

**QuantUp**  
**Artur Suchwałko**  
+48-511-175-949  
[artur@quantup.pl](mailto:artur@quantup.pl)  
<http://www.quantup.pl>

## **Program szkolenia**

# **Walidacja ilościowa i jakościowa systemów scoringowych i ratingowych**

**Prowadzący: dr inż. Artur Suchwałko**

1. Wprowadzenie: systemy ratingowe i scoringowe
  - Rodzaje systemów ratingowych
  - Sposób budowy systemów ratingowych oraz budowa systemu ratingowego na bazie systemu scoringowego
  - Wykorzystanie systemów ratingowych w podejściu zaawansowanym Basel II (advanced IRB approach)
  - Niepewność prognozy systemów ratingowych: źródła błędów w budowie oraz dynamika systemów
2. Walidacja systemów ratingowych w kontekście Nowej Umowy Kapitałowej
  - Konieczność posiadania skutecznego systemu ratingowego: wymagania biznesu i Basel II / NUK
  - Obowiązek uzasadnienia instytucji nadzorującej bank poprawności stosowanych metod
  - Sześć zasad BIS (AIGV)
3. Proces walidacji systemów ratingowych według zaleceń BIS
  - Płaszczyzny procesu walidacji: użycie, poprawność teoretyczna, poprawność analityczna, poprawność implementacji
  - Walidacja jakościowa: budowa modelu, jakość danych, sposób wykorzystywania modelu
  - Walidacja ilościowa: backtesting, benchmarking, ocena zdolności dyskryminacyjnej, ocena jakości kalibracji, ocena stabilności
  - Dokumentacja modelu ratingowego i procedury stosowanej w walidacji
4. Wprowadzenie do oceny zdolności dyskryminacyjnej
  - Kryteria dobroci dopasowania modelu (AIC,  $R^2$ )
  - Intuicje: rozkłady punktów scoringowych
  - Przykłady dobrej i złej separacji
  - Idea konstrukcji miar oceniających zdolność dyskryminacyjną
  - Rozkłady prawdopodobieństwa dla score
5. Ocena dokładności klasyfikacji
  - Scoring i klasyfikacja binarna
  - Idea oceny dokładności klasyfikacji: zbiór uczący i testowy
  - Macierz kontyngencji, błąd klasyfikacji, czułość i specyficzność

- Popularne strategie stosowane w ocenie dokładności klasyfikacji: cross-validation (leave-one-out, k-fold cross-validation) oraz metoda bootstrap
6. Miary oceniające zdolność dyskryminacyjną
    - Wprowadzenie:
      - Klasyfikacja miar oceniających zdolność dyskryminacyjną
      - Pożądane własności dobrej miary separacji
    - Przegląd miar:
      - CAP i AR (współczynnik Giniego)
      - ROC, AUROC (miara ROC), współczynnik Pietry
      - Dywergencja (separacja Fishera)
      - Krzywa i odległość KS
      - Miary oparte na entropii, m.in.: WoE, IV, CIER, MIE
      - Inne miary
  7. Podstawowe własności, wady i zalety miar zdolności dyskryminacyjnej
    - Najważniejsze związki pomiędzy miarami
    - Wady i zalety poszczególnych miar
  8. Ocena dokładności wykorzystywanych miar
    - Losowość miar
    - Ocena zmienności miary: rozkład, wariancja i obciążenie
    - Przedziały ufności dla miar
    - Zastosowanie metod symulacyjnych w ocenie dokładności miar: metoda Monte Carlo, metoda bootstrap
  9. Testy statystyczne oceniające siłę dyskryminacyjną
    - Różne rodzaje testów
    - Ocena skuteczności systemu: test Kołmogorowa-Smirnowa
    - Test weryfikujący brak siły dyskryminacyjnej systemu ratingowego
    - Porównanie skuteczności dwóch systemów: test istotności różnic dla AUROC
  10. Ważne związki między zdolnością dyskryminacyjną a jakością kalibracji
  11. Zalecenia praktyczne związane ze stosowaniem miar
    - Konieczność przeprowadzenia walidacji na niezależnym zbiorze testowym (out-of-sample validation)
    - Uwzględnienie kilku (jakościowo odmiennych) miar w walidacji
    - Wpływ charakteru i struktury portfela na celowość zastosowania miar oraz ograniczenia i pułapki związane ze stosowaniem miar
  12. Wprowadzenie do oceny jakości kalibracji systemu ratingowego
    - Backtesting PD
    - Losowość i zmienność parametru PD
    - Ocena zmienności parametru PD: przedziały ufności
    - Testy statystyczne oceniające jakość kalibracji
      - Model jednookresowy: test dwumianowy, test Hosmera-Lemeshowa, test Spiegelhaltera
      - Model wielookresowy: test normalny
    - Brier score
  13. Monitorowanie działania systemu scoringowego i ratingowego

- Monitorowanie zdolności dyskryminacyjnej / siły predykcyjnej systemu
- Monitorowanie stabilności populacji
- Monitorowanie siły predykcyjnej cech

14. Pozostałe aspekty walidacji systemów ratingowych: krótki przegląd

- Walidacja jakościowa
- Ocena jakości kalibracji
- Stabilność systemu ratingowego
- Stress testing
- Benchmarking