

7. **Filip, Szufnarowski.** Stewart platform with fixed rotary actuators: a low cost design study, 11 pages, 2013.
8. **Nise, Norman S.** Control Systems Engineering Seventh edition, California state Polytechnic University, Pomona, Wiley, Print ISBN-10: 1118170512 Print ISBN-13: 978-1118170519, 944 pages, 2015

Ա.Ա. ՄՐՄՏԱՏՅԱՆ, Ա.Ր. ՇԻԼԻՆԳԱՐՅԱՆ, Ր.Մ. ՕՎԱԿԻՄՅԱՆ

**СОЗДАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПЛАТФОРМЫ СТЮАРТА
НА СЕРВОПРИВОДАХ В СРЕДЕ SIMULINK**

Исследована платформа Стюарта на сервоприводах и создана ее динамическая модель в среде Simulink SimMechanics Second Generation, что позволяет исследовать динамику системы путем симуляции. Показана возможность конфигурирования системы путем ввода численных параметров.

Ключевые слова: платформа Стюарта, MATLAB, пространственный манипулятор, динамическая модель.

H.A. UMRSHATYAN, A.R. CHILINGARYAN, R.M. HOVAKIMYAN

**CREATING A DINAMIC MODEL OF THE STEWART PLATFORM ON
SERVO MOTORS IN SIMULINK**

The Stewart platform on servo motors is researched, its dynamic model is created. It makes possible to research the system by simulation. Also, it is possible to reconfigure the system by inserting numeric parameters.

Keywords: Stewart platform, MATLAB, manipulator, dinamic model.

ՀՏԴ 681.522:615.478

Ա.Թ. ՈՒԼԻԿՅԱՆ, Զ.Ս. ՄԿՐՏՈՒՄՅԱՆ, Ս.Մ. ԱԼԱՎԵՐԴՅԱՆ

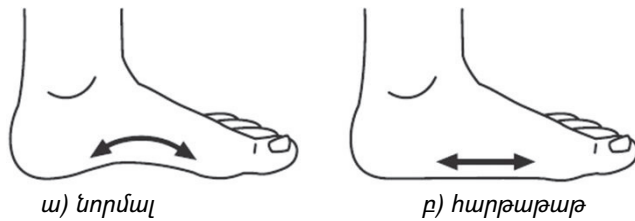
ՀԱՐԹԱԹԱԹՈՒԹՅՈՒՆԸ ՈՐՈՇՈՂ ՍԱՐՔ

Առաջարկվել է նոր մեթոդ մարդու ոտքի հարթաթաթության որոշման համար՝ կիրառելով այեզոդելեկտրական տվիչներ, NI ELVIS տվյալների հավաքման համակարգ և LabVIEW գրաֆիկական ծրագրային միջավայր:

Առանցքային բառեր. այեզոդելեկտրական, տվիչ, կենսաբժշկական սարքեր, հարթաթաթություն, ELVIS, LabVIEW ծրագրային միջավայր:

Մարդկության կարևորագույն խնդիրներից է առողջության պահպանումը: Աշխարհի բնակչության շուրջ վաթսուն տոկոսն ունի ոտնաթաթի որևէ խնդիր կամ հիվանդություն: Այս խնդիրների շարքում բավական տարածված է հարթա-

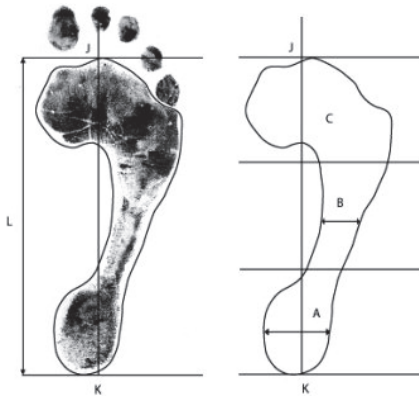
թաթությունը (նկ. 1): Հարթաթաթության առկայության դեպքում կարող են առաջանալ ողնաշարի թեքումներ, ոսկրային համակարգի շեղումներ, սրանալ արդեն առկա ողնաշարային հիվանդությունները: Հարթաթաթությունը շնչառական համակարգի համար ևս կարող է բարդություններ առաջացնել, ինչը կնպաստի թթվածնային քաղցի առաջացմանը: Հարթաթաթության հետևանքով կարող են առաջանալ նաև նյարդաբանական խնդիրներ [1]:



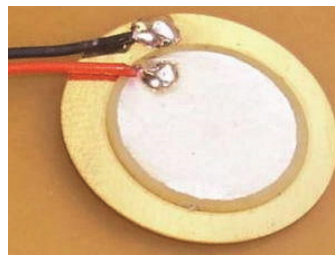
Նկ. 1. Ուղնաթաթ

Հարթաթաթությունը որոշող լայնորեն կիրառվող մեթոդներից է ոտնաթաթի գրիչով եզրագծումը, որից ստացված պատկերը համեմատում են էտալոնային նմուշի հետ (նկ. 2): Կան մի շարք այլ մեթոդներ, օրինակ՝ ոտքի սկանավորում կամ ոտնահետքի տեսքի ստացում՝ թանաքապատ ոտքով սպիտակ թղթի վրա կանգնելով: Այնուամենայնիվ, վերոհիշյալ մեթոդները չեն կարող ապահովել բարձր ճշգրտություն և հուսալիություն, քանի որ կախված են օպերատորի փորձից և հմտություններից, ուստի չեն կարող տալ անստորոշվող հիվանդության օբյեկտիվ գնահատականը:

Հարթաթաթության որոշման համար պատրաստվել է սարք, որի հիմքում ընկած է այեզոլեկտրական երևույթի գաղափարը (որոշ նյութերի վրա մեխանիկական ճնշում կիրառելիս առաջանում է էլեկտրական լարում) (նկ. 3):



Նկ. 2. Ուղնաթաթի արտապատկերումը և եզրագիծը



Նկ. 3. Պլեզոէլեկտրական սովիչ

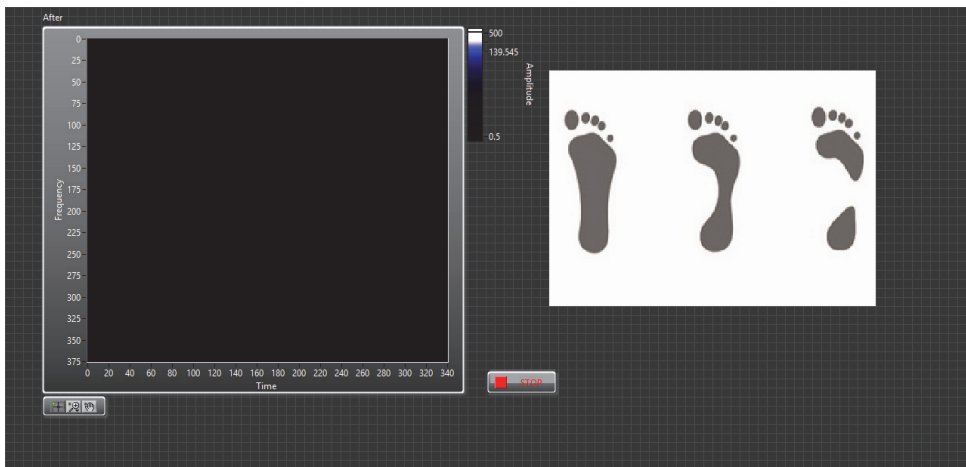
Առաջարկվող սարքը ներկայացնում է ուղղանկյունաձև հարթակ (նկ. 4), որի վրա տեղադրված են այեզոդէլեկտրոնիկական տվիչներ: Չափումները կատարվում են այեզոդէլեկտրոնիկական տվիչների միջոցով, որոնք ճնշումը վեր են ածում լարման, իսկ տվյալների հավաքումը կատարվում է NI ELVIS սարքի միջոցով (կարելի է կիրառել նաև տվյալների հավաքագրման այլ սարքեր՝ Arduino, MyDAQ, cDAQ և այլն) [1,2,3,4]: Այդ ազդանշանների գրաֆիկական պատկերը ստացվում է LabVIEW ծրագրային փաթեթի միջոցով (նկ. 5):

Մարդը, կանգնելով համապատասխան հարթակին (նկ. 4), որի վրա տեղադրված են այեզոդէլեկտրոնիկական տվիչները, առաջացնում է ճնշում և շատ կարճ (միլիվայրկյան) ժամանակամիջոցում տեղեկություն է ստանում իր ոտքի հարթաթաթայության վերաբերյալ, իսկ այն հայտնաբերելու դեպքում որոշվում է նաև կարգը: Ի տարբերություն առկա այլ մեթոդների՝ մեր կողմից առաջարկվող տեխնոլոգիան օժտված է մի շարք առանձնահատկություններով, որոնցից են սարքի արագագործությունը, ժամանակի խնայումը, տվյալների ճշգրիտ ստացումը, մշակումը և այլն:



Նկ. 4. Հարթաթաթայությունը որոշող հարթակը

Կախված ճնշման մեծությունից, այսինքն՝ պատկերի ուժգնությունից (սպիտակ կետերի առկայությունից) կարելի է որոշել հարթաթաթայության առկայությունը և դրա աստիճանը: Հարթաթաթայության կարգի որոշման արդյունքների հիման վրա կարելի է նախագծել հատուկ ներդիրներ, որոնք դրվելով կոշիկի մեջ՝ կխոչընդոտեն այնպիսի հիվանդությունների զարգացմանը, ինչպիսիք են գլխացավերը, ողնաշարի հետ կապված խնդիրները և այլն:



Նկ. 5. Հարթաթաթությունը որոշող գրաֆիկական ինտերֆեյսը LabVIEW միջավայրում

Հարթաթաթության որոշումը ներկայումս կապված է մի շարք խնդիրների հետ, ինչպիսիք են որոշման ոչ ավտոմատացված լինելը, տվյալների մոտավոր և ոչ ճշգրիտ մշակումը և այլն: Մեր կողմից առաջարկվող նոր մեթոդը լուծում է բոլոր այս խնդիրները: Առաջարկվող մեթոդը կարելի է օգտագործել նաև պրոֆիլակտիկ ստուգումների համար, քանի որ հարթաթաթությունը լինում է ոչ միայն ժառանգական, այլև ձեռքբերովի, ինչպես նաև դրանով կարելի է բժշկական հաստատություններում, զինկոմիսարիատներում, սպորտ դպրոցներում և այնպիսի հաստատություններում, որտեղ կարևորվում է մարդու առողջական վիճակը, վայրկյանների ընթացքում որոշել հարթաթաթության առկայությունը և դրա աստիճանը: Այսպիսի ինժեներական լուծումը հնարավորություն է տալիս ավելի հեշտ, արագ և ճշգրիտ չափումներ կատարել այս բնագավառում:

Որպես հավելում նշենք, որ մեր կողմից ներկայացվող այս սարքը նախագծվել և պատրաստվել է Հայաստանի ազգային ճարտարագիտական լաբորատորիաներում (ANEL) և ներկայացվել է Digitec Expo 2016 տեխնոլոգիական ցուցահանդեսին:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Шарапов В.М., Мусиенко М.П., Шарапова Е.В.** Пьезоэлектрические датчики. - М.: Техносфера, 2006. — 632 с.
2. <http://sine.ni.com/nips/cds/view/p/lang/ru/nid/205425>
3. <http://www.ni.com/pdf/manuals/374628c.pdf>
4. NI ELVIS II Учебный курс. National Instruments Россия, СНГ, Балтия, 2009.–129 с.

Ա.Տ. ԱՆԻՍԻՄՅԱՆ, Յ.Ս. ՄԿՐՏՄՅԱՆ, Ս.Մ. ԱԼԱՎԵՐԴՅԱՆ
УСТРОЙСТВО, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ ПЛОСКОСТОПИЕ

Предложен новый метод определения плоскостопия у человека с помощью пьезоэлектрических датчиков, системы сбора данных NI ELVIS и графической среды программирования LabVIEW.

Ключевые слова: пьезоэлектрик, датчик, биомедицинские устройства, плоскостопие, Elvis, среда программирования LabVIEW.

A.T. ULIKYAN, Z.S. MKRTUMYAN, S.M. ALAVERDYAN
A DEVICE FOR DETERMINING FLAT FOOT

A new method for determining a human's flat-footedness by using piezoelectric sensors, the NI ELVIS data acquisition system and the LabVIEW graphical programming environment is proposed.

Keywords: piezoelectric, sensor, biomedical devices, flat foot, ELVIS, LabVIEW programming environment.

ՀՏԴ 621-52

Հ.Ա. ՈՒՄՐՇԱՏՅԱՆ, Ա.Ռ. ԶԻԼԻՆԳԱՐՅԱՆ, Ռ.Մ. ՀՈՎԱԿԻՄՅԱՆ
ՍԵՐՎՈ ՇԱՐԺԻՋՆԵՐՈՎ ՍՏՅՈՒԱՐՏԻ ՀԱՐԹԱԿԻ ՀԱԿԱԴԱՐՁ
ԿԻՆԵՄԱՏԻԿԱՅԻ ԽՆԴՐԻ ԼՈՒԾՈՒՄԸ LabVIEW ՄԻՋԱՎԱՅՐՈՒՄ

Դիտարկվել է սերվո շարժիչներով ստյուարտի հարթակի հակադարձ կինեմատիկայի խնդիրը: Ստացվել են արտահայտություններ, որոնք թույլ են տալիս գտնել վեց սերվո շարժիչներից յուրաքանչյուրի անկյունային դիրքը հարթակի տվյալ դիրքի և տարածական կողմնորոշման դեպքում: LabVIEW միջավայրում մշակվել է ծրագիր, որը հնարավորություն է տալիս հետազոտել հարթակի կինեմատիկան:

Առանցքային բառեր. ստյուարտի հարթակ, LabVIEW, տարածական մանիպուլյատոր, ոչ գծային համակարգ, հակադարձ կինեմատիկա:

Ներածություն: Վեց ազատության աստիճանով մեխանիզմը առաջին անգամ հիշատակվել է Գուֆի, ապա Ստյուարտի աշխատություններում XX դարի երկրորդ կեսին[1]: Սերվո շարժիչներով ստյուարտի հարթակի կառուցվածքը պատկերված է նկ. 1-ում, որտեղ 1-ը հիմքն է, 2-ը՝ հարթակն է, 3-ը՝ գնդային միացումներով լծակը, 4-ը՝ սերվո շարժիչը, 5-ը՝ սերվո շարժիչի լծակը: