

# Aplicações Financeiras Flexíveis através de DSLs na Plataforma Java

Eder Ignatowicz  
Dextra



Software Craftsman @ Dextra

Professor na Faccamp e Unisal

Doutorando Unicamp

Editor líder no InfoQ Brasil



@ederign

# Domain-Specific Language

# Inovação

Java <3

# Projeto

Maior Banco de Câmbio do Brasil

**100** “Sprints”

**1** release por semana

**1.2k** Testes de Aceitação

**MUITOS** testes unitários

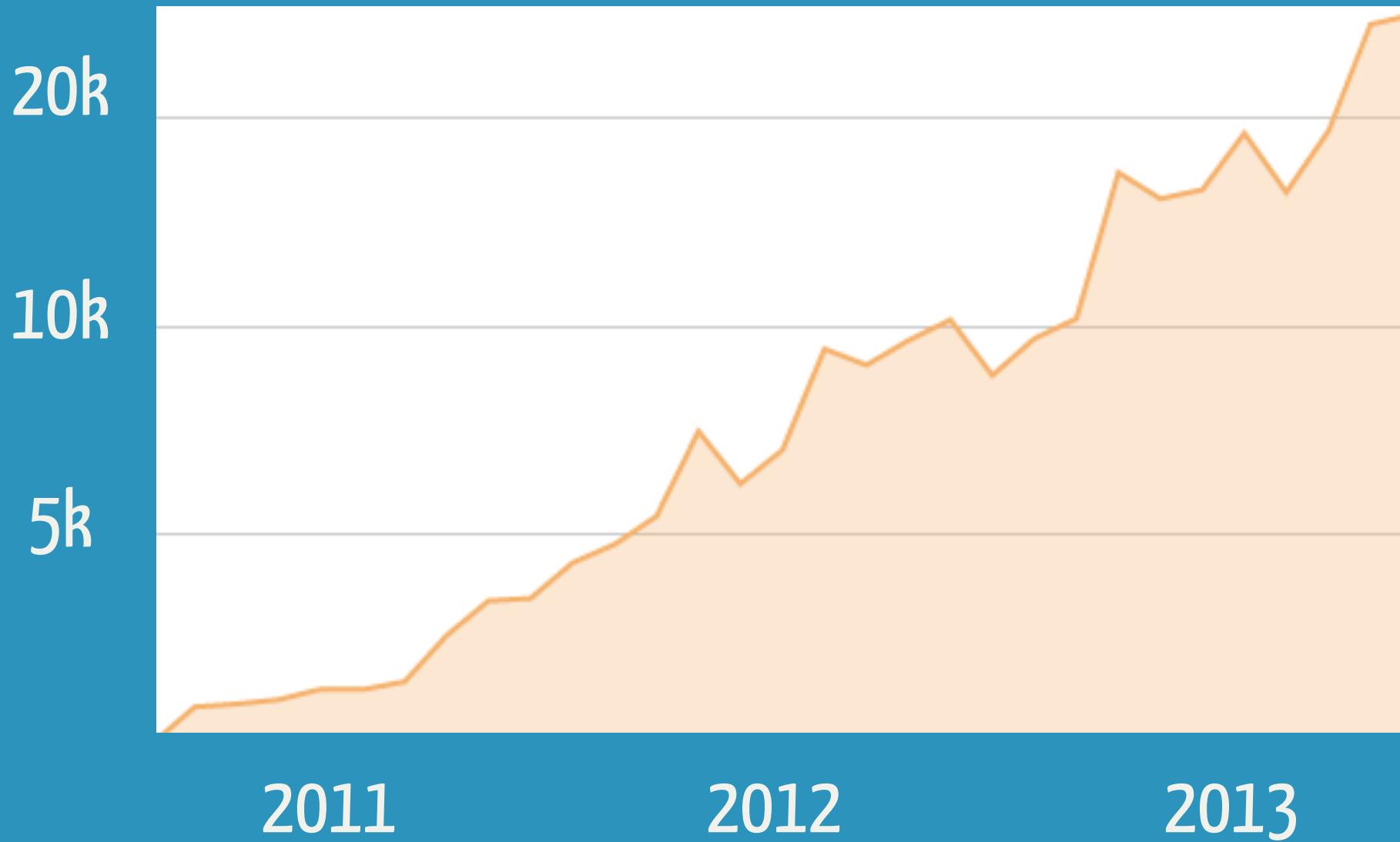
**360k** Operações/mês

**450k** Requests/dia

**1k** usuários regulares/dia

**21** nós cluster Apache + JBoss

# Operações/dia



# Desafios...

# Desafios...

(como eu me ferrei)

# Desafio I

# Geração de Movimentos Contábeis e Gerenciais

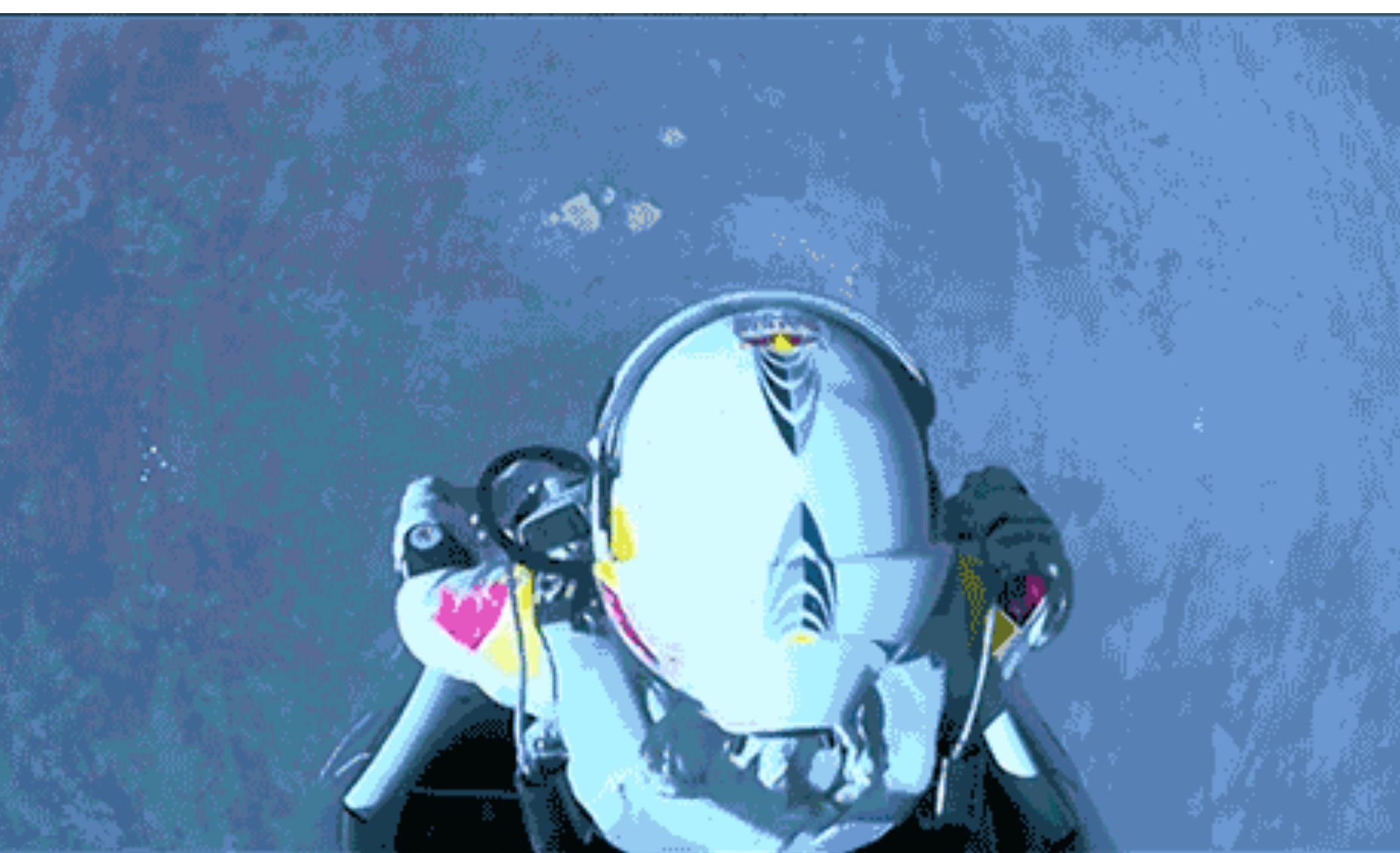
Sem perder  
“time to market”  
aka Lean

Contabilidade bancária  
é difícil?

E se os movimentos são  
variáveis pois a instituição  
está em expansão?

E de um banco de câmbio  
multi moeda?

E se este banco de câmbio é  
o primeiro do Brasil?





Equipe Rocket <3

# KISS

do the simplest thing that could  
possibly work

(We'll need to refactor this later)

```
liquidar(){
    // (regra de negócio aqui)
    proposta.gerarMovimentoAnaliticoX();
}
```

```
liquidar(){
    // (regra de negócio aqui)
    proposta.gerarMovimentoAnaliticoX();
    proposta.gerarMovimentoAnaliticoY();
}
```

```
liquidar(){
    // (regra de negócio aqui)
    proposta.gerarMovimentoAnaliticoX();
    proposta.gerarMovimentoAnaliticoY();
    proposta.gerarMovimentoAnaliticoZ();
}
```

```
liquidar(){
    // (regra de negócio aqui)
    proposta.gerarMovimentoAnaliticoX();
    if(condicaoParaGerarY()){
        proposta.gerarMovimentoAnaliticoY();
    }
    proposta.gerarMovimentoAnaliticoZ();
}
```

```
liquidar(){
    // (regra de negócio aqui)
    proposta.gerarMovimentoAnaliticoX();
    if(condicaoParaGerarY1()){
        proposta.gerarMovimentoAnaliticoY1();
    }
    else if(condicaoParaGerarY2()){
        proposta.gerarMovimentoAnaliticoY2();
    }
    proposta.gerarMovimentoAnaliticoZ();
}
```

```
liquidar(){
    // (regra de negócio aqui)
    proposta.gerarMovimentoAnaliticoX();
    if(condicaoParaGerarY1()){
        proposta.gerarMovimentoAnaliticoY1();
    }
    else if(condicaoParaGerarY2()){
        if(proposta instanceof XYZ ){
            proposta.gerarMovimentoAnaliticoY2X();
        }
        else proposta.gerarMovimentoAnaliticoY2();
    }
    else if(condicaoParaGerarY3()){
        proposta.gerarMovimentoAnaliticoY3();
    }
    proposta.gerarMovimentoAnaliticoZ();
}
```

Quais são os movimentos  
gerados por esta operação?

Vamos corrigir a geração do  
movimento da operação  
XYZ?

```
liquidar(){
    // (regra de negócio aqui)
    proposta.gerarMovimentoAnaliticoX();
    if(condicaoParaGerarY1()){
        proposta.gerarMovimentoAnaliticoY1();
    }
    else if(condicaoParaGerarY2()){
        if(proposta instanceof XYZ ){
            proposta.gerarMovimentoAnaliticoY2X();
        }
        else proposta.gerarMovimentoAnaliticoY2();
    }
    else if(condicaoParaGerarY3()){
        proposta.gerarMovimentoAnaliticoY3();
    }
    proposta.gerarMovimentoAnaliticoZ();
}
```

# FAIL



To make you laugh,  
out loud  
**TypeLOL**

MicroTesting

Redesign/Refactoring  
Machine!!!!

Design Patterns

```
liquidar(){
    // (regra de negócio aqui)
    // strategy
    proposta.processarMovimentos();
}
```



BRUNO QDODD

# E o tempo passa...

(explosão de crescimento de produtos do banco)

Explosão combinatória  
(strategy)

Movimentos cada vez mais  
complexos

E o tempo passa...

N tipo de movimentos  
com N combinações

MUITAS classes gerando  
alta complexidade

Ficou difícil escrever e  
entender os movimentos

Código difícil de  
manter e evoluir

Especificação em  
expansão

Difícil de validar os  
movimentos com o  
negócio

E agora?

# Domain-Specific Language

# DSL

Devs escrevem o código e  
mostram pros experts do negócio

Negócio pode ler (e entender) o  
código e ajudar a refinar  
requisitos

União de dois mundos diferentes  
(jargões e mindset)

# Business Readable DSLs

Como?





Framework de Regras

Regras Compreensíveis

Centralização do conhecimento

Separação de Lógica e Dados

Escalabilidade e Desempenho

Pattern matching

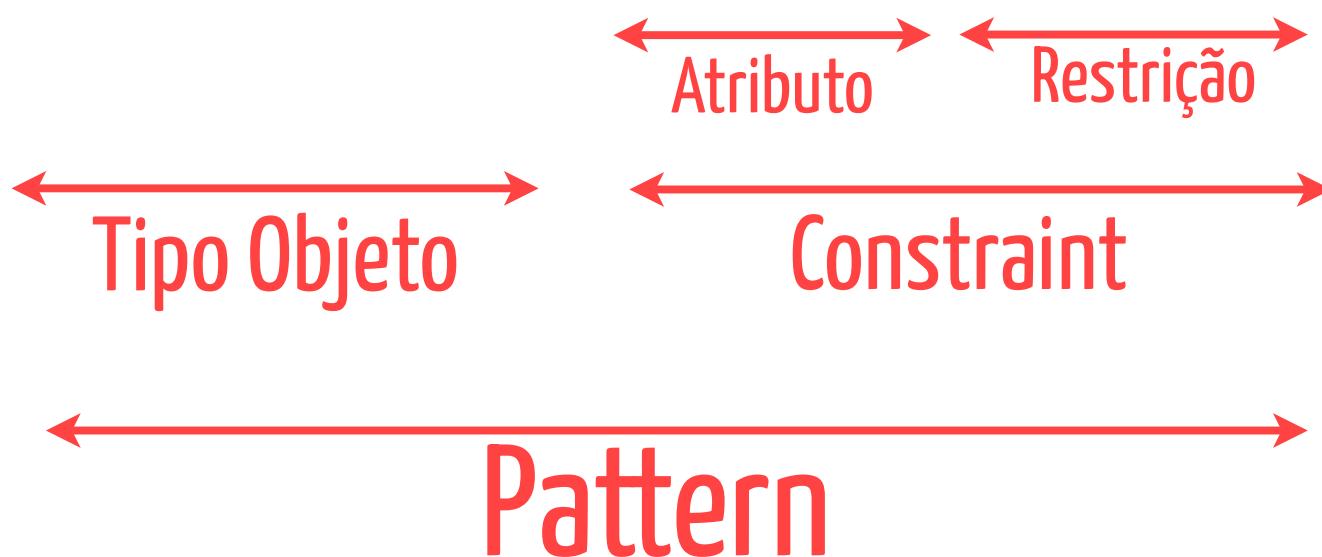
Regras?

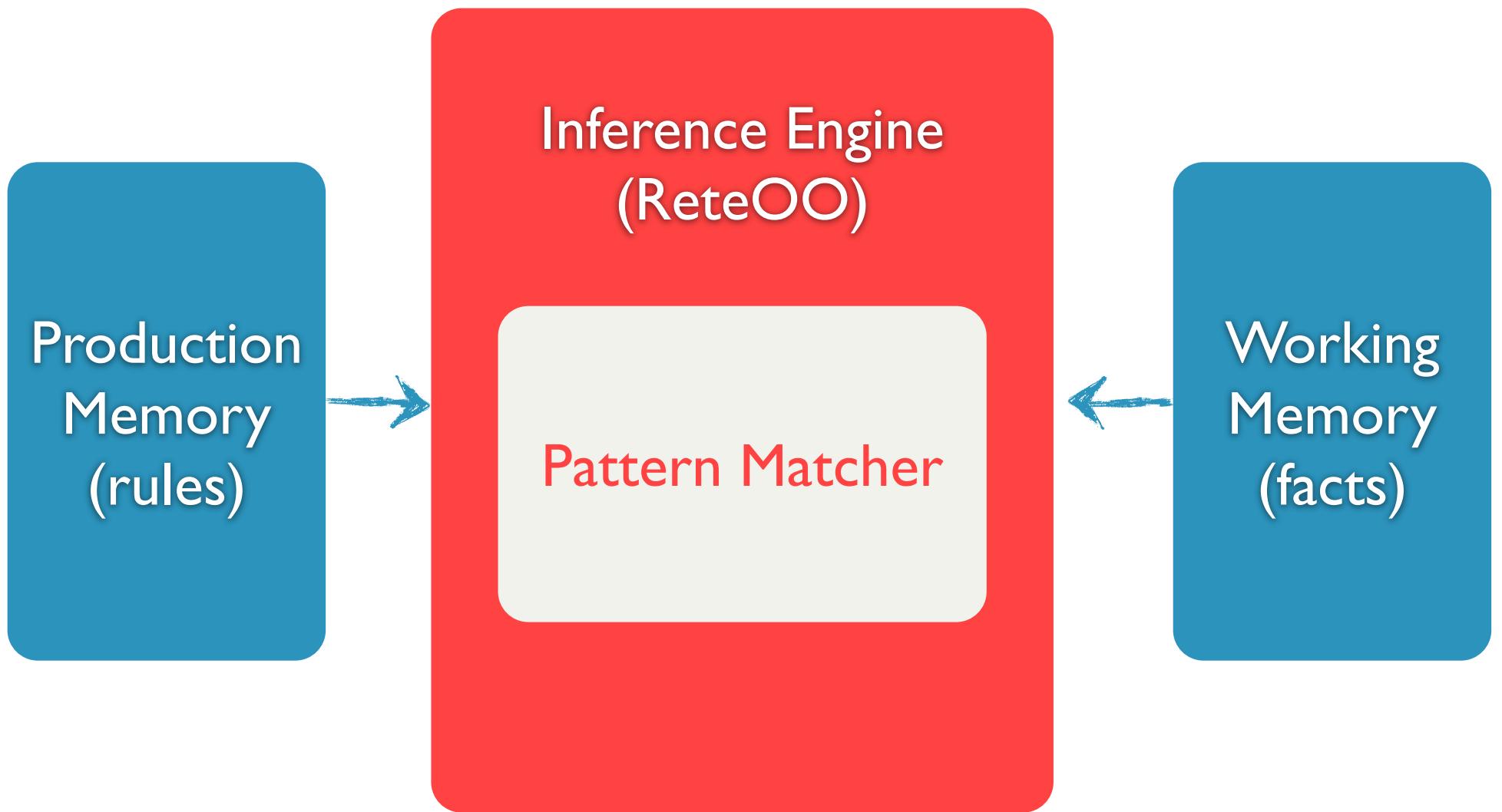
```
rule <rule_name>
    <attribute><value>
when
    <conditions>
then
    <actions>
end
```

```
rule "Adulto"  
when  
    $p : Pessoa( idade >=18)  
then  
    System.out.println("Adulto")  
end
```

# pattern matching

Pessoa (idade  $\geq 18$ )





DSL?

# Decision Tables

Regras no “formato excel”

Excelente para escrever comportamentos complexos

Cada linha da tabela é uma regra

Linguagem natural do negócio

# Decision Tables

RuleSet	com.creditlimit			
Import	com.client.Client, function com.ruleengine.RuleEngineUtil.*			
<b>RuleTable CreditLimit</b>				
DESCRIPTION	CONDITION	CONDITION	CONDITION	ACTION
		c : Client		
	numberIsBetween(age, \$1, \$2)	isEnumeratedIn(civilStatus, '\$param')	numberIsBetween(amountOfProperty, \$1, \$2)	c.setCreditLimit(\$param);
Age	Civil State	Amount of Property	Credit Limit	
No limit	0, 17			0.0
High risk group	18, 30	SINGLE, DIVORCED	0, 1000	100.0
	18, 30	MARRIED, WIDOWER	0, 0	
Medium risk group	31, 200	SINGLE, DIVORCED	0, 0	1000.0
	18, 30	MARRIED, WIDOWER	1, 1000	
Low risk group	31, 200	SINGLE, DIVORCED	1, 1000	3000.0
	31, 200	MARRIED, WIDOWER	0, 0	
Reliable group	31, 200	MARRIED, WIDOWER	1, 1	5000.0
Extremely reliable group	31, 200	MARRIED, WIDOWER	2, 1000	10000.0

<https://github.com/paulovmr/engine-drools>

```
public List<MovimentoAnalitico> processarMovimentoAnaliticoPara( Object objeto, MovimentoAnaliticoConfiguration configuration) {  
  
    KnowledgeBase base = KnowledgeBaseUtil.getKnowledgeBase  
        (configuration.getSpreadsheetsFileSystemPath());  
  
    StatefulKnowledgeSession ksession =  
        base.newStatefulKnowledgeSession();  
  
    MovimentosAnaliticos movimentos = new  
    MovimentosAnaliticos(configuration);  
  
    ksession.insert(movimentos);  
    ksession.insert(objeto);  
  
    ksession.fireAllRules();  
  
    ksession.dispose();  
  
    validarMovimentosAnaliticos(movimentos.getMovimentosGerados());  
  
    return movimentos.movimentosGerados();  
}
```

RuleTable Transitos		CONDITION	CONDITION	CONDITION	CONDITION	ACTION/ACTION		
DESCRIPTION		\$t : ItemTransporte()		MudancaTransito				
Evento		tipo_transito	Valor recebido	Valor recebido	Situação	Novo Situação	Empresa	Evento
Trânsito Caixa/Caixa (Início)	-	CaixaCaixa			Criado	Iniciado	-	Trânsito Caixa/Caixa (Início)
Trânsito Caixa/Caixa (Cancelamento)	-	CaixaCaixa			Iniciado	Cancelado	-	Trânsito Caixa/Caixa (Cancelamento)
Trânsito Caixa/Caixa (Cancelamento com valor menor)	-	CaixaCaixa	TRUE		Iniciado	Cancelado	-	Trânsito Caixa/Caixa (Cancelamento com valor menor)
Trânsito Caixa/Caixa (Cancelamento com valor maior)	-	CaixaCaixa		TRUE	Iniciado	Cancelado	-	Trânsito Caixa/Caixa (Cancelamento com valor maior)
Trânsito Caixa/Caixa (Confirmação)	-	CaixaCaixa	TRUE		Iniciado	Confirmado	-	Trânsito Caixa/Caixa (Confirmação)
Trânsito Caixa/Caixa (Confirmação com valor menor)	-	CaixaCaixa		TRUE	Iniciado	Confirmado	-	Trânsito Caixa/Caixa (Confirmação com valor menor)
Trânsito Caixa/Caixa (Confirmação com valor maior)	-	CaixaCaixa			Iniciado	Confirmado	-	Trânsito Caixa/Caixa (Confirmação com valor maior)
Trânsito Caixa/Conta Bancária (Início)	-	CaixaContaBancaria			Criado	Iniciado	-	Trânsito Caixa/Conta Bancária (Início)
Trânsito Caixa/Conta Bancária (Cancelamento)	-	CaixaContaBancaria			Iniciado	Cancelado	-	Trânsito Caixa/Conta Bancária (Cancelamento)
Trânsito Caixa/Conta Bancária (Cancelamento com valor menor)	-	CaixaContaBancaria	TRUE		Iniciado	Cancelado	-	Trânsito Caixa/Conta Bancária (Cancelamento com valor menor)
Trânsito Caixa/Conta Bancária (Cancelamento com valor maior)	-	CaixaContaBancaria		TRUE	Iniciado	Cancelado	-	Trânsito Caixa/Conta Bancária (Cancelamento com valor maior)
Trânsito Caixa/Conta Bancária (Confirmação)	-	CaixaContaBancaria			Iniciado	Confirmado	-	Trânsito Caixa/Conta Bancária (Confirmação)
Trânsito Caixa/Conta Bancária (Confirmação com valor menor)	-	CaixaContaBancaria	TRUE		Iniciado	Confirmado	-	Trânsito Caixa/Conta Bancária (Confirmação com valor menor)
Trânsito Caixa/Conta Bancária (Confirmação com valor maior)	-	CaixaContaBancaria		TRUE	Iniciado	Confirmado	-	Trânsito Caixa/Conta Bancária (Confirmação com valor maior)
Trânsito Caixa/Custódia (Início)	-	CaixaCustodia			Criado	Iniciado	-	Trânsito Caixa/Custódia (Início)
Trânsito Caixa/Custódia (Cancelamento)	-	CaixaCustodia			Iniciado	Cancelado	-	Trânsito Caixa/Custódia (Cancelamento)
Trânsito Caixa/Custódia (Cancelamento com valor menor)	-	CaixaCustodia	TRUE		Iniciado	Cancelado	-	Trânsito Caixa/Custódia (Cancelamento com valor menor)
Trânsito Caixa/Custódia (Cancelamento com valor maior)	-	CaixaCustodia		TRUE	Iniciado	Cancelado	-	Trânsito Caixa/Custódia (Cancelamento com valor maior)
Trânsito Caixa/Custódia (Confirmação)	-	CaixaCustodia			Iniciado	Confirmado	-	Trânsito Caixa/Custódia (Confirmação)
Trânsito Caixa/Custódia (Confirmação com valor menor)	-	CaixaCustodia	TRUE		Iniciado	Confirmado	-	Trânsito Caixa/Custódia (Confirmação com valor menor)
Trânsito Caixa/Custódia (Confirmação com valor maior)	-	CaixaCustodia		TRUE	Iniciado	Confirmado	-	Trânsito Caixa/Custódia (Confirmação com valor maior)
Trânsito Caixa/Loja (Início)	-	CaixaLoja			Criado	Iniciado	-	Trânsito Caixa/Loja (Início)
Trânsito Caixa/Loja (Cancelamento)	-	CaixaLoja			Iniciado	Cancelado	-	Trânsito Caixa/Loja (Cancelamento)
Trânsito Caixa/Loja (Cancelamento com valor menor)	-	CaixaLoja	TRUE		Iniciado	Cancelado	-	Trânsito Caixa/Loja (Cancelamento com valor menor)
Trânsito Caixa/Loja (Cancelamento com valor maior)	-	CaixaLoja		TRUE	Iniciado	Cancelado	-	Trânsito Caixa/Loja (Cancelamento com valor maior)
Trânsito Caixa/Loja (Confirmação)	-	CaixaLoja			Iniciado	Confirmado	-	Trânsito Caixa/Loja (Confirmação)
Trânsito Caixa/Loja (Confirmação com valor menor)	-	CaixaLoja	TRUE		Iniciado	Confirmado	-	Trânsito Caixa/Loja (Confirmação com valor menor)
Trânsito Caixa/Loja (Confirmação com valor maior)	-	CaixaLoja		TRUE	Iniciado	Confirmado	-	Trânsito Caixa/Loja (Confirmação com valor maior)
Trânsito Cofre/Cofre (Início)	-	CofreCofre			Criado	Iniciado	-	Trânsito Cofre/Cofre (Início)
Trânsito Cofre/Cofre (Cancelamento)	-	CofreCofre			Iniciado	Cancelado	-	Trânsito Cofre/Cofre (Cancelamento)
Trânsito Cofre/Cofre (Cancelamento com valor menor)	-	CofreCofre	TRUE		Iniciado	Cancelado	-	Trânsito Cofre/Cofre (Cancelamento com valor menor)
Trânsito Cofre/Cofre (Cancelamento com valor maior)	-	CofreCofre		TRUE	Iniciado	Cancelado	-	Trânsito Cofre/Cofre (Cancelamento com valor maior)
Trânsito Cofre/Cofre (Confirmação)	-	CofreCofre			Iniciado	Confirmado	-	Trânsito Cofre/Cofre (Confirmação)
Trânsito Cofre/Cofre (Confirmação com valor menor)	-	CofreCofre	TRUE		Iniciado	Confirmado	-	Trânsito Cofre/Cofre (Confirmação com valor menor)
Trânsito Cofre/Cofre (Confirmação com valor maior)	-	CofreCofre		TRUE	Iniciado	Confirmado	-	Trânsito Cofre/Cofre (Confirmação com valor maior)
Trânsito Custódia/Loja (Início)	-	CustodiaLoja			Criado	Iniciado	-	Trânsito Custódia/Loja (Início)
Trânsito Custódia/Loja (Confirmação)	-	CustodiaLoja			Iniciado	Confirmado	-	Trânsito Custódia/Loja (Confirmação)
Trânsito Custódia/Loja (Confirmação com valor menor)	-	CustodiaLoja	TRUE		Iniciado	Confirmado	-	Trânsito Custódia/Loja (Confirmação com valor menor)



# Decision Tables

~1500 Regras

~5 condições e 25 ações/regra

23+ milhões de movimentos gerados

# Decision Tables - pros

Simplicidade na geração dos movimentos

Business Readable

Aproximação do departamento contábil e desenvolvimento

Alta performance (algoritmo RETE)

# Decision Tables - cons

Risco de modelo anêmico

Risco na escrita das regras

Dificulta o processo de teste

Versionamento das planilhas

# Desafio II

# Construir um Painel Gerencial

1.0

SALDOS CC ME SPOT		CAIXA ESPÉCIE TOTAL SPOT		MONITOR R\$ - DISPONÍVEL SPOT	
USD	27.37	USD	12.38	R\$ ESP CUST	0 +
EUR	-53	EUR	2.43	RESERVA + OPER.DIA	.821 +
DKK	3			CARTEIRA SELIC	.686 +
CAD	1.01			Nome a definir	0 +
JPY	20.09			COMPR. SELIC	0 +
				MARGEM BM&F	.674 +
				Total Geral	-1.287.135.809
SALDOS CC ME D+1		CAIXA ESPÉCIE TOTAL D+1		MONITOR R\$ - DISPONÍVEL D+1	
USD	27.37	USD	12.38	R\$ ESP CUST	0 +
EUR	-53	EUR	2.43	RESERVA + OPER.DIA	.821 +
DKK	3			CARTEIRA SELIC	.686 +
CAD	1.01			Nome a definir	0 +
JPY	20.09			COMPR. SELIC	0 +
				MARGEM BM&F	.674 +
				Total Geral	-1.287.135.809
SALDOS CC ME D+2		CAIXA ESPÉCIE TOTAL D+2		MONITOR R\$ - DISPONÍVEL D+2	
USD	27.37	USD	12.38	R\$ ESP CUST	0 +
EUR	-53	EUR	2.43	RESERVA + OPER.DIA	.821 +
DKK	3			CARTEIRA SELIC	.686 +
CAD	1.01			Nome a definir	0 +
JPY	20.09			COMPR. SELIC	0 +

E o tempo passa...

# 2.0

Dificuldade de extração de requisitos

Cada stakeholder quer uma versão do painel



# Análise dos “requisitos”

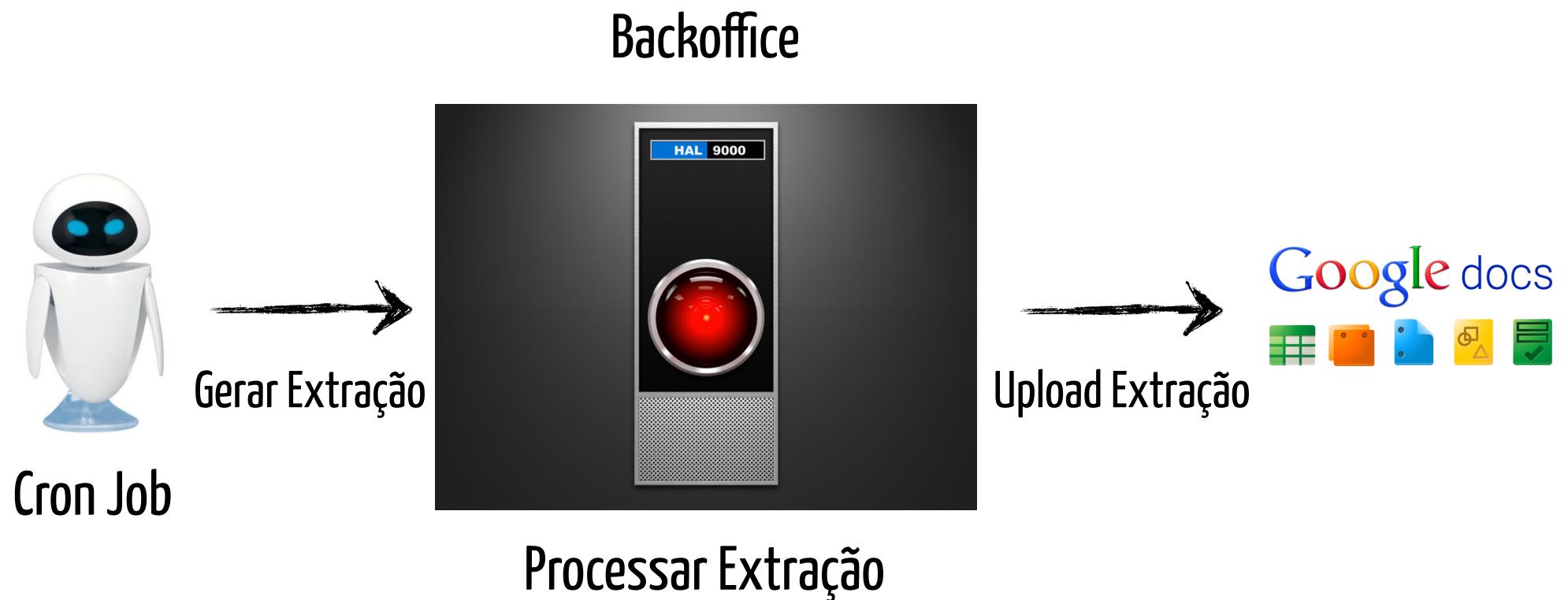
Java API

Google docs



Spredsheet

# Painel Gerencial



```
@POST  
@Path("/cotacao")  
public Response atualizarCotacoesPainel() {  
    PaineisGoogleDocs.todos().atualizaExtracao  
        (new ExtracaoCotacoes());  
    return Response.status(Status.OK).entity  
        (SUCCESS).build();  
}
```

```
protected void atualizaExtracao(Extracao extracao,  
    PainelGoogleDocs... paineis) {  
  
    List<String[]> resultadoExtracao = extracao.executar();  
  
    String guia = extracao.getGuia();  
  
    for (PainelGoogleDocs painel : paineis) {  
        painel.atualizaExtracao(resultadoExtracao, guia);  
    }  
}
```

```
public class ExtracaoCotacoes implements Extracao {  
  
    @Override  
    public List<String[]> executar() {  
        List<CotacaoMercadoFechamento> cotacoes  
        = lookupCotacaoRepository()  
            .buscarUltimaCotacaoFechamento(DateUtils.hojeSemHora());  
  
        List<String[]> valoresParaSpreadsheet =  
            ExtracaoUtils.montarExtracao("Moeda", "Tipo", "Data",  
                "Paridade Compra", "Paridade Venda", "Valor Compra", "Valor  
                Venda");  
  
        String[] linha;  
        for (CotacaoMercadoFechamento cotacao : cotacoes) {  
            linha = ExtracaoUtils.montarLinha  
                (valoresParaSpreadsheet, cotacao);  
            valoresParaSpreadsheet.add(linha);  
        }  
        return valoresParaSpreadsheet;  
    }  
}
```

```
protected void atualizaExtracao(Extracao extracao,  
    PainelGoogleDocs... paineis) {  
  
    List<String[]> resultadoExtracao = extracao.executar();  
  
    String guia = extracao.getGuia();  
  
    for (PainelGoogleDocs painel : paineis) {  
        painel.atualizaExtracao(resultadoExtracao, guia);  
    }  
}
```

```
public void atualizaExtracao(List<String[]> dados, String guia) {  
    this.mudarConteudoLinhas(guia, 1, 1, dados);  
}  
  
private void mudarConteudoLinhas(String nomeGuia, int  
linhaInicial, int colunaInicial, List<String[]> valores) {  
  
    try {  
        IntegracaoSpreadsheetUtils  
            .mudarConteudoLinhas(servico, url, nomePlanilha, nomeGuia,  
                linhaInicial, colunaInicial, valores);  
  
    } catch (ServiceException e) {  
        throw new RuntimeException("Erro ao mudar conteudo da  
            linha " + nomePlanilha);  
    }  
}
```

# Painel Gerencial

Fx | Tipo Custodiante

A	B	C	D
1	Tipo Custodiante	Moeda	
2	Banco	EUR	3.548,40
3	Banco	USD	3.000,00
4	ContaCorrente	BRL	3.543,52
5	ContaCorrente	EUR	9.851,32
6	ContaCorrente	GBP	2.000,00
7	ContaCorrente	MXN	0.000,00
8	ContaCorrente	USD	3.066,54
9	ContaCorrente	ZAR	0.000,00
10	Custodia	CHF	5.000,00
11	Custodia	CLP	5.000,00
12	Banco	CHF	0,00
13	Banco	EUR	0.000,00
14	Banco	USD	7.984,77
15	ContaCorrente	AUD	2.000,00
16	ContaCorrente	CHF	5.000,00
17	ContaCorrente	CLP	5.000,00
18	Custodia	USD	5.000,00
19	Banco	BRL	-1.0960,00
20	Banco	GBP	0.000,00
21	ContaCorrente	BRL	-9.100,53
22	ContaCorrente	CAD	7.971,24
23	ContaCorrente	EUR	3.548,40
24	ContaCorrente	GBP	0.065,00
25	ContaCorrente	JPY	3.027,00
26	ContaCorrente	USD	1.419,11
27	Custodia	GBP	2.000,00

# Painel Gerencial

Rocket Team ★

File Edit View Insert Format Data Tools Help Script Center Menu Last edit was seconds ago

Comments Share

Saldo Bancos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K			
1	Saldo Bancos				Saldo Custódias									
2	Moeda	Saldo	Previsão (Lanc. Futuro)	Saldo Líquido	Moeda	Saldo	Trânsito	Previsão (Lanc. Futuro)	Saldo Líquido					
3	USD	2.000,00	84,77	84,77	USD	0,00	0,00	0,00,00	00,00					
4	EUR	0,00	48,40	48,40	EUR	100.000,00	0,00	00,00	00,00					
5	GBP	0,00	00,00	00,00	GBP	0,00	0,00	00,00	00,00					
6	CAD	0,00	71,24	71,24	CAD	0,00	0,00	0,00	0,00					
7	ILS	0,00	0,00	0,00	ILS	0,00	0,00	0,00	0,00					
8	JPY	0,00	0,00	0,00	JPY	0,00	0,00	00,00	00,00					
9	BRL	1.000,00	-10,00	-10,00	BRL	0,00	0,00	0,00	0,00					
10														
11														
12	Conta Corrente Clientes				Banco (+) Custódia (-) C/C									
13	Moeda	C/C	Previsão (Lanc. Futuro)	Saldo Líquido	Banco (-) C/C									
14	USD	0,00		85,65										
15	EUR	0,00		48,68										
16	GRU	0,00	-11.935,00	-11.935,00	-28.065,00									
17														

sumario Painel Saldos Resumo Posição Consolidada Câmbio Banco Câmbio Corretora Movimentação do Dia Garantia Sw

# Painel Gerencial

02:44  
17%

Fechar Desfazer Rocket Team

Posição Consolidada

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Símbolo	ME Comprada	ME Vendida	ME Líquida	R\$ Comprada	R\$ Vendida	Exposição	Exposição Compra	Exposição	
<b>Posição Consolidada</b>										
4	Cesta	USD						0,00	8.4	
5		CHF						0,00	1.9	
6		JPY						0,00	9	
7		GBP						0,00		
8		EUR	3.700.000,00	0,00	3.700.000,00	9.710.724,00	0,00	9.710.724,00	9.710.724,00	
9		CAD	396.825,00	0,00	396.825,00	780.265,00	0,00	780.265,00	780.265,00	
10			<b>Total Cesta</b>						11.36	
11	Demais Moedas		DKK	0,00	0,00	0,00				
12		NOK	0,00	0,00	0,00					
13		SEK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
14		AUD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
15		NZD						0,00	5	
16		HKD						0,00		
17		CNY						0,00		
18		PEN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
19		ARS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
20		CLP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
21		COP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
22		MXN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
23		UYU	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
24		ZAR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
25		VEF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
26		ILS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
27		KRW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
28		XCD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
29		MAD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
30										

sumário Painel Saldos Resumo Posição Consolada Câmbio Banco Câmbio Corretor +

# Business Writable DSLs

# DSL

Cada stakeholder escreveu sua  
própria visão do Painel

Só necessitamos escrever as  
extrações

# Painel Gerencial - pros

Alto valor agregado ao Banco

Business Writable DSL

Personalização da Solução pra cada StakeHolder

Mobile grátis

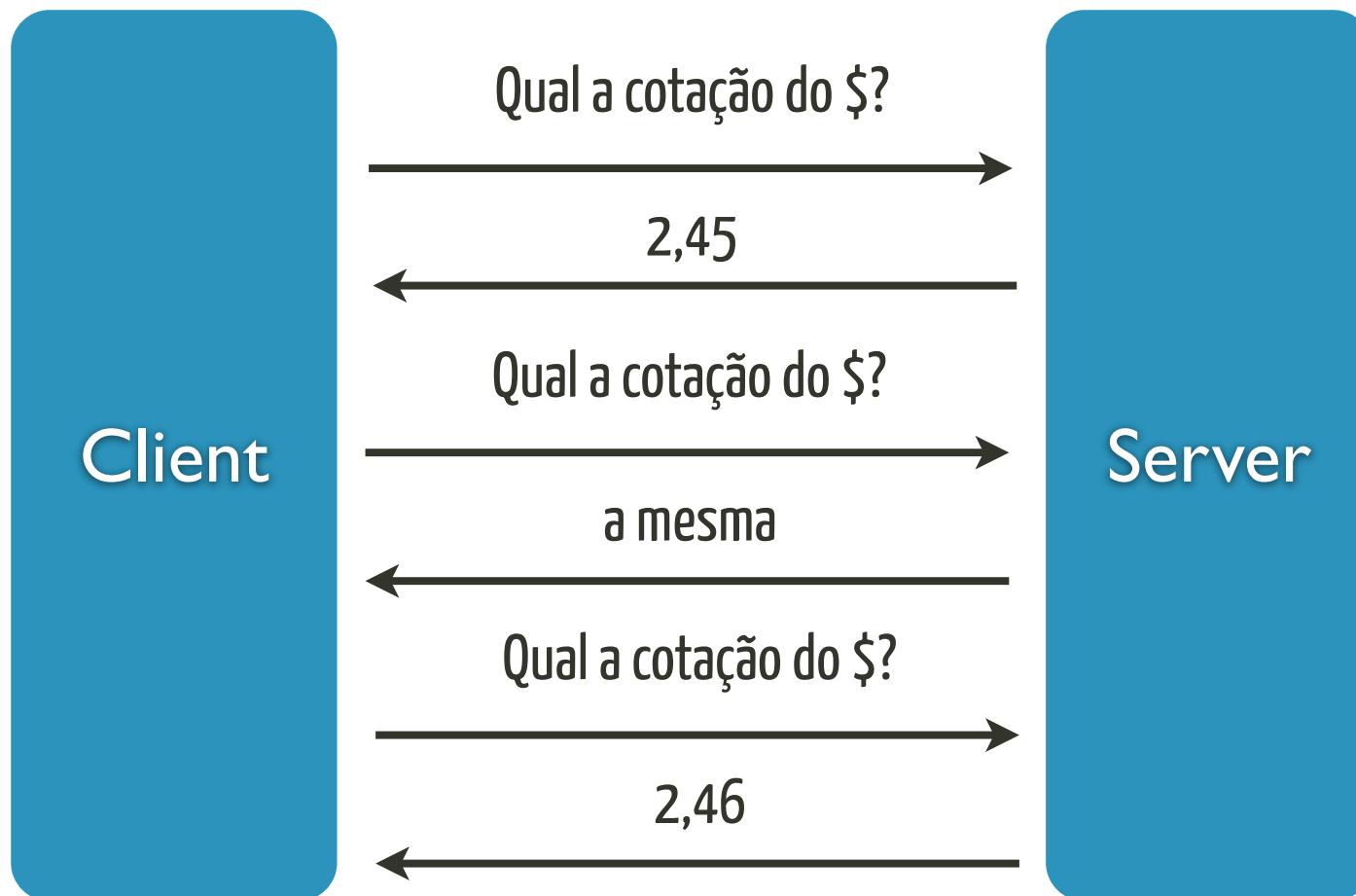
# Painel Gerencial - cons

Risco do tráfego de informação sensível

Dados armazenados na “Cloud”

**Novos  
Desafios**

# Pull Based Pooling



API  
Real Time

# Web Sockets

# Web Sockets

Stream de Mensagens Bi-Direcional (Client <-> Server)

Ajax Reverso, Comet, Long Pooling

“TCP Socket” (Canal de Comunicação Full Duplex)

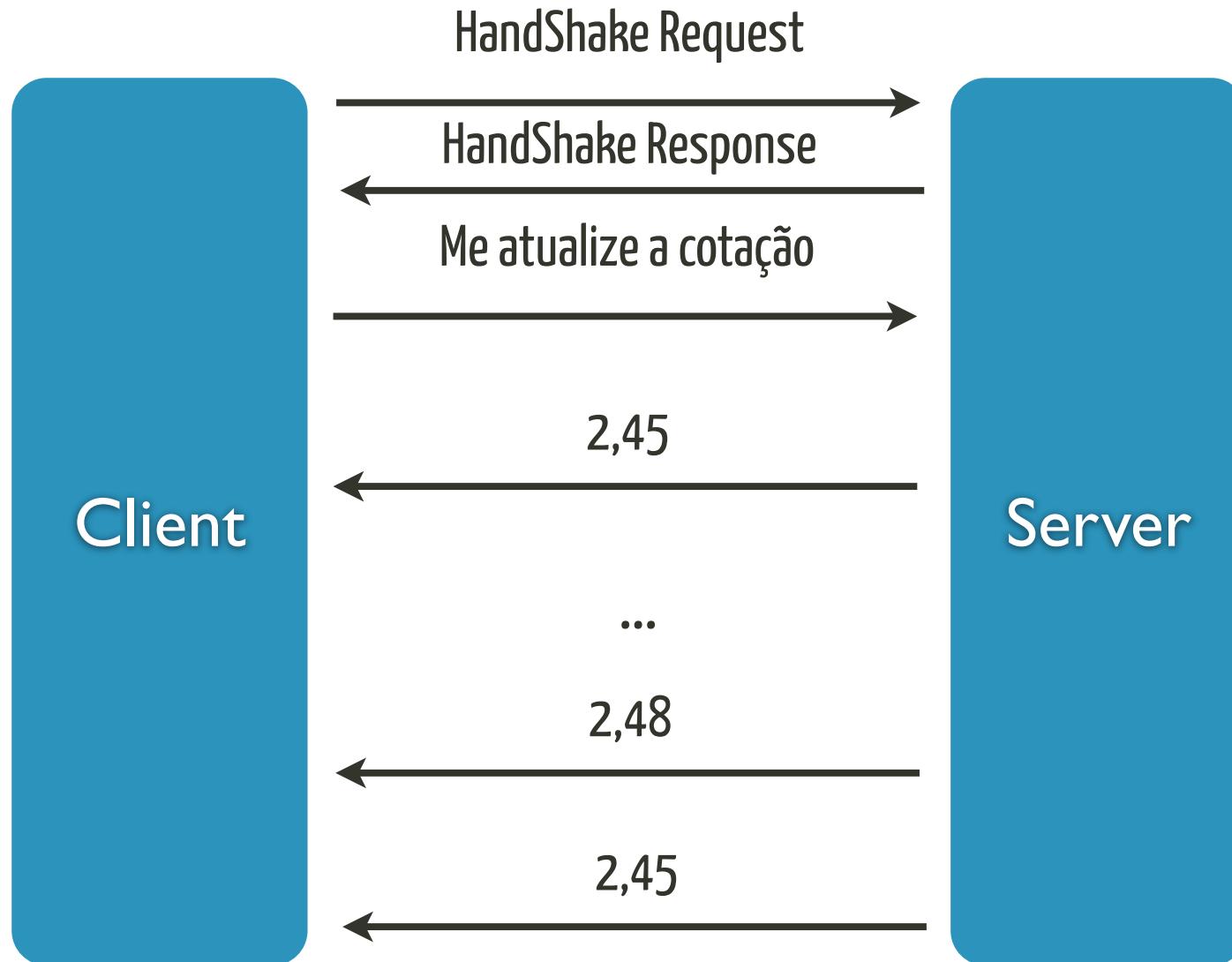
Baixa latência (sem overhead de pooling)

Suporte Nativo Browsers

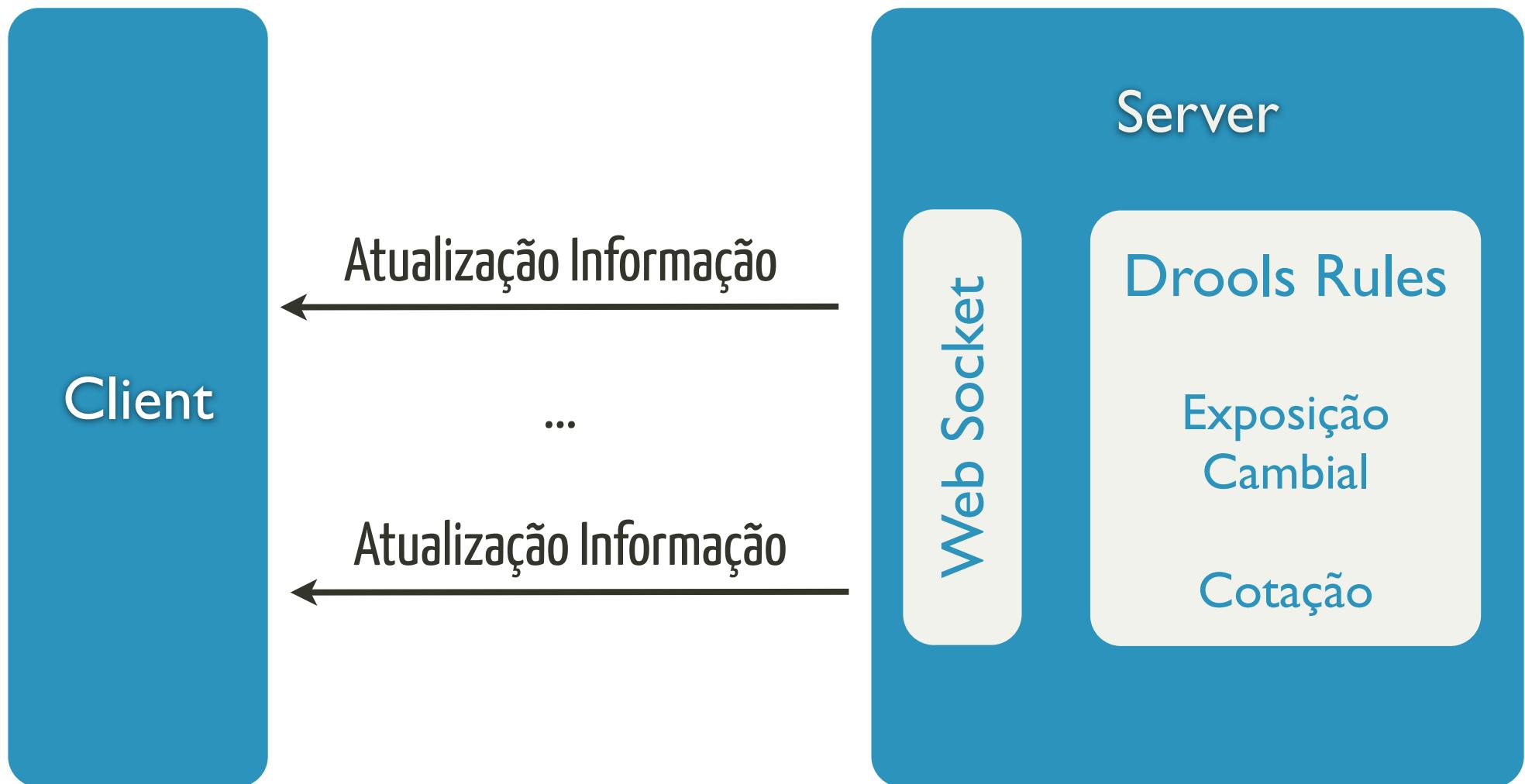


**WebSockets**

# Web Socket (Push)



# Web Socket (Push)



# Domain-Specific Language

Business Readable  
DSLs com Drools

Business Writable  
DSLs com  
GDocs Java API

# Inovações Drools + Web Sockets

**Seja Criativo!!!!**

# Ecossistema Java

<3

# Obrigado!



@ederign