



espere... tem mais! Temos ruídos, interferências indesejadas que deixam as coisas que deveriam estar lá, quietinhas, balançando e espalhando nossos pontos já previamente confusos pelo mal “cheirar” de nossos sensores. Shannon que nos salve! E com sua maravilhosa teoria, bem informativa, por sinal, busquei determinar um limite de combinações que nossos narizes poderiam identificar, sem muita confusão.

*Escrito por Ítalo de Oliveira*

## **Nariz Eletrônico: Um Brinquedo com Modelo Markoviano.**

Nos últimos meses, estive trabalhando junto com o professor Jugurta na proposta de um novo método de compensação de *drift* em sinais multivariados obtidos a partir de narizes eletrônicos. Nossa proposta é fortemente baseada no levantamento de modelos probabilísticos acerca das distribuições de cada sensor, e no acompanhamento de como estes são alterados devido aos efeitos do *drift*. Dessa forma, um passo importante é isolar outras possíveis fontes de mudanças nas distribuições, de modo que apenas o *drift* possa ser caracterizado pelas variações nesses modelos. No entanto, uma possível dificuldade surge quando a distribuição de classes/gases presentes nos dados não permanece a mesma em intervalos de tempos diferentes. Como resposta a isso, argumentamos que a escolha do tamanho da janela de amostras usadas para estimar as distribuições possui um papel importante, uma vez que ele precisa ser grande o suficiente para garantir que distribuição de classes seja estacionária nas diferentes janelas. Dessa forma, nas últimas semanas trabalhei na preparação de um exemplo com dados sintéticos obtidos a partir de um modelo escondido de Markov, em que os estados escondidos são os gases estariam estimulando os sensores, enquanto as observações são as próprias medições, cujas distribuições (fontes) estão sendo alteradas ao longo do tempo, devido ao *drift*. A construção desse exemplo teve como objetivo prover uma ilustração didática, em um artigo que está sendo preparado, sobre a importância desse parâmetro para evitar essa possível limitação do método proposto.

*Escrito por Gabriel Francisco*

## **A Cidade está morta?**

Ao andar por grandes centros urbanos brasileiros, é perceptível a construção de um ambiente cada vez mais adverso aos pedestres e à vida urbana como um todo. Os muros levantados às margens de calçadas estreitas e inóspitas trazem um aviso claro: a vida não é bem-vinda.

Os problemas causados pela configuração urbana vigente na maior parte das cidades do Brasil vêm da forma como foi feito o planejamento, e não da sua ausência. O zoneamento restritivo, por exemplo, aumenta distâncias e favorece um estilo de vida totalmente dependente do uso de automóveis até mesmo para a realização das tarefas mais simples do dia a dia. Dessa forma, passar horas no trânsito torna-se cotidiano, diminuindo a qualidade de vida e aumentando a poluição ambiental. Mesmo com todos os pontos



negativos possíveis, esse modelo continua sendo replicado, trazendo questionamentos sobre para quem e por quem são pensadas as cidades. A resposta dessas perguntas é facilmente obtida ao pensar sobre quais são os interesses do mercado imobiliário e do setor automotivo.

Esse cenário traz à tona a importância de discutir o planejamento urbano coletivamente como uma forma de construir cidades que não sejam apenas uma composição de blocos sem cor e rotas monótonas, mas sim lugares dinâmicos, funcionais e receptíveis à vida que pulsa em suas vias.

*Escrito por Samuel Guimarães*

## **Adam “DESPIDO”**

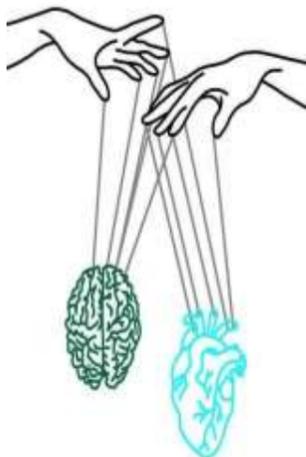
O algoritmo de otimização Adam, proposto em 2017 no artigo “ADAM: A METHOD FOR STOCHASTIC OPTIMIZATION”, de Diederik P. Kingma e Jimmy Lei Ba, é um dos mais populares métodos de ajuste (aprendizado) em redes neurais modernas, tanto pelas suas boas propriedades quanto pelo fato de já estar disponível nas plataformas mais populares usadas por práticos do *Machine Learning* em todo o mundo. Não é exagero dizer, contudo, que poucos desses usuários realmente entendem por que Adam funciona tão bem.

Mas há um ponto de vista que nos permite ver esse algoritmo de forma simples (despido de muito do seu formalismo matemático). Desse ponto de vista, cada parâmetro a ser ajustado em uma máquina é como um botão, que deve ser movido para um lado ou para o outro, com pequenos movimentos (gradiente negativo), sempre observando se o efeito desse movimento melhorou ou piorou (um pouquinho) a saída da máquina, segundo algum critério de avaliação (otimização). Assim, o que o Adam faz é simplesmente estimar a média e o desvio padrão dos últimos movimentos em cada botão, e ajustar a intensidade dos próximos movimentos para que tenham médias e desvios padrões aproximadamente constantes e iguais em todos os botões. Assim, nenhum botão é esquecido, e o ajuste fica bem mais rápido.

*Escrito por Jugurta Montalvão*

## **As amarras para ajustar as reviravoltas da mente e da paixão.**

Muito tem se falado nas chamadas redes neurais físicas e suas aplicações revolucionando o cenário de problemas de ciência difíceis de lidar (inconsistência numérica, poderio computacional e outras coisitas...). Cada vez mais venho percebendo que, no final das contas, o poderio está



no uso das restrições naturais do problema. Ou seja, se estamos modelando um sistema dinâmico, jogue para dentro da função de custo as restrições associadas a equação diferencial por trás do seu modelo. Daí, bem, como agora temos um ferramental que nos permite calcular derivadas quase que instantaneamente a partir da auto-diferenciação, a adição dessas restrições (física associada a equação diferencial do sistema) é facilmente alcançada sem nos “preocuparmos” com a discretização temporal exigida pelos métodos de diferenciação clássicos. E aí torna direta o uso da capacidade plástica das redes neurais em modelar qualquer coisa que queremos respeitando a física do sistema. Isso se traduz em aplicações que envolvem aprendizado da dinâmica por trás de sistemas caóticos (e seus parâmetros), aprendizado dos parâmetros de simulação para diferentes fluidos (problema de inversão) e lá vai chulepa. No meu caso, tenho estudado esses modelos para ajudar a resolver problemas de otimização com restrição em que a restrição é do tipo inequação diferencial parcial, por exemplo, para o projeto de observadores (lá da teoria de controle). Além disso, estamos tentando linkar, a partir dessa capacidade da diferenciação automática, a descoberta de parâmetros associados a equações diferenciais que modelam o sistema cardiovascular e neural. Eventualmente, linkando os dois sistemas com um modelo dinâmico único e essa restrição física nada mais é do que um termo de regularização (inclusive diminuindo, em alguns casos, a necessidade de grandes volumes dados).

*Escrito por Israel Filho*

### **INDICAÇÕES DOS EDITORES:**

Filme: De volta para o futuro.

Música: Volver a los 17 – *Violetta Parra*

Livro: O Cortiço – *Jose de Alencar*

## **NOS ACOMPANHE EM OUTRAS REDES**

