

# IBM SPSS FORECASTING

## Vytvořte profesionální předpověď jednoduše a rychle

Předpovědi v časových řadách poskytují solidní základ pro plánování. Modul IBM SPSS Forecasting nabízí velký počet způsobů, kterými jak začátečníci tak i experti rychle vytvoří spolehlivé předpovědi v časových řadách. Modul IBM SPSS Forecasting je plně integrovaný do programu IBM SPSS Statistics, využívá tedy navíc i všechny kapacity systému IBM SPSS Statistics.

Protože předpovědi jsou součástí přípravy plánů ovlivňujících mnoho oblastí běžné činnosti organizace, mají významný dopad na zisk. Předpovědi vaší organizaci lépe odhadnou budoucí příjmy, potřebu pracovní síly, zásob i další náklady. Upozorní vás na nepříjemné trendy i na nutnost připravit se na zvýšený zájem trhu. Výsledkem je schopnost přesněji ovládat další činnosti vaší organizace, i ovlivňovat růst hospodářského výsledku. Vytvořit kvalitní předpověď v časové řadě však bývá obtížné. IBM SPSS Forecasting obsahuje potřebné pokročilé techniky, které jsou zbaveny nevýhod tradičních metod. Na rozdíl od tabulkových kalkulátorů vám modul IBM SPSS Forecasting poskytne vhodné statistické metody, a to dokonce aniž byste museli mít statistické znalosti.

I lidé, kteří s předpověďmi v časových řadách teprve začínají a mají k dispozici tento modul, mohou používat pokročilé statistické metody pro předpovědi s mnoha proměnnými. Zkušení analytici jej naopak budou používat k ověřování svých modelů a k enormnímu zrychlení práce. Informace o budoucím vývoji a výsledky odhadů budoucích stavů získáte v modulu IBM SPSS Forecasting snadno a jednoduše.

## Nejdůležitější:

- rychlé a spolehlivé predikce
- eliminace chyb předpovědí
- efektivní aktualizace a správa predikčních modelů
- vytváření předpovědí ve větší skupině odborníků
- větší kontrola a možnosti pro zkušené odborníky

## Efektivní modelování

Modul IBM SPSS Forecasting výrazně urychlí pracovní proces hledání předpovědních modelů, jejich opakované úpravy a změny parametrů, úpravy odhadů a postupné zařazování/vyřazování proměnných. Použitím IBM SPSS Forecasting ušetříte hodiny a dokonce dny cenného času, aniž by to bylo na úkor kvality nebo spolehlivosti předpovědi.

Modul IBM SPSS Forecasting nabízí:

- tvorbu spolehlivé předpovědi i na velkých datových maticích a pro vysoký počet proměnných,
- snížení chyby předpovědi automatickým výběrem správných modelů a jejich parametrů,
- rychlé modelování, hodnocení a interpretace modelů,
- pružná kontrola změny různých aspektů modelu, jeho parametrů a výstupů,
- srozumitelné výstupy pro prezentaci vašim vedoucím pracovníkům a nadřízeným.

IBM SPSS Forecasting je flexibilní při vytváření předpovědi. Například v něm snadno převedete transakční data do časové řady, a z těch pak vyberete ty časové intervaly, které nejvíce vyhovují vašim aplikacím.

Předpovědi vytvoříte také pro soustavu geografických nebo organizačních oblastí, pro jednotlivé organizační jednotky, či souběžně pro každou produktovou řadu.

Díky nástroji Expert Modeler, modulu IBM SPSS Forecasting:

- automaticky naleznete optimální modely ARIMA nebo modely exponenciálního vyrovnávání,
- vytvoříte stovky odhadů různých časových řad najednou, místo jednotlivého spouštění procedury pro každou proměnnou, a každou změnu zadání zvlášť.

Modul IBM SPSS Forecasting dále:

- ukládá modely ve formátu XML, takže při aktualizaci a změně dat se odhady modelů pro předpověď přepočítají, aniž by se musely parametry modelu znovu zadávat a odhadovat,
- zapisuje skripty pro automatickou aplikaci na nových datech.

## Automatizace modelování pro začátečníky

Začínáte-li s modelováním časových řad, nebo modelujete jen příležitostně, využijete schopnosti modulu IBM SPSS Forecasting vybrat vhodný model pro vaše data a také oceníte průvodce, který vás provede procesem zadávání úlohy a modelu.

Modul IBM SPSS Forecasting:

- vytvoří spolehlivé modely, dokonce, i když si nejste jisti jak zvolit parametry exponenciálního vyrovnání nebo modelu ARIMA, popřípadě jak dosáhnout stacionarity,
- automaticky otestuje vaše data na sezónnost, zavede intervence a vypořádá se s chybějícími pozorováními,
- odhalí odlehlá pozorování a zamezí jejich vliv na odhad parametrů,
- připraví grafy časových řad, grafy autokorelací, intervaly spolehlivosti a vytiskne míru shody modelů s daty.

Poté co jsou vaše modely vybudovány a ověřeny, můžete je sdílet s ostatními, tak že je vložíte do aplikací Microsoft® Office nebo v OMS zapíšete výstupy jako HTML nebo XML, aby mohly být zveřejněny na intranetu/internetu; modely uložíte také jako datové soubory IBM SPSS Statistics. To vše dovoluje také pokračovat v další analýze a aplikovat např. testy dobré shody.

## Zkušeným uživatelům šetří čas

Jste-li zkušeným uživatelem, bude pro vás modul IBM SPSS Forecasting nesmírně užitečný pro zefektivnění tvorby modelů a stálou kontrolu klíčových aspektů procesu. Například, pomocí IBM SPSS Forecasting Expert Modeler omezíte výběr optimálního modelu jen na modely ARIMA nebo jen na modely exponenciálního vyrovnávání. Doporučení, která poskytuje Expert Modeler, je výhodné použít i jako východisko pro vlastní výběr modelu, nebo jako ověření vaší práce. Můžete omezit výstup tak, aby se zobrazily jen nejhorší modely, které budou potřebovat podrobnější prozkoumání. Kombinací automatického vyhledávání modelu a vlastních úprav dosáhnete kvalitní predikční nástroje pro rozhodování v budoucnosti. Modul IBM SPSS Forecasting je k dispozici jako samostatná klientská verze. Pokud vyžadujete vyšší výkon a škálovatelnost, můžete využít serverovou verzi.

## SPECIFIKACE

### TSMODEL

Modeluje sadu časových řad použitím algoritmů v **Expert Modeler** nebo určením struktury modelu ARIMA a metody exponenciálního vyrovnávání.

- odhady modelů ARIMA metodou maximální věrohodnosti pro sezónní i nesezónní modely jedné proměnné,
  - obecné a omezené modely, které jsou určeny řády sezónních i nesezónních procesů modelu ARIMA,
  - transformace závislé proměnné: přirozený logaritmus a druhá odmocnina,

- *automatické hledání odlehlých pozorování: aditivní, posun úrovně, inovace, přechodné, sezónně aditivní, lokální trend, a aditivní náhrady*
- *sezónní a nesezónní čitatele a jmenovatele, řád diferenčních převodních funkcí a transformace pro každou proměnnou;*
- *modely exponenciálního vyrovnávání,*
  - *nesezónní modely: jednoduchý, Holtův, Brownův, a utlumený trend,*
  - *sezónní modely: jednoduchý, Winterův aditivní a Wintrův multiplikativní,*
  - *transformace cílové proměnné: přirozený logaritmus a druhá odmocnina;*
- *zobrazení předpovědi, míry shody, Ljung-Boxovu statistiku, odhady parametrů a odlehlá pozorování;*
- *míry shody dat a odhadu: R2, stacionární R2, odmocnina z průměrné čtvercové chyby (MSE), procentní průměrná absolutní chyba (MAPE), průměrná absolutní chyba (MAE), maximální procentní absolutní chyba (MaxAPE), maximální absolutní chyba (MaxAE) a normalizované Bayesovo informační kritérium (BIC);*
- *tabulky a grafy reziduální autokorelační funkce (ACF) a parciální autokorelační funkce (PACF);*
- *grafy: pozorované hodnoty, předpovědi, odhadnuté hodnoty a intervaly spolehlivosti předpovědi pro každou řadu;*
- *ukládání do datové matice: predikované hodnoty, horní a dolní meze intervalu spolehlivosti a rezidua;*
- *horizont předpovědi, práce s chybějícími hodnotami a intervaly spolehlivosti;*
- *tabulky a grafy srovnávající statistiky různých modelů;*
- *výstupu se zvoleným počtem nebo procentem nejlepších a nejhůřších modelů;*
- *export modelů ve formátu XML, aby mohly být později použity v proceduře TSAPPLY.*

## TSAPPLY

Aplikování již existujících modelů na nová nebo doplněná data.

- *současné modely z mnoha XML souborů vytvořených v TSMODEL;*
- *odhad parametrů a míry shody z aktualizovaných dat, nebo načtení z uložených modelů;*
- *výběr uložených modelů pro konkrétní aplikaci;*
- *periodicita (sezónnost) nového datového souboru;*
- *stejný výstup, míry shody, statistiky a volby jakou proceduru TSMODEL;*
- *export modifikovaných modelů ve formátu XML.*

## SEASON

Odhad multiplikativních nebo aditivních sezónních faktorů periodických časových řad.

- *volba multiplikativního nebo aditivního modelu;*
- *výpočet klouzavých průměrů, poměrů, sezónnost a odhad sezónních faktorů, odhad sezónnosti časových řad, vyrovnávání komponent trend-cyklu a nepravidelných komponent.*

## SPECTRA

Dekompozice časové řady na harmonické složky, tj. na množinu periodických funkcí pro různé délky vln nebo periody.

- *jedno nebo dvourozměrný periodogram a odhad spektrální hustoty;*
- *dvourozměrná spektrální analýza;*
- *vyhlazení periodogramu váženými klouzavými průměry;*
- *spektrální okna pro vyrovnávání dat: Tukey - Hamming, Tukey, Parzen, Bartlett, stejné váhy, bez vyrovnávání, váhy definované uživatelem;*
- *grafy: periodogram, odhad spektrální a co-spektrální hustoty, druhá mocnina koherence, quadraturní odhady spektra, fázové spektrum, vzájemná amplituda, zesílení.*