



ISSN 1728-7901

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық
университеті

Казахский национальный педагогический
университет имени Абая

ХАБАРШЫ ВЕСТНИК BULLETIN

«Физика-математика ғылымдары» сериясы
серия «Физико-математические науки»

№3(59)

2017



Казахский национальный
педагогический университет
имени Абая

ВЕСТНИК

серия “Физико-математические
науки”
№ 3 (59)

Главный редактор
д.ф.-м.н. А.С. Бердышев

Редакционная коллегия:

Зам.главного редактора:
д.ф.-м.н. З.Г. Уалиев

Ответ. секретарь:

п.г.к. О.С. Ахметова

п.г.к. Г.З. Халикова

Члены редколлегии:

Dr.Sci. Alimhan K. (Japan),

Phd.d.Cabada A. (Spain),

Phd.d. Ruzhansky M. (England),

п.г.д., член-корр НАН РК

А.Е. Абылкасымова,

д.т.н. Е.Амиргалиев,

к.ф.-м.н. М.Ж. Бекпатшаев,

д.п.н. Е.Ы. Бидайбеков,

д.ф.-м.н. М.Т. Джениалиев,

д.ф.-м.н., академик НАН РК

М.Н. Калимолдаев,

д.ф.-м.н. Б.А. Кожамкулов,

д.ф.-м.н. Ф.Ф. Комаров

(Республика Беларусь),

д.ф.-м.н., член-корр НАН РК

В.Н. Косов,

д.т.н. М.К. Кулбек,

д.ф.-м.н. В.М. Лисицин (Россия),

д.п.н. Э.М. Мамбетакунов

(Киргизская Республика),

д.ф.-м.н. С.Т. Мухамбетжанов,

д.ф.-м.н., академик АН РУ

А.Садуллаев (Узбекистан),

д.п.н. Е.А. Седова (Россия),

д.ф.-м.н. А.Л. Семенов (Россия),

д.ф.-м.н. К.Б. Тлебаев,

д.т.н. А.К. Тулешов,

д.ф.-м.н., академик НАН РК

Г.У. Уалиев

© Казахский национальный
педагогический университет
им. Абая, 2017

Зарегистрирован в Министерстве
информации

Республики Казахстан,

№ 4824 - Ж - 15.03.2004

(периодичность – 4 номера в год)

Выходит с 2000 года

Подписано в печать 25.09.2017 г.

Формат 60x84 1/8.

Об. 43,12 уч.-изд.л.

Тираж 300 экз. Заказ 131.

050010, г. Алматы, пр. Достык, 13,

Издательство «Ұлағат»

КазНПУ им. Абая

Мамаева В.А., Касинов А. Экономикалық мазмұнды есептерді математикалық модельдеу.....	121
Сатыбалдиев О.С., Нурбавлиев О.К. Болашақ математика мұғалімдерінің кәсіби даярлықтарының негізгі көрсеткіштері.....	125
Султанов М.А., Акимжанова Ж.М. Численный алгоритм приближенного решения для обратной задачи восстановления границы неоднородности.....	132
Чулакова А.М., Шайхова Г.Н., Сыздыкова А.М. Төрт компонентті сызықты емес шредингер теңдеулер жүйесінің солитонды шешімдері.....	140

ФИЗИКА. ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ
ФИЗИКА. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ

Акитай Б.Е., Жарқын Қ. Электрондық теорияны оқытуда тарихи материалдарды қолдану.....	147
Аширбаев Н.К., Абжапбаров А., Аширбаева Ж.Н., Ыдырысбаев Д.У. Двумерные волновые движения в конечном теле с центральным прямоугольным отверстием.....	153
Бисембаев К. Колебания твердого тела на виброопорах со спрямленными поверхностями при мгновенных периодических импульсивных воздействиях.....	159
Бисембаев К., Тезекеев С.М., Исмаилова Ф. Вынужденные колебания виброзащищаемого тела на опорах качения со спрямленными поверхностями при полигармоническом движении оснований.....	165
Заурбекова Н.Д., Машанхан М. Тау-кен жыныстарындағы акустикалық қасиеттердің негізгі факторларға әсер етуі.....	172
Қабдолдина Ә.О., Михайлов П.Г., Ожикенов Қ.А., Қабдолдина Н.О., Уалиев Ж.Р. Электродинамикалық стандарттардың автоматтандырылған адаптивті жүйелерін тұрақтандыру.....	176
Косов В.Н., Калимов А.Б. Методические особенности преподавания физики в школе на примере основных положений молекулярно-кинетической теории в газах на основе межпредметной связи химии.....	181
Мясникова Л.Н., Жантурина Н.Н., Бармина А.А., Сергеев Д.М. Особенности релаксации электронных возбуждений в кристалле KCL-NA.....	185
Ракишева З.Б., Кусембаева К.К. О задаче исследования волнового климата каспийского моря с помощью спутниковой альтиметрии.....	190
Рустамов Н.Т., Мейрбеков Б.К., Мухамеджанов Н. Определение коэффициента полезного действия фрактального коллектора.....	195
Тлеукунов С.К., Сабитова Д.С. О модели периодической структуры с пьезомагнитным эффектом.....	199

ИНФОРМАТИКА. ИНФОРМАТИКАНЫ ОҚЫТУ
ӘДІСТЕМЕСІ. БІЛІМ БЕРУДІ АҚПАРАТТАНДЫРУ
ИНФОРМАТИКА, МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ
ИНФОРМАТИКИ.
ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Алдешов С.Е., Жайдакбаева Л., Айашова А.П., Абдимананова Г.М., Аманбаев Р.А., Бегалиев Д.И. 12 жылдық мектепте информатика курсын оқытуда сыни тұрғыдан ойлау технологиясын қолдану.....	204
Алдешов С.Е., Қалдарова Б.С., Дайырбеков С., Сансызбаева А.С. Қолданбалы программалар пакеттерін бейіндік оқытуда қолдану ерекшеліктері.....	208

**Abai Kazakh National
Pedagogical University**

BULLETIN

**Ser. Physical & Mathematical
Sciences**

№ 3 (59)

Editor-in-Chief

Dr. Sci. Berdyshev A.S.

Deputy Editor-in-Chief:

Dr. Sci. Ualiyev Z.G.

Responsible editorial secretary:

Cand. Sci. (Ped.) Akhmetova O.S.

Cand. Sci. (Ped.) Khalikova G.Z.

Editorial board:

Dr.Sci. Alimhan K. (Japan),

Phd.d. Cabada A. (Spain),

Phd.d. Ruzhansky M. (England),

Dr. Sci. (Ped.), Corresponding

member of the NAS of RK

Abylkasymova A.Ye.,

Dr.Sci.(Engineering)

Amirgaliyev Ye.,

Cand.Sci. Bekpatshayev M.Zh.,

Dr. Sci. (Ped.), Bidaibekov Ye.Y.,

Dr. Sci.Dzhaneliyev M.T.,

Dr. Sci., Academician of the NAS of

RK Kalimoldayev M.N.,

Dr. Sci.Kozhamkulov B.A.,

Dr. Sci.. Komarov F.F.

(Republic of Belarus),

Dr. Sci., Corresponding member of

the NAS of RK Kosov V.N.,

Dr.Sci.(Engineering) Kulbek M.K.,

Dr. Sci.Lisicin V.M. (Russia),

Dr. Sci. (Ped.) Mambetakunov

E.M. (Kyrgyz Republic),

Dr. Sci. Mukhametzhannov S.T.,

Dr. Sci., Academician of the AS of

RU Sadullayev A. (Republic of

Uzbekistan),

Dr. Sci. (Ped.) Sedova Ye.A.

(Russia),

Dr. Sci. Semenov A.L. (Russia),

Dr. Sci. Tlebayev K.B.,

Dr.Sci.(Engineering) Tuleshov A.K.,

Dr.Sci., Academician of the NAS of

RK Ualiyev G.U.

**© Abai Kazakh National Pedagogical
University, 2017**

Registered in the Ministry
of Information of the Republic
of Kazakhstan,

№ 4824 - Ж - 15.03.2004

(Periodicity: 4 issues per year)

Published since 2000

Signed to print 25.09.2017 г.

Format 60x84 1/8. Vol. 43,12 p.

Printing 300 copies. Order 131

Publishing and Editorial:

050010, 13 Dostyk av.,

Almaty, Kazakhstan

Publisher "Ulagat"

Abai Kazakh national pedagogical
university

Даркенбаев Д.Қ. Big Date. Үлкен көлемді деректермен жұмыс істеу қағидалары.....	211
Жанбаева Л.А., Жанбаева Ж.А. Ақпараттық технологияларды қолданудың ерекшеліктері.....	214
Жаңбырбаев Ә.Б., Жаңбырбаева Ү.Б., Маратова Т.Ф. Мысалдар бойынша мәліметтер қорлардың иерархиялық үлгілерін зерттеу сұрақтары.....	218
Исабаева Д.Н., Шыныбек Д.А. Sketchup программасының көмегімен компьютерлік модельдеу ерекшеліктері.....	223
Исабаева Д.Н., Садратдин А. Білім деңгейін тестілеудің автоматтандырылған жүйесін құру.....	228
Касенова Л.Г., Мусайф Г. Компьютерное моделирование физических процессов как метод научного познания и исследования.....	232
Керімбаев Н.Н., Наурызбаева Н.М., Құрманали М.А. Kinect арқылы адам мен машина арасындағы қатынасты орнату.....	237
Мусаев Т.Қ. Возможности применения технологий на облачных вычислениях.....	240
Нурбекова Ж.К., Мухамедиева К.М., Асаинова А.Ж. Обзор использования образовательных технологий в робототехнике.....	245
Омарбаева А.Н., Сержанова Қ.Ш., Жанбаева Л.А. Дәлелдік медицинада жаңа ақпараттық технологияларды қолдану.....	249
Сәлғожа И.Т., Шойынбаева Г.Т. Оқушылардың ақпараттық құзыреттіліктерін қалыптастырудағы сыныптан тыс жұмыстарының рөлі.....	253
Сағымбаева А.Е., Жақсылықов Ә.Е. Білім алушылардың оқу материалын меңгеру деңгейлеріне салыстырмалы талдау.....	258
Салтанова Ғ.А., Мухамбетова М.Ж. Компьютерлік имитациялық модельдеу әдістемелік жүйесінде виртуалды ресурстарды қолдану принциптері.....	261
Туржанова Д.М., Пыркова А.Ю. Преобразование объектов в JAVA 3D.....	267
Турганбаева А.Р., Тусупбеков Д.Т. Особенности системы мобильного банкинга.....	271
Татыбаев С.К. Актуальность проблемы проектирования и эксплуатации GRID-систем.....	275
Халықова К.З. Болашақ информатика мұғлімдерін кәсіби даярлау процесіне робототехника негіздерін енгізу қажеттілігі туралы.....	279

```
for (var i = 0; i < form1.length; i++) { //цикл передвижений
    if (form1[i].left < _width && form1[i].up == true) form1[i].left = form1[i].left + form1[i].speed;
else form1[i].up = false;
    if (form1[i].left > 0 && form1[i].up == false) form1[i].left = form1[i].left - form1[i].speed; else
form1[i].up = true;
    if (form1[i].top < _height && form1[i].down == true) form1[i].top = form1[i].top +
form1[i].speed; else form1[i].down = false;
    if (form1[i].top > 0 && form1[i].down == false) form1[i].top = form1[i].top - form1[i].speed; else
form1[i].down = true;
    document.getElementById(form1[i].id).style.left = form1[i].left + 'px';//редактирую элемент по
id
    document.getElementById(form1[i].id).style.top = form1[i].top + 'px'; }
for (var i = 0; i < form1.length; i++) { //цикл в цикле. Для сравнения координат объектов
for (var j = 0; j < form1.length; j++) {
    if (i != j) {
        if ((form1[i].left+30) > form1[j].left && (form1[i].left) < form1[j].left &&
        (form1[i].top+30) > form1[j].top && (form1[i].top) < form1[j].top) {
            form1[i].up = !form1[i].up; //изменить направление объекта 1
            form1[j].up = !form1[j].up; //изменить направление объекта 2
        }
    }
}
}
}, 40); //повторение каждые 40 миллисекунд }
</script>
```

Заключение. Компьютеризация современного мира диктует нам свои условия, одно из которых – плавный переход от проведения натурных экспериментов к компьютерному моделированию изучаемого процесса.

Компьютерное моделирование разнообразных физических процессов – от сгибания гвоздя до ядерного взрыва и репликации ДНК – позволяет уменьшить количество натурных экспериментов, которые для сложных процессов зачастую бывают дорогостоящими, а для некоторых процессов и вовсе невозможными, например, моделирование рождения звезд.

Новые программные продукты позволяют, по сути, создавать виртуальные лаборатории, в которых можно осуществлять виртуальное моделирование физических процессов с максимальным приближением к реальным условиям.

Список использованной литературы

- 1 Гусаков М.Н. Компьютерное моделирование образовательных систем. [Электронный ресурс] / М.Н.Гусаков. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2009 – Режим доступа: <http://ito.edu.ru/2009/MariyEl/II/II-0-9.html>
- 2 Севостьянова Т.С. Компьютерное моделирование в физике / Т.С. Севостьянова // Новая наука: теоретический и практический взгляд. – 2016. - №10-2. – С. 39-41
- 3 Булавин Л.А. Компьютерное моделирование физических систем: учеб. пос. / Л. А. Булавин, Н.В. Выгорницкий, Н. И. Лебова. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. – 352 с.
- 4 Рамазанов Т.С. Физикалық процестерді компьютерлік модельдеу: оқу-әдістемелік құралы / Рамазанов Т.С., Коданова С.Қ. – Алматы: әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, 2013. – 132 б.
- 5 Бондаренко В.В. Моделирование броуновского и молекулярного движения / В.В. Бондаренко, О.Г. Колосовский, Н.Ф. Ерохин // Вестник Таганрогского института имени А.П. Чехова. – 2009. - №1. – С. 44-49

УДК 004.354
ГРНТИ 50.10.43

Н.Н. Керімбаев¹, Н.М. Наурызбаева², М.А. Құрманали³

¹п.ғ.д., әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, информатика кафедрасының
профессоры, Алматы қ., Қазақстан

^{2,3}әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің магистранты,
Алматы қ., Қазақстан

KINECT ARQYLY ADAM MEN MAшина Aрасындағы қатынасты орнату

Аңдатпа

Қазіргі уақытта мультимедиялық ақпараттың бейнелерін тануға және оны визуалды елестетуге негізделген адам-машина арасындағы өзара әрекеттесуді өңдеу мен зерттеу заманауи математикалық және бағдарламалық қамтамасыз етуді дамытуда алдыңғы орында келе жатыр. Осындай интерфейстерді әзірлеушілер алдына адамның компьютерлермен байланысуында табиғи әдістерді, дене қимылы, дауыс, ымдау және басқа да нысандарды қолдану міндеті қойылады. Kinect датчигін адамдардың қимылы арқылы компьютерді басқару мүмкіндіктерін жетілдіру үшін қолдануға болады. Kinect мүмкіндіктері қазіргі салалардың кең аумағын қамтиды. Бұл құрылғыны көптеген зерттеулерде арзан датчиктің альтернативасы ретінде, жүйенің іс – әрекетін қадағалауда қолданылды. Бұл мақалада біз Kinect камерасының тереңдік мәліметтеріне, Kinect тереңдігінің геометриялық сипаттамаларының калибровкасына, нүктенің дәлдігіне тоқталамыз және Kinect құрылғысының қалай жұмыс істейтінін қарастырамыз.

Түйінді сөздер: Kinect, SDK, тереңдік, калибровка, Kinect дәлдігі, датчик.

Аннотация

Н.Н. Керимбаев¹, Н.М. Наурызбаева², М.А. Курманали³

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЧЕЛОВЕКА И МАШИНЫ С ПОМОЩЬЮ KINECT

¹д.п.н., профессор кафедры информатики, КазНУ имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

^{2,3}магистрант, КазНУ имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

В настоящее время, мультимедиа, распознавание изображений и обработка визуальной информации на основе взаимодействия человека и машины между воображаемым и современными математическими исследованиями являются лидером в области разработки программного обеспечения. Такие разработчики интерфейсов для связи человека с компьютером используют естественные методы: физические движения, голос, жесты и так далее. датчик Kinect можно использовать для улучшения возможностей управления компьютером. Возможности kinect можно использовать в широком спектре отраслей. Это устройство во многих исследованиях используют как альтернативу дешевого датчика, чтобы управлять системой. В этой статье мы рассматриваем данные про глубину камеры Kinect, калибровку, и точность Kinect данных и рассмотрим как в целом устройство работает.

Ключевые слова: Kinect, SDK, глубина, калибровка, точность Kinect, датчик.

Abstract

THE RELATIONSHIP OF HUMAN AND MACHINES WITH KINECT

Kerimbayev N.N.¹, Nauryzbayeva N.M.², Kurmanali M.A.²

¹Dr..Sci. (Pedagogical), Professor of the department Computer Science, Al-Farabi Kazakh National University, Alaty, Kazakhstan

^{2,3} Student of Master Programme, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

Currently, multimedia, image recognition and processing of visual information based on human-machine interaction between imaginary and modern mathematical research are the leader in software development. Such interface developers for communication between a person and computers use natural methods: physical movements, voice, gestures and so on. The Kinect sensor can be used to improve computer management capabilities. The kinect can be used in a wide range of industries. This device in many studies is used as an alternative to a cheap sensor to control the system. . In this article, we review data about the depth of the Kinect camera, the calibration, and the accuracy of the Kinect data.

Key words: Kinect, SDK, depth, calibration, accuracy Kinect, sensor.

Кіріспе

Қазір адам мен машинаның қарым-қатынасы өте жоғары деңгейде дамып келеді. Олай деуіміздің себебі: виртуалды байланыстардың орнатылуы болып табылады. Адам мен машина қарым-қатынасы

аумағындағы зерттеулердің маңызды бағыттарының бірі қимылдарды тану болып табылады, себебі ол адам мен машина арасындағы байланыстың табиғи және интуитивті жолын қамтамасыз етеді. Қимылды тану қосымшалары компьютерлік ойындардан виртуалды және қосымша виртуалды ортаға дейін қарастырылып, зерттеліп жатыр.

Қазіргі кезде контактысыз датчиктер жабық дисплей, бақылау, робототехника және т.б. салаларда қолданылатын қымбат лазерлі сканерлер үшін тиімді балама болып табылады. Технологиялардың тұтынушылық кластарының дамуы Microsoft компаниясы жасаған сезімталдық диапазоны жоғары Kinect датчигі болып табылады [1]. Kinect алғашқыда компьютерлік ойындарға қолдану үшін жасалынған. Кейінірек Kinect сипаттамалары басқа салалардағы зерттеушілердің де назарын аударды.

Бейнелерді проекциялағанда тұрақты үлгі жасау үшін негізінен лазер арқылы шығаратын сәуле бірнеше бөлікке бөлінетін дифракциялық тордан тұрады. Ал, Kinect-те инфрақызыл сәуле шығаратын камера арқылы сәулелер синхронизацияланады. Сол арқылы бейне қозғалысы қадағаланады.

Kinect арқылы қимылдарды анықтау

Бастапқыда, Kinect қимылды анықтау датчигі Xbox 360 үшін жобаланған еді. Қазіргі кезде оны компьютерге USB порты арқылы қосылып басқаруға болады. Kinect 3D камера секілді, түрлі түсті пиксельдер ағынын түсіру және әр пиксельдің тереңдігі жайлы ақпарат жинау арқылы жұмыс істейді. Ал дауыс арқылы басқару және тағы басқа да функциялары SDK арқылы өңделеді.

Kinect құрылғысының келесідей функциялары бар:

- RGB камерасы, мүмкінділігі 1280x960, 30Hz, Microsoft анықтауымен камераның камту аймағы 43° вертикаль бойынша, 57° горизонталь бойынша, 2 метрге дейінгі қашықтықты 1 см дәлдікпен анықтайды.
- Инфрақызыл қайтарушы, және тереңдік датчигі.
- Төрт микрофоннан құрылған массив.

Microsoft мәліметтері бойынша инфрақызыл сәулелі камера көру аймағында алты адамға дейін қарастыра алады. Kinect адамдарды танымайды, ол тек алынған суреттің тереңдігін хост – құрылғыға жібереді. Құрылғыда жұмыс істейтін бағдарламалық қамтама мәліметті өңдеп, адам келбетіне тән элементтерді көруге қабілетті. Программалық қамтамасыздандыру әр түрлі дене формаларын тануға қабілетті [2 – 5].

Керекті бағдарламалық қамтамасыздадыруды және аппараттық құралдарды орнатылғаннан кейін, C# қосымшасында Microsoft.Kinect.dll – жиынтығына сілтеме болады.

Қолданбалы бағдарламаларды әзірлеу

Қолданбалы бағдарламаны әзірлеуде Kinect–тің датчиктер жиынтығына қол жетімділік болу керек. Датчиктер Kinect Sensor көмегімен жұмыс істейді, Kinect Sensor қозғалтқыш ретінде жұмыс істейді. Сондай-ақ, Kinect Sensor Kinect SDK–ның бір бөлігі болып табылады. Ол командаларды өңдеп, қате болған жағдайда хабар жібереді.

Kinect үшін адамды бақылау функциясын бастау үшін, бірнеше алгоритмдер параметрлерін көрсету қажет. Себебі, SkeletonStream датчигі жұмыс істеп тұрған жағдайда қаракасты деректер филтрсіз және тегістелмей жіберіледі, себебі Kinect датчигінің дәлдік мүмкіндігі төмен. NUI библиотекасын қолдану арқылы датчиктің жіберген мәліметтері өңделеді.

Келесі әдіс адам бейнесі жайлы мәліметтерді алуға қолданылады.

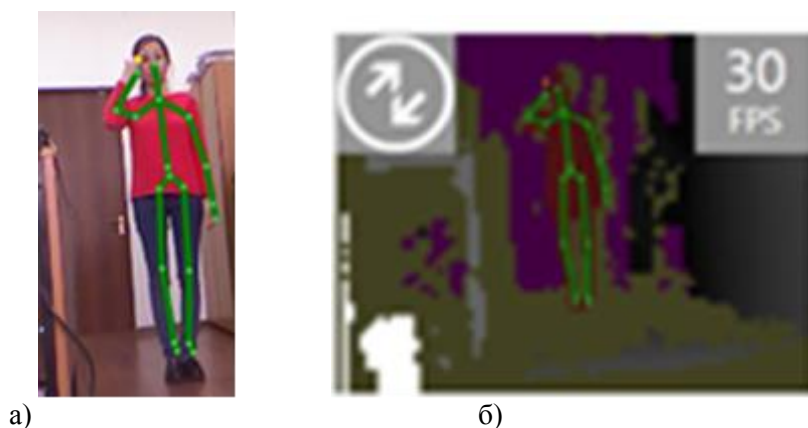
Датчиктің жіберген мәліметтері: AllFramesReady += new EventHandler<AllFramesReadyEventArgs>(sensor_AllFramesReady);

Kinect SDK өңдеуді аяқтап, датчик мәлімет жібергеннен кейін sensor_AllFramesReady әдісі AllFramesReady – ға қосылып, іске асырылады.

Компьютерде көрсетілетін презентацияларды қимыл арқылы басқару кезінде Kinect негізгі үш нүктені анықтап, солардың өзгерісі арқылы әрекеттерді жүзеге асырады. Адам басының орналасуын және екі қолдың қимылдары арқылы презентация беттердің ауыстыра аламыз. Қолданылатын қимылдар алдын ала анықталған болу керек (Swipe_Left және Swipe_Right). Swipe_left қимылы сол қол мен бастың арақашықтығы 45 см – ден асқан кезде орындалады, осы қимыл көмегімен слайдты бір бетке артқа ауыстырамыз. Swipe_Right оң қол мен бастың арақашықтығы 45 см – ден асу керек.

Kinect арқылы адам мен машина арасындағы қарым-қатынасты жүзеге асыруда бірнеше нүктелерді анықтап, солардың өзгерісі арқылы да басқаруға болады. Бағдарлама жазу барысында әрбір нүктенің өзгерісіне қатысты машина әртүрлі командаларды орындай алатын болуы ескеріледі [6]. Біз адам қимылдаған кезде әрбір нүктенің өзгерісіне қатысты машинаны басқаратын программа

жасадық. 1а-суретте RGB камерасынан, 1б-суретте инфрақызыл сәулелі камерадан алынған адамның қаңқасы бейнеленген.



Сурет 1. Адам қаңқасын анықтау

Kinect камерасы арқылы суреттердің әр нүктесінің қандай дәлдікпен анықталатыны калибровка параметрлеріне тәуелді. Калибровка параметрлері: Фокустық қашықтық (F), нүктенің негізгі орын ауыстыруы (x_0, y_0), линзаның қателік коэффициенттері, сілтеме суреттен арақашықтық. Калибровка параметрлері, анықталған суреттегі әр нүктенің координаталары (x, y, d') мен (X, Y, Z) объект координаталарының арасындағы қатынасын анықтайды.

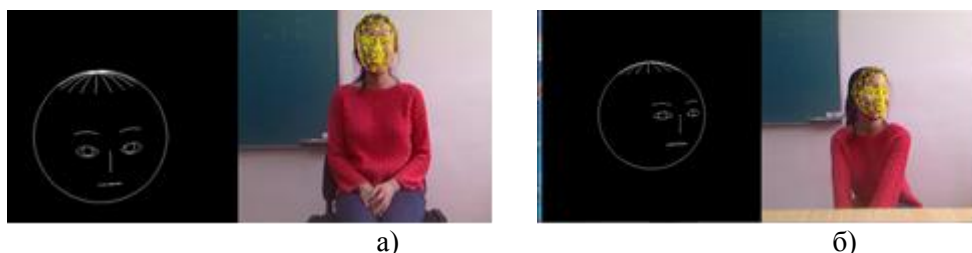
Жоғарыда көрсетілген калибровка параметрлерінің алғашқы үшеуін инфрақызыл камераның стандартты калибровкасы арқылы анықтауға болады. USB байланысының өткізу жолағының шектелуі есебінен, инфрақызыл датчик суреттері 640×480 пиксель кішірейтілген мөлшерге ауысады.

Microsoft Kinect гибриді камерасының көмегімен аймақ тереңдігі жөнінде ақпарат алу есептелуі бойынша күрделі мәселе емес. Өңделіп жатқан үзіндінің тереңдігі жөніндегі ақпарат объектінің басқа аймақтық заттармен жабылуы мәселесін шешуге де көмектеседі. Бақылау орнатудың нақты уақыт режимін қамтамасыз ету үшін (секундына 30 кадр) [7], алгоритм бірнеше гистограммаларды бір мезгілде өңдеу үшін көпядорлы графикалық процессорда SIMD технологиясын қолдану арқылы іске асады.

Kinect 1,0 камерасының тереңдігі 0.80-4.00 м диапазонындағы деректерді жинай алады, себебі ИК камерасы мен ИК кескіні арасындағы базалық сызық өте қысқа болып табылады (шамамен 0,074 м), объектіден қашықтық жоғары болған кезде, сандық бағалауды жүргізу маңызды болып табылады. Kinect 2.0 камерасының тереңдігі 0.50-4.50 м диапазонындағы деректерді жинай алады. Ол өлшеудің басқа қағидасына негізделеді және нарықтағы жаңа датчик болғаннан кейін, оның әлеуетін және әлсіз жақтарын бағалау маңызды болып табылады.

Калибровканың тікелей процедурасы Kinect нұсқаларының кемшіліктерін бағалау үшін орындалды (объектінің қашықтығына тәуелді). Датчиктер базалық жазықтық ретінде тандалған қабырғадан белгілі қашықтықта орналасады. Эталонды қашықтықтар датчиктің екі шетінде орналасқан қашықтықты өлшеуіштер көмегімен өлшенген болатын. Сол арқылы айналдыру әсерлерін шектеуге болады. Әрбір позиция үшін, 100 кескіннің тереңдігі алынып, деректерді бөлшектеуге қол жеткізу үшін 16-биттік кескіндер түрінде сақталады (0,001 м) [8].

Сонымен қатар кинект адам бетінің мимикасын, бет әлбетін қарастыра алады.



Сурет 2. Kinect арқылы адам көңіл-күйін анықтау

Адам бетін бөліктерге бөлу арқылы, Kinect адам эмоциясын анықтай алады (2а, 2б-сурет). Адамдардың көңіл-күйін анықтау кезінде Kinect-тің мүмкіндіктерін қолдануға болады. Мысалы,