

# Análise de tráfego de dados por transmissão sem fio

Davi Shinji Mota Kawasaki\*, Higor Augusto Bassi Rozan†, João Vitor Bertoncini‡, Vinícius Drago Romano§

\*Engenharia da Computação, Cornélio Procópio/PR 86300-00  
Email: kawasaki@alunos.utfpr.edu.br

†Engenharia da Computação, Cornélio Procópio/PR  
Email: higorb.rozan@hotmail.com

‡Engenharia da Computação, Cornélio Procópio/PR 86300-000  
Email: joaobertoncini@alunos.utfpr.edu.br

§Engenharia da Computação, Cornélio Procópio/PR 86300-000  
Email: romano@alunos.utfpr.edu.br

## I. INTRODUÇÃO

O objetivo desse documento é apresentar a proposta de trabalho referente a análise de tráfego de dados por meio de transmissão sem fio. O enfoque será o envio de dados por meio de componentes eletrônicos - principalmente a plataforma aberta *Arduino* e *shields* complementares - para análise e tratamento, de forma que a verificação dos sinais dos pacotes seja analisada e modulada para possíveis correção de erros, os quais são provenientes, por exemplo, de interferência eletromagnética, distâncias de alcance e obstáculos de materiais [?]. Sendo assim, no tópico seguinte as propostas desse projeto serão apresentadas no maior detalhe.

## II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### A. Coração e Eletrocardiogramas (ECG)

O coração consiste em um órgão localizado atrás da caixa torácica, na parte central do peito e entre o pulmão direito e esquerdo [?]. Sua função consiste no batimento ou contração para bombeamento do sangue para todo o corpo por meio de um sistema de vasos sanguíneos [?].

Para realizar o processo de bombeamento de sangue, o coração depende da seção direita e esquerda, onde cada uma delas possui duas cavidades: átrio e ventrículo, sendo a primeira superior e a segunda inferior. O fluxo do sangue é realizado por meio de válvulas entre o átrio e o ventrículo, sempre seguindo a direção do primeiro para o segundo.

Por meio dessas válvulas é possível realizar o processamento do oxigênio e do gás carbônico, onde a seção esquerda do coração é responsável pelo envio de sangue com oxigênio para o corpo e a direita pelo recebimento do sangue com gás carbônico de diferentes partes do corpo [?].

Antes de qualquer tratamento de dados em transmissões sem fio, tem-se como o objetivo realizar a conexão dos módulos de rádio frequência com as plataformas abertas *Arduino*. O trabalho visa utilizar dois módulos transceptores *nRF24L01* de 2.4GHz e dois *shields* de *Arduino* UNO, de forma que os módulos transceptores são conectados as portas seriais dos

*Arduinos* UNO por meio de 8 portas, comunicando-se com o *shield* em questão por meio do protocolo SPI (Serial Peripheral Interface) e por meio da modulação GFSK (*Gaussian Frequency Shift Keying*) do sinal, sendo esse último um método de inversão da frequência por meio de um filtro Gaussiano [?] já incluso no dispositivo eletrônico. Por ser um transceptor, esses módulos utilizados permitem a comunicação *full-duplex*, pois permitem a transmissão e a recepção durante o mesmo período de tempo [?]. A representação do diagrama de bloco do transceptor utilizado, com entradas (conectadas ao protocolo SPI), controle de rádio, filtros e modulador/demodulador utilizados, podem ser visualizadas na figura 1.

Após a conexão dos módulos com os *Arduinos*, pretende-se realizar a comunicação entre os módulos por meio de uma biblioteca/driver chamado RF24, dado que o mesmo já possui métodos prontos de atuação de potência, taxas de transmissão, e até mesmo de estabelecimento de uma topologia de rede [?].

Por fim, com a obtenção da conexão e transmissão de dados sendo realizada efetivamente, os dados - inclusos em um arquivo *txt* - serão enviados para uma plataforma de tratamento de dados, que será apresentada no subtópico a seguir.

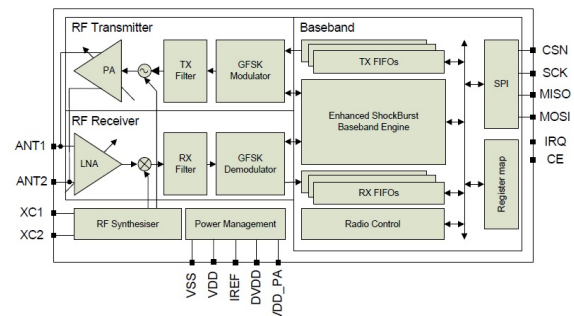


Fig. 1. Diagrama representativo de bloco do módulo nRF24L01.

## B. Arritmias

Para o tratamento estatístico das informações de transmissão, será utilizada a linguagem *Python*, na sua versão 2.7. Para a conexão com o *Arduino*, será utilizado o módulo *Pyserial* 3.0.1, que possui métodos para a comunicação da porta serial com a placa - seja do *Arduino* para o *Python* como a transmissão inversa. No código fonte gerado para o *Arduino*, são utilizados métodos que reproduzem as informações na porta serial. A *Pyserial* é responsável pela identificação de todos os dados impressos via porta serial, no quais são armazenados em vetores. O objetivo final dessa proposta é a conexão correta e completa entre os *Arduinos* de TX e RX (transmissão e recepção, respectivamente) e o *Python*, de forma que o próximo tópico - Transmissão e Tratamento de Sinais - seja realizado com sucesso.

## C. Processamento do Sinal com Wavelets

Com os dados obtidos e transmitidos corretamente para o *Python*, além de usar os módulos *SciPy* e *Matplotlib*, tem-se a intenção de gerar gráficos estatísticos sobre a transmissão dos pacotes e os sinais transmitidos [?]. A partir dos valores obtidos e os gráficos representativos, pretende-se verificar possíveis taxas de erros na transmissão, perdas de pacotes e até variações na estabilidade de conexão segundo os mesmos tópicos apresentados na introdução desse trabalho [?].

A partir dessas propostas, o projeto pretende seguir uma linha de cronograma segundo o tópico seguinte, utilizando como ferramenta de gerenciamento de projetos o *Trello*.

## D. Classificação de Sinais

Com os dados obtidos e transmitidos corretamente para o *Python*, além de usar os módulos *SciPy* e *Matplotlib*, tem-se a intenção de gerar gráficos estatísticos sobre a transmissão dos pacotes e os sinais transmitidos [?]. A partir dos valores obtidos e os gráficos representativos, pretende-se verificar possíveis taxas de erros na transmissão, perdas de pacotes e até variações na estabilidade de conexão segundo os mesmos tópicos apresentados na introdução desse trabalho [?].

A partir dessas propostas, o projeto pretende seguir uma linha de cronograma segundo o tópico seguinte, utilizando como ferramenta de gerenciamento de projetos o *Trello*.

## E. Redes Neurais Artificiais

Com os dados obtidos e transmitidos corretamente para o *Python*, além de usar os módulos *SciPy* e *Matplotlib*, tem-se a intenção de gerar gráficos estatísticos sobre a transmissão dos pacotes e os sinais transmitidos [?]. A partir dos valores obtidos e os gráficos representativos, pretende-se verificar possíveis taxas de erros na transmissão, perdas de pacotes e até variações na estabilidade de conexão segundo os mesmos tópicos apresentados na introdução desse trabalho [?].

A partir dessas propostas, o projeto pretende seguir uma linha de cronograma segundo o tópico seguinte, utilizando como ferramenta de gerenciamento de projetos o *Trello*.

TABELA I  
CRONOGRAMA DE TEMAS DO PROJETO

Semana 27/03	Testes de Conexão <i>Arduino</i> e módulo RF
Semana 03/04	Testes de Conexão <i>Arduino</i> e <i>Python</i>
Semana 10/04	Proposta + Escrita do código de transmissão
Semana 17/04	Escrita do código de transmissão + Envio <i>Python</i>
Semana 24/04	Estudo de tratamento de dados (Teoria e <i>Python</i> )
Semana 08/05	Testes de códigos + Geração de gráficos
Semana 15/05	Apresentação do Andamento + Geração de gráficos
Semana 22/05	Estudo de tratamento de dados (Teoria e <i>Python</i> )
Semana 29/05	Estudo de tratamento de dados + Tratamento de Sinais
Semana 05/06	Escrita do Artigo + Possíveis modificações
Semana 12/06	Escrita do Artigo
Semana 19/06	Apresentação Final

## III. CRONOGRAMA

O cronograma proposto para esse trabalho de análise de tráfego de dados por transmissão sem fio usando RF (rádio frequência) tem um prazo de aproximadamente 12 semanas de trabalho, começando na última semana de março e terminando na penúltima semana de julho (28 de março a 21 de junho). O trabalho consistirá de cerca de 8 semanas de prática e vários testes envolvendo os módulos RF, enquanto possuirá cerca de 6 semanas de estudo envolvendo tratamento de dados e sinais, os quais vão estar presentes nos testes - ressaltando que duas dessas semanas serão conjuntas com testes de tratamento dos sinais obtidos. Além disso, será destinada duas semanas a redação exclusiva do artigo final previamente determinado, o qual ocorrerá nas semanas do dia 05 a 19 de junho.

Por fim, a pretensão de temas a serem tratadas em cada semana pode ser melhor ilustrada na tabela I.

## IV. CONCLUSÃO

Como apresentado anteriormente, o objetivo desse trabalho é realizar não apenas a conexão entre dois módulos de rádio frequência, mas principalmente realizar a análise dos pacotes e dados enviados, verificando possíveis erros e perdas. Nesse quesito, o projeto deve apresentar, em sua entrega e apresentação, a transmissão de pacotes de dados em tempo real e a geração de gráficos e dados estatísticos que possam ilustrar a situação real dessa transferência sob diferentes aspectos do meio.

Caso seja possível, o projeto também pode visar o tratamento desses dados diretamente nos atuadores, visualizando possíveis situações que possam corrigir e inibir erros e atenuações que influenciam e impedem o tráfego dos dados da melhor maneira possível.

O projeto também poderá trabalhar com os seguintes artigos, dependendo do nível de desenvolvimento do estudo: [?], [?] e [?].