

Uma visualização para regressão de dados comportamentais

...

Por João Lucas Mendes

Há um problema estatístico na neurociência hoje

- Estudos em neurociência tem a tendencia de focar na area clínica
 - Devido a isso eles tendem a ser extremamente empiricas
- Existe uma dificuldade de achar bons dados
 - Os Ns de pesquisas normalmente são pequenos
 - Normalmente existe um forte bias em qualquer amostra da área médica
- Há bastante interesse na área médica para aplicações inteligentes, mas pouco entendimento sobre como elas funcionam
 - Um problema exacerbado pelo problema anterior de pesquisas empiricas

O que estamos tentando fazer

- Tentamos gerar conhecimento sobre o funcionamento do cérebro a partir de dados estatísticos e análises químico-fisiológicas
 - Focamos em gerar conhecimento sobre os mecanismos mais de base primeiro, e pensamos na relevância destas descobertas em segundo
- Tentamos correlacionar dados biológicos com indicadores cognitivos
 - Atualmente existe uma base boa de testes cognitivos, mas a maioria das pesquisas ainda é focada em “tratou ou não a doença”
 - Estamos mais focados em quais alterações biológicas explicam quais alterações comportamentais

Nosso Santo Graal

Uma ferramenta para diagnóstico psiquiátrico através de análise automática de discurso.

Agora para o trabalho atual

- Numa cooperação com o Princeton Hospital conseguimos dados de 75 pacientes em vários estágios de demência fronto-temporal
 - Temos volumetria de substancia cinza, branca e negra de 36 áreas do cerebro através de MRI
 - Pedimos para realizarem 3 baterias de teste cognitivos padronizados nos pacientes

Dados são difíceis de ler:

[illegible]

Gabriel dados (1).xlsx - LibreOffice Calc

File Edit View Insert Format Sheet Data Tools Window Help

Calibri 11

	GZ	HA	HB	HC	HD	HE	HF	HG	HH
1									
2	MCADAY	MCAPLACE	MCACITY	MCATOT	HVLTRT1	HVLTRT2	HVLTRT3	HVLTDRDY	HVLTREC
3	Orientation - Day	Orientation - Place	Orientation - City	MoCA Total Score	Immediate Recall Trial 1	Immediate Recall Trial 2	Immediate Recall Trial 3	Delayed Recall	Recognition
4	Orientation - Dia	Orientação - Lugar	Orientação - Cidade	Score total MoCA	Teste de Evocação Imediata 1	Teste de Evocação Imediata 2	Teste de Evocação Imediata 3	Evocação Tardia	Reconhecim
5	1	1	1	28	5	6	11	8	
6	1	1	1	30	9	11	12	12	
7	1	1	1	29	7	8	10	7	
8	1	1	1	27	4	9	9	0	
9	1	1	1	28	5	7	8	6	
10	1	1	1	30	5	9	10	8	
11	1	1	1	28	8	10	11	9	
12	1	1	1	30	5	10	10	9	
13	1	1	1	30	9	11	11	12	
14	1	1	1	30	6	9	10	9	
15	1	1	1	28	12	12	12	12	
16	1	1	1	29	6	8	9	10	
17	1	1	1	25	5	8	9	4	
18	1	1	1	27	9	11	11	11	
19	1	1	1	22	6	11	10	7	
20	1	1	1	28	8	11	12	11	
21	1	1	1	25	6	10	11	8	
22	1	1	1	25	6	8	8	9	
23	1	1	1	24	5	8	8	7	
24	1	1	1	27	6	6	9	9	
25	1	1	1	28	3	6	7	6	

Sheet 1 of 2

PageStyle_PD

Average: 1; Sum 1

09:21 17/05/2018

5322.9 2258.3 678.3 5405.9 8512.1 6058.8
 6814.5 1997.7 742.9 6360.6 9004.1 4908.7

Average: Sum 0

09:22 17/05/2018

O que é preciso ser feito com esses dados?

- O que o programador preciso fazer:
 - Achar correlações entre resultados cognitivos específicos e alterações na volumetria de áreas do cérebro
 - Filtrar essas correlações e extrair apenas as linearmente dependentes e mutuamente exclusivas
 - Achar os coeficientes de dependencia
- O que o médico precisa fazer
 - **Entender os dados extraídos**
 - **Explica-los em termos de medicina aplicada**

O ponto mais importante:

A visualização é para o médico, não para o programador.

A proposta

Criar uma ferramenta reusável para ajudar a visualizar dados estatísticos sobre volumetria e densidade neural de pacientes e correlacionar estes dados com outros tipos de dados estatísticos.

(E se possível fazer isso de um jeito bonitin)

Como realizar isso?

- Faremos uso de duas visualizações
 - Paciente: Apresenta dados sobre como um paciente se relaciona com relação a outros pacientes atípicos com o mesmo diagnóstico, outros pacientes psiquiátricos, e uma população típica (medida por atlas neuronal)
 - Global: Apresenta dados relacionais entre tendências de divergência (com relação à pacientes com o mesmo diagnóstico, pacientes psiquiátricos e população típica) em volumetria e pontuação de testes cognitivos (Provavelmente MOCCA e MiniMental)
- Se houver tempo, gostaríamos também de apresentar em ambas as visões uma análise temporal de como o paciente progride para tentar caracterizar estágios da doença.

Addendum I

Desde semana passada, também começamos um novo projeto com o HC.

- Um sistema de suporte à decisões para médicos.
 - Processar dados de anamnese e histórico do paciente oriundos do seu sistema integrado de banco de dados.
 - Compilar e sistematizar informação de literatura acadêmica em prognóstico
 - Apresentar de maneira clara e concisa: grupos de risco, sugestões de exames, pre-diagnóstico parcial com os exames colhidos até o momento

Eventualmente seria interessante conectar os dois sistemas.