

Apresentação

No modelo incremental, o sistema é dividido em partes que são desenvolvidas e entregues de forma independente. Quando uma dessas partes é finalizada, ela é "incrementada" ao sistema, formando, ao final, o sistema completo. Conhecer este modelo é muito interessante, pois muitas empresas ainda utilizam quando existe pouca mão de obra para implementar um *software*.

Nesta Unidade de Aprendizagem, você irá adquirir conhecimentos fundamentais para avançar no aprendizado sobre o modelo incremental. Você verá conceitos básicos sobre o modelo e suas vantagens e desvantagens.

Bons estudos.

Ao final desta Unidade de Aprendizagem, você deve apresentar os seguintes aprendizados:

- Relacionar os elementos dos modelos linear e prototipação com o modelo incremental.
- Identificar os incrementos.
- Descrever o funcionamento, vantagens e desvantagens do modelo incremental.

Desafio

Roberto é dono de uma empresa que deseja criar um sistema Web para oferecer serviço de compartilhamento de informação e artigos. A ideia é que, com o tempo, o número de usuários cresça e novos módulos do sistema sejam criados.

No entanto, Roberto gostaria de aproveitar uma ação de marketing agendada para daqui a 15 dias para divulgar o novo serviço. Sendo assim, a empresa começaria a oferecer parte do serviço aos usuários dentro deste prazo e iria inserindo mais serviços e funcionalidades com o tempo.

Você trabalha na empresa contratada para prestar este serviço a Roberto, e foi chamado pelo seu gestor para avaliar a situação. Descreva por que o modelo incremental é o ideal para este projeto e qual seria uma das dificuldades enfrentadas pelos gerentes do projeto.

O modelo incremental é o ideal para ser usado neste caso, uma vez que ele permite o particionamento do sistema e o desenvolvimento de diferentes partes em paralelo e de forma gradual. Como o objetivo é de iniciar com um serviço e expandi-lo com o tempo, é interessante usar o modelo incremental e a estratégia de iteração, pois ele prevê durante o ciclo de vida todas estas mudanças e melhorias.

O maior problema que os gerentes podem enfrentar com o uso deste modelo é a dificuldade de gerenciar as diferentes partes e iterações que ocorrem em paralelo.

Infográfico

Acompanhe, no infográfico a seguir, como modelo o incremental é aplicado no ciclo de desenvolvimento de *software* por meio dos incrementos (divisões do sistema).

Conteúdo interativo disponível na plataforma de ensino!

Conteúdo do Livro

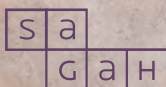
O modelo incremental é uma estratégia de planejamento, dividido em várias partes em que o sistema é desenvolvido em paralelo. Ao final, quando as partes do sistema estiverem completas, são integradas.

Acompanhe a leitura do capítulo Conhecer Modelo Incremental, da obra *Engenharia de Software*, e veja conceitos básicos sobre o modelo, além das suas vantagens e desvantagens.

Boa leitura!

ENGENHARIA DE *SOFTWARE*

Aline Zanin



SOLUÇÕES
EDUCACIONAIS
INTEGRADAS



Revisão técnica:

Jeferson Faleiro Leon

Desenvolvimento de Sistemas

Especialista em Formação Pedagógica de Professores



M827e Morais, Izabelly Soares de.

Engenharia de software [recurso eletrônico] / Izabelly Soares de Morais, Aline Zanin ; revisão técnica : Jeferson Faleiro Leon. – Porto Alegre : SAGAH, 2017.

ISBN 978-85-9502-253-9

Engenharia. 2. Engenharia de software auxiliada por computador. I. Zanin, Aline. II. Título.

CDU 004.41

Conhecer modelo incremental

Objetivos de aprendizagem

Ao final deste texto, você deve apresentar os seguintes aprendizados:

- Relacionar os elementos dos modelos linear e prototipação com o modelo incremental.
- Identificar os incrementos.
- Descrever o funcionamento, as vantagens e as desvantagens do modelo incremental.

Introdução

No modelo incremental, o sistema é **dividido em partes** que são desenvolvidas e entregues de forma **independente**. Quando uma dessas partes é finalizada, ela é “incrementada” ao sistema, formando, ao final, o sistema completo. Conhecer este modelo é muito interessante, pois muitas empresas ainda o utilizam quando existe pouca mão de obra para implementar um software.

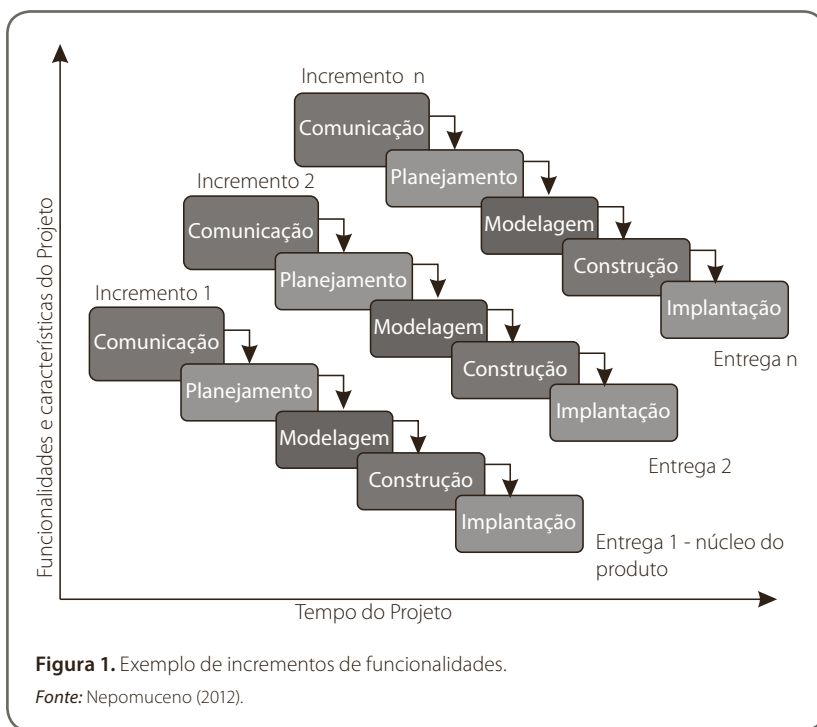
Neste capítulo, você vai adquirir conhecimentos fundamentais para avançar no aprendizado sobre o modelo incremental. Vamos abordar conceitos básicos sobre o modelo e as suas vantagens/desvantagens.

Como o modelo incremental se relaciona ou se diferencia dos modelos cascata e prototipação

Para falarmos do modelo incremental, vamos primeiramente instanciar a relação dele com os demais modelos que já foram ou serão estudados neste curso, ou seja, os modelos cascata (linear) e prototipação.

O modelo incremental considera diversas entregas parciais do produto antes de uma entrega final, sendo esta a sua principal diferença em relação aos modelos prototipação e cascata. Nesses modelos, o ciclo de desenvolvimento é

contínuo e o cliente recebe um entregável do produto solicitado apenas quando o todo for concluído, ou seja, quando percorridas as seguintes etapas: análise e definição de requisitos, projeto de sistema e de software, implementação e teste de unidades, integração e teste de sistemas, operação e manutenção e, ainda, a prototipação no modelo de prototipação. Já no modelo incremental, são intercaladas as atividades de especificação, desenvolvimento e validação. Neste sentido, o sistema é desenvolvido como uma série de versões (incrementos), de maneira que cada versão adiciona funcionalidade à anterior (SOMMERVILLE, 2011).



Identificar os incrementos

Como descrito anteriormente, o princípio fundamental do modelo incremental é a presença de ciclos de incrementos. Pode-se dizer que o modelo incremental une os modelos cascata e prototipação justamente por reunir características de

ambos. Desta forma, o princípio básico para a identificação de um incremento neste modelo é analisar as etapas do processo de desenvolvimento que estão sendo executadas.

Um incremento sempre inicia no levantamento das necessidades ou dos requisitos, sendo que, se estiver sendo executado o início do processo de desenvolvimento, esse incremento irá iniciar pela conversa com o cliente e pela identificação das necessidades dele. Já no caso de um incremento que complementa ou é realizado para corrigir algo no software que está em desenvolvimento, inicia-se analisando aquilo que já foi programado e comparando com o que foi solicitado pelo cliente. Em um processo ideal, o cliente participa do processo, analisando cada entrega ao final de um incremento e especificando o que espera do próximo incremento.



Exemplo

A empresa Xpto está desenvolvendo um site para divulgação de produtos atendidos por um determinado representante comercial. Em um primeiro momento, foi desenvolvida a página principal em que são exibidos os produtos. Ao analisar a página recebida, o cliente solicitou mudanças de *layout*. Sendo assim foi executado um **incremento** em que foi adicionado ao site as melhorias solicitadas. Já em um terceiro momento, foi incrementado ao site uma página "Fale Conosco", para que o cliente possa solicitar o produto ao vendedor.

Vantagens e desvantagens do modelo incremental

A utilização deste modelo apresenta algumas vantagens para as empresas que optam por utilizá-lo. Todas as vantagens estão diretamente relacionadas com a estrutura de trabalho por incrementos. A seguir, listamos algumas dessas vantagens (IFSC, 2006):

- Redução dos custos com manutenção do sistema: esta vantagem se manifesta uma vez que, quando acontecem problemas no desenvolvimento por erros técnicos ou por não entendimento dos requisitos do cliente, os problemas serão rapidamente identificados, dado que cada ciclo é executado de forma curta e completa.

- Melhor controle de cronograma: por estarem executando pequenos ciclos completos de desenvolvimento, as equipes têm maior certeza de que, ao chegar ao último ciclo o programa, atenderão o esperado pelo cliente e, assim, evitam problemas de cronograma ocasionados por mudanças ou correções inesperadas.
- Maior probabilidade de atendimento dos requisitos do cliente: por estar realizando entregas contínuas e o cliente recebendo pequenas partes do produto solicitado, o cliente consegue ter uma melhor visão do produto que está sendo desenvolvido e, com isso, tem oportunidade de reportar quando os requisitos não estão sendo atendidos, desta forma, recebendo, ao final, um produto dentro do esperado.

Porém, como todos os processos, este modelo tem algumas desvantagens, dentre elas (IFSC, 2006):

- dificuldade de gerenciamento: isso ocorre porque as fases de do ciclo podem estar ocorrendo de forma simultânea.
- para que o projeto tenha sucesso, o cliente precisa estar disposto a prover *feedbacks* constantes.
- a arquitetura do projeto precisa ser bem estruturada para que possa receber os incrementos quando solicitado.
- o cliente precisa estar ciente de que é um processo incremental e que não estará recebendo, nas primeiras entregas, o software final. Por isso, pode não estar completo.



Link

Você pode aprender mais assistindo um vídeo que ilustra o modelo incremental. (INFORMÁTICA, 2015)
Veja em:

<https://goo.gl/MWn9gy>





Saiba mais

Para saber mais sobre este processo, você pode ver artigos interessantes, que estão disponíveis gratuitamente na Internet, utilizando o seu site de buscas preferido. Busque por “wiki edu ciclo de vida iterativo e incremental”. Com isso, você encontrará materiais bem interessantes sobre o assunto que está sendo estudado.



Exercícios

1. No primeiro incremento do modelo incremental, que tipo de solução é oferecido ao cliente?
 - a) São oferecidos elementos do sistema que permitem a operação básica ao usuário.
 - b) É oferecido um sistema completo, com todas as funcionalidades.
 - c) São oferecidas partes do sistema que ainda apresentam erros.
 - d) É oferecido apenas um protótipo de telas para o cliente saber como o sistema será implementado.
 - e) Não é oferecido um sistema funcional, já que este modelo linear só oferece o produto ao final de todo o projeto.
2. O que é esperado do cliente ao término de cada incremento?
 - a) Um manual de utilização do sistema.
 - b) Descarte do protótipo.
 - c) Uso exaustivo do sistema para encontrar erros.
 - d) Uso, avaliação e *feedback* sobre o sistema.
 - e) Pagamento pelo projeto.
3. No final do último incremento, o que é esperado na entrega?
 - a) Apenas uma parte, um incremento ou uma funcionalidade básica do sistema que esteja em funcionamento e bem testado.
 - b) Um sistema parcialmente funcional.
 - c) Espera-se um sistema completo e funcional.
 - d) Espera-se que o cliente tenha as funcionalidades básicas do sistema funcionando bem e testadas, mas não funções complementares.
 - e) Espera-se um sistema que não atenda a nenhum dos requisitos.
4. Qual destas é uma vantagem do modelo incremental?
 - a) Podem surgir problemas com a integração de cada entrega incremental.
 - b) Usuários podem solicitar modificações no sistema durante o desenvolvimento.
 - c) Os usuários podem ver um protótipo de tela antes do

desenvolvimento do sistema.

- d)** O sistema é entregue somente no final do projeto de forma integral.
 - e)** O custo do projeto é sempre respeitado.
- 5.** Qual destas opções é uma desvantagem do modelo incremental?
- a)** O orçamento previsto do projeto pode ser ultrapassado.
 - b)** O sistema é desenvolvido respeitando os prazos.
 - c)** Redução de riscos de atraso da entrega.
 - d)** As partes entregues durante os incrementos não oferecem integração.
 - e)** O projeto é alinhado com as necessidades do cliente.



Referências

IFSC. *Ciclo de Vida Iterativo e Incremental*. Wiki Instituto Federal de Santa Catarina, São José, out. 2006. Disponível em: <https://wiki.sj.ifsc.edu.br/wiki/index.php/Ciclo_de_Vida_Iterativo_e_Incremental>. Acesso em: 31 ago. 2017.

INFORMÁTICA 2014 IFRS. *Iterativo Incremental*. YouTube, 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=A5xWN3i1aUE>>. Acesso em: 15 set. 2017.

NEPOMUCENO, D. *Modelos Incremental, Espiral e de Prototipação*. Blog Engenharia de Software, Jequié, dez. 2012. Disponível em: <<http://engenhariadesoftwareuesb.blogspot.com.br/2012/12/blog-post.html/>>. Acesso em: 27 ago. 2017.

SOMMERVILLE, I. *Engenharia de software*. 9. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

Encerra aqui o trecho do livro disponibilizado para esta Unidade de Aprendizagem. Na Biblioteca Virtual da Instituição, você encontra a obra na íntegra.

Conteúdo:



SOLUÇÕES
EDUCACIONAIS
INTEGRADAS

Dica do Professor

O modelo incremental aplica sequências lineares de forma escalonada, que geram um incremento de *software*. Na dica do professor a seguir, você poderá aprofundar os estudos no funcionamento e nas vantagens e desvantagens do modelo incremental. Acompanhe!



Aponte a câmera para o código e acesse o link do conteúdo ou clique no código para acessar.

Exercícios

1) No primeiro incremento do modelo incremental, que tipo de solução é oferecida ao cliente?

- A)** São oferecidos elementos do sistema que permitem a operação básica ao usuário.
- B) É oferecido um sistema completo, com todas as funcionalidades.
- C) É oferecida apenas a documentação do sistema.
- D) É oferecido apenas um protótipo de telas para o cliente saber como o sistema será implementado.
- E) Não é oferecido um sistema funcional, já que este modelo linear só oferece o produto ao final de todo o projeto.

2) O que é esperado do cliente ao término de cada incremento?

- A) Um manual de utilização do sistema.
- B) Descarte do protótipo.
- C) Uso exaustivo do sistema para encontrar erros.
- D)** Uso, avaliação e feedback sobre o sistema.
- E) Pagamento pelo projeto.

3) No final do último incremento, o que é esperado na entrega?

- A) Apenas uma parte, incremento ou uma funcionalidade básica do sistema que esteja em funcionamento e bem testada.
- B) Um sistema parcialmente funcional.
- C)** Espera-se um sistema completo e funcional.
- D) Espera-se que o cliente tenha as funcionalidades básicas do sistema funcionando bem e testadas, mas não funções complementares.

E) Espera-se um sistema que não atenda a nenhum dos requisitos.

4) Qual destas é uma vantagem do modelo incremental?

A) Podem surgir problemas com a integração de cada entrega incremental.

B) Usuários podem solicitar modificações no sistema durante o desenvolvimento.

C) Os usuários podem ver um protótipo de tela antes do desenvolvimento do sistema.

D) O sistema é entregue somente no final do projeto de forma integral.

E) O custo do projeto é sempre respeitado.

5) Qual destas opções é uma desvantagem do modelo incremental?

A) O orçamento previsto do projeto pode ser ultrapassado.

B) O sistema é desenvolvido respeitando os prazos.

C) Redução de riscos de atraso da entrega.

D) As partes entregues durante os incrementos não oferecem integração.

E) O projeto é alinhado com as necessidades do cliente.

Na prática

O modelo incremental geralmente aplica sequências lineares, que são baseadas no modelo cascata. As sequências lineares são aplicadas de forma escalonada à medida que o tempo avança, sendo que cada uma das sequências gera um incremento do *software*.

Então, esses incrementos podem ser entregues para o cliente utilizar e avaliar. Acompanhe a aplicação deste modelo no desenvolvimento de um *software*!

Conteúdo interativo disponível na plataforma de ensino!

O maior benefício que a empresa N ofereceu com o modelo incremental foi a possibilidade de entrega prematura do sistema para avaliação e correção de possíveis problemas. Em alguns casos, problemas que causariam sérias alterações no sistema são corrigidos no início, evitando modificações que podem comprometer todo o projeto.

Saiba mais

Para ampliar o seu conhecimento a respeito desse assunto, veja abaixo as sugestões do professor:

Engenharia de Software: uma abordagem profissional

Através da leitura do tópico **Modelos de processo incremental**, você poderá ver a explicação deste modelo de acordo com a visão de Pressman e Maxim.

Conteúdo interativo disponível na plataforma de ensino!

Engenharia de Software: Os Paradigmas Clássico & Orientado a Objeto

Que tal ver como o modelo iterativo e incremental se relacionam? Acompanhe a leitura do tópico **Iteração e Incrementação**, na página 41. Com este material você poderá aprofundar ainda mais seu conhecimento do modelo incremental.

Conteúdo interativo disponível na plataforma de ensino!

Métodos Ágeis para Desenvolvimento de Software

No tópico **Desenvolvimento sequencial e simultâneo**, na página 258, você poderá ver como o modelo incremental se apresenta nas equipes ágeis e nas etapas de desenvolvimento de um projeto de *software*.

Conteúdo interativo disponível na plataforma de ensino!