

Доклад за Кибернетичната ръка на хуманоида Кибертрон

Докладът е изготвен за СЕДМА МЕЖДУНАРОДНА КОНФЕРЕНЦИЯ ПРАКТРО'2003, 10-14 юни, 2003г., гр. ВАРНА

1. Въведение



Ръцете и лицето ни представят нашата същност пред хората. Човек се учи да борави с двете си ръце в продължение на целия си живот. Благодарение на натрупания опит и съзнанието ни, ние можем да извършваме сложни движения с определена точност и



бързина. Подобно на човешката, кибернетичната ръка на хуманоида трябва да се справя успешно с всяка една задача. При конструирането ѝ се цели постигането на голяма здравина (съответстваща на човешката и по-голяма), бързина на движенията (това зависи най-вече от задвижващите механизми), приличен външен вид, безопасност при работа с нея (да няма остри ръбове или опасни зони при движение), защита от външни въздействия и др. Ръката на хуманоида е един от най-важните му елементи, от една страна тя е инструмент за изграждане на поведенческите му реакции и от друга, основен инструмент при извършване на разнообразни задачи. В нея се намират множество сензори за натиск, допир и температура, като е възможно в зависимост от сферата на приложение на хуманоида да се добавят и още сензори (влажност, атмосферно налягане, сонар, радио вълни и др.), които ги няма при хората. Ръката на хуманоида се отличава с функционалността си, която дори превишава функционалността на човешката в някои отношения. Тя притежава 28 степени на свобода, от които 20 са за пръстите, 1 за дланта, 2 за китката, 1 за лакътя, 2 за рамото и 2 осигуряващи въртенето на ръката около собствената и ос (една в предмишницата и една в мишницата).

2. Описание

2.1 Пръст

Целта при конструирането на пръстта е пълното съответствие на функционалността, размерите, здравината и силата с човешкия еквивалент. Освен това е необходимо, да се съобрази и външния дизайн на детайлите, така че да няма остри ръбове и области, които да са опасни за допир при движение на пръстта и да се осигури независимо движение на ставите една спрямо друга. Според тези изисквания изработването на детайлите представлява значителна трудност.



Пръстта се състои от три основни детайла, които освен скелета формират и външния му вид. Помежду си са свързани чрез шарнирна връзка, която позволява една степен на свобода. Управлението на ставите става чрез жила, което позволява управляващите механизми да се изведат извън пръстта и да се постигне по-голяма здравина на основните детайли. Към конструкцията на пръстите има доста специфични изисквания, тъй като те са прекия работен елемент в ръката. Освен това в тях са разположени и много сензори за допир, натиск, влажност и температура, което допълнително ги усложнява.

Всеки пръст притежава по 4 степени на свобода групирани в три стави, чрез които тяхната подвижност е идентична с подвижността на пръстите при хората.

2.2 Китка

Китката на хуманоида има две степени на свобода. Изискванията при конструирането ѝ са да постига необходимите отклонения по всяка от степените на свобода, сходни с тези при човека и по възможност да няма опасни места при движение. Подбора на материалите от които се изработва, също е много важен тъй като от тях зависи гъвкавостта и здравината ѝ. Китката е една от най-натоварените области в хуманоида, тъй като през нея минават множество жила, захранващи и информационни проводници от различни датчици.

2.3 Предмишница

Предната част на предмишницата е покрита с мек материал. Ставата между китката и предмишницата е покрита също с такъв материал. Целта е да се подобри външния вид на хуманоида и да се предпазят вътрешните механизми от външни влияния – прах, влажност, др. В предмишницата се намира един механизъм чрез който се осигурява въртеливото движение на ръката в областта под лакътя по надлъжната ѝ ос.

2.4. Мишница

Раменната става притежава три степени на свобода, но тя се характеризира с наличието на специфични движения по всяка една от тях. В повечето работи раменната става не реализира всичките движения съответстващи при човека, докато при нашата разработка има възможност границите на обхват да са дори по-големи от човешките, което предизвиква нереални (за човека)



движения. Ръката от лакътя до рамото има два мускулни механизма, чрез които е възможно свиването и изправянето в областта на лакътя и един механизъм, осигуряващ въртеливо движение по надлъжната ос на ръката.

Между двата мускулни механизма, се намират електронните устройства,

които отговарят за управлението на цялата ръка.

Мускулният механизъм имитира човешкия еквивалент.

Има отпуснато състояние – свободно движение, стегнато състояние – неподвижност в едната посока (в посоката на опън), полустегнато състояние – при

определяна сила позволява движение в посока опън, състояние на движение – свиване или изправяне. Свиването има възможност да се направи рязко, това зависи единствено от здравината на използваните елементи. Докато отпускането става рязко или плавно. Предимството на този мускул пред останалите задвижващи механизми е, че не му е необходима енергия за да стои в стегнато състояние. Единствено при преминаване от едно положение в друго, е необходима енергия, като значително количество е необходимо при свиване, но не и когато е стигнал до покой.



Човека и останалите живи същества, са еволюирали хиляди години. По време на този процес, всяко едно от тях е преминало през редица трансформации, достигайки днешния си модел, като резултат от действието което оказва върху всички нас природата. Няма смисъл да се правим даже и на по-велики от нея за да постигнем целта си. Тя сама ни е дала ключа към всяко едно начинание – ние просто трябва да открием ключалката за която той е предназначен...