

RESEARCH REGARDING RECOGNITION OF SPECIFIC MODELS OF GRID TESTS BY IMAGE ANALYSIS AND PROCESSING

ENACHE Andrei, BOSOC Vlad

Facultatea:IMST, Specializarea:IAII, Anul de studii:II, e-mail:enache.andrei.george@gmail.com

Conducător științific: As. Drd. Ing. **Daniela TUNSOIU**, Șl. Dr. Ing. **Mihaela ULMEANU**

SUMMARY: This paper presents a method developed in LabVIEW for recognizing grid tests by analyzing the image and processing the data resulting from the extraction of the information in the image. The grid tests are saved under the .jpg extension and the text-based conversion into image string elements has been done using the Vision Assistance module. The application is designed to provide automatic scoring, depending on the criteria imposed by the user.

KEYWORDS: grid, ready reckoner, application, LabVIEW, correction.

1. Introducere

Testul grilă este o metoda de evaluare obiectivă, prin care se elimină subiectivismul corectorului, oferind persoanelor testate un răspuns sigur și rapid. Având în vedere evoluția tehnologică a lumii secolului 21 se încearcă automatizarea procesului de stabilire a rezultatelor și minimizarea timpului consumat. De cele mai multe ori testele grilă se folosesc pentru examenele de admitere, fie pentru măsurarea nivelului de inteligență al individului, fie pentru înțelegerea acestuia din punct de vedere psihologic.

Se recomandă folosirea unui process automatizat de validare a testelor grilă pentru a elimina efectele trăsăturilor de personalitate ale unui cadru didactic: subaprecierea sau supraaprecierea rezultatelor, tendința de a aprecia cu o mai mare afecțiune pe persoanele cunoscute în comparație cu cele mai puțin cunoscute, efectul de contaminare ce presupune aprecierea rezultatelor fiind influențat de notele atribuite de către alte cadre didactice etc.

2. Algoritmi

În prezenta lucrare se va folosi mediul grafic de programare LabVIEW și toolkit-urile de analiză și prelucrare de imagine specifice aplicației. Limbajul de programare grafica, LabVIEW, permite realizarea unei aplicații fără cunoașterea unui limbaj de programare ci doar aranjarea setului de instrucțiuni sub formă de scheme logice. Astfel, pentru analiza unor modele specifice de teste grilă avem nevoie de: imaginea în format jpg a testelor grilă, toolkit-ul de Vision Assistance și mediul de programare LabVIEW. Etapele algoritmului realizat pentru corectarea automata a modelului de teste grilă sunt: citirea imaginii jpg care conține baremul testului grilă, citirea imaginii cu grila completată de persoana evaluată, transformarea imaginii jpg în text, prelucrarea textului pentru a ajunge la o matrice de valori, compararea celor două imaginii și calculul punctajului final.

2.1. Citirea imaginilor

Un prim pas în conceperea aplicației îl constituie citirea imaginii cu modelul specific al testelor grilă. În primă fază, este folosit un modul suplimentar IMAQ, cu ajutorul căruia se citesc baremul și foaia candidatului pe care le folosim pentru validarea rezultatelor. Prima funcție

folosită pentru citirea imaginii este IMAQ Create care ocupă o memorie locală temporală din CPU pentru imaginile citite din calea introdusă cu Control Path. Cele două funcții sunt intrări pentru funcția IMAQ Read File care citește imaginea în sine. Citirea celor două imagini, în Diagrama LabVIEW este ilustrată în figura următoare:

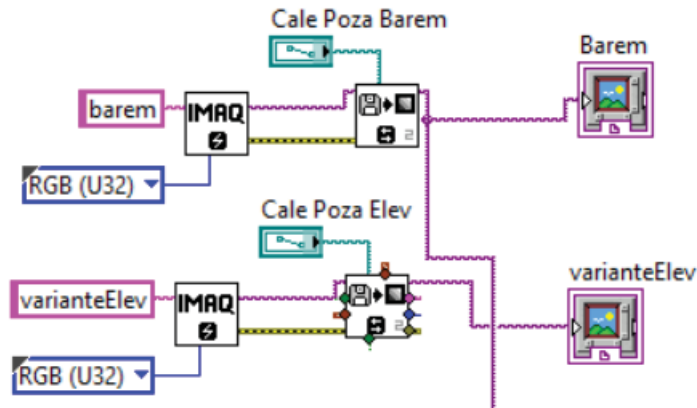


Fig.1 Citire și afișare imagini

2.2. Tranformarea imaginilor în text

Odată citite imaginile necesare, acestea trebuie să fie trecute printr-un proces de recunoaștere de caractere. Pentru aceasta a fost utilizat un instrument virtual, anume Vision Assistant, ce permite încărcarea imaginilor, iar în urma modificării regiunii de interes și a altor caracteristici putem obține elementele dorite de utilizator. Vision Assistant dispune de mai multe funcționalități, dar pentru aplicația prezentă au fost necesare folosirea a doar 2 dintre acestea și anume:

- extragerea planului de culoare verde pentru a obține imaginile în niveluri de gri

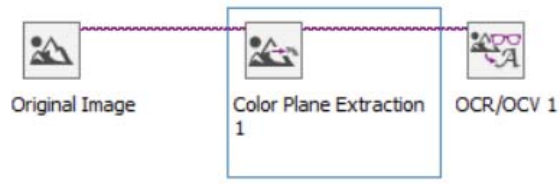


Fig.2 Extragerea planului de culoare

- citirea caracterelor din imaginile rezultate.



Fig.3 “Optical Character Recognition”

Aplicația realizată efectuează citirea testului grilă de la stânga la dreapta în loc de sus în jos, așa cum sunt numerotate grilele de examen din imaginile procesate. Acest aspect nu împiedică programul din a efectua operațiile de comparare dintre texte.

Pentru a putea distinge grilele “pline” față de cele “goale”, aceste grile sunt etichetate cu caracterele P, respectiv G. Nu mai sunt necesare alte caractere pentru a compara cele 2 texte ale imaginilor.

2.3. Prelucrarea textului

În urma obținerii textelor din imagini acestea trec printr-o serie de prelucrări de text, mai exact operații pentru “string-uri”, urmate de o serie de operații pentru “array-uri (matrice)”.

Această serie de prelucrări este compusă din următorii pași:

- eliminarea golurilor cauzate de caracterele de tip “Enter”;
- convertirea caracterelor textelor în elemente în matrice bidimensionale:

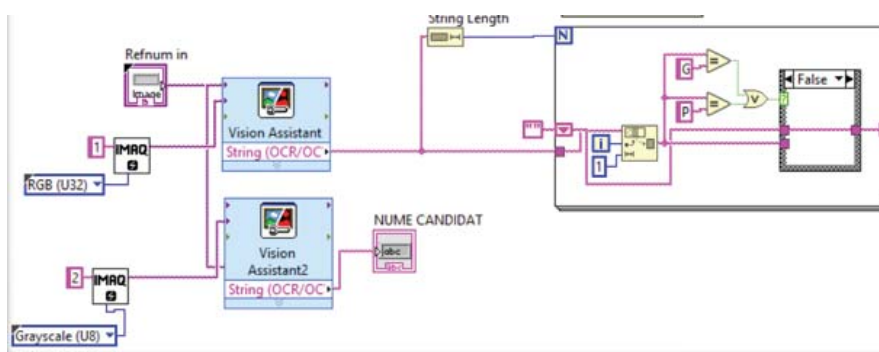


Fig.4 Construirea matricelor P-G

- determinarea pozițiilor caracterelor P pentru stabilirea variantei de răspuns corespunzătoare candidatului:

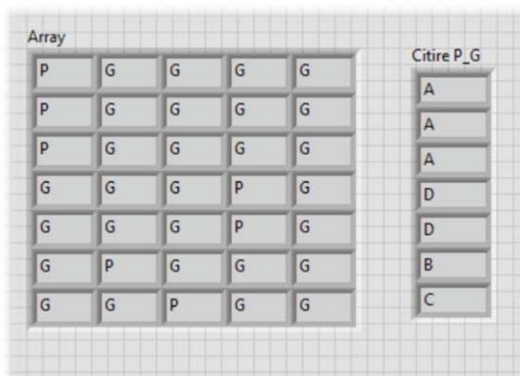


Fig.5 Înlocuirea matricelor P-G cu vectori compuși din variantele grilelor

2.4. Calculul punctajului

Odată finalizată prelucrarea textului, urmează determinarea punctajului grilei completate de candidat. Pentru asta se compara cele 2 texte extrase și prelucrate din imagini și, în funcție de corespondența dintre varianta din barem și varianta din grila de comparat, se acordă un anumit punctaj. Acest anumit punctaj variază în funcție de câte puncte are fiecare exercițiu în parte.

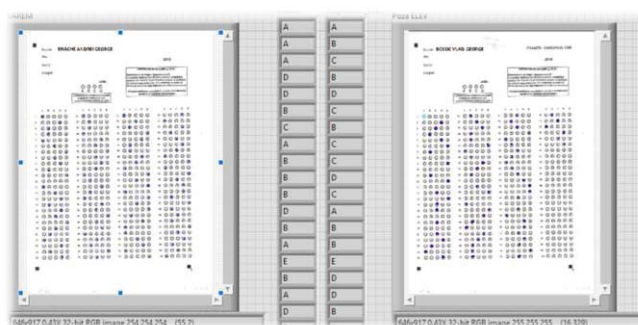


Fig.6 Compararea celor 2 grile

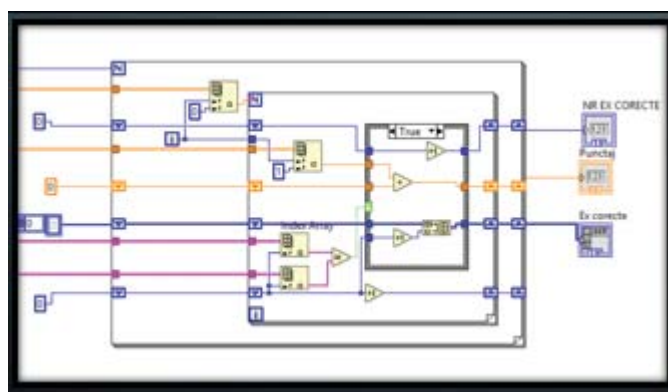


Fig.7 Calculul punctajului

2.5. Afișarea rezultatelor

Finalizarea programului constă în afișarea punctajului împreună cu numele candidatului și a listei de exerciții corecte.

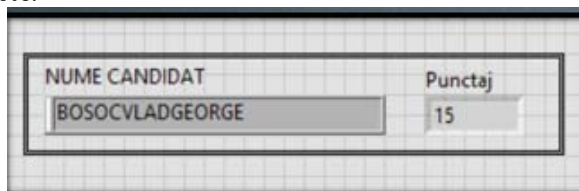


Fig.8 Afișarea numelui candidatului și punctajului obținut

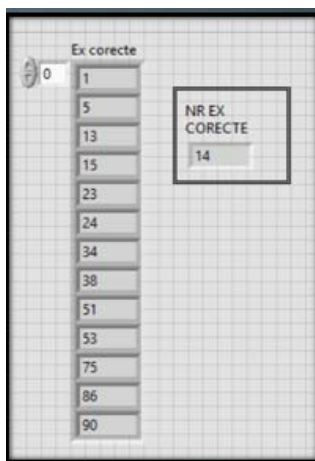


Fig.9 Afișarea exercițiilor corecte și numărul acestora

3. Concluzii

După analiza tuturor variantelor de teste grilă cu ajutorul mediului de programare grafică LabVIEW, putem afirma faptul că beneficiile pe care le oferă aplicația sunt de un real ajutor, și anume: reduce timpul de corectare a testelor grilă, elimină omiterea unor grile corecte sau greșite, calculează rapid și ușor punctajul final și afișează centralizat numele candidatului și punctajul obținut. Calcularea automată a punctajului unui test grilă printr-o interfață virtuală poate deschide căi către alte metode de analiză a imaginii și folosirea informațiilor pentru diverse scopuri.

În timpul testelor, am putut observa o problemă care poate fi rezolvată ușor, și anume: din cauza clarității scăzute a imaginilor pot apărea erori de interpretare a textului, ceea ce duce la efectuarea greșită a calculelor ulterioare. În principal, toolkit-ul de Vision Assistance are o recunoaștere aproape perfectă a imaginilor și convertește în text zonele selectate atâta timp cât imaginea este de bună calitate și este clară. În cazul în care imaginile grilelor nu pot fi realizate la o calitate foarte bună, se va putea trece la prelucrarea imaginii prin aplicarea unor filtre cu ajutorul modulului IMAQ Vision.

4. Îmbunătățiri

Această aplicație, în ciuda capabilităților de care dispune, poate fi ulterior dezvoltată pentru diverse situații cum ar fi:

- aliniere incorectă a imaginii: odată ce se scanează foaia de examen programul va putea fi îmbunătățit prin a alinia corect poza ;
- imagine neclară: în urma scanării pot apărea diverse neclarități ce pot crește riscul apariției erorilor semnificative asupra rezultatelor finale. Pentru remedierea acestor probleme se vor aplica diverse metode de îmbunătățire a calității ;
- imagine cu zgomot: în urma apariției diverselor perturbații exterioare (particule de praf, alte microorganisme) sau interioare (fluctuații de curent, defecțiuni ale diverselor componente ale aparatului folosit pentru captarea imaginii) există riscul apariției unor pete sau puncte în imagine. Pentru îmbunătățirea interpretării imaginilor acumulate de către program se vor implementa diferiți algoritmi de detectare și eliminare a tipurilor de zgomot prezente.

5. Bibliografie

- [1]. National Instruments (2011), *NI Vision Assistant Tutorial*, Part-Number: 372228A-01.
- [2]. „LabVIEW Basic 15” : Read Text; <https://www.youtube.com/watch?v=5DmoM9khFUA>; Data vizualizării videoclipului: 5/5/2019
- [3]. „OCR con labview” ; <https://www.youtube.com/watch?v=bvn40DqXqLI&t=429s>; Data vizualizării videoclipului: 6/5/2019