

ΟΔΗΓΟΣ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΓΙΑ QUANT & ML

Δομή: Basic ML Models → Statistical/Time-Series Models → Other Useful Models → Project Tasks & Recommendations → Summary.

Basic ML Models (Description & Usage σε ML/Finance)

Gradient Descent / SGD

Θεμέλιο βελτιστοποίησης· SGD για online/streaming ενημέρωση βαρών.

Χρήση: ML: εκπαίδευση regression/classification νευρωνικών· Finance: live updates σε signals με νέα ticks.

Linear Regression / Ridge / Lasso / Elastic Net

Γρήγορα, ερμηνεύσιμα· regularization για σταθερότητα και επιλογή features.

Χρήση: ML: regression baselines· Finance: fair value, slippage, spread modeling.

Logistic Regression

Πιθανοτικός binary classifier με calibration εύκολο.

Χρήση: ML: binary classification· Finance: direction/breakout probability, trade/no-trade.

Naive Bayes

Απλό, υποθέτει ανεξαρτησία, καλό σε sparse/high-dim.

Χρήση: ML: text/sentiment· Finance: news/social sentiment → long/short likelihood.

k-Nearest Neighbors

Non-parametric, χωρίς training, ευαίσθητο σε κλίμακα/διάσταση.

Χρήση: ML: classification/regression baseline· Finance: pattern match σε εποχικές ημέρες ή order-book snapshots.

Support Vector Machines (Linear/RBF)

Max-margin, καλή γενίκευση σε μικρά-μεσαία sets, kernel για non-linear.

Χρήση: ML: binary/multi-class· Finance: direction labels με λίγα δεδομένα ή clean margins.

Decision Trees

Διακριτά splits, ερμηνεύσιμα paths· χρειάζεται pruning.

Χρήση: ML: interpretable rules· Finance: quick risk flags, breakout decision rules.

Random Forest

Bagging δέντρων, σταθερό σε noise, feature importance.

Χρήση: ML: classification/regression· Finance: baseline classifier/anomaly για PnL/flows.

Gradient Boosting (XGBoost/LightGBM/CatBoost)

Boosted δέντρα, υψηλή απόδοση σε tabular, χειρίζονται missing/outliers.

Χρήση: ML: iσχυρό non-linear regression/classification· Finance: return/vol regression, breakout/overnight gap classification.

Multi-Layer Perceptron (MLP)

Non-linear approximator· χρειάζεται scaling & regularization.

Χρήση: ML: regression/classification· Finance: factors → prob(move) ή non-linear return mapping.

Statistical / Time-Series Models (Description & Finance Usage)

AR/MA/ARMA

Γραμμικές εξαρτήσεις στο χρόνο· AR για mean reversion/momentum, MA για shock smoothing.

Χρήση: ML: univariate forecasting· Finance: short-horizon returns/spreads.

ARIMA / SARIMA / ETS / Prophet

Στασιμότητα με διαφορές, seasonality & trend decomposition.

Χρήση: ML: trend-level/seasonal forecasts· Finance: price bands, volume seasonality.

VAR / VECM / Rolling Regression

Πολυμεταβλητή δυναμική, cointegration, time-varying coefficients.

Χρήση: ML: multivariate forecasting· Finance: spreads, beta hedging, correlation drift.

State Space / Kalman Filter

Λανθάνουσες καταστάσεις με online estimation.

Χρήση: ML: adaptive filtering· Finance: dynamic beta/hedge ratios, fair value σε noisy series.

Cointegration Tests

Ελέγχουν μακροχρόνια ισορροπία μεταξύ σειρών.

Χρήση: ML: feature engineering· Finance: pairs/stat arb entry/exit logic.

EWMA / GARCH / EGARCH / GJR

Conditional variance με clustering & ασυμμετρίες.

Χρήση: ML: variance forecasting· Finance: vol-targeting, options Greeks inputs, risk dashboards.

HARCH / Vol-of-Vol

Πολυ-ορίζοντες vol, long memory.

Χρήση: Finance: vol-of-vol για limits και stress scenarios.

DCC-GARCH

Dynamic conditional correlations.

Χρήση: Finance: correlation forecasting για multi-asset hedging/parity.

Extreme Value Theory (POT)

Ουρές κατανομής, tail risk.

Χρήση: Finance: VaR/ES σε stress, kill-switch triggers.

Other Useful Models (Description & Usage σε ML/Finance)

PCA / ICA

Μείωση διάστασης, extraction ανεξάρτητων/ορθογώνιων παραγόντων.

Χρήση: ML: decorrelation, compression· Finance: factor modeling, pre-processing πριν classifier.

Autoencoders / Isolation Forest

Non-linear συμπίεση & anomaly detection (reconstruction error, isolation).

Χρήση: ML: anomaly/denoise· Finance: PnL/flow anomalies, feature denoising.

LSTM / GRU

Διατηρούν μακροπρόθεσμη μνήμη σε sequences.

Χρήση: ML: sequence forecasting· Finance: intraday patterns, volume/return paths.

Temporal CNN / Wavenet

Causal convolutions, γρήγορη εκπαίδευση, τοπικά patterns.

Χρήση: ML: sequence classification/forecasting· Finance: order-book impact, volatility bursts.

Transformers (Time Series)

Self-attention για μεγάλο context και multi-asset.

Χρήση: ML: long-context forecasting· Finance: regime-aware forecasts, cross-asset lead/lag.

Hidden Markov Models / Change Point Detection

Πιθανοτικά καθεστώτα ή ανίχνευση αλλαγών διανομής.

Χρήση: ML: regime detection· Finance: on/off trading guardrails, leverage scaling.

Bandits / RL (Q-Learning, Actor-Critic)

Εξερεύνηση/εκμετάλλευση ή policy optimization.

Χρήση: ML: sequential decision-making· Finance: venue/signal selection, execution path, dynamic sizing με costs.

Project Tasks & Τι να Χρησιμοποιήσεις

Price Band (Trend-Level)

ARIMA/ETS/Prophet για εύρος τιμής, ACF/PACF & residual checks.

Χρήση: Χρήση: Οπτικά dashboards εύρους τιμών.

Return Forecasting

Linear/Ridge + RF/XGBoost για noisy regression.

Χρήση: Χρήση: Παιδαγωγικό παράδειγμα, περιορισμένη προβλεψιμότητα.

Volatility & Vol-of-Vol

EWMA + GARCH/EGARCH; HARCH για vol-of-vol.

Χρήση: Χρήση: Vol-targeting, risk limits, options Greeks inputs.

Direction (Binary)

Logistic/Elastic Net, XGBoost/LightGBM; calibration Platt/Isotonic.

Χρήση: Χρήση: Up/down ή breakout probability για sizing.

Market Regimes

HMM, K-Means/GMM για clustering, change-point για shifts.

Χρήση: Χρήση: Leverage/long-short bias ανά regime.

Volume Forecasting

ARIMA για seasonality, LSTM για sequential, boosting για non-linear.

Χρήση: Χρήση: Participation rates, liquidity planning.

Risk Metrics (VaR / ES)

Historical/Monte Carlo/GARCH-VaR, EVT για ουρές.

Χρήση: Χρήση: Tail-risk dashboards & backtesting παραβιάσεων.

Momentum / Mean Reversion Strength

Regression/HMM segmentation.

Χρήση: Χρήση: Signal gating πόσο δυνατά συνεχίζει/γυρίζει.

Breakout Probability

Logistic/Tree models με range compression & vol inputs.

Χρήση: Χρήση: Alerts σε consolidations.

Intraday Patterns

LSTM/CNN/Transformer για drift/reversals/spikes.

Χρήση: Χρήση: High-frequency cues & microstructure.

Correlation / Beta

DCC-GARCH & rolling regression, Kalman για dynamic beta.

Χρήση: Χρήση: Multi-asset hedging & factor exposure tracking.

Drawdown Probability

Monte Carlo paths & Markov chains.

Χρήση: Χρήση: Πιθανότητα breach συγκεκριμένου drawdown.

Overnight Gap

Boosted classifiers/regressors με vol/late-session/after-hours.

Χρήση: Χρήση: Close→open jump estimation (equities).

SUMMARY

Διαλέγεις μοντέλο ανά task: classification → logistic/boosting/SVM, regression → linear/GBDT/MLP, χρονοσειρές → ARIMA/VAR/Kalman ή LSTM/Transformer, vol/risk → GARCH/EVT, regimes → HMM/cluster/change-point.

Για τα οικονομικά tasks: price band & vol πρώτα (εύκολη αξία), μετά direction/breakout με calibrated probabilities, μετά spreads/betas με VAR/VECM/Kalman, και guardrails με regimes + tail-risk (EVT/VaR).

Πρακτικά επόμενα βήματα: στήσε baseline (Logistic + GARCH/EWMA), εξήγηση με SHAP/feature importance (GBDT), πρόσθεση regime filters (HMM/change-point) και, αν έχεις high-frequency data, δοκίμασε LSTM/Transformer/CNN για intraday.