**Utilização de *Streaming* de Vídeo em Robótica Subaquática**

**Marcos Vinicius Scholl¹, Carlos Rodrigues Rocha²**

¹Universidade Federal do Rio Grande (FURG) - Campus Carreiros: Av. Itália km 8 Bairro Carreiros, Rio Grande (RS) - Brasil

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Rio Grande, R. Eng. Alfredo Huch, 475 - 96201-460 - Rio Grande(RS) – Brasil

marcos.vinicius.scholl@gmail.com, carlos.rocha@riogrande.ifrs.edu.br

Este trabalho apresenta um caso de uso do *streaming* digital de vídeo como parte do sensoriamento de robôs móveis. Em particular, trata da aplicação na Plataforma Experimental em Robótica Subaquática, projeto em desenvolvimento no Câmpus Rio Grande do IFRS. A solução apresentada, porém, não se restringe à aplicação a esse tipo de robô, podendo ser empregada em qualquer tipo de sistema móvel que requeira monitoramento remoto. O *streaming* em questão é uma forma de transmissão de áudio e vídeo utilizando a infraestrutura de uma rede de dados entre transmissor e receptor. Na plataforma robótica subaquática, o *streaming* se dá entre a câmera embarcada no veículo subaquático e uma unidade de acompanhamento de missão, que roda um software especificamente desenvolvido para esse fim, denominado MMCS. O veículo subaquático não tripulado, também chamado de UUV (do inglês *Underwater Unmanned System*), se comunica com o MMCS através do protocolo TCP/IP, uma vez que cada componente da plataforma contém uma CPU com suporte à rede Ethernet. Devido à atenuação de sinais de rádio causada pelo meio subaquático, são utilizados cabos (similares aos sistemas utilizados em aplicações industriais). Em ambientes onde essa atenuação não é um problema, como em ambientes ao ar livre ou mesmo indoor, pode-se pensar em usar redes *wireless*. Ou seja, o meio físico de comunicação não gera restrições para a aplicação. A CPU embarcada no UUV é um Raspberry Pi, que é um microcomputador baseado em um único circuito integrado que contém processador, memória e interfaces. Esta é responsável pelo processamento dos dados adquiridos, pelos comandos dados aos atuadores e pela comunicação. Uma câmera de alta resolução é conectada à CPU pela interface dedicada a esse fim, garantindo altas taxas de transferência. A transmissão de imagens do veículo é, então, responsabilidade da CPU, que utiliza softwares como o *GStreamer* para fazer o *streaming* do vídeo em tempo real, provendo uma infraestrutura para transmissão de áudio e vídeo em rede com latência muito baixa. A imagem transmitida pode ser visualizada por players de vídeo que suporte esse tipo de *streaming* (como o MPlayer, por exemplo) ou por aplicações que utilizem bibliotecas que o suporte, como é o caso do MMCS. Este pode tanto rodar em um microcomputador comum quando na plataforma portátil que foi construída para saídas de campo. O software de visualização e a maleta do MMCS estão em testes, e os primeiros resultados indicam que a solução empregada é viável, embora ainda se esteja testando diferentes configurações de parâmetros de *streaming* para atingir o melhor desempenho em relação à latência da transmissão de imagens. Entretanto, verifica-se que é uma solução que atende não apenas às necessidades da plataforma de robótica subaquática, mas outros sistemas robóticos móveis que estão sendo desenvolvidos no Câmpus Rio Grande do IFRS.