МОБИЛЬДІ РОБОТТАР

Робототехникалық құрылғылардың жетек жүйелері



Дәріс №4 | Жіктелуі, жұмыс принциптері және инженерлік таңдау

Дәріс беруші: механика кафедрасының PhD, ассистент-профессоры Б.И. Ахметова

Жетек жүйесі дегеніміз не?

Анықтама

Жетек жүйесі — энергияны басқарылатын механикалық қозғалысқа түрлендіретін құрылғылар мен басқару элементтерінің жиынтығы. Ол роботтың жылдамдығын, күшін, моментін және орнын анықтайды.

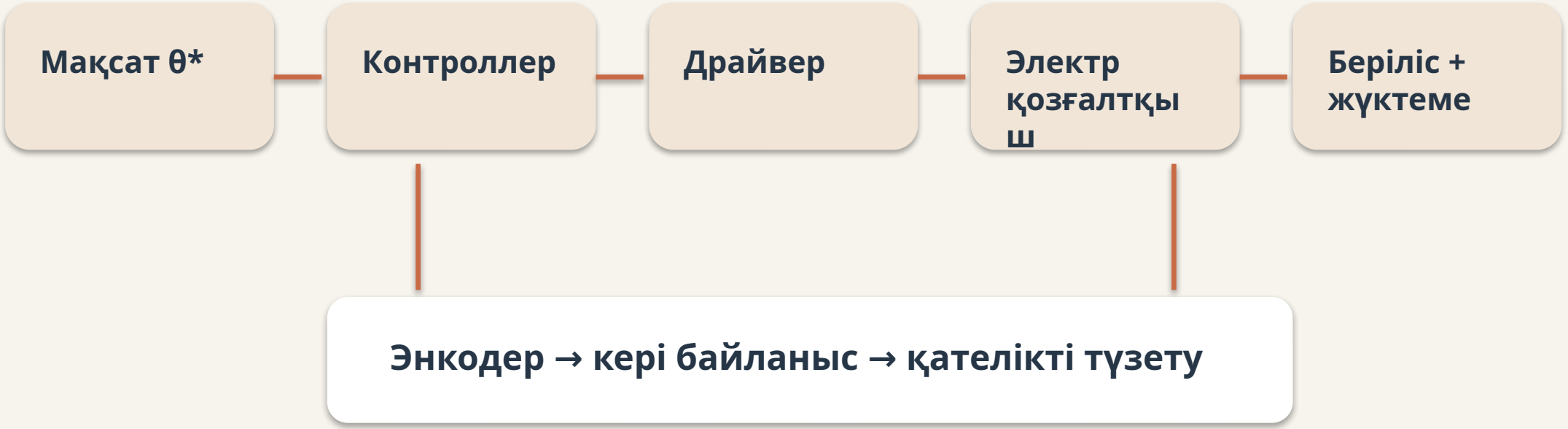
Негізгі құрамдастар

Энергия көзі → драйвер/клапан → қозғалтқыш → беріліс → атқарушы механизм. Кері байланыс энкодер, ток немесе қысым датчиктері арқылы іске асады.

Жетектердің негізгі түрлері

Түрі	Артықшылығы	Шектеуі
Электрлік	Дәл басқару, таза жұмыс, интеграция оңай	Қуат пен қызу шектеулері
Гидравликалық	Үлкен күш және қуат тығыздығы	Ағып кету, сервис, шу
Пневматикалық	Жылдам, қарапайым, салыстырмалы арзан	Сығылғыштық, дәлдік шектеуі

Электр жетегінің басқару контуры



$$e(t) = \theta^*(t) - \theta(t) \quad | \quad u(t) = K_p\, e + K_i \int e\, dt + K_d\, de/dt$$

Момент, қуат және беріліс қатынасы

Негізгі тәуелділіктер

$P = M\omega$ [Вт]

$\omega = 2\pi n/60$ [рад/с]

$M_{шығ} \approx \eta i M_{қозғ}$

$i = \omega_{кір}/\omega_{шығ}$

Есептік мысал

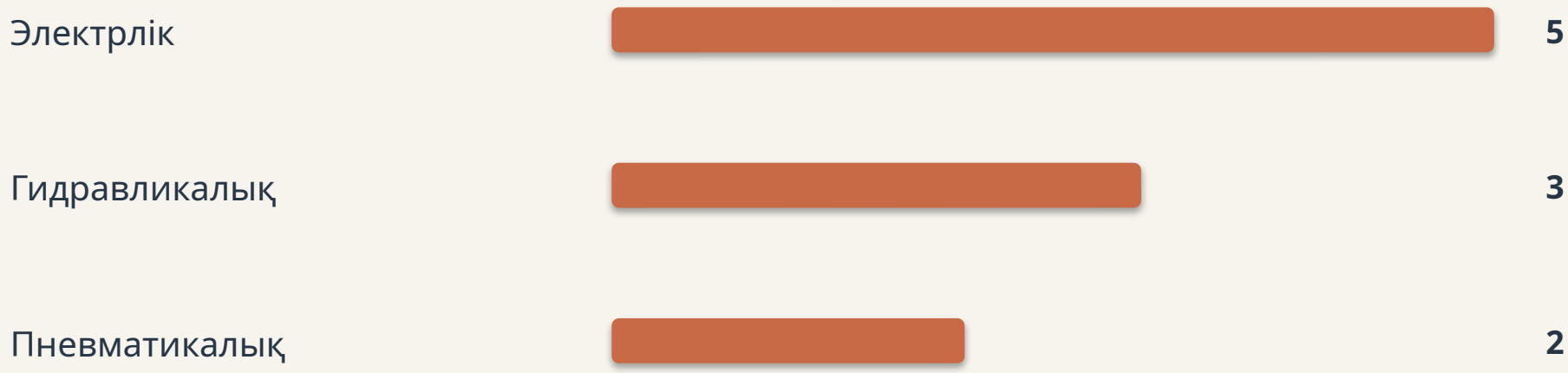
Қозғалтқыш: 0,6 Н·м; редуктор $i = 20$; $\eta = 0{,}85$.

Шығыс моменті ≈ 10,2 Н·м.

Бұл идеалдандырылған тұрақты режимдегі бағалау.

Жетектердің сапалық салыстырмасы

Басқару дәлдігі (1–5, иллюстрациялық)



Бағалау жүйе конфигурациясына тәуелді; нақты сынақ нәтижесі емес.

Қолдану салалары және таңдау критерийлері

Мобильді платформа

BLDC/DC мотор, редуктор, энкодер. Маңыздысы: тиімділік, тарту моменті, батарея шығыны.

Манипулятор

Сервожетек және дәл позициялау. Маңыздысы: жүктеме, қайталанғыштық, қауіпсіздік.

Ауыр техника

Гидравликалық жетек. Маңыздысы: күш, тығыздау, техникалық қызмет.

Қорытынды және талқылау

Қорытынды

Жетек түрі роботтың кинематикасына, энергия тұтынуына, дәлдігіне және қауіпсіздігіне тікелей әсер етеді. Таңдау әрқашан міндет пен ортаға байланысты.

Талқылау

1. 30 кг мобильді роботқа қандай жетек лайық?
2. Редуктордың моментке әсері қандай?
3. Кері байланыс не үшін қажет?