

Úvod

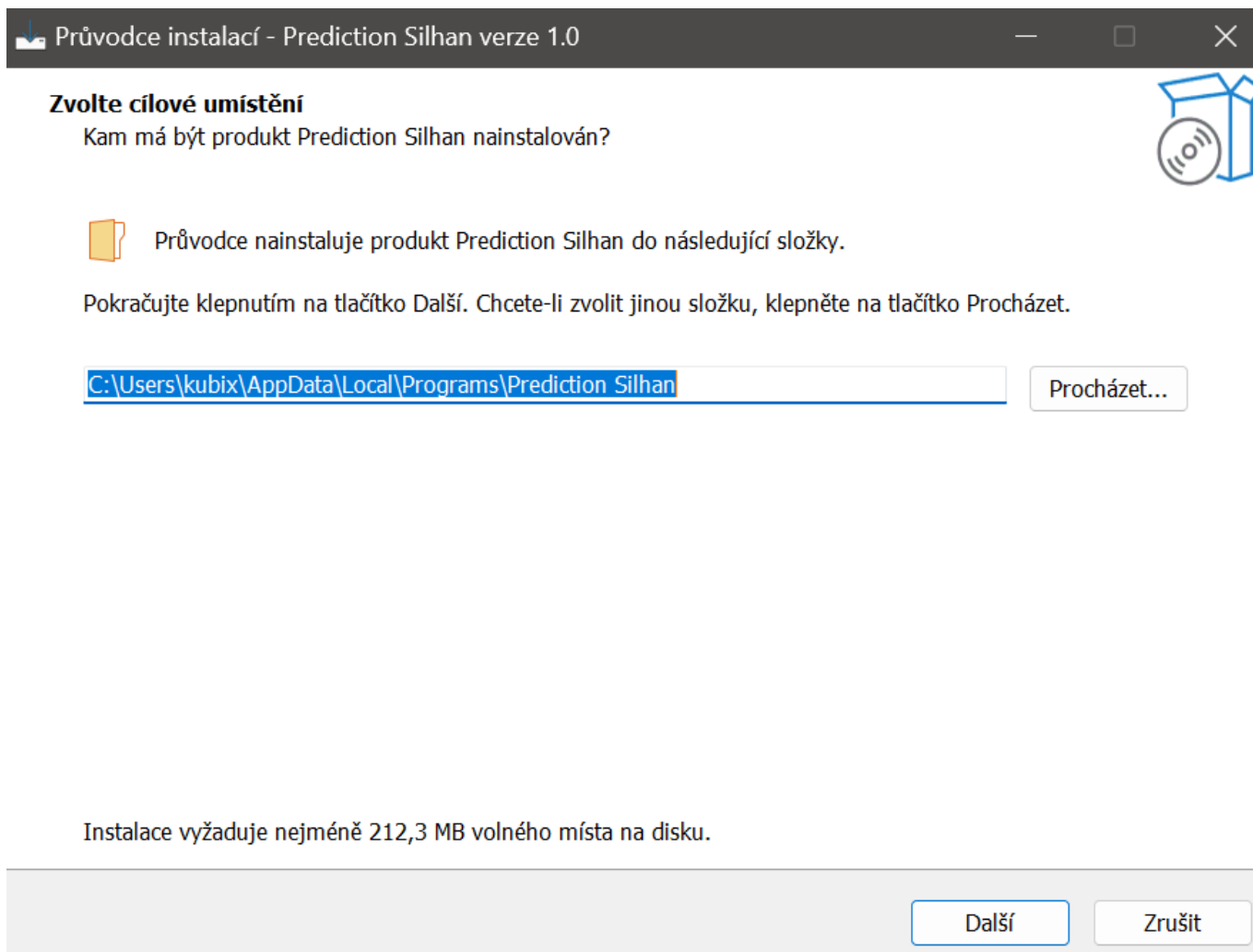
Toto je manuál pro aplikaci, která testuje různé predikční metody. Jedná se o zjednodušenou verzi aplikace, která neumožňuje práci s metodou ARIMA z důvodu složité konfigurace na dalších počítačích. Lze zde najít postupy k práci s jednotlivými metodami, ale také postup ke zprovoznění samotné aplikace.

Instalace aplikace

Instalaci zahájíte spuštěním souboru "Silhan Installer.exe". Průvodce instalace Vás provede celým procesem. Výsledkem instalace je aplikace "Prediction Silhan.exe".

Upozornění: V průběhu instalace může vyskočit okno varující před škodlivým souborem. Aplikace neobsahuje škodlivý kód, pouze nemá certifikaci.

Níže lze vidět jeden krok instalace.



Práce s daty

Tato kapitola se zabývá správným formátováním dat a jejich načtením do aplikace.

Formátování dat

Pro práci s aplikací je nutné použít správně naformátovaná data, která musí být uložena v souboru formátu **.csv**.

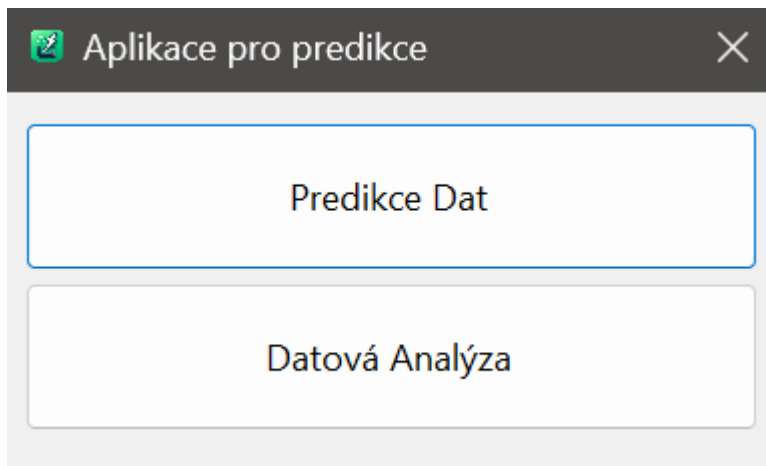
Tento soubor musí mít strukturu viditelnou níže.

```
Date,Value
12/16/2006 17:24:00,4.216
12/16/2006 17:25:00,5.36
12/16/2006 17:26:00,5.374
12/16/2006 17:27:00,5.388
```

Upozornění: V případě výskytu chybějících hodnot v používaných datech výpočty po spuštění selžou.

Načtení dat do aplikace

Po spuštění aplikace se otevře okno výběru analýzy.



Zde máte možnost volby:

1. Pro provedení predikcí nad použitými data stiskněte tlačítko "Predikce Dat".
2. Pro provedení datové analýzy stiskněte tlačítko "Datová Analýza".

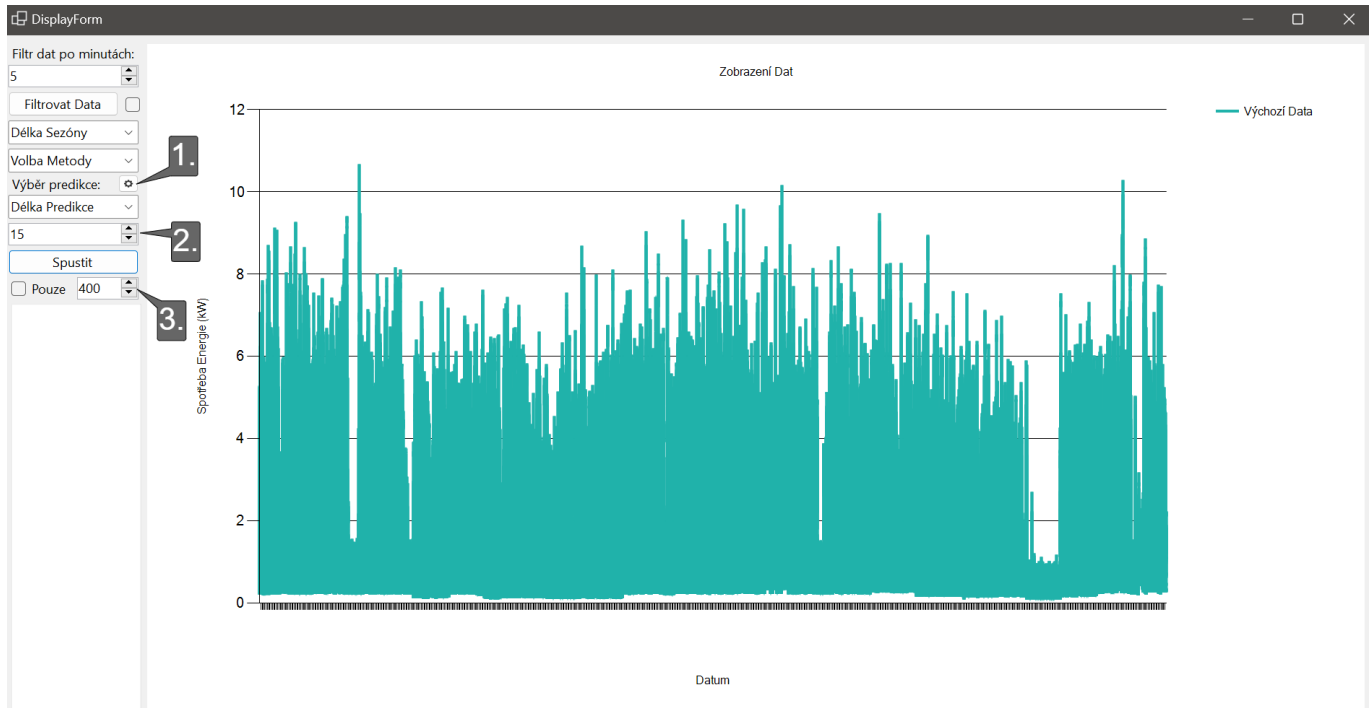
Ihned po stisku jednoho z těchto tlačítek se otevře dialog pro volbu souboru. Zde zvolte Vámi požadovaný soubor a vyčkejte než se načte. V případě špatného formátování dat se vypíše chybová hláška a bude Vám umožněno opětovné načtení správných dat.

Upozornění: Načítání dat může trvat několik vteřin a program v tomto stavu vypadá pozastaveně. Vše však funguje správně a je nutné jen vyčkat.

Rozhraní pro predikce dat

Zde je popsáno uživatelské rozhraní pro provádění predikcí, které se otevře po stisku tlačítka "Predikce Dat" a načtení datového souboru.

Hlavní okno



Resampling

Pro provedení resamplingu dat poskytuje aplikace jednoduché nastavení. Nejdříve zvolte počet minut, po kterém chcete data resamplovat, v číselném poli pod nadpisem "Filtr dat po minutách". Poté stiskněte tlačítko "Filtrovat Data"/"Filtrováno" a resampling bude proveden. Zaškrtnutím zaškrtačovacího políčka vedle tlačítka "Filtrovat Data"/"Filtrováno" proces resamplingu zautomatizujete a data budou při každém spuštění výpočtu upravena.

Pokud byla data naměřena s frekvencí větší než hodina, lze provést resampling na hodinová měření. To je provedeno nastavením filtru na hodnotu 60.

Upozornění: Většina poskytovaných metod nezvládá používat data s větší frekvencí měření a je doporučeno provést resampling na hodinovou frekvenci.

Volba metod

Volbu metody provedíte rozkliknutím pole "Volba Metody". Zobrazí se několik možností:

- Zobrazení Dat - zobrazí vstupní data
- Sezónní Klouzavý Průměr - predikce klouzavým průměrem
- Lineární Regrese - predikce lineární regresí
- Holt-Winter - predikce Holt-Winters
- Singular Spectrum Analysis - predikce SSA
- SSA Překrytí - porovnání predikce SSA s průměry dat
- Holt-Winters Překrytí - porovnání predikce Holt-Winters s průměry dat

Ve výchozím nastavení je zvoleno pouhé zobrazení vstupních dat.

Nastavení metod

Stiskem označeného tlačítka 1. u některých metod nastavíte jejich další parametry. Tato nastavení jsou vysvětlena dále v této kapitole.

Délka predikce

Aplikace umožňuje volbu délky predikovaného období.

Tuto délku nastavte rozkliknutím pole "Délka Predikce" a výběrem jedné z dostupných možností:

- Jedna Hodnota
- Den
- Týden
- Měsíc
- Rok
- 2 Hodnoty
- 3 Hodnoty

Ve výchozím nastavení je použita délka období jednoho dne.

Velikost použitých dat

Výběr rozsahu vstupních dat provedete polem číslo 2. Tato velikost je zde uvedena ve stejných jednotkách, na které je nastavena délka predikce. Tato funkcionality funguje pouze jako filtr, proto nemá vliv pokud je predikována hodnota s nedostatkem předchozích dat. Pro spuštění filtru zaškrtněte pole "Pouze".

Pokud je délka predikce nastavena na jeden den, jsou zde data měřena po dnech. Pokud je délka predikce nastavena na jednu hodnotu, jsou zde data měřena po jedné hodnotě.

Upozornění: V případě úpravy parametru délky predikce je nutné upravit i velikost použitých dat.

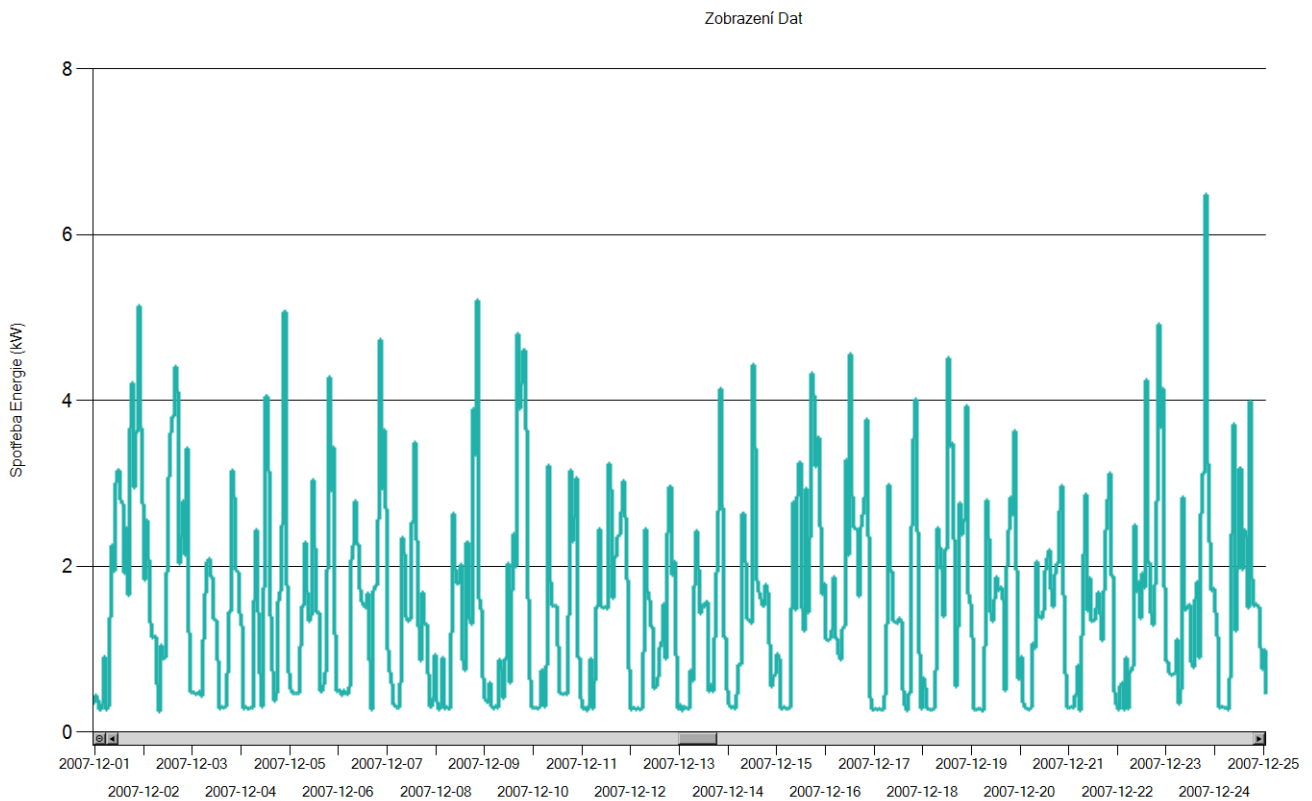
Výpis statistik

Po dokončení výpočtu se pod nastavením vypíší informace o predikci. Zde je vypsáno:

- Datum začátku predikovaného období
- Chybová metrika RMSE
- Chybová metrika MAPE
- Chybová metrika MAE
- Časová náročnost výpočtu v milisekundách
- Velikost vstupních dat v kB

Ovládání grafu

Pro přiblížení sekce grafu označte vyžadovanou oblast levým tlačítkem myši. Přiblížený graf lze vidět níže.



Pro změnu přiblížené oblasti použijte slider pod grafem.

Pro zrušení přiblížení klikněte na tlačítko "-" v levém dolním rohu grafu.

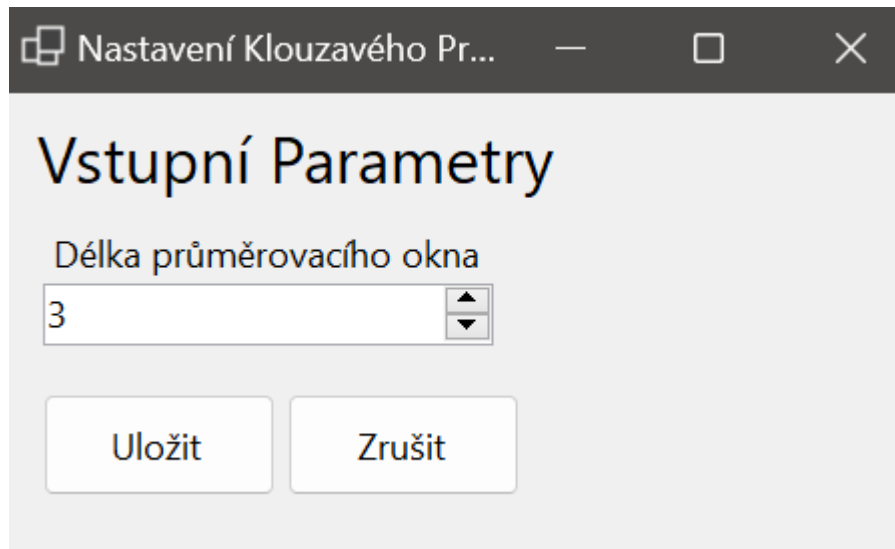
Upozornění: Přiblížit graf je možné pouze s rozlišením na dny.

Uložení grafu

Pro uložení grafu proveďte "dvojklik" na graf. Otevře se dialogové okno s výběrem místa pro uložení. Graf bude uložen v aktuálním stavu. To znamená že lze uložit přiblížený graf.

Nastavení metody klouzavého průměru

Tady je popsána konfigurace metody klouzavého průměru.



Nastavení Klouzavého Pr... — □ ×

Vstupní Parametry

Délka průměrovacího okna

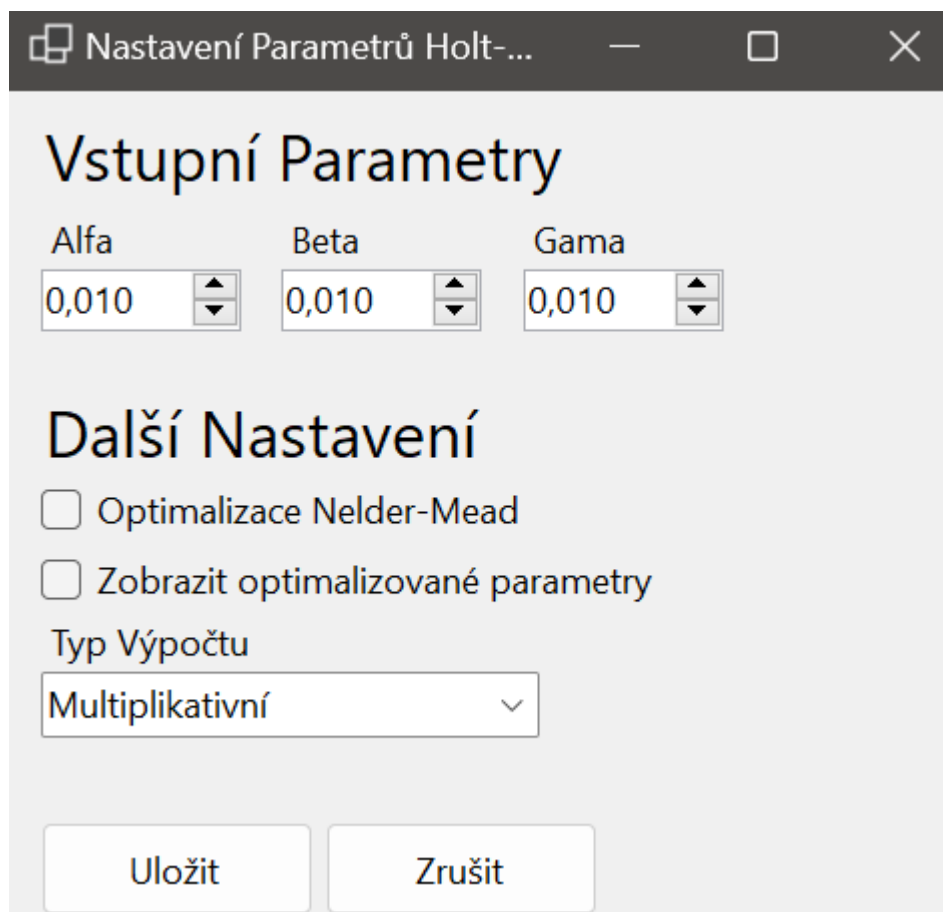
Uložit Zrušit

Úpravou pole "Délka průměrovacího okna" provedete nastavení délky průměrovacího okna. Pro uložení konfigurace stiskněte tlačítko "Uložit".

Upozornění: Délka průměrovacího okna je u této metody svázána s délkou sezóny.

Nastavení metody Holt-Winters

Tady je popsána konfigurace metody Holt-Winters.



Nastavení Parametrů Holt-... — □ ×

Vstupní Parametry

Alfa Beta Gama

Další Nastavení

Optimalizace Nelder-Mead

Zobrazit optimalizované parametry

Typ Výpočtu

Uložit Zrušit

Pro uložení konfigurace stiskněte tlačítko "Uložit".

Vyhlazovací parametry

Pro nastavení vyhlazovacích parametrů použijte pole Alfa, Beta a Gamma.

Optimalizace

Aplikace umožňuje využití optimalizačního algoritmu Nelder-Mead k odhadu vyhlazovacích parametrů. Pro jeho použití zaškrtněte zaškrtačací políčko "Optimalizace Nelder-Mead". Zaškrtnutím pole "Zobrazit optimalizované parametry" zapnete zobrazení parametrů nalezených využitím algoritmu Nelder-Mead.

Upozornění: Optimalizace využívá počátečních odhadů ve formě nastavených vyhlazovacích parametrů.

Typ Holt-Winters

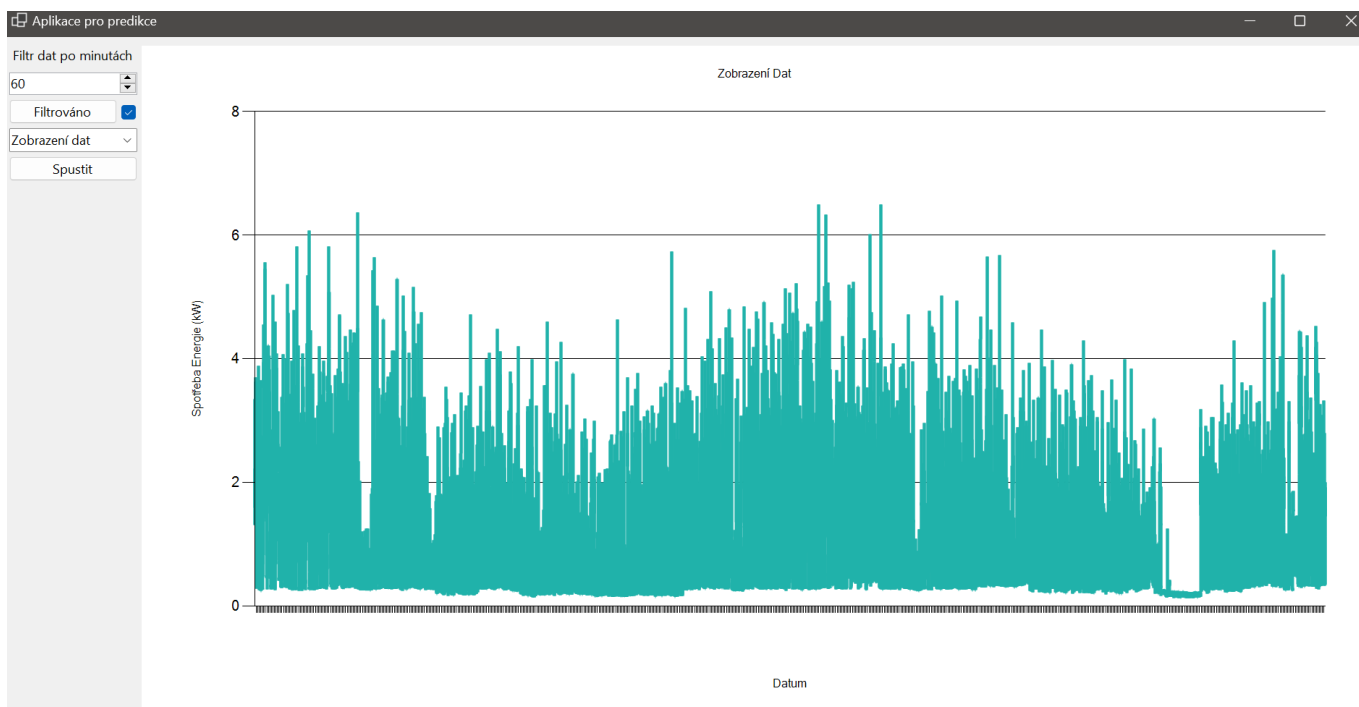
Typ výpočtu zvolte výběrovým polem "Typ Výpočtu". K dispozici jsou zde dvě možnosti:

- Multiplikativní
- Aditivní

Rozhraní pro analýzu dat

Tady je popsáno uživatelské rozhraní pro provádění predikcí

Hlavní okno



Resampling

Pro provedení resamplingu dat poskytuje aplikace jednoduché nastavení. Nejdříve zvolte počet minut, po kterém chcete data resamplovat, v číselném poli pod nadpisem "Filtr dat po minutách". Poté stisknete tlačítko "Filtrovat Data"/"Filtrováno" a resampling bude proveden. Zaškrtnutím zaškrťovacího políčka vedle tlačítka "Filtrovat Data"/"Filtrováno" proces resamplingu zautomatizujete a data budou při každém spuštění výpočtu upravena.

Pokud byla data naměřena s frekvencí větší než hodina, lze provést resampling na hodinová měření. To je provedeno nastavením filtru na hodnotu 60.

Volba metod

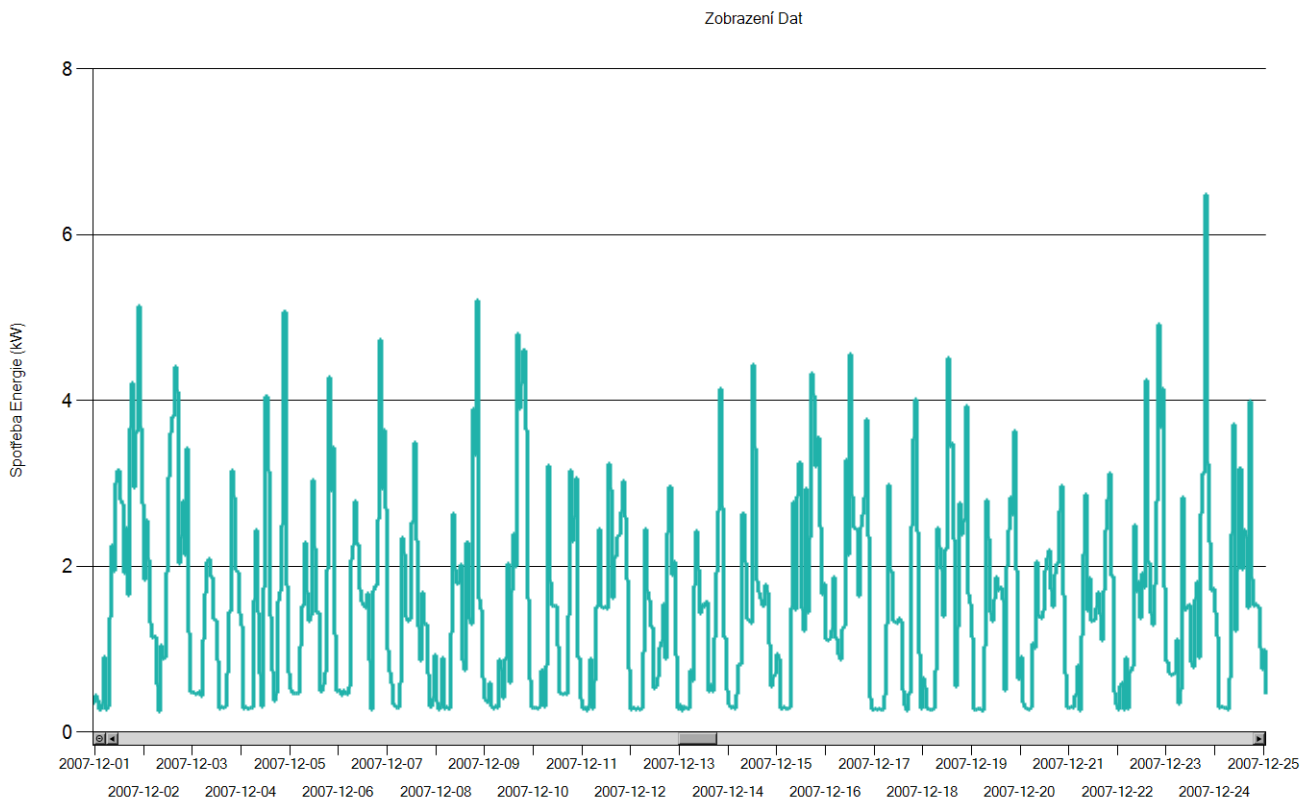
Volbu metody provedte rozkliknutím pole "Volba Metody". Zobrazí se několik možností:

- Zobrazení Dat - zobrazí vstupní data
- Autokorelace - zobrazí autokorelační funkci dat
- Histogram - zobrazí histogram dat
- Denní analýza - zobrazí průměry pro dny v týdnu
- Hodinová analýza - zobrazí průměry pro hodiny ve dni

Ve výchozím nastavení je zvoleno pouhé zobrazení vstupních dat.

Ovládání grafu

Pro přiblížení sekce grafu označte vyžadovanou oblast levým tlačítkem myši. Přiblížený graf lze vidět níže.



Pro změnu přiblížené oblasti použijte slider pod grafem.

Pro zrušení přiblížení klikněte na tlačítko "-" v levém dolním rohu grafu.

Upozornění: Přiblížit graf je možné pouze s rozlišením na dny.

Uložení grafu

Pro uložení grafu proveďte "dvojklik" na graf. Otevře se dialogové okno s výběrem místa pro uložení. Graf bude uložen v aktuálním stavu. To znamená že lze uložit přiblížený graf.

Slovník pojmů

Holt-Winters Metoda trojitého exponenciálního vyhlazování, která je schopná využít trendu a sezónnosti pro tvorbu predikcí.

Klouzavý průměr Metoda vyhlazování dat využívající průměrování posledních n hodnot.

Lineární regrese Statistická metoda pro stanovení vztahu mezi závislou a nezávislou proměnnou pomocí přímků.

MAE Střední absolutní chyba (mean absolute error) je chybová metrika pro měření průměrné absolutní odchylky mezi predikcí a reálnými daty. Tato odchylka je vyjádřena ve stejných jednotkách jako původní data.

MAPE Střední absolutní procentuální chyba (mean absolute percentage error) je chybová metrika pro měření průměrné absolutní odchylky mezi predikcemi a reálnými daty normalizované podle skutečných hodnot. Tato odchylka je vyjádřena v procentech.

Nelder-Mead Optimalizační algoritmus, který umožňuje minimalizaci a maximalizaci účelové funkce prostřednictvím nastavení jejich vstupních parametrů.

Překrytí Způsob zobrazení původních dat pomocí překrytí jejich denních/týdenních průběhů.

Resampling Způsob změny frekvence měření v používaných datech na nižší pomocí průměrování.

RMSE Střední kvadratická chyba (root mean square error) je chybová metrika pro měření průměrné kvadratické odchylky mezi predikcemi a reálnými daty. Tato odchylka je vyjádřena ve stejných jednotkách jako původní data.

Sezónnost Předvídatelné změny v datech, které se opakují s určitou periodou.

SSA Singulární spektrální analýza (singular spectrum analysis) je technika pro predikci časových řad. Spočívá v rozkladu těchto řad na menší komponenty a následně výběru těch nejdůležitějších. Poté se pomocí těchto komponent rekonstruuje původní časová řada.