

Licenciatura em Engenharia Informática

UTAD | ECT | DE – Sistemas Distribuídos 2024/2025

Hugo Paredes | Tiago Pinto | Cristiano Pendão

TP2 –Gestão de serviços de monitorização oceânica –

2025 Sistemas Distribuídos

Trabalho prático nº 2

Serviços de Análise e Monitorização Oceânica

Recorde o primeiro trabalho prático desenvolvido.

O sistema simula a arquitetura de recolha de dados oceânicos através de dispositivos WAVY, agregadores e servidores, usando comunicação baseada em sockets e protocolos definidos manualmente.

Pretende-se agora dar continuidade ao sistema desenvolvido, **evoluindo-o para uma arquitetura distribuída mais robusta**, mantendo as funcionalidades anteriores e introduzindo **novos mecanismos de comunicação e processamento**. Esta nova fase deverá contemplar:

- A utilização de **RPC (Remote Procedure Call)** para ligação entre componentes, nomeadamente:
 - entre o Agregador e serviços externos de **pré-processamento de dados**
 - entre o Servidor e **servidores específicos de análise de dados**,
- A substituição da comunicação direta entre WAVYs e Agregadores por um sistema **Publish/Subscribe**, em que as WAVYs publicam os dados recolhidos e os Agregadores subscrevem os tópicos correspondentes aos tipos de dados de interesse;

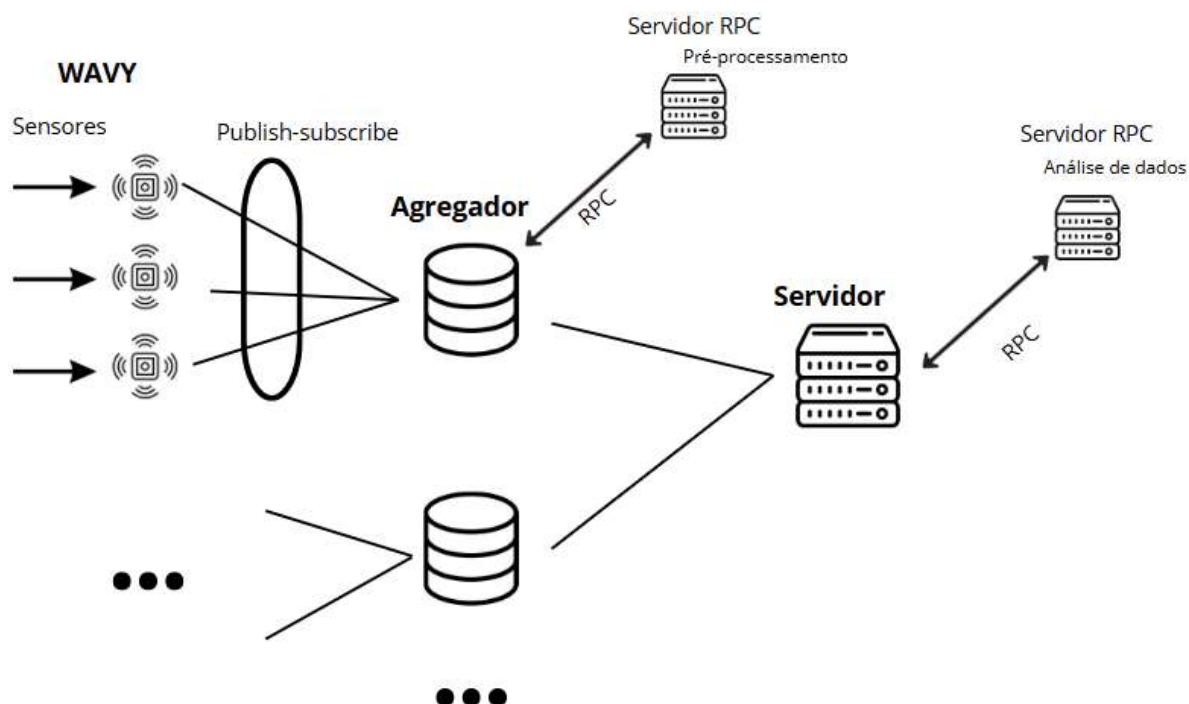
A seguinte figura apresenta uma visão geral do sistema.

Licenciatura em Engenharia Informática

UTAD | ECT | DE – Sistemas Distribuídos 2024/2025

Hugo Paredes | Tiago Pinto | Cristiano Pendão

TP2 –Gestão de serviços de monitorização oceânica –



O serviço distribuído

Deverão ser implementados os seguintes componentes e procedimentos, considerando os seus requisitos funcionais e tecnológicos:

Comunicação RPC

O **Agregador** comunica com um **serviço externo** utilizando **chamadas RPC (Remote Procedure Call)** para efeitos de pré-processamento dos dados recebidos das WAVYs. Este processo de pré-processamento poderá assegurar tarefas como assegurar a conversão entre diferentes **formatos** de dados recebidos das diferentes WAVY (ex: texto, CSV, XML, JSON) e a uniformização das **taxas de leitura** dos diferentes sensores (ex: segundo a segundo, minuto a minuto), de forma a permitir a agregação e análise consistente da informação.

Licenciatura em Engenharia Informática**UTAD | ECT | DE – Sistemas Distribuídos 2024/2025****Hugo Paredes | Tiago Pinto | Cristiano Pendão****TP2 –Gestão de serviços de monitorização oceânica –**

Devem também ser expostos serviços RPC para a análise de dados, permitindo ao **Servidor** enviar os dados processados para análise. Este servidor deve executar **análises estatísticas** ou deteção de **padrões** sobre os dados recebidos. Como fator de valorização adicional pode ser considerada a possibilidade de integração com plataformas de computação de alto desempenho (HPC).

Comunicação baseada em Publicação/Subscrição

A ligação entre os dispositivos **WAVY** e os **Agregadores** deve utilizar um sistema de **publicação/subscrição** (Pub/Sub), baseado em **RabbitMQ**. Cada WAVY publica dados num ou mais tópicos, de acordo com o tipo de sensor ou dado recolhido. Os Agregadores subscrevem os tópicos relevantes, agregando e processando os dados recebidos em conformidade com a sua configuração.

Funcionalidades adicionais

O Servidor deverá armazenar os dados recebidos e os resultados das análises realizadas numa base de dados (relacional ou não relacional), permitindo a persistência da informação para posterior consulta. O sistema deverá disponibilizar uma interface simples, acessível via linha de comandos ou interface web, permitindo a visualização dos resultados das análises realizadas. O pedido de novas análises pode também ser despoletado por esta interface, suportando a parametrização dos dados a analisar (ex: intervalo temporal, tipo de sensor, identificação da WAVY).

Além do processamento de dados em diferentes formatos, é também considerado fator de valorização do trabalho a inclusão de componentes do sistema implementados com recurso a diferentes tecnologias e linguagens de programação, e.g. na simulação dos dispositivos WAVY e/ou na implementação dos serviços RPC.

Relatório do trabalho prático

O trabalho deve ser acompanhado de um **relatório técnico**, com um **máximo de 4 páginas** (excluindo anexos), descrevendo as opções de implementação e os principais componentes desenvolvidos.

Licenciatura em Engenharia Informática**UTAD | ECT | DE – Sistemas Distribuídos 2024/2025****Hugo Paredes | Tiago Pinto | Cristiano Pendão****TP2 –Gestão de serviços de monitorização oceânica –**

O relatório deve incluir os seguintes elementos:

- Protocolo de comunicação, onde é descrito o protocolo utilizado na comunicação entre os vários componentes do sistema (WAVY, Agregador, Servidor e serviços RPC), incluindo a definição das chamadas remotas (RPC), mensagens de publicação/subscrição (Pub-Sub), estrutura de dados, e gestão dos fluxos de informação.
- Implementação, onde devem ser identificadas e descritas as principais partes do código, incluindo a justificação das tecnologias e linguagens utilizadas, bem como de outras decisões relevantes.
- Anexo – Código Fonte, onde deve ser incluído o código desenvolvido (clientes, agregadores, serviços RPC e servidor), devidamente comentado. Este anexo pode ser substituído pela indicação do repositório onde se encontra alojado o código (ex: GitLab ou GitHub), incluindo as issues criadas para o planeamento e execução das tarefas.

Entrega e apresentação

O trabalho deve ser submetido através do Moodle até ao final do dia 30 de maio. É obrigatória a apresentação do trabalho submetido na aula PL seguinte à data da entrega.

Faseamento do trabalho

O trabalho deve ser desenvolvido de forma incremental por fases. São propostas as seguintes fases:

1. **Implementação das chamadas RPC** para pré-processamento e análise de dados.
2. **Implementação da comunicação Pub-Sub** entre WAVYs e Agregadores
3. **Desenvolvimento das funcionalidades adicionais:** BD, interface de visualização.