

Detecția defectelor în industria porțelanului folosind rețele neuronale adânci



SESIUNEA DE COMUNICĂRI

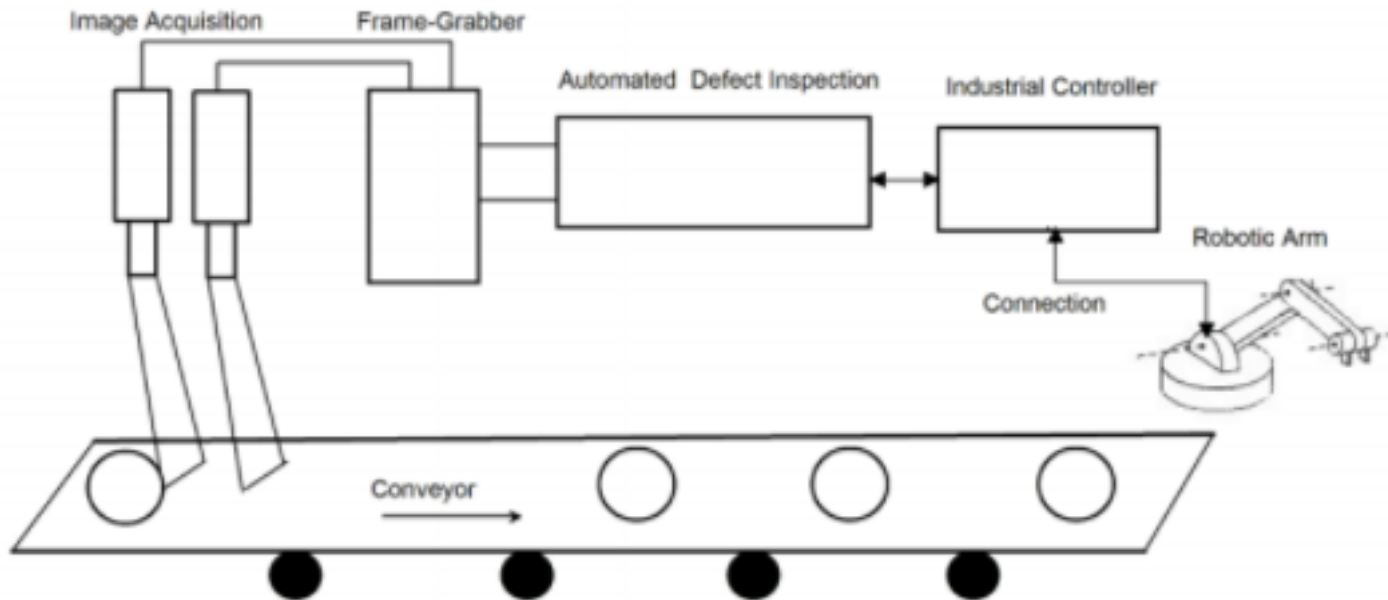
Realizat de: Onița Daniela Marcela și Golban Igor

Prof. coordonator: Lect. univ. dr. Bîrluțiu Adriana

Alba Iulia, mai 2017

Motivația și obiectivul realizării proiectului

- Cercetare și învățare
- Automatizarea proceselor în industria porțelanului
- Reducerea cheltuielilor companiei



Procesul de fabricație

Procesul de fabricație a porțelanului constă din următoarele etape:

- Prepararea masei ceramice;
- Atomizarea pentru obținerea pulberii atomizate;
- Fasonarea sau presarea obiectului;
- Biscuitarea (Arderea I);
- Glazurare;
- Arderea II;
- Sortarea finală.

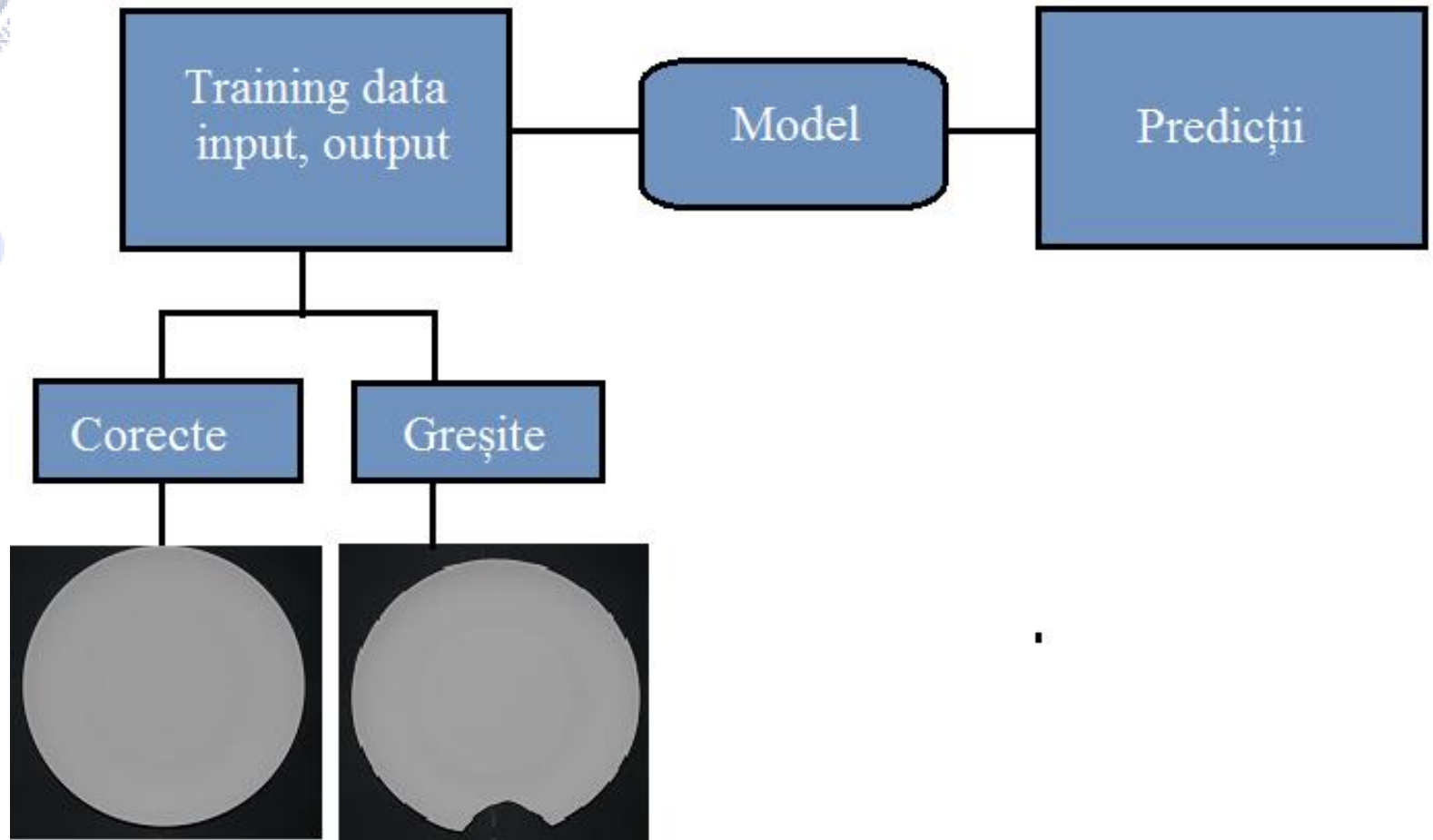


Tehnologii folosite



- Tehnici de inteligență artificială
- Învățare automată (en. Machine learning)
 - Rețele neuronale adânci (en. Deep Learning)
 - Rețele neuronale convoluționale(en. Convolutional neural networks)
- Vedere artificială

Învățare supervizată

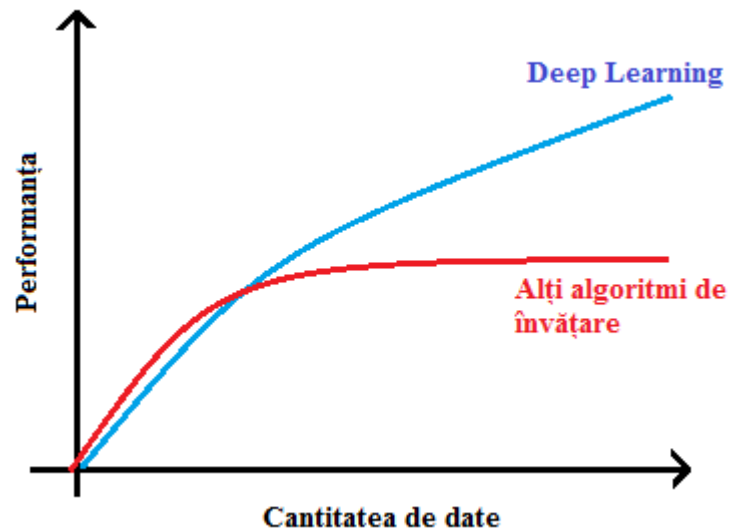


SES

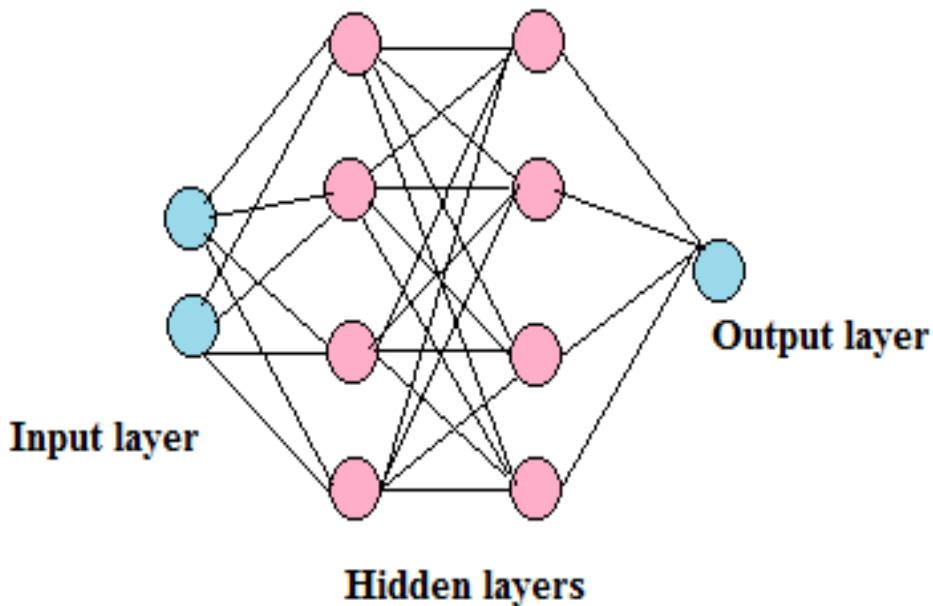
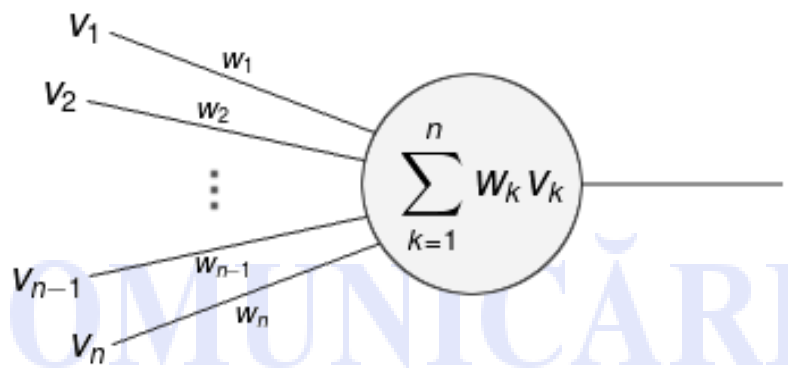
Deep Learning



- Artificial Intelligence → Machine Learning → Deep Learning
- S-a dezvoltat în ultimii 5-10 ani
- Tehnici de învățare în rețele neuronale artificiale
- Performanță ridicată



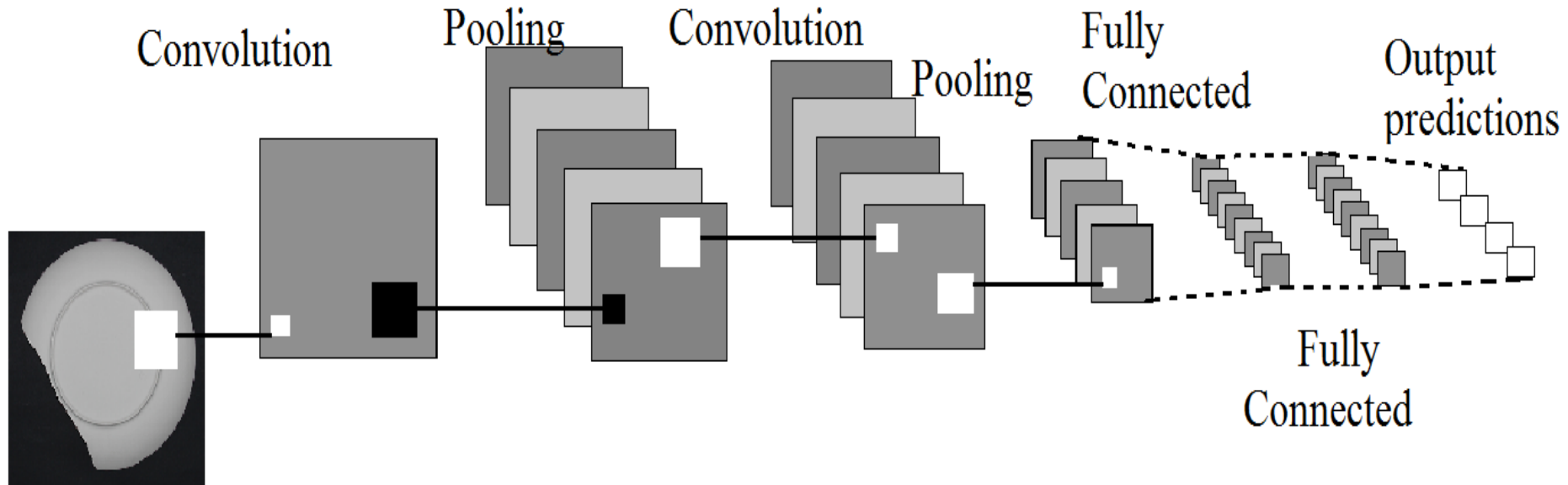
Rețele neuronale artificiale



SESIUNEA DE COMUNICĂRI

Rețele neuronale convoluționale

- Tipuri de straturi: convoluționale (convolutional), de îmbinare (pooling), complet conectate (fully connected layers)
- Fiecare strat are diverse filtre.



Limbajul și librăriile folosite



theano



python

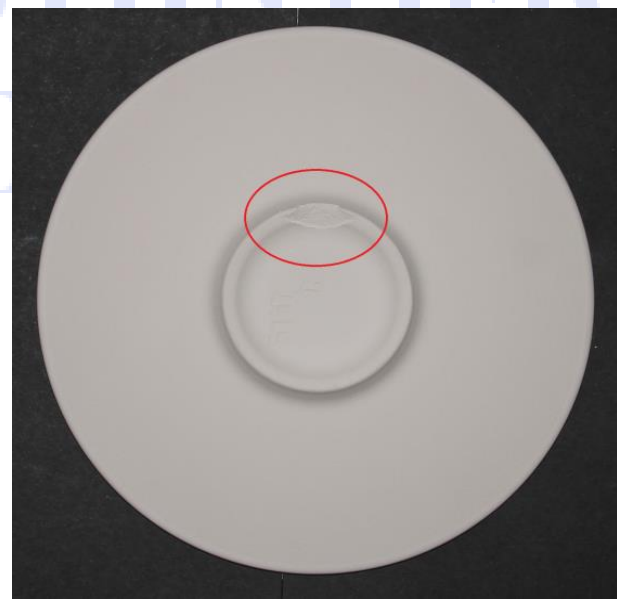
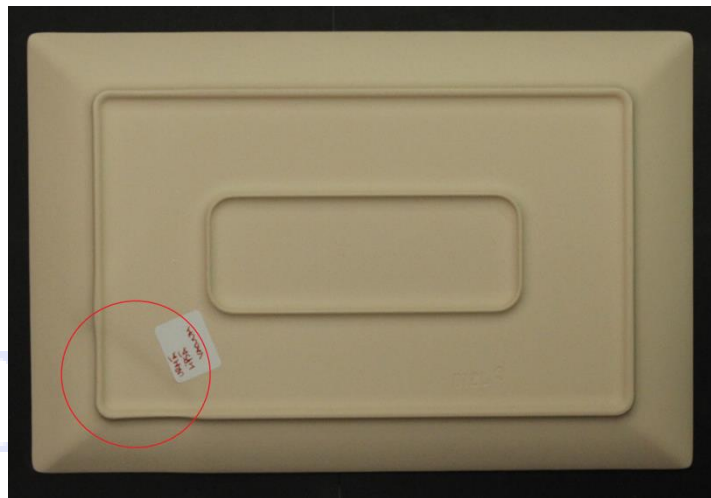


ANACONDA®

- Limbajul folosit: **Python**
- Mediul de programare folosit: **Spyder** (inclus în managerul de mediu de programare Anaconda)
- Librăriile utilizate: **Keras, Theano**



Setul de date folosit



SESIUNE ȘTIINȚIFICE COMUNICĂRI

Descrierea aplicației

```
model = Sequential()
model.add(Conv2D(32, (3, 3), input_shape=input_shape))
model.add(Activation('relu'))
model.add(MaxPooling2D(pool_size=(2, 2)))

model.add(Conv2D(32, (3, 3)))
model.add(Activation('relu'))
model.add(MaxPooling2D(pool_size=(2, 2)))

model.add(Conv2D(64, (3, 3)))
model.add(Activation('relu'))
model.add(MaxPooling2D(pool_size=(2, 2)))

model.add(Dropout(0.2))
model.add(Flatten())
model.add(Dense(64))
model.add(Activation('relu'))

model.add(Dense(1))
model.add(Activation('sigmoid'))
```



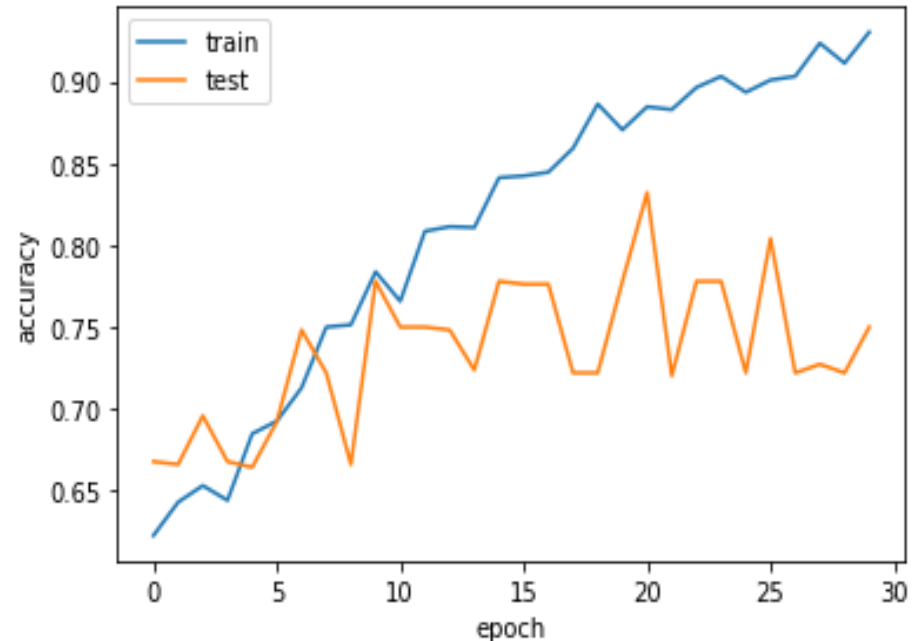
SESIU

CĂRI

Rezultate experimentale

```
Epoch 145/150
31/31 [=====] - 704s - loss:
0.2304 - acc: 0.9091 - val_loss: 0.7641 - val_acc: 0.7231
Epoch 146/150
31/31 [=====] - 863s - loss:
0.2053 - acc: 0.9173 - val_loss: 0.8128 - val_acc: 0.7484
Epoch 147/150
31/31 [=====] - 846s - loss:
0.2305 - acc: 0.8977 - val_loss: 0.6888 - val_acc: 0.7500
Epoch 148/150
31/31 [=====] - 839s - loss:
0.2064 - acc: 0.9183 - val_loss: 0.8253 - val_acc: 0.7991
```

```
[INFO] evaluating on testing set...
[INFO] loss=0.8227, accuracy: 72.5000%
[INFO] evaluating on training set...
[INFO] loss=0.1315, accuracy: 94.4444%
```



Concluzii și direcții viitoare de dezvoltare



- Inovație în procesul de înlocuire a forțelor de lucru umane cu mașinăriile/ roboții;
- Considerente economice îmbunătățite;
- Extindere în orice industrie.

Bibliografie

[1] Jiawei Han and Micheline Kamber, “Data mining – Concepts and Techniques”, Editura Morgan Kaufmann, 2006

[2] Lucrare de licență Onița Daniela Marcela, “Extragerea cunoștințelor din seturi mari de date utilizând tehnici de data mining și agenți inteligenți”

[3] Lucrare de licență Cristea Radu, “Detectia automată a anomaliilor în mamografii”

[4] Jason Brownlee, “Deep Learning With Python”, 2017

[5] <http://machinelearningmastery.com/what-is-deep-learning/> (11 aprilie 2017)

[6] <https://www.python.org/>

[7] <https://keras.io/>

[8] <http://deeplearning.net/software/theano/>



SESIUNEA DE COMUNICĂRI
ȘTIINȚIFICE
"TENSO"