

Disciplina: Arquitetura de Backend

Professor: Marco Mendes

Exercícios Unidade 03

No cenário dinâmico dos serviços de saúde contemporâneos, a harmoniosa integração de sistemas emerge como um pilar fundamental para o funcionamento eficaz de instituições hospitalares. Imagine que você assume o papel de um arquiteto de software altamente requisitado, incumbido de desenhar uma solução de integração para um hospital proeminente em São Paulo. Sua responsabilidade reside na criação de um sistema de interconexão capaz de permitir a transferência fluida de informações entre diversos subsistemas internos da instituição.

Cenário:

O hospital em questão abrange uma série de sistemas autônomos, cada um encarregado de distintos aspectos do cuidado ao paciente. Estes sistemas abarcam:

1. **Sistema de Registros Médicos Eletrônicos (EHR):** Repositório central de informações abrangentes acerca dos pacientes, compreendendo históricos médicos, diagnósticos prévios, terapias anteriores e reações alérgicas.
2. **Sistema de Agendamento:** Gerencia as alocações de tempo para consultas médicas, exames clínicos e intervenções cirúrgicas destinadas aos pacientes.
3. **Sistema de Laboratório:** Encarregado da realização de análises laboratoriais e subsequente emissão de laudos diagnósticos.
4. **Sistema de Farmácia:** Monitora o estoque de fármacos e supervisiona as prescrições médicas.

Desafio:

Sua tarefa envolve a criação de uma solução de integração que habilite a comunicação otimizada entre os sistemas mencionados. Essa solução deve abranger uma diversidade de estilos de integração, tais como REST, RPC, WebSocket e GraphQL, sem descuidar a segurança de dados sensíveis do paciente, um aspecto primordial ao longo de todo o processo.

1. **Comunicação entre EHR e Sistema de Farmácia:** O médico prescreve uma nova medicação para um paciente diretamente pelo EHR. Explore a melhor abordagem de integração para assegurar que a prescrição seja automaticamente enviada ao Sistema de Farmácia, garantindo a disponibilidade imediata do medicamento quando o paciente o requisitar.
2. **Agendamento Urgente:** Em situações de emergência, é essencial conseguir alocar um horário de consulta rapidamente. Como você pode empregar um estilo de integração que permita a comunicação instantânea entre o Sistema de Agendamento e o Sistema de Registros Médicos Eletrônicos para marcar uma consulta urgente?
3. **Notificações de Resultados de Exames:** Um paciente realizou exames cruciais e espera os resultados. Modele uma estratégia de integração que permita ao Sistema de Laboratório notificar o paciente, por meio do EHR, assim que os resultados estiverem disponíveis, garantindo uma entrega rápida e confiável.

4. **Solicitação de Exames Adicionais:** O médico, ao analisar os resultados preliminares de um paciente, identifica a necessidade de exames complementares. Qual estilo de integração você escolheria para que o EHR interaja com o Sistema de Laboratório e requisitar esses exames adicionais?
 5. **Sincronização de Dados de Paciente:** Os detalhes do paciente podem ser atualizados em várias instâncias. Esboce um método de integração que permita a sincronização contínua de informações do paciente entre o Sistema de Registros Médicos Eletrônicos e os demais sistemas, minimizando inconsistências.
-
1. **Identificação dos Estilos de Integração:** Para cada problema apresentado, identifique o estilo de integração mais adequado e explique por que você o escolheu. Fundamente sua resposta em considerações de eficiência, segurança e requisitos específicos do problema.
 2. **Comparação de Estilos de Integração:** Compare os estilos de integração utilizados nos diferentes problemas em termos de suas vantagens e desvantagens. Reflita sobre como cada estilo se alinha com as necessidades específicas de cada cenário.
 3. **Segurança na Integração:** Em uma instituição hospitalar, a segurança dos dados do paciente é primordial. Discorra sobre as medidas de segurança que você incorporaria em cada solução de integração para proteger as informações sensíveis do paciente.
 4. **Evolução da Integração:** Suponha que, ao longo do tempo, novos sistemas sejam adicionados ao hospital. Como os estilos de integração escolhidos podem se adaptar à inclusão de novos sistemas? Aborde a escalabilidade e a flexibilidade das soluções propostas.
 5. **Impacto nas Operações Hospitalares:** Analise o impacto da implementação das soluções de integração nos processos hospitalares. Como a adoção dessas soluções pode melhorar a eficiência dos cuidados médicos e a experiência do paciente?
-

Gabarito

1. Identificação dos Estilos de Integração:

a) Comunicação entre EHR e Sistema de Farmácia:

Estilo de Integração: RPC (Remote Procedure Call)

Justificativa:

Na situação em que um médico prescreve uma nova medicação por meio do EHR e a prescrição precisa ser comunicada imediatamente ao Sistema de Farmácia, a abordagem de RPC se destaca como a escolha ideal. O RPC permite invocar diretamente procedimentos em sistemas remotos, otimizando a eficiência da chamada e garantindo a execução confiável da ação pretendida.

Eficiência: O RPC minimiza a sobrecarga de comunicação, pois a chamada direta não envolve uma troca excessiva de mensagens. Isso é crucial ao lidar com a urgência de uma prescrição médica.

Segurança: Dado que se trata de informações críticas de pacientes, a comunicação direta e pontual entre o EHR e o Sistema de Farmácia diminui o risco de exposição desnecessária a ataques.

Requisitos Específicos: A natureza imediata da prescrição exige um estilo de integração que garanta a entrega rápida da informação e que minimize a latência entre a solicitação e a execução.

b) Agendamento Urgente:**Estilo de Integração:** WebSocket**Justificativa:**

Em situações de emergência que demandam um agendamento médico urgente, o estilo de integração WebSocket se destaca pela sua capacidade de fornecer comunicação bidirecional e em tempo real. Essa abordagem é especialmente valiosa quando um médico precisa alocar um horário imediatamente para um paciente que requer atendimento urgente.

Comunicação Instantânea: O WebSocket permite que o Sistema de Agendamento e o Sistema de Registros Médicos Eletrônicos se comuniquem instantaneamente, permitindo que o agendamento seja coordenado rapidamente.

Flexibilidade: A abordagem bidirecional do WebSocket possibilita que as informações sejam trocadas em tempo real, permitindo ajustes e coordenação em tempo hábil.

c) Notificações de Resultados de Exames:**Estilo de Integração:** WebSocket**Justificativa:**

No contexto de notificações de resultados de exames, o uso do WebSocket se destaca mais uma vez. A transmissão imediata dos resultados dos exames para o paciente é essencial, e o WebSocket proporciona uma maneira eficiente de alcançar essa comunicação em tempo real.

Transmissão Rápida de Informações: Os WebSocket permitem que o Sistema de Laboratório envie notificações diretamente ao paciente através do EHR assim que os resultados estiverem prontos, assegurando uma entrega rápida de informações críticas.

Entrega Confiável: O WebSocket garante a confiabilidade da entrega, pois a comunicação é mantida ativa até que a mensagem seja confirmada como recebida.

d) Solicitação de Exames Adicionais:**Estilo de Integração:** GraphQL**Justificativa:**

Quando se trata de solicitação de exames adicionais, o GraphQL se destaca como a melhor escolha. Essa abordagem permite ao EHR fazer consultas específicas ao Sistema de Laboratório para obter apenas os dados necessários, otimizando a comunicação e evitando o excesso de dados.

Flexibilidade nas Consultas: O GraphQL permite ao EHR fazer consultas precisas e específicas para requisitar os exames necessários, evitando a transferência de informações não pertinentes.

Minimização de Dados Desnecessários: Ao fornecer apenas os dados solicitados, o GraphQL otimiza a comunicação, reduzindo a sobrecarga de transferência de informações.

e) Sincronização de Dados de Paciente:**Estilo de Integração:** REST**Justificativa:**

Quando se trata da sincronização contínua de dados do paciente entre o Sistema de Registros Médicos Eletrônicos e os demais sistemas, a abordagem REST é a mais adequada. A estrutura baseada em endpoints fornece uma maneira clara e padronizada de atualizar informações, garantindo a consistência entre os sistemas.

Estrutura Claramente Definida: O REST define endpoints específicos para diferentes tipos de dados, garantindo que a atualização ocorra de maneira organizada e consistente.

Padronização: A abordagem REST segue os princípios de uma arquitetura orientada a recursos, simplificando a integração de novos sistemas através da adição de novos endpoints.

2. Comparação de Estilos de Integração:

Cada estilo de integração possui vantagens e desvantagens que se alinham de maneira distinta com os requisitos de cada cenário. A escolha do estilo apropriado deve considerar fatores como:

- ❑ **RPC:** Eficiência na execução de procedimentos remotos, mas requer conexão contínua entre sistemas.
- ❑ **WebSocket:** Comunicação em tempo real, adequado para notificações urgentes, mas requer suporte contínuo de conexões.
- ❑ **GraphQL:** Flexibilidade em solicitações, mas pode transmitir mais dados do que o necessário.
- ❑ **REST:** Estrutura clara por meio de endpoints, mas menos adequado para atualizações em tempo real.

3. Segurança na Integração:

Para garantir a segurança dos dados do paciente, cada solução de integração deve incorporar medidas como:

- ❑ Autenticação e autorização robustas para garantir que apenas sistemas autorizados possam acessar e modificar os dados.
- ❑ Uso de tokens de acesso e protocolos como OAuth para proteger as chamadas de API.
- ❑ Criptografia de ponta a ponta para assegurar a confidencialidade dos dados em trânsito.
- ❑ Validação rigorosa de entrada para prevenir ataques de injeção.
- ❑ Auditoria e monitoramento constante para identificar atividades suspeitas.

4. Evolução da Integração:

Os estilos de integração escolhidos podem se adaptar à inclusão de novos sistemas de várias maneiras:

- ❑ **RPC e WebSocket:** Ao adicionar novos sistemas, a expansão das interfaces RPC ou WebSocket pode ser simples, mantendo a eficiência e a comunicação em tempo real.
- ❑ **GraphQL:** A inclusão de novos tipos de dados pode ser facilmente integrada através da criação de novos campos e tipos no schema GraphQL.
- ❑ **REST:** A adição de novos endpoints REST para novos sistemas pode ser escalonada à medida que a instituição cresce.

5. Impacto nas Operações Hospitalares:

A implementação das soluções de integração teria um impacto significativo nas operações hospitalares:

- **Eficiência Melhorada:** A comunicação direta e em tempo real entre sistemas agilizaria processos como agendamento, notificações de resultados e solicitação de exames, reduzindo a espera e melhorando a experiência do paciente.
- **Melhoria na Tomada de Decisões:** Os médicos teriam acesso imediato a informações críticas, permitindo decisões mais informadas e rápidas.
- **Redução de Erros:** A sincronização automática de dados minimizaria erros devido a inserções duplicadas ou desatualizadas.
- **Atendimento Personalizado:** Comunicações precisas e oportunas possibilitariam um atendimento mais personalizado, melhorando a qualidade do cuidado.