

Universitatea “Ștefan cel Mare”
Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor

Achiziția și recunoașterea mișcărilor capului
pentru comanda gestuală a jocurilor pe calculator

Coordonator științific:

**Șef lucrări univ. dr. ing. Radu-Daniel
VATAVU**

Absolvent:

**OROȘANU
Luiza**

Suceava, 2010



Cuprins



- 1. Introducere**
- 2. Modul de învățare automată a mișcărilor**
- 3. Modul comandă folosind gesturile capului**
- 4. Aplicații demonstrative / experimentale**
- 5. Concluzii**

1. Introducere



Lucrarea se bazează pe ideea că utilizatorii se implică emoțional sau afectiv în jocuri prin mișcări ale corpului de manieră inconștientă în timp ce controlează acțiunea, iar mișcarea predominantă poate fi detectată și folosită pentru comanda efectivă(și implicit naturală) a jocului.

În această idee am realizat un modul de urmărire a mișcărilor capului care, asociat oricărei aplicații, poate învăța gesturi utile pentru comanda acesteia. Demonstrația s-a realizat cu ajutorul telecomenzii Wii Remote.



Introducere(continuare)

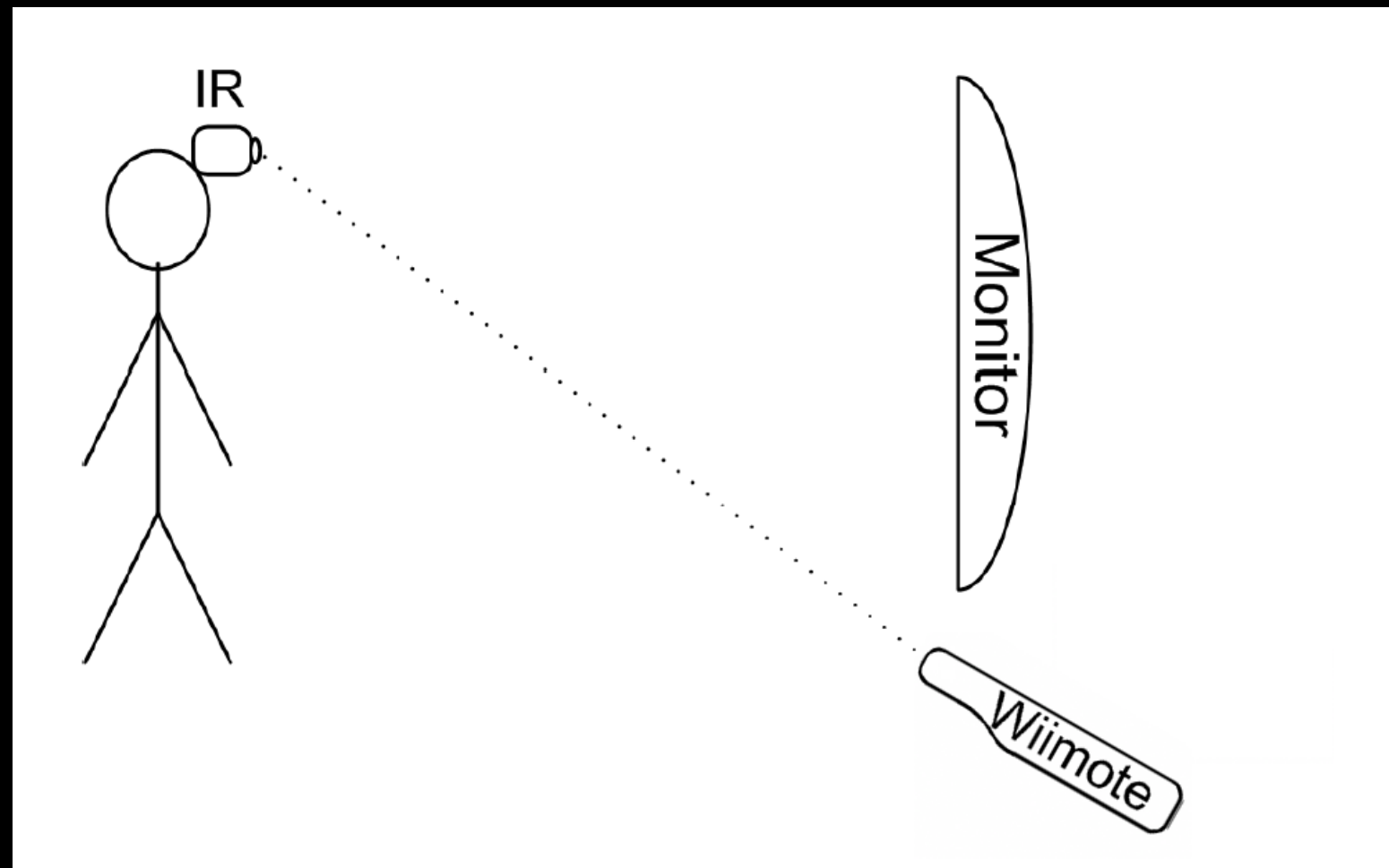
Wii Remote(cunoscut și sub numele de Wiimote) este controlerul principal al consolei Wii.



2. Modul de învățare automată a mișcărilor

Vom urmări toate mișcările efectuate de utilizator pe durata controlului(cu tastatură/mouse).

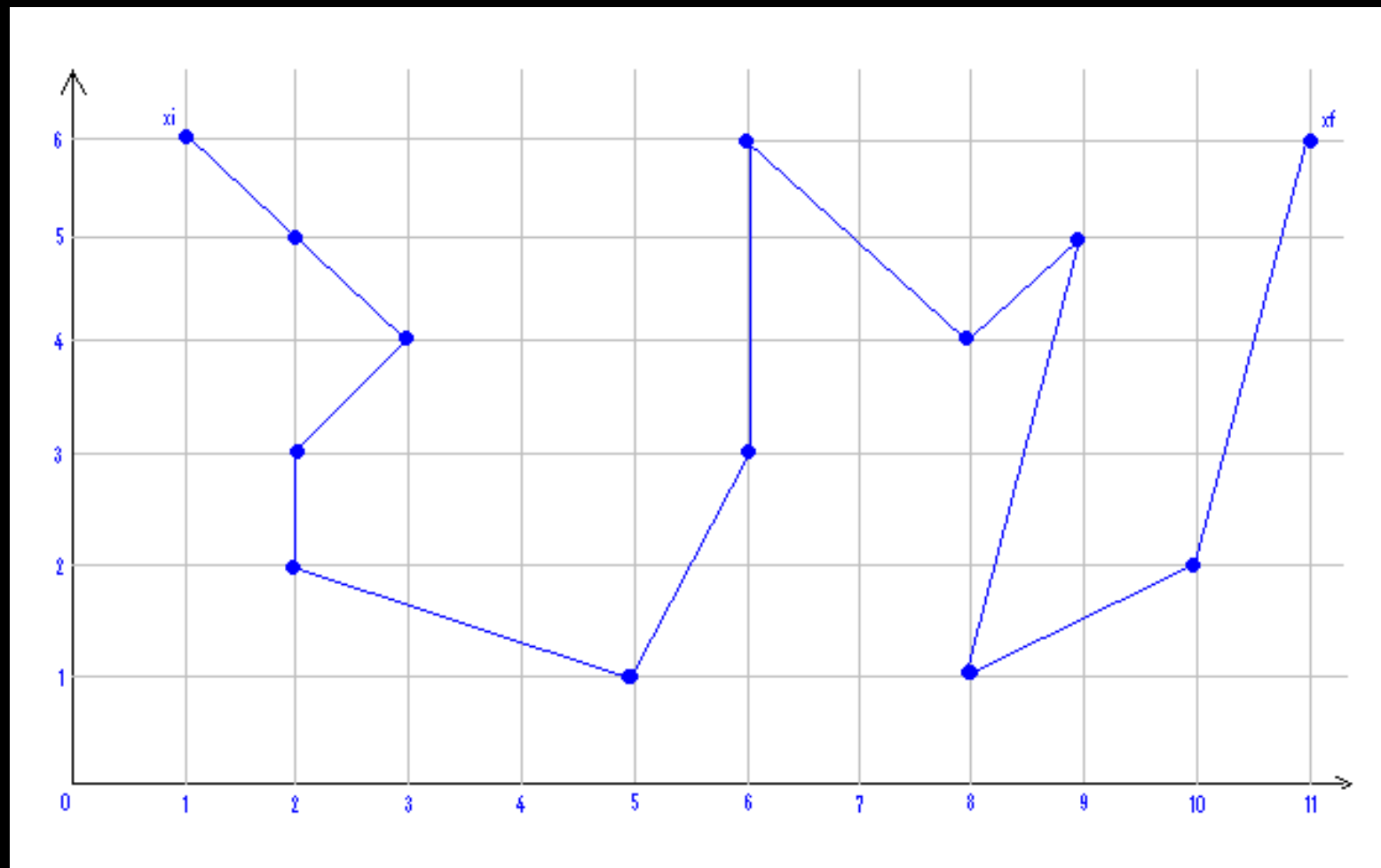
Detecția poziției capului se va face prin intermediul unor ochelari, prevăzuți cu două leduri IR.



Modul de învățare automată a mișcărilor(continuare)



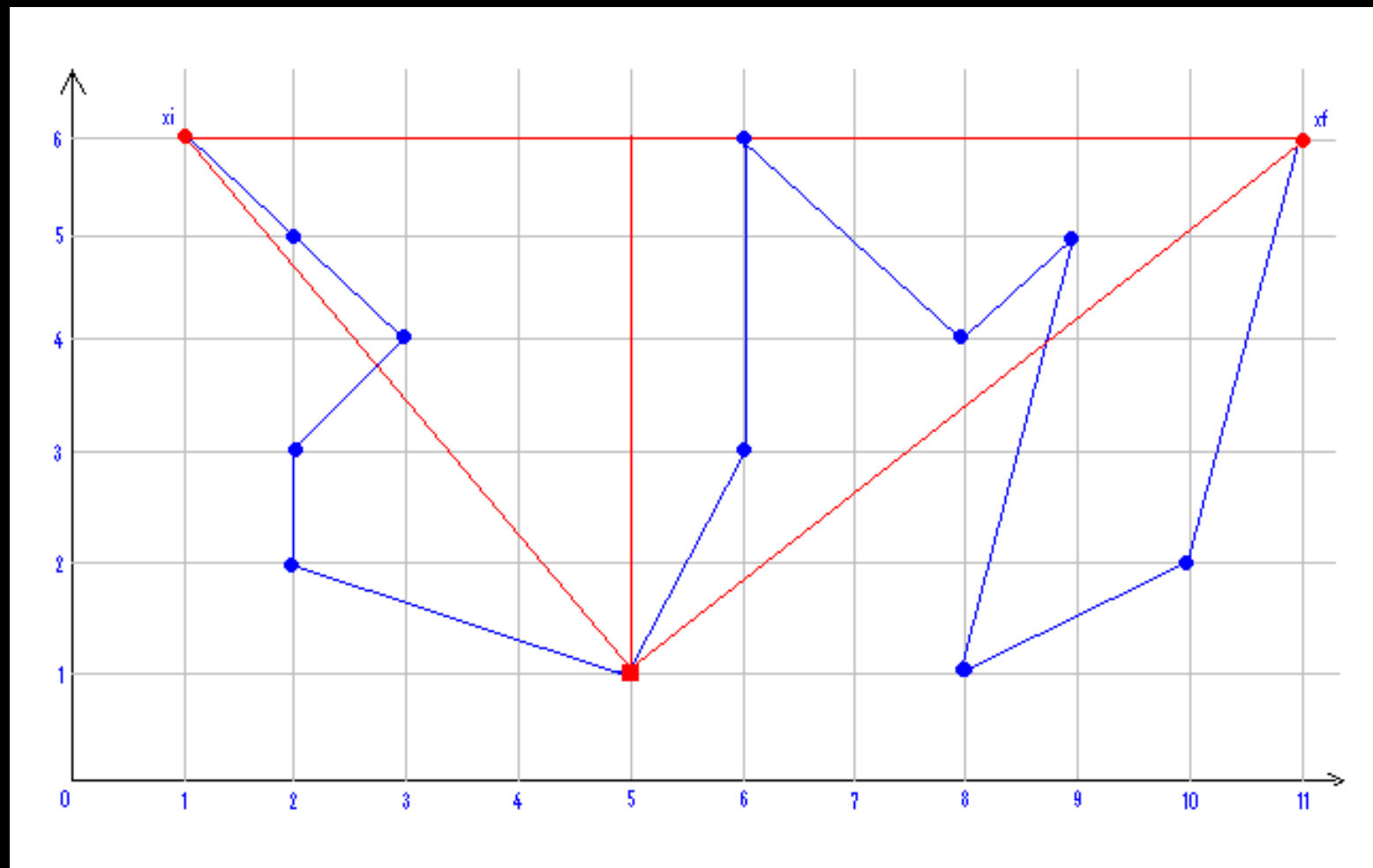
Pe fiecare durată a controlului, se salvează o listă cu toate pozițiile consecutive ale celor doi senzori IR. Această listă va fi ulterior filtrată prin algoritmul lui Douglas-Peucker.



Modul de învățare automată a mișcărilor(continuare)



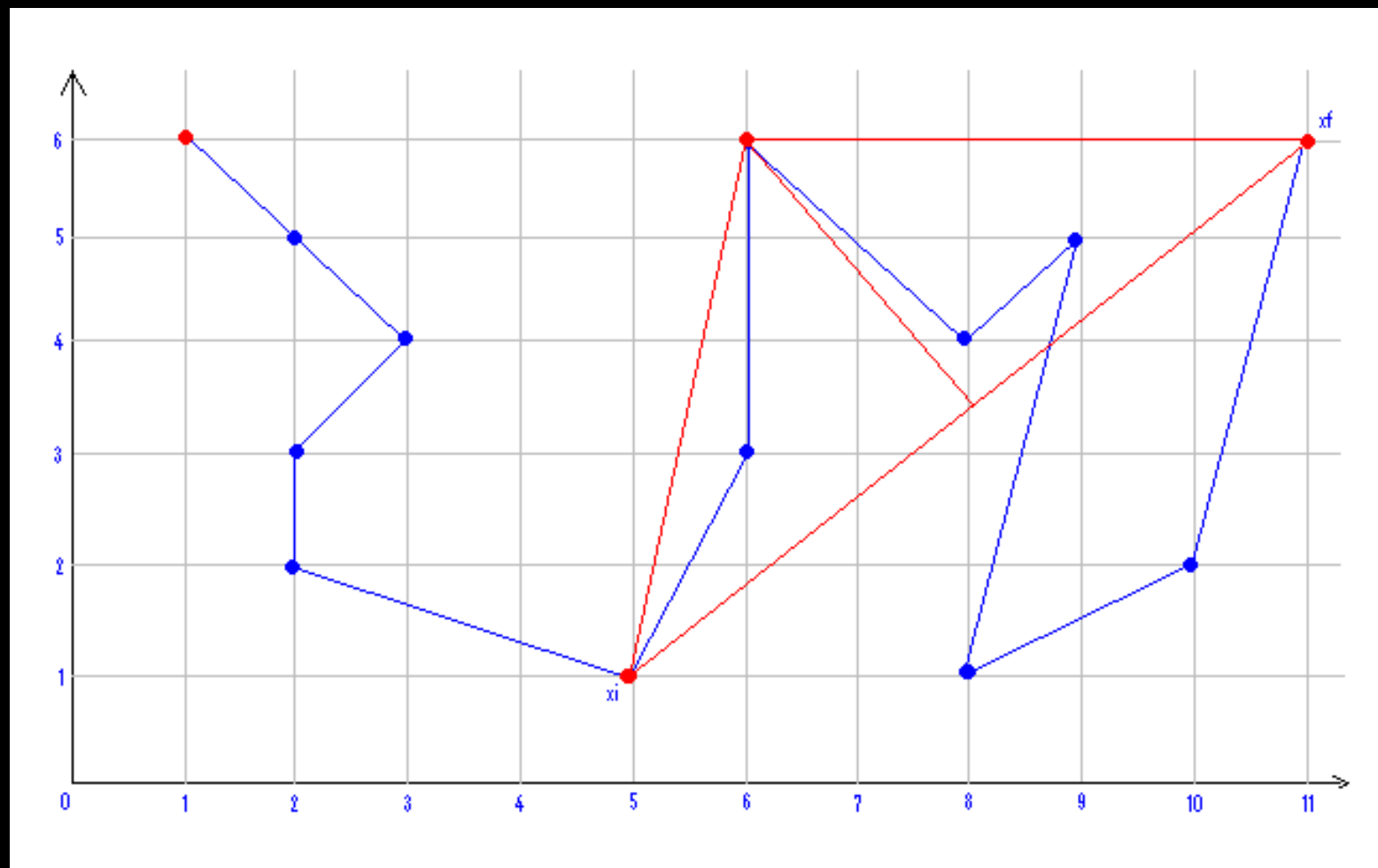
Pe fiecare durată a controlului, se salvează o listă cu toate pozițiile consecutive ale celor doi senzori IR. Această listă va fi ulterior filtrată prin algoritmul lui Douglas-Peucker.



Modul de învățare automată a mișcărilor(continuare)



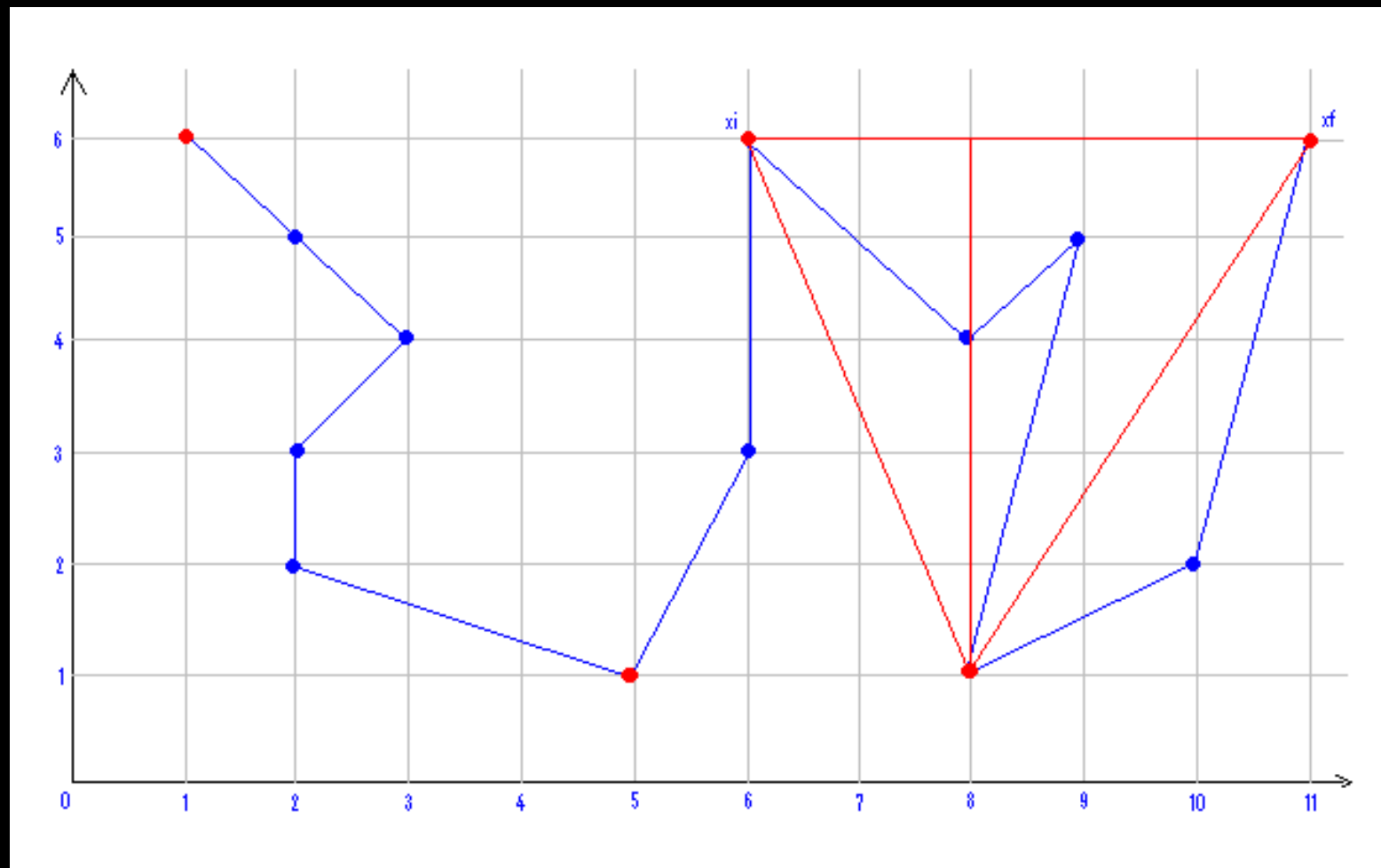
Pe fiecare durată a controlului, se salvează o listă cu toate pozițiile consecutive ale celor doi senzori IR. Această listă va fi ulterior filtrată prin algoritmul lui Douglas-Peucker.



Modul de învățare automată a mișcărilor(continuare)



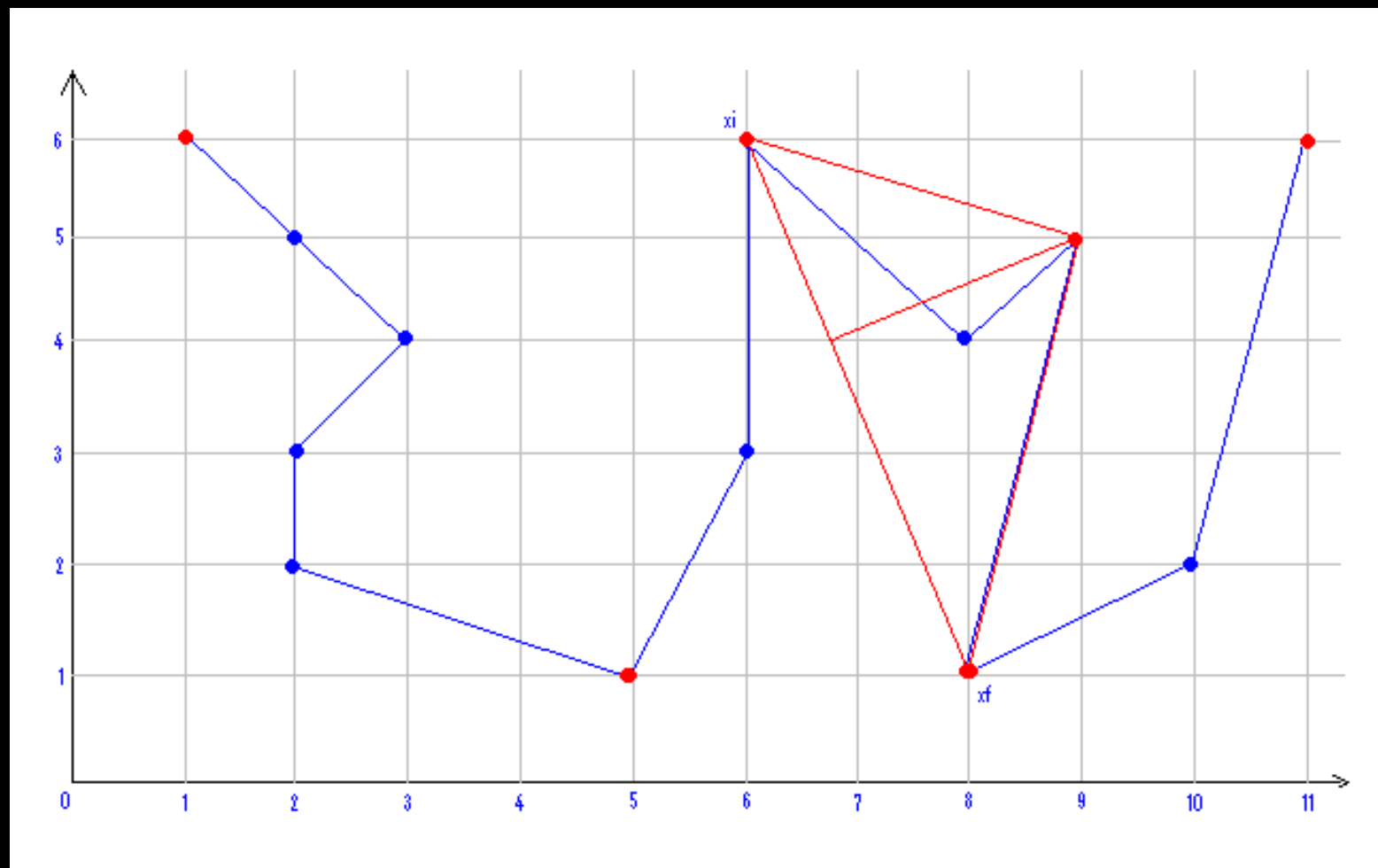
Pe fiecare durată a controlului, se salvează o listă cu toate pozițiile consecutive ale celor doi senzori IR. Această listă va fi ulterior filtrată prin algoritmul lui Douglas-Peucker.



Modul de învățare automată a mișcărilor(continuare)



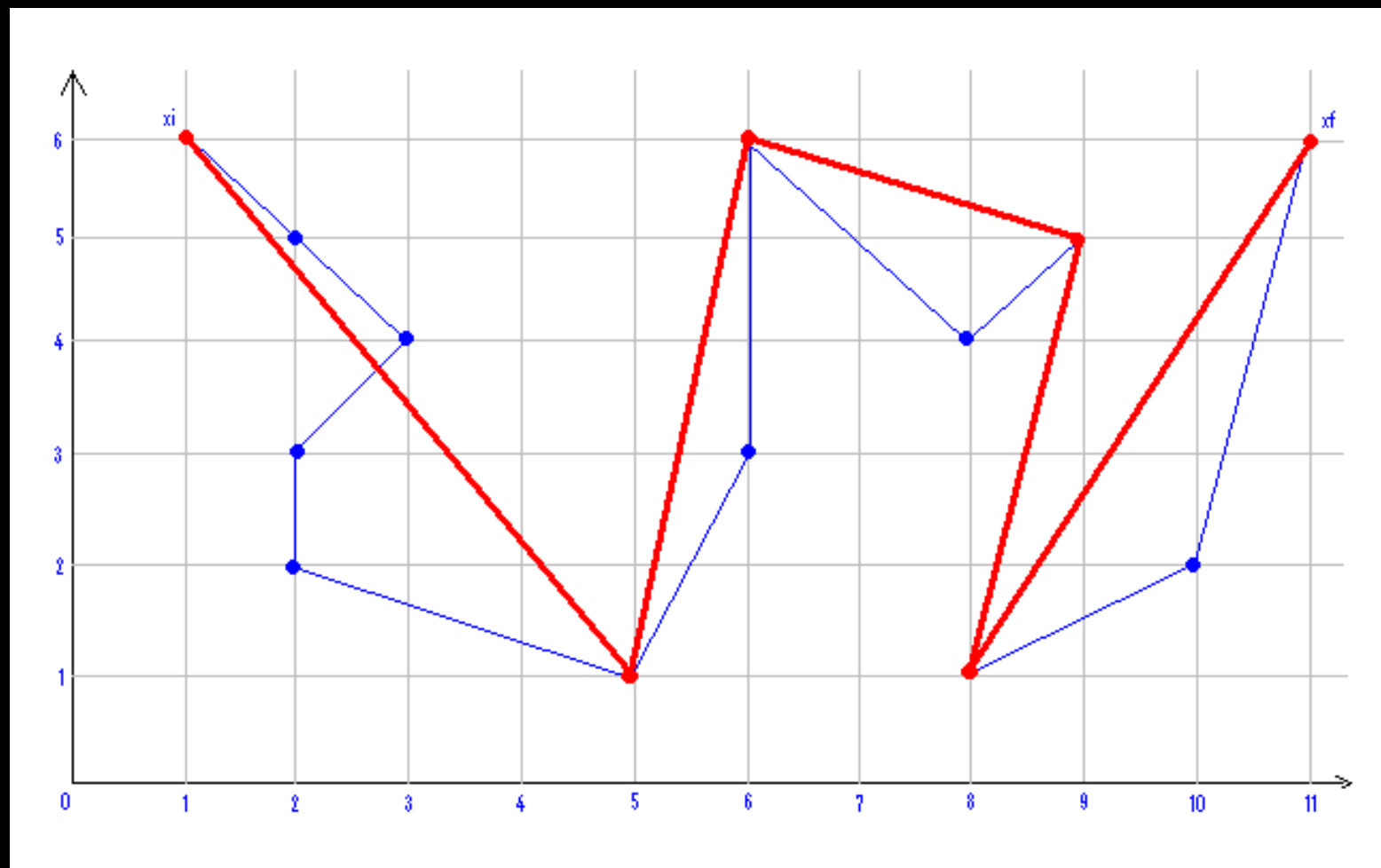
Pe fiecare durată a controlului, se salvează o listă cu toate pozițiile consecutive ale celor doi senzori IR. Această listă va fi ulterior filtrată prin algoritmul lui Douglas-Peucker.



Modul de învățare automată a mișcărilor(continuare)



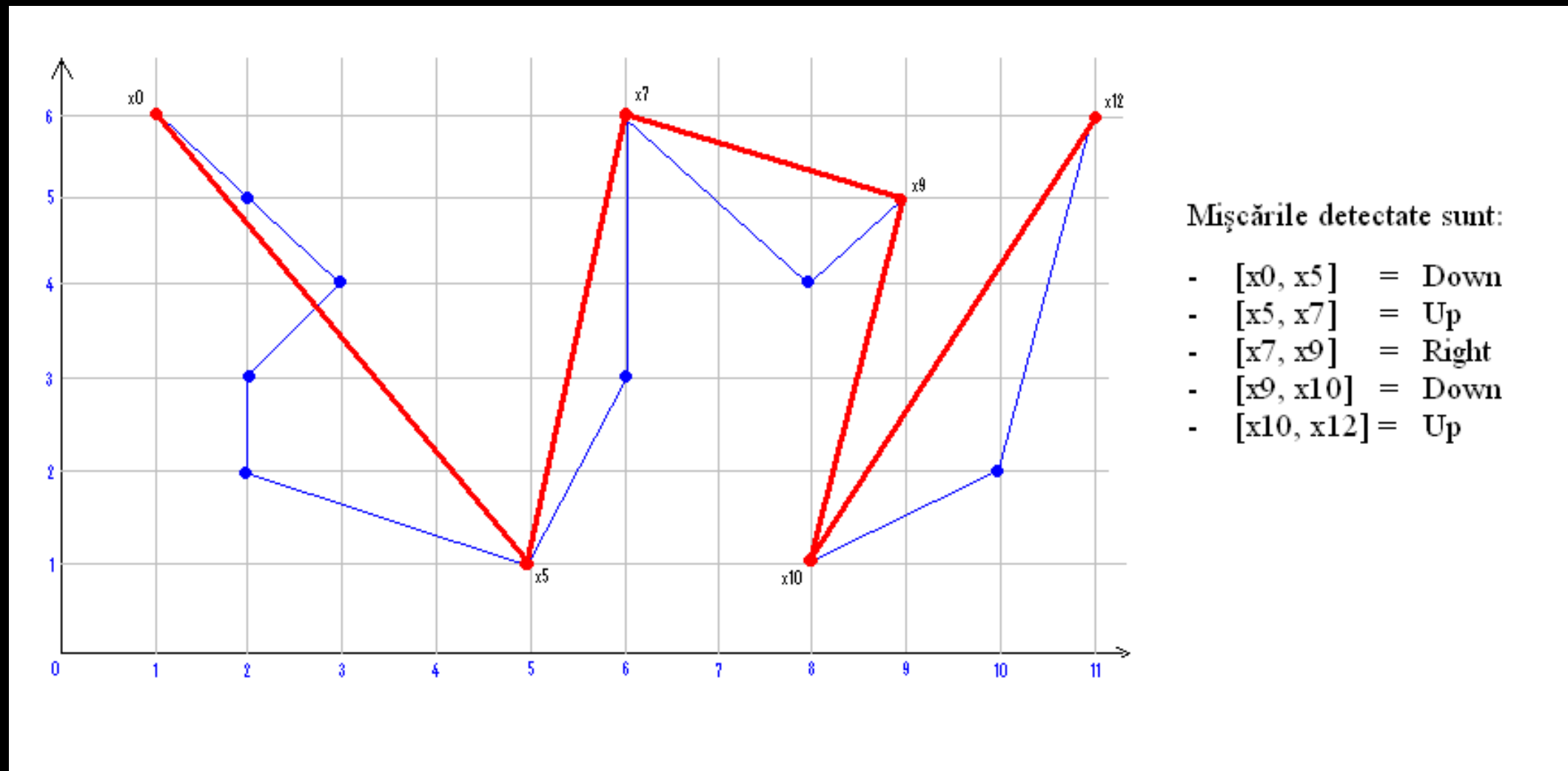
Pe fiecare durată a controlului, se salvează o listă cu toate pozițiile consecutive ale celor doi senzori IR. Această listă va fi ulterior filtrată prin algoritmul lui Douglas-Peucker.



Modul de învățare automată a mișcărilor(continuare)



Pe baza curbei finale obținute, vom stabili principalele mișcări efectuate de către utilizator.



Modul de învățare automată a mișcărilor(continuare)



Pentru fiecare tip de control vom obține în final o mulțime de liste cu informații privind direcția mișcării și amplitudinea mișcării, date necesare creării dicționarului de comenzi.

Vom determina pentru fiecare tip de control mișcarea predominantă a capului(cu frecvența maximă de apariție în cadrul listei), împreună cu o valoare prag stabilită prin calculul mediei aritmetice a amplitudinilor.

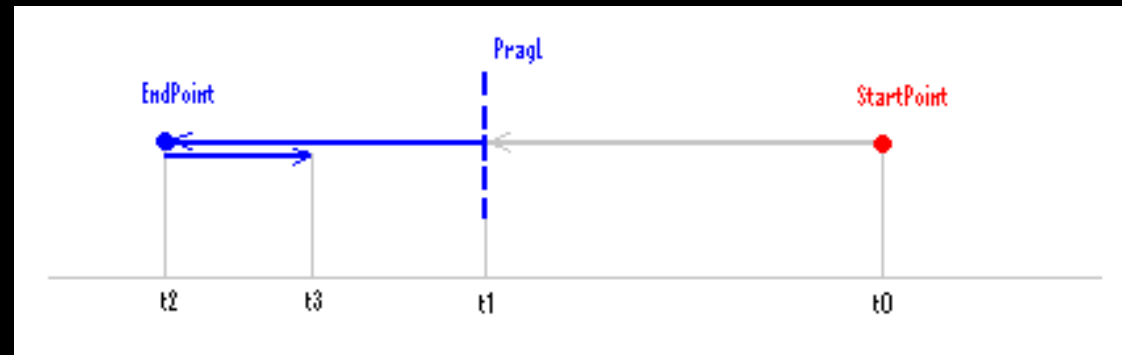
3. Modul comandă folosind gesturile capului



Pentru recunoașterea mișcărilor gestuale direcționale vom ține cont de dicționarul de comenzi creat anterior, împreună cu pragurile determinate pentru fiecare direcție. Aceste date au fost salvate în fișiere separate, specifice fiecărui tip de joc în parte.

Dacă în modul de învățare, aplicația „asculta” evenimentele tastaturii și mouse-ului, urmărind în paralel poziția capului, în modul comandă aplicația va urmări în principal poziția capului, iar pe baza mișcării voluntare detectate se va trimite în paralel comanda(de apăsare a tastei asociate mișcării detectate) către joc.

Modul comandă folosind gesturile capului(continuare)



Se pot determina 3 etape principale în cadrul recunoașterii mișcărilor gestuale direcționale:

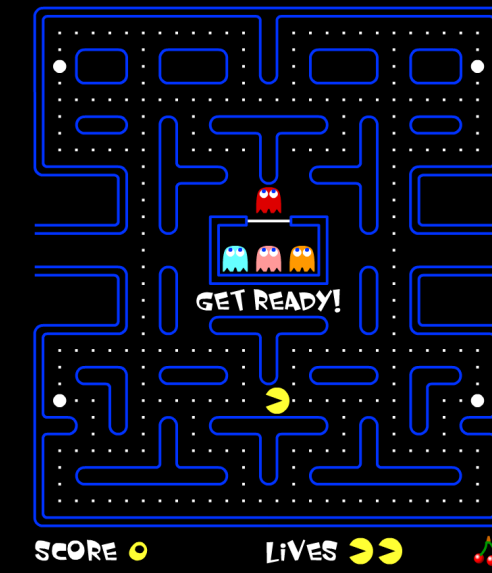
- Intervalul $[t_0, t_1)$: Nu sunt transmise comenzi întrucât amplitudinea mișcărilor este prea mică și este foarte posibil să fi apărut doar din greșeală.
- Intervalul $[t_1, t_2)$: La momentul t_1 , s-a detectat faptul că utilizatorul a efectuat o mișcare spre stânga, mișcare ce a depășit pragul impus acestei direcții, ceea ce determină trimiterea comenzii către aplicație pe durata întregului interval $[t_1, t_2)$
- Intervalul $[t_2, t_3]$: Începând cu momentul t_2 , s-a detectat faptul că utilizatorul a efectuat o mișcare înapoi, către poziția de start, ceea ce determină anularea comenzii anterior activate.

4. Aplicații demonstrative/experimentale



Jocurile alese pentru susținerea lucrării au fost: Tetris, Pacman, Neef for Speed

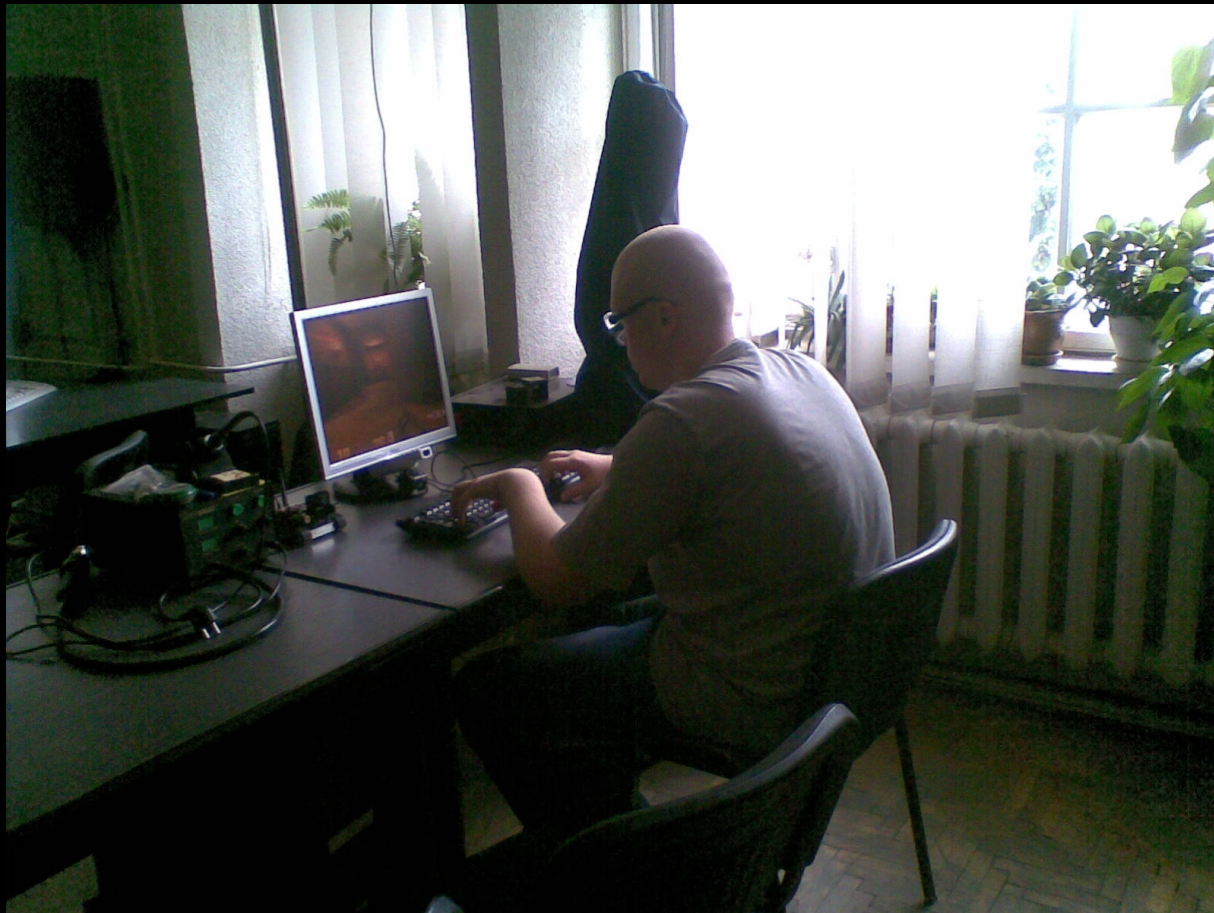
Underground 2 și Qauke 3 Arena.



4. Aplicații demonstrative/experimentale(continuare)



Pentru susținerea ideii că utilizatorii se implică emoțional sau afectiv în jocuri prin mișcări ale corpului de manieră inconștientă în timp ce controlează acțiunea, au fost efectuate 21 de teste cu studenți ai facultății, în două reprize.

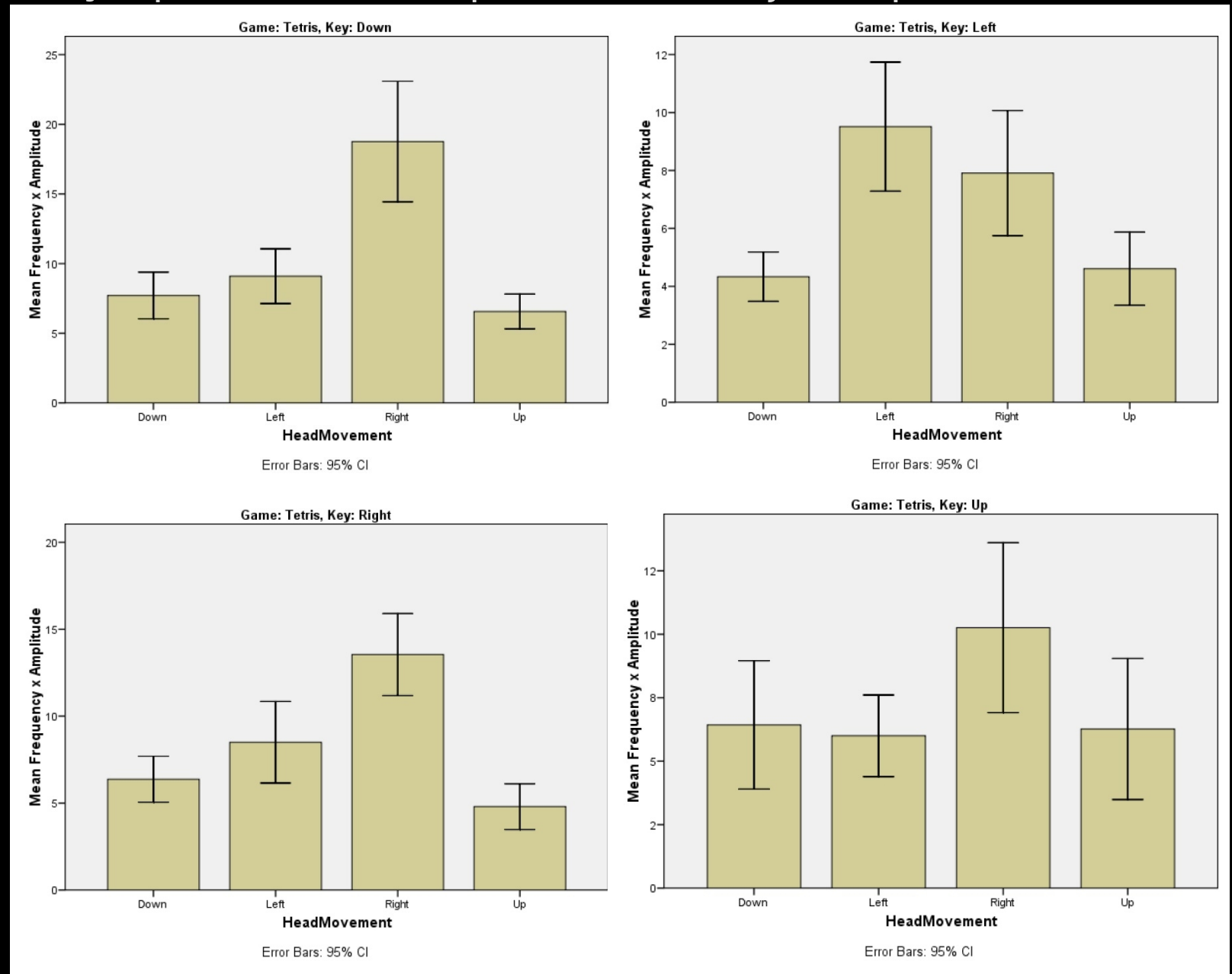


Aplicații demonstrative/experimentale(continuare)



Pe baza datelor obținute după efectuarea testelor au fost trasate graficele de corespondență dintre mișcarea capului și tipul controlului, pentru fiecare joc în parte.

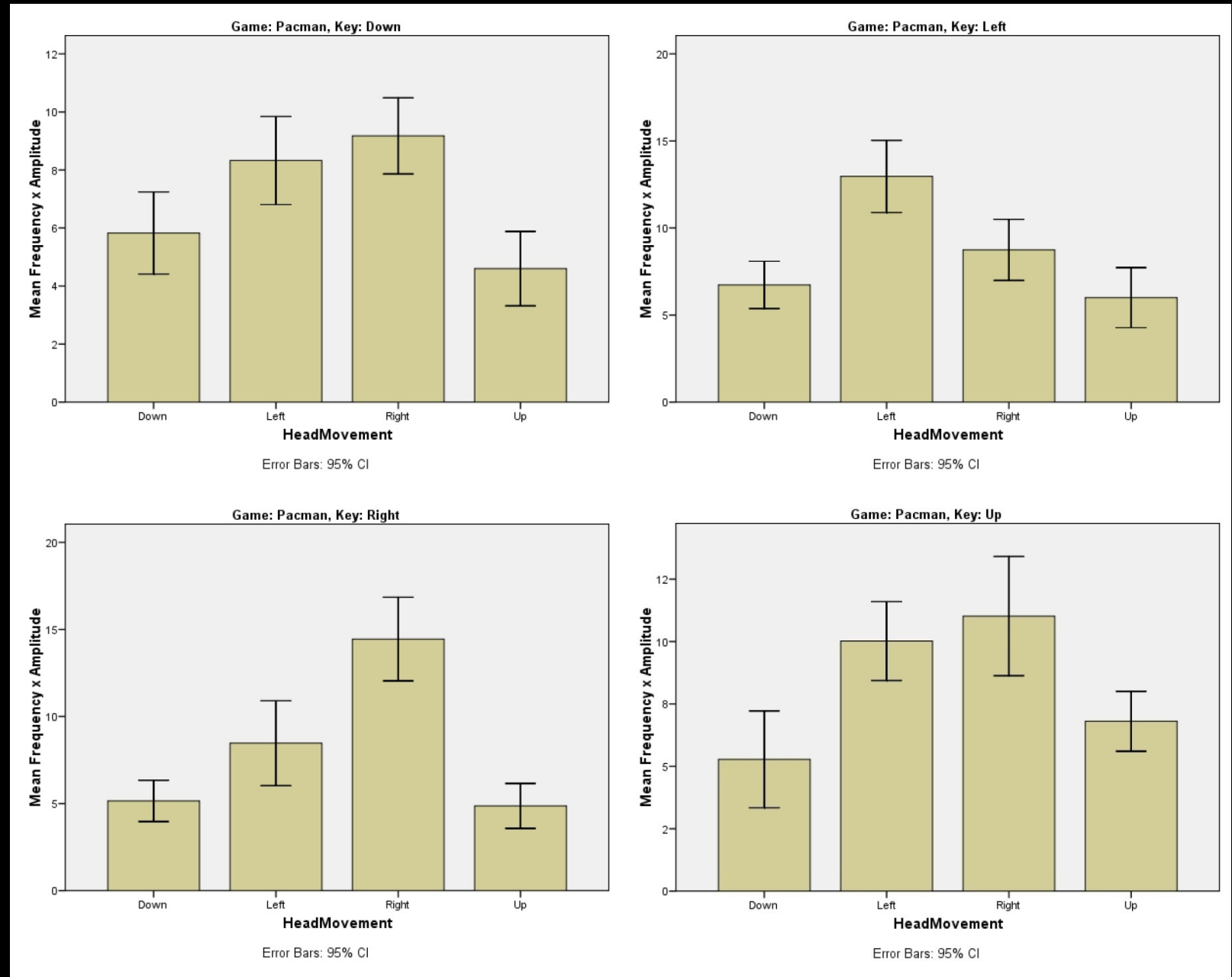
Pentru jocul **Tetris** am obținut:



Aplicații demonstrative/experimentale(continuare)



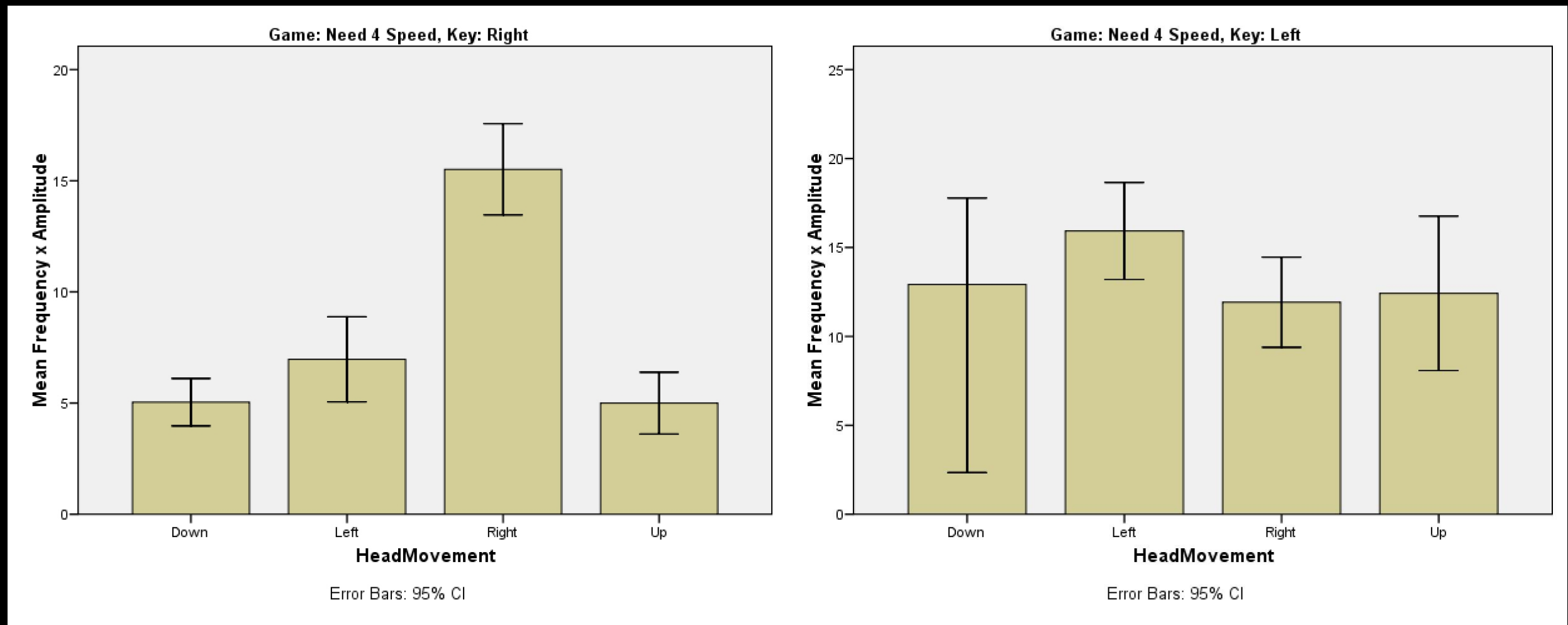
Pentru jocul **Pac-Man** am obținut:



Aplicații demonstrative/experimentale(continuare)



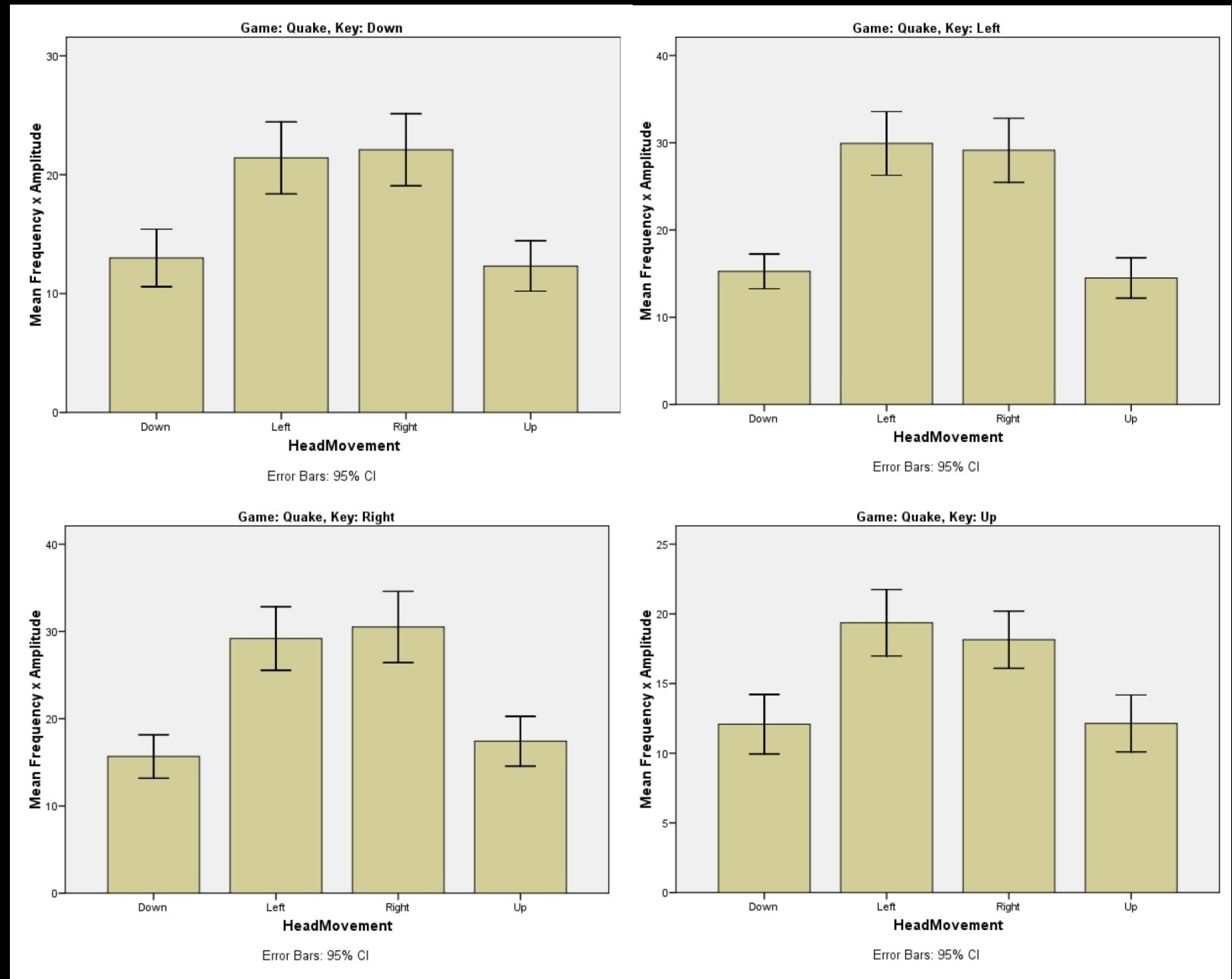
Pentru jocul **Need for Speed** am
obținut:



Aplicații demonstrative/experimentale(continuare)



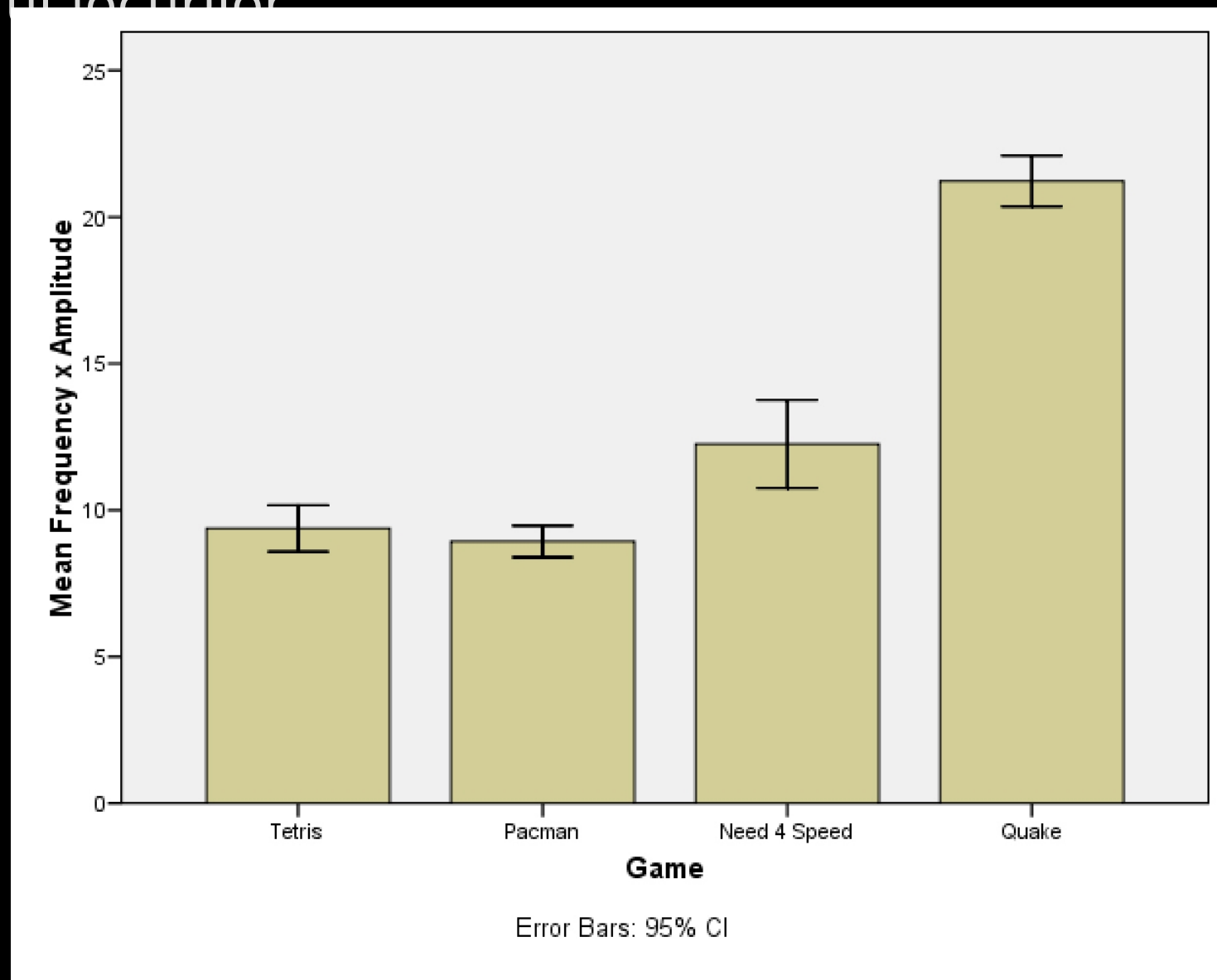
Pentru jocul **Quake** am
obținut:



Aplicații demonstrative(continuare)



Considerând mișcările capului efectuate per ansamblu, neținând cont de tipul controlului, vom obține graficul următor, care arată nivelul de implicare al utilizatorilor în cadrul jocurilor



5. Concluzii



În modul de învățare s-au stabilit regulile de asociere între mișcarea capului și tipul controlului. Aceste reguli depind de personalitatea utilizatorului și de pasiunea lui pentru jocuri. Altfel se va comporta un utilizator neexperimentat în ceea ce privește controlul jocului, acesta devenind cu ușurință frustrat dacă nu avansează nici măcar un nivel într-o anumită perioadă de timp, decât un gamer înrăit, care abia așteaptă să ajungă la nivele ce implică un grad mai mare de dificultate.

Concluzii(continuare)

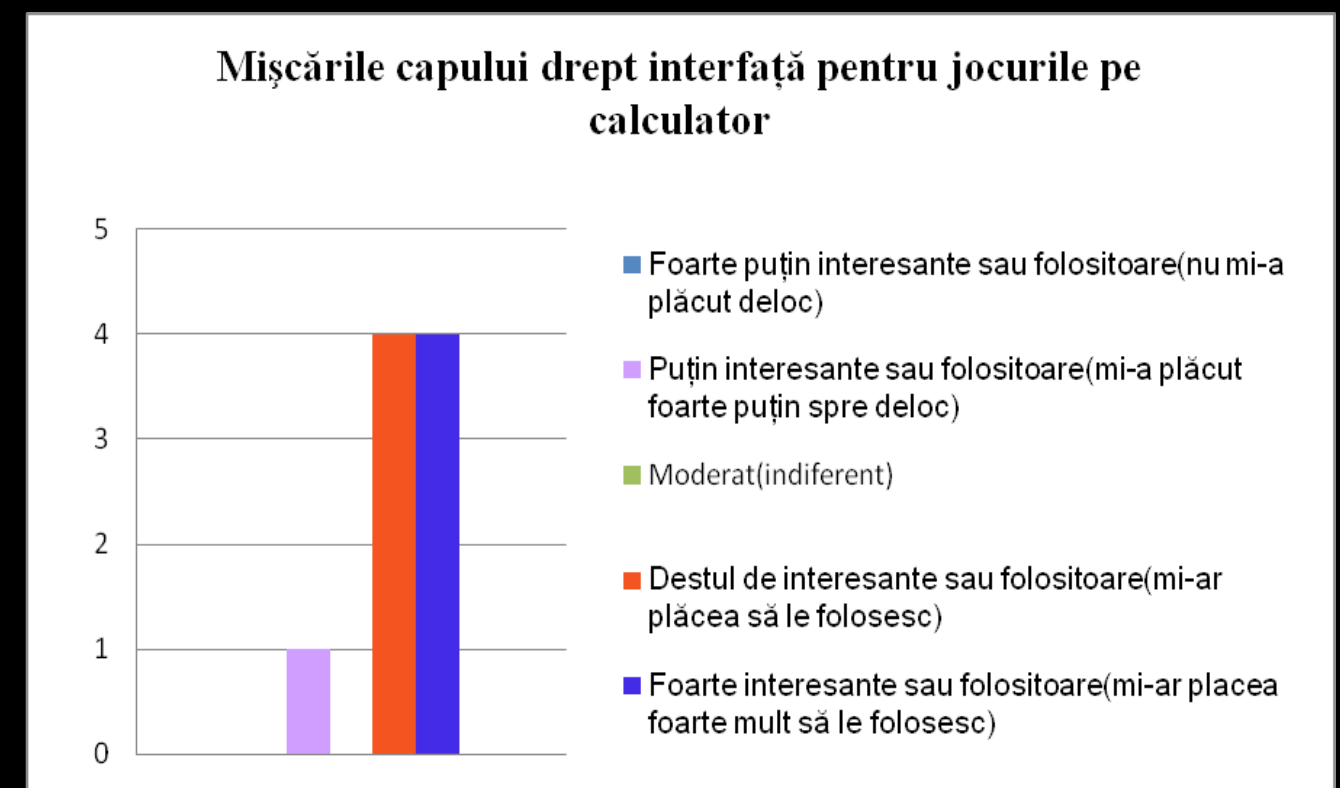
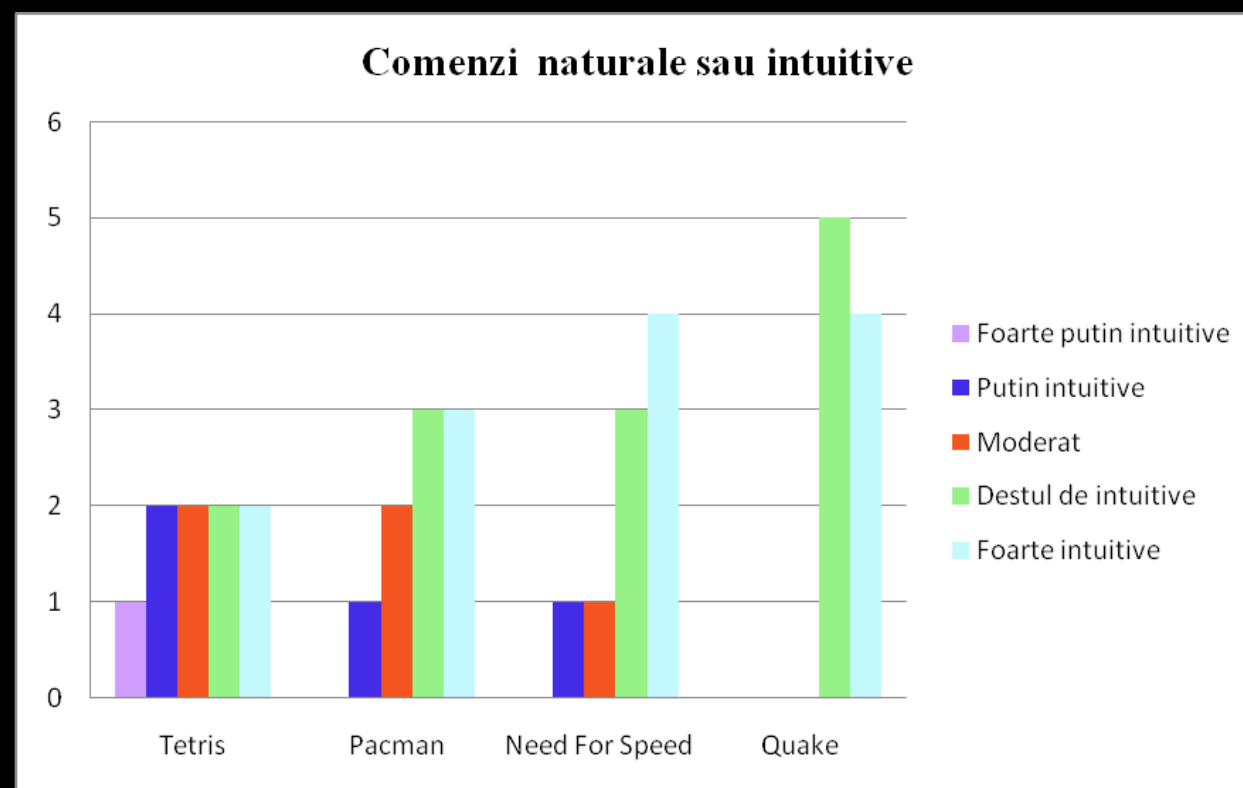


În modul comandă, mișcările utilizatorului ar trebui să fie în mod ideal identice cu cele din etapa anterioară. Practic însă, comanda gestuală a aplicațiilor necesită un timp de acomodare, timp în care utilizatorul va exagera mișcările capului din dorința de a evidenția intențiile sale. După această perioadă de acomodare, utilizatorul va observa modul în care aplicația răspunde la mișcările sale, amplitudinea acestora scăzând simțitor.

Concluzii(continuare)



Deși modul de învățare nu a avut în totalitate rezultatele așteptate, modul comandă a primit feedback pozitiv, participanții la teste considerând mișcările capului suficient de intuitive și naturale pentru a face interfața prin comanda gestuală destul de interesantă sau folositoare.



Vă mulțumesc pentru
atenție!



Întrebări?

