

Kvantifiering av motoriskt beteende hos råttor i fri rörelse

Cirka 10 miljoner människor världen över lever med Parkinsons sjukdom och cirka 40 % av världens befolkning lever med långvarig smärta. Den här avhandlingen handlar om att implementera ett system för att hjälpa till att utvärdera behandlingar för dessa tillstånd, såsom djup hjärnstimulering (DBS).

System som används för att förbättra DBS, det vill säga elektrisk stimulering av djupa hjärnstrukturer, för att behandla patienter som lider av Parkinsons sjukdom och för att utvärdera DBS som en potentiell behandling för långvarig smärta är mycket nödvändiga. Aktuella tester involverar analys av gnagares motoriska beteende vad gäller till exempel gångmönster och kroppshållning när djuret påverkas av smärta eller experimentella modeller av Parkinsons sjukdom, samt när de djupa hjärnstrukturerna hos djuret stimuleras. Nackdelen med dessa tester är att de antingen ger begränsad information om djurets motoriska beteende, eller ger mångfacetterad information om det motoriska beteendet, men där djurets motoriska beteende istället begränsas på grund av uppställningens design.

I detta examensarbete har ett system implementerats som inte begränsar djurets motoriska beteende, där en råtta rör sig i ett öppet fält. Vidare har tre metoder för att hämta mångfacetterad information från denna uppställning implementerats, utvärderats och jämförts. Uppställningen genererar en videoinspelning av råtтан som rör sig i det öppna fältet och de tre metoderna involverar bildanalys av videoinspelningen. Den första metoden innefattar bildanalys baserad på blob-detektering och de två andra metoderna innefattar bildanalys baserad på djupinlärningsbaserad segmentering.

Jämförelser av dessa tre metoder visar att metoden baserad på blob-detektering är den mest kompatibla med den implementerade öppet fält-uppställningen. Kombinationen av öppet fält-uppställningen och blob-detekteringsmetoden ger mångfacetterad information om råtтанns motoriska beteende när den rör sig relativt obegränsad. Detta system kan därför ge mer exakta undersökningar av råtтанns motoriska beteende än system som används idag.

Metoderna baserade på djupinlärningsbaserad segmentering visade otillräcklig noggrannhet. Utvärderingarna av dessa metoder visade dock på potential för utveckling och de kan därför fungera som ett potentiellt komplement till systemet.

Att använda systemet bestående av den implementerade uppställningen med bildanalys baserad på blob-detektering kommer förhoppningsvis att förbättra utvärderingar av DBS som en behandling, använt för sig självt eller möjligen i kombination med djupinlärningsbaserad segmentering.