

УДК 621:317

*Перцов А.А., здобувач
Гуменюк А.А., к.т.н., доцент
Громовий О.А., к.т.н., доцент
Янчук В.М., к.т.н., доцент*

Державний університет «Житомирська політехніка»

ПЕРЕВАГИ ОПТИМАЛЬНИХ АДАПТИВНИХ СИСТЕМ ПОРІВНЯНО З АІ-РІШЕННЯМИ: ПРАКТИЧНИЙ АНАЛІЗ НА ПРИКЛАДИ ТЕХНОЛОГІЙ ТІАМА

У сучасному виробництві склотарі одна з найбільших проблем – стабільний контроль якості за умов постійної зміни продукції, складу, освітлення та особливостей лінії. На практиці не кожна система справляється з реальними, а не лабораторними умовами. Один із прикладів технології, яка працює стійко саме при таких змінних, – це модуль ATLAS компанії ТІАМА. Він відноситься до класу оптимальних адаптивних систем, і саме завдяки цьому підходу поводить себе набагато передбачуваніше, ніж більшість рішень, побудованих на нейромережах.

ATLAS – це багатокамерна інспекційна система, яка встановлюється на лінії для контролю пляшок або банок з усіх основних напрямків: горло, плече, корпус і дно. Камер може бути різна кількість, і в цьому одна з його сильних сторін – конфігурація підбирається під конкретну лінію, а не навпаки. Система працює чітко в ритмі конвеєра, зчитуючи зображення кожної пляшки і аналізуючи їх через алгоритми, які розраховані саме на скло: відбиття, нерівності, посічка. ATLAS не намагається “вгадати”, що це – його логіка чітка: є відхилення від норми чи немає. Навчання ATLAS – це не той процес, що у нейромереж, де потрібно тисячі прикладів. Тут усе набагато практичніше.

Подається група еталонних виробів. Система сканує їх, аналізує форму, контури, відблиски, геометрію. Створює маски зон допуску – де можливі особливості виробу, і це не брак. Виставляє місцеві пороги чутливості. Система пропонує поправки, якщо бачить підозрілі ділянки. Більша частина роботи – автоматична, на все йде кілька хвилин. Оператор може домальовувати маски власноруч. Це критично важливо при блискучих переходах, декоративних елементах чи технологічних “нерівностях”, які виглядають як дефект, але фактично ним не є. Наприклад: посічкоподібний блиск, який у даній моделі вважається нормою. У таких випадках просто замальовується ця зона, і ATLAS перестає сприймати її як небезпеку. Це те, чого АІ часто не дозволяє без повного перенавчання.

ATLAS дає простір як для програмних, так і для фізичних

налаштувань.

Можна змінювати:

Технічно: чутливість, пороги, логіку перевірки, структуру масок;

Фізично: положення камер, їхній кут і відстань;

Оптично: напрям і режим підсвітки.

У реальності навіть зміна кольору скла або товщини стінки вже може створити відблиски, які “ламають” нейромережу. Для ATLAS – це просто питання корекції ракурсу чи маски.

Отже, нейромережі мають свою силу, але в контролі скла вони не завжди підходять.

- *Вимога величезних датасетів*

АІ потрібно показати тисячі пляшок – нормальних і бракованих – з різними варіантами дефектів. На реальному заводі такої можливості немає. ATLAS працює на основі еталону, а не статистики.

- *Реакція на зміни форми або допустимих відхилень*

Якщо в АІ ввести нову модель пляшки або навіть варіацію тієї ж моделі з трохи іншим радіусом плічка – система може почати видавати хибні спрацьовування.

В ATLAS це вирішується корекцією маски – хвилинна справа.

- *Рідкі дефекти*

Якщо дефект трапляється раз на 40 тисяч пляшок – АІ просто не вчиться з таких прикладів. У ATLAS алгоритми працюють по фізичному відхиленню, а не по накопиченому досвіду.

- *Зміна освітлення, оптики або камери*

Для АІ це зазвичай означає донавчання або повну перебудову моделі.

Для ATLAS – підкрутив кут підсвітки або камеру фізично – працює далі.

Додаткові особливості ATLAS, важливі в реальній роботі

- Підтримка різних профілів для всіх моделей, що працюють на лінії.

- Можливість розширення кількості камер без переписування системи.

- Віртуальна перевірка перед запуском партії, щоби уникнути помилок у налаштуванні.

- Гнучкі маски – система враховує, що скло ніколи не є ідеально однаковим.

- Стійкість до дрібних шумів і артефактів, характерних для гарячої лінії.

ATLAS від TIAMA демонструє, що оптимальні адаптивні системи у промисловій перевірці якості часто є більш практичними, ніж складні AI-рішення. Їхня сила не в “інтелекті”, а в передбачуваності, стабільності та контролі. ATLAS забезпечує точність завдяки поєднанню алгоритмів, модульності, можливості ручного доопрацювання масок та гнучкому фізичному налаштуванню камер і освітлення. На відміну від ШІ, який потребує великих датасетів і чутливий до найменших змін у зовнішніх умовах, ATLAS дозволяє швидко адаптуватися до нових партій, форм і реальних виробничих ситуацій без ризику втрати якості контролю.

У промисловій практиці найважливіше – не “розумність”, а стабільність, повторюваність і можливість миттєво реагувати на реальні умови виробництва. І саме тут оптимальні адаптивні системи, такі як TIAMA ATLAS, мають відчутну і практично підтверджену перевагу.

Список використаних джерел:

1. TIAMA. ATLAS – smart camera check detection beyond expectations. Офіційна сторінка продукту.
URL: <https://www.tiama.com/atlas-smart-camera-check-detection/>
2. TIAMA. ATLAS System — “atlas” (English version). Інструкція / брошура (PDF) для системи ATLAS. youuniverse.tiama.com
3. TIAMA / Glass-Container Industry Catalogue. Atlas: Check Detection by Cameras. PDF-каталог, де описана технологія візуального інспектування тари. glasstec-online.com