

فصل اول

نظریه‌های کنترل حرکات هماهنگ

❖ تعریف هماهنگی و سایر مفاهیم پایه نظریه ها

✓ **هماهنگی**، طرح یابی بدن و اندام ها در ارتباط با اشیاء و رخدادهای محیطی است.

درگیری در الگوهای مختلف حرکتی و دستیابی به هدف با توجه به شرایط محیطی دو بعد مهم هماهنگی هستند.

✓ درجات آزادی

درجات آزادی هر دستگاه، تعداد عناصر یا اجزای مستقل دستگاه را نشان می دهد و مسئله درجات آزادی زمانی پیش می آید که سیستمی پیچیده، برای ایجاد نتیجه ای مشخص با حرکتی هماهنگ به سازماندهی این عناصر یا اجزای مستقل نیاز دارد.

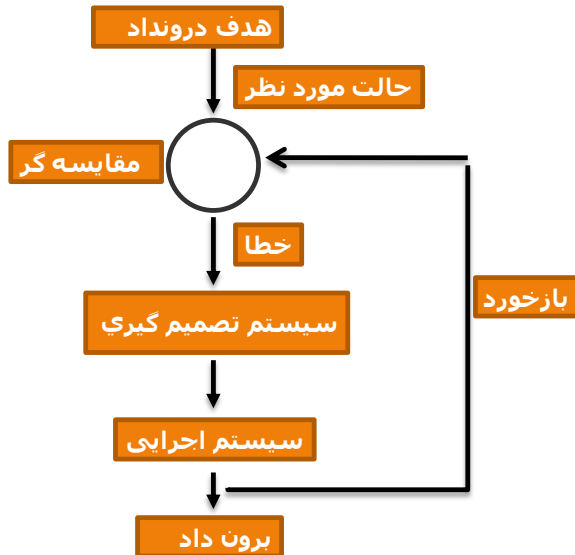
✓ کنترل حلقه باز و حلقه بسته

نقش مرکز کنترل تولید و صدور فرمان های حرکتی به اندام های مچری است.

تفاوت دستگاه کنترل حلقه باز و بسته؟!!!

یکی از راههای مهم فهمیدن چگونگی عملکرد اطلاعات حسی در رفتار حرکتی تشبیه نمودن آنها به سیستمهای کنترل حلقه بسته است.

این نوع سیستم، سیستم حلقه بسته نامیده می شود زیرا جهت حلقه از بخش عامل به بخش اجرا کننده است و در بازگشت آن به بخش عامل توسط اطلاعات حسی یا بازخورد کامل می شود و تشکیل مکتبیر می دهد که سیستم را تنظیم کرده، به هدف خاصی می رساند.



سیستمهای کنترل حلقه بسته دارای چهار بخش مشخص،

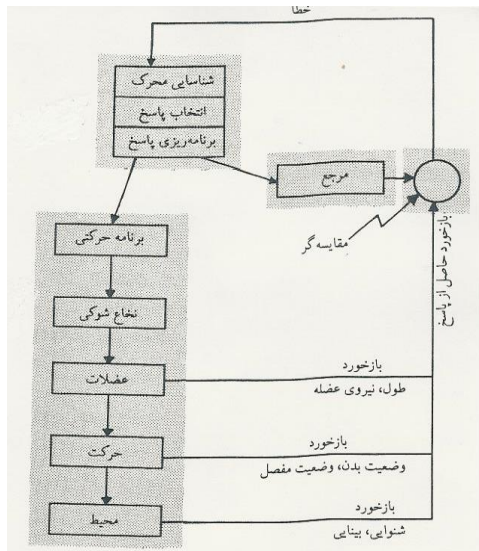
۱- بخش عامل یا تصمیم گیرنده در مورد خطا.

۲- سیستم حرکتی به منظور عملی کردن تصمیمات اتخاذ شده.

۳- مرجع تصحیح به طوری که بتوان بلاغورد را برای مشخص کردن خطا با آن مقایسه کرد.

۴- علامت خطا یعنی اطلاعاتی که بخش عامل براساس آن تصمیم گیری می کند.

کنترل حلقه بسته در مدل مفهومی



مدل مفهومی و اجرای مهارت ها

در تکالیف ردیابی و پیوسته مانند تکالیف مداوم سیستم حلقه بسته موثر است؛ زیرا این تکالیف قابل انعطاف و انطباق پذیرند.

محدودیت های سرعت پردازش تنها مجال اصلاح ۳ تا ۵ حرکت در ثانیه را می دهد. موثقی که حرکت آهسته تر انجام شود، اطلاعات حسی نقش مهم و فزاینده ای در آن پیدا می کند.

به عنوان یک قانون کلی، هنگام اجرای سریعترین حرکات و اعمال، اجراکننده در آغاز به طور کامل حرکت را برنامه ریزی کرده، سعی می کند به هدف مورد نظر دست یابد. اطلاعات حسی نشان می دهد که این حرکت نادرست است و باید متوقف شود یا با سرعت تغییر یابد، اما پردازش این اطلاعات به طور نسبی آهسته و کند است؛ بنابراین چند درصد هزارم ثانیه حرکت آغازین، کم و بیش بدون تغییر اتفاق می افتد.

اعمال سریع به روش همه یا هیچ شروع می شود و کم و بیش مانند کشیدن و چکانیدن ماسه در دقتگیر و رها شدن فشنگ از آن بدون امکان هرگونه تغییر است. سیستم به در سلامت وارد شده بعد از شروع بی توجه بوده، حرکت بدون وقفه آغاز می شود.

➤ نظریه های کنترل حرکتی

بر طبق تعاریف کنترل راهی است که هماهنگ نمودن درجات آزادی هر بخش از بدن به حرکت نهایی کل بدن منجر می شود. در واقع سیستم با سازماندهی عضلات و بخش های مختلف بدن، تحقق هدف مورد نظر در اجرای مهارت را تسهیل می دهد.

هدف اساسی از نظریه های کنترل حرکتی، پیشنهاد قوانین و اصول حاکم بر رفتار حرکتی هماهنگ انسان است.

➤ نظریه‌های رفلکس

براساس این نظریه‌ها پاسخی که به طور طبیعی در سطح رفلکس انجام می‌شود، می‌تواند به پاسخ نهایی یک محرک در نتیجه تمرین تبدیل شود.

امروزه تئوری رفلکس برای محققان کنترل حرکتی از نظر فکری مفید است ولی بیشتر از این برای توضیح کنترل حرکات ارادی مناسب به نظر نمی‌رسند. هر چقدر که دانش درباره سیستم عصبی افزایش یابد نظریه‌های پیچیده تری برای توضیح حوزه کنترل حرکتی مورد نیاز هستند.

نظریه کنترل براساس برنامه حرکتی

برنامه حرکتی در قلب نظریه‌هایی قرار دارد که بر مبنای کنترل مرکزی قرار گرفته‌اند. برنامه حرکتی به شکل ساختاری در حافظه تعریف می‌شود که کنترل حرکت هماهنگ را بر عهده دارد.

برنامه حرکتی تعمیم یافته و تئوری طرحواره اشمیت:
 برنامه حرکتی تعمیم یافته - ساز و کاری کنترلی جهت نظارت و تنظیم
 ویژگی های عمومی طبقات اعمال مانند پرتاب کردن، ضربه زدن با پا، راه
 رفتن و دویدن است.

برنامه حرکتی تعمیم یافته، به جای یک حرکت یا دسته ای از حرکات
 خاص، یک طبقه از اعمال را کنترل می کند. او یک طبقه از اعمال
 مختلف را با یک سری ویژگی های مشترک اما منحصر به فرد تعریف
 کرد که هویت اصلی برنامه حرکتی تعمیم یافته و آنچه را که در
 حافظه ذخیره شده است را شکل می دهد.

طرحواره پاسخ حرکتی - فراهم کردن قوانین ویژه حاکم بر یک عمل در
 موقعیتی معین را به عهده دارد. بنابراین طرحواره پاسخ حرکتی، آماره
 را در اختیار برنامه حرکتی تعمیم یافته قرار می دهد.

ویژگی های تغییرناپذیر برنامه حرکتی تعمیم یافته

زمان بندی نسبی اجزای مهارت (که مشابه ریتم است)،
 نیروی نسبی مورد استفاده در اجزای مهارت و
 ترتیب یا توانی اجزاء.

✓ بحث هایی که از کنترل براساس برنامه حرکتی حمایت می کنند:

۱. کنترل دقیق اندام در غیاب بازخورد حسی امکان پذیر است.
۲. RT تابعی است از ویژگی های حرکات مانند، پیچیدگی و دقت است.
۳. الگوهای EMG ثبت شده در آثار سد مکانیکی
۴. زمان لازم، برای توقف حرکت

➤ ابعاد مختلف نظریه نظام های پویا :

- ✓ ثبات و جاذبها - ثبات، به حالت پایای رفتار در یک نظام اشاره می کند و جاذبها، وضعیت های رفتاری ترجیحی و مورد تمایل هستند.
- ✓ متغیرهای مشترک و آماره های کنترل - متغیرهای مشترک یا آماره های ترتیب، متغیرهایی خاص و نظری اند که رفتار کلی یک نظام را تعیین می کنند. آماره های نامعین کنترل می توانند حرکت را آزادانه و بدون محدودیت، مطابق با ویژگی های خاص موقعیت تغییر دهند.
- ✓ خودسازمانی - وقتی شرایط معینی، مشخصه یک موقعیت باشد، الگوی پایدار بخصوصی از رفتار شکل می گیرد.
- ✓ ساختارهای هماهنگ - زمانی عمل ماهرانه به انجام می رسد که دستگاه عصبی فرد عملاً همکاری عضلات و مفاصل ویژه را به انجام عملی مشترک محدود نماید تا فرد بتواند عمل را متناسب با ملزومات موقعیت انجام دهد. فرد ممکن است این همکاری های عملکردی را که ساختار هماهنگ نامیده می شوند.
- ✓ ادراک و جفت شدن اعمال - اطلاعات مهم ادراکی شامل تغییرناپذیری و یکنواختی محیط است که رفتارهای احتمالی را مشخص می کند.