Algoritmi za brzo učenje na neprijateljskim primjerima

Autor: Dominik Jambrović

Mentor: prof. dr. sc. Siniša Šegvić

Sadržaj

Uvod

- sigurnost umjetne inteligencije
- neprijateljski primjeri
- zatrovani podatci

Robusno učenje

Klasični načini

- učenje metodom FGSM
- učenje metodom PGD

Novi načini

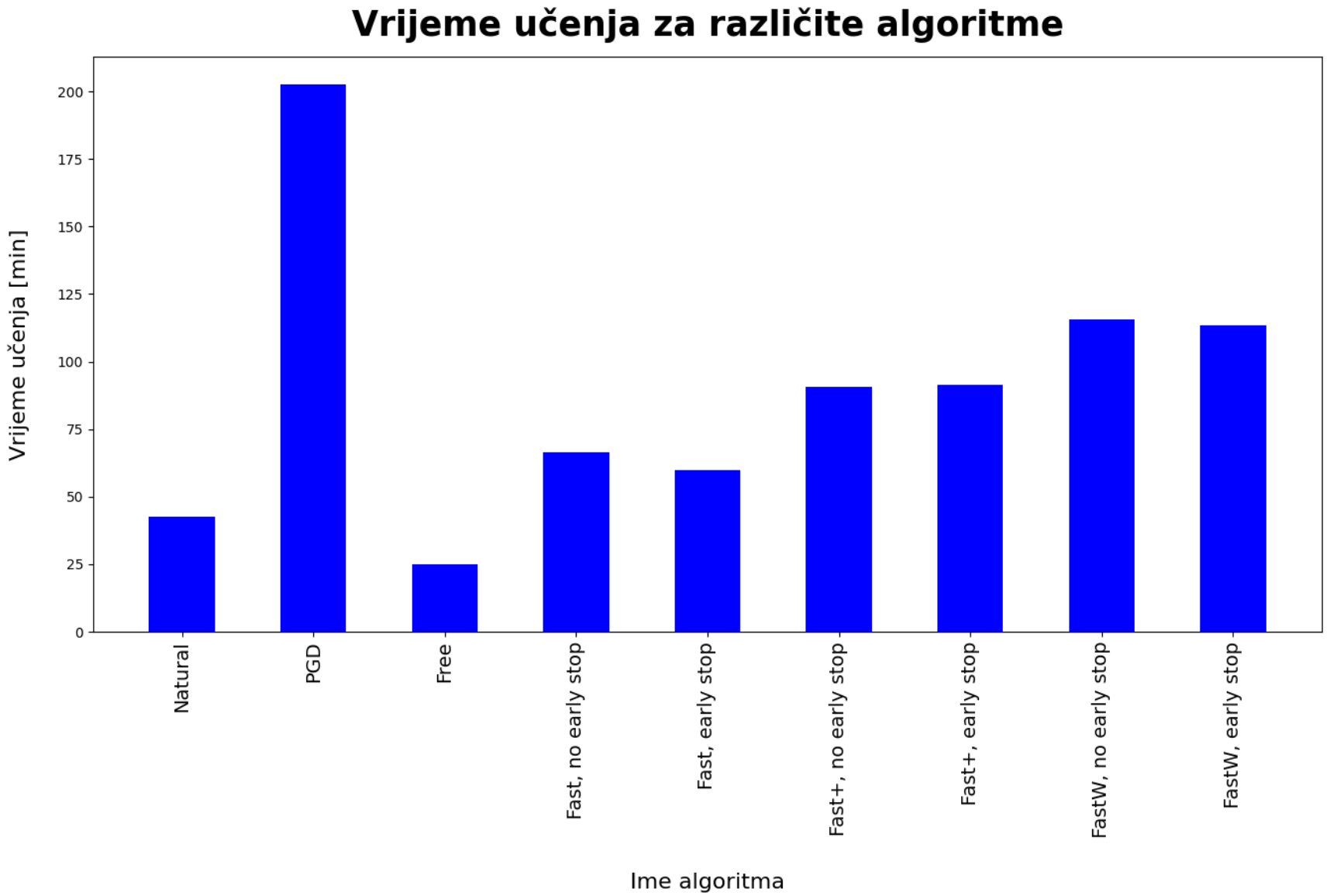
- „besplatno” učenje PGD-om
- brzo učenje pažljivo inicijaliziranim FGSM-om
- kombinirano robusno učenje

Eksperimenti

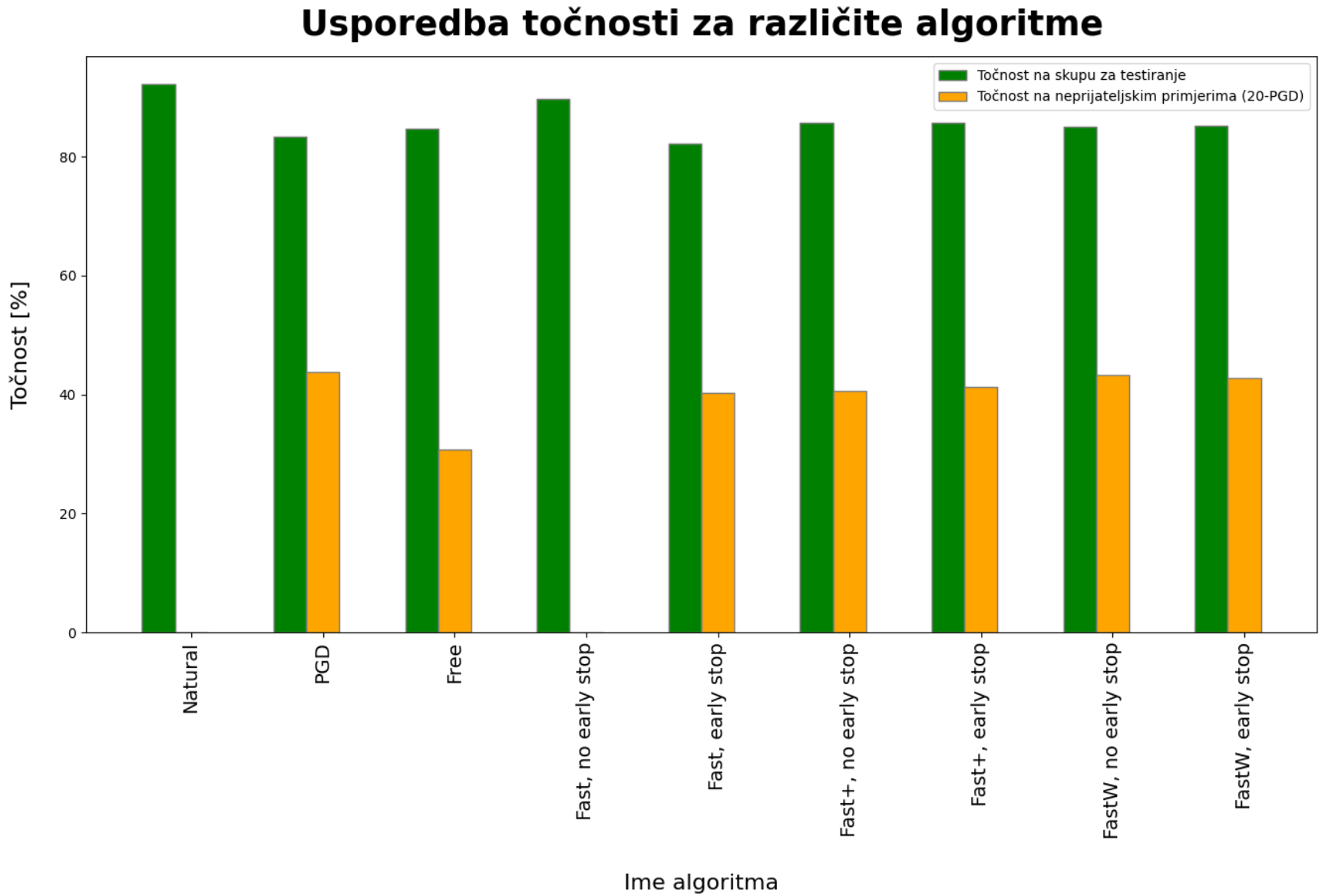
Izvođenje eksperimenata

- skup podataka CIFAR-10
- arhitektura ResNet-18
- korištenje računanja u mješovitoj preciznosti
- izvođenje eksperimenata na platformi Kaggle (2x NVIDIA T4)

Usporedba vremena učenja



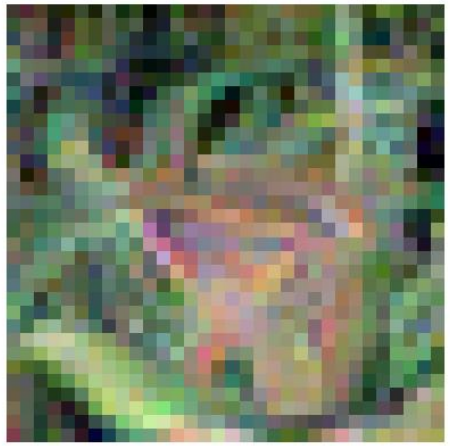
Usporedba točnosti



Generativna svojstva modela

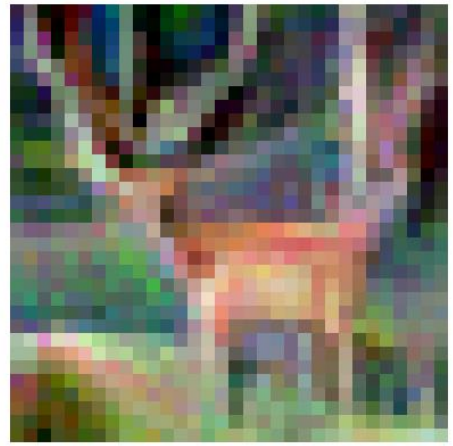
Prirodna slika
Pravi razred: frog

Prirodno učenje
Predviđeni razred: automobile



Algoritam PGD
Predviđeni razred: deer

Algoritam FreeAdv
Predviđeni razred: deer

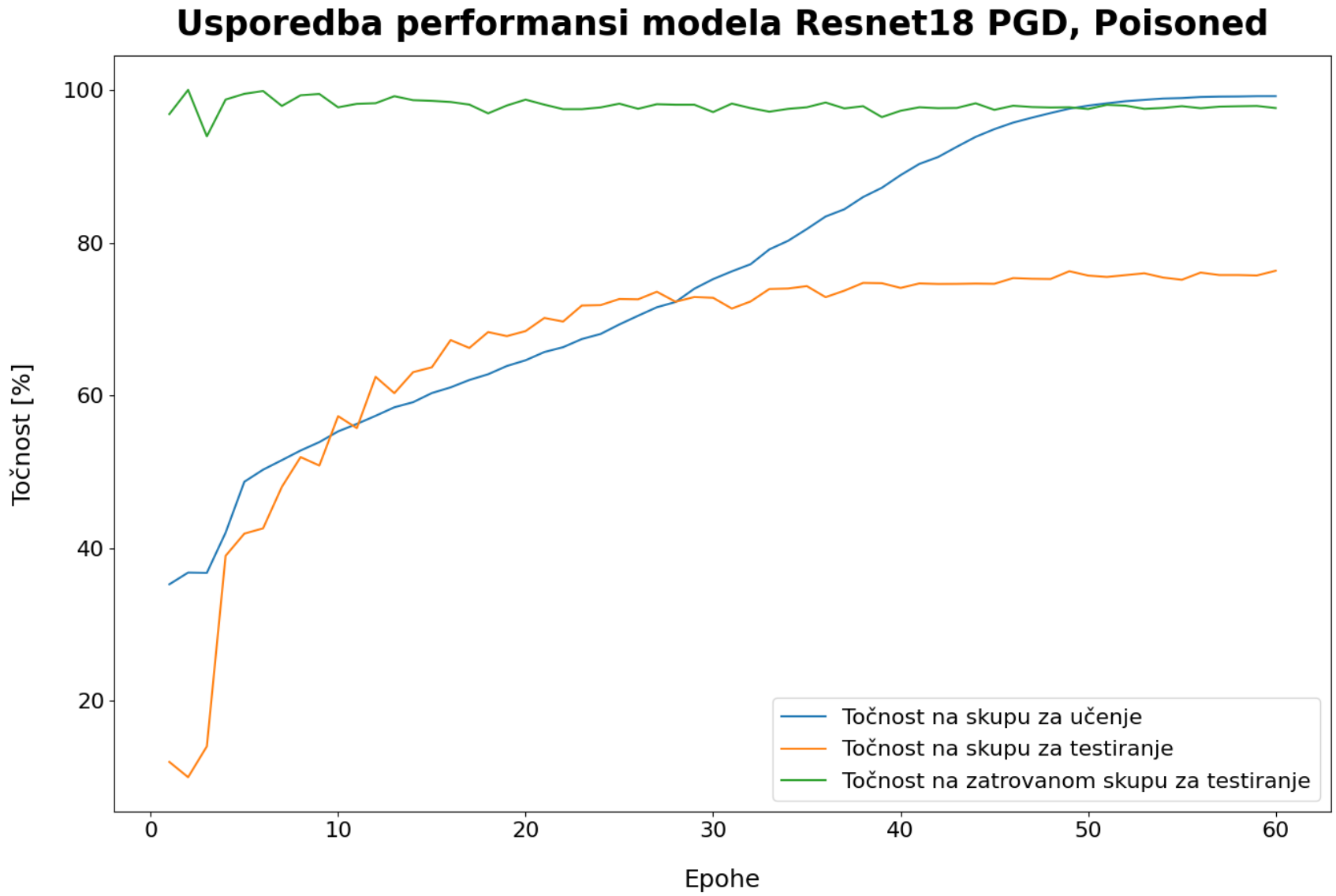


Algoritam FastAdv, Early
Predviđeni razred: deer

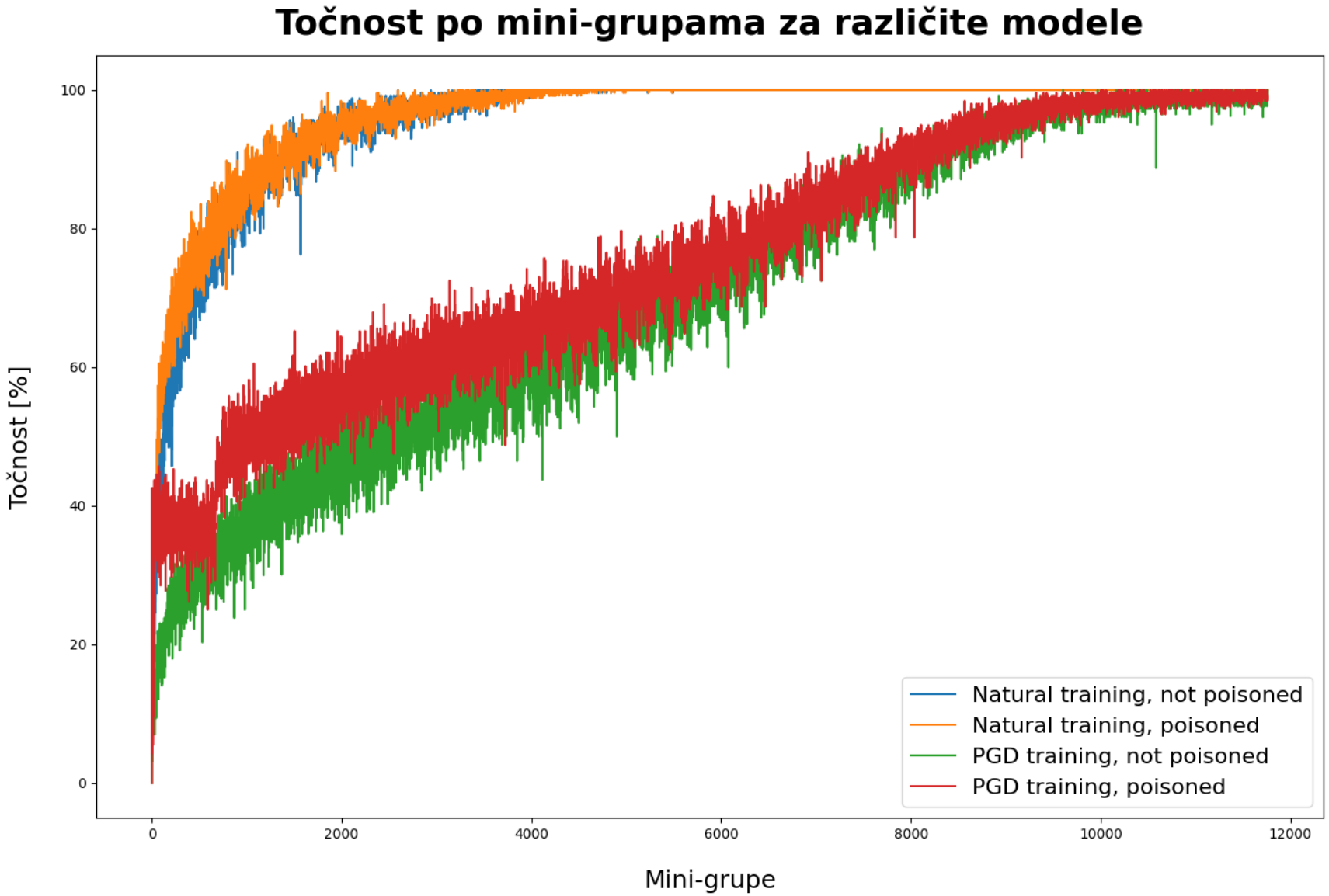
Algoritam FastAdv+, Early
Predviđeni razred: cat

Algoritam FastAdvW, Early
Predviđeni razred: deer

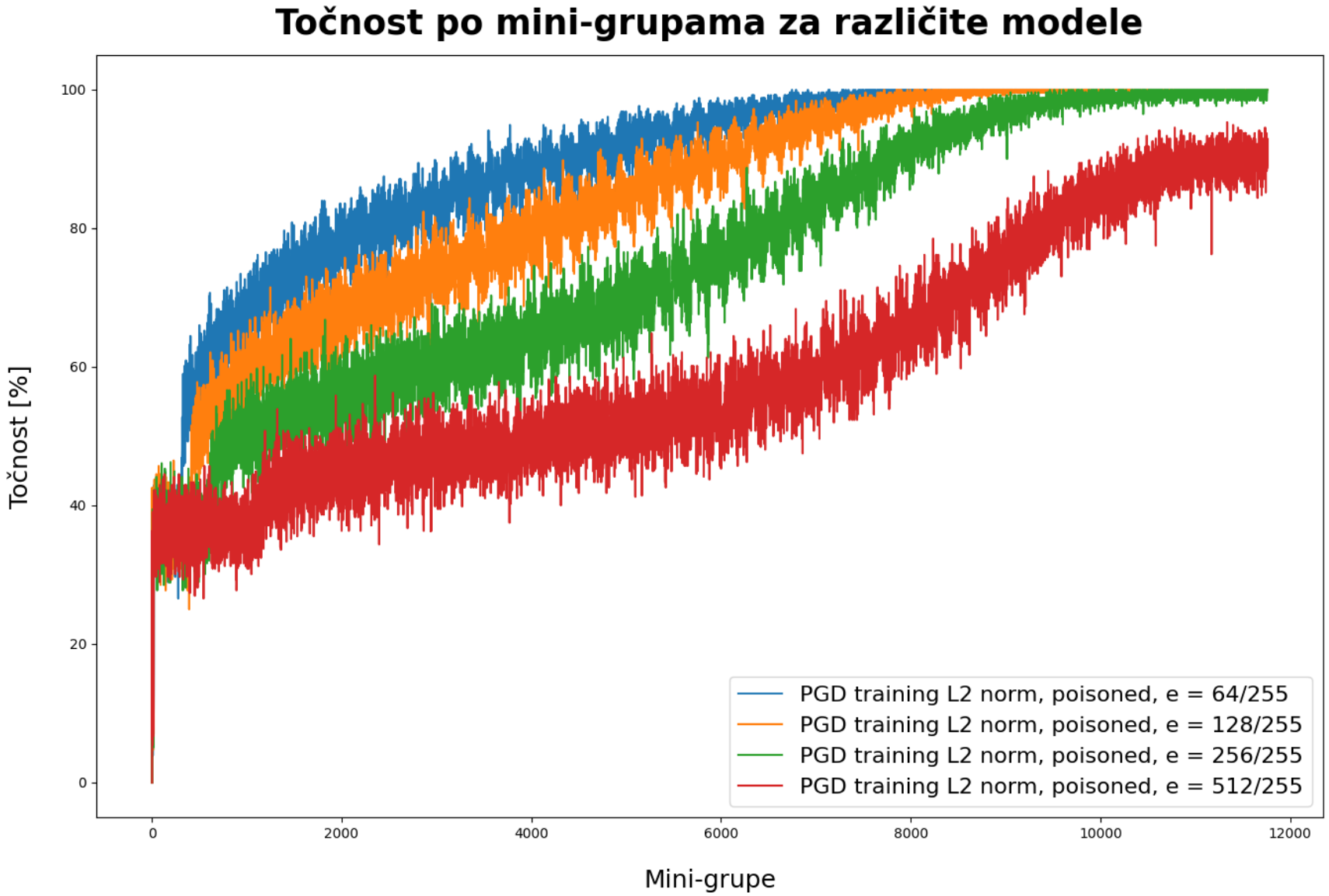
Usporedba performansi, PGD



Usporedba točnosti, mini-grupe



Usporedba točnosti, L2 norma



Neprijateljski primjeri

Zatrovane slike

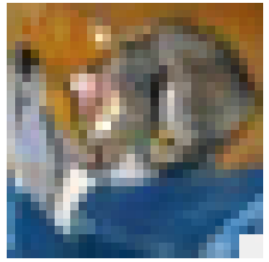
Pravi razred: cat

Pravi razred: ship

Pravi razred: airplane

Norma L_∞

Predviđeni razred: automobile



Predviđeni razred: ship

Predviđeni razred: automobile

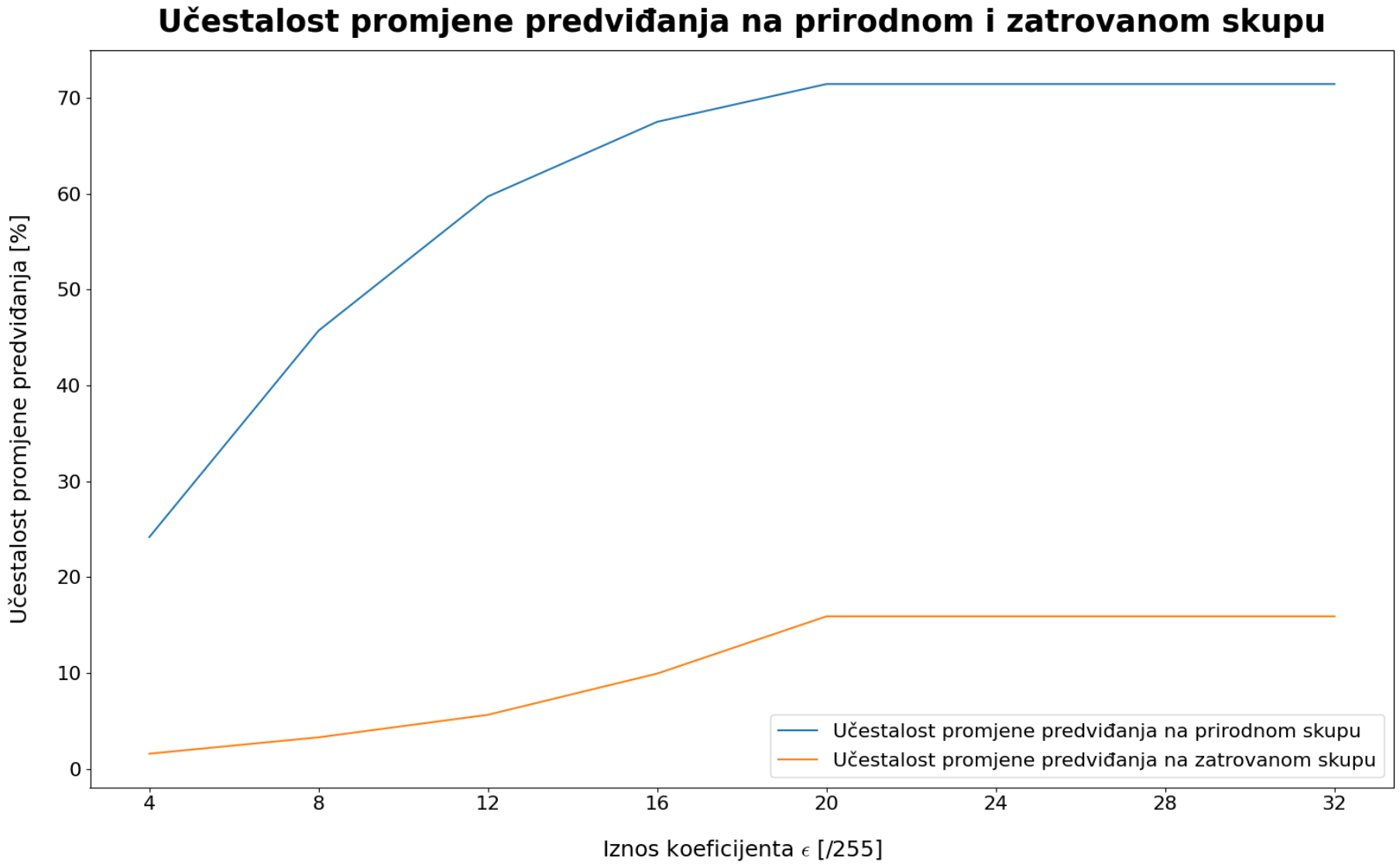
Norma L2

Predviđeni razred: automobile

Predviđeni razred: ship

Predviđeni razred: airplane

Učestalost promjene predviđanja



Zaključak

Algoritmi za brzo robusno učenje

- algoritam FastAdvW pruža točnost i robusnost podjednake onima koje pruža algoritam PGD, ali uz skoro dvostruko kraće vrijeme učenja

Detekcija zatrovanih podataka

- mogućnost korištenja mjerenja točnosti na skupu za učenje po mini-grupama kao detektora postojanja zatrovanih podataka
- alternativno, mogućnost korištenja praćenja promjena predviđanja modela

Budući rad

Algoritmi za brzo robusno učenje

- primijeniti metode na kompleksnije arhitekture
- mogućnost kombiniranja „besplatnog” i brzog učenja

Detekcija zatrovanih podataka

- proučiti utjecaj korištenja L1 norme
- mjeriti uspješnost detekcije zatrovanih podataka praćenjem promjena predviđanja

Diskusija