

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



فضای سایبر

جلسه ۷

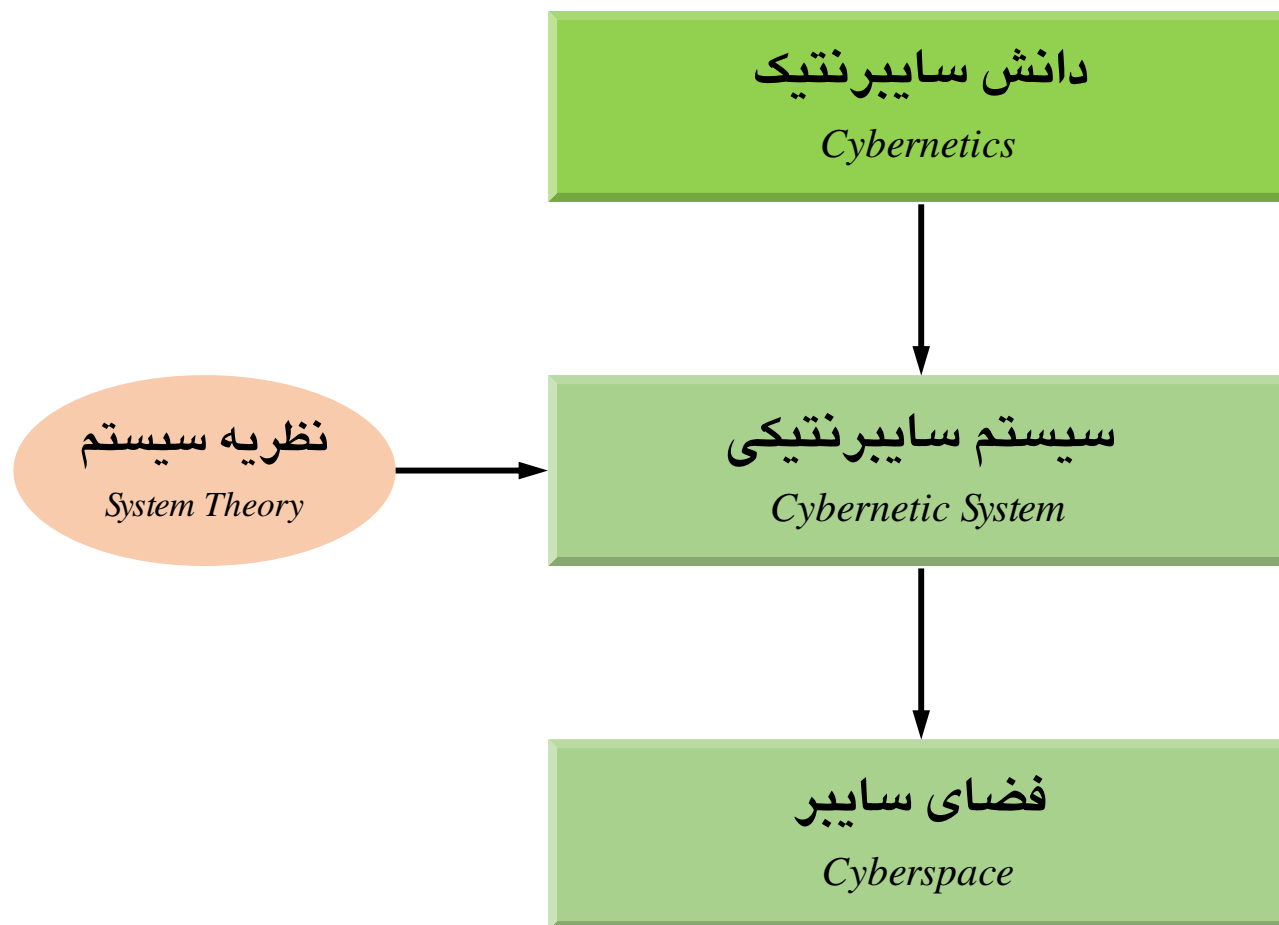
سیستم‌های سایبرنتیکی

Cybernetic Systems

کاظم فولادی قلعه
دانشکده مهندسی، دانشکدگان فارابی
دانشگاه تهران

<http://courses.fouladi.ir/cyber>

نسبت دانش سایبرنتیک و سیستم های سایبرنتیکی با فضای سایبر



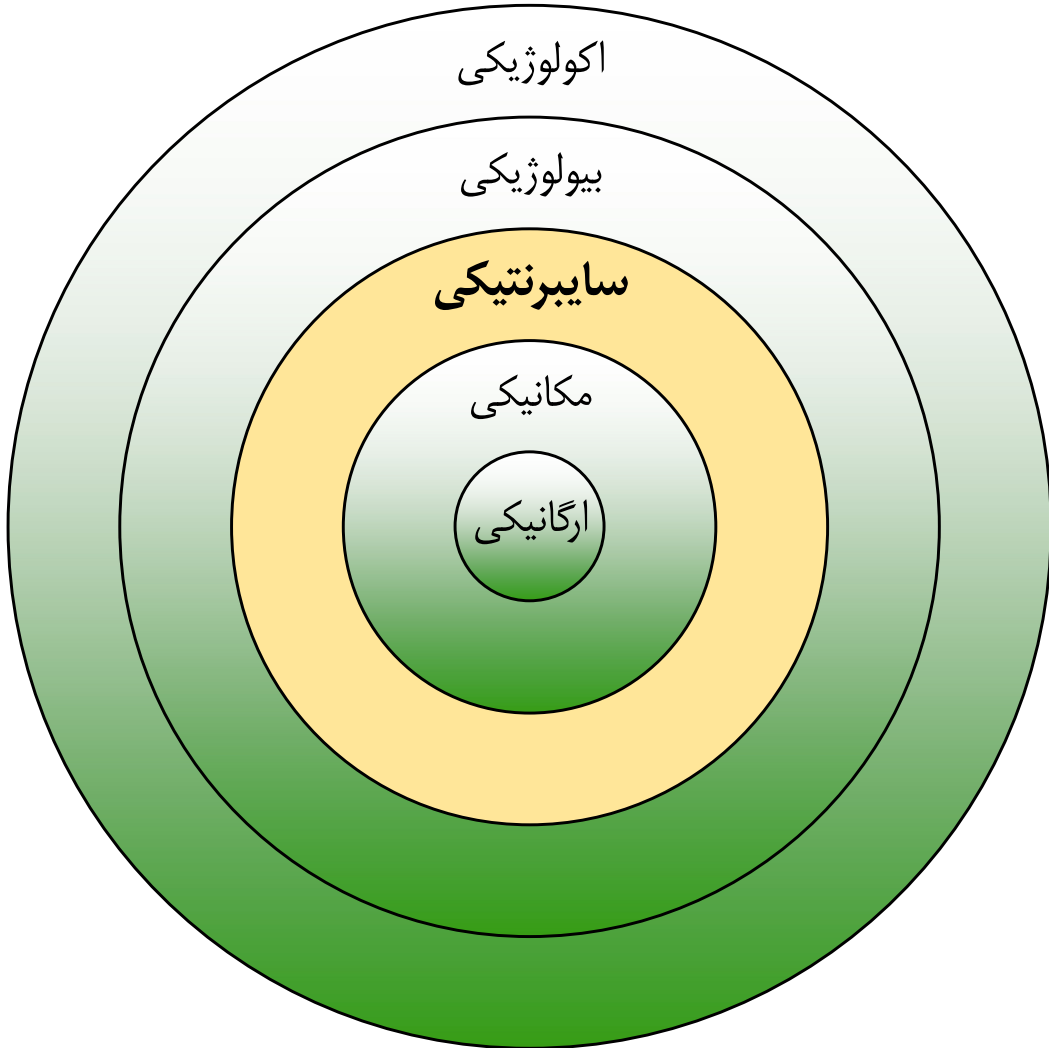
سیستم‌های سایبرنتیکی



سیستم
سایبرنتیکی

سیستم سایبرنتیکی

در سلسله مراتب سیستم‌های فیزیکی



سیستم‌های سایبرنتیکی

تفکیک «کنترل‌کننده» از «کنترل‌شونده»

CYBERNETIC SYSTEMS

بخش

کنترل‌کننده

Controlling Part

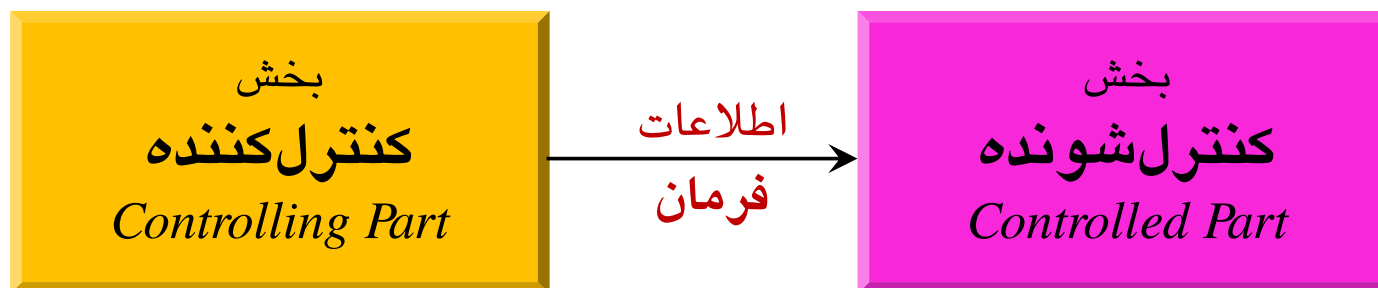
بخش

کنترل‌شونده

Controlled Part

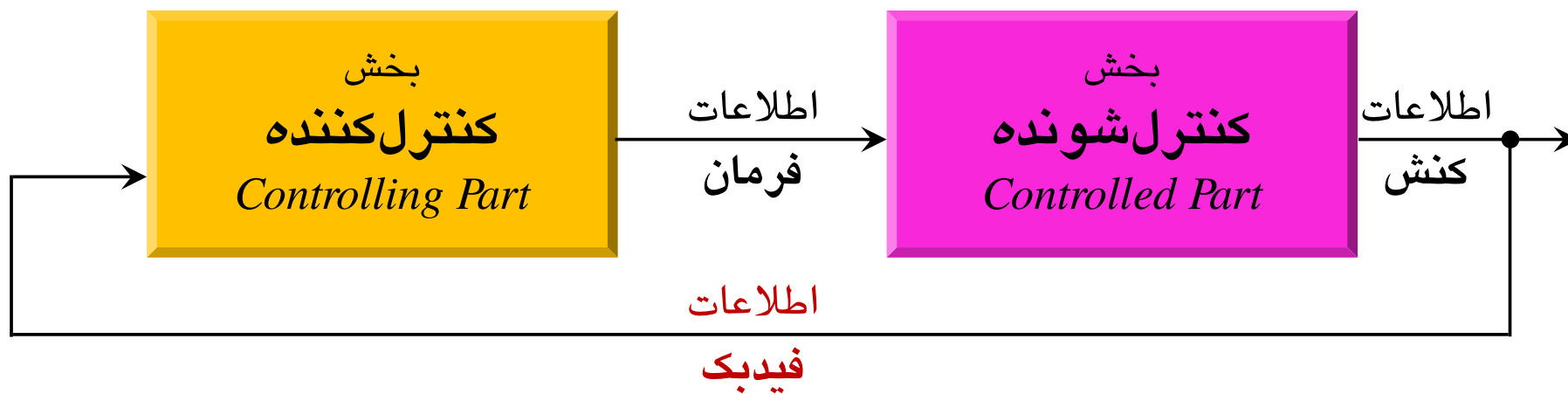
سیستم سایبرنتیکی

جریان اطلاعات از کنترل کننده به کنترل شونده: فرمان



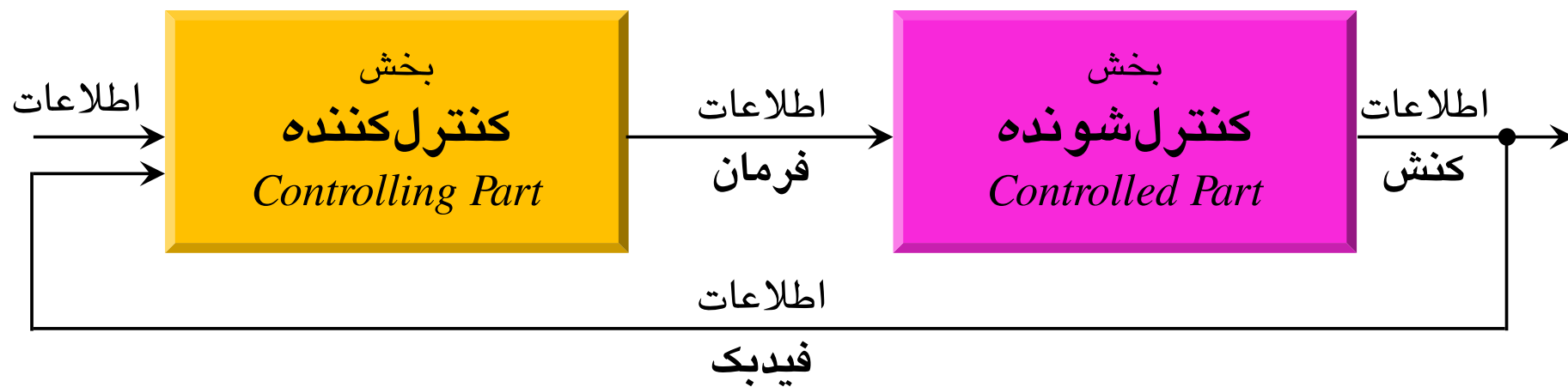
سیستم سایبرنتیکی

جریان اطلاعات از کنترل شونده به کنترل کننده: فیدبک



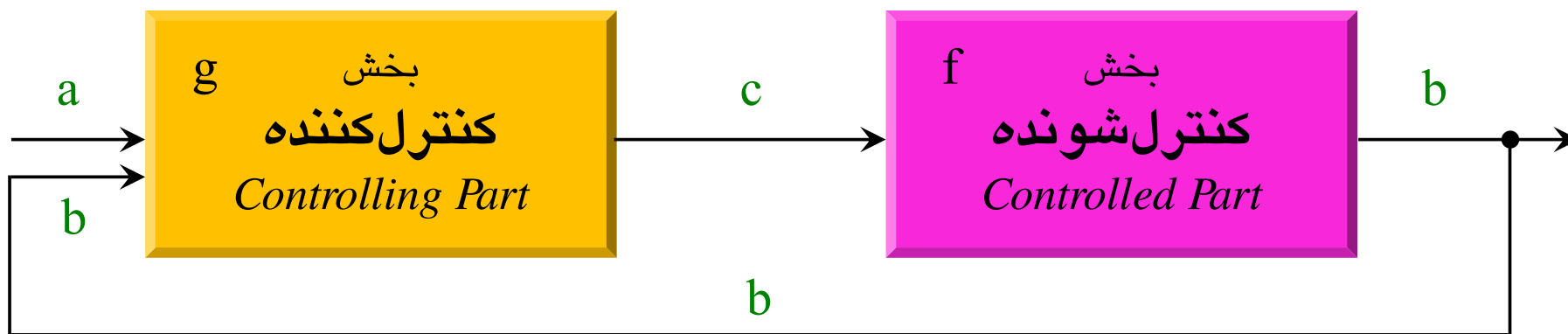
سیستم سایبرنتیکی

تشکیل مدار اطلاعاتی



سیستم سایبرنتیکی

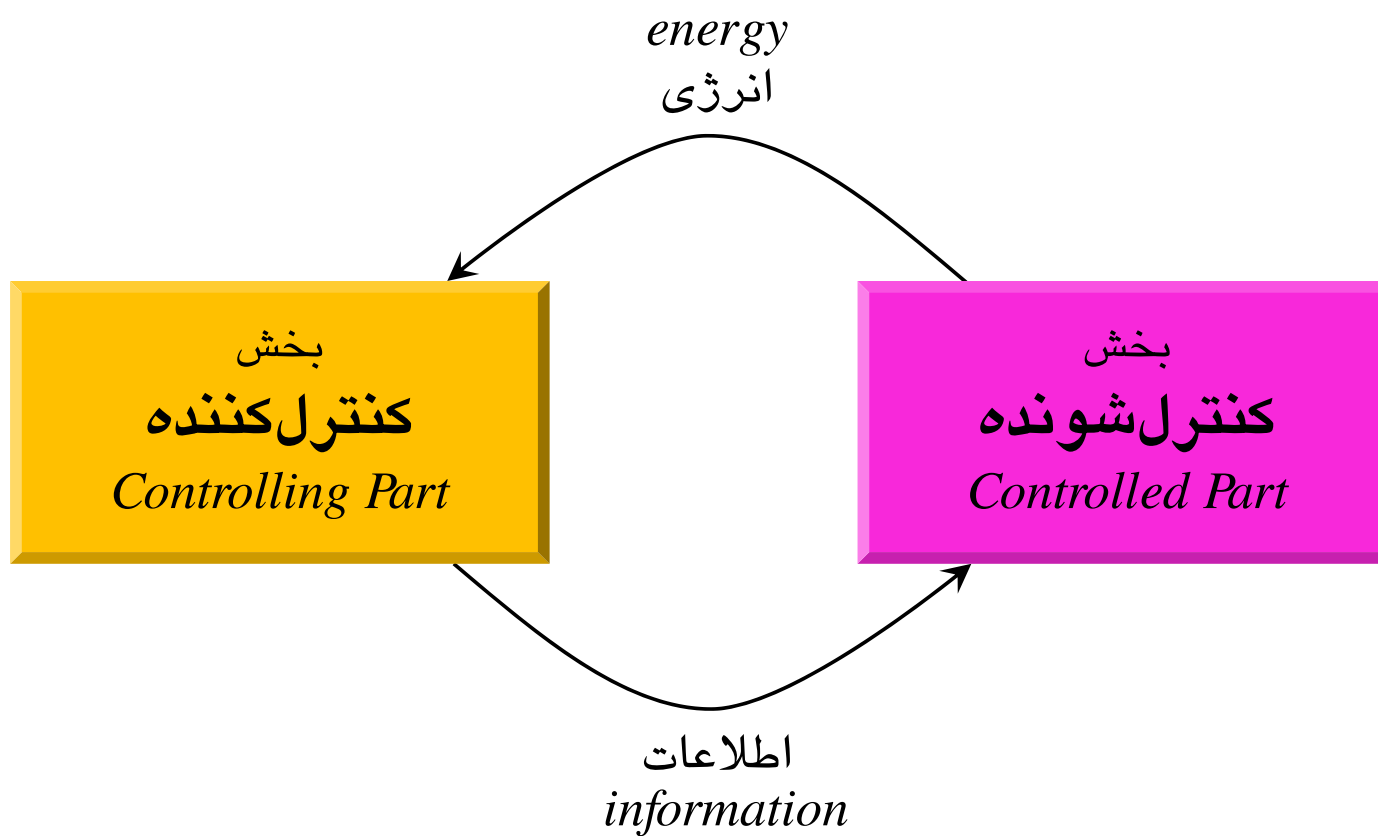
معادلات سیستم



$$\begin{cases} c = g(a,b) \\ b = f(c) \end{cases} \Rightarrow b = f(g(a,b))$$

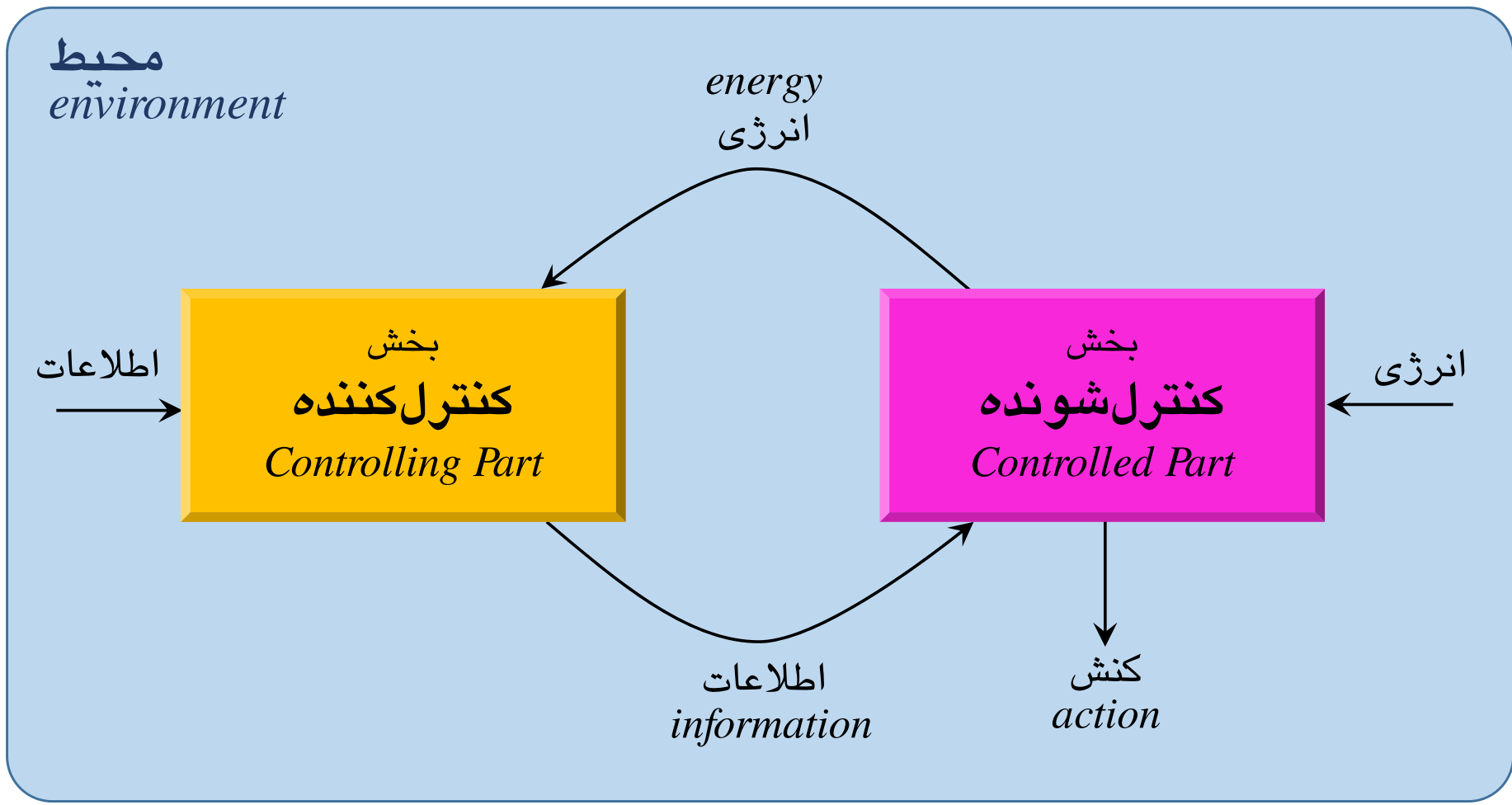
سیستم سایبرنتیکی

دوگانه‌ی اطلاعات و انرژی



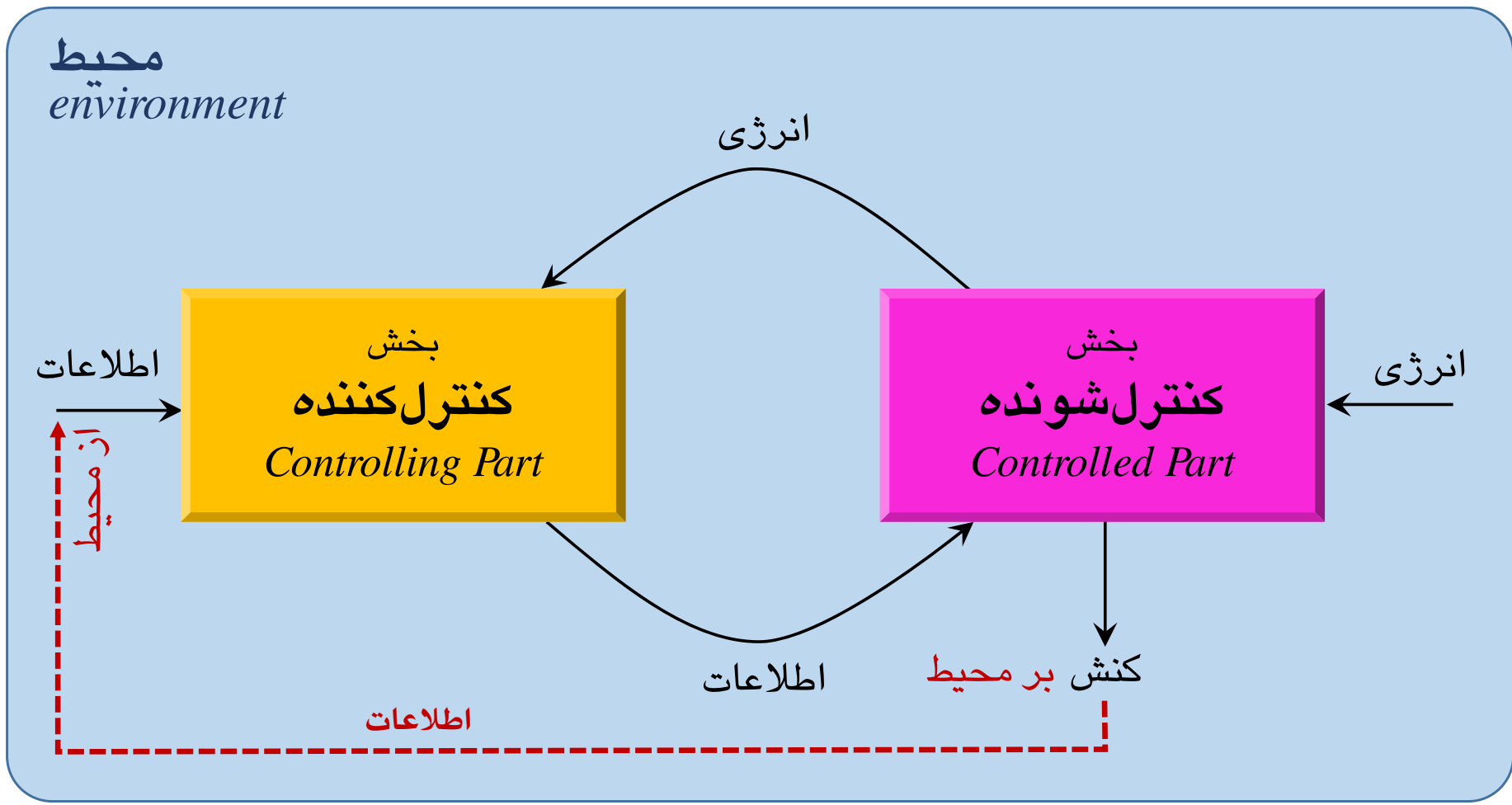
سیستم سایبرنتیکی

سیستم در محیط



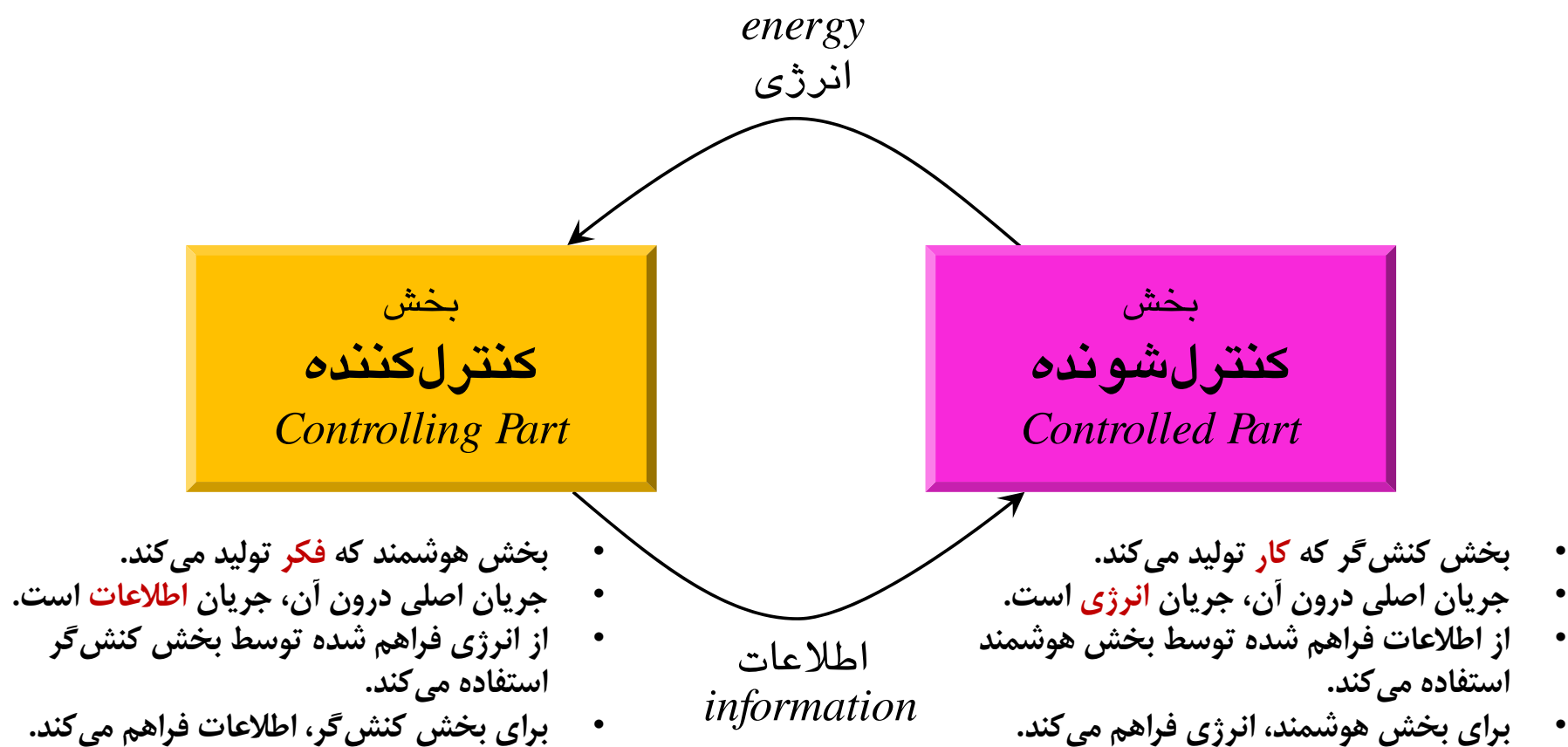
سیستم سایبرنتیکی

تشکیل مدار اطلاعاتی با فیدبک



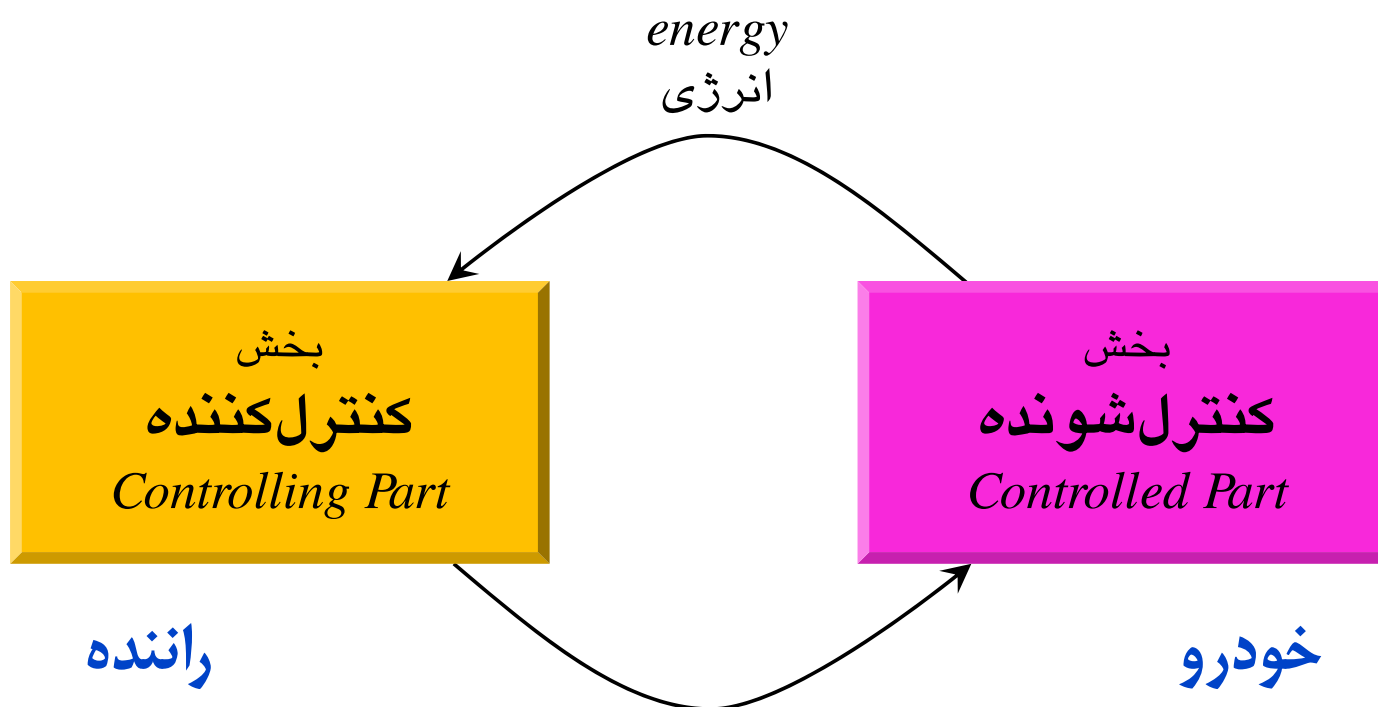
سیستم سایبرنتیکی

تفکیک بخش هوشمند و بخش کنش‌گر



سیستم سایبرنتیکی

مثال: راننده و خودرو



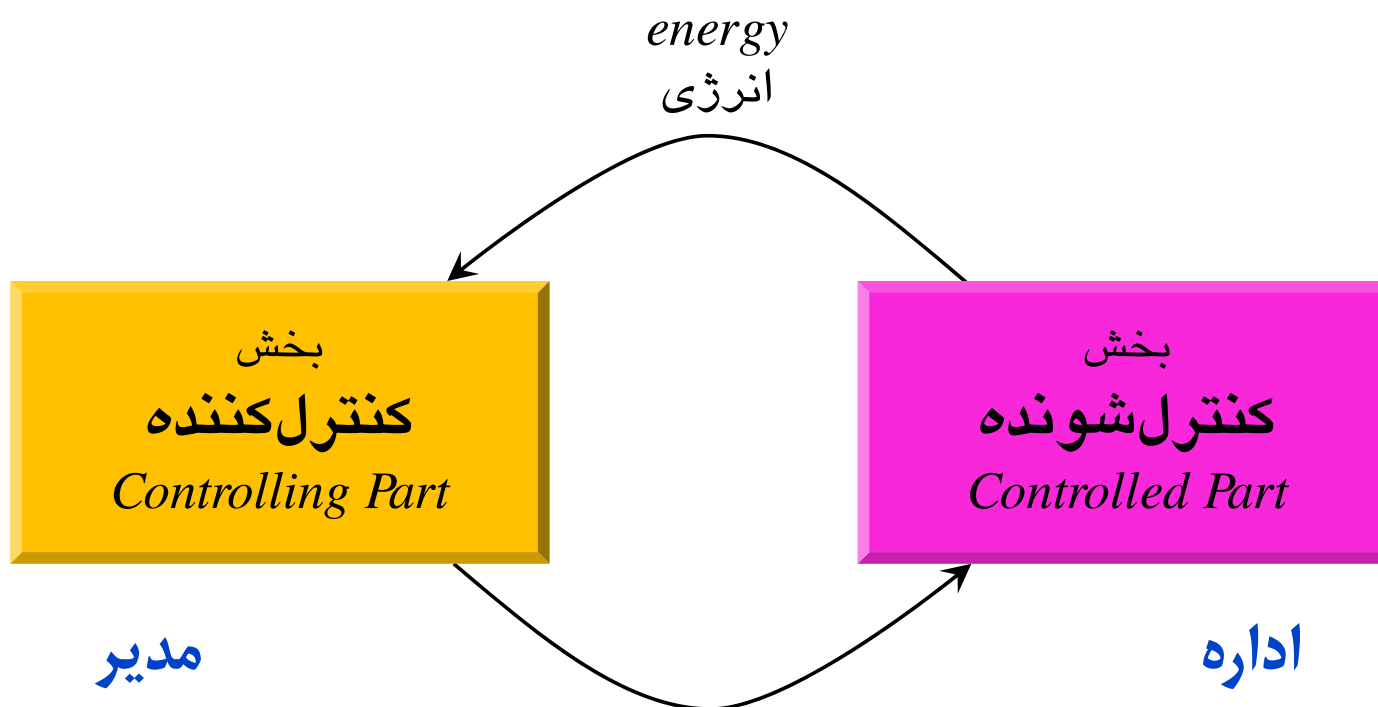
- بخش هوشمند که فکر تولید می کند.
- جریان اصلی درون آن، جریان اطلاعات است.
- از انرژی فراهم شده توسط بخش کنش گر استفاده می کند.
- برای بخش کنش گر، اطلاعات فراهم می کند.

اطلاعات
information

- بخش کنش گر که کار تولید می کند.
- جریان اصلی درون آن، جریان انرژی است.
- از اطلاعات فراهم شده توسط بخش هوشمند استفاده می کند.
- برای بخش هوشمند، انرژی فراهم می کند.

سیستم سایبرنتیکی

مثال: مدیر و اداره



- بخش هوشمند که فکر تولید می کند.
- جریان اصلی درون آن، جریان اطلاعات است.
- از انرژی فراهم شده توسط بخش کنش گر استفاده می کند.
- برای بخش کنش گر، اطلاعات فراهم می کند.

اطلاعات
information

- بخش کنش گر که کار تولید می کند.
- جریان اصلی درون آن، جریان انرژی است.
- از اطلاعات فراهم شده توسط بخش هوشمند استفاده می کند.
- برای بخش هوشمند، انرژی فراهم می کند.

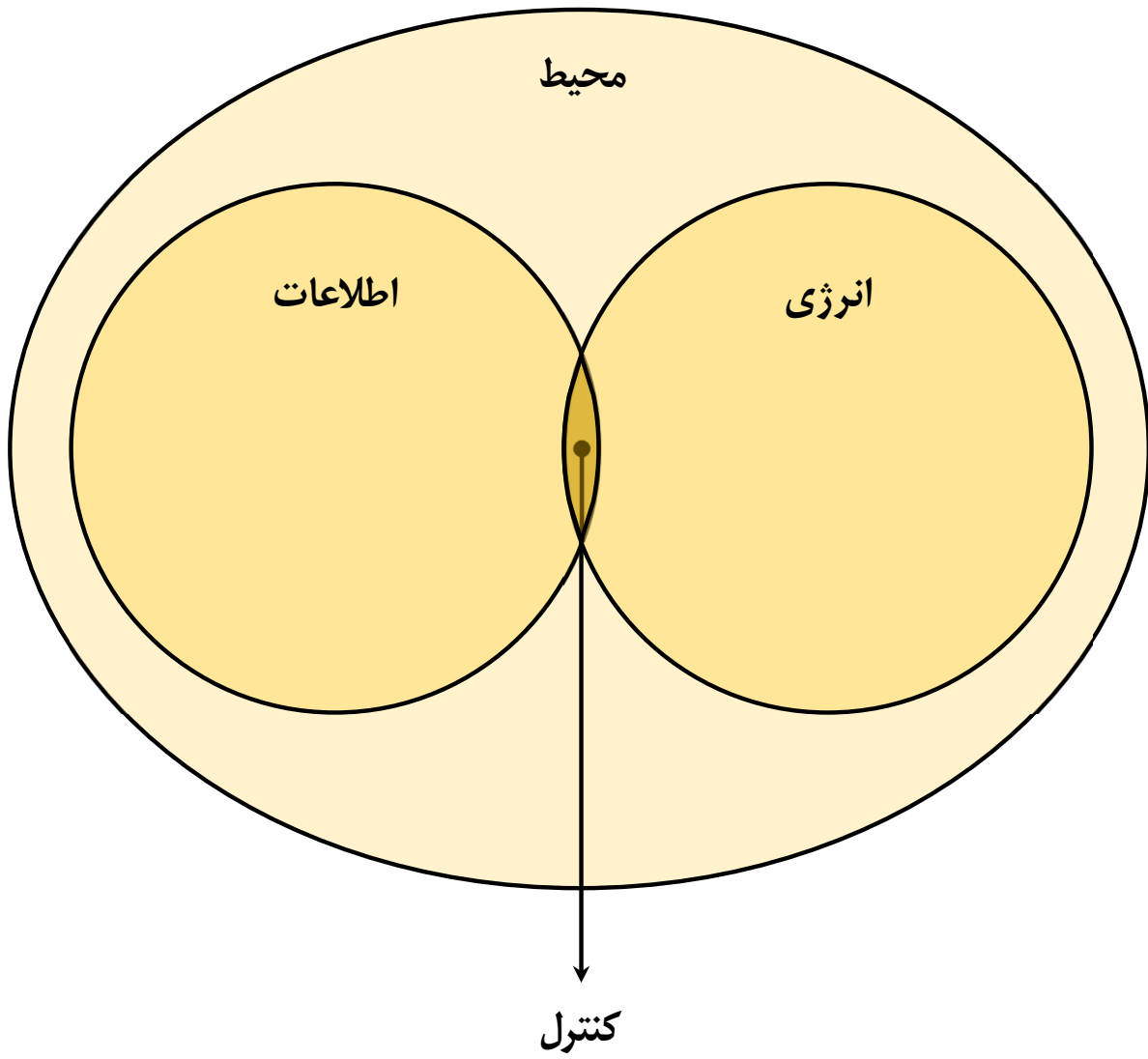
سیستم‌های سایبرنتیکی

۲

کنترل
در
سیستم
سایبرنتیکی

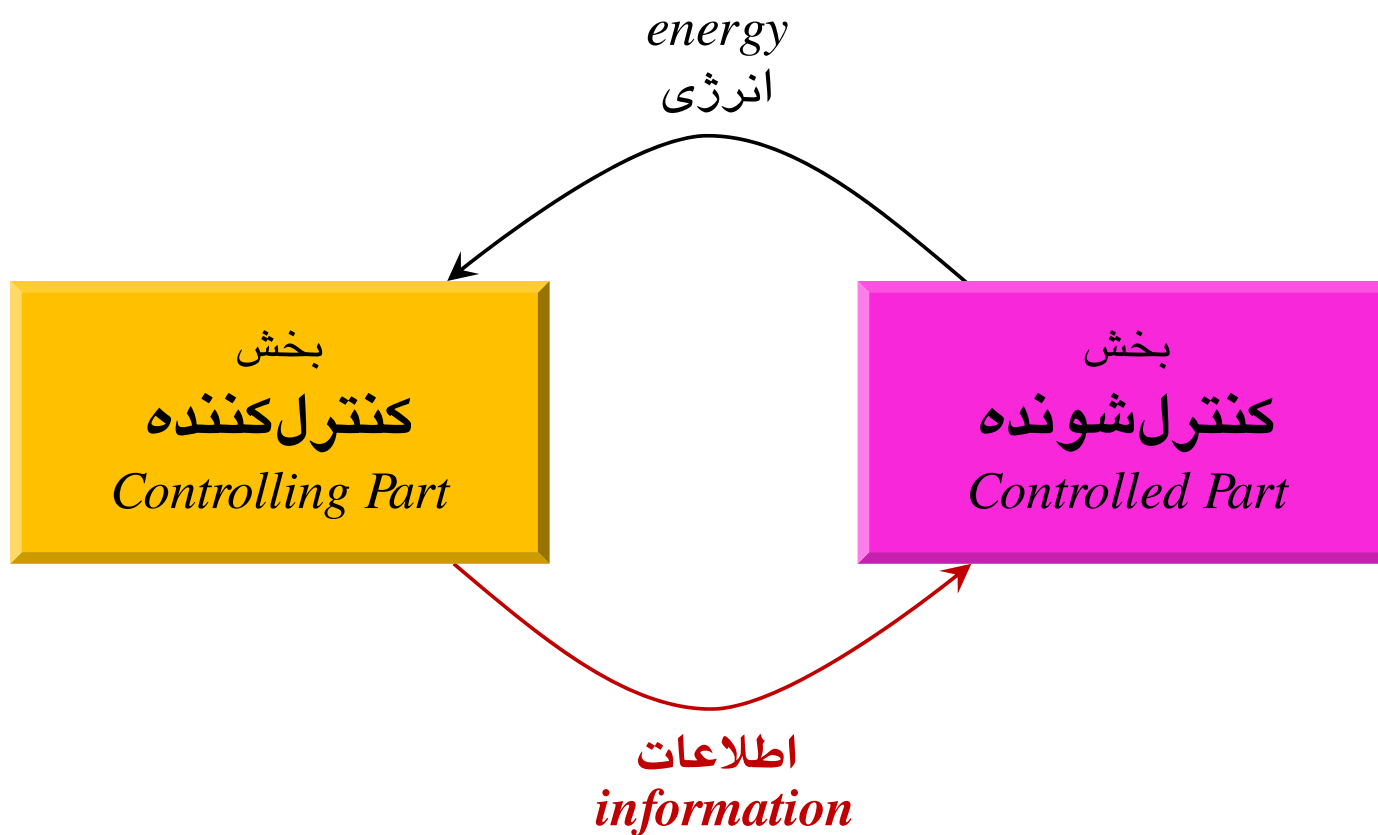
سیستم سایبرنتیکی

نقش اطلاعات و انرژی و نسبت آنها با کنترل



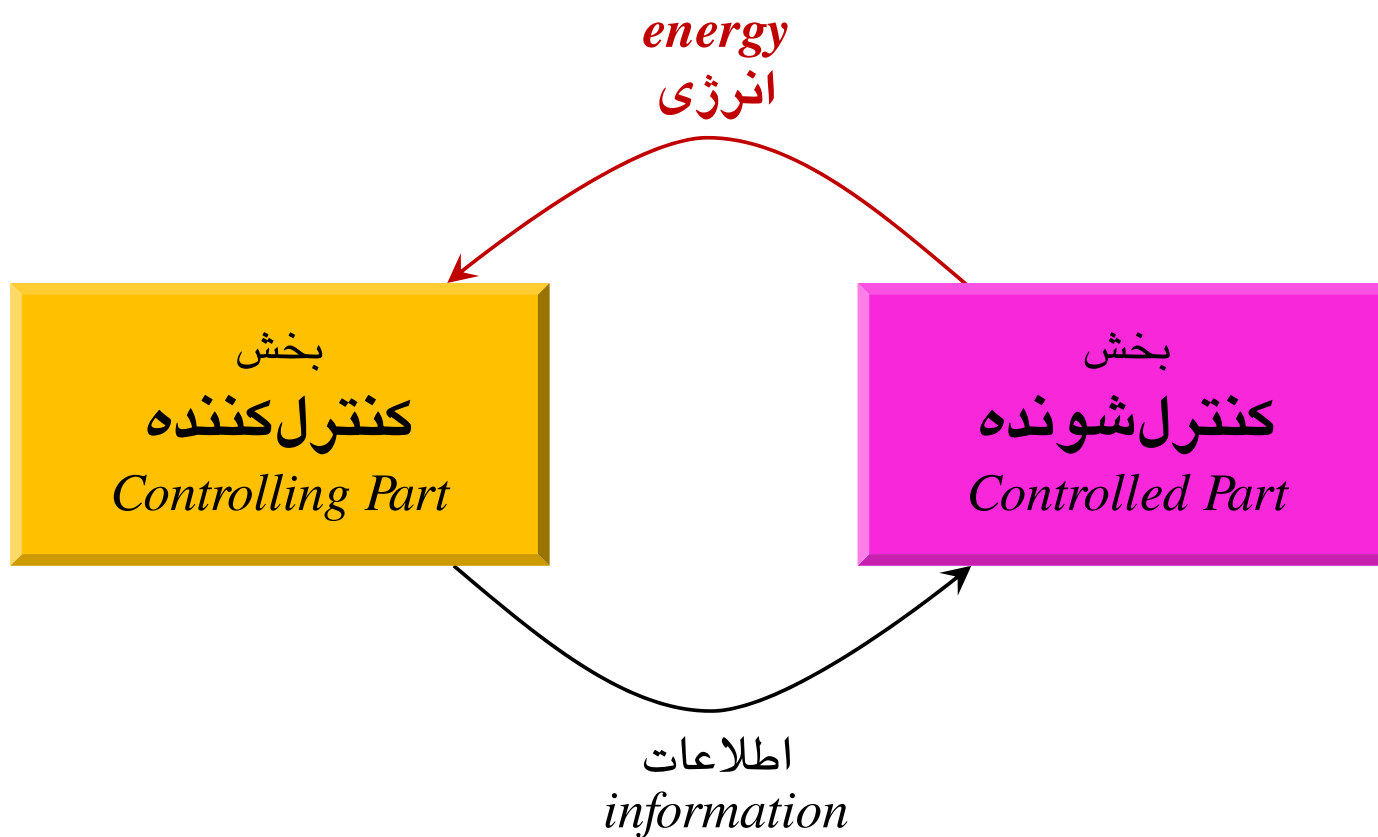
کنترل زیرسیستم کنش گر (مبتنی بر انرژی) توسط زیرسیستم هوشمند (مبتنی بر اطلاعات)

کنترل با اطلاعات در سیستم سایبرنتیکی



به کدام جزء از بخش کنش گر، چه وقت، چه نوع و چه میزان اطلاعات برسد؟

کنترل با انرژی در سیستم سایبرنتیکی



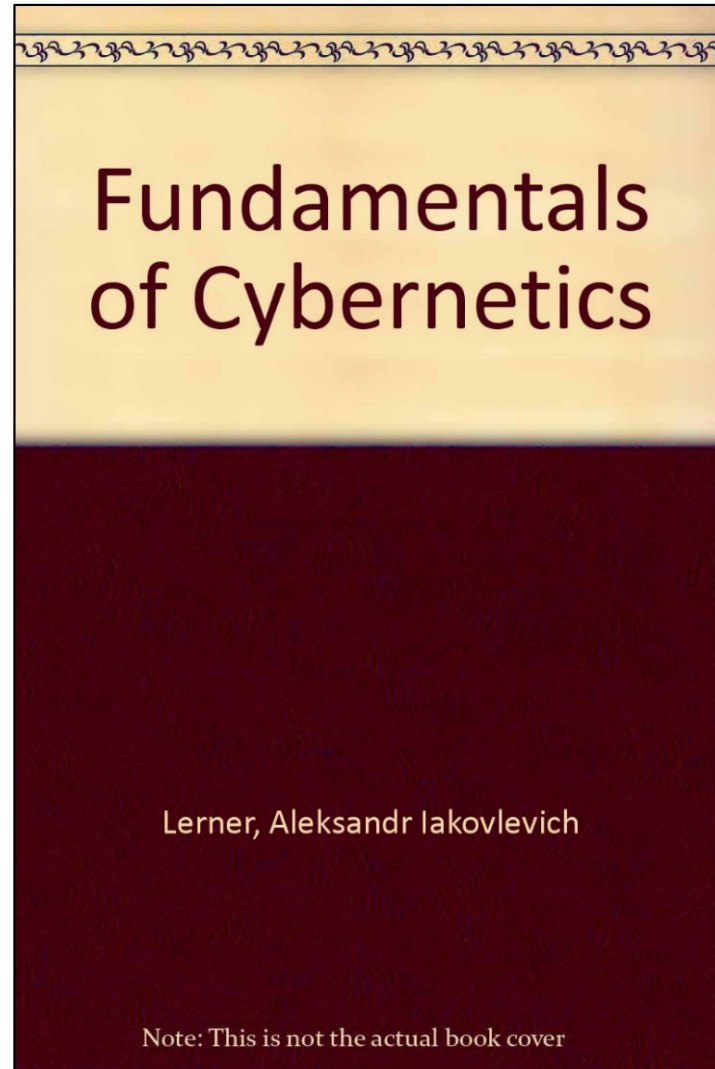
به کدام جزء از بخش هوشمند، چه وقت، چه نوع و چه میزان انرژی برسد؟
 [* تناقض: چالش تصمیم‌گیری با تکیه بر انرژی بدون داشتن اطلاعات]

سیستم‌های سایبرنتیکی

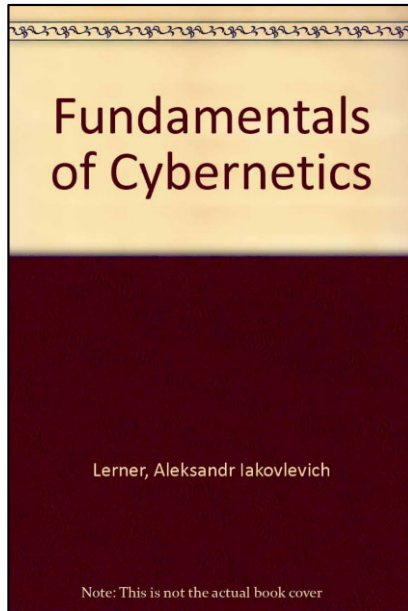
۳

منابع
و
مراجع

کتاب مرجع



کتاب مرجع



کتاب مرجع



کتاب مرجع

