

Vízia sa stáva realitou

Cenné skúsenosti pri dizajne a vývoji oblúkovito zakrivených lineárnych motorov, v kombinácii s technickou podporou tímu kvalifikovaných technikov pomohli vzniku nového inovatívneho typu robota. S bohatými skúsenosťami a zmyslom pre sieťové uvažovanie bol v talianskej spoločnosti Mechatronic System (člen skupiny Motor Power) v spolupráci so spoločnosťou B&R vyvinutý nový model manipulačného robota.

Tento typ robota by sa mohol stať hlavným aplikačným prostriedkom pri využívaní zakrivených lineárnych motorov. Cieľom nového konceptu bolo skonštruovať robot na presúvanie malých súčiastok s veľkou dynamikou presunu a s maximálnou presnosťou polohovania. Robot by sa mal využívať hlavne tam, kde treba obsiahnuť veľký pracovný priestor.

Galileova guľa – inovatívny koncept robota

Novovyvinutý robot spája výhody lineárnych a priamych pohonov v jednom systéme. Zostáva z dvoch lineárnych motorov so železným jadrom a z dvoch bez železného jadra (obr. 1). Zakrivený lineárny motor v spodnej časti (Teta 2) umožňuje plnú 360 stupňovú rotáciu robota. Druhý lineárny motor s týmto dizajnom (Teta 1) dovoľuje ramenu robota výkynný pohyb viac ako o 68°. Funkčné rameno (Z1, Z2) je vyhotovené z dvoch lineárnych motorov, z ktorých každý pohybuje jednou kovovou tyčou s upevneným zápästným kĺbom (Teta 3). Na kĺbe je upevnený pracovný nástroj (napríklad prísavka) s možnosťou otáčania okolo svojej osi pomocou kompaktného motora. Táto zostava teda umožňuje pracovnému nástroju dokopy 5 stupňov voľnosti.



**Obr.1 Galileova guľa
– nový robotický koncept
na manipuláciu malých produktov**



Hlavná výhoda priamych pohonov je eliminácia kinematickej reťaze medzi motorom a záťažou. To poskytuje niekoľko výhod, ako je nízka vôľa a malé trecie straty, ako aj zvýšená spoľahlivosť pri nižších cenách.

Predurčený pre najnáročnejšie úlohy

Niektoré systémy pre manipulačné roboty založené na paralelnom kinematickom systéme môžu premiestňovať súčiastky do dvoch kilogramov v cylindrickom pracovnom priestore zhruba do jedného metra v priemere a 25 cm do výšky. Galileo má pracovný priestor 1,87 m v priemere a 45 cm na výšku. To nám dáva potenciálny pracovný objem takmer 1 000 litrov. Pritom je Galileo schopný prenášať predmety ťažké až 6 kg pri rýchlosti 80 cyklov/min. Tieto parametre predurčujú tento robot na aplikácie pri montážach, prenášaní, balení a triedení.

Paralelný kinematický systém, známy aj ako Stewardova platforma alebo Hexapod, je charakteristický vysokou dynamickou schopnosťou a tuhosťou, ktorá napokon vedie k vysokej presnosti polohovania a opakovateľnej presnosti. Nevýhodou týchto systémov je obmedzený pracovný priestor a veľká komplexnosť kinematického modelu.

Konfigurácia s B&R technológiou

Galileo robot kombinuje dynamické vlastnosti paralelného kinematického systému so širo-

kým uplatnením pri antropomorfných robotoch. Existujúca konfigurácia Galilea je založená na troch hlavných argumentoch. Polárny systém – dobre známy a často používaný systém, v ktorom sa nevyskytujú singularity – poskytuje veľký pracovný priestor a perfektné sa hodí na využitie zakrivených lineárnych motorov. Tieto motory používajú optický lineárny enkodér s presnosťou 1 μm . Tento senzor je aj faktorom, ktorý limituje veľkosť motora aj jeho presnosť. Na to, aby sa využili silné vlastnosti tohto dizajnu robota, je potrebný korešpondujúci rovnako výkonný riadiaci koncept. Široké portfólio produktov B&R vytvára najlepšie podmienky na kombináciu požadovaného hardvéru tak, aby plnil potreby výrobcu stroja. Systém pohonov ACOPOS Multi je výnimočne vhodný pre silu a výkon špeciálnych motorov použitých v Galileovi. Priemyselné PC APC je použité na riadenie a vizualizáciu. Prenos dát medzi pohonmi a vstupmi a výstupmi aplikácie je riešený pomocou Ethernet Powerlinku v cykle 400 μs . Integrovaná safety technológia zabezpečuje potrebnú bezpečnosť pre operátora pri odladovaní, údržbe aj štandardnom používaní.

Ideálna platforma pre väčšiu flexibilitu

Flexibilita riadiaceho softvéru je tiež veľmi dôležitá požiadavka. Integrovaný softvérový koncept od B&R predstavuje platformu práve pre takúto požiadavku. Robotické funkcie na riadenie pohybov práce robota pracujú v zhode s PLC funkciami, ako je napríklad riadenie pracovného nástroja. To umožňuje vykonávať pohybové sekvencie súčasne so spínacími funkciami bez časových strát pri najkratších možných pracovných cykloch.

Otvorený interfejs pre kinematické transformačné funkcie umožňuje kombinovať inovatívne robotické riešenia, napríklad Galileovu guľu, s dobre zavedenými riešeniami ako dráhový kontrolér bez potreby úpravy vlastného jadra aplikácie. Dráhový kontrolér je vybavený novým transformačným modulom vo forme softvérovej knižnice, ktorá je využitá v relevantných oblastiach, ako napríklad dráhový dizajn, dynamická kalkulácia a dráhová interpolácia. Tieto dôvody výrazne skracujú imple-

mentačný čas vývoja nového konceptu stroja od začiatočného dizajnu až po predstavenie na trhu.

Prototyp so širokým rozsahom funkcií

Veľká flexibilita softvéru je demonštrovaná rýchlou implementáciou Galileovej gule. Len za niekoľko mesiacov sa z úvodného dizajnu vyvinul patentovaný systém na každodenné použitie. Rozsah funkcií poskytovaný prototypom zahŕňa:

- manuálne ovládanie jednotlivých osí alebo celého manipulátora v priestore,
- rôzne operačné módy (bod – bod, dráha),
- učiace sa funkcie na jednoduché vytváranie pohybových sekvencií,
- programový editor na farebnom displeji,
- online konfigurácia osí a dráhových parametrov,
- možnosti zasahovania do programových sekvencií (posunutie, zastavenie, prerušenie),
- online diagnostika (krokovanie, zobrazovanie chýb, systémový denník, grafy, trendy),
- centrálné sekvenčné riadenie (napr. na ovládanie na výstavách),
- riadenie prístupu (ochranné heslá pre rôzne stupne používateľov),
- súborový prieskumník,
- VNC server na vzdialený prístup k vizualizácii.

Všetky softvérové moduly v jednom projekte

Celý softvérový balík je vytvorený z individuálnych modulov, ktorých rozhrania sú navrhnuté takým spôsobom, aby do seba dokonale zapadli. Všetky softvérové moduly sú súčasťou „Generic Motion Control Sample Project“ ponúkaného spoločnosťou B&R ako základ pre široký rozsah pohonárskych aplikácií.



Obr.2 Galileova guľa je veľký magnet pre návštevníkov medzinárodných výstav. Nový koncept fascinuje zákazníkov zo všetkých odvetví priemyslu

Generic Motion Control obsahuje základné pomocné funkcie a rovnako aj špeciálne funkcie, napríklad štartovanie a inicializovanie pohonov, referovanie osí alebo reagovanie na bezpečnostné signály. To umožňuje jednoducho integrovať a konfigurovať rôzne typy kinematických štruktúr. Ak to zhrnieme, tak môžeme povedať, že hlavný dôraz sa kladie na modularitu a rozšíriteľnosť. Generic Motion Control nie je vyvinutý ako preddefinovaná funkčná jednotka, ale ako základ pre široký rozsah pohonárskych aplikácií. Jednoduchá konfigurácia je všetko, čo treba urobiť pri zmene počtu osí na stroji s tým, že pre doplnenú os sú okamžite dostupné všetky základné funkcie.

Jedno zo špeciálnych miest pôsobnosti Galileovej gule sú baliace a výrobné linky v kovospracujúcom priemysle. Galileova guľa tu môže využiť svoje prednosti, ako je potreba menšieho priestoru ako bežné presúvacie

systémy, pričom zároveň ponúka výrazný výkonnostný nárast.

Implementácia prototypu Galileovej gule výrazne predstihla očakávania výrobcu. Vynikajúca kooperácia medzi spoločnosťou Mechatronic System a B&R umožnila veľmi rýchly vývoj prvotného konceptu do reálneho riešenia.

Perfection in Automation
www.br-automation.com



B+R automatizace, spol. s r. o.
– organizačná zložka

13

Trenčianska 17
915 01 Nové Mesto nad Váhom
Tel.: 032/771 95 75
Fax: 032/771 95 77
e-mail: office.sk@br-automation.com
http://www.br-automation.com