

**UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI FACULTATEA DE  
MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ**

**LUCRARE DE LICENȚĂ**

**Coordonator:**  
**Prof. Dr. Radu Ionescu**

**Absolvent:**  
**Moldovan George-Alexandru**

București  
Iunie (fingers crossed), 2020

**UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI FACULTATEA DE  
MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ**

Sistem pentru detectarea anomaliilor in video

**Coordonator:**  
**Prof. Dr. Radu Ionescu**

**Absolvent:**  
**Moldovan George-Alexandru**

București  
Iunie (fingers crossed), 2020

# Contents

<b>1</b>	<b>Introdúcere</b>	<b>1</b>
1.1	Motivatíe . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Plictíseala</b>	<b>2</b>

## Abstract

Având în vedere contextul actual, detectarea anomaliilor în video este un subiect de interes în mai multe arii, în mod special în securitatea publică. Aceasta problemă putem spune că este încă nerezolvată, deoarece sistemele actuale nu depășesc deocamdata omul când vine vorba de detectarea anomaliilor. De asemenea, o altă problemă a sistemelor de detectare a anomaliilor în video este nevoia acestora de resurse computaționale mari în partea de inferență, făcând aproape imposibilă rularea acestora direct pe hardware-ul existent al sistemelor de supraveghere video actuale, acolo unde acestea prezintă un maxim interes. Aceasta lucrare își propune o implementare al sistemului state-of-the-art la momentul redactării, așa cum este prezentat de *Ionescu et al.* [2]. Obiectivul este obținerea unei arhitecturi serverless și expunerea etapei de inferență printr-un API astfel încât convertirea unui sistem de supraveghere clasic într-unul inteligent să devină doar o problemă de implementare, fără a fi nevoie de schimbarea hardware-ului. Utilizarea unei arhitecturi serverless bazate pe funcții stateless în cloud rezolvă problema executării codului on-demand fără complexitatea creerii și întreținerii unei infrastructuri de mașini virtuale sau fizice. Numeroase lucrări din domeniu [1], [3] arată că rularea algoritmilor de machine learning folosind soluții FaaS (Function as a service) precum AWS Lambda sau Google cloud functions, este în sine o problemă ce necesită soluții de optimizare a codului pentru a îndeplini restricțiile soluțiilor de rulare în cloud.

# Chapter 1

## Introducere

### 1.1 Motivatie

Detectarea anomaliilor in video este in strânsă legatură cu sistemele de supraveghere inteligente, un domeniu care a fost si este de interes pentru mine. La rândul lor, sistemele de supraveghere inteligente, au o mare importanță in securitatea publică. Cred că cu toții ne dorim o lume in care apelurile de urgență in caz de incendiu se fac automat, alunecările de teren sunt descoperite înainte să fie prea târziu, iar oamenii rău intenționați sunt opriți inainte să se întâmple tragedii. Pe lângă partea algoritmica a detectării anomaliilor, o alta arie de interes a acestei lucrări este cloud computing. Această parte analizează un nou mod de rulare, ce facilitează atât dezvoltarea cât si execuția ulterioară a unor sisteme complexe. Acest nou mod constă in folosirea unei arhitecturi serverless, ce oferă dezvoltatorului posibilitatea să creeze sisteme ce necesită multe resurse in timpul rulării, fara costurile asociate creeri si menținerii unei infrastructuri proprii. Pe de altă parte, având in vedere că toate operațiunile sunt executate in cloud, utilizatorii serviciului au nevoie doar de conexiune la internet și cerințe minime pentru sistemele proprii, fara a fi nevoiți să achiziționeze echipamente noi pentru a folosi sisteme de detecție a anomaliilor.

### 1.2 Prezentare generală

# Chapter 2

## Plictiseala

Hello, here is some text without a meaning. This text should show what a printed text will look like at this place. If you read this text, you will get no information. Really? Is there no information? Is there a difference between this text and some nonsense like “Huardest gefburn”? Kjift – not at all! A blind text like this gives you information about the selected font, how the letters are written and an impression of the look. This text should contain all letters of the alphabet and it should be written in of the original language. There is no need for special content, but the length of words should match the language. Hello, here is some text without a meaning. This text should show what a printed text will look like at this place. If you read this text, you will get no information. Really? Is there no information? Is there a difference between this text and some nonsense like “Huardest gefburn”? Kjift – not at all! A blind text like this gives you information about the selected font, how the letters are written and an impression of the look. This text should contain all letters of the alphabet and it should be written in of the original language. There is no need for special content, but the length of words should match the language. Hello, here is some text without a meaning. This text should show what a printed text will look like at this place. If you read this text, you will get no information. Really? Is there no information? Is there a difference between this text and some nonsense like “Huardest gefburn”? Kjift – not at all! A blind text like this gives you information about the selected font, how the letters are written and an impression of the look. This text should contain all letters of the alphabet and it should be written in of the original language. There is no need for special content, but the length of words should match the language.

# Bibliography

- [1] A. Christidis, R. Davies, and S. Moschogiannis. Serving machine learning workloads in resource constrained environments: a serverless deployment example. pages 55–63, 2019.
- [2] R. T. Ionescu, F. S. Khan, M. Georgescu, and L. Shao. Object-centric auto-encoders and dummy anomalies for abnormal event detection in video. pages 7834–7843, 2019.
- [3] H. Wang, D. Niu, and B. Li. Distributed machine learning with a serverless architecture. pages 1288–1296, 2019.