

рэжымам кіравання электрапрывадам. У аснове стваранай грузавай платформы плануецца выкарыстанне аднаплатавага модуля Raspberry Pi 4, так сама для сувязі з электрапрывадам будзе выкарыстоўвацца мікракантролер Arduino Nano, які ў сваім складзе мае добрыя вылічальныя магчымасці, а таксама убудаваныя модулі Wi-Fi і Bluetooth. Наяўнасць гэтых пратаколаў дазволіць у далейшым рэалізаваць мноства іншых карысных функцый, такіх як абмен дадзенымі са смартфонам, сачэнне па GPS, кошт колькасці крокаў, вызначэнне вагі грузу і многія іншыя. У якасці ключа аптымальна выкарыстоўваць смартфон.

Для работы гэтай прылады напісана прашыўка для Arduino Nano і Raspberry Pi 4 [2]. Як ужо згадвалася, Arduino выкарыстоўваецца для кіравання рухавіком. Raspberry Pi - асноўная частка праекта. Гэта асноўны вылічальны цэнтр, які адпраўляе каманды ў Arduino Nano, працуе з Bluetooth, GPS і рознымі модулямі. Вылічальныя магчымасці Raspberry Pi даюць магчымасць выконваць функцыі Computer Vision. Ён выкарыстоўваецца ў задачы сачыць за карыстальнікам. Для гэтага выкарыстоўваецца QR-код, размешчаны на вяртанні карыстальніка.

Спіс літаратуры

1. А. П. Маругін, Прывад горных машын: Метадычны ўказанні і разліковыя заданні для студэнтаў вочнага і завочнага факультэтаў спецыяльнасці 150404 - «Тэхналагічныя машыны і абсталяванне», Екацерынбург: УГТУ, 2012.
2. Праект паўаўтаматычнай транспартнай платформы для падарожжа на github. <https://github.com/Mihail-Olesik/InsideOfSmartCase>.

Мікракантролерная фотаграметрычная платформа для электроннага каталога па гісторыі сродкаў кіравання курсорам Карпук Д.А., Касцюк Д.А., Маркіна А.А., Плында В.В., Скліпус А.А., Чацвёркіна Г.А.

*Брэсцкі дзяржаўны тэхнічны ўніверсітэт
sanja858752@gmail.com*

There is a problem to preserve the history of evolution of computer mice and trackballs in digital form caused by inability of their static photos found over the Internet to reflect the actual size and shape of the device. A micro-controller photogrammetry platform was used to facilitate solution of this problem.

Агульнапрызнаная гісторыя маніпулятараў для кіравання курсорам бярэ свой пачатак у 1968 годзе, з публічнай дэманстрацыі першага правобразу персанальных кампутараў, графічнага інтэрфейсу і правобразу вэб-асяроддзя.

У якасці маніпулятора выкарыстоўвалася электрамеханічная прылада, якая рэгістравала ўласныя перамяшчэння з дапамогай двух узаемна перпендыкулярных дыскаў, і якая мела адзіную кнопку (тэрміны «мыш» і «курсор» яшчэ не былі прыдуманя). Пачынаючы з гэтага моманту бесперапынна ўдасканальвалася прылада маніпулятараў: параўнальна хутка замест колаў сталі актыўна выкарыстоўваць аптычныя датчыкі (у больш дарагіх прыладах) або шаравой прывад (у больш танных) з кантактным, а пазней – з аптычным энкодэрам [1]; у шэрагу мадэляў 1980-х гадоў можна сустрэць нестандартныя і вельмі спрэчныя тэхнічныя рашэнні, напрыклад, раменныя і зубчастыя перадачы, святлаводы, каардынаты ўвод з выкарыстаннем рэастатаў і інш.). Шырокае развіццё атрымліваюць маніпулятары тыпу "трэкбол", якія ўяўляюць сабой інверсію канцэпцыі мышы з шаравым прывадам.

Не менш актыўныя змены перажываюць памеры і форма маніпулятараў. Калі форма ранніх вырабаў адлюстроўвае асаблівасці індустрыяльнага дызайну і спецыфіку выкарыстання матэрыялу, а не патрэбы канчатковых карыстальнікаў, то ў наступстве, калі ў чалавека-машынным узаемадзеянні намецілася тэндэнцыя адыходу ад паўсюднага выкарыстання клавіятур на карысць больш актыўнага прымянення паказальных прылад, дызайн мышы з'яўляецца ключавым момантам пры імкненні павысіць камфорт пры працы [2].



Мал. 1 - а – Xerox X063X, б – Magic Mouse, в – Microsoft «Dowebat» Mouse, г – Ortho Mouse

Захаваў гісторыі гэтых змяненняў і наглядная дэманстрацыя асаблівасцяў яе ключавых этапаў натываецца на шэраг складанасцяў. У шэрагу выпадкаў статычныя фатаграфіі маніпулятара, даступныя ў сетцы Інтэрнэт, ствараюць пра яго ілжывае ўяўленне, якое вельмі адрозніваецца ад рэальнай карціны. Так, большасць фатаграфій не ўтрымліваюць рэферэнсных прадметаў (манет вядомага наміналу і інш.), якія можна было б выкарыстоўваць для візуальнай ацэнкі памеру мышы, а без разумення памеру немагчыма скласці дакладнае ўяўленне аб эрганамічных уласцівасцях. Акрамя таго, у выпадку пазнейшых вырабаў складанай анатамічнай формы статычны фотаздымак мае слабую рэпрэзентатыўнасць. Таму для даследчыка, які вывучае гісторыю маніпулятараў, азнаямленне з іх ўзорамі ў музеях кампутарнай тэхнікі краін ЕС і Амерыкі аказваецца непазбежна спалучана з кардынальным пераглядам часткі ўласных уяўленняў. Так, на самай справе мыш Xerox X063X

з'являється самым мініатюрным маніпулятором на мал. 1, Magic Mouse - самым буйным [3, 4], а форму мыши Ortho наогул немагчыма ацаніць па яе фатаграфіі.

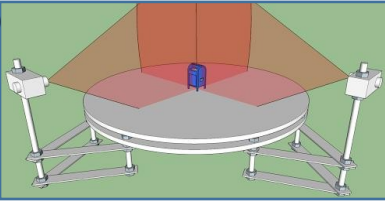
Для вырашэння гэтай праблемы намі пачата работа па стварэнні электроннага каталога па гісторыі маніпулятараў, прызначаных для кіравання курсорам, які выкарыстоўвае прынцыпы фотаграмметрыі [5]. Да ліку тыпавага прымянення фотаграмметрычных сродкаў у ліку іншага адносяць інжынерны аналіз, прайграванне прамысловага дызайну і лічбавае архівавванне, што адпавядае мэтам гэтага праекта.

У якасці асновы фотаграмметрычнай платформы выкарыстаны праект паваротнага стала з мікракантрольным кіраваннем photopizza, які распаўсюджваецца на ўмовах свабоднага праграмнага і апаратнага забеспячэння [6]. Спіс функцый сістэмы ўключае паварот паверхні стала з вырабам на зададзеныя куты, кіраванне засаўкай лічбавай камеры для атрымання паслядоўнасці малюнкаў вырабы, якія ствараюць яго кругавы агляд (а таксама, апцыянальна, кіраванне лазернымі даямерамі для сканавання прасторавай мадэлі).

а)



б)



в)

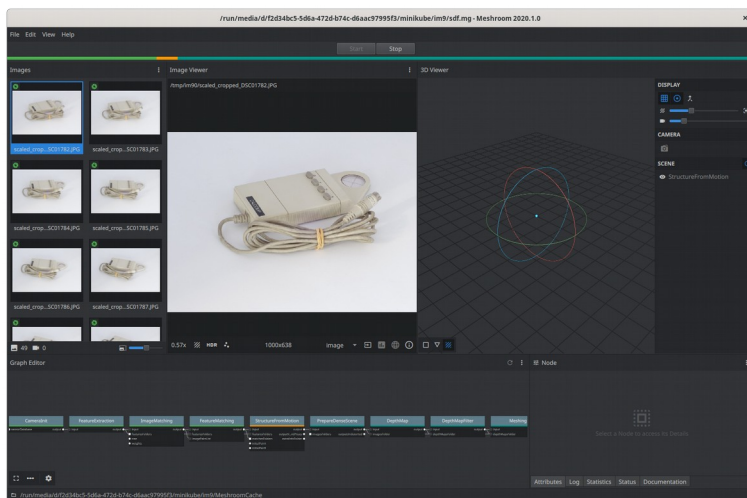


Мал. 2 - Фотаграмметрычная платформа з блокам кіравання (а, б), прыклад фота (в)

Кіраванне платформай ажыццяўляецца з дапамогай электроннага блока на базе мікракантролера Atmel Atmega, які ўключае таксама пульт кіравання з ВК-дысплеем (гл. ўрэзку да мал. 1-а).

Акрамя магчымасці кругавога кручэння мадэляў маніпулятараў, таксама прадугледжана іх здымка побач з рэферэнсным аб'ектам, у якасці якога мы выкарыстоўвалі драўляны манекен правай рукі для малявання (мал. 2-в).

Часта для задач дэманстрацыі формы маніпулятараў досыць анімаванага 360-градуснага малюнка. Аднак для атрымання паўнаватраснай 3D-мадэлі на аснове малюнкаў, атрыманых выкарыстоўванай платформай, можа прымяняцца фотаграмметрычная праграменная сістэма AliceVision meshroom [7], якая распаўсюджваецца пад ліцэнзіяй Mozilla Public License 2.0.



Мал. 3 - AliceVision meshroom

Аўтары выказваюць падзяку Максу Лі за неацэнную дапамогу ў распрацоўцы апаратнага забеспячэння.

Спасылкі

1. Barr C. et al. Mice for Mainstream Applications // PC Magazine, August, 1987. – P. 117–159.
2. Odel D., Johnson P. Evaluation of flat, angled, and vertical computer mice and their effects on wrist posture, pointing performance, and preference // Work, Vol. 52, No. 2, 2015. – P. 245–253.
3. Somerson P. The tale of the mouse // PC Magazine, February 1983. – P. 69–74.
4. Janda D. SMC Mouse (Commodore 64) // Personal Computer News, Iss. 107, April 1985. – P. 32.
5. Фотограмметрия // Военная энциклопедия / Грачёв П. С. — Москва: Военное издательство, 2004. — Т. 8. — С. 281.
6. DIY product photography rotary table. photopizza.org.
7. meshroom: 3D reconstruction software. github.com/alicevision/meshroom.