



Softwarový projekt 2008/2009

MFF UK

Vedoucí:

RNDr. David Hoksza

Tým:

David Matoušek

Jan Raszyk

Petr Švec

Martina Tomisová

Obsah

- Cíle projektu
- Popis jednotlivých částí projektu
- Architektura
- Zhodnocení
- Ukázka použití

Graf kurzů

Zdrojová měna CZK ▼

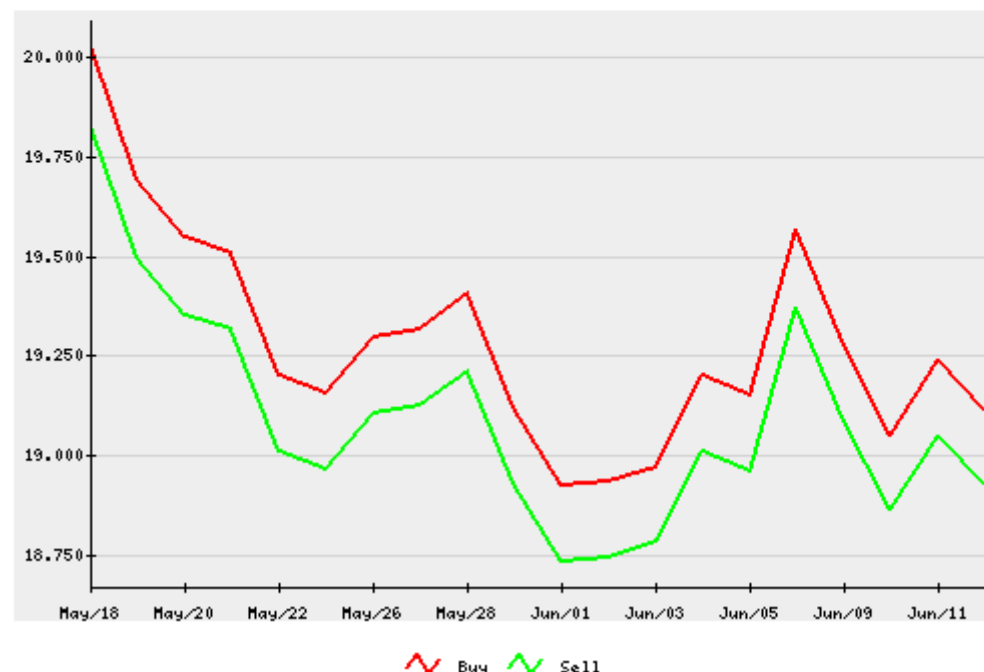
Cílová měna USD ▼

Od 18 ▼ Květen ▼ 2009 ▼

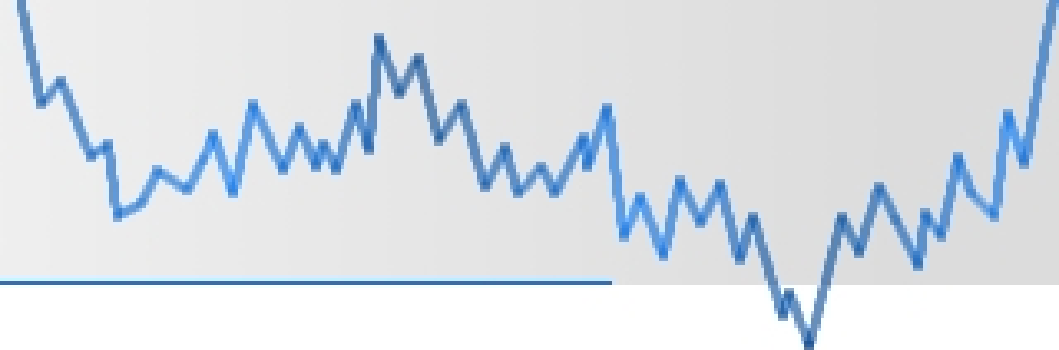
Do 15 ▼ Červen ▼ 2009 ▼

Prodej / Nákup ☒ Vykreslit

Zobrazit



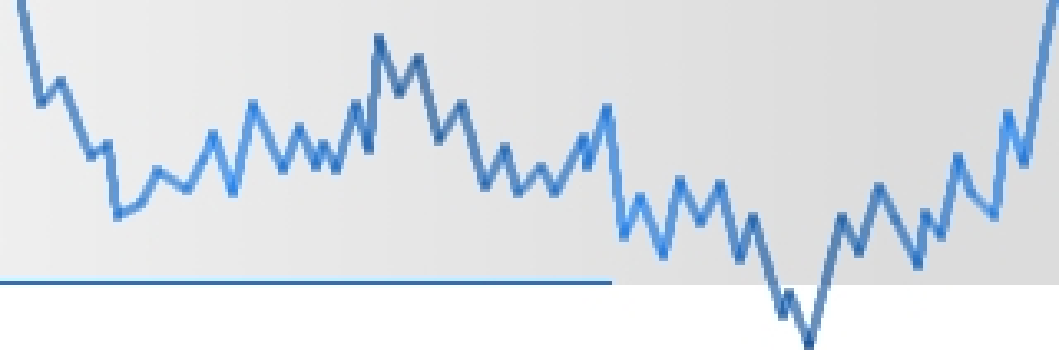
O projektu



Framework pro vytváření investičních strategií:

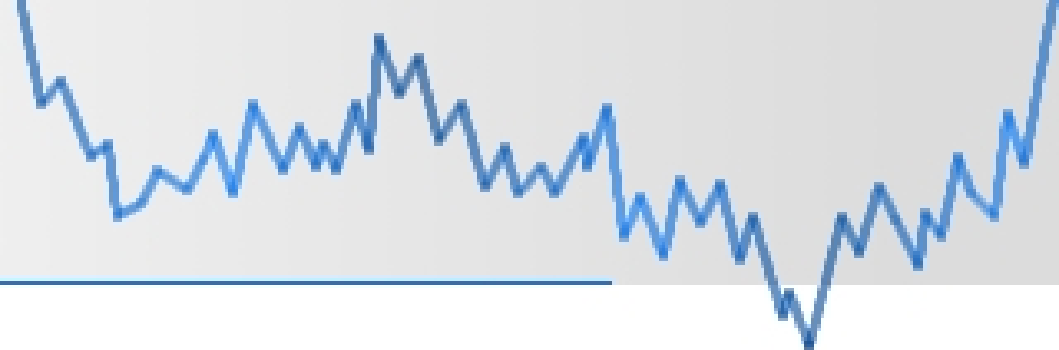
- Pravidelně poskytuje data v předem definovaném a jednotném formátu
- Pomáhá s kalibrací parametrů vyvíjených automatických strategií
- Poskytuje uživateli vyšší výpočetní výkon než na domácím počítači

Konkurence



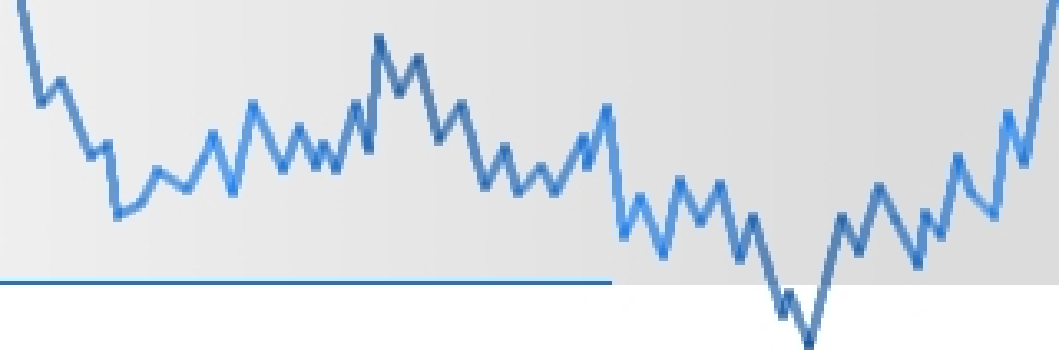
- Investiční platformy nemívají testovací nástroj strategií a pokud ano, tak nedostatečný
- Testovací nástroje strategií jsou zpravidla dostupné až po založení investičního účtu s reálnými penězi
- Testovací nástroje sledují velmi likvidní trhy, které jsou nevhodné pro technickou analýzu
- Je nutné učit se nový jazyk
- Žádná spolupráce s jinými systémy

Cíle projektu



- Vytvořit prostředí pro vývoj automatické strategie
- Pomoci uživateli s vhodným nastavením konkrétních parametrů strategie
- Umožnit uživateli použít některý ze stávajících jazyků
- Definovat vhodnou strukturu datových objektů, která se nebude měnit
- Umožnit spolupráci s jinými systémy

Terminologie



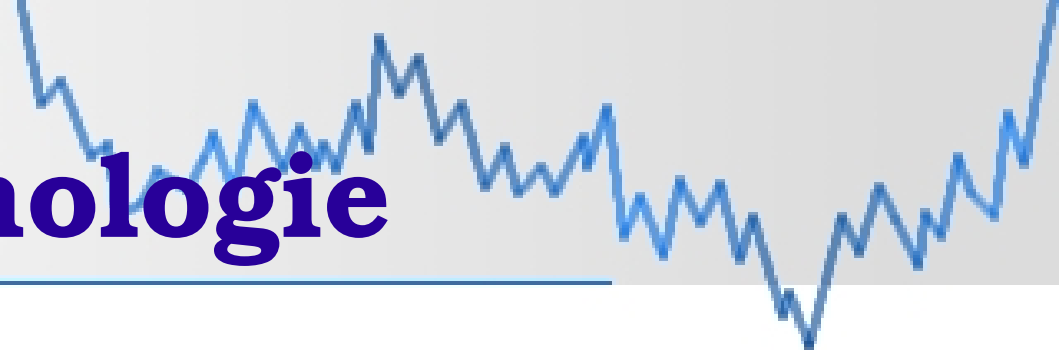
Instrument $\approx$ předmět trhu, jehož cena se v čase mění

Strategie $\approx$ metoda odhadování budoucího kurzu určitého instrumentu

Instance $\approx$ strategie s určitými konkrétními hodnotami parametrů

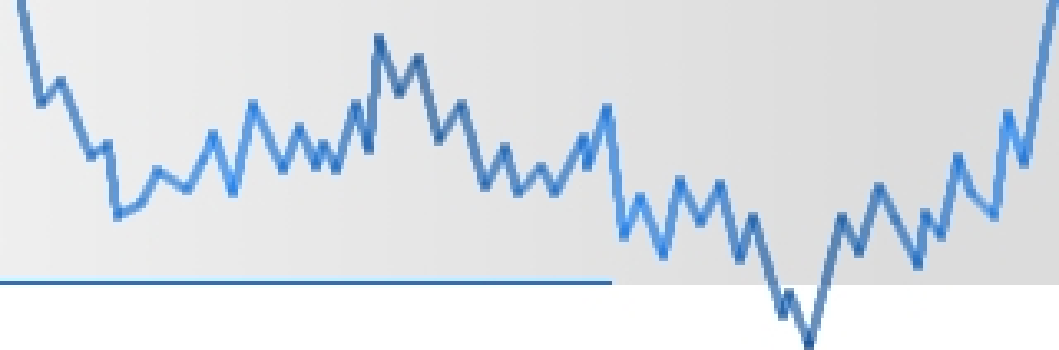
Datový objekt $\approx$ komunikační objekt zprostředkovávající historická data

Aplikace terminologie



- **Strategie** $\approx$.NET Assembly s kódem strategie (podle stanovené šablony)
- **Instance** $\approx$.NET Assembly s kódem strategie s konkrétními hodnotami parametrů
- **Datový objekt** $\approx$ uzel s daty ve stromové struktuře
- **Instrument** $\approx$ listový uzel ve stromové struktuře datových objektů

MoneyMaker



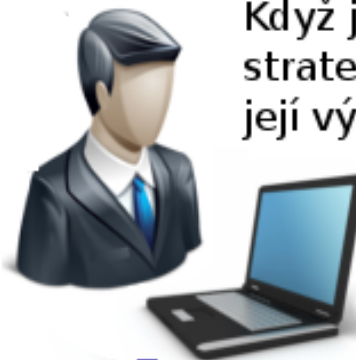
Framework pro vytváření strategií na trhu směnných kurzů měn a sportovních sázek.

- Uživatel se nemusí učit nový jazyk
- Použitelný i při nastavování parametrů strategie - kalibrace proměnných genetickým křížením
- Hodnocení investičních strategií

Části software a jejich použití



Uživatel nejprve testuje strategii na svém osobním počítači pomocí Demo aplikace, zda mu nepadá a zda dává očekávané výsledky.



Když je spokojen, nahraje strategii na server a sleduje její výsledky.

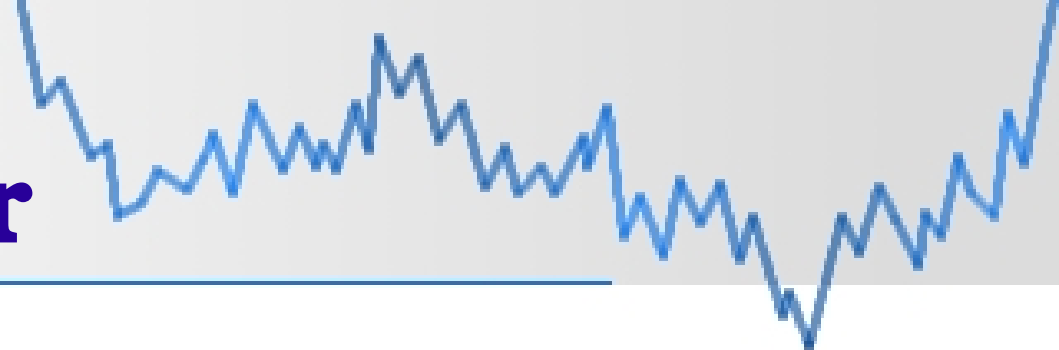


Administrátor spravuje systém a uživatele pomocí aplikace Moderátor.



Server každou strategii vytvoří ve více instancích (s různými hodnotami proměnných). Pravidelně je spouští a vyhodnocuje jejich úspěšnost. Úspěšné kříží, neúspěšné ukončuje. Uživatel má k datům na serveru přístup pomocí tenkého klienta (přes web).

Demo vs. server



Demo aplikace

- Pro základní otestování na osobním počítači uživatele
- Stačí mít nainstalovaný .NET framework 2.0 či vyšší
- Datové objekty napojeny na soubory
- Spouští se právě jedna instance strategie
- Výsledky okamžitě k dispozici

Server

- Genetické křížení instancí strategií
- Nainstalovaný a spravovaný, lze jen používat
- Datové objekty napojeny na aktualizovanou databázi
- Spouští se libovolný počet instancí strategií
- Pro dlouhodobé testování

BusinessDemo – obecný popis

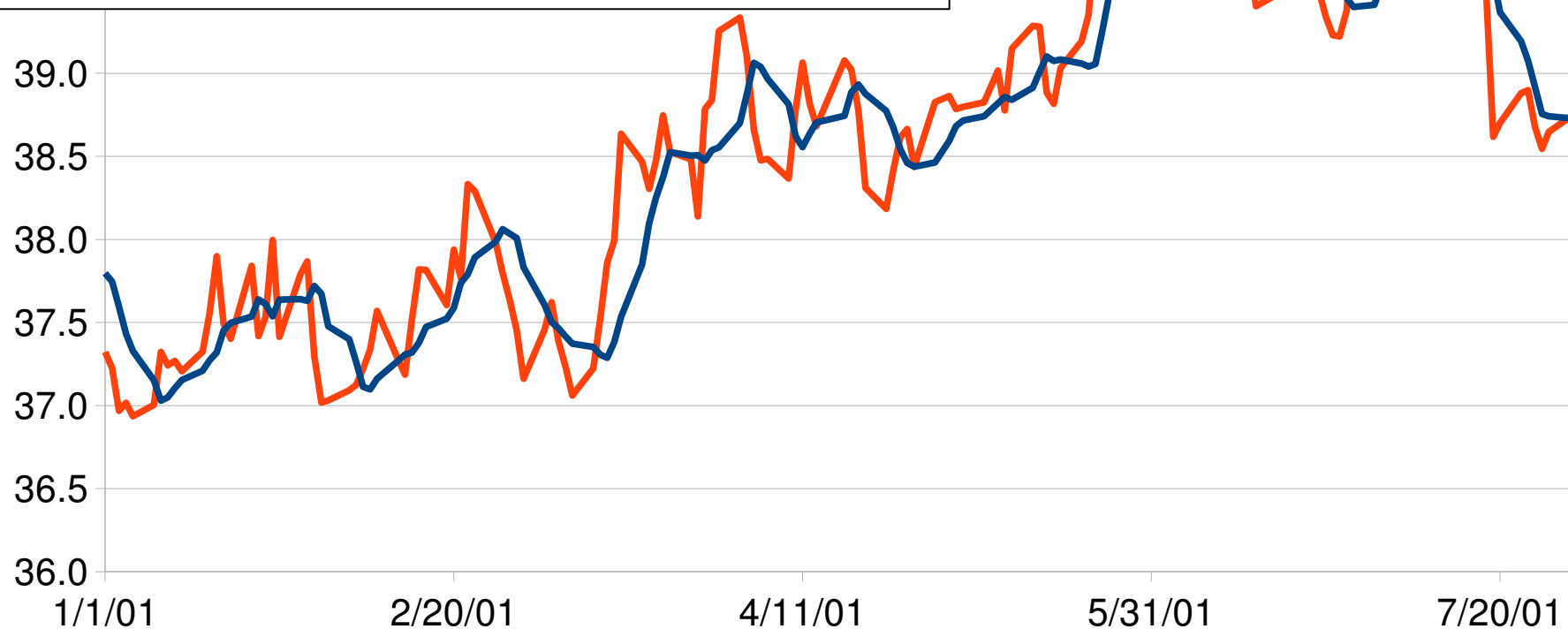


- Minimální nároky na hardware i software
- Ekvivalent konkurenčních nástrojů (lze pouze testovat strategie)
- Běží vždy právě jedna instance investiční strategie s defaultními hodnotami parametrů
- Umožňuje okamžitě zpracovávat data na výstupu libovolným statistickým nástrojem
- Nezávislé na operačním systému

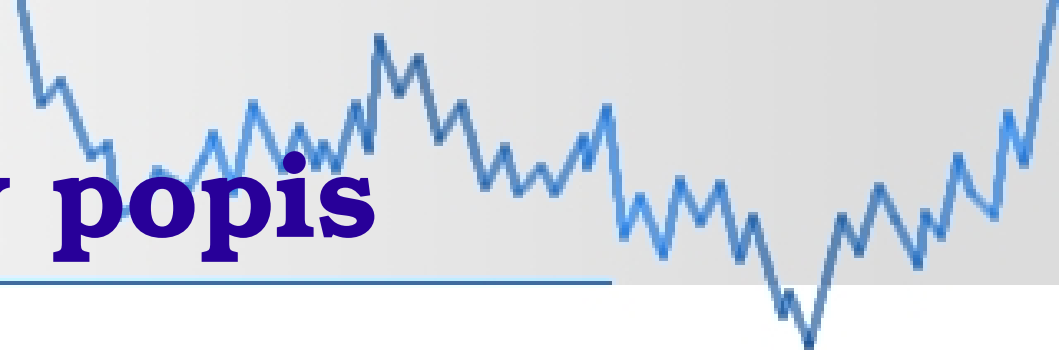
BusinessDemo – výstup

Date	FROM	TO	Bet	Real
08.01.1999	CZK	USD	29,805	29,914
11.01.1999	CZK	USD	29,754	30,249
12.01.1999	CZK	USD	29,852	30,708
13.01.1999	CZK	USD	30,082	30,769
14.01.1999	CZK	USD	30,306	30,721
15.01.1999	CZK	USD	30,472	30,773
18.01.1999	CZK	USD	30,644	30,716

— CZKUSDTIP — CZKUSDREAL

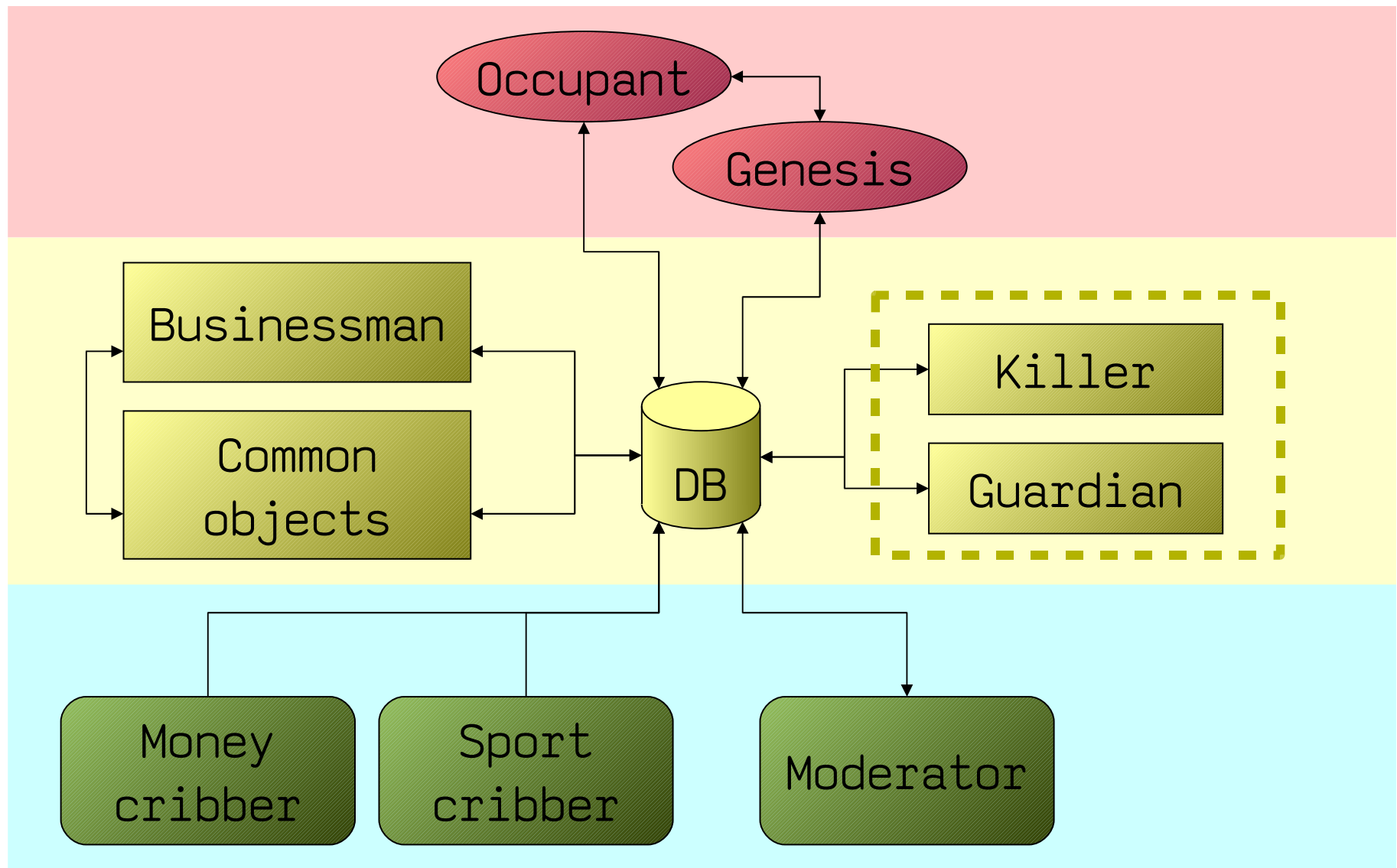


Server – obecný popis

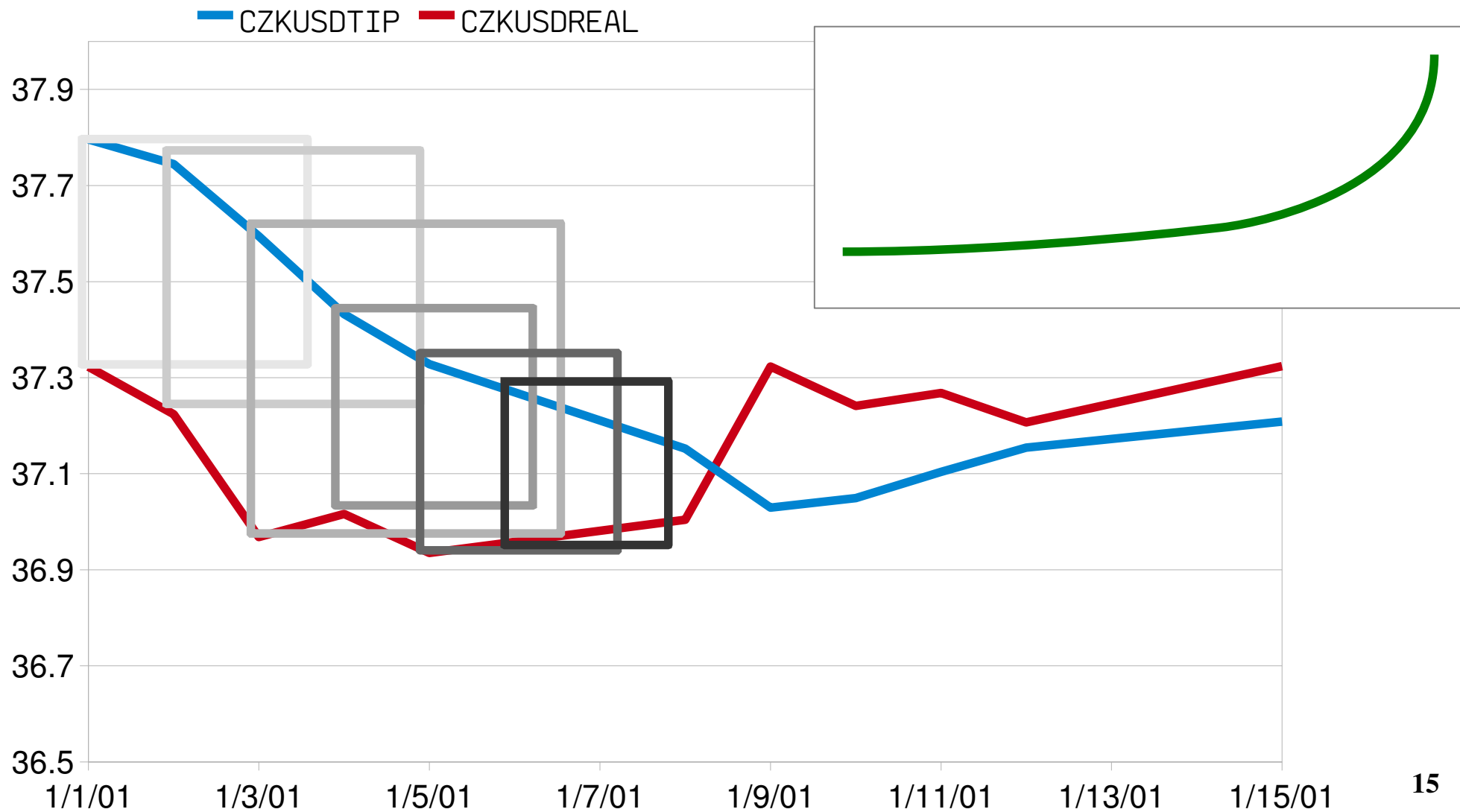


- Uživatel přistupuje přes tenkého klienta na adrese `http://navarin.ms.mff.cuni.cz:7070`
- Každá strategie může běžet v teoreticky libovolném počtu instancí
- Kalibrace proměnných genetickým křížením
- Každodenní aktualizace dat instrumentu
- Paralelní pouštění strategií, instance v rámci dané strategie běží sériově

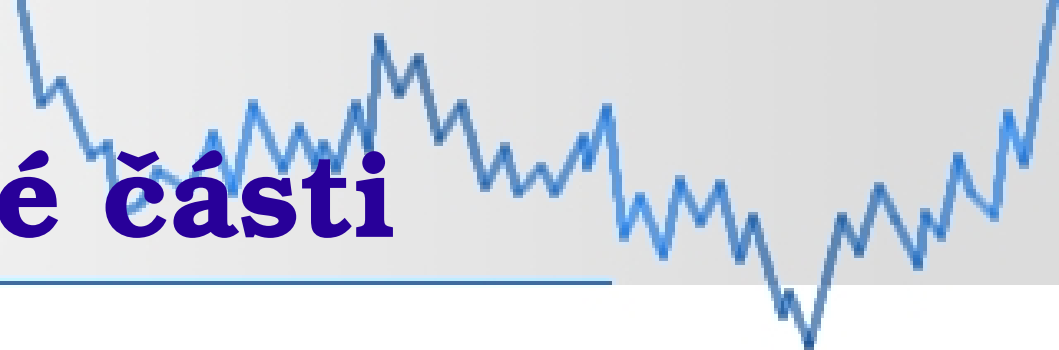
Server – architektura



Výpočet úspěšnosti instance

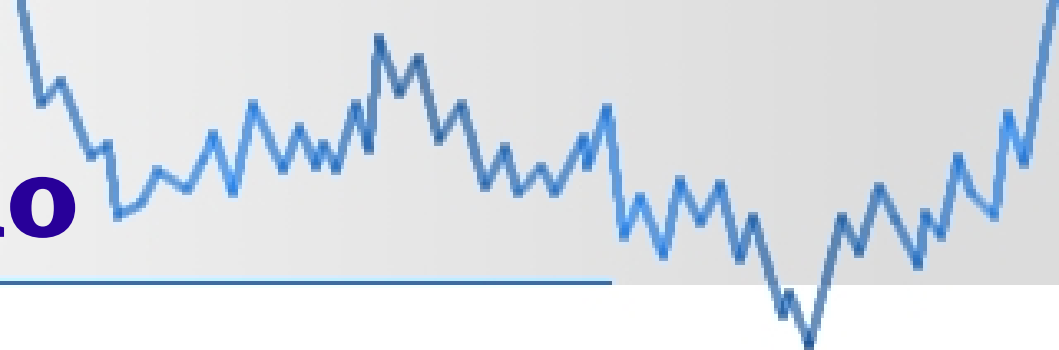


Server – kritické části



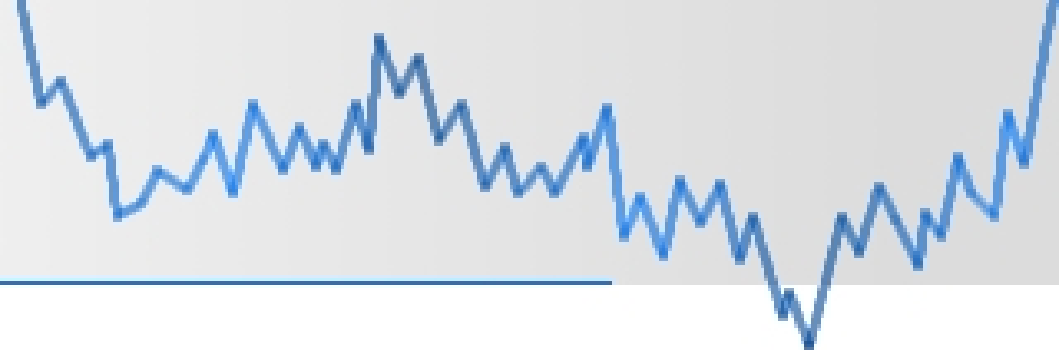
- Investiční strategie jsou .NET Assembly, tedy libovolný kód, který může server i poškodit
- Boj s chybnými strategiemi a zbytečné snížení výkonu
- Paralelismus a počet přístupů do databáze

Co se již povedlo



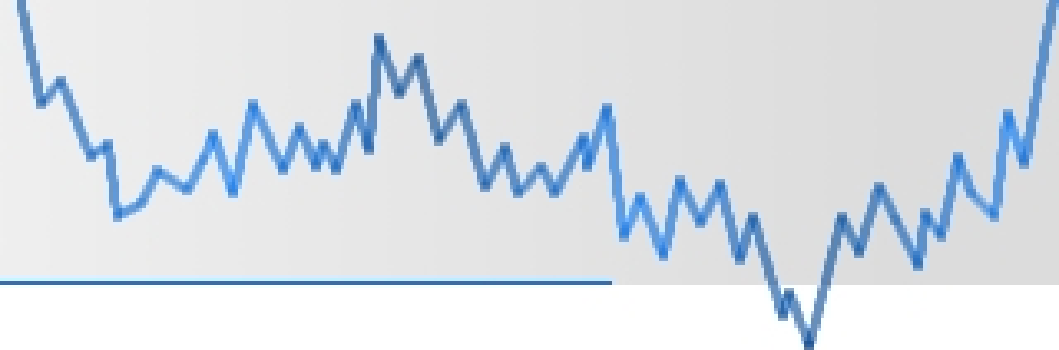
- Hledání chyb u sázkových kanceláří
- Stanovení vlastních kurzů zápasů NHL, které jsou úspěšnější než kurzy na burze Betfair
- Vytvořena strategie na instrumentu měnového páru *USDCZK*, spekulující již i na reálném trhu s plně efektivními daty

Rozšiřitelnost



- Pro přidání nových typů instrumentů stačí pouze naimplementovat datové objekty a program pro pravidelné stahování aktuálních dat
- V budoucnu možnost rozběhnout na jiných operačních systémech než je Windows
- Snadné rozšíření frameworku i pro soutěžní účely

Spolupráce



- **Mgr. Zdeněk Hlávka, Ph.D.** – seminář aplikované statistiky PAST www.past.xf.cz
- **Tipsport a.s.** – sportovní sázky v reálném prostředí
- **RNDr. Vojtěch Ják** – Code Access Security
- **prof. RNDr. Jaromír Antoch, CSc.** – doporučení podobných prací
- **Mgr. Karel Janeček, MBA, Ph.D.** – konzultace vhodných trhů
- **RNDr. Jakub Yaghob, Ph.D.** – poskytnutí serveru a software

Děkujeme za pozornost



Datové objekty peněz (1)

Money:

USD

CZK

EUR

GBP

MoneyPack

Datové objekty peněz (2)

Money:

USD

CZK

EUR

GBP

MoneyPack

BornTime:

1.1.1993

DeathTime:

RateLines:

USD

EUR

GBP

MoneyData

Datové objekty peněz (3)

Money:

USD

CZK

EUR

GBP

MoneyPack

BornTime:

1.1.1993

DeathTime:

RateLines:

USD

EUR

GBP

MoneyData

HistRates:

18,713

18,460

18,339

18,552

HistDates:

01.01.99

01.05.99

01.06.99

01.07.99

Bets:

18,8

18,7

18,5

18,5

BetDates:

01.04.99

01.05.99

01.06.99

01.07.99

NextBet:

0,000

MoneyRateLine