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 analises quimico-fisiológicas
 - Focamos em gerar conhecimento sobre os mecanismos mais de base primeiro, e pensamos na relevancia 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

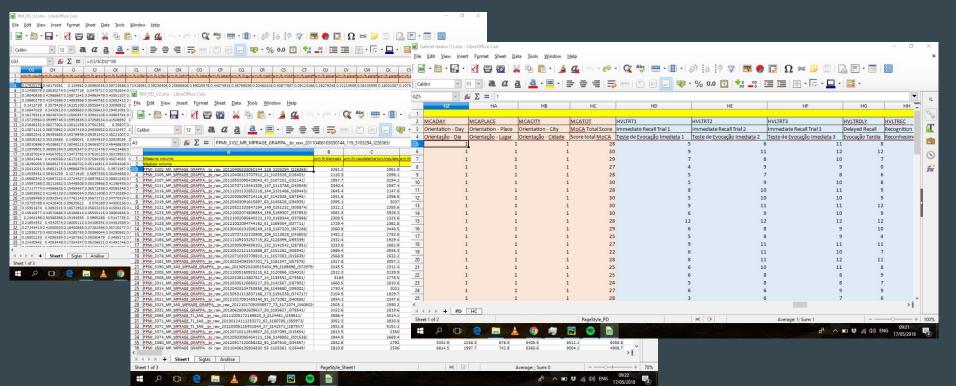
Uma ferramenta para diagnóstico psiquiátrico através de análise automática de discurso.

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 atravéz de MRI
 - Pedimos para realizarem 3 baterias de teste cognitivos padronizados nos pacientes

O problema

Dados são dificílimos de ler:



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
 - o 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 anaminése 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.