

Прогнозування рівнів
майбутніх продажів для
▶ систем планування
ресурсів підприємства

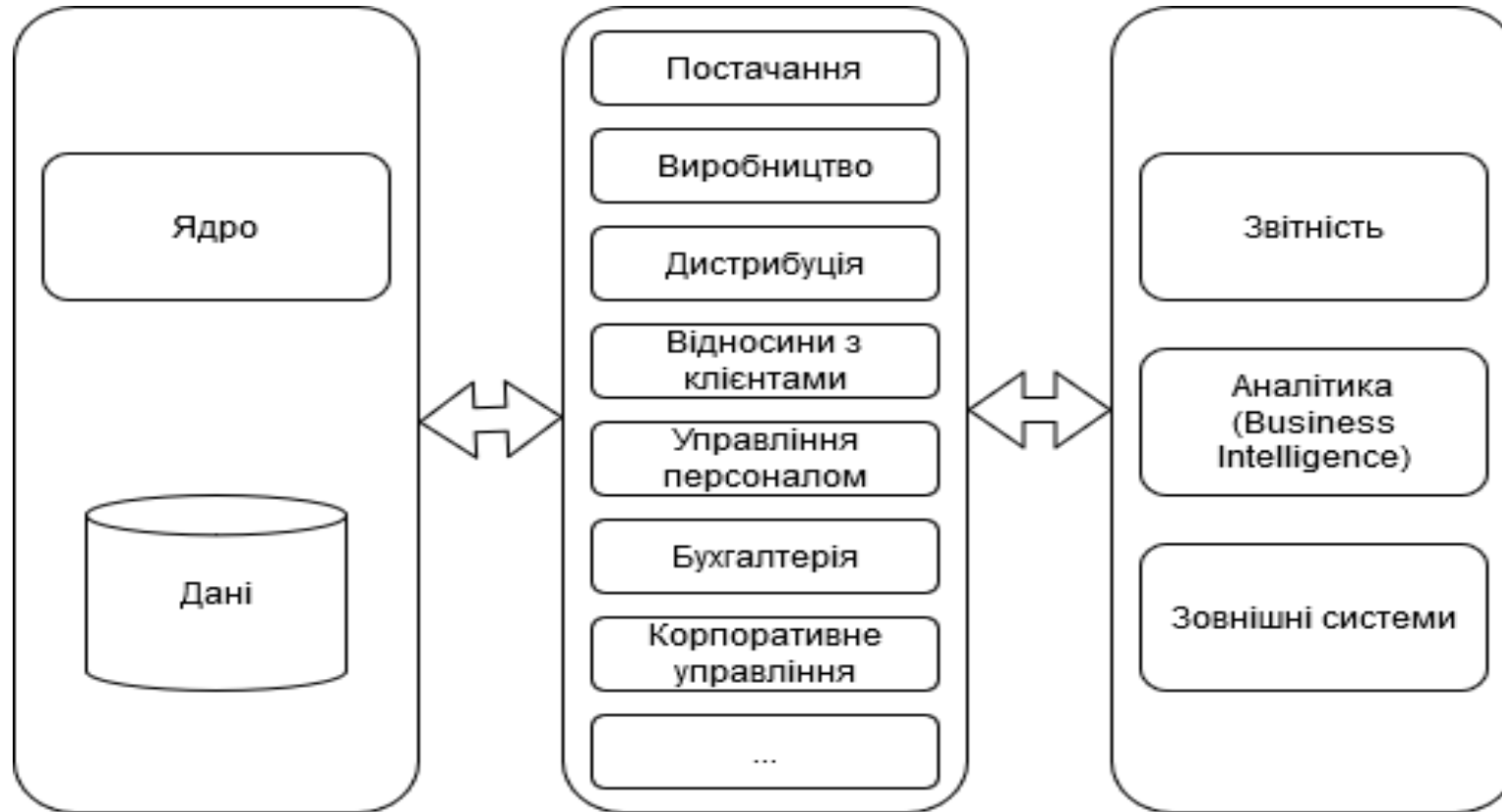
Гребенович Сергій, ІПЗ, 1 рік

Планування ресурсів підприємства (Enterprise Resource Planning, ERP)

- ▶ *«Планування ресурсами підприємства - це можливість надати інтегрований пакет програмного забезпечення для бізнесу, що об'єднаний спільними процесами і моделями даних, широко та глибоко покриває наскрізні процеси, що стосуються фінансів, управління персоналом, постачання, виробництва та дистрибуції»*

▶ Gartner Glossary

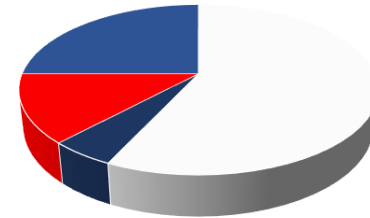
Планування ресурсів підприємства (Enterprise Resource Planning, ERP)



Основні виробники і продукти



- ▶ SAP R/3
- ▶ SAP Business One
- ▶ SAP S/4HANA



- ▶ Oracle E-Business Suite
- ▶ JD Edwards EnterpriseOne
- ▶ Oracle NetSuite



Microsoft
Dynamics 365

- ▶ Dynamics 365 CRM
- ▶ Dynamics 365 for Finance and Operations (AX)
- ▶ Dynamics 365 Business Central (NAV)

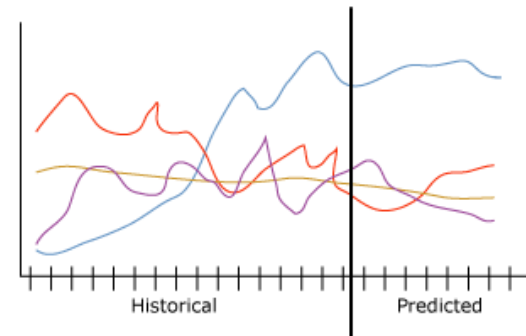
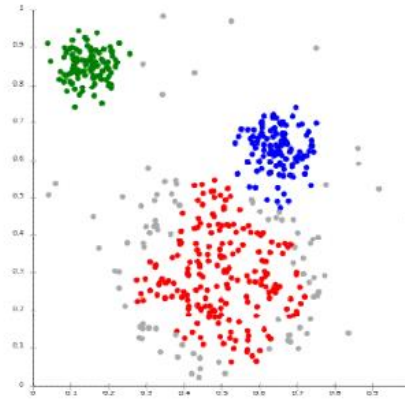
- ▶ ...

Прогнозування попиту. Проблеми

- ▶ Втрачені продажі через брак необхідної кількості товарів
- ▶ Підвищені витрати на зберіганні небажаних товарів
- ▶ Узгодження з маркетинговою діяльністю
- ▶ Витрати на списання непроданих / прострочених товарів
- ▶ Неточності планування грошових потоків

Прогнозування попиту. Підходи

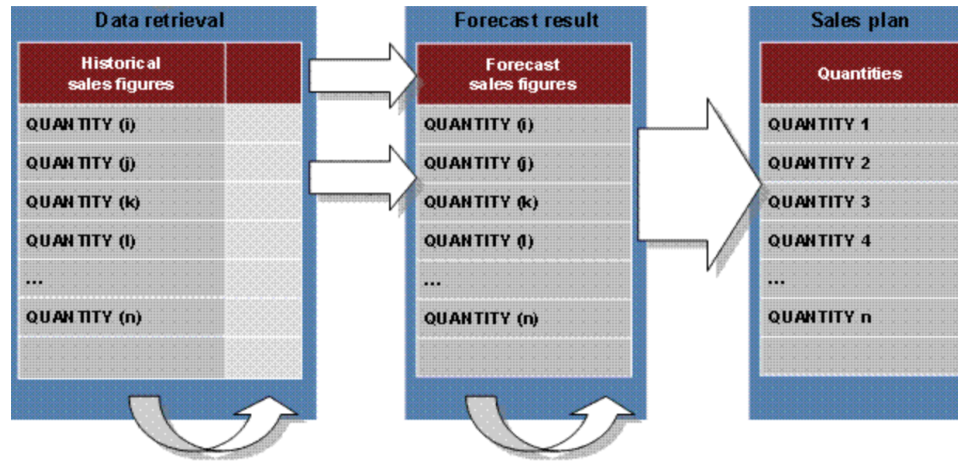
- ▶ Кластерний аналіз
- ▶ Описовий аналіз
- ▶ Аналіз "викидів"
- ▶ Факторний аналіз
- ▶ Аналіз часових рядів
- ▶ Регресійний аналіз



Прогнозування попиту. SAP, Oracle

Переважають ручні підходи з елементами автоматизації

► SAP



► Oracle

- Комбінований режим з автоматичним врахуванням сезонності у JD Edwards EnterpriseOne Applications Real Estate Management
- окремий «хмарний» сервіс Oracle Retail Demand Forecasting Cloud Service

Прогнозування попиту. Dynamics 365 Business Central

← + 🗑️ ✓ SAVED 📄 ↗️

Sales Budget Overview

◀ Previous Set ◀ Previous Column ▶ Next Column ▶▶ Next Set ▶ Next Period ◀ Previous Period ⋮

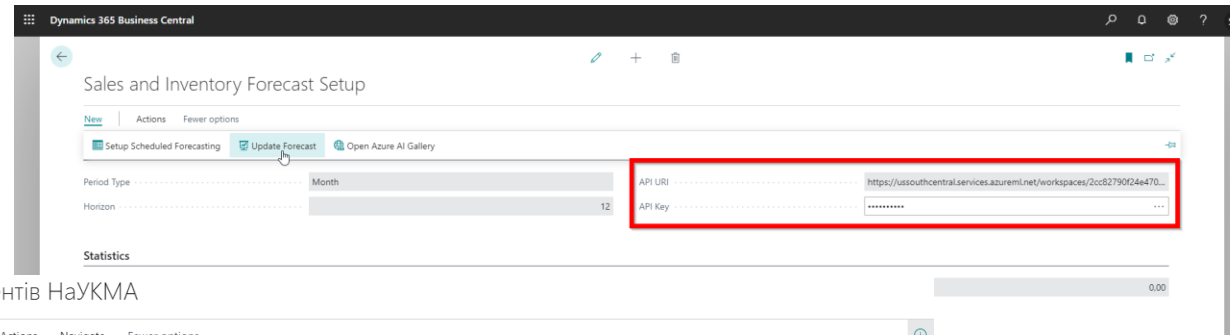
General

Item Budget Name: NAUKMA View by: Day
Show as Lines: Item Rounding Factor: None
Show as Columns: Period Show Column Name:
Show Value as: Sales Amount

Sales Budget Overview Matrix

Code	Name	Budgeted Quantity	Budgeted Sales Amount	Budgeted Cost Amount	20-04
→ 1896-S	ATHENS-työpöytä	0,00	0,00	0,00	
1900-S	PARIS-vierastuoli, musta	0,00	0,00	0,00	
1906-S	ATHENS liikkuva jalusta	0,00	0,00	0,00	
1908-S	LONDON-toimistotuoli, sin.	0,00	0,00	0,00	

Sales and Inventory Forecast. Розширення Business Central



2000-S · Підручник з інформатики для студентів НАУКМА

Process Item History Special Sales...es & Discounts Request Approval Actions Navigate Fewer options

Item Show more

No. 2000-S Type Inventory

Description Підручник з інформатики для студентів НАУКМА Base Unit of Measure KPL

Blocked Item Category Code TUOLI

Inventory Show more

Shelf No. Stockout Warning Default (Yes)

Inventory 38 Unit Volume 0.25

Qty. on Purch. Order 0 Over-Receipt Code

Qty. on Sales Order 3

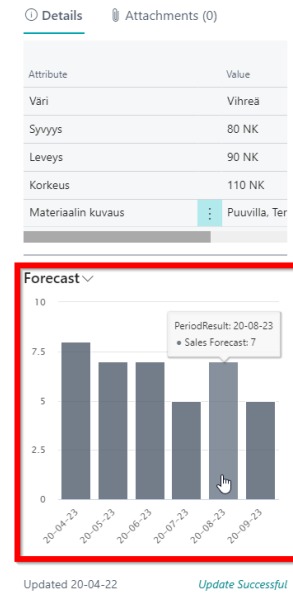
Costs & Posting 148.90 VÄH.MYYNTI JÄLMYYNTI

Prices & Sales Show more

Unit Price 191.00 Sales Unit of Measure KPL

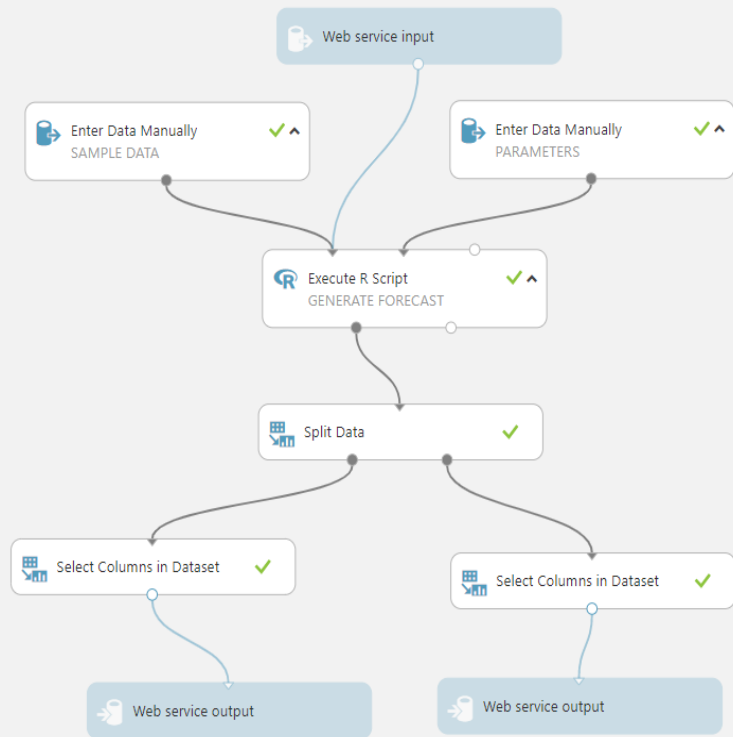
Profit % 22.04 Sales Blocked

Special Sales Prices & Discounts Create New...



Sales and Inventory Forecast. Модель Azure Machine Learning

Forecasting Model for Microsoft Dynamics 365 Business Central

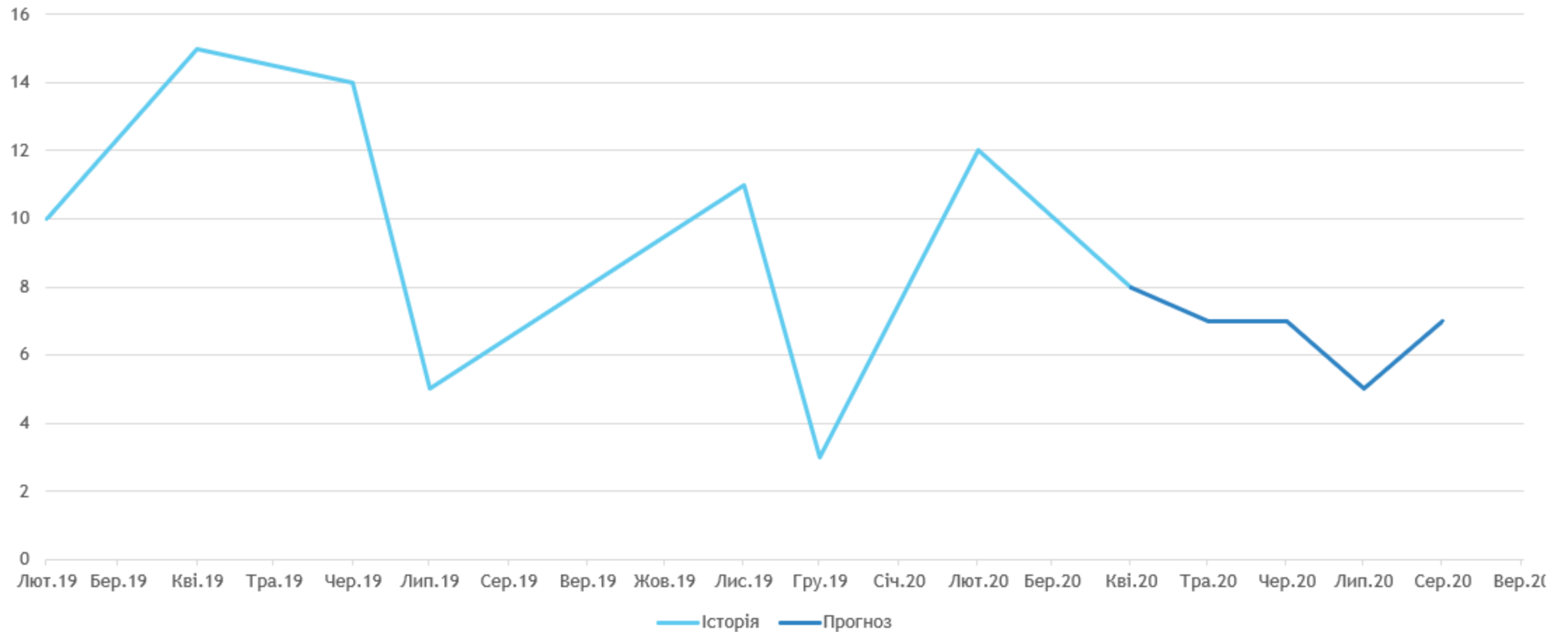


```
modelArima <- function(historicalData, forecastHorizon, confidenceLevel)
{
  return(tryCatch({
    arima_model <- auto.arima(historicalData)
    tryCatch({
      # auto.arima does not search all D = 1 models, so try this
      arima_model1 <- Arima(historicalData, seasonal=C(0,1,0))
      if (accuracy(arima_model1)[1,"MAPE"] < accuracy(arima_model)[1,"MAPE"]) {
        arima_model = arima_model1
      }
    }, error = function(err) {
      print(paste("Could not fit ARIMA D = 1, model error: ",err))
    })
    fcast <- forecast(arima_model, h = forecastHorizon, level = c(confidenceLevel))

    mean_arima <- as.numeric(fcast$mean)
    sigma_arima <- as.numeric((fcast$upper - fcast$lower) / 2)
    arima_fitted <- as.numeric(fitted(arima_model))

    return (list(mean = mean_arima, sigma = sigma_arima, fitted = arima_fitted))
  }, error = function(err) {
    print(paste("ARIMA model error: ",err))
    return(NULL)
  })
})
```

Sales and Inventory Forecast. Результат



Clustering. Розширення

Clustering Setup

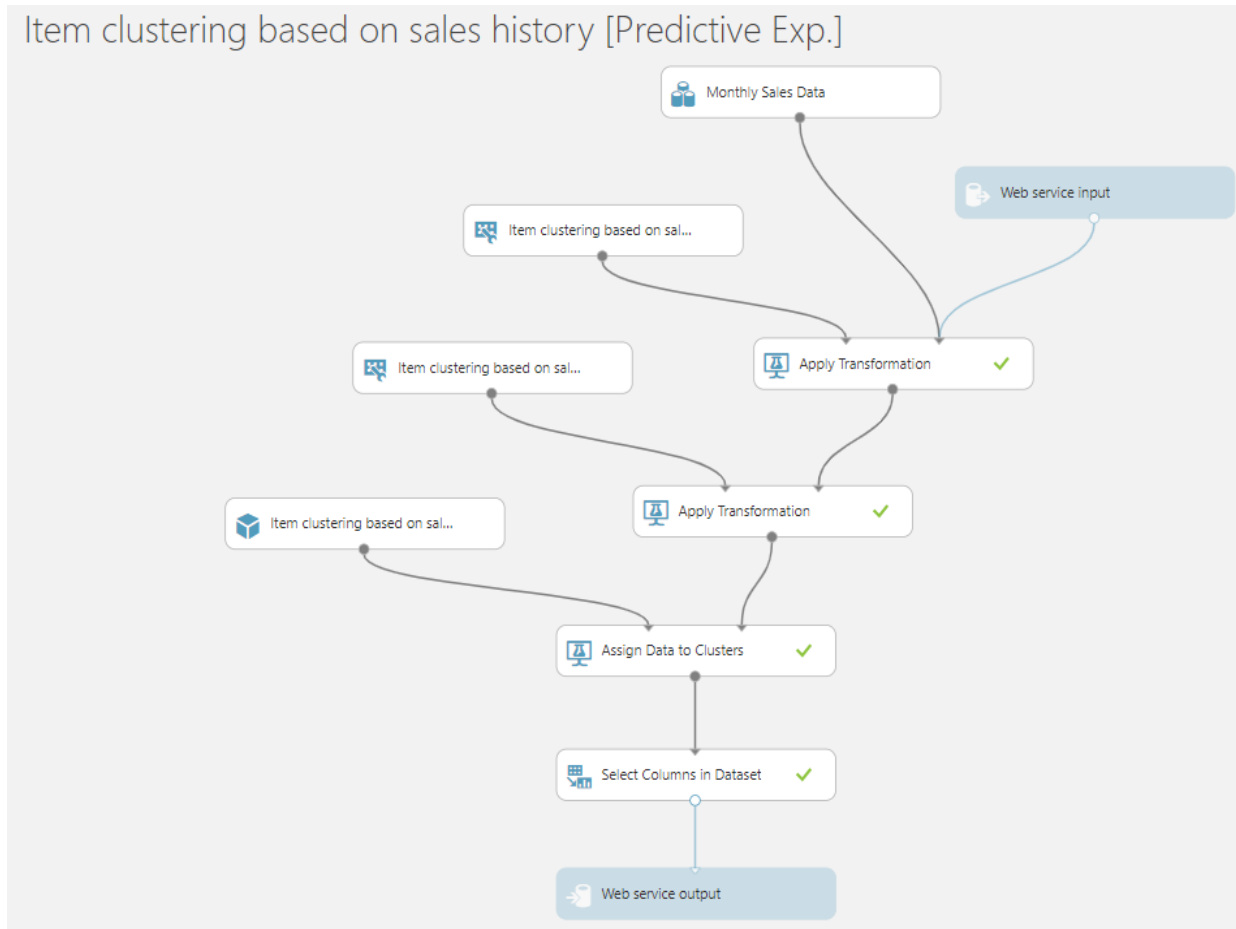
General

API URI: API Key:

Clustering Items ▾

Item No.	Description	Item Categor...	Calculation Date	Cluster Assignments
10000	Milk 1 Liter	DAIRY		0
20000	Apple, Red Delicious	FRUIT/VEG.		0
20010	Apple, Jonagold	FRUIT/VEG.		0
20020	Cucumber	FRUIT/VEG.		0
30000	Soda Orange 0.5 L	BEVERAGES		0
30010	Soda Lime 0.5 L	BEVERAGES		0
40020	Skirt Linda Professional Wear	CLOTHING		1
40060	Jacket Davi-s Professional Wear	CLOTHING		1
40091	Sweater Tim-n Tina Wear	CLOTHING		1
40230	Jeans Davi-s Casual Wear	CLOTHING		1

Clustering. Модель



Висновки

- ▶ Більшість процесів по передбаченню виконуються переважно вручну, хоча і з певним рівнем автоматизації.
- ▶ Спостерігається, що існує усвідомлення важливості таких сервісів і відбуваються дії для їй подальшого розвитку.
- ▶ Поширені системи управління ресурсами підприємства забезпечують достатню гнучкість для самостійного впровадження рішень по плануванню попиту, але існуюча функціональність базових версій може бути покращена

Дякую за увагу!