

Чернега К. П.,
здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Науковий керівник: **Тищенко С. І.,**
канд.пед. наук, доцент кафедри економічної кібернетики,
комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв

АЛГОРИТМИ АВТОМАТИЧНОГО ВИЯВЛЕННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ РИЗИКІВ У ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ PYTHON

Забезпечення безпеки харчових продуктів є одним із ключових пріоритетів для виробників та регулюючих органів у галузі харчової промисловості. Ризики, пов'язані з виробництвом, зберіганням та розповсюдженням продуктів харчування, можуть мати серйозні наслідки для здоров'я споживачів та економічних втрат для підприємств. Своєчасне виявлення та класифікація потенційних ризиків є критичним завданням для запобігання небезпечним ситуаціям та забезпечення якості продукції.

Застосування алгоритмів автоматичного виявлення та класифікації ризиків у виробництві харчових продуктів з використанням Python має кілька ключових переваг.

1. Python та його бібліотеки для аналізу даних та машинного навчання дозволяють швидко обробляти та аналізувати великі обсяги даних про виробничі процеси, якість продукції та нормативні вимоги. Це забезпечує своєчасне виявлення потенційних ризиків та прискорює процес прийняття рішень щодо їх мінімізації або усунення.

2. Алгоритми машинного навчання, такі як виявлення аномалій та класифікація, здатні виявляти складні закономірності та зв'язки у даних, які можуть бути непомітними для людського ока. Це підвищує точність виявлення ризиків та зменшує ймовірність пропущених ризиків або помилкових спрацьовувань.

3. Системи на основі Python легко масштабуються для роботи з зростаючими обсягами даних та виробничими потужностями. Завдяки модульній структурі та широкому вибору бібліотек, алгоритми можна легко адаптувати до змін у виробничих процесах або нормативних вимогах.

4. Автоматизація процесів виявлення та класифікації ризиків за допомогою Python-скриптів зменшує залежність від людського фактора, що часто пов'язаний з помилками та упередженнями. Це підвищує стабільність та надійність системи контролю ризиків.

5. Python має можливості для легкої інтеграції з різними системами, такими як бази даних, системи моніторингу виробництва, інструменти звітності та сповіщення. Це дозволяє створювати комплексні рішення для управління ризиками у виробництві харчових продуктів.

6. Python є відкритою мовою програмування з великою спільнотою розробників, що забезпечує постійний розвиток та підтримку. Це дозволяє легко

адаптувати та вдосконалювати алгоритми виявлення та класифікації ризиків відповідно до нових вимог та технологій.

7. Використання Python та відкритих бібліотек для машинного навчання є економічно вигідним рішенням у порівнянні з придбанням спеціалізованих комерційних програмних продуктів. Це знижує вартість впровадження та підтримки систем управління ризиками.

Застосування алгоритмів автоматичного виявлення та класифікації ризиків у виробництві харчових продуктів з використанням Python забезпечує підвищення безпеки, якості та ефективності виробничих процесів, зменшуючи ризики для здоров'я споживачів та економічні втрати для виробників. Розглянемо декілька прикладів реалізації у вигляді програмного коду таких алгоритмів.

1. Виявлення аномалій з використанням ізольованих лісових аномалій

```
from sklearn.ensemble import IsolationForest
# Підготовка даних
X = data[relevant_features]
# Тренування моделі
model = IsolationForest(contamination=0.1)
model.fit(X)
# Виявлення аномалій
anomaly_scores = model.decision_function(X)
anomalies = X[anomaly_scores < -0.5]
```

2. Класифікація ризиків з використанням Random Forest

```
from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier
from sklearn.metrics import f1_score
# Підготовка даних
X = data[relevant_features]
y = data['risk_category']
# Тренування моделі
model = RandomForestClassifier()
model.fit(X, y)
# Оцінка ефективності
y_pred = model.predict(X_test)
f1 = f1_score(y_test, y_pred, average='weighted')
print(f'F1-score: {f1:.2f}')
```

Автоматичне виявлення та класифікація ризиків у виробництві харчових продуктів з використанням Python є потужним інструментом для забезпечення безпеки та якості продукції. Застосування алгоритмів машинного навчання, таких як виявлення аномалій та класифікація, дозволяє ефективно аналізувати великі обсяги даних про процеси виробництва, якість продукції та нормативні вимоги.

Алгоритми виявлення аномалій, такі як ізольовані лісові аномалії, статистичні методи та алгоритми кластеризації, допомагають ідентифікувати відхилення від нормальних режимів роботи та потенційні ризики. Класифікація ризиків з використанням алгоритмів дерев рішень, логістичної регресії та

нейронних мереж дозволяє категоризувати виявлені ризики та визначати відповідні заходи реагування.

Оцінка ефективності моделей з використанням метрик, таких як точність, повнота та F1-оцінка, а також перехресна перевірка та налаштування гіперпараметрів, є важливими кроками для забезпечення надійності та точності системи виявлення та класифікації ризиків.

Розгортання та інтеграція такої системи у виробничі процеси харчової промисловості може здійснюватися через створення веб-сервісів або API, а також інтеграцію з системами моніторингу та сповіщень. Безперервне навчання та оновлення моделей на основі нових даних та вимог є критичним для підтримки актуальності та ефективності системи.

Загалом, застосування алгоритмів автоматичного виявлення та класифікації ризиків у виробництві харчових продуктів з використанням Python є потужним інструментом для підвищення безпеки та якості продукції, зменшення ризиків для здоров'я споживачів та мінімізації економічних втрат для виробників. Це сприяє підвищенню довіри споживачів та забезпеченню відповідності нормативним вимогам у галузі харчової промисловості.

Список використаних джерел

1. Глова Б. В. Розробка системи для ідентифікації маркетингових показників на базі Python: дипломна робота магістра за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення / Б. В. Глова. Тернопіль: ТНТУ, 2020. 64 с.

URI: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/33595>

2. Чубукова О. Ю. Використання Data Science для оцінювання ризиків [Електронний ресурс] / О. Ю. Чубукова, І. В. Пономаренко, О. П. Домантович // Інфраструктура ринку. 2020. Вип. 47. С. 129-132.

URI: <http://market-infr.od.ua/uk/47-2020>