICGSE)*, Porto Alegre, Brazil.
- Kroll, J., Prikładnicki, R., Audy, J. L. N, Carmel, E. and Fernandez, J. (2013) “A Feasibility Study of Follow-the-Sun Software Development for GSD Projects” *25th International Conference on Software Engineering & Knowledge (SEKE 2013)*.
- Ramesh, V. and Dennis, A. (2002) “The object oriented team: Lessons for virtual teams from global software development”, In *HICSS '02: Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, volume 1.
- Setamanit, S. O., Wakeland, W. and Raffo D. (2007) “Improving Global Software Development Project Performance Using Simulation. Management of Engineering and Technology”, Portland International Center, pp. 2458-2466.
- Solingen, V. R. and Valkema, M. (2010) “The Impact of Number of Sites in a Follow the Sun Setting on the Actual and Perceived Working Speed and Accuracy: A Controlled Experiment”, *5th International Conference on Global Software Engineering (ICGSE)*, 165- 174.
- Sooraj P. and Mohapatra P. K. J. (2008) “Modeling the 24-h software development process”, *Strategic Outsourcing: An International Journal*, 122-141.
- Tang, J. C., Zhao, C., Cao, X. and Inkpen, K. (2011) “Your time zone or mine?: a study of globally time zone-shifted collaboration”, *Proceedings of the ACM 2011 conference on Computer supported cooperative work (CSCW '11)*. ACM, New York, NY, USA, 235-244.
- Treinen, J. J. and Miller-Frost, S. L. (2006) “Following the Sun: Case Studies in Global Software Development”, *IBM Systems Journal*, Volume 45, Number 4.
- Visser, C. and Solingen, V. R. (2009) “Selecting Locations for Follow-the Sun Software Development: Towards A Routing Model”, *Fourth International Conference on Global Software Engineering (ICGSE)*.