

Criação e análise de métricas para as pistas do TORCS

Fábio Marques

Departamento de Ciência da Computação

Universidade de Brasília

Brasília, Distrito Federal

Email: fabio.cmarques@hotmail.com

Resumo—The abstract goes here.

Index Terms—TORCS, Métricas, SCR, XML.

I. INTRODUÇÃO

Aqui ficará a introdução, que há de ser escrita, contendo: toda a parte inicial do artigo, apresentação do problema e da proposta, citando também os méritos do projeto, sendo elas: aplicação na área de geração procedural de conteúdo, de modo a criar pistas de acordo com uma dificuldade pré-definida por uma métrica;

mds

August 26, 2015

II. REFERENCIAL TEÓRICO

A. TORCS e SCRC

O TORCS (*The Open Racing Car Simulator*) é um simulador de corridas estado da arte de código aberto. Tal simulador é amplamente utilizado por pesquisadores na área de inteligência computacional para testes, pelo fato de fornecer uma ambiente que permite alta customização, visualização 3D das corridas e também um modelo físico robusto que leva em conta diversos aspectos como aerodinâmica, colisões e derrapagem. O TORCS também possui alta diversidade em suas pistas, modelos de carros e também permite que controles com acesso ao estado completo do jogo, desenvolvidos pelos usuários, sejam adicionados ao jogo para competirem com jogadores e/ou outros pilotos.

De modo a avaliar controles montados fazendo uso das mais diversas técnicas de inteligência artificial e tomadas de decisão, um software para uma competição científica foi desenvolvido tendo como base o TORCS. Nele, a relação entre o jogo e os pilotos passou a ser do tipo cliente-servidor, a qual limita a um conjunto específico e não variável o informações fornecidas aos controles, captadas a partir dos sensores disponíveis em cada carro. Além disso a simulação é feita em tempo real, sendo que os controles devem responder em um tempo limite, fazendo com que a ação anterior do piloto seja tomada, caso não haja resposta dentro do limite. Até hoje foram feitos pilotos a partir estratégias como máquinas de estados finitos, lógica difusa, além da utilização técnicas de aprendizado como redes neurais. Tal ambiente competitivo fomenta a pesquisa em áreas nas quais técnicas de inteligência artificial, por exemplo, podem ser empregadas, inclusive no

mundo físico, por exemplo no desenvolvimento de carros que não necessitam de pilotos.

B. Extensão XML

A linguagem XML (do inglês, Linguagem de Marcação Extensiva) foi criada com o objetivo de organizar e padronizar dados virtuais, de modo a desvincular ao máximo informações de programas específicos. Tais arquivos são basicamente compostos por tags ou marcações, que são definidas pelo seu iniciador, atributos (elemento opcional), valores e finalizador. O iniciador é o elemento que define o nome da marcação, no formato: “<nome-da-tag>”, sendo que tal nome é sempre a primeira sequência de símbolos alfanuméricos não separados por espaço após o caractere “<”. O finalizador é definido pelo nome da marcação precedido por uma barra comum, tal conjunto entre os caracteres “<” e “>”, da seguinte forma: “</nome-da-tag>”. Todo o conteúdo composto por letras e números presente no escopo definido entre o início e o final de uma marcação é chamado de valor. É possível iniciar e finalizar uma tag com um único comando, fazendo com que ela não tenha valores, simplesmente adicionando o caractere “/” antes de “>” na marcação de início, eliminando a necessidade do finalizador. É possível criar tags intermediárias dentro de outras, sendo que sempre deve ser seguida a regra de que uma marcação deve ser aberta e fechada no mesmo escopo. Além de tais componentes, existem os atributos, que são elementos definidos por seu nome seguido de um caractere “=” e conteúdo, sempre entre aspas duplas, seguindo a seguinte formatação: “<nome-da-tag nome-do-atributo=“conteúdo do atributo”>”. É possível que uma marcação tenha mais de um atributo.

A flexibilidade de tal linguagem surge do fato de que o usuário pode definir os nomes, conteúdos e até mesmo marcações intermediárias de seu arquivo, fazendo com que possam ser organizadas informações das mais diversas complexidades. A partir da formatação de construção de um arquivo XML, é possível lê-lo e escrever outros semelhantes, seguindo um padrão inicial.

III. METODOLOGIA

A. Aspectos abordados sobre as pistas

Todas as pistas do TORCS têm seu traçado descrito em arquivos de extensão XML. Elas são divididas em segmen-

tos, representados no documento virtual por uma marcação denominada “section”, sendo que podem ser do tipo curva, caso o atributo “val” da submarcação “attstr” seja “lft”, que representa uma curva para esquerda, ou “rgt”, que define uma a direita. Todas as curvas basicamente caracterizadas pelo ângulo que cobrem e por seu raio. Os segmentos do tipo reta têm como valor do atributo “attstr” “str”, tendo como propriedade somente seu comprimento. As características dos tipos de segmentos anteriormente descritos também estão armazenadas na forma de atributos de submarcações, sendo que as características numéricas estão acompanhadas de sua devida unidade de medida.

As diferenças de superfície das pistas não foram consideradas, devido a um aumento considerável da complexidade do projeto, que, caso tal aspecto fosse analisado, deveria também haver análises e metrificações das influências dos diferentes coeficientes de atrito possíveis, de forma a criar robustez para os dados conseguidos. Como a análise de solos não era algo considerado pertinente à pesquisa realizada, ele não foi aprofundado, além do fato de não existirem referências bibliográficas sobre tal assunto. De modo a ser coerente com tal escolha,

B. Leitura de XML

Uma ferramenta na linguagem *Java* foi desenvolvida para a leitura dos arquivos “.xml” das pistas, fazendo uso da API popularmente conhecida como SAX[4], disponível em [2]. As pistas e cada um dos segmentos foram modelados como objetos, sendo que este foi estendido para seus dois tipos básicos: curvas, com seus atributos de nome, arco, raio e para qual lado ela leva, tendo como referência de posição seu início (esquerda ou direita); e as retas, sendo compostas somente por seu nome e comprimento. As pistas são compostas somente por um objeto auxiliar, usado na aquisição das informações do arquivo, e uma lista ordenada de seus segmentos, de acordo com sua disposição no “.xml”. Devido à heterogeneidade das definições das curvas, nas quais não existe um padrão de utilização do campo “*end radius*”, tal campo não foi considerado devido à dificuldade de implementação, o que levou a diferenças entre o comprimento real total e das curvas e os calculados no programa.

A leitura de cada uma das informações é feita a partir da identificação das marcações do arquivo. Como 9

Vale ressaltar que fora criada uma classe denominada “Estatísticas”, a qual recebe informações da pista analisada durante toda a análise sintática (conhecida também pelo termo do inglês *parsing*). Posteriormente à execução de todos os métodos do SAX, as seguintes informações estarão disponíveis: número de retas e curvas, comprimento total da pista, de todas as retas e de todas as curvas, somatório dos inversos dos ângulos de todas as curvas. Com tais dados armazenados nos objetos já citados, é possível gerar todas as métricas desenvolvidas somente executando um método.

IV. CONCLUSÃO

Citar os desafios encontrados ao longo do desenvolvimento;

- a) *Paragraph*: Resumo dos resultados;
- b) *Paragraph*: Debate sobre os resultados, com objetivo de verificar a utilidade da métrica;
- c) *Paragraph*: Análise do que pode ser melhorado no projeto: adição de uma rotina para adquirir e utilizar o campo “end radius” do arquivo .xml; implementação de uma variação para ser acoplado a um de piloto do SCRC, com o objetivo de analisar a pista dentro do jogo e metrifiá-la, possibilitando uma melhor seleção dos controles para cada prova, aprimoramento do método para aplicação em pistas do tipo “Dirt”.

ACKNOWLEDGMENT

The authors would like to thank...

REFERÊNCIAS

- [1] Java. Online. Available: https://www.java.com/pt_BR/about/whatis_java.jsp.
- [2] Metrica para pistas do torcs. Online. Available: <https://github.com/fabiocmarquesUnB/MetricaPistasTORCS/>.
- [3] The Open Racing Car Simulator. Online. Available: <http://torcs.sourceforge.net/>.
- [4] Simple API for XML. Online. Available: <http://www.saxproject.org/>.
- [5] Bernhard Wymann. The torcs racing board. <http://berniw.org/homepage/>.