

5. Conclusões e Trabalhos Futuros

Neste capítulo, apresentaremos a parte final do estudo da dissertação “Um Framework de Jogos Sérios para Mercado de Informações com Aplicação em Ética Empresarial”. Esse Capítulo divide-se em duas partes. A primeira parte trata das conclusões do presente trabalho, e a segunda apresenta os possíveis desdobramentos para a continuidade da evolução do *framework* e, também, do jogo “Mercado de Informações e Ética Empresarial”.

5.1. Conclusões

O presente trabalho realizou a junção de três temas: o mercado de informações, *serious games* e ética empresarial. Essa combinação foi possível a partir de uma adaptação dos conceitos normalmente aplicados ao mercado de informações, possibilitando a sua implementação em um ambiente virtual de simulação.

A evolução do trabalho deu-se em três etapas. Na primeira parte, formulamos o nosso entendimento de mercado de informações a partir de um estudo acerca do mercado preditivo, por meio de uma análise da estrutura conceitual e de funcionamento do mesmo.

Podemos perceber que o mercado de informações é uma ferramenta que pode auxiliar na compreensão de um determinado tema. Ele tem sempre como foco um assunto, que é traduzido para os participantes na forma de uma pergunta que expressa o objetivo do mercado. Essa pergunta pode ser algo como “Qual será o próximo presidente?” ou “Qual é a empresa de maior valor, considerando a sua conduta ética?”.

Uma vez estabelecido, o mercado utiliza as pessoas que participam para agregar as informações sobre um tema e produzir algum conhecimento. Com esse simples paradigma, o mercado pode ser montado ao gerar previsões sobre eventos

futuros, análises de risco para auxiliar em tomadas de decisão, descoberta de comportamento, entre inúmeras outras aplicações, dependendo apenas da forma como o mercado é formulado e apresentado aos participantes.

Esse é um mecanismo simples, que evita fazer um processamento pesado de informações ou aplicar algoritmos complexos de mineração de dados para descobrir conhecimento. O foco é aproveitar a disposição e a capacidade cognitiva das pessoas para realizar essa busca, filtragem e agregação de dados. Ademais, as pessoas utilizam também a sua capacidade analítica e toda a bagagem de conhecimento acumulado ao longo da vida. Tal pluralidade de conhecimento dos participantes contribui por enriquecer o mercado e permitir que a análise das respostas tenha um alto grau de qualidade.

Certamente, a qualidade do resultado final depende de como o mercado foi formulado. Se a pergunta e as alternativas, que no contexto do mercado denominamos de contratos, forem interpretadas de formas diversas ou confusas, não há como esperar um bom resultado. Esse desafio foi explorado neste trabalho na segunda parte, na qual construímos os conceitos de variáveis, e na terceira parte, com a construção do mercado de informação sobre o tema “Ética Empresarial”.

A mecânica do mercado de informações pode ser vista por outro ângulo. Não é só o mercado que se beneficia do trabalho dos investidores. Os mercados, em geral, tentam transmitir uma sensação de recompensa para estimular o envolvimento dos participantes, e esse é um benefício óbvio. Há, porém, um benefício adicional: o fruto do trabalho dos participantes consiste em um esforço mental de busca e construção de conhecimento sobre o tema em questão.

Normalmente, quando abordamos o assunto “*serious game*”, estamos procurando utilizar a capacidade lúdica, imersiva e de construção de um ambiente virtual para simulações com o intuito de intensificar o envolvimento do jogador na atividade proposta pelo jogo. Por isso, o mercado de informações alinha-se tão bem ao *serious game*, visto que faz parte da natureza do mercado a construção do conhecimento. Basta, então, descobrir os problemas de integração e como solucioná-los.

O primeiro problema que encontramos reside em como reproduzir o mercado de informação em um ambiente virtual, uma vez que toda a mecânica do mercado consiste no fato de os indivíduos poderem utilizar as informações disponíveis no mundo real para tomar as decisões de compra e venda no mercado. Se considerarmos o cenário de uma simulação computacional, essa ampla gama de fontes de informações não estará mais disponível.

O presente trabalho propôs uma solução híbrida para esse problema. O hibridismo reside na tentativa de compensar a falta de estímulos das mídias (jornais, revistas, etc.) do ambiente virtual com o conceito de notícias, apresentado no capítulo do *framework*, e ainda utilizar algumas fontes de dados disponíveis no mundo real.

Na segunda parte, apresentamos a plataforma de desenvolvimento rápido de *serious games* desenvolvida no presente trabalho. O *framework* utiliza dois conceitos na construção do mercado de informações como um jogo sério: o conceito de variável e de notícia.

Continuando a discussão anterior, o conceito de notícia permite simular o estímulo que as mídias proporcionam no mundo real. Dessa forma, podemos fazer uma ponte entre o virtual e o real. Os participantes recebem os estímulos do jogo na forma de notícias e complementam o conhecimento acerca do tema da forma que fariam normalmente: pesquisando no mundo real e utilizando a bagagem adquirida na sua história pessoal.

O conceito de variável, por sua vez, auxilia a construção do jogo em dois momentos: o tema pode ser transmitido de forma mais objetiva ao jogador – reduzindo problemas de interpretação – e o *framework* utiliza essa definição em sua mecânica interna.

As variáveis constituem um parâmetro para o *framework* poder administrar a publicação das notícias ao longo da execução do mercado e também para poder calcular o resultado final da simulação.

O *framework* possui uma arquitetura orientada a eventos para facilitar a integração de seus serviços internos ao jogo que o utiliza. Internamente, podemos identificar três entidades que foram denominadas serviços. Esses serviços são responsáveis pela atualização do mercado, das notícias e do *market maker*.

O serviço do mercado implementa toda a mecânica do mesmo. No seu ciclo de atualização, ele processa as ordens dos investidores, garante a consistência destas e do mercado e, no final, faz os processamentos necessários para realizar o *payoff* dos jogadores.

Os componentes do *framework* foram implementados para permitir a utilização nos cenários de aplicações cliente-servidor, *web service* ou *website*. Portanto, permitem acessos concorrentes de múltiplos usuários interagindo com o *framework*, no qual a persistência dos dados é garantida por um banco de dados transacional.

O *framework* do mercado de informação definiu o modelo de mercado implementado. As características foram levantadas de forma a suprir as necessidade do jogo “Mercado de Informações e Ética Empresarial” e ainda possuir um grau de generalidade que possibilitasse a construção de outros jogos com outras temáticas utilizando o *framework*.

Finalmente, a terceira parte do trabalho tratou da aplicação do *framework* ao *serious game* de Ética Empresarial. Os conceitos desenvolvidos para orientar a criação de jogos utilizando o *framework* foram postos à prova ao serem aplicados ao jogo “Mercado de Informações e Ética Empresarial”.

Essa temática ofereceu o desafio de traduzir uma questão complexa da área do conhecimento de Ética para um cenário de um *serious game*. A ideia de mercado de informação foi introduzida para solucionar o problema de como modelar um jogo sobre tal tema. Além de solucionar esse problema específico, disponibilizou uma ferramenta que pode ser utilizada em outros temas com graus de complexidade similares.

A complexidade do tema foi trabalhada por meio do conceito de variável. Isso possibilitou categorizar o assunto “ética nas organizações” de forma a construir um pequeno número de elementos objetivos que permitissem a análise do tema. Observamos que o processo de categorização não pretende ser exaustivo na sua análise e na construção das variáveis objetivas. O foco principal é capturar os elementos mais notáveis, ou aqueles que o autor do jogo deseja ressaltar, e apresentá-los aos jogadores.

O número de variáveis construídas nesse processo deve ser pequeno. No caso, foram levantadas oito variáveis. Essa limitação é uma recomendação para que o mercado não adquira um grande grau de complexidade e acabe por afastar os jogadores. Dessa forma, o autor do jogo deve exercer sua capacidade de síntese na composição dessas variáveis.

5.2. Possíveis Desdobramentos

A versão atual do *framework* é totalmente funcional e suficiente para a sua aplicação ao jogo “Mercado de Informações e Ética Empresarial” e a uma vasta gama de jogos envolvendo temas distintos.

Observamos, entretanto, ao longo do desenvolvimento do trabalho, que há pontos a serem explorados para as versões futuras do *framework*. Esses pontos podem contribuir para fortalecer o *framework* e torná-lo ainda mais flexível.

Entendemos que a integração com um aplicativo pode ser aprofundada se mais eventos forem disponibilizados e se esses eventos tiverem um maior potencial de influência sobre a lógica interna do mercado. Na primeira versão, optamos por limitar a atuação dos eventos a serem apenas notificações.

Essa escolha de desenho do sistema deve-se à garantia da consistência da mecânica do mercado, uma vez que uma interferência externa nessa mecânica poderia levar a inconsistências nas transações, o que “quebraria” o *framework*. Acreditamos que intervenções externas nesse núcleo devam ser evitadas, mas pode-se atuar em outros pontos. Essa atuação pode se dar, por exemplo, no momento anterior à execução da transação, quando as ordens de compra e venda têm sua consistência avaliada. Nesse exemplo, uma intervenção possível poderia colocar regras adicionais de validação, o que não “quebraria” o sistema, apenas introduziria restrições adicionais.

No serviço de notícias, o sistema de *template* das notícias particulares pode ser expandido, permitindo maiores variações das notícias disponíveis, o que contribuiria para melhorar a experiência do jogador.

Ao considerarmos o *market maker*, levantamos que outros algoritmos podem contribuir para garantir o bom funcionamento do mercado. O *framework* poderia, por exemplo, dispor de múltiplos algoritmos a serem escolhidos, ou até mesmo atuarem em conjunto, de acordo com as necessidades específicas de cada mercado e considerando a sua liquidez e densidade de jogadores ativos.

O sistema de *payoff*, hoje, possui a lógica de cálculo fixa e o seu tipo previamente definido como *shared market*. O sistema de eventos pode ser

expandido para intervir no cálculo, oferecendo, por exemplo, uma distribuição diferente em relação aos pesos das variáveis.

Outra adição interessante ao sistema seria a de permitir a opção de *winner-takes-all*, que é comumente utilizada em outros mercados disponíveis. Esse tipo de *payoff* não foi explorado porque optamos por um tipo de utilização do mercado de informações diferente do que é tradicionalmente encontrado nas implementações públicas do mercado de informações, mas sua adição, em uma segunda versão, aumentaria a flexibilidade do *framework*.

O jogo “Mercado de Informações e Ética Empresarial” pode possuir uma segunda versão incorporando melhorias e novas funcionalidades como:

- Aumento do nível de interação da biblioteca de artigos;
- Estatísticas de interação dos usuários;
- Diferentes níveis de avaliação do jogador:
 - Jogador mais ético;
 - Análise da conduta ética do jogador;
 - Análise de qual corrente da Ética (Ética das consequências, Ética dos princípios, Ética das virtudes etc.) melhor se adequa ao jogador;
 - Análise do impacto dessas correntes no desempenho ao longo do jogo.