



Evento	Salão UFRGS 2015: SIC - XXVII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2015
Local	Porto Alegre - RS
Título	Uso de Algoritmo Genético em Ambientes Inteligentes Baseado em Interface Cérebro-Computador
Autor	GUILHERME ANTONIO CAMELO
Orientador	ROSA MARIA VICCARI

Uso de Algoritmo Genético em Ambientes Inteligentes Baseado em Interface
Cérebro-Computador
Guilherme Antonio Camelo
Rosa Maria Viccari
UFRGS

O uso de interface cérebro computador juntamente com ambientes inteligentes é uma abordagem ainda não muito explorada. Na literatura encontramos algoritmos de controle do ambiente porém sem tentativa de otimizar as decisões feitas. Com o objetivo de controlar um ambiente inteligente baseado em *Interface Cérebro-Computador (BCI)*, foi desenvolvido um algoritmo genético baseado em dados lidos do cérebro de usuários para otimizar as decisões feitas em relação ao estado de uma sala de conferência inteligente. Para isso, foi utilizado o capacete *Emotiv EPOC EEG wireless* da empresa australiana *Emotiv Systems*, que através de captação de sinal *EEG*, interpreta estados emocionais do usuário. No nosso caso utilizaremos leituras de concentração do usuário. Esse parâmetro entrará como aptidão relativa ao estado corrente da sala, e será manipulado pelo algoritmo genético desenvolvido, que decidirá, ao final da execução, qual o estado do ambiente em que o usuário se sente com maior grau de concentração. O foco deste trabalho é a criação e o uso do algoritmo genético, e foi desenvolvido no âmbito da pesquisa de mestrado de Maria Luiza Recena Menezes juntamente à Escola de Engenharia Elétrica da UFRGS.

Para controlar o ambiente inteligente desenvolvemos um algoritmo genético com o objetivo de atuar tanto como um algoritmo de controle como de otimização. Para isso definimos o conceito de *indivíduo*, que será um conjunto de n bits que podem assumir os valores 0 - desligado, e 1 - ligado, onde n é o número de funcionalidades que queremos controlar no ambiente inteligente. Exemplo de funcionalidades da sala são: luzes, persianas, cortinas, televisão, ar condicionado e rádio. Cada indivíduo terá associado a si o parâmetro aptidão, que será a leitura do *EEG* relativo a concentração do usuário no estado atual do ambiente. Com os primeiros indivíduos é formada uma geração inicial ordenada, onde o indivíduo mais apto estará no topo. Através de uma abordagem elitista, fazemos crossover dos melhores indivíduos e formamos novos indivíduos que formarão uma nova geração, juntamente com os melhores indivíduos da geração passada. Técnicas de mutação são usadas durante a replicação para aumentar a variabilidade gênica, em termos de otimização, essa estratégia ajuda a combater o problema de mínimos locais. Desse modo, ao final da execução teremos indivíduos com aptidão elevada, o que quer dizer a que o ambiente virtual está num estado onde o usuário se encontra com alto nível de concentração.

O usuário de forma passiva controlou o ambiente inteligente para que ficasse em um estado que lhe proporcione maior concentração. Os testes duraram entre 30 e 45 minutos. Os níveis de *EEG* médio, apesar de passarem por uma variação, estavam menores no começo, e mais elevados ao fim dos testes com os usuários. No melhor caso o aumento foi de 24,83%, e no pior caso o aumento foi de 6,19%.