

**VANT-VCNS - Veículo Aéreo Não Tripulado -
Comunicação, Navegação e Vigilância do VANT
Plano de Desenvolvimento de Software
Para o Componente de Software VCNS**

Versão 2.0

VANT-VCNS - Veículo Aéreo Não Tripulado - Comunicação, Navegação e Vigilância do VANT	Versão: 2.0
Plano de Desenvolvimento de Software	Data: 19/09/05
VCNS – Plano de Desenvolvimento de Software	

Histórico da Revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
22/08/05	1.0	Rascunho Inicial	Felipe/Paulo/ Marcelo Nogueira
19/09/05	2.0	Integração e Atualização	Felipe/Paulo/ Marcelo Nogueira

VANT-VCNS - Veículo Aéreo Não Tripulado - Comunicação, Navegação e Vigilância do VANT	Versão: 2.0
Plano de Desenvolvimento de Software	Data: 19/09/05
VCNS – Plano de Desenvolvimento de Software	

Índice Analítico

1.	Introdução	5
1.1	Finalidade	5
1.2	Escopo	5
1.3	Definições, Acrônimos e Abreviações	5
1.4	Referências	5
1.5	Visão Geral	5
2.	Descrição Geral	5
3.	Requisitos Específicos	5
3.1	Funcionalidade	5
3.1.1	Envio de dados do GPS	6
3.1.2	Envio de dados do Sensor Inercial	6
3.1.3	Recebimento de dados da Estação de Controle	6
3.1.4	Obtenção de solicitação de planejamento de trajetória	6
3.1.5	Obtenção de mapa digital de elevação	6
3.1.6	Obtenção de informações para navegação	6
3.1.7	Planejamento de uma trajetória para navegação	6
3.1.8	Envio da trajetória planejada	6
3.1.9	3.1.9 Registrar a imagem	6
3.1.10	3.1.10 Processar a imagem	6
3.1.11	3.1.11 Classificar a imagem	6
3.2	Usabilidade	7
3.2.1	Protocolo de comunicação	7
3.2.2	Velocidade de comunicação	7
3.2.3	Períodos de Tempo Mensuráveis	7
3.2.4	Ordem da Grade Binária	7
3.3	Confiabilidade	7
3.3.1	Exatidão	7
3.4	Desempenho	7
3.4.1	Tempo de Resposta	7
3.4.2	Acessos Simultâneos	7
3.5	Suportabilidade	7
3.5.1	Implementação	7
3.5.2	Documentação	7
3.5.3	Sistema Operacional	7
3.5.4	Linguagem de Programação	8
3.6	Restrições de Design	8
3.6.1	Processo de Software	8
3.6.2	Linguagem de Programação	8
3.7	Requisitos de Sistema de Ajuda e de Documentação de Usuário On-line	8
3.8	Componentes Adquiridos	8
3.9	Interfaces	8
3.9.1	Interfaces do Usuário	8
3.9.2	Interfaces de Hardware	8
3.9.3	Interfaces de Software	8
3.9.4	Interfaces de Comunicação	8
3.10	Requisitos de Licenciamento	8

VANT-VCNS - Veículo Aéreo Não Tripulado - Comunicação, Navegação e Vigilância do VANT	Versão: 2.0
Plano de Desenvolvimento de Software	Data: 19/09/05
VCNS – Plano de Desenvolvimento de Software	

3.11	Observações Legais, de Copyright e Outras	8
3.12	Padrões Aplicáveis	8
4.	Informações de Suporte	8

VANT-VCNS - Veículo Aéreo Não Tripulado - Comunicação, Navegação e Vigilância do VANT	Versão: 2.0
Plano de Desenvolvimento de Software	Data: 19/09/05
VCNS – Plano de Desenvolvimento de Software	

Especificação dos Requisitos de Software

1. Introdução

1.1 Finalidade

O objetivo deste documento é apresentar o formato de desenvolvimento do componente de software VCNS, como uma das Soluções Tecnológicas da Área de Veículo Aéreo Não Tripulado – VANT.

1.2 Escopo

Este *Plano de Desenvolvimento de Software* descreve o plano geral a ser usado pelo componente de software VCNS, incluindo a implantação do produto. Os detalhes de iterações individuais serão descritos nos documentos VCNS - Plano de Iteração [5].

Os planos, conforme especificado neste documento, baseiam-se nos requisitos do produto definidos no *Documento de Visão*.

1.3 Definições, Acrônimos e Abreviações

Vide documento VCNS – Glossário [1]

1.4 Referências

- [1] VCNS – Glossário;
- [2] VCNS – Visão;
- [3] VCNS – Solicitações dos Principais Envolvidos;
- [4] VCNS – Plano de Gerenciamento de Requisitos;
- [5] VCNS – Plano de Iteração; e
- [6] VCNS – Lista de Riscos.

1.5 Visão Geral

O restante desta Especificação dos Requisitos de Software do componente de software VCNS primeiramente dá uma descrição deste componente, em seguida lista todos os Requisitos Específicos, explicando detalhadamente cada um, inclusive listando seus itens. Para finalizar, são dadas as Informações de Suporte.

2. Descrição Geral

O componente de software VCNS tem como principais tarefas em tempo real: o envio e recebimento de dados do VANT, para a estação de controle, mantendo esta troca de dados intermitente; o planejamento de trajetórias para a navegação do VANT; e a vigilância e o reconhecimento pelo VANT.

3. Requisitos Específicos

3.1 Funcionalidade

O componente de software VCNS possui as seguintes funcionalidades em tempo real:

- envio de dados de GPS;
- envio de dados de sensor inercial;
- recebimento de dados da estação de controle;
- obtenção de solicitação de planejamento de trajetória;
- obtenção de mapa digital de elevação;

VANT-VCNS - Veículo Aéreo Não Tripulado - Comunicação, Navegação e Vigilância do VANT	Versão: 2.0
Plano de Desenvolvimento de Software	Data: 19/09/05
VCNS – Plano de Desenvolvimento de Software	

- obtenção de informações para navegação;
- planejamento de uma trajetória para navegação;
- envio da trajetória planejada;
- Registrar a Imagem
- Processar a Imagem
- Classificar a Imagem

3.1.1 *Envio de dados do GPS*

O software desenvolvido para o Sub-Projeto Comunicação do VANT – VCOM deve receber os dados gerados pelo GPS através de um determinado protocolo de comunicação ainda a ser definido, e o enviar através da telemetria para a estação de controle.

3.1.2 *Envio de dados do Sensor Inercial*

O mesmo software também deve enviar os dados do sensor inercial para a estação de controle.

3.1.3 *Recebimento de dados da Estação de Controle*

A terceira tarefa que o software deve realizar é o recebimento dos dados enviados pela estação de controle e envia-los para o computador de bordo do VANT.

3.1.4 *Obtenção de solicitação de planejamento de trajetória*

O VCNS deve ser capaz de receber uma solicitação para planejamento de trajetória para o VANT.

3.1.5 *Obtenção de mapa digital de elevação*

O VCNS deve ser capaz de receber um mapa digital de elevação da região sobre a qual o VANT deverá navegar.

3.1.6 *Obtenção de informações para navegação*

O VCNS deve propiciar a obtenção de informações referentes à navegação do VANT. Essas informações são a altitude de navegação, a posição atual do VANT e a posição destino para a navegação do VANT.

3.1.7 *Planejamento de uma trajetória para navegação*

O VCNS deve ser capaz de planejar uma trajetória de navegação, da posição atual do VANT até a posição de destino, considerando uma altitude constante de voo e todos os obstáculos à esta navegação.

3.1.8 *Envio da trajetória planejada*

O VCNS deve permitir o envio da trajetória calculada.

3.1.9 *Registrar a imagem*

O VCNS deve propiciar o registro da imagem captada pelo radar.

3.1.10 *Processar a imagem*

O VCNS deve propiciar o processamento da imagem captada pelo radar.

3.1.11 *Classificar a imagem*

O VCNS deve propiciar a classificação da imagem captada pelo radar.

VANT-VCNS - Veículo Aéreo Não Tripulado - Comunicação, Navegação e Vigilância do VANT	Versão: 2.0
Plano de Desenvolvimento de Software	Data: 19/09/05
VCNS – Plano de Desenvolvimento de Software	

3.2 Usabilidade

3.2.1 *Protocolo de comunicação*

É necessário que o protocolo de comunicação que o software utiliza seja o mesmo que os seus usuários usam.

3.2.2 *Velocidade de comunicação*

O software deve possuir ferramentas para trabalhar em tempo real, tanto no envio, quanto no recebimento de dados.

3.2.3 *Períodos de Tempo Mensuráveis*

O tempo necessário para o planejamento de uma trajetória torna-se crítico apenas quando algum novo obstáculo à navegação do VANT for detectado pela unidade de software VVIG do componente VCNS. Espera-se, para esse caso, que o tempo de um planejamento de trajetória seja no mínimo de 3 segundos, considerando a grade binária já montada e uma mesma altitude de voo. É importante ser observado que a especificação do valor desse tempo mínimo de planejamento pode diminuir ou aumentar de acordo com a dinâmica do VANT empregado.

3.2.4 *Ordem da Grade Binária*

A especificação da ordem da matriz binária deve ser superior a 20 e menor ou igual a 200. Isto garante a eficiência em termos de tempo computacional para o VCNS.

3.3 Confiabilidade

3.3.1 *Exatidão*

Como a função do VCNS é crítica para o VANT, a exatidão nas funcionalidades de Comunicação, Navegação e Vigilância deve ser próxima a 100%.

3.4 Desempenho

3.4.1 *Tempo de Resposta*

O tempo de resposta do software do componente de software VCNS deve ser da ordem de 10^{-3} segundos.

3.4.2 *Acessos Simultâneos*

Uma vez que a comunicação será utilizada por mais de um usuário simultaneamente, o software deve ter o conceito de multi-tarefa (*Multi-Task*), gerenciando o acesso ao processamento de dados através de prioridades pré-definidas e a utilização de interrupções.

3.5 Suportabilidade

3.5.1 *Implementação*

A programação deve seguir os padrões estabelecidos pelas normas que serão seguidas.

3.5.2 *Documentação*

A modelagem deve ser toda documentada respeitando o padrão seguido, utilizando o Rational Rose Real Time.

3.5.3 *Sistema Operacional*

Espera-se que o componente de software VCNS seja desenvolvida para o sistema operacional de tempo RTLinux.

VANT-VCNS - Veículo Aéreo Não Tripulado - Comunicação, Navegação e Vigilância do VANT	Versão: 2.0
Plano de Desenvolvimento de Software	Data: 19/09/05
VCNS – Plano de Desenvolvimento de Software	

3.5.4 *Linguagem de Programação*

O componente de software VCNS será desenvolvido utilizando-se a linguagem de programação ANSI C++.

3.6 **Restrições de Design**

3.6.1 *Processo de Software*

É necessário que o Processo de Software a ser utilizado seja o RUP.

3.6.2 *Linguagem de Programação*

É necessário que se adote uma linguagem que permita ser embarcada e que funcione em tempo real.

3.7 **Requisitos de Sistema de Ajuda e de Documentação de Usuário On-line**

É necessário disponibilizar, através da Web, a documentação do desenvolvimento do componente de software VCNS, para auxiliar os demais componentes de software no reuso das funcionalidades do VCNS.

3.8 **Componentes Adquiridos**

Não se aplica.

3.9 **Interfaces**

3.9.1 *Interfaces do Usuário*

Deverá haver uma interface de texto para ser utilizada pelos desenvolvedores e uma interface gráfica para ser usada diretamente pelos usuários finais.

3.9.2 *Interfaces de Hardware*

A serem definidas, provavelmente barramento de dados RS-232.

3.9.3 *Interfaces de Software*

A serem definidas.

3.9.4 *Interfaces de Comunicação*

A telemetria deve se comunicar com o computador de bordo embarcado no VANT e com a estação de controle diretamente.

3.10 **Requisitos de Licenciamento**

O componente de software VCNS faz parte do projeto VANT-EC-SAT e segue todos os requisitos de licenciamento deste.

3.11 **Observações Legais, de Copyright e Outras**

O componente de software VCNS faz parte do projeto VANT-EC-SAT e segue todas as especificações legais deste.

3.12 **Padrões Aplicáveis**

Não aplicável.

4. **Informações de Suporte**

A serem definidas.