

РОЗРОБКА ДОДАТКУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОЦІНКИ РІВНЯ ЯКОСТІ ФЛЕКСОДРУКУ

Чеботарьов Р. І.

Науковий керівник – ст. викл. Чеботарьова І. Б.
Харківський національний університет радіоелектроніки,
каф. МСТ, м. Харків, Україна
e-mail: ruslan.chebotarov@nure.ua

The work describes the developed application for the automated calculation of the complex quality indicator and assessment of the quality level of plastic tubes, its architecture and functionality. This application can be used in production to automate the quality control process and provide reports on the current level of defects. The development of this software will allow to automate the quality management process in production, speed up and improve the quality assessment process.

Використання комплексного показника якості флексодруку на виробництві дозволить автоматизувати процес ухвалення рішення щодо рівня якості продукції. Це спростить операцію контролю якості, усуне помилки візуального контролю та загалом прискорить процес виробництва продукції.

Як правило, на виробництві тираж тубного пакування починається від тисячі екземплярів, тому вводити отримані показники з вимірювальних приладів і розраховувати їх вручну – це трудомісткий та затратний за часом процес виробництва. Рациональним рішенням є автоматична обробка показників, які вимірюються за допомогою вимірювальних приладів. Зазвичай вони підключені або вбудовані в друкарську машину. Дані показники завантажуються в програму, створену на основі розробленої методики оцінки якості [1], і виконується розрахунок комплексного показника.

Необхідно розробити таку програму, яка буде націлена на оцінку якості продукції і демонстрацію результату про поточний рівень якості на підставі визначених раніше показників якості. Що дозволить динамічно слідувати за якістю технологічного процесу друкування.

Під час розробки додатку необхідно вирішити такі задачі:

- вибрати технологію розробки ПЗ;
- визначити архітектуру ПЗ;
- визначити, які поліграфічні прилади можна використовувати для реалізації цієї програми;
- на підставі аналізу характеристик обраних вимірювальних приладів, визначити як вони підключаються до комп'ютера та в яких форматах зберігають та передають дані;
- визначити перелік функцій, які виконуватиме програма;

- створити програму з урахуванням описаних вище пунктів у вибраному середовищі розробки;
- скласти рекомендації щодо використання розробленого ПЗ.

Основне завдання програми – це автоматизація процесу розрахунку комплексного показника якості для оцінки якості флексодруку тубного пакування. Виходячи з цього завдання, витікає і друге, яке полягає в мінімізації дій людини (а саме інженера з якості) щодо визначення рівня якості тубного пакування в процесі друку.

Програма буде використовувати дані, отримані за допомогою вимірювальних приладів, які використовуються на виробництвах. Це такі прилади як денситометр, спектрофотометр та цифровий мікроскоп. За допомогою денситометра буде вимірюватись розтискування та зміна контрасту, спектрофотометра – відхилення за кольорами, цифрового мікроскопа – несумісність фарб.

На виробництві перераховані вище прилади підключені до друкарської лінії, кожен із цих пристроїв має свій інтерфейс і підключається до комп'ютера за допомогою Wi-Fi (також є моделі, які використовують для підключення до комп'ютера кабель). Кожен вимірюваний показник каналу зв'язку через інтерфейс приладів надходить у комп'ютер. Отримані дані зберігаються у форматі xml. Всі обрані прилади підтримують xml формат, оскільки він має просту та зрозумілу структуру.

Для кожного приладу буде отримано один файл формату xml з вимірними параметрами (залежно від приладу в кожному файлі зберігатиметься унікальний вимір), далі всі файли збиратимуться в одну папку, в результаті буде 3 файли, тому що для денситометра буде зберігатися два виміри в одному файлі.

Додаток повинен відповідати наступним функціональним вимогам.

1. Бути кроссплатформенним (працювати на Windows, MacOS та Linux будь-якої версії).
2. Створювати нове вимірювання у ручному (ручне введення параметрів у вікно програми) та автоматичному (завантаження xml файлів з вимірними параметрами) режимах.
3. Обробляти одночасно (в автоматичному режимі) три файли (три файли порівнюються до одного вимірюваного показника якості, тобто до однієї туби), отриманих від поліграфічних приладів.
4. Обчислювати за отриманими від вимірювальних приладів значеннями 4 показники: розтискування (Dot gain), відхилення за кольорами (Color Deviation), несумісність фарб (Off-register), зміна контрасту (Contrast Difference).
5. Зберігати значення вимірювань та показника якості.
6. Редагувати виміряне значення.
7. Видаляти виміряне значення.

8. Створювати діаграму з урахуванням вимірів однієї партії туб (зі зміною показника якості).

9. Створювати гістограму на основі всіх вимірювань з демонстрацією градації кожного з 4-х параметрів та їх вплив на комплексний показник якості.

10. Створювати гістограму на основі всіх вимірів з урахуванням якісної продукції та бракованої продукції.

11. Повідомляти користувача про кількість якісної та неякісної продукції.

12. Повідомляти користувача, коли коефіцієнт відбракованої продукції стане більше 10% (в цьому випадку процес друку повинен зупинитися).

13. Кожна партія туб повинна зберігатись у окремому файлі.

14. Таблиця вимірювань повинна містити сортування за абеткою.

Далі було визначено низку нефункціональних вимог, яким має відповідати додаток. Це такі вимоги, як мова додатку – англійська, валідація полів введення – всі числові поля повинні обробляти тільки числа і відкидати інші значення, також поля не можуть бути порожніми, і вигляд інтерфейсу.

Для реалізації програми була обрана архітектура MVC (model view control), яка дозволяє розділити дані програми, інтерфейсу користувача та керуючої логіки на три окремі компоненти.

У контексті цього додатка модель включає реалізацію методів і класів роботи з даними (створення, редагування, видалення вимірювань, валідації даних).

Подання відповідає за відображення графічного інтерфейсу програми. Для представлення графічного інтерфейсу використано додатковий плагін для використовуваної технології Java FX.

Контролер містить програмну реалізацію методики розрахунку комплексного показника якості (формули розрахунку, завдання базових та граничних значень).

Додаток для автоматизованого розрахунку комплексного показника якості та оцінки рівня якості пластикових туб може використовуватись на виробництві для автоматизації процесу контролю якості та надання звітів про поточний рівень браку. Розробка даного програмного забезпечення дозволить автоматизувати процес управління якістю на виробництві, прискорити та покращити процес оцінки якості.

Список використаних джерел:

1. Manakov, V., Chebotareva, I., Chebotarev, R., & Muraviova, O. (2016). Development and approbation methods of complex estimation of flexo extrusion packaging quality. Path of Science: International Electronic Scientific Journal, 2(4).