

ABSTRACT

Marselus Vinsens (01679220002)

ENHANCING CUSTOMER LIFETIME VALUE ENGAGEMENT IN THE MOTORCYCLE INDUSTRY USING ENSEMBLE MACHINE LEARNING MODELS

(xi + 63 pages; 7 images; 2 tables; 2 appendix)

Predicting Customer Lifetime Value (CLV) is a critical task for businesses in the motorcycle industry, as it enables effective customer engagement and strategic decision-making. This study explores the use of ensemble machine learning models, namely Random Forest and XGBoost, to enhance the accuracy and reliability of CLV predictions. Leveraging transactional data from a motorcycle business, the research employs a comprehensive methodology that includes data cleansing, feature engineering, and predictive modelling to address the complexities of customer behaviour and purchasing patterns.

The performance of the models was assessed using evaluation metrics such as Root Mean Squared Error (RMSE), Mean Absolute Error (MAE), and the coefficient of determination (R^2). Among the tested models, Random Forest demonstrated superior performance with an R^2 of 0.98 and the lowest MAE, indicating its exceptional predictive accuracy and robustness. Feature importance analysis identified transaction frequency, average order value, and cumulative spending as the most significant contributors to CLV, providing actionable insights for optimizing customer relationship strategies.

This research highlights the potential of ensemble learning models to transform CLV prediction in the motorcycle industry. By offering accurate and interpretable results, these models empower businesses to implement data-driven marketing strategies, improve customer retention, and maximize profitability. The findings serve as a valuable resource for organizations seeking to leverage advanced analytics to gain a competitive advantage in the dynamic market landscape.

Keywords : Customer Lifetime Value, Machine Learning, Ensemble Learning, Random Forest, XGBoost, Motorcycle Industry, Predictive Analytics.

References : 40 (1995 – 2024)

ABSTRAK

Marselus Vinsens (01679220002)

MENINGKATKAN KETERLIBATAN CUSTOMER LIFETIME VALUE DI INDUSTRI SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN MODEL ENSEMBLE MACHINE LEARNING

(xi + 63 halaman; 7 gambar; 2 tabel; 2 lampiran)

Memprediksi *Customer Lifetime Value* (CLV) adalah tugas penting bagi bisnis di industri sepeda motor, karena memungkinkan peningkatan keterlibatan pelanggan dan pengambilan keputusan strategis. Penelitian ini mengeksplorasi penggunaan ensemble machine learning model, yaitu *Random Forest* dan *XGBoost*, untuk meningkatkan akurasi dan keandalan prediksi CLV. Dengan memanfaatkan data transaksi dari bisnis sepeda motor, penelitian ini menerapkan metodologi komprehensif yang mencakup pembersihan data, rekayasa fitur, dan pemodelan prediktif untuk mengatasi kompleksitas perilaku dan pola pembelian pelanggan.

Kinerja model dievaluasi menggunakan metrik seperti *Root Mean Squared Error* (RMSE), *Mean Absolute Error* (MAE), dan koefisien determinasi (R^2). Dari model yang diuji, *Random Forest Regression* menunjukkan kinerja terbaik dengan nilai R^2 sebesar 0,98 dan MAE terendah, menandakan akurasi prediksi yang unggul dan keandalannya. Analisis pentingnya fitur mengidentifikasi frekuensi transaksi, nilai rata-rata pesanan, dan pengeluaran kumulatif sebagai faktor utama dalam CLV, memberikan wawasan yang dapat ditindaklanjuti untuk mengoptimalkan strategi hubungan pelanggan.

Penelitian ini berfokus kepada potensi *ensemble machine learning model* dalam mentransformasi prediksi CLV di industri sepeda motor. Dengan menyediakan hasil yang akurat dan dapat diinterpretasikan, model-model ini memungkinkan bisnis untuk mengimplementasikan strategi pemasaran berbasis data, meningkatkan retensi pelanggan, dan memaksimalkan profitabilitas. Temuan ini menjadi sumber daya yang berharga bagi organisasi yang ingin memanfaatkan analitik canggih untuk mendapatkan keunggulan kompetitif di pasar yang dinamis.

Kata Kunci : *Customer Lifetime Value, Machine Learning, Ensemble Learning, Random Forest, XGBoost, Industri Sepeda Motor, Analitik Prediktif.*

Referensi : 40 (1995 – 2024)