

AIoT sistem za detekciju pada

JELENA ĆETKOVIĆ

RADOMIR VEMIĆ

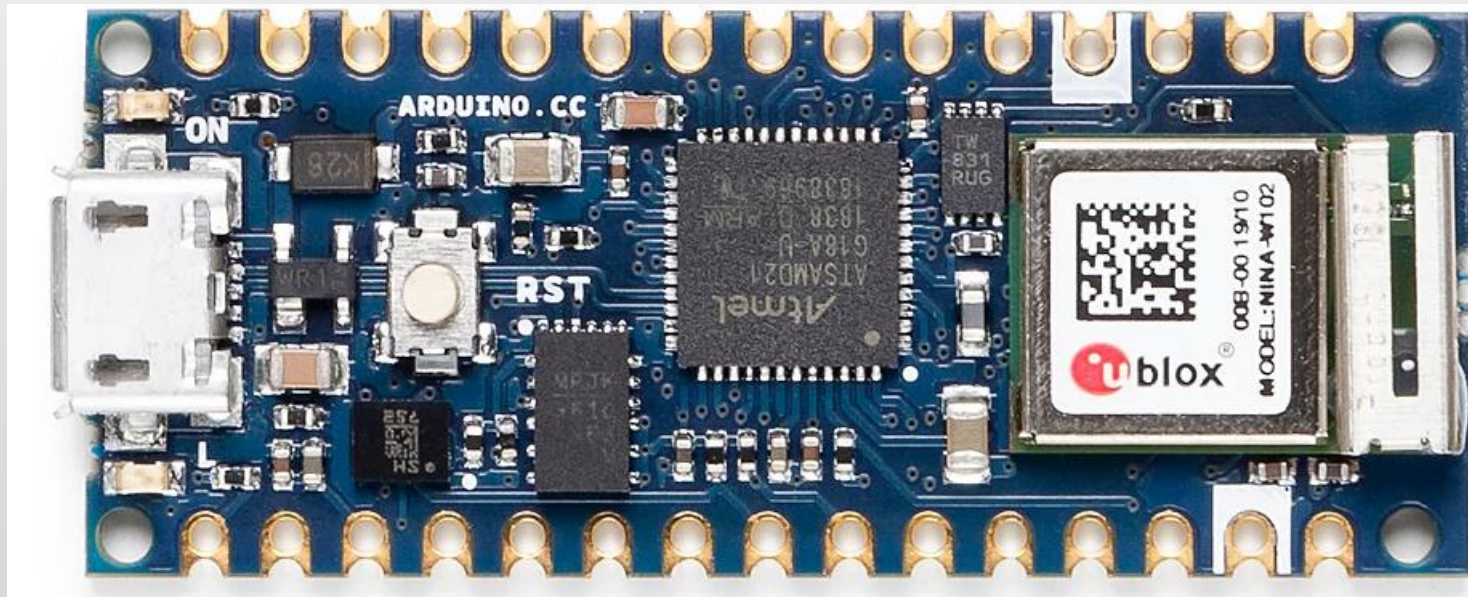


Zašto AloT sistem za detekciju pada?

- Životni vijek se produžio;
- Sve veći broj lica koji žive sama;
- Česti padovi i potreba za pravovremenim reagovanjem;
- Razvoj sistema za detekciju pada u realnom vremenu;
- Cilj brza reakcija sistema zaštite;
- Niska potrošnja energije i potencijal za praćenje zdravlja i sigurnosti krajnjeg korisnika.

Cilj projekta:

- Senzor pokreta i algoritam za obradu podataka prepoznaju kritičnu situaciju – rezultuje automatskom detekcijom;
- Arduino Nano 33 BLE Sense (posjeduje IMU senzor akcelerometar i žiroskop) kontinuirano prikupljanje podataka;



Razvoj AIoT sistema za detekciju pada

- EDGE impulse platforma (obrada signala, treniranje modela, implementacija na mikrokontroleru);
- Dataset na normalne dnevne aktivnosti (ADL);
- Tri tipa padova:
 - Pad unaprijed (forward fall) X
 - Pad unazad (backward fall) Y
 - Bočni pad (lateral fall) Z
- Detekcija nagle promjene ubrzanja (impact detection);
- Klasifikacija pokreta/ prepoznavanje pada/ upozorenje;

Arhitektura modela

- Model treniran na **Edge Impulse platformi**
- Arhitektura:
 - Input layer: **78 features**
 - Dense layer: **20 neurons**
 - Dense layer: **10 neurons**
 - Output layer: **4 classes**
- Model koristi **TensorFlow Lite Micro** za rad na mikrokontroleru.

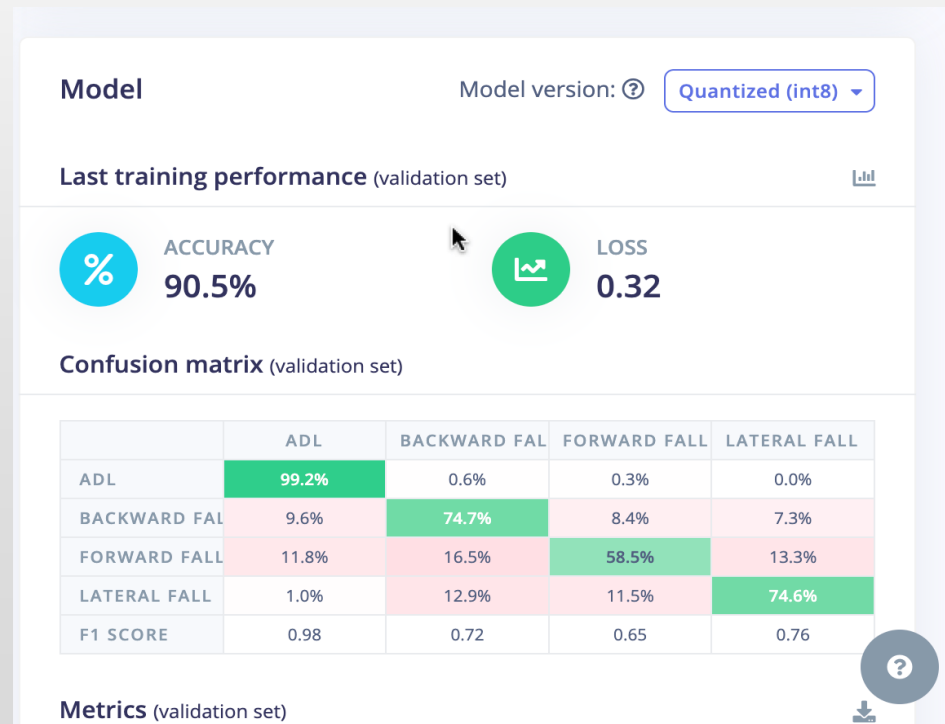
Rezultati modela

▪ Performanse modela

- Accuracy: **90.5 %**
Loss: **0.32**

▪ Dodatne metrike:

- AUC: **0.97**
- Precision: **0.90**
- Recall: **0.91**
- F1 score: **0.90**



Tačnost po klasama:

- ADL → **99.2 %**
- Backward fall → **74.7 %**
- Forward fall → **58.5 %**
- Lateral fall → **74.6 %**

Performanse

- Inference time: **1 ms**
- RAM usage: **1.4 KB**
- Flash usage: **15.9 KB**
- Sistem uspješno detektuje padove
- Model radi u realnom vremenu
- AIoT tehnologija može povećati sigurnost korisnika

Hvala na pažnji!

