# SHEET MUSIC READER

Gradinariu Robert-Iulian
Grupa 30233 CTI



### Descrierea proiectului

Proiectul presupune procesarea unei imagini cu partituri muzicale si redarea notelor acestora prin intermediul duratei si inaltimilor.

Abordarea generala pentru acest proiect ar fi:

- 1. Binarizarea automata a imaginii folosind metoda lui Otsu
- 2. Segmentarea imaginii ce presupune detectarea liniilor de portativ pe baza histogramei orizontale
- 3. Stergerea acestor portative pentru procesul de inchidere a notelor ( dilatare + eroziune )
- 4. Stergerea bastonaselor notelor si identificarea inaltimii , respectiv a duratelor acestora.

## Publicatii asemanatoare despre acest proiect

Autori: Yuan-Hsiang Chang, Zhong-Xian Peng, Li-Der Jeng.

#### Acestia au abordat problema astfel:

- 1. Convertirea imaginii intr-o imagine binara
- 2. Aplicarea proiectiei orizontale ( histograma )
- 3. Segmentarea regiunii pentru procesarea independenta
- 4. Indepartarea liniilor de portativ
- 5. Utilizarea operatiei de inchidere morfologica
- 6. Etichetarea componentelor conexe pentru identificarea notelor
- 7. Indepartarea stemurilor
- 8. Filtrarea dimensiunii notelor dupa liniile de portativ
- 9. Detectarea headurilor notelor prin calcularea simetriei
- 10. Clasificarea notelor pe baza pozitiei lor fata de portative si in functie de proprietatile lor ( solid,stem, numar de cozi ).
- 11. Recunoasterea accidentelor si pauzelor care modifica nota ( diez, bemol si natural ).



Imaginea initiala

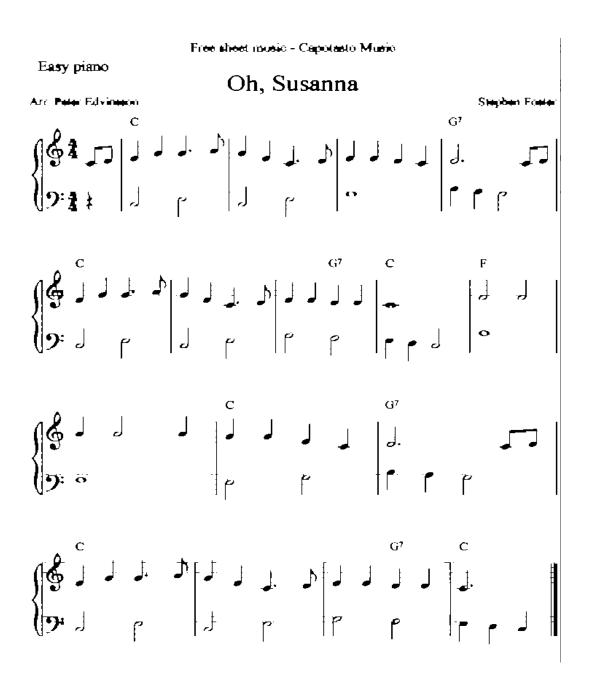
## Rezultate ale operatiilor de mai sus:

## 1. Binarizarea

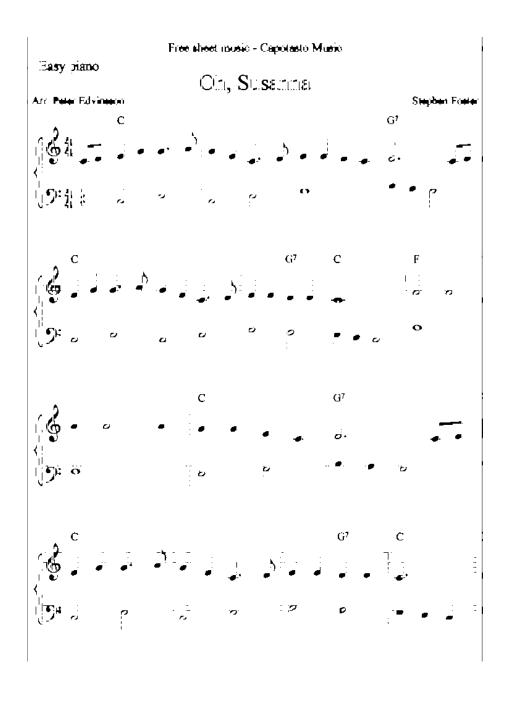


#### 2. Dilatarea

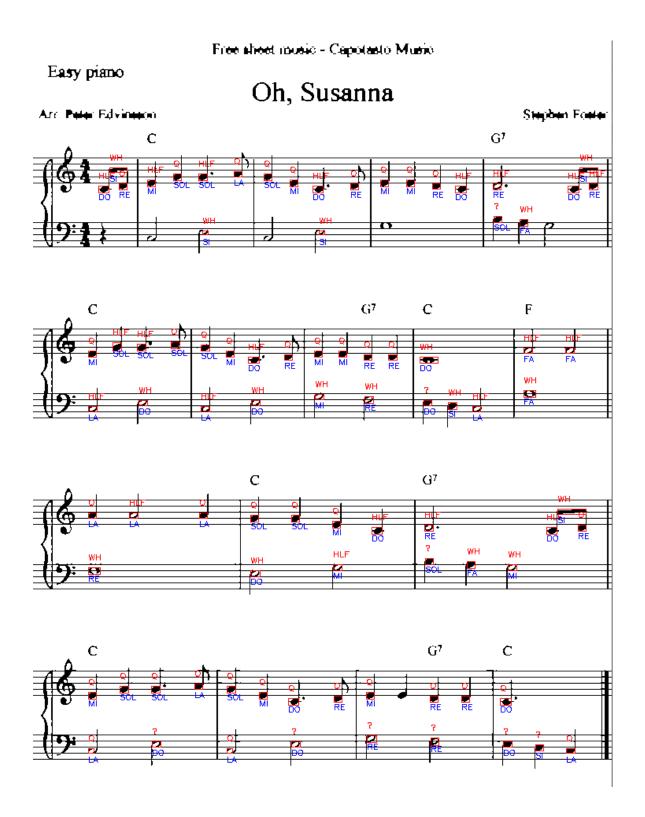
#### 3. Erodarea



## 4. Imaginea fara Linii de portativ si bastonasele notelor



## 5. Imaginea finala procesata



#### Detalii de implementare

- Creearea unei structuri pentru retinerea informatiilor despre nota : clasa Rectangle ce retine informatii despre inaltime,latime , pozitia stanga-sus a dreptunghiului ce delimiteaza nota, centrul prin coordonatele X si Y, daca are bastonas , daca e plina sau nu si daca a fost gasita prin procesul de iterare peste imagine.
- Imaginea este preprocesata (binarizata), respectiv segmentata fata de liniile portativului pentru o procesare mai lina.
- Se aplica algoritmul de labeling pentru etichetarea notelor care duce la o recunoastere mult mai usoara.
- Se aplica operatiile morfologice de dilatare/erodare pentru procesul de inchidere a notelor.
- Inaltimea notei este determinata cu ajutorul distantei de la centrul sau pana la cea mai apropiata linie de portativ.
- Se calculeaza si tipul notei care poate fi nota intreaga sau nu, doime sau patrime.
- Pentru liniile mai groase de portativ care ar putea duce la erori in calcularea inaltimilor notelor, acestea se subtiaza la o linie de doar un pixel grosime.
- Se calculeaza durata notei pe baza caracteristicilor determinate.
- Se sorteaza vectorul de note de la dreapta la stanga si de sus in jos pentru o parcurgere normala a notelor atunci cand sunt redate auditiv.
- Ultimul pas a fost evidentierea caracteristicilor notelor direct pe poza pentru o intelegere mai usoara.

#### Manual de utilizare

Proiectul se ruleaza din Visual Studio. Rularea se bazeaza pe o imagine preincarcata din folderul cu imagini ale proiectului.

#### Concluzie

Extragerea notelor a fost un proces interesant prin care am intrat in acest domeniu imens a procesarii imaginilor, de la simple reprezentari pe "hartie" pana la reprezentarea audio.

Programul functioneaza cu o acuratete destul de buna, dificultatile intalnite fiind zgomotul din imagine si nivelul de detaliu a notelor care pot incurca in prezicerea simbolurilor.