

Um método para escolha de alternativas baseado no Lateo aplicado ao game design

Edvar Vilar Neto Amanda Freire Fábio Campos André Neves

Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Brasil

Resumo

O desenvolvimento de projetos em game design, assim como nas diversas outras áreas do design, envolve entradas de informações vindas de diversas fontes. Essas entradas possuem informações imperfeitas, e, conseqüentemente, haverá um alto grau de incerteza subjetiva nas suas combinações. Este artigo mostra uma nova proposta de metodologia que modela as diferentes fontes de incerteza subjetiva, auxiliando na escolha de alternativas de projetos, aqui aplicada num estudo de caso de game design.

Palavras-chave: game design, seleção de alternativa, metodologia de projeto.

Abstract

The development of projects in game design, as well as in diverse other areas of design, involves information inputs coming from diverse sources. These inputs have imperfect information, and, consequently, will have a high degree of subjective uncertainty in its combinations. This article shows new a proposal of methodology that shapes the different sources of subjective uncertainty, assisting in the choice of alternatives of projects, applied in a study case of game design.

Keywords: game design, alternative decision, project methodology.

Contato dos autores:

Edvar Vilar Neto - edvar.vilar@gmail.com
Amanda Freire - amandapfreire@gmail.com
Fabio Campos - ffcc@ieee.org
André Neves - andremneves@gmail.com

1. Introdução

Existem diferentes técnicas criativas que podem auxiliar na geração de alternativas de projetos em game design, porém, uma vez geradas as alternativas, a escolha da melhor (ou melhores) dentre elas, envolve uma grande quantidade de incerteza (considerando que as informações vêm de fontes – designers ou usuários – diferentes, com seus inerentes conflitos e dúvidas).

Pela própria natureza do processo criativo haverão, na base de conhecimento gerada por essas fontes, informações imperfeitas ou discordantes, motivadas

pelas diferentes formações, experiências e percepções de cada um dos membros da equipe de criação. Por isso as informações vindas dessas diferentes fontes serão, na maioria das vezes, conflitantes, ocasionando aumento da incerteza entre as opiniões.

Essas informações podem ser modeladas pela incerteza subjetiva, que junto a incerteza objetiva compõem a natureza dual da incerteza, uma taxonomia primeiramente definida por Helton [Helton 1997].

A incerteza objetiva trata da variabilidade que emerge da característica estocástica de um ambiente, não sendo reduzida por estudos adicionais. Já a incerteza subjetiva, corresponde à ignorância científica, impossibilidade de comprovação, ou outra deficiência da informação, podendo ser reduzida por estudos adicionais.

Existem alguns formalismos que modelam a incerteza subjetiva, como a Teoria Matemática da Evidência (ou Teoria de Dempster-Shafer) [Shafer 1976]. Porém, esse formalismo possui falhas que restringem seu uso num maior ramo de aplicações, como as caracterizadas pelo processo criativo.

Embora a Teoria da Evidência trabalhe com a incerteza subjetiva, ela possui duas falhas crônicas, que limitam o uso da mesma: o efeito colateral do comportamento contra intuitivo, quando as evidências combinadas possuem elementos mais acreditados distintos e um elemento comum com baixo grau de crença, e a falta de representação intrínseca da incerteza subjetiva.

Este artigo apresentará uma nova metodologia introduzida por Campos e Cavalcante em 2003 [Campos e Cavalcante], o Lateo, capaz de modelar de maneira eficiente à incerteza subjetiva, através de uma extensão a Teoria da Evidência, combinando entradas de várias fontes e eliminando falhas de outros formalismos. O resultando é uma ferramenta capaz de auxiliar na escolha de alternativas de projetos, neste caso especificamente em game design.

2. Trabalhos relacionados

Esse trabalho relaciona-se à modelagem do conhecimento, metodologia de projeto, combinação de evidências, e seleção de alternativas, como tratadas pelas diversas técnicas de seleção de alternativas como

a Análise de Pareto e os Seis Chapéus Pensantes, Probabilidade Imprecisa, etc.

3. Estudo de Caso

Será apresentado agora um estudo de caso aplicado na disciplina de Game Design, do curso de design da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Esta disciplina foi cursada durante o 2º período e consistia no desenvolvimento de um documento design para um game (DD) a partir da escolha de uma das alternativas geradas através da utilização de uma das técnicas criativas estudadas.

A cada técnica, era fornecido um briefing relacionado a uma classe ou tipo específico de game, e uma técnica criativa para geração de alternativas de projeto. Após a apresentação dessas técnicas foram apresentadas algumas das técnicas de seleção de alternativas, e solicitada a aplicação de uma delas a alguma das técnicas de geração.

Nesse estudo de caso, mostraremos uma técnica de criação, o Brainstorming Anônimo, aplicada a um determinado briefing de game, e, depois de geradas as alternativas, será aplicada a metodologia do Lateo para a seleção da melhor alternativa de projeto.

A escolha de alternativas envolve opiniões de diversas pessoas, geralmente diferindo entre si, causando um alto grau de incerteza nas suas combinações, o que é resolvido pela metodologia apresentada.

3.1 O brainstorming

Brainstorming (tempestade de idéias) é uma técnica criativa que propicia resultados imediatos, e pode ser aplicada a qualquer etapa do desenvolvimento de projetos. O processo de brainstorming leva de 30 a 45 minutos, e deve conter de 4 até 12 pessoas no grupo. Nesta técnica deve existir um coordenador, que irá apresentar o problema e gerenciar todo o processo, e um relator que anotará todas as idéias geradas de forma clara e concisa. Com esta técnica é possível gerar inúmeras alternativas, pois a fantasia deve ser explorada e nenhuma idéia pode ser censurada.

Brainstorming Anônimo

O Brainstorming Anônimo se assemelha muito com o clássico, diferindo deste apenas pelas idéias serem escritas anteriormente por cada integrante. Geralmente é usado em situações que poderiam trazer constrangimentos para os integrantes. Ao final as idéias geradas por cada um são apresentadas na reunião e novas possibilidades são geradas em grupo [Bomfim 1995].

Aplicando a técnica

Em nosso estudo de caso, a equipe de criação precisava tomar uma decisão para uma atividade de game design. O exercício consistia num briefing onde seriam aplicadas técnicas de brainstorming anônimo para geração de alternativas. A partir dessas alternativas seria escolhido o jogo a ser detalhado nas etapas do documento design (DD).

Pequena descrição do briefing:

- Jogo em plataforma PC;
- Desenvolvido para terceira idade.

Sobre este briefing foi aplicada a técnica de brainstorming anônimo e foram geradas 33 alternativas. Os integrantes da equipe de criação precisavam agora escolher, dentre as alternativas geradas, qual jogo desenvolver para o DD.

Alternativas geradas

Os jogos gerados a partir da técnica de brainstorming anônimo estão listados na tabela 1.

A equipe era formada por cinco integrantes, e o método para a escolha do jogo seria pela combinação das opiniões de cada integrante. Os integrantes atribuiriam crença para os jogos com maiores chances de serem desenvolvidos, em termos de sua aderência ao briefing, na opinião deles.

4. Nova metodologia para escolha de alternativas

O novo método estabelece uma extensão a Teoria da Evidência e soluciona antigos problemas das regras de combinação usuais, tais como o comportamento contra intuitivo. Este novo formalismo permite uma representação intrínseca da incerteza subjetiva no resultado, com uma melhor combinação das informações recebidas, por conseguir modelar as diversas fontes da incerteza subjetiva [Campos e Neves].

A nova regra rebaixa as crenças atribuídas às hipóteses proporcionalmente ao peso de conflito das evidências, estabelecendo uma medida de incerteza subjetiva vinda do desconhecimento ou do conflito entre as evidências, sendo nomeado "Lateo" (que significa "estar escondido", "estar desconhecido") e denotado por λ .

O valor numérico expressado pelo "Lateo" é atribuído ao conjunto das hipóteses, e não a um elemento em particular, e representa a massa de crença rebaixada na combinação das hipóteses das evidências, proporcionalmente ao conflito entre elas [Campos 2006].

Jogos Musicais
<ul style="list-style-type: none"> • Jogo de Rádio: Administrar a rádio, selecionar as músicas, etc; • Jogo de dança; • Acertar a música que está tocando.
Jogos de lazer
<ul style="list-style-type: none"> • Pesque e Pague; • Concurso de culinária; • Corrida de cavalos; • Jogo de pôquer on-line; • Bingo; • Preparar o almoço de domingo para a família e amigos; • Patinação no gelo.
Jogos de aventura
<ul style="list-style-type: none"> • Vô Massa; • Peter Senil Pan; • Jogo voltado a questões históricas; • FBI; • Jogo em que o objetivo é rejuvenescer.
Jogos de corrida
<ul style="list-style-type: none"> • Fogão Race.
Jogos de simulação
<ul style="list-style-type: none"> • Sim Praça; • Cafetão; • Agiota; • Simular montagens de sua casa; • Jogo de gerenciamento da casa; • Simulador de uma viagem pelas galáxias; • Palácio do Planalto; • Adotar uma criança e cuidar dela; • “O Aprendiz” para PC; • Piercings e Tatuagens; • Jogo que simula exercícios físicos para o idoso repetir em casa; • Apostar na bolsa de valores.
Jogos não classificados
<ul style="list-style-type: none"> • Criar cartões; • Jogo de caloria dos alimentos; • Reviver os amigos que já se foram; • Jogo de doações para necessitados; • Jogo da pinça.

Tabela 1: Jogos gerados pelo brainstorming didático

Para dois corpos de evidência, isto é feito pela divisão da soma ortogonal, como na Regra de Dempster, por $(1 + \log(1/k))$:

$$m_1 \Psi m_2 (A) = \frac{X \sum_{\substack{B \cap C = A \\ A \neq \emptyset}} m_1(B).m_2(C)}{1 + \log\left(\frac{1}{k}\right)}$$

Onde X é a constante de normalização, definida como:

$$X = 1/k$$

A crença adicional vinda do rebaixamento das hipóteses é adicionada ao ambiente, originando o Lateo:

$$\Lambda = (X \cdot m_1(\theta) \cdot m_2(\theta)) + 1 - \sum_{\substack{A \subset \theta \\ A \neq \emptyset}} m_1 \Psi m_2 (A)$$

Esta regra permite combinar evidências com alto valor de crença atribuído a hipóteses distintas e com alto grau de conflito, sem o efeito colateral do comportamento contra intuitivo e representando intrinsecamente a incerteza subjetiva no resultado [Campos et al. 2007].

5. Aplicando o novo método

Será aplicada a nova metodologia a partir das entradas fornecidas pelos integrantes. Os integrantes atribuirão crenças as hipóteses que, na opinião deles, atenderiam melhor o briefing. Depois de colhidas e combinadas as informações, a aplicação do novo formalismo irá apontar qual hipótese mais creditada e mostrará o grau de incerteza vindo das combinações.

Este método irá modelar as entradas vindas de diferentes fontes, levando em consideração a incerteza oriunda do desconhecimento e conflito das opiniões [Campos e Campello de Souza]. Isto amplia a gama de aplicações da teoria, por ela modelar as evidências de melhor forma, em relação aos métodos até então utilizados, eliminando os efeitos colaterais existentes nessas metodologias, e representando intrinsecamente a incerteza subjetiva no resultado final.

5.1 Opinião dos integrantes

A primeira integrante a atribuir crença foi Amanda Freire:

Fogão Race = 50%
Pôquer On-line = 50%

Amanda atribuiu crença para apenas dois jogos, sendo sua opinião dividida igualmente para os jogos, representando um grau de incerteza subjetiva elevado.

O próximo integrante a opinar foi Arthur de Oliveira:

Fogão Race = 70%
Pôquer On-line = 20%
Pesque & Pague = 10%

Além dos dois jogos listados por Amanda, Arthur considerou uma terceira hipótese. A próxima etapa é combinar as duas primeiras opiniões (vide tabela 2).

		Amanda	
		Fogão Race = 0,50	Pôquer On-line = 0,50
Arthur	Fogão Race = 0,70	0,35	-
	Pôquer On-line = 0,20	-	0,1
	Pesque & Pague = 0,10	-	-

Tabela 2: primeira combinação

A terceira integrante a opinar foi Carol Reis:

Fogão Race = 60%
 Pôquer On-line = 25%
 Vô Massa = 15%

Carol atribuiu maior parte da crença para “Fogão Race”, sendo este junto à “Pôquer On-line” pertencentes ao ambiente anterior.

Combinando-se o resultado da primeira combinação com a opinião de Carol temos na tabela 3.

		Amanda x Arthur	
		Fogão Race = 0,35	Pôquer On-line = 0,1
Carol	Fogão Race = 0,60	0,21	-
	Pôquer On-line = 0,25	-	0,025
	Vô Massa = 0,15	-	-
		$\Sigma = 0,21$	$\Sigma = 0,025$

Tabela 3: combinando a primeira combinação com a opinião de Carol

O próximo integrante a atribuir crença foi Edvar Vilar:

Fogão Race = 50%
 Sim Praça = 20%
 Pôquer Online = 15%
 Pesque & Pague = 8%
 Ambiente = 7%

Assim como os integrantes anteriores, Edvar atribuiu maior crença a “Fogão Race”, além de ter considerado os demais jogos atribuindo crença ao ambiente. Essa crença atribuída ao ambiente representa o desconhecimento, visto que o integrante não foi capaz de distribuir toda sua crença a apenas elementos atômicos.

Fazendo a combinação com as opiniões anteriores (tabela 4).

		Amanda x Arthur x Carol	
		Fogão Race = 0,21	Pôquer On-line = 0,025
Edvar	Fogão Race = 0,50	0,105	-
	Sim Praça = 0,20	-	0,00375
	Pôquer On-line = 0,15	-	-
	Pesque & Pague = 0,08	-	-
	Ambiente = 0,07	0,0147	0,00175
		$\Sigma = 0,1197$	$\Sigma = 0,0055$

Tabela 4: terceira combinação

O quinto integrante a opinar foi Rodrigo Bastos:

Fogão Race = 70%
 FBI = 15%
 Peter Senil Pan = 5%
 O Agiota = 5%
 Ambiente = 5%

Rodrigo atribui grande parte de sua crença (70%) a “Fogão Race”, sendo os demais elementos conflitantes com o ambiente anterior. Da mesma forma que Edvar, Rodrigo não distribuiu toda sua crença as hipóteses, atribuindo automaticamente o restante ao ambiente.

Finalizando as combinações temos o seguinte resultado na tabela 5.

		Amanda x Arthur x Carol x Edvar	
		Fogão Race = 0,1197	Pôquer On-line = 0,0055
Rodrigo	Fogão Race = 0,70	0,08379	-
	FBI = 0,15	-	-
	Peter Senil Pan = 0,05	-	-
	O Agiota = 0,05	-	-
	Ambiente = 0,05	0,005985	0,000275
		$\Sigma = 0,089775$	$\Sigma = 0,000275$

Tabela 5: finalizando as combinações

5.2 Aplicando a regra

Depois de finalizada as combinações iremos aplicar a metodologia que vai auxiliar na escolha entre as alternativas, representando a grau de incerteza subjetiva entre as evidências permitindo uma melhor modelagem do resultado.

O resultado das combinações sem normalização aponta a seguinte sentença:

Fogão Race = 0,089775
Pôquer On-line = 0,000275

Pela regra de Dempster, após a normalização, temos o seguinte resultado:

Fogão Race = 99%
Pôquer On-line = 1%

“Fogão Race” aparece com 99% da crença após as combinações. Isso mostra que esta hipótese recebeu uma alta quantidade de crença em todas as evidências, contudo o resultado esconde o grau de incerteza subjetiva existente entre as combinações, vindo principalmente do conflito entre as opiniões.

Aplicando a nova metodologia, que irá rebaixar essas crenças proporcionalmente ao peso de conflito e atribuir ao ambiente, temos o seguinte resultado:

Fogão Race = 48%
Pôquer On-line = 0,5%
Lateo = 51,5%

O resultado aponta “Fogão Race” como hipótese mais acreditada entre as opiniões, porém o grau de incerteza subjetiva, representado pelo Lateo, demonstra que houve conflito entre as entradas dos integrantes.

6. Analisando o resultado

O resultado mostra que houve certa semelhança entre as evidências, apontando “Fogão Race” como o jogo com maior quantidade de crença atribuída (com 48%). Ainda aponta a alternativa “Pôquer On-line” com apenas 0,5% de crença, e o “Lateo” (medida de incerteza subjetiva) com 51,5%. Pela Teoria da Evidência o processo de tomada de decisão estaria comprometido, uma vez que ela apresenta “Fogão Race” com 99% da crença final (representando quase certeza total), desconsiderando as hipóteses conflitantes.

A massa de crença atribuída ao “Lateo” é dada pelo conflito que houve entre as opiniões dos integrantes, que atribuíram crenças a hipóteses distintas, rebaixando as crenças dos elementos comuns, apresentando no resultado final uma massa de incerteza subjetiva (Lateo). A massa de crença mostrada no Lateo é atribuída ao conjunto de todas as hipóteses (ambiente), podendo ser distribuída por partes ou por inteira a qualquer elemento ou subconjunto de elementos do ambiente.

O resultado mostra uma grande possibilidade da escolha entre “Fogão Race”, já que esse (com 48%) só poderá ser ultrapassado se uma grande parte do “Lateo” for atribuída a algum elemento atômico, o que é pouco aconselhável já que houve um alto grau de conflito entre as evidências.

7. Conclusão

A nova metodologia se mostra eficaz por eliminar falhas clássicas de formalismos habituais para combinação de evidências, como o comportamento contra intuitivo e a falta de representação intrínseca da incerteza subjetiva.

O Lateo estabelece uma extensão a um desses formalismos, a Teoria da Evidência, permitindo a correção de tais falhas e propondo um vasto campo de aplicação da nova metodologia. A nova regra apresenta no seu resultado uma medida de massa de probabilidade, nomeada Lateo, que representa o grau de incerteza subjetiva oriundo da falta de unicidade entre as hipóteses, do desconhecimento e do conflito entre as evidências.

Sabemos que durante o processo de escolha de alternativas as entradas são vindas de diversas fontes, e essas são subjetivas pelas diferenças entre as experiências e a base de conhecimento de cada um. Isto representa um grau de incerteza considerável nas

combinações, e a nossa proposta mostra uma nova metodologia capaz de modelar as diversas fontes da incerteza subjetiva.

Este artigo mostrou como a nova metodologia se comporta, modelando as fontes da incerteza subjetiva, em escolhas de alternativas em game design. Esta é uma ferramenta que auxilia na escolha entre alternativas para o desenvolvimento automatizado de projetos, sejam de game design como qualquer outro ramo de aplicação que envolva extração e combinação de entradas e modelagem da incerteza subjetiva.

O processo de tomada de decisão em projetos de game design pode ser facilitado através dessa nova metodologia, que permite um resultado mais confiável e aponta com mais clareza o quanto se pode acreditar numa alternativa como correta, além de apresentar o grau de incerteza subjetiva entre as opiniões.

Referências

- Shafer, G. (1976). *A Mathematical Theory of Evidence*. Princeton University Press. ISBN: 0-691-08175-1.
- Bomfim, G. (1995). *Metodologia para Desenvolvimento de Projetos*. João Pessoa: Editora Universitária.
- Helton, J. C. (1997). Uncertainty and sensitivity analysis in the presence of stochastic and subjective uncertainty. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 57:3–76.0-691-08175-1.
- Campos, F. & Cavalcante, S. (2003). An extended approach to dempster-shafer theory. In *IEEE-IRI-2003*, Las Vegas, USA.
- Campos, F. & Cavalcante, S. (2003). A Method for Knowledge Representation with Automatic Uncertainty Embodiment. In *IEEE NLPKE-2003*, Beijing, China.
- Campos, F. & Campello de Souza, F. (2005). Extending dempster-shafer theory to overcome counter intuitive results. In *IEEE NLPKE-2005*, Beijing, China.
- Campos, F. (2006). *Decision Making in Uncertain Situations*. Dissertation.com, Boca Raton. ISBN 1-58112-335-3.
- Campos, F., & Neves, A. (2007). Dealing with subjective uncertainty in knowledge based systems. In *IEEE-ISCC 2007*, Aveiro, Portugal.
- Campos, F., Neves, A. & Campello de Souza, F. (2007). Decision making under subjective uncertainty. In *IEEE SSCI-MCDM-2007*, Honolulu, USA.