

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

IVANT - INTELIGÊNCIA PARA VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS¹

Marcos Sulzbach Morgenstern², Gerson Battisti³.

¹ Projeto de Pesquisa iVANT - Inteligência para Veículos Aéreos Não Tripulados

² Bolsista PIBIC/CNPq, Aluno de Graduação do Curso de Ciência da Computação da UNIJUI, marcos_msn54@hotmail.com.

³ Professor do Curso de Ciência da Computação, Doutor em Ciência da Computação, battisti@unijui.edu.br.

Os Veículos Aéreos Não Tripulados, também conhecidos como VANTs, são aeronaves que não necessitam de um piloto a bordo para serem guiadas e controladas. Esses veículos são controlados à distância, por meio de controles de rádio ou computadores, sendo assim também possível denomina-los como Veículos Aéreos Remotamente Pilotados (VARP). Inicialmente projetados par fins militares, hoje são comumente utilizados em diversos domínios, como por exemplo, em sistemas de mapeamento e geoprocessamento (SILVA, 2013).

Essa busca por veículos autônomos capazes de avaliar situações de risco e tomar decisões próprias remete ao campo de pesquisa denominado Inteligência Computacional Artificial. Essa área de conhecimento estuda a capacidade de armazenamento, manipulação e interpretação de dados computacionais, a fim de que máquinas possam assumir comportamentos similares aos dos humanos (CHAVES, 2013).

Sendo assim, torna-se justificável o desenvolvimento desse protótipo de VANT, pelo fato de realizar uma futura integração entre o protótipo previamente construído tornando possível assim, a implementação de softwares dotados de variados tipos de tecnologias entre elas, inteligência artificial, linguagens de programação, otimização, entre outras. O controle autônomo dos VANTs também pode auxiliar nas áreas de aplicação desses veículos, como por exemplo, engenharia, resgate, aplicação na agricultura, informações visuais, atendimento móvel de urgência, monitoramento, dentre outras aplicações viáveis a esse tipo de tecnologia.

O Estudo

O estudo apresentou como principal diretriz a busca pelo conhecimento a respeito das mais variadas técnicas de voos utilizadas no mercado aeronáutico, focando em específico, aeromodelos remotamente controlados. Através do estudo realizado, podem-se identificar os variados tipos de veículos aéreos disponíveis, sendo separados em três grandes categorias, são elas, planadores, multirotores e helicópteros. A utilização como a técnica de controle necessária para controlar cada um dos tipos de veículos aéreos apresenta uma variação, devido muito pelo fato de apresentar números distintos de motores entre si.

Abaixo se descreve os cada tipo de veículo aéreo, com suas subcategorias e características.

- Planadores: planadores apresentam-se a forma mais popular entre os amantes de aeromodelismo, devido ao fato de ser um dos tipos e veículos aéreo mais de maior facilidade de ser comercializado e/ou construído, necessitando muitas vezes de um número menor de materiais que os outros tipos de veículos. Planadores se caracterizam por terem em sua maioria de um a três motores, onde os mesmos são responsáveis por gerarem propulsão ao veículo, de forma que o mesmo seja capaz de decolar.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

- Helicópteros: pode-se caracterizar um helicóptero pelas suas características únicas em relação aos demais veículos aéreos, onde o mesmo apresenta um par de hélices. Uma hélice localizada na parte superior do mesmo, onde tem a principal função de desempenhar a propulsão necessária para que o veículo realize a manobra de desacoplamento ao solo. Pode-se localizar na extremidade traseira do veículo a outra hélice, sendo que a mesma desempenha o papel de “leme” no mesmo, já que é responsável por indicar a direção que o veículo irá tomar.

- Multirotores: A categoria de multirotores é relativamente nova ao ser comparada com as demais, uma vez está sendo descoberta nos dias de hoje. Como os planadores, multirotores também são usados frequentemente no aeromodelismo, todavia, o mesmo apresenta uma característica que os difere sendo eles o uso em maior quantidade de motores rotatórios. Multirotores apresentam uma variância de números de motores rotatórios, uma vez que podem adquirir N motores, um exemplo disso são as várias subclasses, por se dizer, que podem ser incorporadas a categoria de multirotor, dentro destas podemos colocar os Drones, sendo eles, quadricópteros, hexacópteros ou até mesmo octacópteros. Quadricópteros apresentam uma quantidade de quatro motores rotatórios de alta performance, uma vez que são necessários para realizar voo de uma estrutura definida pelo aeromodelista, os demais subtipos de drones, como hexacópteros e octacópteros se diferem na quantidade de motores rotativos dispostos no veículo.

O Veículo Aéreo Não Tripulado

Após a realização da pesquisa, foi definido o tipo de veículo aéreo que seria trabalhado. Observado itens de expressiva importância para o cenário de testes, juntamente com itens como, preço de mercado, disponibilidade de ambiente real de testes, facilidade de voo e disponibilidade de trabalhos futuros (aplicação de inteligência artificial), optou-se pelo veículo Drone, do tipo quadricóptero, uma vez que o mesmo apresentava destaque sob as demais categorias e subclasses dentre os pontos elencados.

Definido o veículo que seria trabalhado, foi necessária a realização de uma busca de disponibilidade de material, e valores, uma vez que os mesmos deveriam ser adquiridos para fim de confecção do mesmo. Uma vez que os materiais utilizados foram dispostos e separados, facilitando assim a montagem do mesmo. Então tomou início o processo de construção do Drone, onde teve início pela montagem do Frame F450, juntamente pelo trem de pouso estendido para o modelo F450 e a acoplagem dos motores junto a cada braço do frame. Após a montagem da parte inferior e de propulsão do Drone, composta pelo frame, motores e trem de pouso, foi a montagem da central de controle, composta pelo kit APM Ardupilot, Ardupilot Power Module XT60, Bateria Lipo 5000mah de 4 células de energia, juntamente com a conexão dos motores com os ESCs (Eletronic Speed Controller) XT60 através do kit de conectores XT60 adquiridos.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica



Figura 1. Protótipo de Drone F450

Após a realização da montagem do Drone, fez-se necessário a configuração do mesmo através do software Mission Planner, de forma a configurar o tipo de parâmetros de voos recebidos pelo Ardupilot, de maneira a calibrar ferramentas internas do mesmo, como giroscópio e GPS (Global Position System). Juntamente com métodos de tolerância a falhas, provenientes do próprio fabricante do Ardupilot.

O Software

Para a realização de coleta de amostras de voo, fez-se necessário o desenvolvimento de um software (Figura 2) para a realização da função em questão. O software foi desenvolvido utilizando a IDE NetBeans e a linguagem de programação Java, sendo composto em duas versões, sendo elas Cliente e Servidor, que se comunicam através da internet, utilizando Socket.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

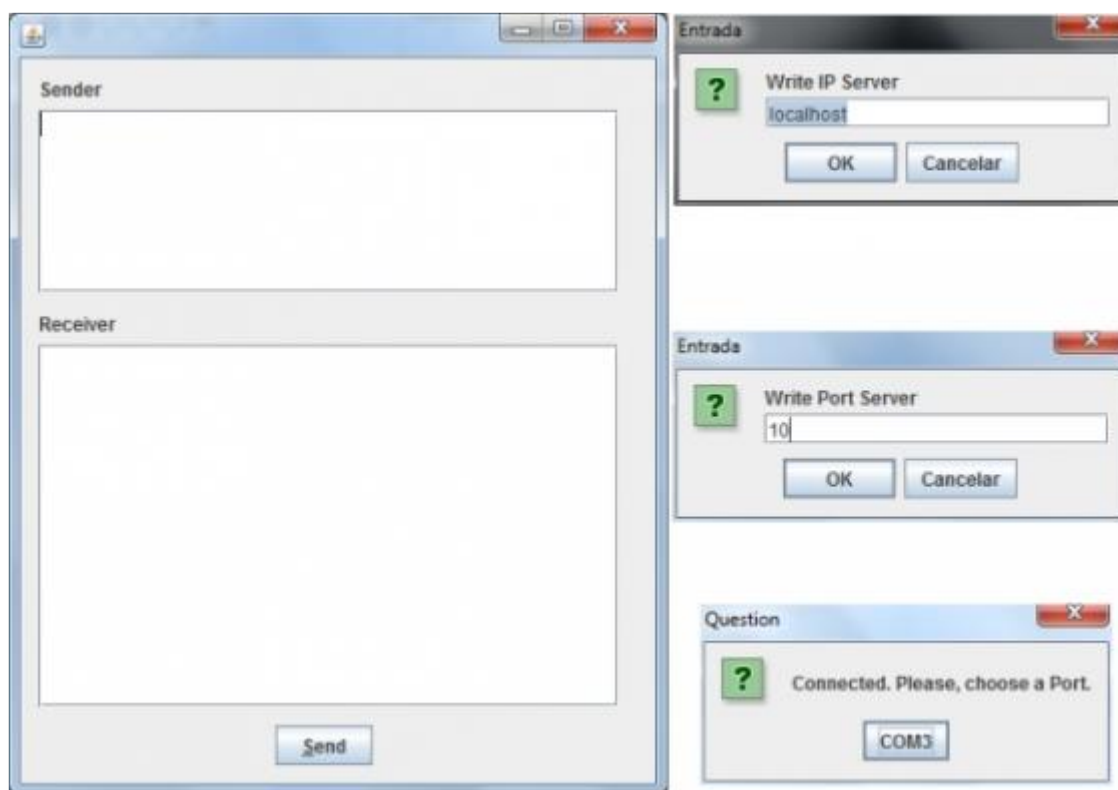


Figura 2. Software de Comunicação

- Servidor: é alocado em um computador onde a conexão com o Drone via serial é estabelecida. O objetivo da mesma é realizar as coletas dos dados do Drone e as envia-las para a aplicação Cliente onde o usuário pode interpreta-las de maneira simples, também em contraponto permite o processo inverso, como o envio de comando do Cliente para o Drone. Para estabelecer a conexão entre a aplicação Servidora e a serial, é necessário o preenchimento de uma série de parâmetros na inicialização do Servidor, sendo eles, Baud Rate (taxa de transmissão de dados em mb/s), Timeout (quantidade de tempo em que a aplicação tentará se conectar com a serial) número da porta de rede (identificação da porta de rede em que a aplicação deve abrir uma conexão Socket, para a transmissão dos dados com o Cliente). A aplicação servidora faz utilização de terminal para ser executada, uma vez que não porta interface gráfica para o seu manuseio.
- Cliente: se apresenta estabelecido no computador do usuário. Tendo como enfoque o envio/recebimento de comandos para o Drone. A aplicação Cliente utiliza três parâmetros principais, no qual dois são para a conexão com o servidor (IP (Internet Protocol, identificação na rede do computador que hospeda a aplicação Servidora) e o número da porta de rede), e a identificação da porta serial (porta serial que o transmissor de Rádio Frequência que envia/recebe dados do Drone está conectado). O Cliente envia os comandos a serem executados pelo Drone através da conexão via Socket estabelecida com o Servidor, e também recebe os dados enviados pelo Servidor através da leitura da porta de rede, no qual aguarda que o servidor envie algo, ao ler

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

os dados da porta de rede, a aplicação às envia para uma área de texto na GUI (Graphic User Interface - Interface Gráfica do Usuário) apresentado as para o usuário do sistema.

Resultados

Através da adoção da APM ArduPilot, o Drone demonstra um gerenciamento satisfatório dos recursos de forma a permitir que o usuário permita realizar a coleta de amostras de voo em tempo real através de softwares específicos. Também levando em consideração o quesito custo/benefício incluso na pesquisa, sendo que o Drone em questão apresenta materiais cuidadosamente selecionados. O mesmo apresenta resultados acima do esperado com materiais razoavelmente medianos no quesito confiabilidade. Demonstrando resultados surpreendentes em confiabilidade e durabilidade, se igualando a equipamentos profissionais.

Concluímos que a construção do veículo aéreo, de forma a possibilitar uma plataforma que contemplará um conjunto de instruções via software, de maneira que promova a aplicação de métodos dotados de técnicas provenientes de Inteligência Artificial, se apresentou de grande valia, tendo como ideia que trata-se de um cenário de aplicação atual de emergente. Alavancando a exploração de recursos até então inexplorados na região.

Referências

ARAÚJO, Felipe. Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT). Acesso em 20 de Junho de 2016. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/tecnologia/veiculo-aereo-nao-tripulado-vant/>>.

ARDUPILOT. APM 2.5 and 2.6 Overview. 2012. Online. Acessado em 24 Junho 2016. Disponível em: <<http://copter.ardupilot.com/wiki/common-apm25-and-26-overview/>>.

CHAVES, Áquila Neves. Proposta de modelo de veículo aéreo não tripulado (VANTS) cooperativos aplicados a operações de busca. São Paulo, 2013. 147p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

SILVA, K. L. D. et al. Hardware para o Controle Avançado de Veículo Aéreo Não Tripulado do Tipo Quadricóptero. In: . [s.n.], 2013. Trabalho publicado na XIII