**RECURSOS HUMANOS DIRETOS**

**Nome:** Francisco Fechine Borges

**CPF:** 373.715.764-20

**Formação:** Doutorado em Engenharia Elétrica

**Cargo/Função:** Pesquisador

**Total de Horas:** 80

**1. Atividade:** Planejamento e Preparação

**Período de Execução:** 01/12/2017 a 31/12/2017

**Horas na Atividade:** 6

**Justificativa de participação na atividade:** Nesta etapa, o colaborador atuou na gestão da equipe para execução das atividades iniciais. Coordenou reunião técnica para explicação e discussão sobre o escopo do projeto, uma vez que trata-se de um projeto muito específico, de desenvolvimento de software embarcado para um conjunto de módulos eletrônicos da empresa Telit. Após entendimento conjunto do escopo, o colaborador coordenou estudo sobre as tecnologias e metodologias a serem adotadas, com a definição do que seria necessário para a execução das atividades da melhor maneira possível.

**2. Atividade:** Testes dos Módulos e Montagem dos Ambientes de Desenvolvimento - Parte I

**Período de Execução:**01/12/2017 a 31/12/2017

**Horas na Atividade:** 6

**Justificativa de participação na atividade:** Nesta etapa, o colaborador apoiou a preparação dos ambientes de desenvolvimento necessários para o desenvolvimento do software. Realizou gestão técnica da equipe e das atividades realizadas.

**3. Atividade:** Estudo e Criação dos Projetos e Documentações Iniciais

**Período de Execução:**01/12/2017 a 31/12/2017

**Horas na Atividade:** 8

**Justificativa de participação na atividade:** Coordenou reunião de planejamento. Em conjunto com a equipe, definiu e dividiu as atividades a serem realizadas pelos desenvolvedores Mariana Lins, Pedro Granville e Roosevelt Vinícius.

**4. Atividade:** Implementação de Biblioteca de Comandos AT

**Período de Execução:**01/01/2018 a 31/01/2018

**Horas na Atividade:** 6

**Justificativa de participação na atividade:** Gestão técnica da equipe e das atividades de implementação das bibliotecas de comandos AT, que permitem a comunicação com as portas seriais do chip microcontrolador SAMD21 (do fabricante Microchip), utilizado na placa Arduino M0 Pro, e gerenciamento dos comandos AT para a plataforma de software Atmel Studio (ASF+FreeRTOS), necessários para que as bibliotecas a serem implementadas pudessem se comunicar com cada um dos módulos Telit.

**5. Atividade:** Implementação de Firmware Base

**Período de Execução:**01/01/2018 a 31/01/2018

**Horas na Atividade:** 8

**Justificativa de participação na atividade:** Coordenou reunião de acompanhamento, para avaliação técnica das alternativas propostas pelos participantes para o desenvolvimento dos softwares embarcados. Decidiu-se que, antes do início do desenvolvimento das bibliotecas e exemplos definitivos, seria necessário a criação de um projeto de testes, que permitisse a realização de teste das primeiras rotinas de comunicação com os módulos. Em seguida, iniciou-se a criação propriamente dita das bibliotecas e exemplos definitivos.

**6. Atividade:** Testes dos Módulos e Montagem dos Ambientes de Desenvolvimento - Parte II

**Período de Execução:**01/01/2018 a 31/01/2018

**Horas na Atividade:** 6

**Justificativa de participação na atividade:** Nesta etapa o colaborador atuou na gestão da equipe e das atividades. Contribuiu para a organização e preparação dos ambientes, tanto de hardware quanto de software, mais adequados para o desenvolvimento das atividades. Foi realizada uma avaliação de confirmação da pertinência de cada atividade em função do perfil de cada desenvolvedor, decidindo-se pela manutenção da distribuição de atividades previamente realizada.

**7. Atividade:** Implementação da Aplicação Túnel TCP

**Período de Execução:**01/02/2018 a 28/02/2018

**Horas na Atividade:** 4

**Justificativa de participação na atividade:** Gestão da equipe e das atividades. Nesta etapa, houve avaliação técnica parcial dos produtos já desenvolvidos até aqui, incluindo a implementação da aplicação Túnel TCP.

**8. Atividade:** Implementação da Aplicação Porteiro Eletrônico

**Período de Execução:**01/02/2018 a 28/02/2018

**Horas na Atividade:** 6

**Justificativa de participação na atividade:** Coordenou reunião de acompanhamento e avaliação. Realizou avaliação técnica dos produtos desenvolvidos até aquele momento, incluindo a aplicação Porteiro Eletrônico. Participou de decisão conjunta sobre a melhor alternativa para o desenvolvimento dos próximos exemplos.

**9. Atividade:** Implementação da Aplicação SMS Commands

**Período de Execução:**01/02/2018 a 28/02/2018

**Horas na Atividade:** 5

**Justificativa de participação na atividade:** Gestão técnica da equipe e das atividades. Coordenou reunião de acompanhamento e avaliação. Realizou avaliação técnica dos produtos desenvolvidos até aquele momento, incluindo a aplicação SMS Commands Participou de decisão conjunta sobre a melhor alternativa para o desenvolvimento dos próximos exemplos.

**10. Atividade:** Implementação das bibliotecas dos módulos

**Período de Execução:**01/02/2018 a 28/02/2018

**Horas na Atividade:** 5

**Justificativa de participação na atividade:** Gestão técnica da equipe e das atividades. Coordenou reunião de acompanhamento e avaliação. Realizou avaliação técnica dos produtos desenvolvidos até aquele momento, incluindo a implementação das bibliotecas dos módulos. Participou de decisão conjunta sobre a melhor alternativa para o desenvolvimento dos próximos exemplos.

**11. Atividade:** Implementação da Aplicação GPS Geofence

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:** 4

**Justificativa de participação na atividade:** Realizou validação de produtos e de documentação produzida. Coordenou reunião de acompanhamento e avaliação. Realizou avaliação técnica dos produtos desenvolvidos até aquele momento, incluindo a aplicação GPS Geofence. Participou de decisão conjunta sobre a melhor alternativa para o desenvolvimento dos próximos exemplos.

**12. Atividade:** Implementação da Aplicação LBS Geofence

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:** 4

**Justificativa de participação na atividade:** Realizou validação de produtos e de documentação produzida. Coordenou reunião de acompanhamento e avaliação. Realizou avaliação técnica dos produtos desenvolvidos até aquele momento, incluindo a aplicação LBS Geofence. Participou de decisão conjunta sobre a melhor alternativa para o desenvolvimento dos próximos exemplos.

**13. Atividade:** Implementação da Aplicação LBS Geofence SMS

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:** 2

**Justificativa de participação na atividade:** Realizou validação de produtos e de documentação produzida. Coordenou reunião de acompanhamento e avaliação. Realizou avaliação técnica dos produtos desenvolvidos até aquele momento, incluindo a aplicação LBS Geofence SMS. Participou de decisão conjunta sobre a melhor alternativa para o desenvolvimento dos próximos exemplos.

**14. Atividade:** Implementação da Aplicação GPS Geofence SMS

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:** 2

**Justificativa de participação na atividade:** Realizou validação de produtos e de documentação produzida. Coordenou reunião de acompanhamento e avaliação. Realizou avaliação técnica dos produtos desenvolvidos até aquele momento, incluindo a aplicação GPS Geofence SMS. Participou de decisão conjunta sobre a melhor alternativa para o desenvolvimento dos próximos exemplos.

**15. Atividade:** Implementação da Aplicação MQTT Hardware LBS

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:** 4

**Justificativa de participação na atividade:** Realizou validação de produtos e de documentação produzida. Coordenou reunião de acompanhamento e avaliação. Realizou avaliação técnica dos produtos desenvolvidos até aquele momento, incluindo a aplicação MQTT Hardware LBS. Participou de decisão conjunta sobre a melhor alternativa para o desenvolvimento dos próximos exemplos.

.

**16. Atividade:** Implementação da Aplicação MQTT Hardware

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:** 4

**Justificativa de participação na atividade:** Realizou validação de produtos e de documentação produzida. Coordenou reunião de acompanhamento e avaliação. Realizou avaliação técnica dos produtos desenvolvidos até aquele momento, incluindo a aplicação MQTT Hardware. Participou de decisão conjunta sobre a melhor alternativa para o desenvolvimento dos próximos exemplos.

**Nome:** Mariana Lins Urquiza

**CPF:**058.694.174-65

**Formação:** Especialização em Engenharia

**Cargo/Função:** Desenvolvedor

**Total de Horas:** 300

**1. Atividade:** Planejamento e Preparação

**Período de Execução:** 01/12/2017 a 31/12/2017

**Horas na Atividade:** 44

**Justificativa de participação na atividade:** Para a sinergia e eficiência da equipe de desenvolvimento durante a execução do projeto, nos dedicamos inicialmente ao entendimento do escopo do projeto, objetivos, metodologias, processos a serem utilizados durante o desenvolvimento e familiarização com as tecnologias e ferramentas a serem utilizadas nas atividades subsequentes. Estudo detalhado das funcionalidades e características de cada módulo da Telit.

**2. Atividade:** Estudo e Criação dos Projetos e Documentações Iniciais

**Período de Execução:** 01/12/2017 a 31/12/2017

**Horas na Atividade:** 11

**Justificativa de participação na atividade:** Diante do desafio para utilização de novas tecnologias e plataformas de desenvolvimento (como, por exemplo, o framework ASF e FreeRTOS), foi necessário o estudo de como criar bibliotecas e exemplos integrados com a plataforma Arduino, além do estudo do ambiente de desenvolvimento Atmel Studio, do framework ASF e do sistema operacional FreeRTOS. Para desenvolvimento em equipe, de forma integrada e com produção da documentação do projeto, foi necessário a criação do repositório para armazenamento do projeto no *Bitbucket* e criação e configuração inicial do Wiki.

**3. Atividade:** Testes dos Módulos e Montagem dos Ambientes de Desenvolvimento - Parte I

**Período de Execução:** 01/12/2017 a 31/12/2017

**Horas na Atividade:** 20

**Justificativa de participação na atividade:** Após o recebimento dos kits de desenvolvimento (2 kits para o módulo GS2101M, 2 kits para o módulo HE910, 2 kits para o módulo Bluemod+S42 e 4 placas Arduino M0 Pro), foi necessário efetuar testes dos kits de desenvolvimento Telit e Arduino, para validação do seu correto funcionamento e primeiro contato prático com os ambientes de desenvolvimento dos mesmos.

**4. Atividade:** Implementação de Biblioteca de Comandos AT

**Período de Execução:** 01/01/2018 a 31/01/2018

**Horas na Atividade:** 38

**Justificativa de participação na atividade:** Em conjunto com os outros membros da equipe, trabalhamos na implementação da biblioteca de comunicação com as portas seriais do MCU Microchip SAMD21 (utilizado na placa Arduino M0 Pro) e de gerenciamento dos comandos AT para a plataforma de software Atmel Studio (ASF+FreeRTOS), necessários para que as bibliotecas a serem implementadas pudessem se comunicar com cada um dos módulos Telit.

**5. Atividade:** Implementação de Firmware Base

**Período de Execução:** 01/01/2018 a 31/01/2018

**Horas na Atividade:** 7

**Justificativa de participação na atividade:** Antes de iniciarmos o desenvolvimento das bibliotecas e exemplos definitivos, foi necessário criar um projeto de testes, para esboçar e testar as primeiras rotinas de comunicação com os módulos para, na sequência, iniciarmos a criação propriamente dita das bibliotecas e exemplos definitivos.

**6. Atividade:** Testes dos Módulos e Montagem dos Ambientes de Desenvolvimento - Parte II

**Período de Execução:** 01/01/2018 a 31/01/2018

**Horas na Atividade:** 30

**Justificativa de participação na atividade:** Após a implementação parcial das bibliotecas auxiliares e versões de testes, definimos e reorganizamos as estruturas, tanto das implementações para Arduino quanto das implementações para o Atmel Studio. Esse trabalho foi importante para chegarmos a uma estrutura simples, escalável e funcional para as duas plataformas de software, visando principalmente o fácil entendimento e utilização pelos usuários finais dos projetos de software desenvolvidos.

**7. Atividade:** Implementação das bibliotecas dos módulos

**Período de Execução:** 01/02/2018 a 28/02/2018

**Horas na Atividade:** 8

**Justificativa de participação na atividade:** Criação inicial das bibliotecas de cada módulo, que implementam a *task* de gerenciamento de comunicação e funções que proveem as funcionalidades dos módulos para a camada de aplicação, utilizando a plataforma de software Atmel Studio (ASF+FreeRTOS).

**8. Atividade:** Implementação da Aplicação SMS Commands para o Módulo HE910

**Período de Execução:** 01/02/2018 a 28/02/2018

**Horas na Atividade:** 8

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo SMS Commands para Plataforma Atmel Studio (ASF+FreeRTOS), conforme previsto no escopo do projeto.

**9. Atividade:** Implementação da Aplicação Túnel TCP para o Módulo HE910

**Período de Execução:** 01/02/2018 a 28/02/2018

**Horas na Atividade:** 39

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo Túnel TCP para Plataforma Atmel Studio (ASF+FreeRTOS), conforme previsto no escopo do projeto.

**10. Atividade:** Implementação da Aplicação Porteiro Eletrônico para o Módulo HE910

**Período de Execução:**01/02/2018 a 28/02/2018

**Horas na Atividade:**20

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo Porteiro Eletronico para Plataforma Atmel Studio (ASF+FreeRTOS), conforme previsto no escopo do projeto.

**11. Atividade:** Implementação da Aplicação LBS Geofence SMS para o Módulo HE910

**Período de Execução:** 01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:** 8

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo LBS Geofence SMS para Plataforma Atmel Studio (ASF+FreeRTOS), conforme previsto no escopo do projeto.

**12. Atividade:** Implementação da Aplicação GPS Geofence para o Módulo HE910

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:**14

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo GPS Geofence para Plataforma Atmel Studio (ASF+FreeRTOS), conforme previsto no escopo do projeto.

**13. Atividade:** Implementação da Aplicação MQTT LBS para o Módulo HE910

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:**11

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo MQTT LBS para Plataforma Atmel Studio (ASF+FreeRTOS), conforme previsto no escopo do projeto.

**14. Atividade:** Implementação da Aplicação GPS Geofence SMS para o Módulo HE910

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:**9

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo GPS Geofence SMS para Plataforma Atmel Studio (ASF+FreeRTOS), conforme previsto no escopo do projeto.

**15. Atividade:** Implementação da Aplicação MQTT para o Módulo GS2101M

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:**14

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo MQTT para Plataforma Atmel Studio (ASF+FreeRTOS), conforme previsto no escopo do projeto.

**16. Atividade:** Implementação da Aplicação Túnel TCP para o Módulo GS2101M

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:**19

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo Túnel TCP para Plataforma Atmel Studio (ASF+FreeRTOS), conforme previsto no escopo do projeto.

**Nome:**Mateus Assis Maximo de Lima

**CPF:**046.479.104-90

**Formação:**Mestrado em Engenharia Elétrica

**Cargo/Função:**Coordenador do Projeto

**Total de Horas:** 40

**1. Atividade:**Estudo e Criação dos Projetos e Documentações Iniciais

**Período de Execução:**01/12/2017 a 31/12/2017

**Horas na Atividade:**4

**Justificativa de participação na atividade:** Coordenação do projeto.

**2. Atividade:**Testes dos Módulos e Montagem dos Ambientes de Desenvolvimento - Parte I

**Período de Execução:**01/12/2017 a 31/12/2017

**Horas na Atividade:**2

**Justificativa de participação na atividade:** Coordenação do projeto.

**3. Atividade:**Planejamento e Preparação

**Período de Execução:**01/12/2017 a 31/12/2017

**Horas na Atividade:**4

**Justificativa de participação na atividade:** Coordenação do projeto.

**4. Atividade:**Implementação de Firmware Base

**Período de Execução:**01/01/2018 a 31/01/2018

**Horas na Atividade:**3

**Justificativa de participação na atividade:** Reunião de acompanhamento. Coordenação do projeto.

**5. Atividade:**Testes dos Módulos e Montagem dos Ambientes de Desenvolvimento - Parte II

**Período de Execução:**01/01/2018 a 31/01/2018

**Horas na Atividade:**3

**Justificativa de participação na atividade:** Coordenação do projeto.

**6. Atividade:**Implementação de Biblioteca de Comandos AT

**Período de Execução:**01/01/2018 a 31/01/2018

**Horas na Atividade:**4

**Justificativa de participação na atividade:** Coordenação do projeto.

**7. Atividade:**Implementação da Aplicação Túnel TCP

**Período de Execução:**01/02/2018 a 28/02/2018

**Horas na Atividade:**2

**Justificativa de participação na atividade:** Coordenação do projeto.

**8. Atividade:**Implementação da Aplicação SMS Commands

**Período de Execução:**01/02/2018 a 28/02/2018

**Horas na Atividade:**2

**Justificativa de participação na atividade:** Coordenação do projeto.

**9. Atividade:**Implementação da Aplicação Porteiro Eletrônico

**Período de Execução:**01/02/2018 a 28/02/2018

**Horas na Atividade:**4

**Justificativa de participação na atividade:** Reunião de acompanhamento. Coordenação do projeto.

**10. Atividade:**Implementação das bibliotecas dos módulos

**Período de Execução:**01/02/2018 a 28/02/2018

**Horas na Atividade:**2

**Justificativa de participação na atividade:** Coordenação do projeto.

**11. Atividade:**Implementação da Aplicação MQTT Hardware LBS

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:**2

**Justificativa de participação na atividade:** Coordenação do projeto.

**12. Atividade:**Implementação da Aplicação GPS Geofence

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:**1

**Justificativa de participação na atividade:** Coordenação do projeto. Encerramento.

**13. Atividade:**Implementação da Aplicação LBS Geofence SMS

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:**2

**Justificativa de participação na atividade:** Coordenação do projeto.

**14. Atividade:**Implementação da Aplicação LBS Geofence

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:**1

**Justificativa de participação na atividade:** Coordenação do projeto.

**15. Atividade:**Implementação da Aplicação GPS Geofence SMS

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:**2

**Justificativa de participação na atividade:** Coordenação do projeto.

**16. Atividade:**Implementação da Aplicação MQTT Hardware

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:**2

**Justificativa de participação na atividade:** Coordenação do projeto.

**Nome:** Pedro Granville Gonçalves

**CPF:** 039.104.924-01

**Formação:** Mestrado em Engenharia

**Cargo/Função:** Desenvolvedor

**Total de Horas:** 464

**1. Atividade:** Planejamento e Preparação

**Período de Execução:** 01/12/2017 a 31/12/2017

**Horas na Atividade:** 44

**Justificativa de participação na atividade:** Para a sinergia e eficiência da equipe de desenvolvimento durante a execução do projeto, nos dedicamos inicialmente ao entendimento do escopo do projeto, objetivos, metodologias, processos a serem utilizados durante o desenvolvimento e familiarização com as tecnologias e ferramentas a serem utilizadas nas atividades subsequentes, além do estudo detalhado das funcionalidades e características de cada módulo da Telit.

**2. Atividade:** Estudo e Criação dos Projetos e Documentações Iniciais

**Período de Execução:** 01/12/2017 a 31/12/2017

**Horas na Atividade:** 11

**Justificativa de participação na atividade:** Diante do desafio para utilização de novas tecnologias e plataformas de desenvolvimento (como, por exemplo o framework ASF e FreeRTOS), foi necessário o estudo de como criar bibliotecas e exemplos integrados com a plataforma Arduino, além do estudo do ambiente de desenvolvimento Atmel Studio, do framework ASF e do sistema operacional FreeRTOS. Para desenvolvimento em equipe, de forma integrada e com produção da documentação do projeto, foi necessário a criação do repositório para armazenamento do projeto no *Bitbucket* e criação e configuração inicial do Wiki.

**3. Atividade:** Testes dos Módulos e Montagem dos Ambientes de Desenvolvimento - Parte I

**Período de Execução:** 01/12/2017 a 31/12/2017

**Horas na Atividade:** 20

**Justificativa de participação na atividade:** Após o recebimento dos kits de desenvolvimento (2 kits para o módulo GS2101M, 2 kits para o módulo HE910, 2 kits para o módulo Bluemod+S42 e 4 placas Arduino M0 Pro), foi necessário efetuar testes dos kits de desenvolvimento Telit e Arduino, para validação do seu correto funcionamento e primeiro contato prático com os ambientes de desenvolvimento dos mesmos.

**4. Atividade:** Implementação de Biblioteca de Comandos AT

**Período de Execução:** 01/01/2018 a 31/01/2018

**Horas na Atividade:** 38

**Justificativa de participação na atividade:** Em conjunto com os outros membros da equipe, trabalhamos na implementação da biblioteca de comunicação com as portas seriais do MCU Microchip SAMD21 (utilizado na placa Arduino M0 Pro) e de gerenciamento dos comandos AT para a plataforma de software Arduino, necessários para que as bibliotecas a serem implementadas pudessem se comunicar com cada um dos módulos Telit.

**5. Atividade:** Implementação de Firmware Base

**Período de Execução:** 01/01/2018 a 31/01/2018

**Horas na Atividade:** 7

**Justificativa de participação na atividade:** Antes de iniciarmos o desenvolvimento das bibliotecas e exemplos definitivos, foi necessário criar um projeto de testes, para esboçar e testar as primeiras rotinas de comunicação com os módulos para, na sequência, iniciarmos a criação propriamente dita das bibliotecas e exemplos definitivos.

**6. Atividade:** Testes dos Módulos e Montagem dos Ambientes de Desenvolvimento - Parte II

**Período de Execução:** 01/01/2018 a 31/01/2018

**Horas na Atividade:** 30

**Justificativa de participação na atividade:** Após a implementação parcial das bibliotecas auxiliares e versões de testes, definimos e reorganizamos as estruturas, tanto das implementações para Arduino quanto das implementações para o Atmel Studio. Esse trabalho foi importante para chegarmos a uma estrutura simples, escalável e funcional para as duas plataformas de software, visando principalmente o fácil entendimento e utilização pelos usuários finais dos projetos de software desenvolvidos.

**7. Atividade:** Implementação das bibliotecas dos módulos

**Período de Execução:** 01/02/2018 a 28/02/2018

**Horas na Atividade:** 8

**Justificativa de participação na atividade:** Criação inicial das bibliotecas de cada módulo, que implementam a *task* de gerenciamento de comunicação e funções que proveem as funcionalidades dos módulos para a camada de aplicação, utilizando a plataforma de software Arduino.

**8. Atividade:** Implementação da Aplicação SMS Commands para o Módulo HE910

**Período de Execução:** 01/02/2018 a 28/02/2018

**Horas na Atividade:** 8

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo SMS Commands para Plataforma Arduino, conforme previsto no escopo do projeto.

**9. Atividade:** Implementação da Aplicação Túnel TCP para o Módulo HE910

**Período de Execução:** 01/02/2018 a 28/02/2018

**Horas na Atividade:** 39

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo Túnel TCP para Plataforma Arduino, conforme previsto no escopo do projeto.

**10. Atividade:** Implementação da Aplicação Porteiro Eletrônico para o Módulo HE910

**Período de Execução:**01/02/2018 a 28/02/2018

**Horas na Atividade:**20

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo Porteiro Eletronico para Plataforma Arduino, conforme previsto no escopo do projeto.

**11. Atividade:** Implementação da Aplicação LBS Geofence SMS para o Módulo HE910

**Período de Execução:** 01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:** 8

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo LBS Geofence SMS para Plataforma Arduino, conforme previsto no escopo do projeto.

**12. Atividade:** Implementação da Aplicação GPS Geofence para o Módulo HE910

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:**14

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo GPS Geofence para Plataforma Arduino, conforme previsto no escopo do projeto.

**13. Atividade:** Implementação da Aplicação MQTT LBS para o Módulo HE910

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:**11

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo MQTT LBS para Plataforma Arduino, conforme previsto no escopo do projeto.

**14. Atividade:** Implementação da Aplicação GPS Geofence SMS para o Módulo HE910

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:**9

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo GPS Geofence SMS para Plataforma Arduino, conforme previsto no escopo do projeto.

**15. Atividade:** Implementação da Aplicação MQTT para o Módulo GS2101M

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:**14

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo MQTT para Plataforma Arduino.

**16. Atividade:** Implementação da Aplicação Túnel TCP para o Módulo GS2101M

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:**19

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo Túnel TCP para Plataforma Arduino, conforme planejado no escopo do projeto.

**Nome:** Roosevelt Vinícius Chaves de Souza

**CPF:**072.296.004-21

**Formação:** Especialização em Desenvolvimento de Sistemas Móveis

**Cargo/Função:** Desenvolvedor

**Total de Horas:** 464

**1. Atividade:** Planejamento e Preparação

**Período de Execução:** 01/12/2017 a 31/12/2017

**Horas na Atividade:** 44

**Justificativa de participação na atividade:** Para a sinergia e eficiência da equipe de desenvolvimento durante a execução do projeto, nos dedicamos inicialmente ao entendimento do escopo do projeto, objetivos, metodologias, processos a serem utilizados durante o desenvolvimento e familiarização com as tecnologias e ferramentas a serem utilizadas nas atividades subsequentes, além do estudo detalhado das funcionalidades e características de cada módulo da Telit.

**2. Atividade:** Estudo e Criação dos Projetos e Documentações Iniciais

**Período de Execução:** 01/12/2017 a 31/12/2017

**Horas na Atividade:** 11

**Justificativa de participação na atividade:** Diante do desafio para utilização de novas tecnologias e plataformas de desenvolvimento (como, por exemplo o framework ASF e FreeRTOS), foi necessário o estudo de como criar bibliotecas e exemplos integrados com a plataforma Arduino, além do estudo do ambiente de desenvolvimento Atmel Studio, do framework ASF e do sistema operacional FreeRTOS. Para desenvolvimento em equipe, de forma integrada e com produção da documentação do projeto, foi necessário a criação do repositório para armazenamento do projeto no *Bitbucket* e criação e configuração inicial do Wiki.

**3. Atividade:** Testes dos Módulos e Montagem dos Ambientes de Desenvolvimento - Parte I

**Período de Execução:** 01/12/2017 a 31/12/2017

**Horas na Atividade:** 20

**Justificativa de participação na atividade:** Após o recebimento dos kits de desenvolvimento (2 kits para o módulo GS2101M, 2 kits para o módulo HE910, 2 kits para o módulo Bluemod+S42 e 4 placas Arduino M0 Pro), foi necessário efetuar testes dos kits de desenvolvimento Telit e Arduino, para validação do seu correto funcionamento e primeiro contato prático com os ambientes de desenvolvimento dos mesmos.

**4. Atividade:** Implementação de Biblioteca de Comandos AT

**Período de Execução:** 01/01/2018 a 31/01/2018

**Horas na Atividade:** 38

**Justificativa de participação na atividade:** Em conjunto com os outros membros da equipe, trabalhamos na implementação da biblioteca de comunicação com as portas seriais do MCU Microchip SAMD21 (utilizado na placa Arduino M0 Pro) e de gerenciamento dos comandos AT para a plataforma de software Arduino, necessários para que as bibliotecas a serem implementadas pudessem se comunicar com cada um dos módulos Telit.

**5. Atividade:** Implementação de Firmware Base

**Período de Execução:** 01/01/2018 a 31/01/2018

**Horas na Atividade:** 7

**Justificativa de participação na atividade:** Antes de iniciarmos o desenvolvimento das bibliotecas e exemplos definitivos, foi necessário criar um projeto de testes, para esboçar e testar as primeiras rotinas de comunicação com os módulos para, na sequência, iniciarmos a criação propriamente dita das bibliotecas e exemplos definitivos.

**6. Atividade:** Testes dos Módulos e Montagem dos Ambientes de Desenvolvimento - Parte II

**Período de Execução:** 01/01/2018 a 31/01/2018

**Horas na Atividade:** 30

**Justificativa de participação na atividade:** Após a implementação parcial das bibliotecas auxiliares e versões de testes, definimos e reorganizamos as estruturas, tanto das implementações para Arduino quanto das implementações para o Atmel Studio. Esse trabalho foi importante para chegarmos a uma estrutura simples, escalável e funcional para as duas plataformas de software, visando principalmente o fácil entendimento e utilização pelos usuários finais dos projetos de software desenvolvidos.

**7. Atividade:** Implementação das bibliotecas dos módulos

**Período de Execução:** 01/02/2018 a 28/02/2018

**Horas na Atividade:** 8

**Justificativa de participação na atividade:** Criação inicial das bibliotecas de cada módulo que implementam a *task* de gerenciamento de comunicação e funções que proveem as funcionalidades dos módulos para a camada de aplicação utilizando a plataforma de software Atmel Studio (ASF+FreeRTOS).

**8. Atividade:** Implementação da Aplicação SMS Commands para o Módulo HE910

**Período de Execução:** 01/02/2018 a 28/02/2018

**Horas na Atividade:** 8

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo SMS Commands para Plataforma Atmel Studio (ASF+FreeRTOS), conforme previsto no escopo do projeto.

**9. Atividade:** Implementação da Aplicação Túnel TCP para o Módulo HE910

**Período de Execução:** 01/02/2018 a 28/02/2018

**Horas na Atividade:** 39

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo Túnel TCP para Plataforma Atmel Studio (ASF+FreeRTOS), conforme previsto no escopo do projeto.

**10. Atividade:** Implementação da Aplicação Porteiro Eletrônico para o Módulo HE910

**Período de Execução:**01/02/2018 a 28/02/2018

**Horas na Atividade:**20

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo Porteiro Eletrônico para Plataforma Atmel Studio (ASF+FreeRTOS), conforme previsto no escopo do projeto.

**11. Atividade:** Implementação da Aplicação LBS Geofence SMS para o Módulo HE910

**Período de Execução:** 01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:** 8

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo LBS Geofence SMS para Plataforma Atmel Studio (ASF+FreeRTOS), conforme previsto no escopo do projeto.

**12. Atividade:** Implementação da Aplicação GPS Geofence para o Módulo HE910

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:**14

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo GPS Geofence para Plataforma Atmel Studio (ASF+FreeRTOS), conforme previsto no escopo do projeto.

**13. Atividade:** Implementação da Aplicação MQTT LBS para o Módulo HE910

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:**11

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo MQTT LBS para Plataforma Atmel Studio (ASF+FreeRTOS), conforme previsto no escopo do projeto.

**14. Atividade:** Implementação da Aplicação GPS Geofence SMS para o Módulo HE910

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:**9

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo GPS Geofence SMS para Plataforma Atmel Studio (ASF+FreeRTOS), conforme previsto no escopo do projeto.

**15. Atividade:** Implementação da Aplicação MQTT para o Módulo GS2101M

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:**14

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo Telit\_GSM\_UE910GL\_HARDWARE\_MQTT para Plataforma Atmel Studio (ASF+FreeRTOS), conforme previsto no escopo do projeto.

**16. Atividade:** Implementação da Aplicação Túnel TCP para o Módulo GS2101M

**Período de Execução:**01/03/2018 a 31/03/2018

**Horas na Atividade:**19

**Justificativa de participação na atividade:** Implementação do exemplo Túnel TCP para Plataforma Atmel Studio (ASF+FreeRTOS), conforme previsto no escopo do projeto.

1. **RESULTADOS DO PROJETO**

**Atividades executadas:**

**Atividade:** Implementação da Aplicação LBS Geofence

Esta aplicação tem como finalidade demonstrar a aplicação de Geofence (delimitação de uma área geográfica através de coordenadas de latitude e longitude e detecção quando a localização do dispositivo ultrapassar os limites dessa área. Mais informações sobre Geofence podem ser obtidas [aqui](http://www.decom.ufop.br/imobilis/tutorial-android-criando-e-monitorando-geofences/)). Dentre outras finalidades, a tecnologia de Geofence pode ser aplicada em áreas como segurança, como tornozeleiras eletrônicas, e de logísticas, como controle de rotas e frotas de caminhões. Nessa demonstração foi utilizada a tecnologia de localização chamada LBS, que é alternativa ao GPS, utilizando a triangulação das antenas de celular para obter a localização. A principal vantagem dessa tecnologia é a possibilidade de obter a localização em ambientes fechados, contanto que exista cobertura de celular.

**Período de Execução:** 28/02/2018 a 30/03/2018

**Justificativa:** Esta atividade está associada a(s) etapa(s) APLICAÇÕES DE EXEMPLOS do projeto, Implementação da Aplicação LBS Geofence.

**Participantes:** Francisco Fechine Borges

Mariana Lins Urquiza

Mateus Assis Maximo de Lima

Pedro Granville GOnçalves

Roosevelt Vinícius Chaves de Souza

**Atividade:** Implementação da Aplicação MQTT Hardware LBS

MQTT é uma tecnologia recente que surgiu a partir da popularização da Internet das Coisas (IoT). Se trata de um protocolo de comunicação, semelhante ao HTTP (protocolo utilizado para transmissão de páginas WEB). Entretanto o MQTT é destinado para que pequenos dispositivos conectados à internet como, por exemplo, câmeras IP ou rastreadores, possam se comunicar com o seu servidor na nuvem e assim termos acesso aos seus recursos pela WEB. Esta aplicação demonstra a utilização desse protocolo integrado com o sistema de localização LBS.

**Período de Execução:** 26/03/2018 a 30/03/2018

**Justificativa:**Esta atividade está associada a(s) etapa(s) APLICAÇÕES DE EXEMPLOS do projeto, Implementação da Aplicação MQTT Hardware LBS.

**Participantes:** Francisco Fechine Borges

Mariana Lins Urquiza

Mateus Assis Maximo de Lima

Pedro Granville GOnçalves

Roosevelt Vinícius Chaves de Souza

**Atividade:** Implementação da Aplicação GPS Geofence SMS

Esta aplicação tem como finalidade demonstrar a aplicação de Geofence (delimitação de uma área geográfica através de coordenadas de latitude e longitude e detecção quando a localização do dispositivo ultrapassar os limites dessa área. Mais informações sobre Geofence podem ser obtidas [aqui](http://www.decom.ufop.br/imobilis/tutorial-android-criando-e-monitorando-geofences/)). Dentre outras finalidades, a tecnologia de Geofence pode ser aplicada em áreas como segurança, como tornozeleiras eletrônicas, e de logísticas, como controle de rotas e frotas de caminhões. Nessa demonstração foi utilizada a tecnologia de localização GPS e SMS para envio das notificações, sempre que o dispositivo ultrapassar um dos limites da área previamente configurada. Este exemplo pode ser utilizado para implementar uma tornozeleira eletrônica, por exemplo.

**Período de Execução:** 14/03/2018 a 30/03/2018

**Justificativa:** Esta atividade está associada a(s) etapa(s) APLICAÇÕES DE EXEMPLOS do projeto, Implementação da Aplicação GPS Geofence SMS.

**Participantes:** Francisco Fechine Borges

Mariana Lins Urquiza

Mateus Assis Maximo de Lima

Pedro Granville GOnçalves

Roosevelt Vinícius Chaves de Souza

**Atividade:** Testes dos Módulos e Montagem dos Ambientes de Desenvolvimento - Parte I

Ao recebermos os módulos e placas de desenvolvimento, efetuamos testes funcionais e configuração dos softwares de testes e demonstrações, que acompanham os módulos. Nesse processo, foi detectado que um dos módulos (BlueMod+S42) estava com problema de fábrica. Ao detectarmos esse problema, comunicamos imediatamente aos fornecedores que constataram que, de fato, houve um erro no modelo de módulo enviado e se responsabilizaram pelos encaminhamentos para resolução.

**Período de Execução:**21/12/2017 a 30/12/2017

**Justificativa:**Esta atividade está associada a(s) etapa(s) ESTUDO DOS MÓDULOS E PLATAFORMAS DE MONTAGEM DOS AMBIENTES DE DESENVOLVIMENTO do projeto, Testagem inicial dos módulos e montagem dos ambientes de desenvolvimento.

**Participantes:** Francisco Fechine Borges

Mariana Lins Urquiza

Mateus Assis Maximo de Lima

Pedro Granville GOnçalves

Roosevelt Vinícius Chaves de Souza

**Atividade:** Implementação de Firmware Base

Foi desenvolvimento uma versão base do firmware para testar as plataformas de software e comunicação com cada um dos módulos para, a partir dessa versão base, desenvolvermos as versões definitivas de cada implementação.

**Período de Execução:** 14/01/2018 a 30/01/2018

**Justificativa:**Esta atividade está associada a(s) etapa(s) IMPLEMENTAÇÃO DAS BIBLIOTECAS DE COMUNICAÇÃO COM OS MÓDULOS do projeto, Atividades de implementação de firmware base, para suporte à comunicação com os módulos.

**Participantes:** Francisco Fechine Borges

Mariana Lins Urquiza

Mateus Assis Maximo de Lima

Pedro Granville GOnçalves

Roosevelt Vinícius Chaves de Souza

**Atividade:** Implementação de Biblioteca de Comandos AT

A biblioteca de Comandos AT é uma implementação de software genérica, utilizada em todas as implementações, que permite que a biblioteca de cada módulo se comunique com os dispositivos físicos, através do protocolo Hayes, conhecido com comandos AT. Essa implementação (para Arduino e Atmel Studio) poderá ser utilizada em qualquer outro projeto futuro que utilize esse tipo de protocolo, se tornando uma biblioteca de uso universal.

**Período de Execução:** 16/01/2018 a 30/01/2018

**Justificativa:** Esta atividade está associada a(s) etapa(s) IMPLEMENTAÇÃO DAS BIBLIOTECAS DE COMUNICAÇÃO COM OS MÓDULOS do projeto, Implementação da biblioteca que permite o envio de comandos AT para os módulos.

**Participantes:** Francisco Fechine Borges

Mariana Lins Urquiza

Mateus Assis Maximo de Lima

Pedro Granville GOnçalves

Roosevelt Vinícius Chaves de Souza

**Atividade:** Implementação da Aplicação MQTT Hardware

MQTT é uma tecnologia recente que surgiu a partir da popularização da Internet das Coisas (IoT). Se trata de um protocolo de comunicação, semelhante ao HTTP (protocolo utilizado para transmissão de páginas WEB). Entretanto o MQTT é destinado para que pequenos dispositivos conectados à internet como, por exemplo, câmeras IP ou rastreadores, possam se comunicar com o seu servidor na nuvem e assim termos acesso aos seus recursos pela WEB.

**Período de Execução:** 20/03/2018 a 30/03/2018

**Justificativa:**Esta atividade está associada a(s) etapa(s) APLICAÇÕES DE EXEMPLOS do projeto, Implementação da Aplicação MQTT Hardware.

**Participantes:** Francisco Fechine Borges

Mariana Lins Urquiza

Mateus Assis Maximo de Lima

Pedro Granville GOnçalves

Roosevelt Vinícius Chaves de Souza

**Atividade:** Implementação da Aplicação GPS Geofence

Esta aplicação tem como finalidade demonstrar a aplicação de Geofence (delimitação de uma área geográfica através de coordenadas de latitude e longitude e detecção quando a localização do dispositivo ultrapassar os limites dessa área. Mais informações sobre Geofence podem ser obtidas [aqui](http://www.decom.ufop.br/imobilis/tutorial-android-criando-e-monitorando-geofences/)). Dentre outras finalidades, a tecnologia de Geofence pode ser aplicada em áreas como segurança, como tornozeleiras eletrônicas, e de logísticas, como controle de rotas e frotas de caminhões. Nessa demonstração foi utilizada a tecnologia de localização GPS.

**Período de Execução:** 08/03/2018 a 30/03/2018

**Justificativa:** Esta atividade está associada a(s) etapa(s) APLICAÇÕES DE EXEMPLOS do projeto, Implementação da Aplicação GPS Geofence.

**Participantes:** Francisco Fechine Borges

Mariana Lins Urquiza

Mateus Assis Maximo de Lima

Pedro Granville GOnçalves

Roosevelt Vinícius Chaves de Souza

**Atividade:** Planejamento e Preparação

Para a sinergia e eficiência da equipe de desenvolvimento durante a execução do projeto, nos dedicamos ao entendimento do escopo do projeto, objetivos, metodologias, processos a serem utilizados durante o desenvolvimento e familiarização com as tecnologias e ferramentas a serem utilizadas nas atividades subsequentes. Estudo detalhado das funcionalidades e características de cada módulo da Telit.

**Período de Execução:** 03/12/2017 a 30/12/2017

**Justificativa:** Esta atividade está associada a(s) etapa(s) ESTUDO DOS MÓDULOS E PLATAFORMAS DE MONTAGEM DOS AMBIENTES DE DESENVOLVIMENTO do projeto, Planejamento e preparação das atividades.

**Participantes:** Francisco Fechine Borges

Mariana Lins Urquiza

Mateus Assis Maximo de Lima

Pedro Granville GOnçalves

Roosevelt Vinícius Chaves de Souza

**Atividade:** Implementação das bibliotecas dos módulos

Trata-se da construção das bibliotecas de software para as plataformas Arduino e Atmel Studio + AFS + FreeRTOS, que disponibilizam todos os recursos existentes nos módulos da Telit (GS2101M e HE910), para serem utilizamos de maneira fácil e documentada pelos desenvolvedores que pretendem desenvolver aplicações com esses módulos.

**Período de Execução:** 31/01/2018 a 27/02/2018

**Justificativa:** Esta atividade está associada a(s) etapa(s) IMPLEMENTAÇÃO DAS BIBLIOTECAS DOS MÓDULOS do projeto, Implementação das bibliotecas dos módulos, baseadas nas bibliotecas de comunicação.

**Participantes:** Francisco Fechine Borges

Mariana Lins Urquiza

Mateus Assis Maximo de Lima

Pedro Granville GOnçalves

Roosevelt Vinícius Chaves de Souza

**Atividade:**Implementação da Aplicação LBS Geofence SMS

Esta aplicação tem como finalidade demonstrar a aplicação de Geofence (delimitação de uma área geográfica através de coordenadas de latitude e longitude e detecção quando a localização do dispositivo ultrapassar os limites dessa área. Mais informações sobre Geofence podem ser obtidas [aqui](http://www.decom.ufop.br/imobilis/tutorial-android-criando-e-monitorando-geofences/)). Dentre outras finalidades, a tecnologia de Geofence pode ser aplicada em áreas como segurança, como tornozeleiras eletrônicas, e de logísticas, como controle de rotas e frotas de caminhões. Nessa demonstração foi utilizada a tecnologia de localização LBBS e SMS para envio das notificações, sempre que o dispositivo ultrapassar um dos limites da área previamente configurada. Este exemplo pode ser utilizado para implementar uma tornozeleira eletrônica, por exemplo.

**Período de Execução:**18/03/2018 a 30/03/2018

**Justificativa:**Esta atividade está associada a(s) etapa(s) APLICAÇÕES DE EXEMPLOS do projeto, Implementação da Aplicação LBS Geofence SMS.

**Participantes:** Francisco Fechine Borges

Mariana Lins Urquiza

Mateus Assis Maximo de Lima

Pedro Granville GOnçalves

Roosevelt Vinícius Chaves de Souza

**Atividade:** Testes dos Módulos e Montagem dos Ambientes de Desenvolvimento - Parte II

Ao efetuarmos o procedimento de atualização de firmware dos módulos, se fez necessário um novo ciclo de testes e atualização dos ambientes de desenvolvimento, verificando a resolução de bugs existentes nas versões anteriores dos módulos e softwares de testes.

**Período de Execução:** 31/12/2017 a 30/01/2018

**Justificativa:** Esta atividade está associada a(s) etapa(s) ESTUDO DOS MÓDULOS E PLATAFORMAS DE MONTAGEM DOS AMBIENTES DE DESENVOLVIMENTO do projeto, Testagem dos Módulos e Montagem dos Ambientes de Desenvolvimento - Parte II.

**Participantes:** Francisco Fechine Borges

Mariana Lins Urquiza

Mateus Assis Maximo de Lima

Pedro Granville GOnçalves

Roosevelt Vinícius Chaves de Souza

**Atividade :**Estudo e Criação dos Projetos e Documentações Iniciais

Explicar aqui

**Período de Execução:** 06/12/2017 a 30/12/2017

**Justificativa:** Esta atividade está associada a(s) etapa(s) ESTUDO DOS MÓDULOS E PLATAFORMAS DE MONTAGEM DOS AMBIENTES DE DESENVOLVIMENTO do projeto, Atividades de estudo e estratégias de criação dos projetos, incluindo as documentações iniciais.

**Participantes:** Francisco Fechine Borges

Mariana Lins Urquiza

Mateus Assis Maximo de Lima

Pedro Granville GOnçalves

Roosevelt Vinícius Chaves de Souza

**Atividade:** Implementação da Aplicação Túnel TCP

Essa aplicação demonstra a conexão dos módulos a um servidor na internet, enviando e recebendo dados da porta serial da placa, conectada a um computador, e transmitindo para um sevidor TCP na nuvem. Esse exemplo é a base para desenvolver qualquer aplicação de IoT, para comunicação entre o dispositivo eletrônico e um servidor da internet.

**Período de Execução:** 18/02/2018 a 27/02/2018

**Justificativa:** Esta atividade está associada a(s) etapa(s) APLICAÇÕES DE EXEMPLOS do projeto, Implementação da Aplicação Tunel TCP.

**Participantes:** Francisco Fechine Borges

Mariana Lins Urquiza

Mateus Assis Maximo de Lima

Pedro Granville GOnçalves

Roosevelt Vinícius Chaves de Souza

**Atividade:** Implementação da Aplicação SMS Commands

Esse exemplo de aplicação possibilita executar comandos à distância, enviando mensagens de textos com comandos específicos que executam ações na placa de testes, como, ligar ou desligar um LED ou acionar um alarme sonoro.

**Período de Execução:** 25/02/2018 a 27/02/2018

**Justificativa:** Esta atividade está associada a(s) etapa(s) APLICAÇÕES DE EXEMPLOS do projeto, Implementação da Aplicação SMS Commands.

**Participantes:** Francisco Fechine Borges

Mariana Lins Urquiza

Mateus Assis Maximo de Lima

Pedro Granville GOnçalves

Roosevelt Vinícius Chaves de Souza

**Atividade:** Implementação da Aplicação Porteiro Eletrônico

Essa aplicação demonstra a utilização do serviço de voz do módulo GSM HE910, que, ao pressionar um botão, efetua uma ligação automaticamente para um número de telefone pré configurado e estabelece o canal de comunicação entre eles.

**Período de Execução:** 26/02/2018 a 27/02/2018

**Justificativa:** Esta atividade está associada a(s) etapa(s) APLICAÇÕES DE EXEMPLOS do projeto, Implementação da Aplicação Porteiro Eletrônico.

**Participantes:** Francisco Fechine Borges

Mariana Lins Urquiza

Mateus Assis Maximo de Lima

Pedro Granville GOnçalves

Roosevelt Vinícius Chaves de Souza

1. **GEROU OU IRÁ GERAR PATENTE?**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Sim |
|  | Não |

1. **GEROU OU IRÁ GERAR PUBLICAÇÃO?**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Sim |
|  | Não |

Obs: Publicação de conteúdo e portal de informações na internet.

1. **DESCRIÇÃO DO PROJETO**

**Motivação**

A Telit é uma empresa multinacional, fabricante de componentes, módulos e produtos eletrônicos para as áreas de telecomunicações, telemetria e IoT (*Internet of Things*, ou Internet das Coisas). O mercado de módulos OEM (Original Equipment Manufacturer, ou Fabricante do Equipamento Original, é um termo usado quando uma empresa faz uma parte ou subsistema que é utilizado no produto final de outra empresa) tem crescido no mundo todo. No caso deste projeto, são módulos ou componentes eletrônicos que são feitos para serem comercializados como parte de um produto final, responsável por uma função específica como, por exemplo, um módulo Wifi ou módulo celular). O mercado de módulos eletrônicos OEM é bastante competitivo, com disputas por mercados específicos. Os módulos de outras empresas se tornaram populares, mundialmente, pelo fato de possuírem preços acessíveis e, principalmente, por possuírem placas *Shield* para Arduino e para Raspberry Pi, que dispõem de milhares de exemplos de códigos disponíveis na internet.

**Problema Técnico-Científico**

Os módulos da Telit possuem diferenciais tecnológicos e preços competitivos, entretanto, não são amplamente conhecidos no mercado mundial e possuem poucas documentações e exemplos de utilização disponíveis na internet.

**Solução Proposta**

Contribuindo para popularizar os módulos OEM da Telit, este projeto visa fornecer documentações facilitadoras, implementações de bibliotecas de software e exemplos de aplicações para fins didáticos e de engenharia, facilitando tanto o primeiro contato de desenvolvedores e *hobistas* com esses módulos, quanto auxiliando as equipes de P&D das empresas fabricantes de produtos eletrônicos, para utilização dos módulos GSM, Wifi e Bluetooth da Telit.

**Objetivo do Projeto**

Desenvolver um Wiki (portal de informações na internet) contendo documentações explicativas, bibliotecas e exemplos de softwares que utilizam os módulos Telit HE910 (GSM), GS2101M (Wifi) e BlueMod+S42 (Bluetooth), para serem utilizados na placa de desenvolvimento e prototipagem Arduino M0 (plataforma amplamente difundida mundialmente para desenvolvimento de protótipos e projetos eletrônicos microcontrolados). Nessa mesma plataforma de hardware, serão desenvolvidas as bibliotecas e exemplos de firmware tanto para a plataforma Arduino (destinado para *hobistas* e iniciantes), quanto para a plataforma Atmel Studio, utilizando o framework ASF e o sistema operacional de tempo real FreeRTOS.

**Escopo do Projeto**

* Documentação em Wiki da utilização dos módulos Telit HE910 (GSM), GS2101M (Wifi) e BlueMod+S42 (Bluetooth);
* Desenvolvimento de biblioteca para cada módulo na plataforma software Arduino;
* Desenvolvimento de biblioteca para cada módulo na plataforma software Atmel Studio;
* Desenvolvimento de exemplos de aplicações para cada módulo na plataforma software Arduino;
* Desenvolvimento de exemplos de aplicações para cada módulo na plataforma software Atmel Studio.

**Detalhamento do Escopo**

* **Documentação em Wiki da utilização dos módulos Telit HE910 (GSM), GS2101M (Wifi) e BlueMod+S42 (Bluetooth)**
  + Wiki utilizando a plataforma Mkdocs, contendo todas as informações e códigos fontes gerados como resultado deste projeto.
* **Desenvolvimento de biblioteca para cada módulo na plataforma software Arduino**
  + Desenvolvimento da biblioteca do módulo HE910, implementando o acesso a todos os recursos do módulo que será utilizado nas aplicações de exemplo;
  + Desenvolvimento da biblioteca do módulo GS2101M, implementando o acesso a todos os recursos do módulo que será utilizado nas aplicações de exemplo;
  + Desenvolvimento da biblioteca do módulo BlueMod+S42, implementando o acesso a todos os recursos do módulo que será utilizado nas aplicações de exemplo.
* **Desenvolvimento de biblioteca para cada módulo na plataforma software Atmel Studio+AF+FreeRTOS**
  + Desenvolvimento da biblioteca do módulo HE910, implementando o acesso a todos os recursos do módulo que será utilizado nas aplicações de exemplo;
  + Desenvolvimento da biblioteca do módulo GS2101M, implementando o acesso a todos os recursos do módulo que será utilizado nas aplicações de exemplo;
  + Desenvolvimento da biblioteca do módulo BlueMod+S42, implementando o acesso a todos os recursos do módulo que será utilizado nas aplicações de exemplo.
* **Desenvolvimento de Exemplos de aplicações para cada módulo na plataforma software Arduino**
* **Exemplos GSM HE910**
  + **Túnel TCP:** Sistema de *logger* baseado em modem: loop infinito que repassa o tráfego de uma das portas seriais para um *socket* aberto com um servidor remoto, através dos comandos AT para *sockets*. *Bufferiza* os bytes que são recebidos enquanto a conexão não estava ativa. As configurações de servidor, *baudrate* e afins são manuais, através de constantes no código. O sistema verifica que a conexão caiu (contexto com a APN ou o *socket*) e tenta continuamente uma reconexão. Permite também o fluxo de dados servidor->dispositivo, refletido na porta serial. Ou seja, um túnel de porta serial por TCP.
  + **Geofence GPS:** Determina o pertencimento de uma latitude/longitude recebida através dos códigos NMEA emitidos automaticamente pelo módulo GPS, pela porta serial, com o interior do polígono definido através de um *array* de coordenadas. Quando o *fix*, representado pela mensagem $GPGGA, está fora do polígono, envia onda quadrada para um buzzer/falante e acende um LED.
  + **Geofence LBS:** Utiliza os comandos AT#MONI e AT#AGPSSND para obter a posição por triangulação das ERBs (antenas da rede celular), com análise de polígono considerando a grande imprecisão da posição obtida. Os comandos são simples, utilizam: AT#MONI=7 (Aguarda), AT#MONI, AT#AGPSSND (recebe lat/long). Devido à imprecisão, o status de dentro e fora do polígono pode ser gradual, ao invés de binário / tudo ou nada.
  + **MQTT**: Publica variáveis em sistema MQTT: rotina (Arduino) que lê uma fila de dados a serem enviados para o portal MQTT da Telit, em pares "nome da variável" e "valor".
  + **Geofence MQTT**: Associação do sistema de Geofence com publicação de posições lidas a partir do GPS/LBS em um servidor MQTT.
  + **Comandos SMS**: Comunicação por SMS: rotina que lê continuamente as mensagens SMS recebidas pelo módulo, lendo seu conteúdo e executando comandos conforme o texto enviado pela mensagem, com resposta por SMS.
  + **Geofence SMS**: Associação entre o sistema de Geofence com envio de posições lidas a partir do GPS/LBS, através do sistema de comunicação por SMS.
  + **Menu de Voz DTMF**: Sistema de atendimento de ligações com recebimento de comandos por DTMF e resposta/menu através de sons pré-gravados. Os comandos de detecção de DTMF possuem utilização simples e, para tocar os sons, basta chamar AT#APLAY=1,"diretorio","nome\_do\_arquivo". Ou AT#SAMR. Implementa menus de exemplo e, em alguns deles, o modem envia mensagens de SMS conforme o código digitado e envia variáveis para o servidor MQTT conforme o código digitado.
  + **Porteiro Eletrônico:** Sistema porteiro eletrônico: se um botão for pressionado, liga para um telefone predefinido.
* **Exemplos Wifi GS2101M**
  + **Túnel TCP:** Sistema de *logger* baseado em modem: loop infinito (Arduino) que repassa o tráfego de uma das portas seriais para um socket aberto com um servidor remoto, através dos comandos AT para sockets. *Bufferiza* os bytes que são recebidos enquanto a conexão não estava ativa. As configurações de servidor, *baudrate* e afins são manuais, através de constantes no código. O sistema verifica que a conexão caiu (contexto com a APN ou o *socket*) e tenta continuamente uma reconexão. Permite também o fluxo de dados servidor->dispositivo, refletido na porta serial. Ou seja, um túnel de porta serial por TCP.
  + **MQTT:** Publica variáveis em sistema MQTT: rotina que lê uma fila de dados a serem enviados para o portal MQTT da Telit, em pares "nome da variável" e "valor".
* **Desenvolvimento de Exemplos de aplicações para cada módulo na plataforma software Atmel Studio+ASF+FreeRTOS**
* **Exemplos GSM HE910**
  + **Túnel TCP:** Sistema de *logger* baseado em modem: *tasks* contínuas que repassam o tráfego de uma das portas seriais para um *socket* aberto com um servidor remoto, através dos comandos AT para *sockets*. *Bufferiza* os bytes que são recebidos enquanto a conexão não estava ativa. As configurações de servidor, *baudrate* e afins são manuais, através de constantes no código. O sistema verifica que a conexão caiu (contexto com a APN ou o *socket*) e tenta continuamente uma reconexão. Permite também o fluxo de dados servidor->dispositivo, refletido na porta serial. Ou seja, um túnel de porta serial por TCP.
  + **Geofence GPS:** Determina o pertencimento de uma latitude/longitude recebida através dos códigos NMEA emitidos automaticamente pelo módulo GPS, pela porta serial, com o interior polígono definido através de um array de coordenadas. Quando o fix, representado pela mensagem $GPGGA, está fora do polígono, envia onda quadrada para um buzzer/falante e acende um LED.
  + **Geofence LBS:** Utiliza os comandos AT#MONI e AT#AGPSSND para obter a posição por triangulação as ERBs (antenas da rede celular), com análise de polígono considerando a grande imprecisão da posição obtida. Os comandos são simples, utilizam: AT#MONI=7 (Aguarda), AT#MONI, AT#AGPSSND (recebe latitude/longitude). Devido à imprecisão, o status de dentro e fora do polígono pode ser gradual, ao invés de binário / tudo ou nada.
  + **MQTT:** Publica variáveis em sistema MQTT, comandos AT de MQTT (método nativo) para modem: Cria *task* que lê uma fila de dados a serem enviados para o portal MQTT da Telit, em pares "nome da variável" e "valor".

* + **Geofence MQTT:** Associação do sistema de Geofence com publicação de posições lidas a partir do GPS/LBS em um servidor MQTT.
  + **Comandos SMS:** Comunicação por SMS: *task* que lê continuamente as mensagens SMS recebidas pelo módulo, lendo seu conteúdo e executando comandos conforme o texto enviado pela mensagem, com resposta por SMS.
  + **Geofence SMS:** Associação entre o sistema de Geofence com envio de posições lidas a partir do GPS/LBS através do sistema de comunicação por SMS.
  + **Menu de Voz DTMF:** Sistema de atendimento de ligações com recebimento de comandos por DTMF e resposta/menu através de sons pré-gravados. Os comandos de detecção de DTMF possuem utilização simples e para tocar os sons basta chamar AT#APLAY=1,"diretorio","nome\_do\_arquivo". Ou AT#SAMR. Implementa menus de exemplo e em alguns deles o modem envia mensagens de SMS conforme o código digitado e envia variáveis para o servidor MQTT conforme o código digitado.
  + **Porteiro Eletrônico:** Sistema porteiro eletrônico: se um botão for pressionado, liga para um telefone predefinido.
* **Exemplos Wifi GS2101M**
  + **Túnel TCP:** Sistema de *logger* baseado em modem: *tasks* contínuas (ASF/FreeRTOS) ou Loop Infinito (Arduino) que repassa o tráfego de uma das portas seriais para um *socket* aberto com um servidor remoto, através dos comandos AT para *sockets*. *Bufferiza* os bytes que são recebidos enquanto a conexão não estava ativa. As configurações de servidor, *baudrate* e afins são manuais, através de constantes no código. O sistema verifica que a conexão caiu (contexto com a APN ou o socket) e tenta continuamente uma reconexão. Permite também o fluxo de dados servidor-🡪dispositivo, refletido na porta serial. Ou seja, um túnel de porta serial por TCP.
  + **MQTT:** Publica variáveis em sistema MQTT: Cria *task* que lê uma fila de dados a serem enviados para o portal MQTT da Telit, em pares "nome da variável" e "valor".

**Etapas do Projeto**

O projeto foi executado em etapas, descritas a seguir:

**1. ESTUDO DOS MÓDULOS E PLATAFORMAS DE MONTAGEM DOS AMBIENTES DE DESENVOLVIMENTO:**

Etapa inicial, onde a equipe estudou as documentações existentes de cada módulo da Telit, com a placa Arduino M0 Pro e com as plataformas de software Arduino (integração de bibliotecas e exemplos com o framework); em com o Atmel Studio, framework ASF e sistema operacional de tempo real FreeRTOS. Com a chegada dos módulos e placas Arduino M0 Pro disponibilizadas para a equipe, foram efetuados testes e primeiras implementações com os mesmos.

**2. IMPLEMENTAÇÃO DAS BIBLIOTECAS DE COMUNICAÇÃO COM OS MÓDULOS:**

Nesta etapa, foram implementadas as bibliotecas auxiliares para comunicação com os módulos, tanto para a plataforma Arduino quanto para a plataforma Atmel Studio + ASF + FreeRTOS. Essas são as bibliotecas que implementam a comunicação através das portas seriais UART e interpretação dos comandos AT, utilizados para interagir com todos os módulos utilizados neste projeto.

**3. IMPLEMENTAÇÃO DAS BIBLIOTECAS DOS MÓDULOS:**

Nesta etapa, foram implementadas as bibliotecas de software que disponibilizam, de forma fácil e intuitiva, os recursos dos módulos que fazem parte do escopo deste projeto, para as plataformas Arduino e Atmel Studio+ASF+FreeRTOS.

**4. APLICAÇÕES DE EXEMPLOS:**

Nesta última etapa, foram implementados diversos exemplos, conforme descritos no escopo detalhado deste documento, e suas respectivas documentações, disponibilizadas no corpo dos códigos fonte.

1. **ATIVIDADE INVESTIGATIVA (Validações executadas, conforme Critério C3):**
2. **CARACTERÍSTICA INOVATIVA**

No mercado de módulos OEM, os módulos mais bem documentados e difundidos são tecnologicamente mais simples, com poucos recursos. Além disso, suas documentações, bibliotecas e exemplos de códigos são voltados para hobistas, não podendo ser aplicados diretamente no desenvolvimento de produtos comerciais, por serem instáveis e limitados.

Este projeto visa produzir e disponibilizar documentações claras e validadas, para que pessoas com pouco conhecimento em eletrônica e microcontroladores possam utilizá-las para o desenvolvimento de projetos que incorporam alguns dos módulos mais modernos do mercado. E, ao mesmo tempo, disponibilizar bibliotecas e exemplos de firmwares que também possam ser aplicados diretamente no desenvolvimento de produtos por empresas de tecnologia, facilitando e reduzindo o tempo e o custo de desenvolvimento.

1. **APLICABILIDADE**

Os produtos deste projeto podem ser aplicados por qualquer hobista, desenvolvedor ou engenheiro eletrônico que esteja à procura de módulos de telecomunicações, telemetria ou IoT, de fácil utilização e acesso a informações claras e validadas e que necessitem desenvolver protótipos de produtos de maneira rápida e com custos acessíveis.

1. **PERSPECTIVAS MERCADOLÓGICAS**

A perspectiva é que esse Portal de Informações, bibliotecas e exemplos para os módulos da Telit, auxilie na popularização desses produtos da empresa e, consequentemente, aumente significativamente sua utilização componentes por hobistas, estudantes, engenheiros e outras empresas, em todo o mundo.

1. **ALCANCE DA INOVAÇÃO**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Inovador para a empresa |
|  | Inovador no Mercado Interno |
|  | Inovador Internacionalmente |

1. **NÍVEL TÉCNICO**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Pequeno |
|  | Médio |
|  | Grande |

1. **SITUAÇÃO ATUAL:**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Iniciado |
|  | Em andamento |
|  | Interrompido |
|  | Cancelado |
|  | Concluído |