



# AI FITNESS TRAINER

Echipa CVAI -> Loghin Elisei, Spiridon Ovidiu-Stefan 1309B



## Introducere

Creșterea popularității antrenamentelor la domiciliu a scos în evidență nevoia de monitorizare profesională pentru a asigura eficiența exercițiilor.

## Obiectiv

Dezvoltarea unui antrenor virtual de fitness, care monitorizează exerciții precum genuflexiuni, flotări și jumping jacks, oferind feedback vizual și ajutând utilizatorii să își corecteze postura în timp real, să își îmbunătățească performanța și să execute exercițiile în siguranță.

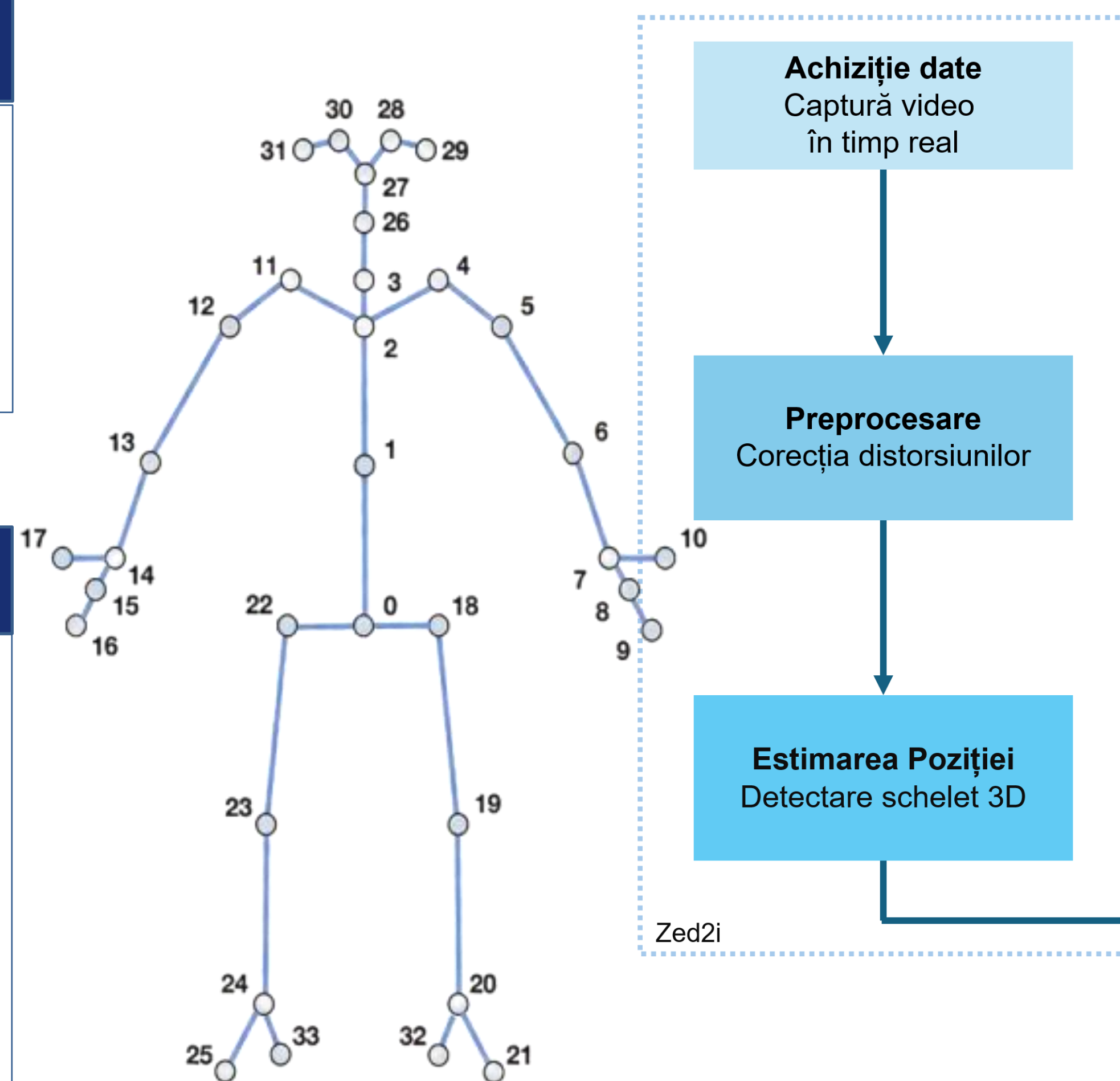


Fig 1. Zed2i BODY\_34 format

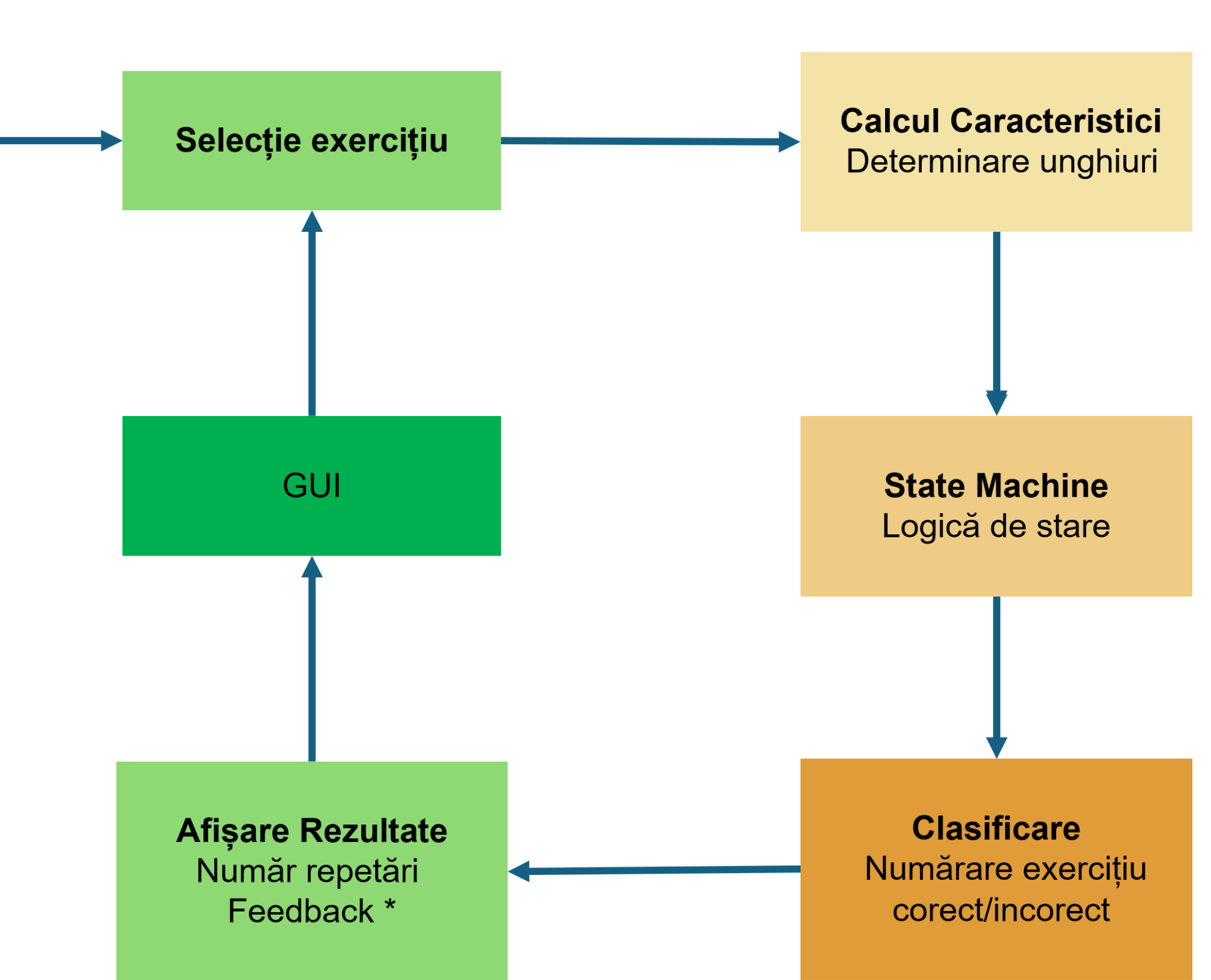


Fig 2. Arhitectura Soluției

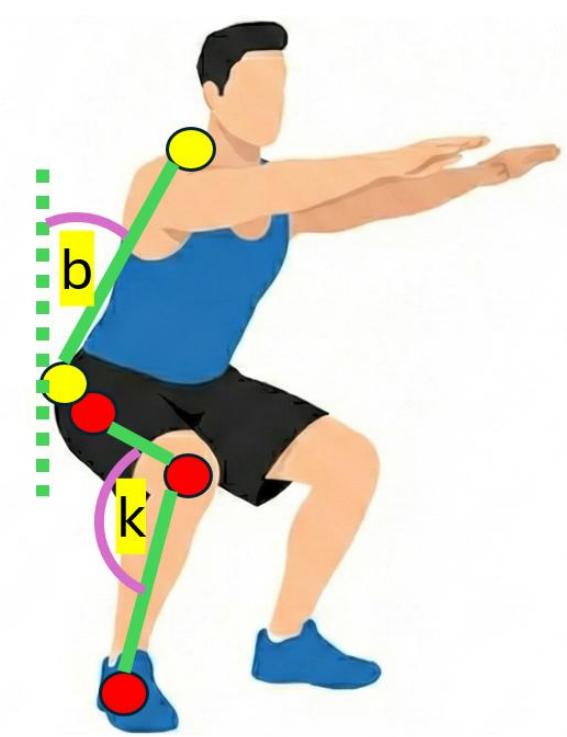


Fig 3. Unghiuri Genuflexiuni

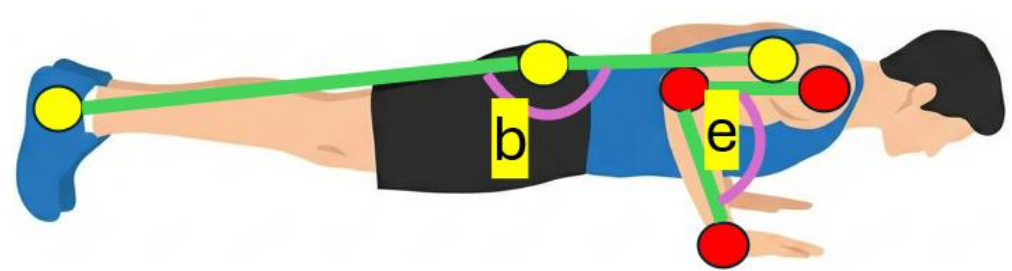


Fig4. Unghiuri Flotări

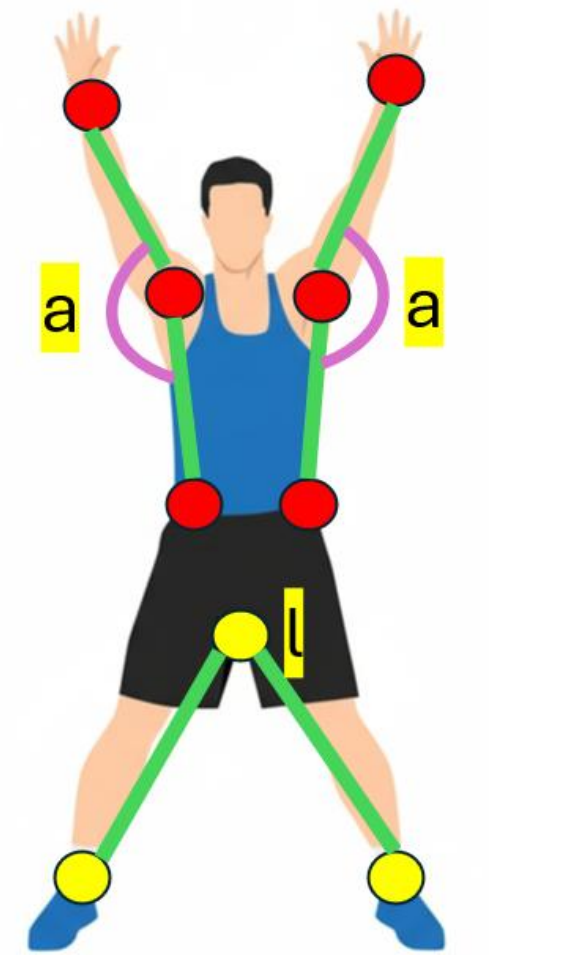
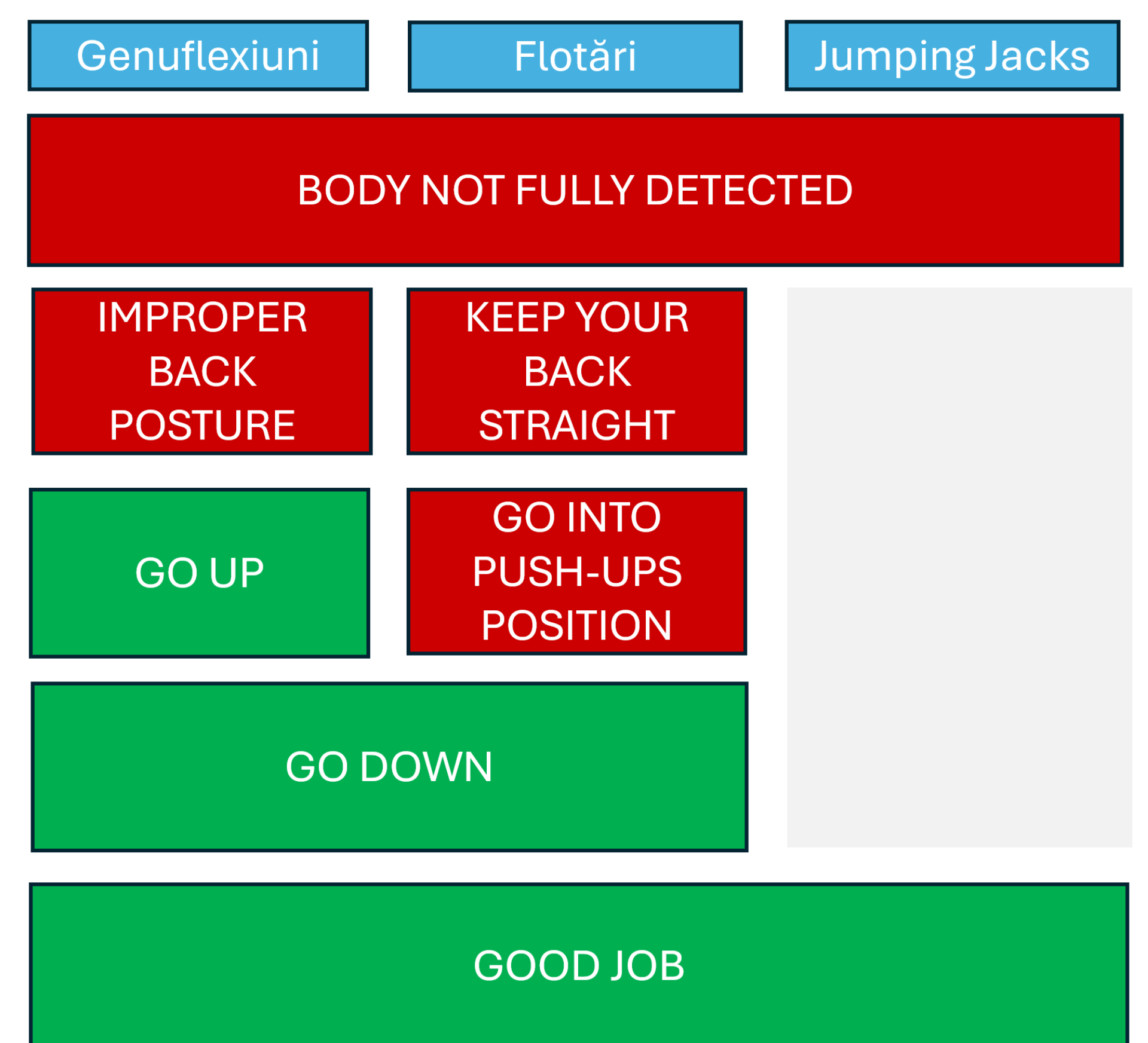


Fig 5. Unghiuri Jumping-Jacks

Ex	Puncte de încredere**	Stări	Corectitudine
G	22,23,24	S0: $k \geq 130^\circ$ S1: $90^\circ < k < 130^\circ$ S2: $k < 90^\circ$	S1 $\rightarrow$ S2 $\rightarrow$ S1 S0: $b < 42^\circ$ S1: $25^\circ < b < 55^\circ$ S2: $b < 65^\circ$
F	20, 1, 5	S0: $e \geq 150^\circ$ S1: $90^\circ \leq e < 150^\circ$ S2: $e < 90^\circ$	S1 $\rightarrow$ S2 $\rightarrow$ S1 S0, S1, S2: $100^\circ < b < 150^\circ$
JJ	5, 12, 20, 24	S0: $a < 100^\circ$ & $l < 30^\circ$ S1: $a > 45^\circ$ & $l > 25^\circ$	Tranziție corectă între S0 și S1

Tabel 1. Metrici de evaluare (\*\* Puncte necesare pentru detecția corpului)



\* Fig 6. Feedback exerciții

## Rezultate

Sistemul a fost testat de către 4 persoane care au efectuat fiecare exercițiu, după ce li s-au oferit indicații cu privire la așezarea față de cameră.

Exercițiu/ Stare	S0	S1	S2
Genuflexiuni			
Jumping Jacks			-
Flotări			

Tabel 2. Relațiile Exercițiu-Stare

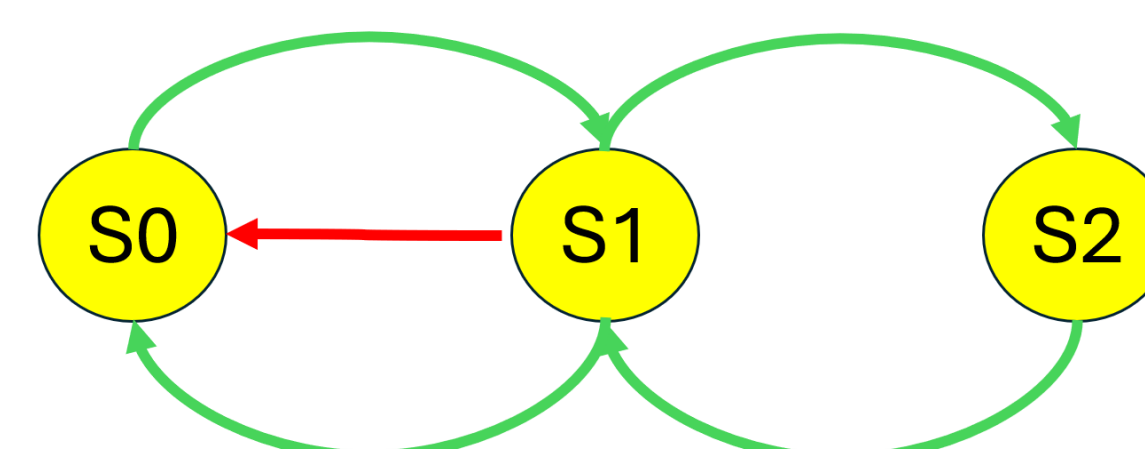
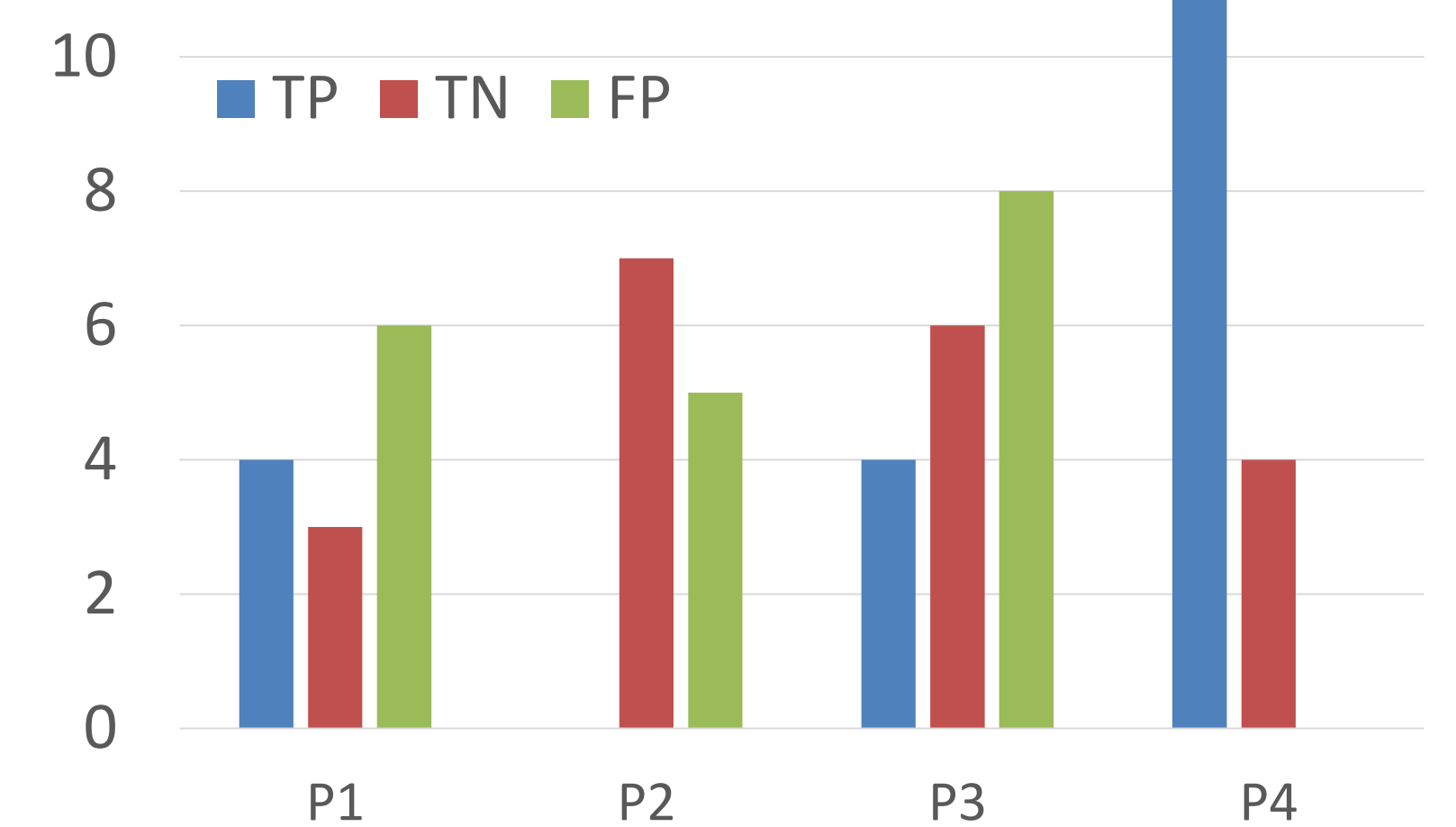


Fig 7. Flux Stări Genuflexiuni

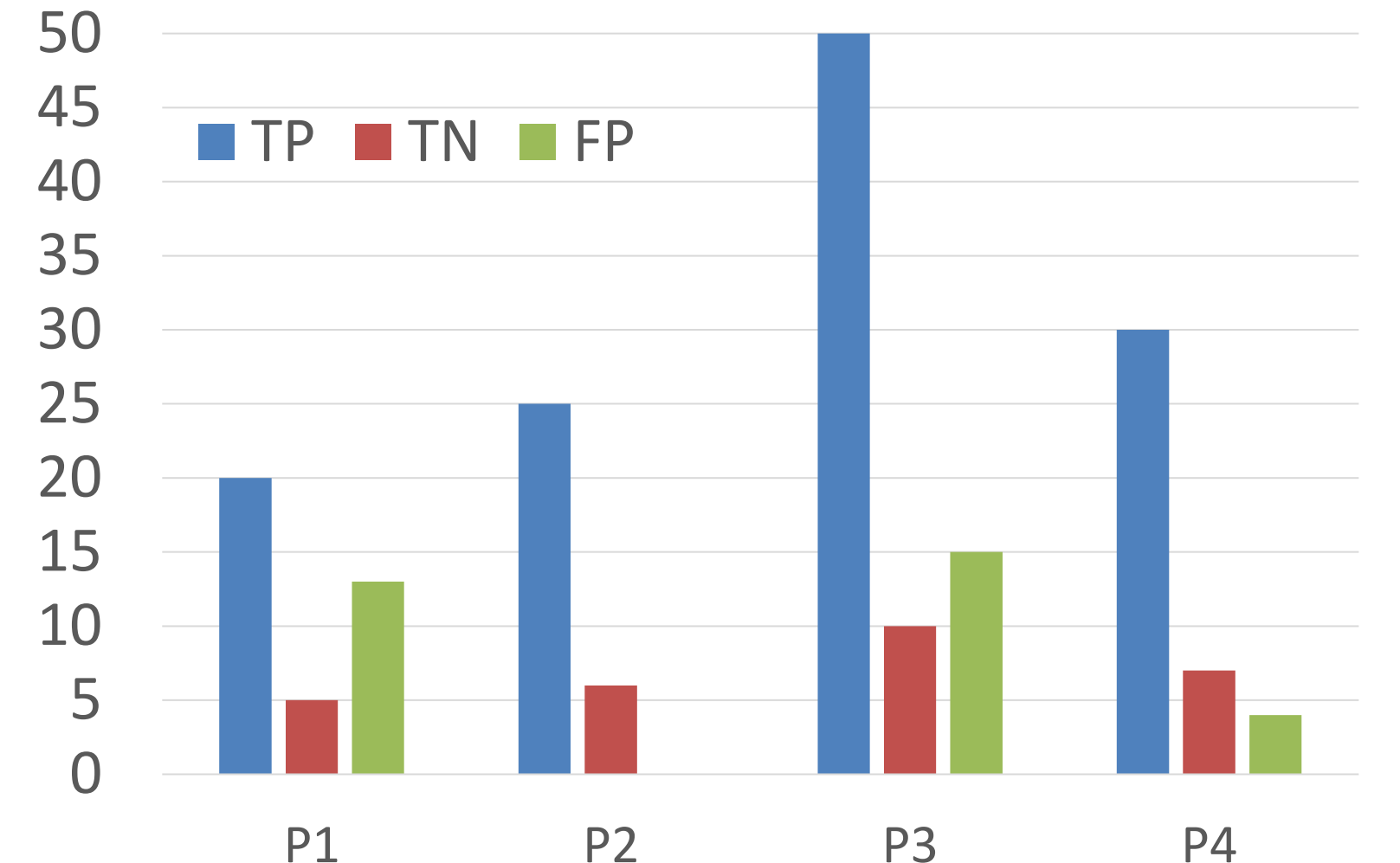
## Concluzii

Sistemul funcționează bine pentru exercițiile în care persoana este poziționată vertical și este nevoie de mai multă precizie la cele efectuate orizontal. Algoritmul de detecție este limitat de fps-urile și rezoluția camerei precum și de luminozitatea din fundal.

Grafic 1. Flotări



Grafic 2. Genuflexiuni



Grafic 3. Jumping Jacks

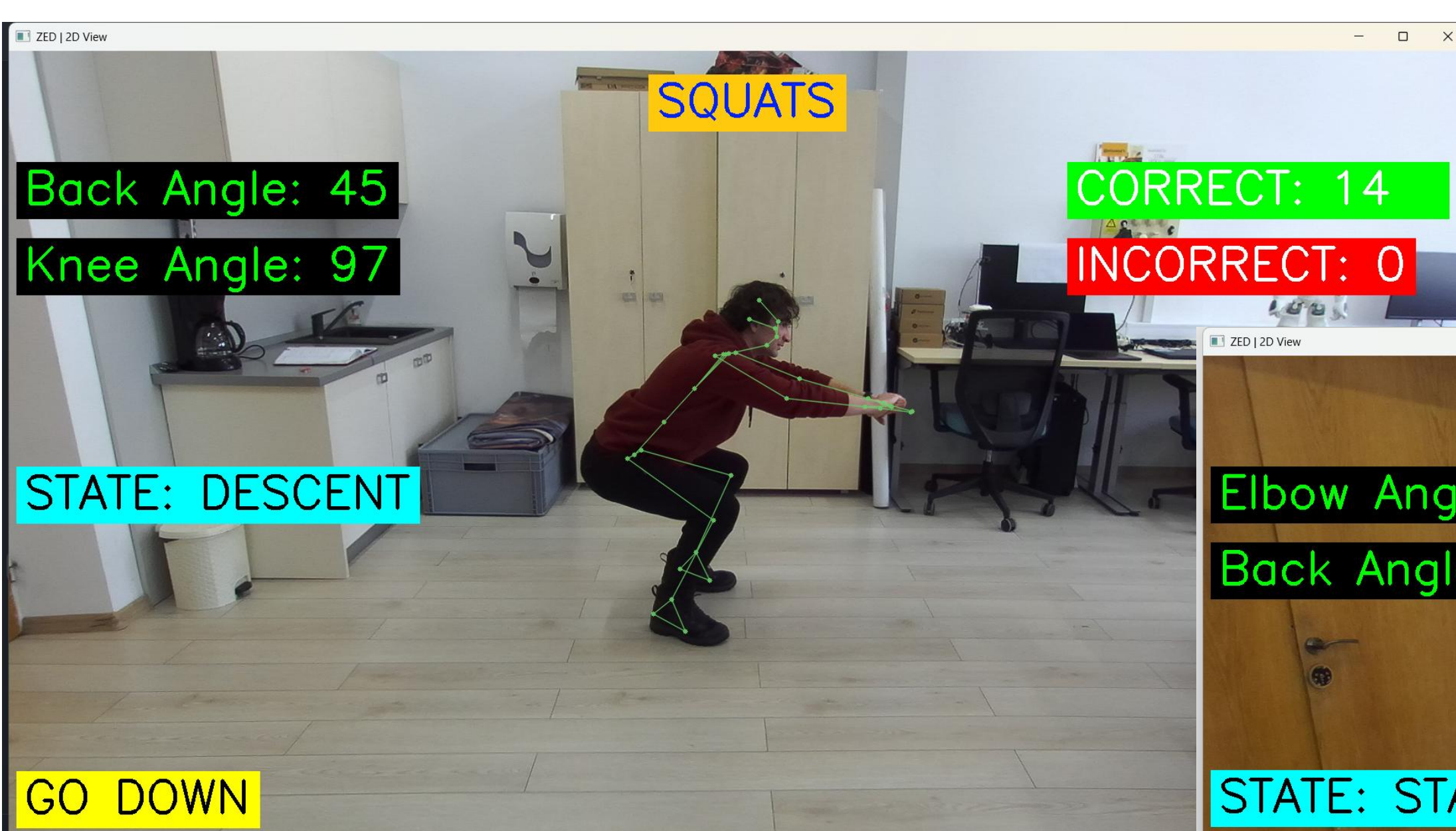
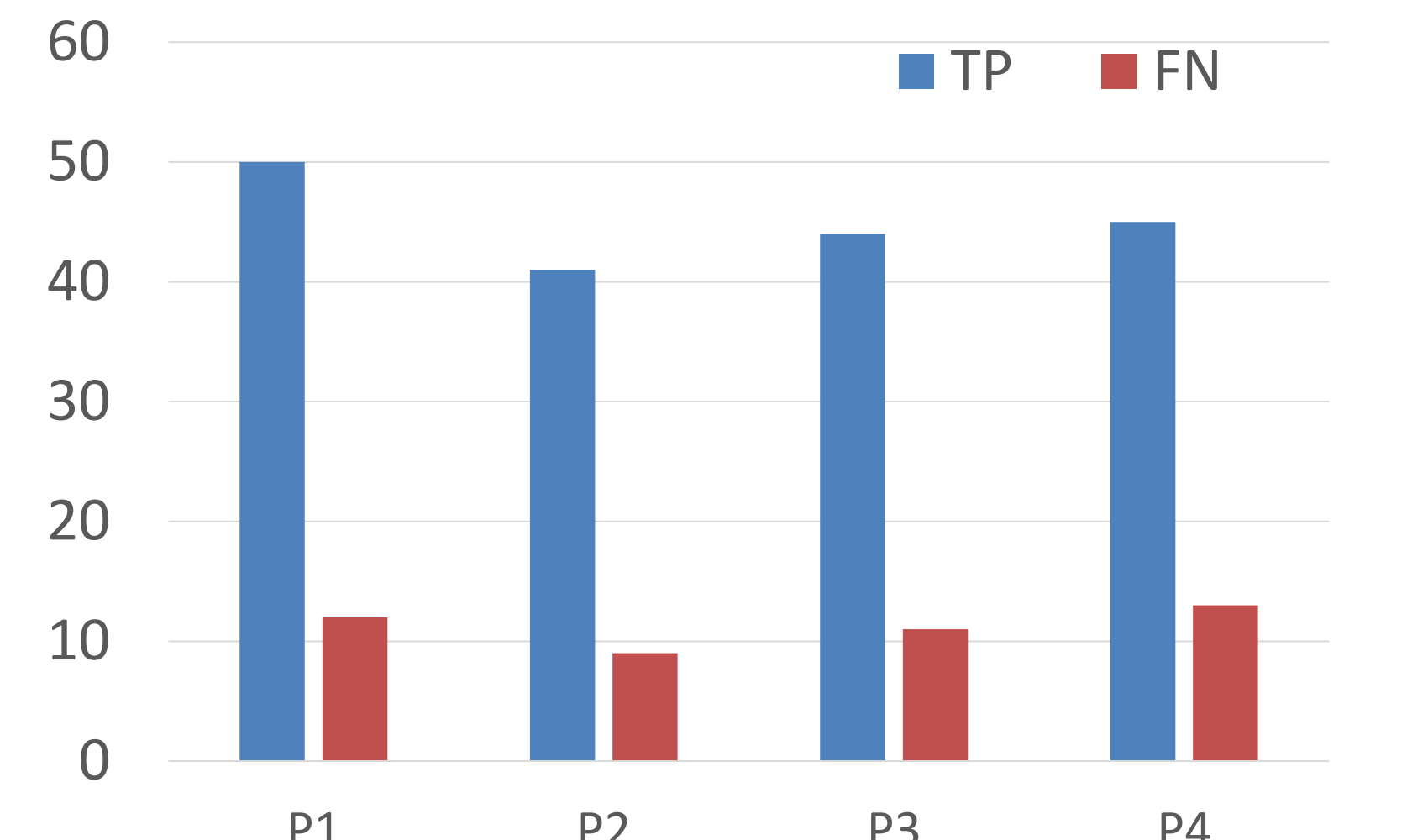


Fig 8. Test genuflexiune

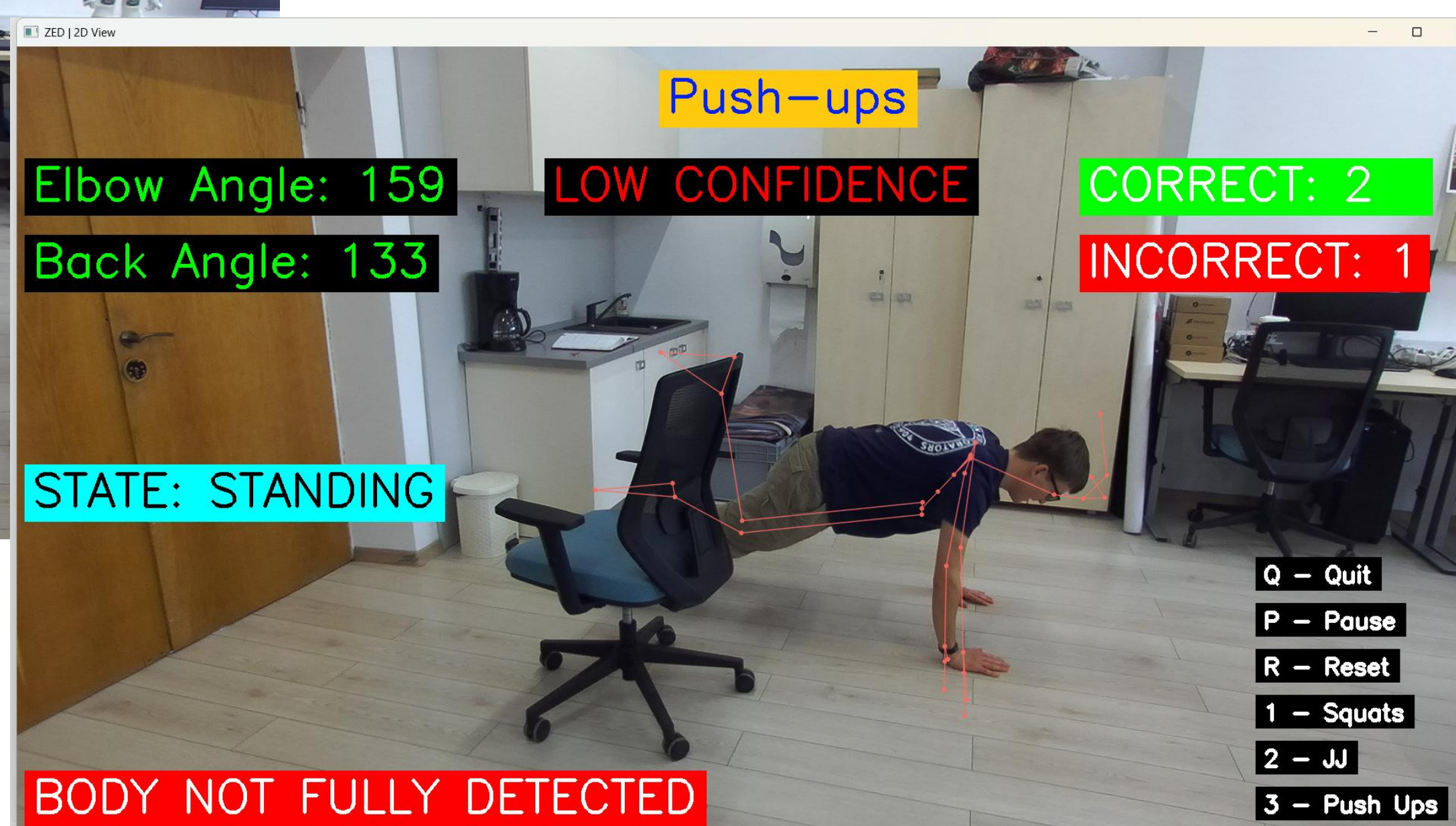


Fig 9. Test flotări cu câmp vizual obstrucționat