

HIRATA, Celso Massaki; BERKENBROCK, Carla Diacui Medeiros; PICHILIANI, Mauro Carlos. Hardware para colaboração. In: PIMENTEL, M.; FUKS, H. (Org.). **Sistemas colaborativos**. Rio de Janeiro: SBC/Elsevier, 2011. cap. 19, p. 317-327.

Exercícios comentados

19.1. Suponha que você foi contratado para projetar um editor de documentos elaborados colaborativamente por usuários distribuídos e que estão usando computação móvel. Há dois tipos de usuários: usuários com notebooks que editam o documento, e usuários com computadores de mão que leem o documento, mas não podem editá-lo. Todos se comunicam por voz num padrão par a par. Identifique e liste os requisitos funcionais e não funcionais relacionados ao hardware desse sistema. Identifique quais mecanismos de presença devem ser usados.

Requisitos funcionais: O sistema demanda a percepção das ações de edição pelos usuários com notebooks e acompanhamento das ações de edição pelos usuários com computadores de mão. Os usuários de notebooks requerem uma infra-estrutura de comunicação e processamento convencional. Para tanto, recomenda-se o uso da tecnologia de teleconferência para os usuários.

Os seguintes requisitos relacionados ao hardware podem ser considerados:

RF1) Sincronização das ações para os usuários com notebook;

RF2) A sincronização das ações para os usuários com computadores de mão podem ter uma prioridade menor pois eles não editam;

RF3) Disponibilidade do teleconferência par-a-par para todos os usuários;

Requisitos não funcionais: Os requisitos não funcionais principais estão relacionados às capacidades dos dispositivos de hardware utilizados e lidar com as possíveis desconexões dos computadores de mão. Os dispositivos alocados dispositivos devem atender a estes requisitos não funcionais ou, de alguma forma, deve ser possível configurá-los, programá-los ou modificá-los para que suportem os valores quantitativos e qualitativos especificados nos requisitos não funcionais.

RNF1) A latência máxima entre a captação e transmissão do áudio entre os ambientes remotos deve ser de 800 milissegundos;

RNF2) A frequência mínima de áudio deve ser de 44khz com áudio em dois canais;

RNF3) O sistema deve ser capaz de suportar no máximo 5 usuários com notebooks 20 usuários com computadores de mão;

RNF4) O sistema deve permitir a reestabelecimento da sessão da sistema no caso de perda de conexão do dispositivos móveis;

RNF5) Para um computador de mão convencional totalmente carregado, a sistema deve ser possível para atender 2 horas de sessão.

19.2. Suponha que você especificará o hardware usado para um sistema colaborativo para culinária. Esse sistema deve fornecer apoio para que um chef siga com exatidão uma receita culinária de outro chef, ambos localizados em suas próprias cozinhas, separadas geograficamente, mas interligadas por uma rede de comunicação. Ambos estão preparando a mesma receita. Um chef instrui e verifica se a receita está sendo seguida corretamente pelo outro chef.

- a) Identifique os requisitos funcionais e não funcionais relacionados ao hardware desse sistema. Liste também os requisitos funcionais de colaboração.**
- b) Especifique e desenhe como as duas cozinhas estarão integradas de acordo com o conceito de telepresença. Indique onde ficarão os dispositivos de hardware como, por exemplo, as câmeras, os microfones, as telas de projeção e os móveis decorativos.**
- c) Faça uma avaliação qualitativa em relação aos requisitos do usuário. Para realizar a avaliação, mostre as soluções elaboradas nos item a e b para algum outro aluno e faça perguntas como: Você acha que o sistema é adequado? Você ficaria confortável em usar o sistema? O sistema elaborado atende as suas expectativas para um sistema deste tipo?**

a) Vários requisitos funcionais e não funcionais relacionados ao hardware podem ser especificados para o cenário apresentado. Uma possível lista simples de requisitos inclui:

Requisitos funcionais: O cenário demanda a visualização das ações e da reprodução do áudio dos *chefs* durante a preparação de uma receita. Para tanto, recomenda-se o uso da tecnologia de telepresença para atender aos seguintes requisitos relacionados ao hardware:

RF1) Visualização das ações dos dois *chefs* remotos de forma bidirecional;

RF2) Disponibilidade do áudio produzido pelos dois *chefs* durante a elaboração da receita. Deve-se utilizar um microfone sem fio que deixe as mãos e o corpo dos dois *chefs* livres para trabalharem na receita;

RF3) Sincronia do áudio/vídeo remoto através da conexão de rede;

RF4) Possibilidade de redirecionar o foco e o eixo das câmeras visando visualizar detalhes de um ingrediente ou de um passo específico da receita;

RF5) Capacidade de gravar para posterior reprodução o áudio/vídeo utilizado durante a elaboração da receita;

RF6) Possibilidade de reprodução do áudio/vídeo captado durante a colaboração para usuários da internet;

RF7) Opção de reconhecimento de voz para transformação do que foi dito em palavras visando o armazenamento de mudanças na receita, informações sobre técnica de preparo ou detalhamento de um passo específico, entre outras.

Requisitos não funcionais: os requisitos não funcionais estão relacionados às capacidades dos dispositivos de hardware utilizados. Os dispositivos alocados devem atender a estes requisitos não funcionais ou, de alguma forma, deve ser possível configurá-los, programá-los ou modificá-los para que suportem os valores quantitativos e qualitativos especificados nos requisitos não funcionais.

RNF1) A latência máxima entre a captação e transmissão do áudio e do vídeo entre os ambientes remotos deve ser de 800 milissegundos;

RNF2) A resolução mínima de vídeo deve ser de 320x240 pixels a uma taxa de 15 frames por segundo (fps);

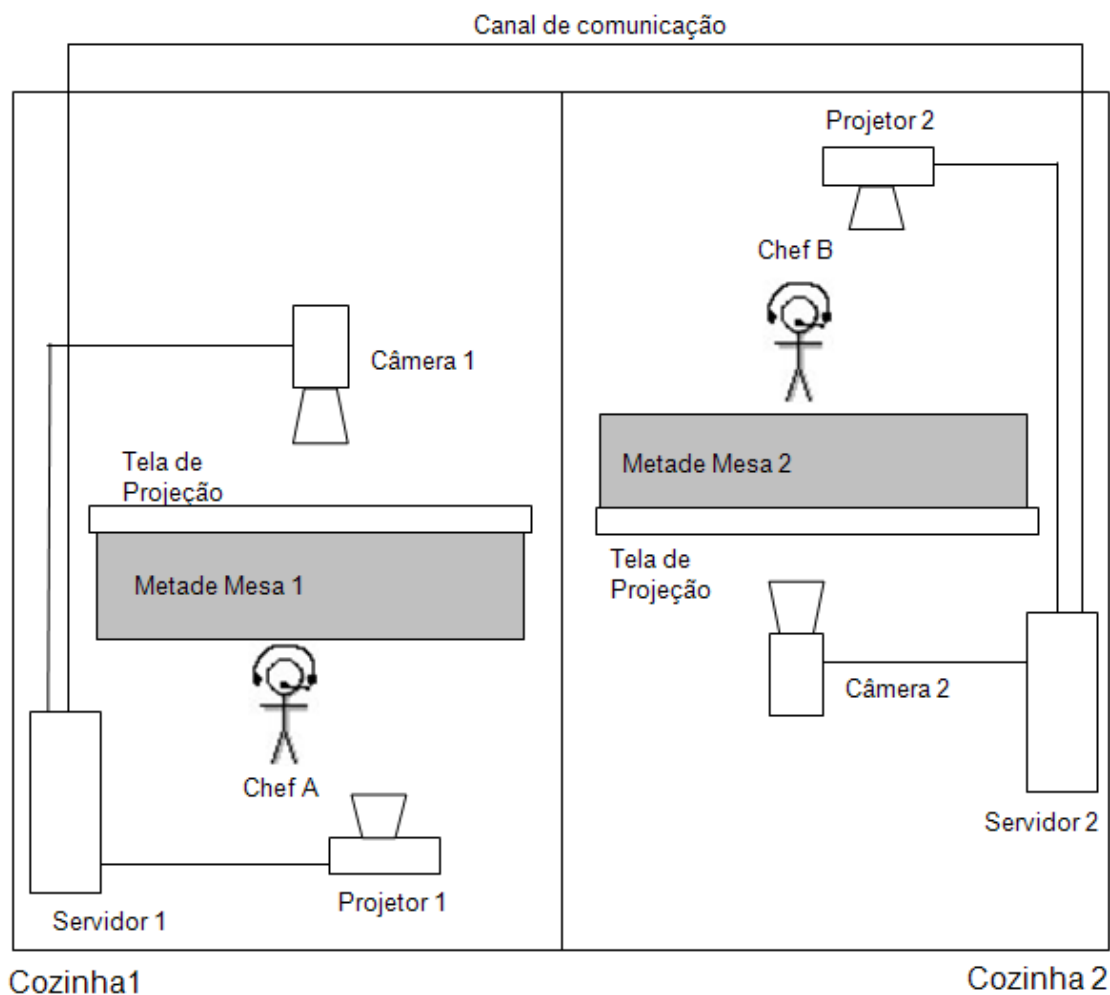
RNF3) A frequência mínima de áudio deve ser de 44khz com áudio em dois canais (estéreo);

RNF4) O sistema deve ser capaz de gravar, no mínimo, 100 horas de áudio e vídeo por mês para posterior reprodução;

RNF5) O sistema deve ser capaz de suportar no mínimo um usuário visualizando pela internet o áudio e vídeo e no máximo 100 usuários;

RNF6) Devem haver recursos de alta disponibilidade e backup visando a resiliência do sistema em caso de falha de hardware e/ou software. O tempo de recuperação total do sistema em caso de falha deve ser de, no máximo, 7 minutos;

b) A figura abaixo mostra como o hardware especificado pode ser posicionado nas duas cozinhas remotas:



Na figura acima pode-se notar a presença de pares de câmeras, projetores, servidores e microfones. As câmeras e os projetores devem ser posicionados no teto e na linha de visão dos chefs de modo a filmar e mostrar a mesa da cozinha, que é a principal área de trabalho dos chefs A e B. A mesa da cozinha deve ser dividida horizontalmente em duas partes iguais, sendo que cada parte deve ficar em uma cozinha. A tela de projeção deve ser colocada sobre as duas metades da mesa fazendo com que elas apareçam como únicas devido à projeção fornecendo assim a sensação de uma única mesa.

c) Para realizar uma avaliação quantitativa da solução proposta é preciso que ela seja avaliada por quem efetivamente a utilizará. Contudo, este exercício foca apenas na especificação e, mesmo assim, pode-se realizar uma avaliação quantitativa através de um questionário. O objetivo é obter algumas informações precisas a respeito da qualidade da solução proposta. Algumas perguntas e questões que podem ser utilizadas na avaliação qualitativa:

O sistema atende bem a necessidade do usuário?

Escreva ao menos dois parágrafos sobre o que você achou do sistema supondo que você o utilizasse para aprender a preparar um prato como, por exemplo, uma macarronada.

Em uma escala onde 1 é pouco prático e 5 é muito prático qual valor você daria para a praticidade do sistema proposto?

Em uma escalada onde 1 é inadequado e 5 é muito adequado qual valor você daria para a adequação do sistema proposto?

O quão confortável você se sentiria utilizando o sistema?

Qual é o nível de dificuldade (1=fácil, 5=difícil) você indicaria para a utilização do sistema em uma escola de culinária?

19.3. Suponha que você esteja projetando uma creche onde as mães interagem a distância com suas crianças e monitoram os serviços prestados pelos profissionais da creche. Especifique o hardware para o monitoramento e a interação na creche.

O hardware utilizado para esse cenário pode auxiliar nas atividades de monitoramento das crianças. Por exemplo, sensores de presença podem ser utilizados para ajudar a identificar a localização de cada criança de modo a direcionar a transmissão de imagens e áudio para câmeras e microfones mais bem posicionados. Assim, os pais poderão acompanhar imagens dos filhos a qualquer momento, em variados ângulos utilizando seus *smart phones*. As tomadas das câmeras e microfones podem ser feitas utilizando técnicas de reconhecimento de face e voz de modo a permitir que o pai possa monitorar apenas a sua criança e serviços oferecidos a ela.

Uma forma de interação é permitir que as mães disponham de uma luva que possibilitem o controle de algum objeto na creche através da movimentação das mãos. Por exemplo, o berço pode conter uma mão de pelúcia que reflita os movimentos realizados pela mãe, para que essa possa tocar e brincar com a sua criança.

O monitoramento poderia ser feito para as condições ambientais da sala: temperatura, ventilação, nível de ruído, luz e umidade. Para tanto sensores de temperatura, ventilação, ruído, luminosidade e umidade devem ser empregados. A interação pode ser realizada por meio de uma luva mágica.