

Serviço PICKTRU – Representação Arquitetural a Desenvolver

Pretende-se desenvolver, segundo o UoD fornecido, uma representação arquitetural do produto PICKTRU a partir da qual seja possível criar duas vistas, uma para informar partes interessadas ao nível do negócio e outra para informar partes interessadas ao nível da tecnologia.

Cenários não referidos explicitamente no UoD, ou que não se possam deduzir dele, mas que uma conclusão de senso comum aponte de que num cenário de uso real deveriam ser considerados, devem ser apresentados para discussão, idealmente no canal no serviço Moodle existente para este efeito, ou presencialmente nas aulas.

Em concreto, os diagramas a desenvolver devem ser:

- A. (30%) Vista de Negócio
 - A.1. (10%) **Diagrama de Vista Geral do Negócio:** Diagrama em linguagem ArchiMate, alinhado com as recomendações para um “Layered Viewpoint”¹, fazendo uso apenas de elementos das camadas “Business” e “Application”.
 - A.2. (10%) **Diagrama do Processo P-SET:** Diagrama, em linguagem BPMN, do processo P-SET, representando o fluxo privado de atividades do D-PRJ da PICK.
 - A.3. (10% Entrega1) **Diagrama do Processo P-ON:** Diagrama, em linguagem BPMN, do processo P-ON, representando todas as colaborações envolvendo entre si as várias equipas da PICK, as colaborações destas com o cliente, e as atividades que sejam causa ou que resultem diretamente dessas colaborações.
- B. (60%) Vista de Tecnologia e (10%) Integração de Modelos
 - B.1. (10%) **Integração dos modelos da “Vista de Negócio”** (i.e., diagramas A.1, A.2, A.3 atualizados após o feedback da primeira entrega) na ferramenta “Enterprise Architect”.
 - B.2. (10%) **Diagramas de Casos de Uso** (em UML), representando em dois diagramas independentes, mas alinhados entre si, os casos de uso dos sistemas RUN e STORE.
 - B.3. (20%) **Diagrama de Classes (em UML) do modelo de domínio** da aplicação RUN. Deve ser considerado neste diagrama, e entre outros elementos, uma classe que represente de forma genérica cada artigo à venda numa loja, tendo ainda o cuidado de se declararem explicitamente enumerados e tipos não primitivos da linguagem UML que sejam representados no diagrama.
 - B.4. (10%) **Diagrama de Máquina de Estados** (em UML) que represente o ciclo de vida dos objetos que, no modelo de domínio da aplicação RUN, representem as zonas dos artigos à venda numa loja.
 - B.5. (10%) **Diagrama de Blocos** (em SysML) que represente o sistema STORE, tendo o cuidado incluir explicitamente todos os tipos não primitivos da linguagem SysML que sejam representados no diagrama.
 - B.6. (10%) **Diagrama Interno de Blocos** (em SysML) que represente o sistema STORE. Este diagrama deve estar alinhado com o diagrama de bloco (produzido em B.5) e com o diagrama de casos de uso da aplicação SMART, que faz parte do mesmo sistema.

As entregas do projeto devem consistir em:

- Todas as entregas: Ficheiro PDF com uma tabela com a identificação do grupo na primeira página, indicando para cada aluno o número estimado de horas de trabalho direto para a entrega, seguindo-se todos os diagramas na ordem indicada na definição da entrega.
- E1 - Entrega 1:
 - Ficheiro PDF com todos os diagramas da “Vista de Negócio”.
 - Ficheiro comprimido (idealmente em formato “.zip”) contendo os dois ficheiros fonte das ferramentas Archi e Camunda usados para a criação de cada um dos diagramas.
- E2 – Entrega 2:
 - Ficheiro PDF com todos os diagramas do projeto (diagramas B.1 a B.6).
 - Ficheiro fonte da ferramenta EA com os dados de todos os diagramas do projeto.

NOTAS EXTRA – Para aprender mais sobre alguns conceitos referidos neste UoD, ver cada caso seguinte de UC oferecida ao MEIC:

- Sobre “processos” em ambiente organizacional, ver a UC de “Engenharia e Tecnologia de Processos de Negócio”;
- Sobre a diferença entre os conceitos de “projeto” e “operação”, ver a UC de “Gestão de Projetos Informáticos”;
- Sobre técnicas de gestão contínua de requisitos e soluções em ambientes organizacionais mais complexos, incluindo a gestão de mudanças, ver a UC de “Arquitetura Empresarial”;
- Sobre privacidade e segurança de informação, ver a UC de “Segurança e Gestão dos Sistemas de Informação”.

(fim)

¹ Ver ponto C.1.5 aqui: <https://pubs.opengroup.org/architecture/archimate3-doc/apdx.html>

Produto PICKTRU – Universo do Discurso (UoD)

A empresa PICK fornece o produto PICKTRU a clientes que são donos de lojas de conveniência com artigos à venda disponíveis em prateleiras, por onde podem circular visitantes compradores, que podem sair da loja sem passar por caixas de pagamento, e visitantes repositores, que podem repor e arrumar artigos nas prateleiras.

O conceito do produto PICKTRU é um serviço que permite seguir na loja cada visitante e identificar um conjunto de ações relevantes praticadas pelo mesmo, composto pelos seguintes processos:

- P-SIGN, para celebração de contratos com clientes;
- P-SET, para instalação do produto numa loja;
- P-ON, para gestão de alterações numa loja;
- P-GO, para informar o cliente de eventos numa loja.

1 Processo P-SIGN

O processo P-SIGN inicia-se quando um cliente potencial contacta a PICK demonstrando interesse no produto, desencadeando uma negociação com o técnico negociador do Departamento de Vendas da PICK que seja designado como negociante para esse caso.

Em caso de sucesso, a execução deste processo termina com a celebração de um contrato em que o cliente potencial é confirmado como cliente.

2 Processo P-GO

O objetivo do processo P-GO é o de garantir um serviço para informar continuamente sobre eventos relevantes enquanto a loja estiver aberta, sendo executado de forma automatizada pelos sistemas STORE e RUN, dos quais é feita uma instalação para cada loja.

1.1 Sistema STORE

Cada instalação do sistema STORE consiste em dispositivos distribuídos por toda a loja, que detetam entradas e saídas de visitantes e o que os mesmos fazem enquanto estão na loja, e numa aplicação SMART que recebe dados desses dispositivos, os quais são dos seguintes tipos:

- Detetores de passagem de visitantes, colocados em vários locais da loja;
- Câmaras, que captam imagens do interior da loja;
- Sensores de pressão, colocados nas prateleiras da loja.

A aplicação SMART tem capacidade para identificar individualmente cada visitante durante todo o tempo da sua visita à loja, seguindo e registando o seu percurso e ações em relação aos artigos nas prateleiras.

1.2 Sistema RUN

O sistema RUN é uma aplicação lógica com o mesmo nome, que interage com a aplicação SMART e com os seguintes sistemas do cliente, destas formas designados genericamente pela PICK:

- C-ID, de gestão de identidades;
- C-OUT, de gestão de saídas;
- C-MNG, de gestão geral.

3 Processo P-SET

O processo P-SET é executado pelo D-PRJ, o Departamento de Projetos da PICK, que para cada execução cria uma equipa de instalação para a qual são designados um chefe de equipa e um conjunto de funcionários.

O processo inicia-se quando é recebida uma descrição de uma loja onde um cliente pretende o produto.

A descrição da loja é analisada e dá origem a um plano de projeto, que se espera o cliente aceite ou ao qual pode propor alterações, ou ainda responder que desiste.

Se o cliente propuser alterações, tal levará de novo à análise de toda a informação e ao envio ao cliente do plano de projeto revisto, o que se pode repetir até o cliente aceitar ou informar que afinal desiste do produto para essa loja.

Se o cliente desiste, é elaborado e guardado na aplicação de gestão BOSS da PICK um relatório de desistência de cliente.

Se o cliente aceitar um plano de projeto, procede-se à execução do mesmo, o que compreende a execução sequencial das fases de instalação, testes, e relatório final.

A fase de instalação tem como objetivo a instalação na loja dos dispositivos, e compreende tarefas próprias que decorrem em simultâneo para cada tipo dos mesmos, e uma tarefa de instalação da rede de recolha dos dados desses dispositivos, executada depois de todas as tarefas anteriores.

A fase de instalação compreende depois ainda uma tarefa de instalação e configuração das aplicações SMART e RUN.

Os testes aplicam-se a todos os sistemas numa tarefa única e segundo um protocolo existente na aplicação BOSS.

Se o resultado dos testes for negativo, é criada uma adenda ao plano de projeto, seguindo-se a execução novamente de toda a fase de instalação, o que deve ser repetido até um resultado dos testes ser positivo.

Depois de um resultado de testes positivo, é criado e registado na aplicação BOSS um relatório, e o cliente notificado disso.

Se, antes das fases de instalação e testes terminarem, expirar o prazo execução estimado para essas duas fases, é definido um novo prazo e o cliente é informado disso.

Antes de as fases de instalação e testes serem terminadas o cliente pode pedir alterações, o que implica uma revisão do plano de projeto.

Se o cliente pedir alterações durante a fase de instalação, é decidido se essas alterações podem ser feitas ainda nessa execução, ou se será necessário terminar e voltar a executar toda essa fase, procedendo-se de acordo.

Quando as fases de instalação e testes são dadas por terminadas, é criado e guardado na aplicação BOSS um relatório de projeto, e a execução do processo é dada por terminada, sendo o cliente informado disso.

4 Processo P-ON

O processo P-ON é executado de forma coordenada pelas U-HW, a Unidade de Hardware, e a U-SW, a Unidade de Software, ambas unidades do D-OP, o Departamento de Operações da PICK, as quais se coordenam para este efeito.

O processo começa com a receção pelas U-HW e U-SW de um plano de trabalhos, que cada unidade analisa, deslocando-se de seguida a U-HW à loja.

Se a loja estiver aberta, a U-HW fecha-a.

De seguida a U-HW à U-SW **pede** para parar a execução das aplicações SMART e RUN dessa loja, o que a U-SW já esperava.

Se o plano de trabalho o prever, o processo prossegue depois com qualquer combinação das seguintes tarefas:

- Tarefas da responsabilidade da U-SW:
 - Atualizar na aplicação SMART as descrições dos tipos de artigos, adicionando descrições de novos tipos ou remover ou atualizar existentes;
 - Atualizar a aplicação SMART dessa loja;
- Tarefas da responsabilidade da U-HW:
 - Substituir uma ou mais câmaras;
 - Substituir um ou mais detetores de passagem;
 - Substituir um ou mais sensores de pressão.

O processo prossegue com a execução de um plano de testes, para o qual a U-SW configura a aplicação RUN para dialogar com a aplicação TEST da PICK em vez das aplicações do cliente, e reinicia as aplicações SMART e RUN.

O plano de testes é definido em cada caso pela U-SW, que envia à U-HW numa sequência de ações a executar na loja simulando comportamento de visitantes.

A U-SW fica à espera de que a U-HW termine as ações para analisar os resultados e concluir se o teste é positivo ou não.

Se o teste for considerado negativo, a U-SW elabora um plano de revisão para a U-HW executar na loja, o que a U-HW faz. e o teste volta a ser repetido, repetindo-se estas ações até um teste ser positivo.

Quando um teste for considerado positivo, a U-SW reconfigura a aplicação RUN para dialogar com as aplicações do cliente, reinicia as aplicações SMART e RUN.

No final a U-HW abre a loja, e o processo termina, sendo o cliente notificado.

5 Outros pressupostos e considerações

Assume-se que os donos das lojas têm sistemas de informação próprios, incluindo algum que permita a identificação dos visitantes quando estes entram numa loja segundo os requisitos funcionais que se possam identificar neste UoD.

Por exemplo, assume-se que cada visitante pode carregar consigo um dispositivo inteligente proposto ou fornecido pelo cliente, que comunica em tempo real com sistemas desse cliente. Isso pode permitir executar processos do lado dos donos das lojas que incluam a associação da identidade desse visitante aos eventos relevantes referidos neste UoD, ou até, por exemplo, informar em qualquer momento um

comprador de promoções, dos artigos que já pegou, de débitos após sair da loja, etc. Os sistemas do cliente terão, no entanto, de fazer tudo isso com a sua própria informação complementar, pois o produto PICK não tem capacidade para detetar visitas repetidas do mesmo visitante.

Por simplificação do problema, devem ser excluídos os seguintes cenários:

- Ignorar qualquer forma eventual de tentativa de fraude por parte dos visitantes, para os quais se deve assumir um comportamento ético irrepreensível;
- Ignorar hipótese de avarias ou funcionamento inesperado da tecnologia, a qual se deve assumir como robusta e confiável;
- Ignorar o ciclo de vida dos registos dos eventos e imagens na aplicação SMART, os quais se assumem serão geridos especificamente por um sistema de gestão de privacidade que deve ser criado pelo cliente segundo a legislação do país onde a loja existir, e para o qual a PICK assegura que a aplicação estará sempre conforme a versão mais recente da norma ISO/IEC 27701;
- Ignorar cenários relacionados com a entrada na loja de um visitante identificado como comprador e transportando algum artigo igual a um artigo à venda na loja, incluindo cenários em que esse visitante coloque esse artigo numa prateleira;
- Ignorar quaisquer outras questões relacionadas com gestão de cadeias de abastecimento ou armazém para além daquelas já explicitadas neste UoD em relação aos visitantes repositores;
- Ignorar qualquer questão relacionada com a localização física das lojas ou alojamento das aplicações, assim como questões de segurança ou latência nas comunicações.
- Ignorar todas as questões relativas a eventuais contratos entre a PICK e os donos das lojas, as quais se assume que são tratadas no âmbito de outros processos aqui não considerados.

6 Requisitos específicos

1.3 Sistema RUN

O sistema RUN informa o sistema C-ID da entrada de um visitante, ao que o C-ID responde informando se o visitante é um comprador ou um repositores, devolvendo para cada caso um identificador próprio, único para cada visita.

O sistema RUN informa o sistema C-ID da saída de um visitante, e se o visitante levar artigos que retirou da loja, informa o C-OUT desse facto.

Em cada loja são definidas zonas nas prateleiras para cada tipo de artigo, podendo cada zona ocupar qualquer área, numa ou mais prateleiras.

Cada zona é definida por uma lista de sensores de pressão sobre os quais são colocados os produtos. Esses sensores assinalam a presença (ou ausência) de produtos em cada momento.

Cada artigo numa prateleira aciona um ou mais sensores, e cada sensor em cada momento só pode ser acionado por um artigo no máximo.

O sistema C-MNG pode interagir com a aplicação RUN para realizar os seguintes pedidos:

- Fornecer uma nova lista de zonas e o respetivo tipo de artigo associado a cada zona, assumindo-se que quando este pedido é feito, a loja foi previamente esvaziada, isto é, foi previamente garantido que todos sensores estão sem artigos;
- Obter a lista mais recente dos artigos na posse de um determinado comprador, e também todos os artigos retirados e devolvidos pelo comprador, indicando para cada caso o tipo do artigo, a zona de onde foi tirado e a zona de onde foi devolvido;
- Obter a lista de zonas que, entre dois intervalos de tempo, tiveram uma área ocupada inferior a 50%.
- Obter as listas mais recentes de artigos repostos e de artigos mudados de sítio por um determinado repositório;
- Obter a lista mais recente de artigos mudados de sítio por um determinado repositório.

O sistema RUN informa o sistema C-MNG sempre que em alguma zona nas prateleiras ocorre um evento que provoca uma alteração de estado na mesma em relação aos artigos nela, considerando-se para isso os seguintes estados:

- Zona sem artigos corretos;
- Mais de 0% da área da zona, mas menos de 50%, com artigos corretos;
- 50% ou mais da área da zona, mas menos de 100%, com artigos corretos;
- 100% da área da zona com artigos corretos;
- Zona sem artigos incorretos;
- Zona com pelo menos um artigo incorreto.

Sempre que o sistema RUN informar outro sistema sobre qualquer facto, a informação inclui a hora desse facto.

1.4 Sistema STORE

A aplicação SMART contém uma descrição de todos os tipos de artigos à venda na loja, compreendendo a forma, textura, peso e outros elementos relevantes para cada caso, o que lhe permite determinar, através de técnicas já definidas e disponíveis na aplicação, qual o tipo de artigo em concreto que um visitante retira ou coloca numa prateleira.

Cada artigo é classificado pelo respetivo tipo de artigo, podendo para cada tipo de artigo existir na loja mais que um artigo.

A aplicação SMART recebe os fluxos contínuos de imagens das câmaras e de eventos dos detetores de passagem e dos sensores de pressão, e com base nisso e nas capacidades referidas informa a aplicação RUN dos seguintes eventos:

- Entrada ou saída da loja de um visitante;
- Remoção ou colocação numa prateleira e por um visitante de um artigo de um determinado tipo.

No sistema STORE as comunicações de dados com a aplicação SMART são feitas por protocolos da família Industrial Internet¹.

Por cada grupo de 8 câmaras existe um concentrador de vídeo que recebe os dados das câmaras e os envia para a aplicação SMART.

Em cada prateleira existe um concentrador de sensores que recebe os dados de todos os sensores dessa prateleira e os envia para a aplicação SMART.

Existe um concentrador de detetores que recebe os dados de todos os detetores de passagem e os envia para a aplicação SMART.

Todos os concentradores, câmaras, detetores de passagem e sensores de pressão são alimentados de corrente contínua a uma tensão de 5 Volt fornecida por um transformador que é alimentado pela rede pública de energia.

Se a energia da rede pública falhar, o transformador envia uma mensagem por SMS² para o D-OP.

(fim do UoD)

¹ https://en.wikipedia.org/wiki/Industrial_Ethernet

² <https://en.wikipedia.org/wiki/SMS>