



Evento	Salão UFRGS 2015: SIC - XXVII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2015
Local	Porto Alegre - RS
Título	Análise de defeitos em modelos de atratores contínuos para células de grade
Autor	ROGER PROCHNOW MOREIRA DA SILVA
Orientador	MARCO AURELIO PIRES IDIART

Análise de defeitos em modelos de atratores contínuos para células de grade

Roger Prochnow Moreira da Silva

Me. Samoel Renan Mello da Silva

Prof. Dr. Marco Aurélio Pires Idiart

Um assunto recorrente no estudo do comportamento dos neurônios presentes no córtex entorrinal é o de como o posicionamento e a navegação são processadas nessas áreas tão complexas do cérebro. Após a descoberta das células de lugar no rato - neurônios que disparam quando o animal entra uma certa região do espaço - foram descobertas em 2005 as células de grade, rendendo prêmio nobel de fisiologia e medicina para Edvard e May-Britt Moser em 2014. Até o momento, entendem-se estas células como neurônios que ajudam um animal a compreender a sua posição no espaço, contribuindo conjuntamente com as células de lugar que ele possa associar eventos a posições espaciais. Um fato que despertou a curiosidade da comunidade científica foi o padrão de atividade desse tipo de neurônios, sendo sempre em formato hexagonal, conforme o movimento do animal, formando assim um padrão de "grade" que rendeu o nome de célula de grade. Para tal, foram criados modelos que buscaram compreender o funcionamento destes neurônios. O modelo que mais destacou-se e que será o foco desse projeto, é o modelo de atratores contínuos. Nesse modelo, os neurônios são localmente conectados e isto produz uma configuração estável de taxas de disparo que podem ser continuamente deslocadas na rede. Com estímulos dependentes de velocidade, podemos controlar esta translação de atividade simulando a translação do animal no espaço.

Esse projeto buscou estudar o modelo de comportamento da atividade da rede neural em um modelo de atratores contínuos proposto por Burak e Fiete (2009) de como a translação da atividade ocorre. Nesse modelo são propostos dois tipos de rede: Periódica, onde a rede seria como uma rede fechada, logo o final de um lado é o início do outro, permitindo a passagem de um pico de atividade de um lado para o outro; e aperiódica, onde quando os picos de atividade dos neurônios se aproximam da borda da rede, os estímulos desse neurônio começam a diminuir, até sua atividade ser desprezível. Assim, buscou-se estudar os defeitos que cada modelo apresenta perante as diferentes variáveis envolvidas na simulação do comportamento das células de grade.

Na análise desses tipos de rede notou-se uma superioridade do tipo periódico sobre o tipo aperiódico. As integrações de velocidade do tipo aperiódico tenderam a oscilar em torno do valor esperado, porém nunca estabilizando. O modelo periódico apresentou uma menor oscilação, chegando em alguns casos a convergir para a velocidade esperada. O modelo periódico também apresentou um melhor comportamento na integração das posições dos centros de atividade neural no tempo, aproximando-se bastante da translação realizada pelo animal. Por outro lado, o modelo aperiódico apresentou um comportamento em que aparenta ter um lado preferencial para o movimento de cada centro de atividade neural, de forma que dependendo da posição dos neurônios formadores daquela atividade na rede, diferente será a integração da posição. Esse efeito, entretanto, não é muito drástico para redes neurais grandes. Esta última característica foi observada para os dois tipos apresentados pelo modelo, ou seja, conforme o tamanho da rede neural aumenta, melhores ficam os comportamentos da rede como um todo.