



Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Divisão de Engenharia da Computação

CES-63/CES-235: Sistemas Embarcados/ Sistemas
Embarcados de Tempo Real

Exame Final

Professores: Adilson Marques da Cunha / Luiz Alberto Vieira Dias

Alunos: Menanes Chaves Barros Cardoso
Lucas Gonçalves Nadalete
Rafael Ferreira Conrado

Turma: Comp – 08 Ano 2008



1. INTRODUÇÃO

Este relatório tem por objetivo demonstrar o contexto em que o CSC-GMC está inserido dentro do sistema MPCD-SAT-RAF-CEL, depois da estrutura discutida e acordada entre todos os grupos que fazem parte desse sistema. Observando a estrutura do sistema na figura abaixo, podemos ver que existe uma comunicação bidirecional (pode enviar e receber solicitações) entre o CSC-GMC e CSC-TCM e também entre o CSC-GMC e CSC-OBDH.

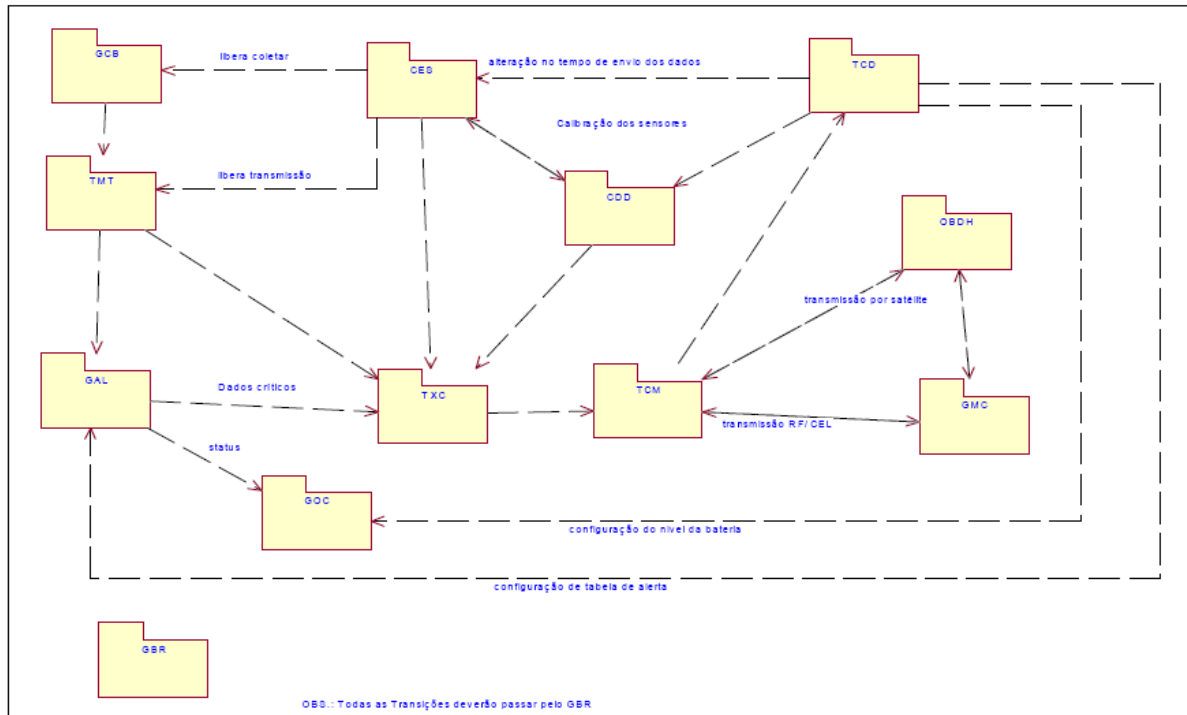


Figura 1 – Estrutura do sistema MPCD-SAT-RAF-CEL

Além disso, descreve o componente em termos de funcionamento, tanto na parte operacional (parâmetros de entrada e saída e o protocolo utilizado) quanto na parte conceitual (diagramas de caso de uso, sequência, classes, estrutura e estado) e documenta, de modo sucinto, o desenvolvimento do mesmo.

2. FUNCIONAMENTO DO CSC-GMC

Este tópico aborda o CSC-GMC como se fosse uma “caixa preta”, ou seja, descreve o componente do ponto de vista de outros componentes que necessitam ou que desejam comunicar-se com o CSC-GMC. Assim, são descritos quais os requisitos são necessários para se utilizar este componente.

2.1. PARÂMETROS DE ENTRADA E SAÍDA

Para facilitar a troca de dados entre o CSC-GMC e outros componentes, foi criada uma estrutura em que a entrada possui 3 portas, uma porta para cada USC implementada (CDP, IDP e VTR) receber seu sinal, e uma única porta de saída, que pode ter um ou mais sinais de entrada, pois cada USC manda um sinal separado das demais USCs para uma mesma porta de saída. Portanto, a entrada possui 3 sinais de entrada, distintos entre si, e um



único sinal de saída.

Dentro de cada USC, têm-se os seguintes sinais de entrada:

- CDP: taxa de repetição (inteiro), potência de transmissão (inteiro), comprimento da mensagem (*long*), cabeçalho da mensagem (*char*) e localização (Localização), que contém duas entradas que são latitude (*float*) e longitude (*float*);
- IDP: carga da bateria da PCD, nível do rio monitorado pela PCD e temperatura do local onde se encontra a PCD. Todos são do tipo inteiros;
- VTR: dados operacionais, dados hidrológicos, eventos de falha. Todos são do tipo *String*.

Dentro de cada USC, têm-se os seguintes sinais de saída:

- CDP: um sinal de status para confirmar se a configuração foi realizada com sucesso ou não. É do tipo booleano;
- IDP: um sinal de status para confirmar se a interrogação feita a PCD foi realizada com sucesso ou não. É do tipo booleano;
- VTR: um sinal de status para confirmar se o pedido de visualização dos dados da PCD foi realizado com sucesso ou não. É do tipo booleano.

2.2. PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO

Para que seja possível a comunicação, é necessário que haja um protocolo, o qual estabelece as regras e as informações que os componentes podem trocar entre si. Assim, nosso protocolo foi projetado para que seja possível a implementação de mais USCs dentro de nosso componente, caso seja necessário, e que seja possível expandir facilmente a estrutura do protocolo já existente.

Dessa forma, foram implementados para cada USC, um sinal de entrada e um sinal de saída, a partir do qual cada USC pode enviar ou receber uma instância, contendo um ou mais parâmetros estabelecidos para a entidade.

Assim, a forma do protocolo criado possui 3 sinais de entrada e outros 3 de saída, pois corresponde as 3 USCs implementadas (VTR, CDP e IDP). A figura que mostra a estrutura segue abaixo:

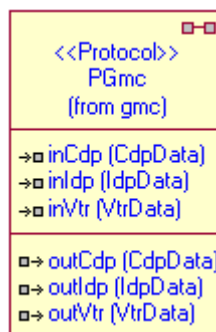


Figura 2 – Protocolo do CSC-GMC

3. DIAGRAMAS

Por simplicidade, serão mostrados apenas alguns exemplos para cada tipo de diagrama abaixo, separados por subtópico. Dessa forma, é possível ter-se uma idéia de como



o componente foi desenvolvido conceitualmente e como foi implementado.

3.1. CASO DE USO

A figura abaixo mostra todos os casos de uso concebidos para o CSC-GMC. Assim, para efeito de documentação, registramos os casos de uso pertinentes a todas as USCs do componente, embora a USC-CDD não tenha sido implementada, pois o aluno responsável pela mesma trancou sua matrícula.

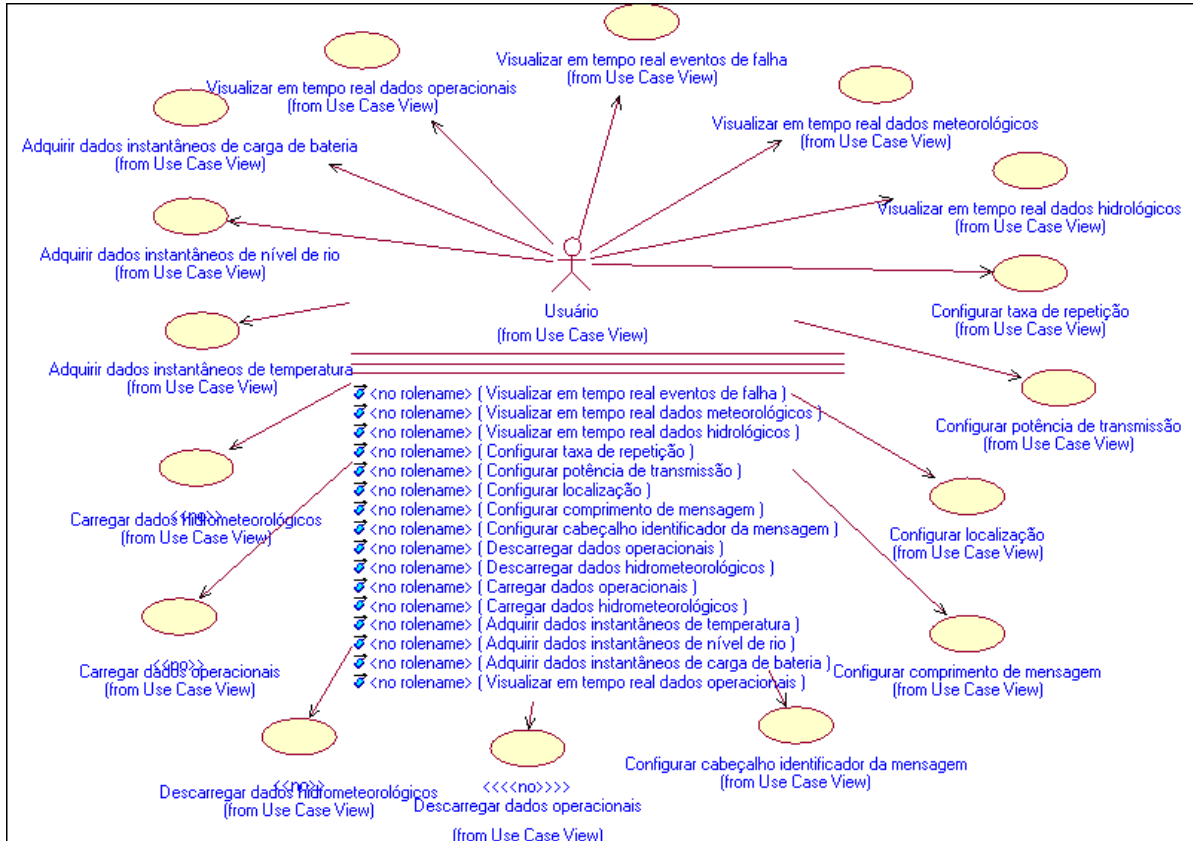


Figura 3 – Diagrama de Casos de Uso do CSC-GMC

3.2. SEQUÊNCIA

A figura abaixo mostra um diagrama de sequência concebido para o CSC-GMC. Neste caso, o diagrama representa o processo de interrogação sobre o nível de carga da bateria a uma PCD, que se inicia com o Usuário que se encontra na sala de controle.

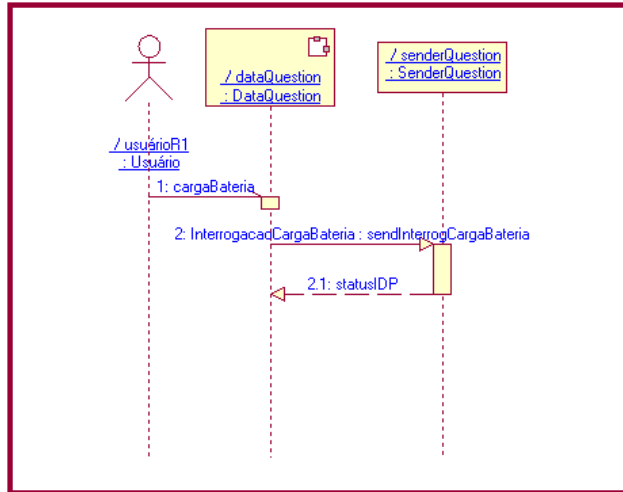


Figura 4 – Diagrama de Sequência da USC-IDP, referente a carga de bateria da PCD, do CSC-GMC

3.3. CLASSE

As figura abaixo mostra um diagrama de classe concebido para o CSC-GMC. Neste caso, o diagrama representa como as classes da USC-CDP estão relacionadas, bem como elas utilizam o protocolo interno (da USC-CDP) e o protocolo para comunicação com outros CSCs (do CSC-GMC).

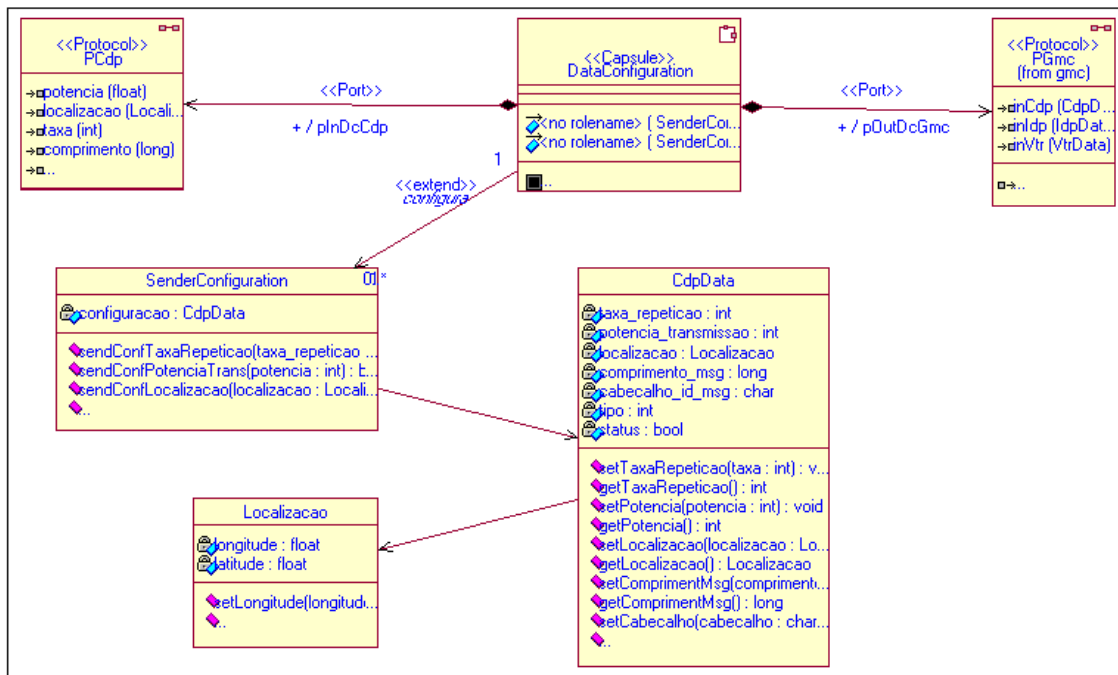


Figura 5 – Diagrama de Classes da USC-CDP, incluindo o protocolo da USC-CDP e do CSC-GMC

3.4. ESTRUTURA

As figuras abaixo mostram 2 diagramas de estrutura concebidos para o CSC-GMC. O primeiro diagrama, mostra a estrutura da cápsula principal da USC-VTR, contendo

uma porta de entrada com o protocolo interno (da USC-VTR) e uma porta de saída com o protocolo externo (do CSC-GMC). No segundo caso, é mostrado a estrutura do CSC-GMC, contendo 3 portas de entrada, uma para cada USC, e uma porta de saída, com o protocolo do componente.

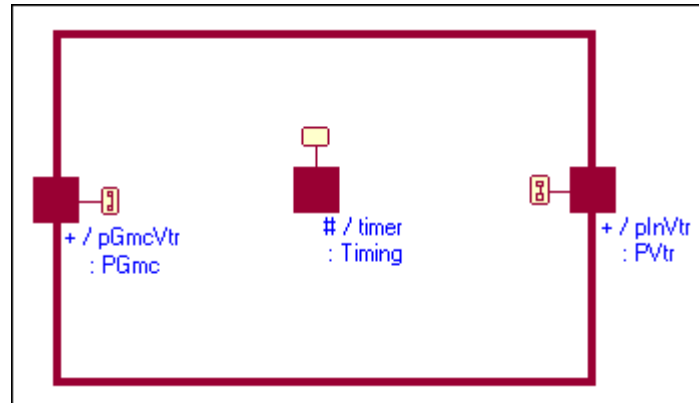


Figura 6 – Diagrama de Estrutura da USC-VTR, do CSC-GMC

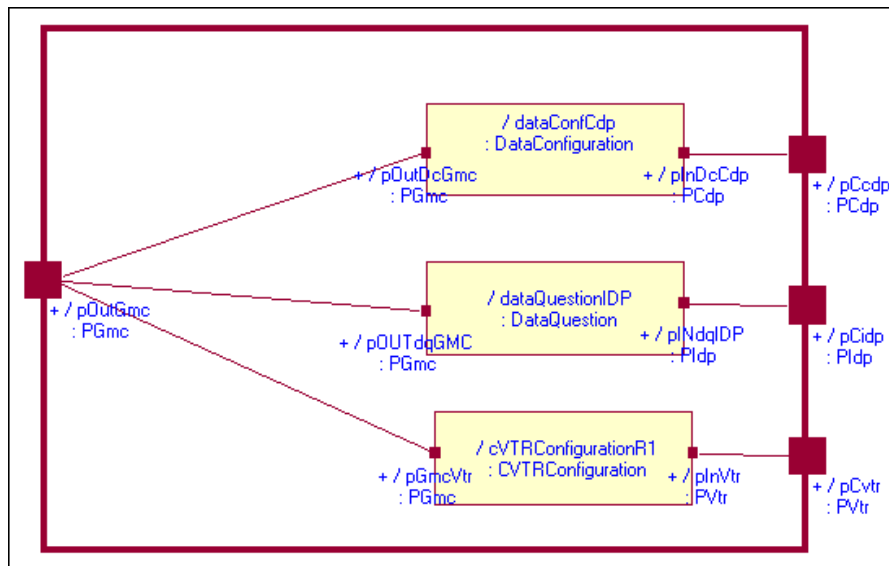


Figura 6 – Diagrama de Estrutura do CSC-GMC

3.5. ESTADO

A figura abaixo mostra um diagrama de estado concebido para o CSC-GMC. O diagrama mostra como a USC-CDP configura seus parâmetros, que representam os casos de uso dessa USC, e após a configuração, quais os possíveis resultados para o pedido de configuração enviado a PCD.

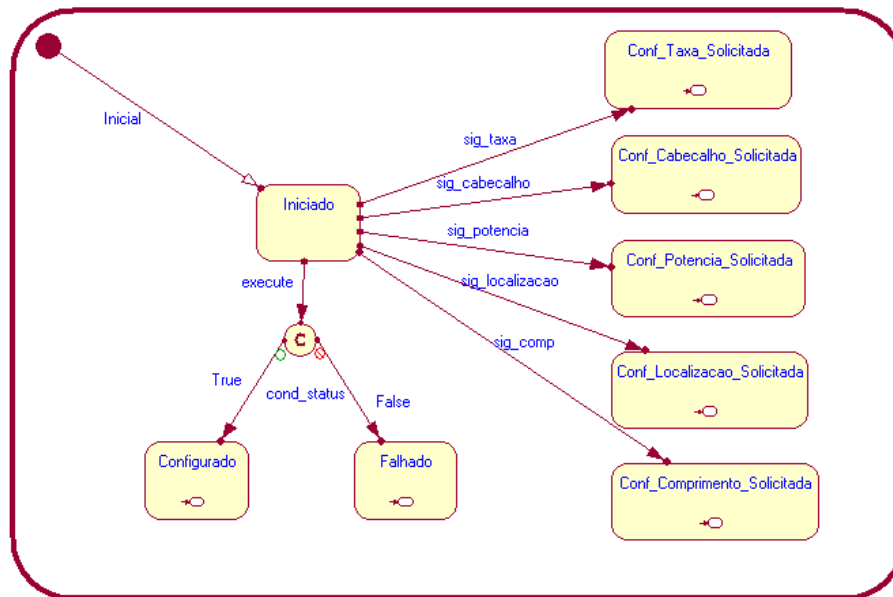


Figura 7 – Diagrama de Estados da USC-CDP, do CSC-GMC

4. DESENVOLVIMENTO DO COMPONENTE

O desenvolvimento do componente não foi tão difícil, pois a partir da Listex2, em que precisamos fazer a integração das USCs para criar o componente, conseguimos fazer toda a parte de documentação de maneira organizada e correta para o desenvolvimento do CSC e com isso, ganhamos em produtividade, pois não precisamos gastar tempo a mais nessa parte.

Contudo, tivemos alguns problemas na fase de implementação, pelo fato do grupo ter muitos trabalhos pessoais nessa fase final, além de alguns terem problemas com seus PCs. Mesmo assim a integração foi rápida e sem muitos problemas, pois conseguimos dividir o trabalho de maneira que cada um pudesse desenvolver uma parte do componente de forma paralela, ganhando assim em produtividade de desenvolvimento.

Um fator muito interessante para nós foi como abordamos a estrutura para o nosso CSC-GMC. Da maneira como foi feito, pode-se acrescentar o número de USCs ao componente, a partir da estrutura já existente sem muito trabalho extra, a não ser o de modelar o funcionamento da USC que se deseja acrescentar. Com isso, vimos como foi importante um bom trabalho de documentação e principalmente de modelamento.

5. CONCLUSÕES

Esse trabalho foi bastante agregador, no sentido de trabalharmos em equipe, pois a partir do momento em que precisamos reunir os trabalhos individuais, por exemplo, necessita-se de muito entendimento e planejamento para que a equipe seja produtiva. Além disso, vê-se que um bom trabalho de documentação e modelagem, além de um planejamento possível de ser realizado, permite que o resultado alcançado seja, no mínimo, o esperado para o projeto proposto, como foi o caso de nossa equipe.