

SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS

ASPECTOS TECNOLÓGICOS DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS

Autor: Me. Otacílio José Pereira

Revisor: Paulo Moreli

INICIAR

introdução

Introdução

Os sistemas de informações gerenciais atingem melhores resultados a depender do bom uso da tecnologia disponível para sua implementação. Portanto, compreender alguns dos principais componentes, seu funcionamento, bem como o processo de desenvolvimento de uma solução, ajudará o profissional envolvido com esses sistemas a cooperar e atingir melhores resultados junto aos negócios.

Sendo assim, nesta unidade, apresentaremos uma visão geral dos componentes de um sistema, por meio de um cenário tomado como exemplo e, além disso, cada componente será detalhado no conteúdo a seguir.

Ao final da unidade, serão discutidos os processos de desenvolvimento dos sistemas e os aspectos da modelagem dos seus componentes.

Visão Geral de um Cenário de Exemplo

O conceito de sistemas de informações gerenciais possui relação direta com aspectos de gestão e com os meios tecnológicos para implementar o sistema. O enfoque aqui recai apenas sobre o termo sistema, considerando-o como um conjunto de elementos inter-relacionados que formam um todo com alguma organização e com uma finalidade.

Com isso, nesta unidade, os elementos que formam um sistema de informação gerencial serão explorados pelo viés tecnológico. Para começar, um cenário de exemplo pode servir de apoio didático ilustrando o funcionamento de um sistema.

Cenário de Exemplo

Como o propósito é didático, o cenário de exemplo é simples. Imagine que uma rede de papelarias, atenta ao crescimento do comércio eletrônico, resolveu ampliar o seu negócio para a *internet* através de uma loja virtual.

Internamente, já possui um sistema com funcionalidades para o cadastro dos produtos e que poderá ser reutilizado, mas com melhorias. Uma dessas evoluções é que o cadastro de produtos deverá permitir a inclusão de fotos, eventuais vídeos demonstrativos e outras informações corriqueiras para em *sites* de venda pela *internet*. Este módulo é usado dentro da própria empresa, em um programa que é instalado nos computadores conectados em uma rede local.

Com os produtos cadastrados e as devidas informações atualizadas em um site de vendas, os usuários podem realizar suas consultas e compras de produtos por meio de

um computador pessoal, celular ou qualquer outro dispositivo cliente, ou seja, aqueles dispositivos que utilizamos para acessar outro computador remotamente. Falaremos mais sobre esse termo no capítulo seguinte.

Diante dos resultados de suas consultas, o usuário pode selecionar itens e adicionar ao carrinho de compras. Depois das escolhas feitas, é só efetuar a compra, realizar o pagamento e acompanhar a entrega dos produtos.

Quando o usuário dispara uma ação em seu dispositivo cliente, por exemplo, ao solicitar uma consulta aos produtos por uma palavra-chave, "caderno", suponha-se, que uma requisição é disparada para um servidor (consideremos um servidor web). Do mesmo modo, ao inserir um item no carrinho, ao efetivar uma compra ou pagamento, entre outras operações, os servidores são responsáveis por receber e processar tais requisições.

As operações processadas precisam manipular dados; um catálogo de produtos deve existir para então ser pesquisado nas consultas e recuperar os itens que conferem com o termo consultado. Já ao efetivar uma compra, os itens são gravados em um banco de dados, juntamente com os registros de data, hora, forma de pagamento e demais informações. Para essa finalidade de manipular dados, existem os servidores de banco de dados que, via um conceito de tabelas, organizam os dados do sistema.

Depois que os servidores trataram as requisições e dados, uma resposta é preparada e enviada para o dispositivo cliente do usuário. No nosso exemplo, uma listagem com os dados dos produtos cuja descrição possui a palavra "caderno" é organizada com os resultados da consulta. Assim o usuário pode observar os dados, o que vai desencadear outras ações na interação com o sistema.

A Figura 2.1 ilustra o conjunto de componentes do breve funcionamento de um sistema com a requisição do usuário sendo disparada. Os servidores são acionados e a resposta de volta é encaminhada. Os componentes presentes na figura serão explorados no tópico subsequente.



Figura 2.1 - Visão geral dos componentes típicos de um sistema baseado na web

Fonte: Elaborada pelo autor.

atividade

Atividade

Um determinado processo em uma empresa pode ser melhorado com a adoção de um sistema de informação gerencial constituído de diversas partes que, integradas, possibilitam o apropriado uso dos dados na organização.

Nesse contexto, assinale a alternativa correspondente à função da máquina e ao programa cliente em um sistema de informação.

- a)** Transmitir as mensagens entre os computadores.
- b)** Processar as requisições.
- c)** Armazenar os dados da aplicação.
- d)** Prover a interface com o usuário.
- e)** Promover a integração com o servidor da operadora de cartões para efetivar a compra.

Componentes de um Sistema de Informações Gerenciais

A visão geral do funcionamento de nosso cenário de exemplo nos permite agora explorar melhor cada um dos componentes envolvidos: os dispositivos clientes, as redes de computadores e a *internet*, os servidores *web* e de aplicações, o servidor de banco de dados, entre de outros tópicos.

Cliente

O termo cliente é usado para designar a máquina ou programa que requisita ações para um servidor, pois pode ser um programa instalado em um computador dentro da própria empresa, um cliente corporativo ou o próprio acesso ao *site* em um navegador na *internet* (também chamado *browser*). Computadores, *tablets*, *smartphones* ou outros dispositivos móveis são equipamentos ou *hardwares* de suporte aos programas clientes.

A terminologia tem origem no conceito de arquitetura cliente-servidor definida por Sommerville (2011, p. 511) da seguinte forma:

A arquitetura cliente-servidor é um modelo de arquitetura para sistemas distribuídos onde a funcionalidade do sistema é disponibilizada como um conjunto de serviços fornecidos por um servidor. Esses serviços são acessados e usados pelos computadores clientes. Variações dessa abordagem, tal como arquitetura cliente-servidor de três camadas, usam múltiplos servidores.

Outro aspecto comum nestes modelos de arquitetura é o conceito de camadas, em que cada componente alocado em uma camada interage com elementos da camada subjacente. Por exemplo, os usuários interagem com os *softwares* e computadores que compõem a camada cliente, que por sua vez, envia as requisições para a camada subjacente onde estão os servidores *web*. Estes acionam as regras que podem ser implementadas nos servidores de aplicação que compõem outra camada, e assim por diante. Essa organização em camadas é importante para flexibilizar o projeto de um sistema e possibilitar o reuso de partes do sistema em outras tarefas.

Outra forma de compreender o papel do cliente é através da divisão em três partes sendo, entrada, processamento e saída. Nessa perspectiva, a entrada indica os dados que são capturados do meio externo para serem internamente processados pelo sistema, e assim originar as saídas de volta ao usuário. No nosso exemplo, a entrada foi a palavra-chave “caderno” utilizada para a consulta. O processamento envolveu todos os passos na arquitetura do sistema para obter a lista de produtos e como saída foram relacionados os resultados dispostos em uma lista para a apresentação ao usuário final.

O dispositivo cliente, conforme essa visão de arquitetura do sistema, é representado pelo computador e *software* em que há a interação do usuário final, é o componente responsável pela entrada e pela saída de informações do sistema para o usuário por meio de uma interface amigável. Nessa interação, existem algumas operações típicas, dentre elas, quatro são muito comuns: a inserção de um novo registro, a alteração e a exclusão de um registro existente e a consulta pelos registros no sistema. As operações de inserção, alteração e exclusão, em geral, são feitas por interfaces do tipo formulários. Já a visualização dos dados pode ser feita comumente de duas maneiras, ou integrada às consultas em um formulário ou por meio de relatórios.

Saiba mais

O conceito cliente envolve um dispositivo e um usuário realizando determinadas tarefas. O advento da Internet das Coisas recupera o conceito de que os equipamentos e as referidas "coisas", neste caso objetos ou outros equipamentos, podem solicitar serviços uns dos outros. A página a seguir mostra como tais dispositivos, a exemplo de lâmpadas ou geladeiras, até então limitados, podem ser dotados de alguma autonomia e começar a agir como clientes um dos outros, podem se conectar e solicitar serviços de outras "coisas".

Redes de Computadores e a Internet

Para a transmissão da requisição do cliente ao servidor, é necessária uma infraestrutura com computadores interligados em redes e com acesso à Internet. Caso o cliente seja corporativo, interno em uma empresa, uma rede local ou *intranet* será suficiente, contudo, uma conta de Internet é necessária para que possa navegar na grande rede.

As redes podem ser classificadas em redes locais (LAN, do inglês Local Area Network) dentro de uma empresa, por exemplo; de abrangência metropolitana (MAN, ou Metropolitan Area Network) e de abrangência bem maior (WAN, ou Wide Area Network). Existem outras nomenclaturas que vão além do nosso propósito de visão geral dos componentes. Nas redes locais é comum usar um cabeamento estruturado ou as redes sem fio (Wi-Fi) populares atualmente. Além dos meios de comunicação, os cabos ou o ar nas redes sem fio, outros equipamentos compõem a camada física da rede, dentre eles, os *hubs* ou repetidores, os *switches* e os roteadores.

Para a comunicação entre um computador emissor e um receptor, é necessário obedecer a um protocolo. Dois modelos de organização destes protocolos são bem disseminados: o modelo OSI e o TCP/IP. Eles são organizados em camadas, por exemplo, a camada física trata das técnicas para acessar o meio de comunicação, cabos ou o ar. Já uma outra camada, a de enlace, trata do endereçamento dos nós, como são chamados os computadores na rede. Uma camada de aplicação em nível mais alto envolve os serviços que comumente usamos como a World Wide Web (www) através do protocolo HTTP (de Hypertext Transfer Protocol) ou os serviços de *e-mail* e a transferência de arquivos.

O modelo ou conjunto de protocolos TCP/IP, bastante popular nas redes é empregado na comunicação pela Internet. O IP (Internet Protocol) é responsável pelo endereçamento e roteamento das mensagens entre os computadores. Cada máquina possui um número de identificação próprio, seu número IP, que serve para endereçar as mensagens a essa máquina e quando a comunicação transcende uma rede interna, as mensagens passam pelos roteadores, que a conectam a outras redes, até que a mensagem chegue a outro computador. Já o TCP, acrônimo de Transmission Control Protocol, é o protocolo responsável por questões como controle de fluxo, detecção de erros e outras funções básicas para estabelecer um canal de comunicação entre um computador emissor e um receptor ou, de outra forma, entre um cliente e um servidor.

Por meio desses protocolos TCP e IP, a requisição do cliente web disparada, pode atingir o servidor que fornece o serviço de protocolo HTTP, usado na nossa web ou ainda um *e-mail*, que pode atingir um servidor de mensagens.

Servidores Web e Servidores de Aplicações

A requisição disparada pelo cliente transita pelas redes e é processada nos servidores. O primeiro a responder é o servidor web e em alguns casos, pode haver um servidor de aplicação. O servidor *web* é um *software* responsável por atender às requisições em geral, provenientes de um navegador, pois recebe as requisições e prepara os resultados que o usuário vai ver como resposta. As requisições ocorrem via protocolo HTTP, do modelo TCP/IP e em resposta a uma requisição, o servidor pode enviar uma página estática HTML (do inglês, Hypertext Markup Language), ou pode combinar outras linguagens para processar dados e disparar funções de outros componentes internos de uma aplicação mais ampla.

Saiba mais

O texto explora os servidores sem enfatizar onde estão instalados; imagina-se que estão em uma infraestrutura interna. Uma tendência atual é a computação na nuvem (*cloud computing*), cujos servidores estão alocados em uma empresa responsável por prover infraestrutura. Assim as empresas, em geral, alocam suas soluções e dados nestas “nuvens”, por exemplo, no IBM Cloud ou Microsoft Azure.

Fonte: IBM (2019).

Em alguns casos, o servidor *web* pode se concentrar apenas nas questões de apresentação isto é, de disposição visual do que é apresentado ao usuário, e assim delegar para outros servidores, em outras camadas, outros papéis. O servidor de aplicação é outro elemento comum nessa arquitetura, eles implementam as funções ou operações projetadas para o sistema como cadastrar um cliente, efetivar uma compra entre outros. Essas operações, nesse núcleo interno do sistema, podem envolver uma ou mais ações e obedecem às regras ou à lógica do negócio.

Para exemplificar, relembre o cenário em que o cliente requisita a efetivação de uma compra. Após passar pelo servidor *web*, esta função de efetivar a compra é invocada no servidor de aplicação. Esse servidor, ao executar a lógica da operação, precisa realizar um conjunto de instruções no *software*. Devem-se armazenar os dados da compra em si, acionar o pagamento em uma operadora de cartões, dar baixa no estoque de produtos, calcular os impostos para a contabilidade e, por fim, sinalizar o setor de encomendas (expedição) para preparar o produto. Enfim, ao processar uma operação, há toda uma lógica ou regra do negócio que deve ser prevista e orquestrada pelo servidor de aplicação.

É interessante observar que a operação pode envolver diversos setores e até mesmo empresas. Nesse exemplo, a compra e o envio da encomenda são responsabilidades do setor de vendas e de expedição. Já o pagamento requer a interação com a operadora de cartões, o cálculo do frete pode invocar a função da empresa de transporte. Essa forma de decompor a operação maior e mais complexa em funções menores e serviços de outras empresas e sistemas terceirizados dá origem a uma arquitetura orientada a serviços, em que cada empresa disponibiliza seus serviços em seus servidores de aplicação. Conforme Sommerville (2011, p. 356), essas arquiteturas são definidas da seguinte forma:

As arquiteturas orientadas a serviços (SOA, do inglês service oriented architectures) são uma forma de desenvolvimento de sistemas distribuídos em que os componentes de sistema são serviços autônomos, executando em computadores geographicamente distribuídos. [...] Os sistemas de software podem ser construídos pela composição de serviços locais e serviços externos de provedores diferentes, com interação perfeita entre serviços e sistemas.

Saiba mais

A arquitetura orientada a serviços tem servido de base para diversos tipos de aplicações e tendências. Em uma delas, na Indústria 4.0, este conceito de arquitetura orientada a serviços, juntamente com a virtualização, Inteligência Artificial (IA) e outros aspectos tecnológicos, formam os princípios dessa nova revolução industrial. A leitura do artigo a seguir permite entender essas tecnologias que oferecem suporte às tendências e negócios atuais.

[ACESSAR](#)

Servidor de Banco de Dados

Os usuários, os processos e suas respectivas operações no sistema precisam manipular os dados que, por sua vez, devem estar armazenados em um servidor de banco de dados. Esse servidor é ativado por funções executadas nos servidores web ou de aplicação, para persistir o dado necessário no processamento de uma lógica ou regra de negócio. Um elemento-chave para esta finalidade é o Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD), ou Database Management System (DBMS), que, segundo Elmasri e Navatthe (2011, p. 3),

[...] é uma coleção de programas que permite aos usuários criar e manter um banco de dados. O SGBD é um sistema de software de uso geral que facilita o processo de definição, construção, manipulação e compartilhamento de bancos de dados entre diversos usuários e aplicações.

Um banco de dados gerenciado por um SGBD pode ser visto como um conjunto de tabelas que armazenam os dados das entidades do domínio. Dessa forma, existem as

tabelas de clientes, de compras, de produtos, e assim por diante. A Tabela 2.1 apresenta os clientes com os seus atributos.

CODIGO	NOME	CPF	CONTATO	DATA_NASC	SEXO	BAIRRO
1	Adriana Araújo	011201389921	71 982213455	1987-02-03	F	Barra
2	Renato Nogueira	98220379931	11 933321999	1977-07-09	M	Morumbi
3	Viviane Sales	43517386521	11 987712022	1995-11-02	F	Vila Madalena
4	Marcela Campos	99220377221	71 973514498	1980-01-19	F	Barra
5	Rodrigo Gonçalves	72177589991	21 98612142	1992-05-10	M	Centro

Tabela 2.1 - Exemplo de uma tabela de clientes de um banco de dados

Fonte: Elaborada pelo autor.

Em geral, vários bancos de dados, cada um com suas respectivas tabelas podem ser gerenciados, dando suporte a um sistema relacionado a algum setor. Dessa forma, em um servidor é possível encontrar bancos de dados para o setor de recursos humanos, ou financeiro, de produção e *marketing*. Há casos também em que um único sistema comprehende diversos setores, a partir disso, um único banco de dados contém as tabelas de diversas áreas.

Bancos de Dados OLTP e OLAP

O raciocínio desenvolvido até esse momento sobre as operações que são processadas e de que tratam os dados no servidor de banco de dados está centrado no conceito de transações. De forma simples, a efetivação de uma compra, a adição de um item ao carrinho, o armazenamento dos dados do cliente são exemplos de transações e com isso,

as transações desempenham um papel importante no fluxo de trabalho em nível operacional nas empresas. Isso porque é neste nível de operações de rotina das empresas, que as transações ocorrem para o registro de eventos do negócio.

Já os bancos de dados que oferecem suporte às manipulações dessa natureza são denominados de bancos de dados para processamento de transações on-line (OLTP, do inglês Online Transaction Processing). Sua estrutura tecnológica interna é concebida para conseguir processar um grande volume de operações, sobretudo de inserção, alteração e exclusão de dados. Por exemplo, a estruturação em tabelas, cada uma com o foco em sua entidade, evita redundância e centra as devidas alterações nas tabelas em específico.

Outro tipo de tecnologia para tratar os dados de uma organização são as bases para processamento analítico de dados (OLAP, de Online Analytical Processing). Nesse caso, a estrutura interna é organizada para facilitar a consulta e a análise dos dados, além do mais, nesse caso, a redundância não é grande problema, na verdade, até facilita algumas funções. Essa tecnologia é oportuna, pois a tendência é que as empresas processem um volume cada vez maior de dados e comumente dispersos em diversas fontes ou sistemas múltiplos.

Dessa forma, com a tecnologia OLAP, existem ferramentas para a importação e integração de dados provenientes de diversas fontes chamadas de ferramentas ETL, qual seja a função de extrair, transformar e carregar (*load*, em inglês). Com os dados de toda a empresa organizados em um único repositório, comumente chamado *data warehouse* (armazém de dados), é possível emitir relatórios e gráficos sofisticados, além de navegar, cruzar dados e executar algoritmos para mineração de dados. Assim pode-se descobrir ou transformar o volume de informação descontextualizada em conhecimento útil para a tomada de decisão, sobretudo para a média e a alta gerência.

atividade

Atividade

Em uma arquitetura de um sistema de informação gerencial, existe um elemento responsável por processar as requisições provenientes do cliente via protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol), que pode, ao receber a requisição, acionar outros servidores para o trato com dados, por exemplo.

Nesse contexto, assinale a alternativa que apresenta o elemento ao qual o enunciado se refere:

- a)** Cliente via navegador *internet* .
- b)** Servidor de banco de dados.
- c)** Servidor *web* .
- d)** Roteador.
- e)** Servidor OLAP.

O Processo de Desenvolvimento de um Sistema

Um sistema com seus diversos componentes e funcionalidades operacionais pode ter um porte e um nível de complexidade que o tornam importante ao prever determinado processo para o seu desenvolvimento. Nesse caso, as etapas são previstas para tratar desde a concepção até sua implantação, passando por tarefas como de codificação e testes. Dentre as metodologias existentes, vale iniciar nosso entendimento, discutindo o modelo em cascata, um dos mais clássicos processos que fornece uma visão interessante sobre a ênfase que é dada a cada etapa e que acaba sendo tratada, de alguma forma, em outras metodologias. Nesse contexto, vejamos a Figura 2.2, que apresenta as etapas desse processo de *software*.

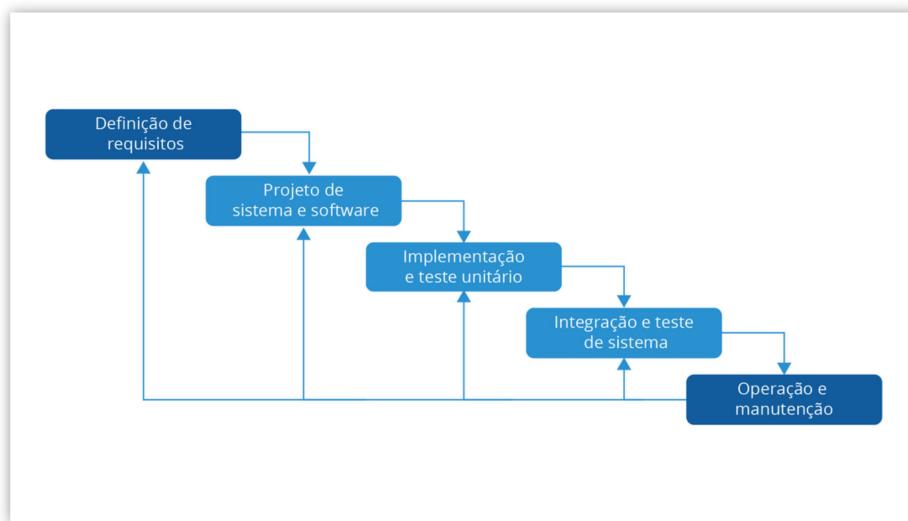


Figura 2.2 - Modelo cascata para desenvolvimento de software

Fonte: Sommerville (2011, p. 20).

Na análise ou definição dos requisitos, o foco é identificar o que o sistema deve contemplar, as funções que os usuários precisarão desempenhar no sistema, bem como os requisitos funcionais que serão necessários. Além disso, outras características do *software* poderão ser levantadas, os requisitos não funcionais como tempo de resposta, documentação, usabilidade e facilidade de manutenção. Essa etapa é desenvolvida pelos analistas de sistemas com forte participação dos usuários, e por vezes, há o papel de um analista de negócios.

Com os requisitos funcionais definidos, a próxima etapa do projeto visa estabelecer como o sistema vai funcionar para atender às necessidades do usuário. Nessa fase, algumas visões ou projetos podem ser elaborados. O projeto de arquitetura específica como os componentes vão compor a solução, o projeto de dados, como as informações serão estruturadas e os fluxogramas ou diagramas de fluxo de trabalho indicam como o sistema vai ser usado pelos processos ou como implementar a lógica de funções internas do sistema.

Do projeto, parte-se para a implementação e o teste unitário, realizados essencialmente pelos programadores. Por meio de linguagens de programação, nesta etapa, as funções do sistema “ganham vida” e podem ser testadas isoladamente. Com os módulos ou partes prontas, ocorre a integração do sistema e, com isso, um teste mais abrangente pode ser realizado, o teste de sistema. Com tudo pronto, verificado e validado, o *software* pode entrar na etapa de operação em que eventuais manutenções corretivas podem ser realizadas até o seu ajustado uso no cenário previsto.

Outros Processos de Desenvolvimento de Software

Como foi dito, o modelo cascata serve para se ter uma boa visão inicial de um processo de desenvolvimento de *software*. Entretanto existem alguns questionamentos sobre sua aplicabilidade, por exemplo, pressupõe-se que, em cada etapa, todos os artefatos e definições de programação sejam estabelecidos e com pouca mudança. Nos dias atuais, sabe-se que tais requisitos e outras definições mudam consideravelmente no decorrer do processo.

reflita

Reflita

Em quais atividades você precisa se planejar para executá-las melhor? Para comprar os itens do seu café da manhã ou para adquirir um novo perfume? Como realizar essas ações? E se a tarefa for fazer uma grande reforma na casa ou ainda, abrir um negócio novo, você vai à esquina e pronto, tudo resolvido? Você há de convir que não, então, para esse segundo caso, por que é tão importante estabelecer um plano, traçar esboços, diagramas e uma melhor gestão da execução? Reflita para quais situações é necessário prever um processo mais sistemático, uma melhor atenção. E se possível, faça um paralelo disso com o que uma empresa deve levar em conta ao planejar a implantação ou o desenvolvimento de um sistema.

Assim, conforme características da empresa cliente, do sistema, do projeto ou de acordo com outros fatores, existem alternativas para o desenvolvimento de um *software*. Alguns modelos comumente discutidos são o modelo de processo em espiral, o baseado em prototipação e o processo iterativo e incremental, apenas para citar alguns.

Uma distinção comum entre os processos ocorre ao classificá-los entre as metodologias ditas “pesadas” e as metodologias ágeis. Nas “pesadas”, a ênfase está em controle e gestão. Há forte ênfase para um plano e para artefatos preestabelecidos e menor tolerância às mudanças. As metodologias ágeis, com uso cada vez mais intenso na área de TI, apresentam princípios que se contrapõem às metodologias pesadas. Por exemplo, valoriza-se mais um *software* em funcionamento do que o plano ou os artefatos. Aqui as pessoas e a proximidade com os clientes são mais enfatizados em detrimento de contratos restritivos e a mudança é encarada como natural do desenrolar da produção de um *software*.

Uma das metodologias ágeis bastante empregada é o SCRUM, conforme apresentada na Figura 2.3. O *backlog* é uma lista dos itens ou requisitos do escopo a desenvolver. A execução é organizada em *sprints*, períodos de 2 a 4 semanas, e as equipes focam na realização de um subconjunto de requisitos, os *sprints backlog*s. No decorrer dos *sprints* e do processo, ocorrem as reuniões de acompanhamento (diárias) ou de retrospectiva em períodos maiores.

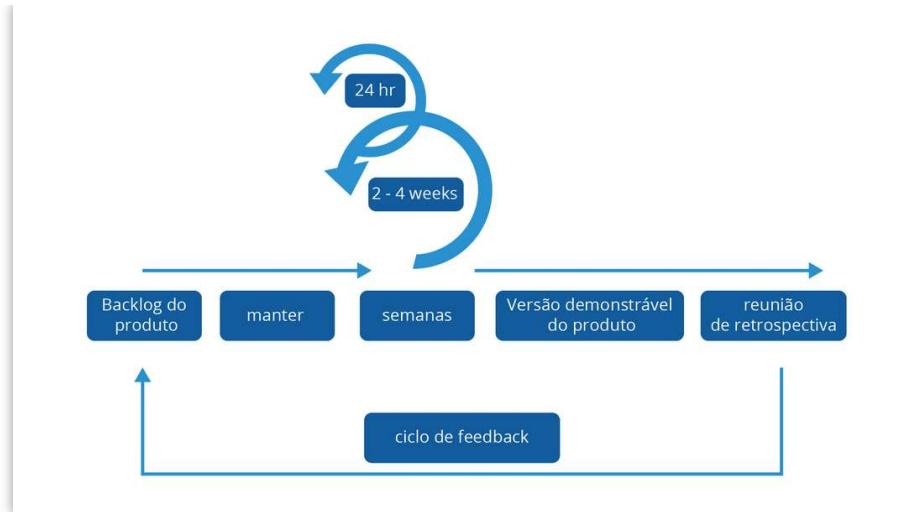


Figura 2.3 - Esquema ilustrativo da metodologia SCRUM

Fonte: Agile Alliance (2017, p.11).

Conjuntos de Conhecimento (Body of Knowledge - BOK)

Ao entender as etapas do processo de desenvolvimento e gestão de um sistema, percebe-se que várias competências são importantes, e é interessante encontrar meios de organizar essas competências na área. Sendo assim, na área de Tecnologia da Informação, é muito comum que os conhecimentos para uma determinada atividade sejam compilados nos corpos ou conjuntos de conhecimentos, BOK, do inglês Body of Knowledge.

Em geral, uma instituição formada por especialistas da área provenientes do mercado, da academia e de diversos outros setores se organizam e produzem os guias com conhecimento e boas práticas. Por exemplo, o PMBOK (em inglês, PM é o acrônimo de *project management* - gerência de projetos) é organizado pelo PMI (Project Management Institute), que reúne seus associados, os especialistas em gerenciamento de projetos. Assim, essa comunidade orquestrada pelo instituto compila o guia ou corpo de conhecimento.

Saiba mais

Os institutos responsáveis pelos conjuntos de conhecimento (BOKs) também se organizam para estruturar as certificações, provas ou outros meios de avaliação de profissionais. Conhecer os BOKs e certificações, juntamente com um autoconhecimento e um plano, é relevante para dominar e crescer profissionalmente em certa área. Segue um exemplo de uma destas certificações.

ACESSAR

Alguns desses BOKs são relacionados com a gestão, por exemplo, existe o ITIL (no inglês, Information Technology Infrastructure Library) muito usado para orientar aspectos da gestão da tecnologia nas organizações e o COBIT (no inglês, Control Objectives for Information and Related Technology), usado para aspectos de governança corporativa.

O PMBOK (referência em inglês a Project Management) trata dos aspectos de gestão mais voltados para a execução dos projetos, por exemplo, lidando com áreas como gestão do escopo, prazos e custos. Já o BABOK (Business Analysis) é bem interessante para sistemas de informações gerenciais, pois trata da análise de negócios e discute como uma organização pode melhorar seus resultados e a gestão, com forte apelo para o uso de tecnologia.

Para aspectos de engenharia em si, existem modelos de referência como o CMMI e a sua versão brasileira, o Mps.Br. Normas de qualidade geridas pela ISO (International Organization for Standardization) também podem ser empregadas, e em geral, são inclinadas para uma abordagem mais “pesada”. Comunidades e livros sobre metodologias ágeis, seus princípios e fundamentos, são fontes para a assimilação de competências na linha do pensamento ágil. E há ainda as certificações em tecnologias como linguagens de programação, bancos de dados, servidores e outras que demonstram a proficiência do profissional em certa linha de produtos.

atividade

Atividade

3) O desenvolvimento de um sistema envolve um conjunto de etapas conduzido por algumas metodologias concebidas no decorrer da evolução da área. Imagine que um novo sistema vai ser desenvolvido para uma empresa e que uma empresa de *software* foi contactada para começar as reuniões com os usuários para definir as funcionalidades do sistema.

Considerando um ciclo de vida de *software* em cascata, assinale a alternativa que melhor se relaciona com a etapa descrita no enunciado.

- a)** Análise de requisitos.
- b)** Projeto do sistema.
- c)** Implementação.
- d)** Teste.
- e)** Implantação.

Modelagem de Software

Em algumas etapas da engenharia do *software*, é necessário conceber a solução antes da implementação em si dos componentes do sistema.

Nesse contexto, são usados modelos para representar alguma visão do sistema a ser construído, e isso é importante para diversos profissionais. Para os usuários, ajuda a validar a concepção da solução, para o arquiteto de *software*, serve para refinar seu entendimento sobre o *software* e, para programadores, é importante ao entender o que precisa ser codificado.

Para este ato de modelar, a UML, acrônimo de Unified Modeling Language (linguagem de modelagem unificada), é comumente empregada, pois contempla um conjunto de modelos e diagramas que podem ser usados para expressar as diferentes visões do sistema. Por exemplo, um diagrama de casos de uso é útil para levantar os requisitos funcionais do sistema; o diagrama de classes mapeia como partes do projeto ou do domínio do problema são representadas por suas classes, atributos e outros itens. Há, ainda, o diagrama de atividades que tem certa equivalência com um fluxograma para representar processos ou fluxo de rotinas. Diversos outros diagramas estão disponíveis com suas respectivas ênfases sobre o que projetar do sistema. A Figura 2.4, na parte esquerda, mostra o exemplo de um desses diagramas, o de casos de uso.

Saiba mais

Para conhecer mais sobre a UML, o livro sugerido no link a seguir apresenta uma boa visão geral dos modelos e de como construí-los para conceber alguma parte de um sistema para um sistema de vendas. O site apresenta a especificação da linguagem conforme o OMG (Object Management Group).

[ACESSAR](#)

Além da UML, existem outras abordagens para modelar partes do sistema. Por exemplo, para a modelagem de dados, de importante relevância para um sistema de informação, pode-se usar um modelo de entidade e relacionamento ou um modelo relacional. Este último é bastante empregado e conciliado com a implementação dos bancos de dados.

A Figura 2.4, na parte à direita, mostra um exemplo desse modelo relacional representando tabelas, atributos e relacionamentos de um cenário de vendas. Nesses modelos, são comuns chaves primárias e índices no diagrama, em geral, feito em uma ferramenta gráfica própria. Depois de prontos, os modelos são executados nos SGBDs para criar automaticamente a estrutura do banco de dados onde os registros de um sistema serão armazenados.

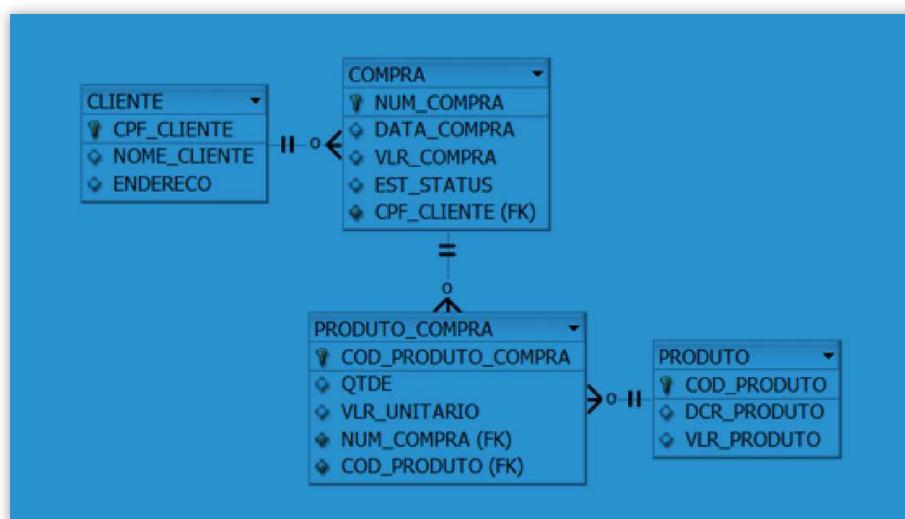


Figura 2.4 - Exemplo de modelo de casos de uso e de modelo relacional

Fonte: Elaborada pelo autor.

Nesse momento, conhecer as alternativas de modelos das estruturas do software é conveniente, já que a correta modelagem do sistema pode auxiliar de diversas maneiras o processo de desenvolvimento, além de buscar aderir às melhores necessidades dos negócios. Desse modo, para o projetista ou arquiteto do software, a modelagem racional serve para refinar sua compreensão sobre o que está sendo construído; para os clientes e usuários, é uma forma de compreender e validar se o que está sendo concebido é consistente. Aos programadores, testadores e posteriormente aos responsáveis por manutenção, os modelos servem para entender o sistema e orientar suas ações na criação dos códigos.

Por isso, vale destacar que o uso de determinado modelo depende da real necessidade. Problemas existentes em sistemas muito simples podem dispensar um foco intenso na modelagem. Por outro lado, projetos maiores, mais complexos e arriscados, podem requisitar uma boa modelagem para melhor engenharia e gestão do projeto.

atividade

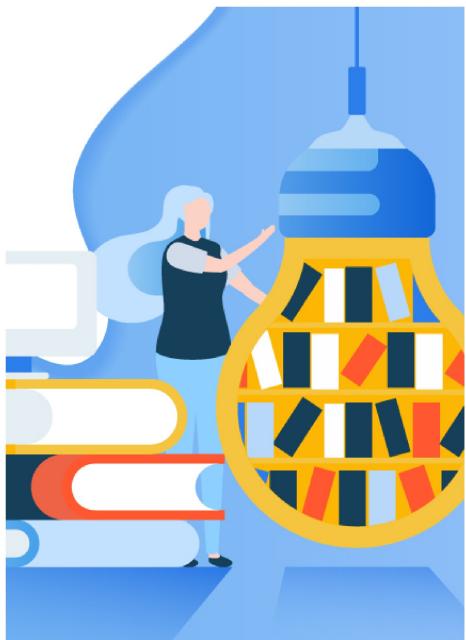
Atividade

Conforme a complexidade do *software* ou de outros fatores de um projeto de desenvolvimento do sistema, torna-se interessante utilizar algum modelo que permita conceber, comunicar, validar e produzir melhor alguma parte do sistema.

Assinale a alternativa que corresponde ao modelo que permite obter uma visão dos dados do sistema, por exemplo, como eles estão estruturados em entidades e atributos.

- a)** Modelo de componentes.
- b)** Modelo de implantação.
- c)** Fluxograma.
- d)** Modelo relacional.
- e)** Diagrama de estados.

Indicações Material Complementar



LIVRO

SCRUM: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo

Editora: Sextante

Autores: Jeff Sutherland e J. J. Sutherland

ISBN: 978-85-431-0717-2

Comentário: o livro aborda uma das metodologias ágeis mais empregadas atualmente: o SCRUM. O texto é interessante para o tema de sistemas de informações gerenciais por algumas razões. Primeiramente, pela própria ênfase ou seja, entender a metodologia permite discernir como um sistema é pensado e construído. Além disso, essas metodologias ágeis buscam aproximar cliente e desenvolvedores, além de atingir melhores resultados na gestão de projetos. E ainda, princípios do pensamento ágil têm sido aplicados em outras áreas, por exemplo, na análise de negócios. Enfim, a obra explora aspectos da engenharia de software, da gestão do projeto e ainda pode fornecer *insights* para a gestão de negócios, assuntos que giram em torno do tema sistemas de informações gerenciais.



FILME

O Círculo

Ano: 2017

Comentário: o filme é ambientado em uma empresa de tecnologia e gira em torno de uma funcionária. No contexto da disciplina, o filme é interessante, pois permite conhecer diversas tecnologias e inovações que os avanços tecnológicos podem proporcionar com câmeras, buscas em vídeos, *drones* e outros. Existem cenas que mostram o ambiente de servidores ou *data center*, ou como é uma mesa típica de um programador; enfim, tecnologias e situações que estão relacionadas ao que foi visto nesta unidade, aspectos tecnológicos e de construção dos sistemas de informações gerenciais. Outra faceta interessante do filme são os dilemas e os questionamentos por trás do uso e do mundo da tecnologia. O filme é um drama que promove boas reflexões. Aperte o *play* e divirta-se.

TRAILER

conclusão

Conclusão

O ato de decompor um problema em partes menores ajuda a gerenciar a complexidade do todo e assim encontrar um melhor caminho para a solução. Essa foi a estratégia adotada nesta unidade. No primeiro tópico, foi apresentada uma visão geral de um cenário como exemplo, isso permitiu identificar as partes do sistema e que depois foram melhor apresentadas no segundo tópico. E na sequência, foram focados os últimos dois tópicos, respectivamente, como a forma de decompor a construção de um sistema em etapas de desenvolvimento, bem como os aspectos para melhor compreender suas partes por meio de uma modelagem racional.

Enfim, o intuito foi munir o aluno com assuntos ligados às tecnologias que compõem os sistemas e os aspectos ligados à sua concepção e construção.

referências

Referências

Bibliográficas

AGILE ALLIANCE. **Agile Extension to BABOK guide:** version 2. Toronto: International Institute of Business Analysis, 2017.

AWS Iot: serviços de IoT para soluções industriais, comerciais e residenciais. **AWS** , [2019]. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/iot/> . Acesso em: 21 nov. 2019.

AZURE. Invente com propósito. **Microsoft Azure** , [2019]. Disponível em: <https://azure.microsoft.com/pt-br/> . Acesso em: 20 nov. 2019.

BOOCH, G.; RUMBAUGH, J; JACOBSON, I. **UML**: guia do usuário. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. **Sistemas de banco de dados** . São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011.

IBM. **O que é computação em nuvem? [2019]** . Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/cloud> . Acesso em: 20 nov. 2019.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software** . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

UM GUIA prático sobre a indústria 4.0. **Siemens** . Disponível em: <https://new.siemens.com/br/pt/empresa/stories/industria-4-0/industria-4-0.html> . Acesso em: 28 nov. 2019.

