

1MT301 Mezinárodní finance

1. cvičení 15.9.2025

Ing. Jáchym Novotný

Ing. Jáchym Novotný
KMT FFÚ VŠE

xnovj154 [at] vse.cz
NB 330

KH pondělí 14:30–15:30 (po předchozí domluvě)

Lichý a sudý týden

PT a ZT

Ústřední věc - přednášky plus materiály z webu

Cíl cvičení — lepší pochopení látky z přednášek, pro přípravu na zkoušky

- Rady pro zkoušku v průběhu semestru
- Aplikace teorie na data
- Propočítání příkladů
- Ukázky teorie z praxe

- ① Cvičení — Platební bilance (Lichý týden pouze intro)
- ② Devizový trh
- ③ Směnný kurz, fundamentální a technická analýza
- ④ Portfolio z mezinárodních aktiv
- ⑤ Forwardy, futures a swapy
- ⑥ Opce

2. cvičení

Platební bilance

Národohospodářský statistický výkaz, který na principu podvojného účetnictví zachycuje uskutečněné ekonomické transakce mezi rezidenty domácí země (tuzemci) a rezidenty ostatních zemí (cizozemci), které se uskutečnily za určité období.

Běžný účet (current account)

Běžný účet (*current account*) se skládá ze čtyř hlavních částí:

- **Obchodní bilance** — rozdíl mezi vývozem a dovozem zboží.
- **Bilance služeb** — zachycuje export a import služeb (např. doprava, cestovní ruch, finanční a IT služby).
- **Prvotní důchody (primary income)** — příjmy z výrobních faktorů v držení nerezidentů: mzdy zahraničním zaměstnancům, dividendy, úroky, reinvestované zisky zahraničních firem.
- **Druhotné důchody (secondary income)** — jednostranné transfery bez protihodnoty, např. remittance pracovníků, zahraniční pomoc, příspěvky do mezinárodních organizací, výhry v loteriích.

	Kredit	Debet	Net (saldo)
Zboží (obchodní bilance)	Export (FX)	Import (IM)	= FX - IM
Služby	Export	Import	= EX - IM
Prvotní důchody	Import (příjmy)	Export (výdaje)	= IM - EX
Druhotné důchody	Import (příjmy)	Export (výdaje)	= IM - EX
Běžný účet			

Obrázek: Pozor na EX a IMP v net saldu

Kapitálový účet PB

Kapitálový účet (*capital account*) je relativně malou částí platební bilance. Zachycuje:

- převody kapitálových statků (např. investiční dotace, převody majetku mezi rezidenty a nerezidenty),
- nefinanční aktiva, jako jsou patenty, licence, obchodní značky nebo emisní povolenky.

Na rozdíl od finančního účtu (dále) nezahrnuje běžné investice či půjčky, ale jednorázové kapitálové transfery.

Kapitálový účet

	Kredit	Debet	Net (saldo)
Kapitálový účet	Import	Export	= IM - EX

Finanční účet - Přímé zahraniční investice (FDI)

Přímé zahraniční investice PZI (v angličtině FDI, foreign direct investment)

Představují dlouhodobé kapitálové vstupy, kdy investor získává významný vliv na řízení podniku v zahraničí (typicky podíl alespoň 10 procent na základním kapitálu). Mohou mít podobu zakládání nových podniků, akvizic nebo reinvestovaných zisků.

Hrají klíčovou roli zejména v tranzitivních ekonomikách, protože představují stabilní a relativně odolnou formu financování.

Finanční účet - Portfoliové a ostatní investice

Portfoliové investice

Zahrnují nákupy akcií, dluhopisů a dalších cenných papírů, které *nezakládají významný vliv na řízení podniku* (podíl menší než 10 procent). Typicky se jedná o krátkodobější a likvidnější formu investic, která je citlivá na změny úrokových sazeb, rizikových premií a nálad na finančních trzích.

Ostatní investice

Představují širokou kategorii zahrnující zejména úvěry, vklady, obchodní úvěry a jiné pohledávky a závazky mezi rezidenty a nerezidenty. Tato položka často odráží pohyby bankovních úvěrů, krátkodobých půjček a obchodního financování.

Finanční účet - Finanční deriváty a rezervní aktiva

Finanční deriváty

Představují specifickou kategorii, která umožňuje zajišťování či spekulaci na finančních trzích. Zahrnují například forwardy, futures, opce nebo swapy.

Rezervní aktiva

Tvoří zvláštní položku finančního účtu. Jejich pohyb souvisí především s aktivitami centrální banky, a to zejména:

- při devizových intervencích (příkladem jsou zásahy některých centrálních bank po roce 2008 a opakované intervence ČNB, zejména od listopadu 2013 a v roce 2015),
- při dlouhodobých půjčkách centrální banky na mezinárodních trzích (včetně splácení těchto půjček),
- při vybraných operacích státu, jako jsou emise eurobondů či správa devizových rezerv.

Finanční účet

	Čistá změna zahraničních finančních aktiv	Čistá změna zahraničních finančních pasiv	Net
Přímé investice			
Portfoliové investice			
Finanční deriváty			
Ostatní investice			
Rezervní aktiva			
Finanční účet			

Obrázek: IM EX tje tu v jiném zápise než u platební bilance

Finanční účet

	Čistá změna zahraničních finančních aktiv	Čistá změna zahraničních finančních pasiv	Net (saldo)
Přímé investice	Zvýšení zahr. aktiv (+); Snížení zahr. aktiv (-)	Zvýšení zahr. pasiv (+); Snížení zahr. pasiv (-)	= (čistá změna zahr. fin. aktiv) - (čistá změna zahr. fin. pasiv)
Portfoliové investice	Zvýšení zahr. aktiv (+); Snížení zahr. aktiv (-)	Zvýšení zahr. pasiv (+); Snížení zahr. pasiv (-)	= (čistá změna zahr. fin. aktiv) - (čistá změna zahr. fin. pasiv)
Finanční deriváty	Zvýšení zahr. aktiv (+); Snížení zahr. aktiv (-)	Zvýšení zahr. pasiv (+); Snížení zahr. pasiv (-)	= (čistá změna zahr. fin. aktiv) - (čistá změna zahr. fin. pasiv)
Ostatní investice	Zvýšení zahr. aktiv (+); Snížení zahr. aktiv (-)	Zvýšení zahr. pasiv (+); Snížení zahr. pasiv (-)	= (čistá změna zahr. fin. aktiv) (čistá změna zahr. fin. pasiv)
Rezervní aktiva	Zvýšení zahr. aktiv (+); Snížení zahr. aktiv (-)		Zvýšení zahr. aktiv (+); Snížení zahr. aktiv (-)
Finanční účet			

Čisté chyby a opomenutí

Součástí platební bilance (PB) je také položka *chyby a opomenutí*, která má vyrovnávací charakter. Její interpretace vyžaduje určitou opatrnost:

- Neexistuje přímý vztah mezi velikostí této položky a přesností statistiky PB. Vyšší hodnota chyb a omylů tedy neznamená automaticky nižší kvalitu či spolehlivost statistických údajů.
- Tato položka vzniká zejména v důsledku nedokonalostí v měření a vykazování – může jít například o nepřesně zachycené přeshraniční toky krátkodobého kapitálu, (ne)legální pohyby osob či obtížně ocenitelné položky.

Čisté chyby a opomenutí

	Kredit	Debet	Net
Čisté chyby a opomenutí			

Základní identity platební bilance

$$CA = S - I$$

Základní účetní identita platební bilance:

$$\textit{Běžný účet} + \textit{Kapitálový účet (+Chyby a opomenutí)} = \textit{Finanční účet}$$

Platební bilance musí být vždy z účetního hlediska vyrovnaná.

Čistá investiční pozice země (IIP)

Definice

Čistá investiční pozice země (*International Investment Position, IIP*) představuje celkový stav finančních vztahů dané ekonomiky vůči zahraničí k určitému okamžiku.

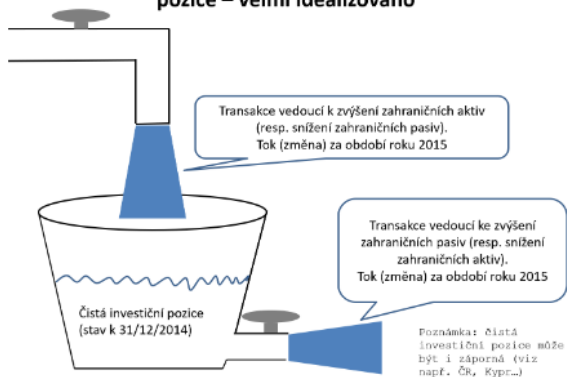
Na rozdíl od platební bilance, která je tokovou statistikou zachycující transakce v průběhu období, **IIP je stavovou bilancí**, tedy okamžitým vyjádřením nahromaděných aktiv a pasiv.

Tokové vs. stavové veličiny

Viz schéma na dalším slidu

Čistá investiční pozice

„Propojení“ platební bilance (finanční účet) a investiční pozice – velmi idealizováno



Čistá investiční pozice

	Aktiva	Pasiva	Net
Přímé zahraniční investice			$= A - P$
Portfoliové investice			$= A - P$
Finanční deriváty			$= A - P$
Ostatní investice			$= A - P$
Rezervní aktiva			$= A$
Investiční pozice vůči zahraničí			$= A - P$

Pozor, zde v investiční pozici je STAV aktiv, resp. pasiv k určitému datu. V platební bilanci je změna aktiv, resp. pasiv (TOK) za určité období.

3. cvičení

Devizový trh

OTC vs. Burza (co to vlastně je?)

- **Burza** – umožňuje obchodování *fungible* věcí: účastníci se neznají, burza je propojí, ale nevíte, od koho jste tu fungible věc dostali. Nemáte kreditní riziko, všechno zajistí clearinghouse burzy
- **OTC** – obchody přímo mezi dvěma stranami, které se nějak najdou - mohou se znát, spojit je broker atp. Výhody: flexibilita, širší možnosti přizpůsobení. Nevýhody: vyšší **náklady vyhledávání** a **kreditní riziko** protistrany.

Na FX trhu hraje důležitou roli **arbitráž**, která drží ceny konzistentní napříč platformami. Viz dále

Průměrný denní devizový obrat ve finančních centrech

	2001	2004	2007	2010	2013	2016	2019	2022
Velká Británie	542	835	1 483	1 854	2 726	2 406	3 576	3 755
USA	273	499	745	904	1 263	1 272	1 370	1 912
Singapur	104	134	242	266	383	517	640	929
Hongkong	68	106	181	238	275	437	632	694
Japonsko	153	207	250	312	374	399	376	433
Švýcarsko	76	85	254	249	216	156	264	350
Čína	0	1	9	20	44	73	136	153
Rusko	10	30	50	42	61	45	47	49
Polsko	5	7	9	8	8	9	9	13
Česko	2	2	5	5	5	4	7	9
Maďarsko	1	3	7	4	4	3	4	6
Slovensko	1	2	3	0	1	2	1	0

Pramen: Triennial Central Bank Survey, BIS, 15. 11. 2022.

Podíl transakcí na devizovém trhu podle měnových párů

	2001	2004	2007	2010	2013	2016	2019	2022
USD	90	88	86	85	87	88	88	88
EUR	38	37	37	39	33	31	32	31
JPY	24	21	17	19	23	22	17	17
GBP	13	16	15	13	12	13	13	13
CNY	0	0	0	1	2	4	4	7
AUD	4	6	7	8	9	7	7	6
CAD	4	4	4	5	5	5	5	6
CHF	6	6	7	6	5	5	5	5
HKD	2	2	3	2	1	2	4	3
SGD	1	1	1	1	1	2	2	2
SEK	2	2	3	2	2	2	2	2
KRW	1	1	1	1	1	2	2	2

Pramen: Triennial Central Bank Survey, BIS, 15. 11. 2022.

Shrnutí klíčových bodů

- **Dominance Londýna** – největší globální centrum FX díky časové zóně a historicky budované infrastruktuře.
- **Dominance Dolaru** – USD je hlavní rezervní a obchodní měna světa.
- **Čínský Juan** – význam pozvolna roste, ale zůstává omezený kvůli kapitálovým kontrolám.

Typy transakcí

Cena na FX není spojitý proces!

Diskrétní proces může způsobit ztráty nad stop loss.

Pojmy:

- **Stop loss** – pokyn k automatickému uzavření pozice při určité ztrátové ceně, aby se omezila ztráta.
- **Market Order** – pokyn k okamžitému nákupu nebo prodeji za aktuálně dostupnou tržní cenu.
- **Limit Order** – pokyn k nákupu nebo prodeji za předem stanovenou cenu, nebo lepší.

Slippage na devizovém trhu

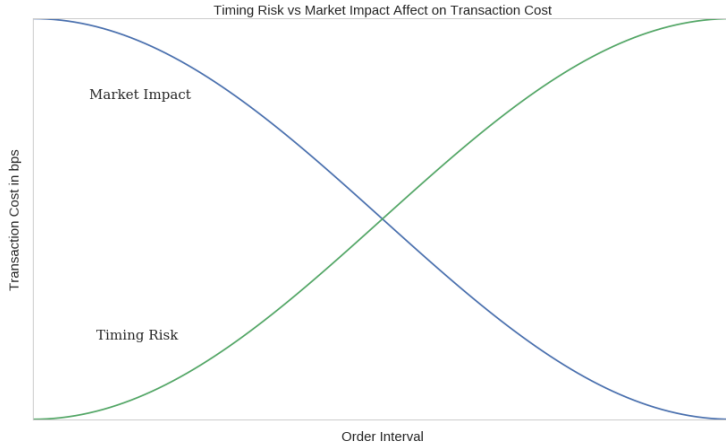
Co je slippage

Rozdíl mezi očekávanou a skutečně dosaženou cenou, vznikající při provedení obchodu, jehož velikost ovlivňuje tržní cenu.

- Market order – rychlé provedení, ale vyšší riziko slippage
- Limit order – kontrola ceny, ale riziko změny tržních podmínek v průběhu realizace obchodu

Typy transakcí

Proč se větší transakce nedělají jako market order?



Graf CZK/USD



Sloupcový graf CZK/USD



Svícový graf CZK/USD



Bid-Ask spready na FX

- **Bid-Ask spread** – rozdíl mezi cenou, za kterou lze měnu prodat (bid), a cenou, za kterou ji lze koupit (ask).
- V případě obchodování na burze (nikoli OTC), **na obou stranách trhu** (bid i ask) dnes stojí primárně **algoritmickí market makeři**, kteří kotují ceny v reálném čase.
- **Order book** – seznam čekajících objednávek k nákupu (bid) a prodeji (ask) s uvedenými cenami a množstvím.

Bid (nákupní nabídky)		Ask (prodejní nabídky)	
Cena	Množství	Cena	Množství
1.0990	5 mil.	1.1010	4 mil.
1.0985	8 mil.	1.1015	6 mil.
1.0980	10 mil.	1.1020	7 mil.

Příklad: $\text{spread} = 1.1010 - 1.0990 = 0.0020$ (20 pipů)

Order Book



Hloubku trhu nevidíme

- **Co to znamená:** Veřejně vidíme jen nejlepší nabídky (top-of-book); velká část objednávek je v trhu, ale není zadaná.
- **Jak se s tím pracuje:** Skutečná podoba order booku se odhaduje matematickými a statistickými postupy.
- **Spoofing:** Vložení vzdálených příkazů mimo bid–ask spread za účelem testování reakce trhu pro lepší pochopení struktury order booku — **nelegální**.

Market maker

- **Market maker** – účastník trhu, který neustále kotuje ceny (je najednou na straně bidu i asku).
- Neustále nakupuje a prodává. Nakoupenou pozici hned přehodí na prodej, a vydělává na bid-ask spreadu.
- Jsou různé technické způsoby jak strategii realizovat, je možné měnit bid a ask v závislosti na diferenci mezi množstvím prodaných a koupených jednotek. Je ale také možné dělat directional strategie, kde se aktivum market makerovi (dočasně) kupí na jedné straně
- Věty typu když na burze někdo prodává, někdo jiný kupuje atp. jsou na moderních elektronických burzách nepravdivé. Protistranou je v zásadě vždy algoritmický market-maker, protože člověk není dost rychlý na operace v top-of-book oblasti.

Hraje pro algoritmického market makera rychlost světla roli?

NYC – Londýn Vzdálenost $\approx 5\,600$ km

Latence přenosu:

- Optické vlákno ($\sim 2/3 c$): ≈ 28 milisekund
- Mikrovlny / vakuum (c): ≈ 19 milisekund

Algoritmictí Market makeři:

- Středně likvidní tituly: obchodují na bid-asku v *milisekundách*
- Nejlikvidnější tituly: obchodují na bid-asku *mikrosekundách*

Srovnání: I při rychlosti světla je NYC–Londýn ~ 20 ms = 20 000 mikrosekund. Hraje tedy roli fyzika, a je klíčové umístění počítače co nejbližší serveru burzy (co-location).

Bid-Ask Spread

- Rozpětí mezi prodejním a nákupním kurzem
- Vyjadřuje se rozdílem – v **bodech (pipsech)** nebo v **procentech**
- Představuje výnos market makera při současném nákupu a prodeji

V bodech (pipsech):

$$(SR_{ASK} - SR_{BID}) \times X = Y \text{ pips}$$

V procentech:

$$\frac{SR_{ASK} - SR_{BID}}{SR_{MID}} \times 100 = Y\%$$

Role na finančních trzích

- **Market maker (tvůrce trhu)** – už jsme popsali
- **Dealer (obchodník)** – obchoduje na **svůj vlastní účet**
- **Broker (zprostředkovatel)** – Zprostředkovává obchod mezi dealery, nemá vlastní účet

Operace na devizovém trhu (podíly v %)

Spotové (promptní) obchody – 30–40 %

Termínové obchody

- forwardy – 10–20 %
- futures a opce – do 5 %

Swapové obchody

- devizový swap – 30–40 %
- měnový swap, úrokový měnový swap – okolo 1 %

Motivace pro vstup na devizový trh

Obchodní banky výnosy z obchodování, arbitráž, spekulace, zajištění (hedging)

Firmy směna měn pro obchod, zajištění

Hedgové fondy spekulace

Centrální banky intervence, správa devizových rezerv

Evropská a americká kotace

- **Evropská kotace**

- počet jednotek národní měny za 1 jednotku hlavní měny
- příklad: CZK/EUR = 25,50 (25,5 Kč za 1 EUR)
- příklad: HUF/USD = 370 (370 HUF za 1 USD)

- **Americká kotace**

- počet jednotek hlavní měny za 1 jednotku národní měny
- příklad: USD/EUR = 1,10 (1 USD = 1,10 EUR)
- příklad: USD/GBP = 0,80 (1 USD = 0,80 GBP)

Americká kotace u CEE měn

- U měn střední a východní Evropy (CZK, HUF, PLN, RON, ...)
 - standardně se používá **evropská kotace** (např. CZK/EUR, CZK/USD)
 - americká kotace se u těchto měn **v paxi nepoužívá**
- Příklad:
 - $\text{USD/CZK} = 0,039$ (1 USD = 0,039 CZK)
 - Takto číslo nikdo na trhu neuvádí, není intuitivní

Uzavřená a otevřená devizová pozice

- **Uzavřená devizová pozice** - pohledávky a závazky v konkrétní zahraniční měně se rovnají (co do výše, splatnosti a úročení) - český investor: koupě akcií v USD + zajištění USD/CZK forwardem
- **Dlouhá devizová pozice** - pohledávky (aktiva) v cizí měně $>$ závazky - český investor drží USD aktiva bez zajištění (profit z posílení USD)
- **Krátká devizová pozice** - závazky v cizí měně $>$ pohledávky - český investor má úvěr v EUR, ale příjmy v CZK (profit z oslabení EUR)

Devizová pozice

A	Uzavřená devizová pozice		P
pohledávka	1000 EUR	závazek	1000 EUR
splatnost	11.7.2014	splatnost	11.7.2014
úroková sazba	fixní 4,5%	úroková sazba	fixní 4,5%

Obrázek: Bez expozice na změnu směnného kurzu

Devizová pozice

A	Otevřená devizová pozice		P
pohledávka	1600 EUR	závazek	1000 EUR
splatnost	11.7.2014	splatnost	11.7.2014
úroková sazba	fixní 4,5%	úroková sazba	fixní 4,5%

A	Otevřená devizová pozice		P
pohledávka	1000 EUR	závazek	1000 EUR
splatnost	11.7.2014	splatnost	11.10.2014
úroková sazba	fixní 4,5%	úroková sazba	fixní 4,5%

A	Otevřená devizová pozice		P
pohledávka	1000 EUR	závazek	1000 EUR
splatnost	11.7.2014	splatnost	11.7.2014
úroková sazba	fixní 4,5%	úroková sazba	LIBOR + 1,5%

Devizová pozice

A	DLOUHÁ ot. dev. pozice	P
pohledávky v EUR za vyvezené škodovky		závazky za dodavateli v EUR
pohledávky v CZK za škodovky prodané v ČR		závazky za domácími dodavateli, českými pracovníky, finančním úřadem...

Obrázek: Profit z posílení EUR

Devizová pozice

A	KRÁTKÁ ot. dev. pozice	P
pohledávky za odběrateli v USD	závazky za dodavateli zemního plynu v USD	
pohledávky v CZK za odběrateli zemního plynu		závazky za domácími dodavateli, českými pracovníky, finančním úřadem...

Obrázek: Profit z oslabení USD

Devizová pozice – maďarské hypotéky v CHF

- Před krizí 2008–2009 nabízely banky v Maďarsku hypotéky v **CHF**
 - nižší úrokové sazby než v HUF
 - pro klienty výhodnější splátky na začátku
- Domácnosti měly **příjmy v HUF, ale dluhy v CHF**
 - otevřená krátká devizová pozice v CHF
 - závazky > pohledávky v cizí měně
- Po oslabení HUF vůči CHF:
 - splátky v HUF dramaticky vzrostly
 - tisíce domácností se dostaly do problémů se splácením
 - banky i stát musely zasahovat (restrukturalizace, konverze hypoték)

Devizová spekulace vs. arbitráž

- **Devizová spekulace**

- zisk na základě očekávaných pohybů kurzu
- nese tržní měnové riziko
- devizová pozice otevřená (dlouhá / krátká)
- příklady: short selling, carry trade

- **Devizová arbitráž**

- zisk na základě známých cenových rozdílů
- bez kurzového rizika a rizikové premie
- příklady: bilaterální, multilaterální, depozitní arb.

Trojstranná (triangular) arbitráž – postup

- Využití rozdílů mezi třemi měnovými kurzy na FX trhu
- **Postup:**
 - 1 Začnu s určitou částkou v měně A
 - 2 Směním ji za měnu B (kurz A/B)
 - 3 Měnu B směním za měnu C (kurz B/C)
 - 4 Měnu C zpět na měnu A (kurz C/A)
- Pokud na konci dostanu více než na začátku → existuje arbitrážní zisk
- Pokud dostanu méně nebo stejně → žádná arbitráž, kurzy jsou v rovnováze

Křížové kurzy – vysvětlení a výpočet

- **Křížový kurz** = kurz mezi dvěma měnami, který se neobchoduje přímo, ale dopočítává se přes třetí měnu (nejčastěji USD).
- Princip: spojíme dva známé kurzy vůči USD a získáme hledaný kurz.

Postup výpočtu:

- 1 Vezmeme kurz měny X vůči USD (X/USD).
- 2 Vezmeme kurz USD vůči měně Y (USD/Y).
- 3 Spojíme:

$$X/Y = X/USD \times USD/Y$$

- 4 Alternativně lze použít i tvar s dělením:

$$X/Y = \frac{X/USD}{Y/USD}$$

















Triangulární arbitráž a role USD

- Triangulární arbitráž se v praxi **nejčastěji počítá přes USD**, protože USD je **nejlikvidnější měna** na FX trhu.
- USD je protistranou ve většině měnových párů, má nejnižší spready a nejvyšší objemy obchodů.

Likvidita na FX trhu:

- schopnost měnu *rychle nakoupit nebo prodat* bez výrazného vlivu na cenu,
- měřítkem jsou *obchodní objemy, šířka bid–ask spreadu a hloubka trhu*,
- čím vyšší likvidita, tím levnější a spolehlivější je směna.

Příklad

	 USD	 CNY	 JPY	 HKD	 IDR	 KRW	 SGD	 EUR
 USD	–	0.1628	0.0098	0.1289	0.0001	0.0009	0.7878	1.3731
 CNY	6.1431	–	0.0601	A)	0.0005	0.0057	4.8400	8.4556
 JPY	102.1900	16.6340	–	13.1682	0.0088	C)	D)	140.2800
 HKD	7.7605	1.2633	0.0759	–	0.0007	0.0072	6.1140	10.6531
 IDR	11,597.5000	1,887.8900	113.8300	1,494.3200	–	10.8034	9,131.0800	15,946.0900
 KRW	1,073.5000	174.7489	B)	138.3283	0.0926	–	845.7185	1,473.7957
 SGD	1.2693	0.2066	0.0124	0.1636	0.0001	0.0012	–	1.7425
 EUR	0.7285	0.1186	0.0071	0.0939	0.0001	0.0007	0.5739	–

Obrázek: Spočítejte křížové kurzy: A) CNY/HKD, B) KRW/JPY, C) JPY/KRW, D) JPY/SGD

Řešení A – CNY/HKD

- Hledáme křížový kurz mezi CNY a HKD
- V tabulce máme:
 - $\text{CNY/USD} = 6,1431$
 - $\text{USD/HKD} = 0,1289$
- Spojením těchto dvou kurzů dostaneme CNY/HKD:

$$\begin{aligned}\text{CNY/HKD} &= \text{CNY/USD} \times \text{USD/HKD} \\ &= 6,1431 \times 0,1289 \approx 0,7918\end{aligned}$$

- Jiná možnost: použít i $\text{HKD/USD} = 7,7605$ a vydělit:

$$\text{CNY/HKD} = \frac{\text{CNY/USD}}{\text{HKD/USD}} = \frac{6,1431}{7,7605} \approx 0,7915$$

- Oba postupy vedou ke stejnému výsledku (rozdíl je jen v zaokrouhlení).

Řešení B – KRW/JPY

- Hledáme křížový kurz KRW/JPY
- V tabulce máme:
 - $\text{KRW/USD} = 1\,073,5000$
 - $\text{USD/JPY} = 0,0098$
- Spojíme kurzy:

$$\begin{aligned}\text{KRW/JPY} &= \text{KRW/USD} \times \text{USD/JPY} \\ &= 1\,073,5000 \times 0,0098 \approx 10,5203\end{aligned}$$

- Výsledek:

$$\text{KRW/JPY} = 10,5203$$

Řešení C – JPY/KRW

- Hledáme křížový kurz JPY/KRW
- V tabulce máme:
 - JPY/USD = 102,1900
 - USD/KRW = 0,0009
- Spojíme kurzy:

$$\begin{aligned}\text{JPY/KRW} &= \text{JPY/USD} \times \text{USD/KRW} \\ &= 102,1900 \times 0,0009 \approx 0,0920\end{aligned}$$

- Výsledek:

$$\text{JPY/KRW} = 0,0920$$

Řešení D – JPY/SGD

- Hledáme křížový kurz JPY/SGD
- V tabulce máme:
 - $\text{JPY/USD} = 102,1900$
 - $\text{USD/SGD} = 0,7878$
- Spojíme kurzy:

$$\begin{aligned}\text{JPY/SGD} &= \text{JPY/USD} \times \text{USD/SGD} \\ &= 102,1900 \times 0,7878 \approx 80,5053\end{aligned}$$

- Výsledek:

$$\text{JPY/SGD} = 80,5053$$

Executable offers podle velikosti

	Source	Firm Name		Bid / Ask
	BGN	Bloomberg BGN	↗	20.8390 / 21.0200
▼	BGNE	BGN Executable	↗	20.8206 / 21.0545
		BGN Executable 1M-5M	↗	20.8206 / 21.0545
		BGN Executable 5M-10M	↗	20.7730 / 21.1033
		BGN Executable 10M-25M	↗	20.6382 / 21.1736
		BGN Executable 25M+	↗	20.0875 / 21.5712
	CMPN	Composite(NY)	↗	20.8390 / 21.0200
	BFIX	Bloomberg Fixing	↗	20.8712 / 20.9925
	LAST	Last Update	↗	20.8390 / 21.0200

Obrázek: U kotací typu executable offers se šířka bid–ask spreadu zvětšuje s rostoucím objemem požadovaného obchodu. Důvodem je omezená likvidita na trhu: malé částky lze realizovat za úzký spread, ale při větších objemech roste riziko posunu ceny proti obchodníkovi (tzv. slippage). Proto tvůrci trhu pro vyšší objemy nastavují méně výhodné kotace, aby zohlednili vyšší transakční náklady a riziko.

Co se děje po OTC obchodu

- Firma **nemá přístup na burzu** → obchoduje s bankou (OTC)
- Pro firmu zde obchod končí
- Pro banku (dealera) je to začátek práce s pozicí

Co může banka udělat s pozicí:

- Nechá si ji v knize a nese riziko
- Spáruje s jiným klientem, který chce protioperaci
- OTC s jiným dealerem
 - přímo mezi dealery
 - nebo přes **OTC brokera**, který jen propojuje strany (sám nemá knihu)
- Pošle na burzu, kde pozici absorbuje algoritmičtý market maker

3. cvičení

Analýza kurzu+predikce

Fundamentální analýza

Makroekonomický rámec

Nápad, teorie měnového kurzu, ekonomický model

Matematická formalizace

Převod do formalizovaného modelu, jasný jazyk rovnic, logicky konzistentní

Empirická verifikace

Ekonometrie, práce s daty, ověření teorie v praxi

Modely používané v kurzu 1MT301

- **Platebně bilanční přístup**

- Kurz je určen rovnováhou mezi nabídkou a poptávkou po devizách
- Klíčová role platební bilance a čisté investiční pozice

- **Teorie parity kupní síly (PPP)**

- Dlouhodobě se kurzy přizpůsobují tak, aby ceny košů zboží byly stejné
- „Zákon jedné ceny“

- **Nekrytá úroková parita (UIP)**

- Rozdíl domácích a zahraničních úrokových sazeb určuje očekávanou změnu kurzu
- Vyšší úrok = očekávaná deprecie domácí měny

Teorie parity kupní síly – intuice

- Už **Gustav Cassel (1918)** formuloval myšlenku, že měnový kurz by měl dlouhodobě odpovídat rozdílům v cenových hladinách.
- Je to intuitivní: „**stejné zboží by mělo stát stejně ve všech zemích**“.
- Dobře ilustrovatelné na příkladu Big Macu.

Příklad (Big Mac Index, ilustrace):

- Cena Big Macu v USA: 5 USD
- Cena Big Macu v Japonsku: 600 JPY
- „Správný“ kurz podle PPP: $600 / 5 = 120 \text{ JPY/USD}$
- Intuitivní myšlenka: pokud by měna byla „správně“ oceněná, Big Mac by stál po přepočtu stejně v obou zemích.

Teorie parity kupní síly

Absolutní verze PPP:

$$SR_{PPP,t} = \frac{P_{D,t}}{P_{F,t}}$$

- $SR_{PPP,t}$ – směnný kurz podle parity kupní síly
- $P_{D,t}$ – cenová hladina v domácí ekonomice
- $P_{F,t}$ – cenová hladina v zahraničí

Pro koš zboží:

$$\overline{SR}_{PPP} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{D,i} Q_i}{\sum_{i=1}^n P_{F,i} Q_i}$$

- vážený průměr cen v domácí a zahraniční ekonomice
- Q_i – množství jednotlivých položek koše

Koeficient ERDI (Exchange Rate Deviation Index)

$$ERDI = \frac{SR}{SR_{PPP}}$$

- Porovnává **skutečný směnný kurz (SR)** s kurzem podle parity kupní síly (SR_{PPP})
- Hodnota = 1 → kurz odpovídá PPP
- Hodnota > 1 → domácí měna je z pohledu PPP **nadhodnocená**
- Hodnota < 1 → domácí měna je **podhodnocená**

Poznámka: V praxi mají rozvíjející se ekonomiky obvykle vyšší ERDI, který při reálné konvergenci klesá směrem k jedné.

Relativní verze teorie parity kupní síly

Zjednodušená verze PPP funguje jen teoreticky. V praxi ji nelze přesně aplikovat, ale pokud by nedostatky šly popsat **konstantou** k :

$$SR_{PPP,t} = k \cdot \frac{P_{D,t}}{P_{F,t}}$$

$$1 + sr_{PPP}(t, t+n) = \frac{1 + p_D(t, t+n)}{1 + p_F(t, t+n)}$$

$$sr_{PPP}(t, t+n) \approx p_D(t, t+n) - p_F(t, t+n)$$

- sr_{PPP} – očekávaná změna kurzu
- p_D, p_F – domácí a zahraniční inflace
- k – konstanta zkreslení

Kompletní odvození relativní PPP (1/2)

Absolutní PPP v základním tvaru:

$$SR_t = \frac{P_{D,t}}{P_{F,t}}$$

Problém: V datech tato verze nefunguje — existují trvalé odchylky (nedokonalá arbitráž, bariéry obchodu, transakční náklady).

Myšlenka: Pokud by odchylky šlo shrnout *konstantou* k , získáme zobecněnou formu:

$$SR_t = k \cdot \frac{P_{D,t}}{P_{F,t}}.$$

Kompletní odvození relativní PPP (2/2)

Poměr dvou období:

$$\frac{SR_{t+n}}{SR_t} = \frac{k \cdot \frac{P_{D,t+n}}{P_{F,t+n}}}{k \cdot \frac{P_{D,t}}{P_{F,t}}} = \frac{\frac{P_{D,t+n}}{P_{D,t}}}{\frac{P_{F,t+n}}{P_{F,t}}}.$$

Definice:

$$1 + sr_{PPP}(t, t+n) = \frac{SR_{t+n}}{SR_t}, \quad 1 + p_D(t, t+n) = \frac{P_{D,t+n}}{P_{D,t}}, \quad 1 + p_F(t, t+n) = \frac{P_{F,t+n}}{P_{F,t}}.$$

Výsledek:

$$1 + sr_{PPP}(t, t+n) = \frac{1 + p_D(t, t+n)}{1 + p_F(t, t+n)} \Rightarrow sr_{PPP}(t, t+n) \approx p_D(t, t+n) - p_F(t, t+n).$$

NEUČIT: Proč pouze aproximace $sr_{PPP} \approx p_D - p_F$

Základní vztah:

$$1 + sr_{PPP}(t, t + n) = \frac{1 + p_D(t, t + n)}{1 + p_F(t, t + n)}$$

Logaritmická transformace:

$$\ln(1 + sr_{PPP}) = \ln(1 + p_D) - \ln(1 + p_F)$$

Taylorova expanze:

$$\begin{aligned}\ln(1 + x) &= x - \frac{x^2}{2} + O(x^3) \\ \Rightarrow \ln(1 + sr_{PPP}) &\approx (p_D - p_F) - \frac{1}{2}(p_D^2 - p_F^2)\end{aligned}$$

Interpretace:

$$sr_{PPP}(t, t + n) \approx p_D(t, t + n) - p_F(t, t + n),$$

platí pro $|p_D|, |p_F| \ll 1$, protože vyšší řády ($p_D^2, p_F^2, p_D p_F$) jsou zanedbatelné.

Kdy funguje:

- při nízké inflaci (řádově jednotky %).

Reálný měnový kurz

$$I_{\text{RER}} = \frac{SR_{t+n}}{SR_t} \cdot \frac{1 + p_F(t, t+n)}{1 + p_D(t, t+n)}$$

- Vychází z logiky **relativní PPP**: propojuje vývoj nominálního kurzu s rozdíly inflací.
- **Interpretace**: ukazuje, jak se mění cenová hladina mezi domácí a zahraniční ekonomikou po zohlednění kurzu.
- **Co to znamená**: reálný kurz říká, kolik zboží a služeb z domácí ekonomiky lze směnit za zahraniční – tedy měřítko **reálné kupní síly měny**.

Nekrytá úroková parita (UIP)

$$SR_t = E_t(SR_{t+n}) \cdot \frac{1 + IR_F(t, t+n)}{1 + IR_D(t, t+n)}$$

- Kurz se odvíjí od očekávaného budoucího kurzu a úrokového diferenciálu

Carry trade

- Úrokové sazby (IR) a směnné kurzy (SR) propojuje **carry trade**.
- Investor si půjčí v měně s nízkým úrokem a investuje do měny s vyšším úrokem.
- $\text{Zisk} = \text{úrokový diferenciál} + (\text{pohyb kurzu})$.
- **Charakter:** jde o **otevřenou devizovou pozici** – investor nese kurzové riziko.

UIP s rizikovou prémieí

$$SR_t = E_t(SR_{t+n}) \cdot \frac{1 + IR_F(t, t+n)}{1 + IR_D(t, t+n)} \cdot (1 + rp_{D/F})$$

- Přidává se **riziková prémie** $rp_{D/F}$
- Faktory prémie:
 - objektivní riziko (default, volatilita)
 - subjektivní postoj k riziku (averze k riziku)

Mezinárodní Fisherův efekt (MFE)

- Syntéza **nekryté úrokové parity** a **parity kupní síly (PPP)**.
- Tvrdí: země s **vyšší nominální úrokovou sazbou** → její měna má tendenci **oslabovat** (kvůli vyšší očekávané inflaci).
- Jinými slovy: očekávaná deprecie měny vyrovná vyšší úrok.

NEUČIT: Očekávání a predikce

- Cílem fundamentální analýzy je mj. tvorba **očekávání** a **predikcí**.
- **Random walk**: nejlepší odhad zítřejšího kurzu je dnešní kurz

$$\hat{S}_{t+1}^{RW} = S_t$$

- Každý model M vytváří vlastní předpověď

$$\hat{S}_{t+1}^M$$

- Model je úspěšný, pokud jeho průměrná chyba je menší než u random walku:

$$|S_{t+1} - \hat{S}_{t+1}^M| < |S_{t+1} - \hat{S}_{t+1}^{RW}|$$

- Na devizovém trhu (FOREX) je i tato „minimální laťka“ velmi těžko dosažitelná.










NEUČIT: Jak měřit kvalitu predikcí

- Nejde jen o to, zda model „něco vysvětlí“, ale **jak přesný je**.
- Základní metrika: **MAE (Mean Absolute Error)**

$$MAE = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T |S_t - \hat{S}_t|$$

- Intuice: průměrná absolutní chyba mezi skutečným kurzem S_t a predikcí \hat{S}_t .
- **Volba loss funkce = strategie analytika:**
 - **Chci vyhrát** → zaměřím se na velké pohyby (outliery). Lepší předpověď pár velkých zisků, i za cenu chyb v průměru.
 - **Chci neprohrát** → sleduji spíš průměrnou chybu. Důležité je, aby predikce byla stabilně blízko realitě.
- Výběr loss funkce tedy není jen technika, ale **určuje celou filozofii predikce**.

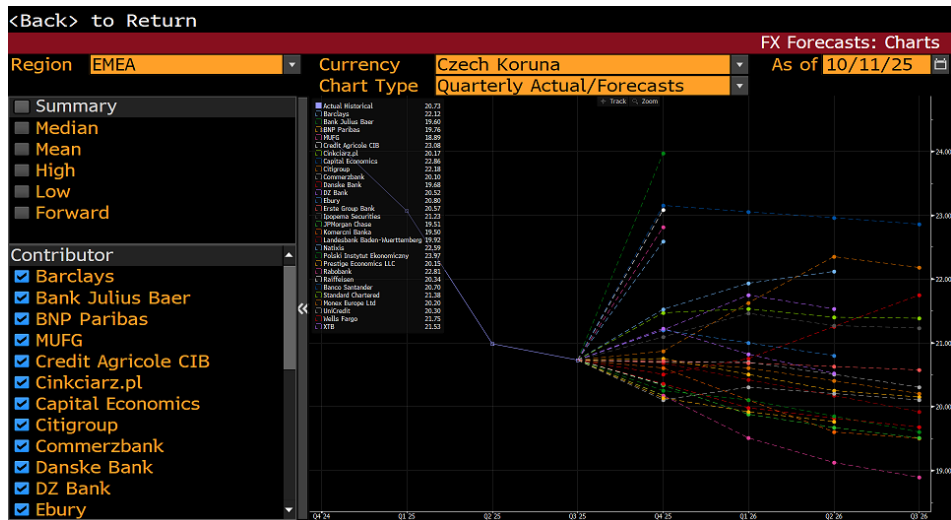
Screeny

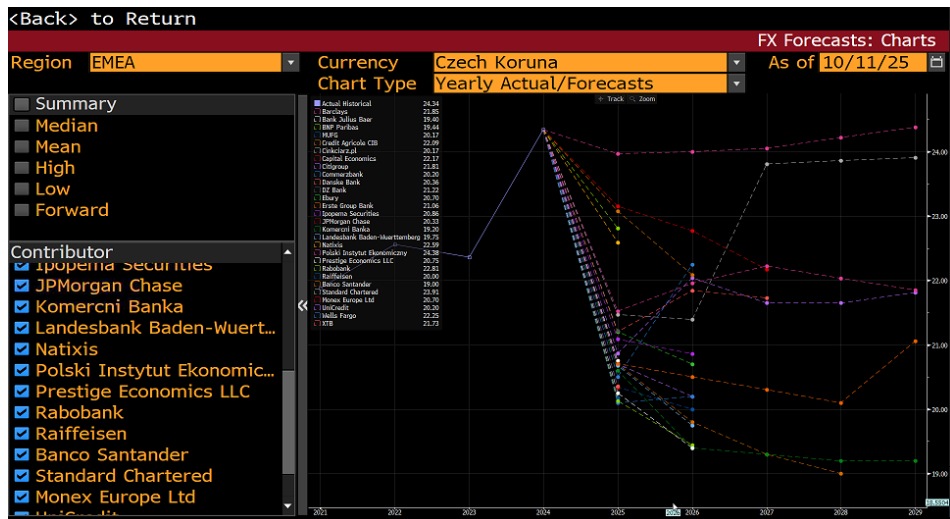
<Back> to Return											
96) Legend		97) Chart		98) Histogram		99) Export ▾		Page 1/2 FX Forecasts: Contributors			
Region EMEA			Currency Czech Koruna					As of 10/11/25			
	USDCZK			Q4 25	Q1 26	Q2 26	Q3 26	2026	2027	2028	2029
Spot		21.01	Median	20.64	20.46	20.23	20.13	20.20	20.97	20.88	21.81
Q3 25		Actual	Mean	20.59	20.48	20.37	20.27	20.57	21.26	21.20	21.64
		20.73	High	21.47	21.62	22.35	22.18	22.25	23.81	23.86	23.91
Q3 25		Forecast	Low	20.10	19.51	19.12	18.89	19.40	19.30	19.20	19.20
		21.00	Forward	20.98	20.95	20.94	20.93	20.93	20.95	20.97	20.97
Contributors (28)			As of↓	Q4 25	Q1 26	Q2 26	Q3 26	2026	2027	2028	2029
1)	Komerční Banka		10/09/25	20.60	20.10	19.60	19.50	19.40	19.30	19.20	19.20
2)	Standard Chartered		10/09/25	21.47	21.53	21.40	21.38	21.39	23.81	23.86	23.91
3)	MUFG		10/02/25	20.17	19.51	19.12	18.89				
4)	Monex Europe Ltd		10/02/25	20.70	20.60	20.40	20.20				
5)	Erste Group Bank		10/01/25	20.71	20.68	20.63	20.57	20.50	20.30	20.10	21.06
6)	Bank Julius Baer		09/30/25	20.25	20.10	19.85	19.60	19.40			
7)	Landesbank Baden...		09/29/25	20.68	20.42	20.17	19.92	19.75			
8)	Prestige Economic...		09/25/25	20.75	20.50	20.25	20.15				
9)	Citigroup		09/24/25	20.87	21.62	22.35	22.18	22.04	21.65	21.65	21.81
10)	Danske Bank		09/19/25	20.36	19.98	19.82	19.68				
11)	Commerzbank		09/12/25	20.10	20.30	20.20	20.10	20.20			
12)	JPMorgan Chase		09/12/25	20.33	19.88	19.67	19.51				
13)	Wells Fargo		09/08/25	20.50	20.75	21.25	21.75	22.25			
14)	UniCredit		09/05/25	20.70	20.70	20.50	20.30	20.20			

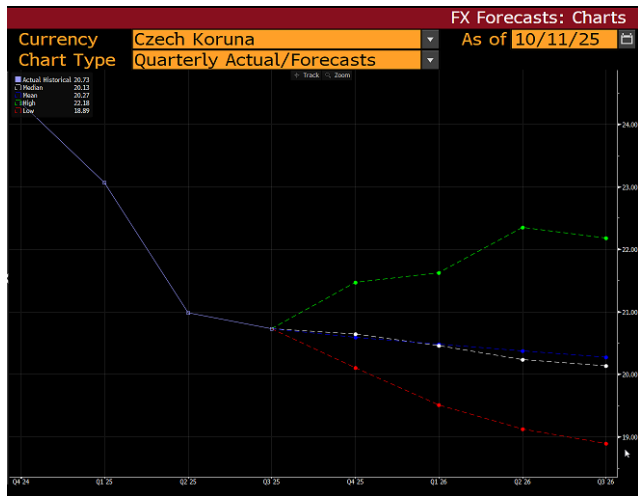
Screeny

Firm	Analyst	Cvrg	Rtg	Tot Ret	Bmk	Outper	Score	Rank
Summary	Number of Analysts: 15		3.60	40.31%	44.12%	-3.34%		
1) Argus Research Company	Stephen Biggar	33	4.88	79.68%	41.81%	37.88%	73.34	1
2) Deutsche Bank	Brian Bedell	27	3.89	88.01%	50.66%	37.35%	66.63	2
3) Evercore ISI	Glenn P Schorr	19	3.95	72.52%	55.19%	17.33%	58.52	3
4) Oppenheimer	Christopher M Kotowski "CHRI...	22	3.91	66.07%	54.86%	11.22%	56.21	4
5) Morningstar	Greggory Warren	18	3.00	24.67%	19.65%	5.02%	53.68	5
6) BNP Paribas Exane	Arnaud Gibrat	18	3.89	34.22%	37.56%	-3.34%	51.55	6
7) Goldman Sachs	Alexander Blostein "ALEX"	37	3.77	40.31%	36.76%	3.55%	50.74	7

Obrázek: Vyhodnocení předpovědí podle toho, kolik by vyneslo řízení se jejich doporučeními.







NEUČIT: Forecasting CZK/EUR: Analysts vs. Random Walk (RW)

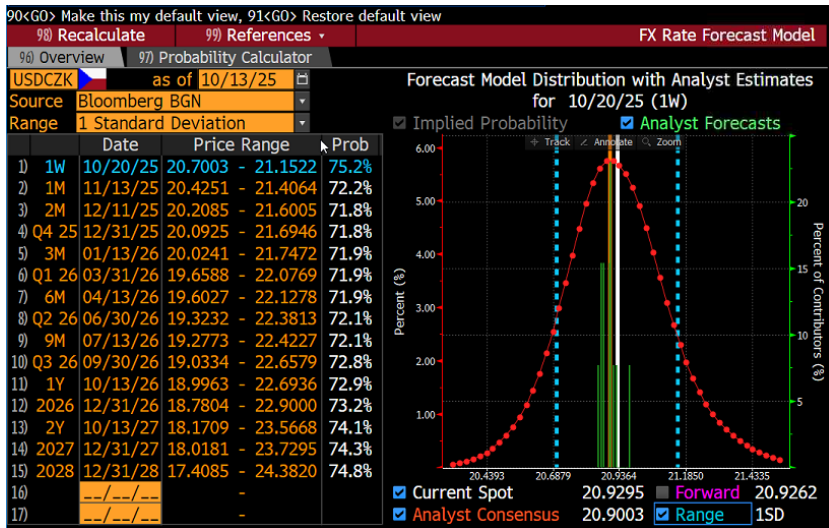
Podle Kladívko & Österholm (2023): *Analysts versus the random walk in financial forecasting: evidence from the CNB FMIE survey*

Výsledky:

- **1M horizon:** Celková vážená chyba analytiků **vyšší** než RW (+4,9 %) \Rightarrow random walk lepší (*bez statistické významnosti*).
- **1Y horizon:** Celková vážená chyba analytiků **nížší** než RW (6,7 %) \Rightarrow analytici mírně lepší než random walk (*opět bez statistické významnosti*).

Závěr: Pro CZK/EUR analytici krátkodobě RW nepřekonávají, na ročním horizontu vychází o něco lepší, ale rozdíl není vědecky průkazný.

Screeny



Screeny

Scenarios saved, 91<GO> Restore Defaults, 92<GO> Clear All

98) Recalculate	99) References ▾	Page 1/3 FX Rate Forecast Model									
96) Overview	97) Probability Calculator										

Each line calculates the implied probability of a currency exchange rate scenario being realized on an exact date or during a date range. All values are recalculated from current market data on scenario change.

as of 10/13/25 📅

Currency	Source	Spot	Scenario	%	Level 1	Level 2	Start		End	Prob
USDCZK	BGN ▾	20.9295	Touch ▾		21		Today ▾	by	Q4 25 ▾	92.1%
USDCZK	BGN ▾	20.9295	Touch ▾		20		Today ▾	by	Q4 25 ▾	23.7%
USDCZK	BGN ▾	20.9295	Touch ▾		19		Today ▾	by	Q4 25 ▾	1.0%
USDCZK	BGN ▾	20.9295	Above ▾		25			on	2Y ▾	6.8%
USDCZK	BGN ▾	20.9295	Below ▾		18			on	2Y ▾	11.3%
USDCZK	BGN ▾	20.9295	Between ▾		18	20		on	10/10/27 ▾	27.7%

Screeny

