

PROPOSTA DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO

- Nome do Aluno: Rodrigo Oliveira Tenório
- Endereço Eletrônico: rtenorio88@gmail.com
- Título do Projeto: *Steering behaviours* e a Locomoção Aquática por *Jet Propulsion*
- Área: Games
- Nome do Orientador: Giordano Cabral

INTRODUÇÃO

O algoritmo de ***Steering behaviours*** concede à agentes autônomos, seja em games ou em animações, a habilidade de navegar pelo ambiente de seu mundo de maneira “viva” e “improvisada”, no sentido de que seus movimentos não são controlados por um humano. (REYNOLDS, 1997)

Estes *steering behaviours* são largamente independentes das particularidades dos meios de mobilidade de um agente, sendo estas, delegadas à uma camada que trata especificamente da locomoção. As combinações desses *steering behaviours* podem ser usadas para alcançar objetivos complexos (ex.: ir do ponto A ao ponto B ao mesmo tempo em que evita obstáculos, seguir por um corredor, participar de um grupo de agentes).

É importante notar que o algoritmo de *steering behaviours* é apenas uma das partes que formam o ***Motion Behaviour***, um *framework* que cuida da movimentação propriamente dita dos agentes. As outras partes desse framework são conhecidas como “Tomada de Decisão e Locomoção”. Este trabalho discutirá sobre essas 3 camadas, porém, se aprofundará no impacto que a camada de *steering behaviours* exerce sobre a locomoção, modelada pelo movimento por *jet propulsion* aquático e como essas camadas dialogam entre si para representar este movimento de maneira convincente (REYNOLDS, 1997).

MOTIVAÇÃO

Durante o desenvolvimento do jogo *JellyFish Saga*, para a cadeira de jogos 2d do CIn, foi implementado um algoritmo de *steering behaviours* para a inteligência artificial dos NPCs (representados por águas-vivas). Uma característica marcante das águas-vivas é seu movimento intervalado, sem aceleração constante e este tipo de movimento impactou largamente o comportamento dos agentes controlados pelos *steering behaviours*,

fazendo-se necessária a adoção de diversas adaptações para que o *framework* de movimentação funcionasse de maneira crível e eficiente. Observando este fato, surgiu a ideia de realizar um trabalho de graduação na área.

Apesar de existirem diversos artigos e materiais online que tratam dos algoritmos de *steering behaviours* (STEPHENS *et al.*, 2008; F DAPPER *et al.*, 2007) foi constatado, após uma revisão da literatura, que não existem estudos abordando as particularidades e adaptações necessárias para este algoritmo quando combinado a um tipo de locomoção conhecido como *aquatic jet propulsion*. Este movimento é um método de locomoção aquática onde animais enchem uma cavidade muscular de água e esguicham-a para propelar seu corpo em uma direção oposta à água esguichada, bastante característico de animais como a água-viva e diversos invertebrados no meio aquático.

OBJETIVOS

Este estudo visa demonstrar as particularidades da adoção do algoritmo de *steering behaviours* e seu impacto para as camadas que cuidam da locomoção e da tomada de decisão de agentes que apresentam um movimento intermitente e intervalado em ambientes aquáticos. Além disso, pretende-se atingir a melhor eficiência técnica dos diversos comportamentos implementados pelos *steering behaviours*, tais como: fuga, perseguição, *wall-avoidance*, entre outros; quando restritos pela locomoção por *jet propulsion* em meio aquático, ao mesmo tempo em que se obtém resultados convincentes para esse comportamento tanto em termos de realismo quanto de jogabilidade.

METODOLOGIA

O trabalho usará a *engine Unity* e o jogo JellyFish Saga, implementado na linguagem C#, que foi desenvolvido para a cadeira de jogos 2d do CIn. O jogo implementa um algoritmo de *steering behaviours*, usa a *engine* física do *unity* para simular um ambiente aquático e utiliza águas-vivas como agentes (os *Boids*) controlados por *steering*.

Serão construídos cenários de testes usando a *engine* do *unity* e o jogo, com esses testes baseados na suíte de testes do *framework* de benchmark para *steering behaviours* apresentado no estudo de Singh *et al.* (2008). Estes testes podem ser classificados em 5 categorias:

1. Cenários de validação simples. Ex: *Simple-wall*: dois agentes desviando de uma parede para alcançar um alvo.
2. Interações um a um básicas. Ex: *Oncoming*: dois agentes movendo em direções opostas para uma colisão frontal.

3. Interações entre agentes incluindo obstáculos. Ex: *Surprise*: dois agentes que não veem um ao outro até um último momento por causa de obstáculos grandes.
4. Interações de grupos. Ex: *Cut-across*: um agente cortando caminho por entre um pequeno grupo de agentes.
5. Cenários de larga escala. Ex: *Hallway-one-way*: muitos agentes navegando por um corredor na mesma direção.

Os resultados desta suíte de testes serão avaliados segundo uma métrica de avaliação proposta pelo framework. Sendo essas métricas:

1. Número de colisões: na maioria dos casos, menos colisões revelam um *steering* mais realístico.
2. Tempo: quanto mais rápido o agente alcança seu alvo, mais eficiente é o *steering*.
3. Eficiência do esforço: quantidade de esforço que um agente faz para atingir o alvo, matematicamente estimado pelas mudanças na aceleração do agente.

No final, será feito um relatório comparativo entre as performances do movimento de *jet propulsion* aquático e de um movimento contínuo, com o objetivo de destacar o impacto que a adoção do modelo baseado em *jet propulsion* acarreta na performance. Também serão feitos testes de aceitação por um grupo de avaliadores a fim de julgar questões como credibilidade e naturalidade dos movimentos dos agentes.

CRONOGRAMA

	setembro	outubro	novembro	dezembro
Pesquisa e definição do escopo	x x			
Pesquisa bibliográfica inicial	x x x			
Implementação		x x x x	x x x x	
Preparação do relatório		x x x	x x x x	
Preparação da apresentação oral				x x
Apresentação oral				x x

LISTA DE POSSÍVEIS AVALIADORES

- Geber Ramalho

Assinatura do orientador

REFERÊNCIAS

Aquatic locomotion. Disponível em:

<https://en.wikipedia.org/wiki/Aquatic_locomotion#Jet_propulsion>. Acesso em 13 out. 2016.

DAPPER, Fábio; PRESTES, Edson; NEDEL, Luciana P. Generating Steering Behaviors for Virtual Humanoids using BVP Control. 2007. Disponível em:

<http://www.inf.ufrgs.br/cgi2007/cd_cgi/papers/dapper.pdf>. Acesso em: 13 out. 2016.

REYNOLDS, Craig W. Steering Behaviors For Autonomous Characters. 1997. Disponível em: <<http://www.cs.uu.nl/docs/vakken/mcrs/papers/8.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2016.

SINGH Shawn *et al.* Watch Out! A Framework for Evaluating Steering Behaviors. 2008.

Disponível em: <<http://www.cs.rutgers.edu/~mk1353/pdfs/steerbench-mig.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2016.

STEPHENS, Kingsley; PHAN, Binh; WARDHANI, Aster. Modelling Fish Behaviour. 2003.

Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=604488>>. Acesso em: 13 out. 2016.