

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XVIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**PROCEEDINGS
of the XVIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**2023
Астана**

УДК 001+37
ББК 72+74
G99

«GYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International Scientific Conference for students and young scholars «GYLYM JÁNE BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-337-871-8

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001+37
ББК 72+74

ISBN 978-601-337-871-8

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2023**

болжауға және өндіріс процестерінің тиімділігін жақсартуға мүмкіндік беретін дәлірек және күрделі модельдер жасауға болады.

Бұл мақалада бөлшектер мен өнімдерді жеткізетін роботтардың болуын ескере отырып, дайындамалар қоймалары, құрастыру цехы және дайын өнім қоймасы арасындағы зауыттық логистика модельденген. Модельдеу құрастыру цехының жұмысын оңтайландыруға және өндірістік тиімділік көрсеткіштерін жақсартуға мүмкіндік берді.

Осылайша, AnyLogic-ті өндірістік қызметте пайдалану бизнес-процестерді оңтайландыру үшін тәуекелдер мен шығындарды айтарлықтай азайтуға, сондай-ақ компанияның өнімділігі мен бәсекеге қабілеттілігін арттыруға мүмкіндік береді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Joaquín López, Eduardo Zalama, Jaime Gómez-García-Bermejo: “A simulation and control framework for AGV based transport systems”, (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1569190X21001271>)
2. <https://www.anylogic.com/>
3. Smith D., Srinivas S., “A simulation-based evaluation of warehouse check-in strategies for improving inbound logistics operations”, *Simul. Model. Pract. Theory*, 94 (2019), pp. 303-320
4. Lothar S., Lindu Z., “Worldwide development and application of automated guided vehicle systems”, *Int. J. Serv. Oper. Inf.*, 2 (2) (2007), pp. 164-176
5. Sigal B., Edna S., Yael E., “Evaluation of automatic guided vehicle systems”, *Robot. Comput.-Integr. Manuf.*, 25 (2009), pp. 522-528
6. Sabattini L., Digani V., Secchi C., Cotena G., Ronzoni D., Foppoli M., Oleari F., “Technological roadmap to boost the introduction of AGVs in industrial applications”, 2013 IEEE 9th International Conference on Intelligent Computer Communication and Processing, ICCP (2013), pp. 203-208
7. Samaniego R., Rodríguez R., Vázquez F., López J., “Efficient path planing for articulated vehicles in cluttered environments”, *Sensors*, 20 (23) (2020), p. 6821
8. De Ryck M., Versteyhe M., Debrouwere F., “Automated guided vehicle systems, state-of-the-art control algorithms and techniques”, *J. Manuf. Syst.*, 54 (2020), pp. 152-173
9. López J., Pérez D., Zalama E., Gómez-García-Bermejo J., “Bellbot-a hotel assistant system using mobile robots”, *Int. J. Adv. Robot. Syst.*, 10 (1) (2013), p. 40
10. Box G.E., “A note on the generation of random normal deviates”, *Ann. Math. Stat.*, 29 (1958), pp. 610-611

УДК 004.8

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДОЗРИТЕЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ ЛЮДЕЙ

Сейтқазин Нұрдәулет Қуандықұлы
seitkazin7@icloud.com

Магистрант группы М094-6104-22-02 ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель – Н.С. Глазырина

Определение подозрительного поведения само по себе является чем-то субъективным, ведь у каждого человека есть свое личное видение окружающего его мира. В своем толковом словаре [1] русского языка Дмитриев Д.В. пишет, что подозрительным называют то, что является внешним проявлением чьего-либо недоверия к чему-либо, кому-либо, сомнения в чём-либо и т. п. Отсюда можно сделать вывод, что любое действие можно назвать подозрительным в зависимости от взгляда человека. Доверие человека к чему-либо зависит от его жизненного опыта и накопленных знаний. Но существуют профессии, в которых нельзя допускать ошибки из-за неопытности работника. Например, в полицейских, медицинских, военных и охранных службах перед принятием в должность сотрудники должны пройти специальную подготовку. В этой специальной

подготовке в обязательной форме имеются уроки психологии, на которых сотрудников учат в основном как профессионально общаться с людьми, и как определять подозрительное поведение людей. К примеру, в аэропортах по всему миру всех сотрудников, не только охранную службу, обучают по системе SPOT [2], в которой описаны 94 критерия подозрительного поведения, некоторые из них: слишком частое моргание, зевание, свист, нервный тик и т.д. Часто при определении нескольких критериев из списка сотрудники аэропорта могут задать подозрительному пассажиру несколько вопросов и проверить багаж, в большинстве случаев подозрения оказываются ошибочными, однако происшествий в аэропортах существенно снизились.

Вопросом определения подозрительного поведения людей задаются многие разработчики систем безопасности и в настоящее время уже выработаны несколько логичных методов определения подозрительного поведения, которые активно используются в существующих решениях. На официальном сайте «ISS» [3], российского разработчика системы безопасности с видеоаналитикой, указаны некоторые из этих логических методов:

- поиск скопления людей;
- счетчик входящих и выходящих людей;
- поиск оставленных вещей;
- фиксирование проникновения в запретную зону;
- определения праздничатания.

Также в настоящее время разработано достаточно много систем видеоаналитики, наиболее известными являются системы приведенные ниже:

- ситуационная видеоаналитика SecurOS. SecurOS [3] — это российское программное обеспечение видеонаблюдения и анализа видео, специализирующаяся на создании и производстве систем безопасности любого масштаба: от маленьких объектов до огромных территориально-распределенных систем;

- камеры со встроенной видеоаналитикой от компании Dahua. Китайская компания Dahua [5], занимающаяся в сфере безопасности, продает камеры собственного производства со своим встроенным программным обеспечением по определению подозрительного поведения;

- современная видеоаналитика IRIS от компании IRISITY. IRIS [6] — самый точный корректировщик активности в индустрии безопасности. Аналитика IRIS от IRISITY применима к широкому спектру сценариев безопасности и может быть быстро реализована в любой существующей инфраструктуре камер. IRIS может обнаружить вторжения, насилие, падения, брошенные объекты и пламя;

- интеллектуальная система видеонаблюдения Ivideon - система для анализа и контроля бизнеса, а также для обеспечения безопасности. Система предоставляет точную статистическую информацию и визуализированные данные, помогает понять поведение покупателей и оценить работу персонала [7] и другие.

Проведя анализ существующих систем, можно выделить общие методы и возможности, а также выделить для каждой системы индивидуальные способы по определению подозрительного поведения людей, которые имеют как положительные, так и отрицательные стороны. К общим возможностям можно отнести то, что каждое решение способно определить минимум пять типов подозрительного поведения: поиск скопления людей, счетчик входящих и выходящих, детектор проникновения в запретную зону, фиксирование бега, определение праздничатания. Все системы имеют графическое оформление данных и оповещение при выявлении подозрительного поведения. К общим недостаткам приведенных систем видеоаналитики можно отнести то, что одновременно поддерживать несколько режимов либо невозможно, либо крайне затратно по ресурсам. Если запись сделана на улице, то качество обработки и анализа существенно падает.

В частности, программное обеспечение SecurOS от компании ISS является более адаптированным под многие другие системы видеонаблюдения, в отличие от программного обеспечения Dahua, которая работает непосредственно только с видео материалом, сделанным на камеры Dahua. Также так как программное обеспечение Dahua изначально установлено в камерах,

оно может анализировать только в реальном времени. А вот SecurOS может обрабатывать не только в реальном времени, но и с любым уже готовым видео материалом. Однако благодаря своей узко направленности система, установленная в камерах Dahua, способна обрабатывать и анализировать видео в реальном времени быстрее, чем SecurOS, которое может использовать большое количество ресурсов устройства. Программное обеспечение IRIS является идеальным решением для больших компаний или городской инфраструктуры, однако из-за высокой производительности и качества видеоматериала для маленьких объектов является не выгодным, большой процент потенциала программы остается не использованной.

Исходя из проведенного анализа существующих систем вопрос разработки программного обеспечения для обнаружения подозрительного поведения людей остается актуальным.

Для реализации приложения по определению подозрительного поведения людей был использован язык программирования Python 3. Функционал приложения был разработан на базе технологии трекинга объектов. Для определения человека на изображении используется нейронная сеть, очистка человеческой фигуры от фонового окружения осуществляется с помощью фильтра Калмана и Венгерского алгоритма.

Разработанное приложение в своем функционале способно определить праздношатание, скопление людей, обнаружить бег, определить проникновение в запретную зону, и определить количество вошедших и вышедших людей.

На рисунке 1 приведен пример обнаружения бегущего человека. Приложение определяет скорость каждой человеческой фигуры на текущий момент времени. В случае если скорость объекта превышает среднюю скорость прохождения зоны наблюдения, то приложение фиксирует бег и сохранит кадр, на котором был установлен бег, в журнале событий.

На рисунке 2 приведен пример счетчика входящих и выходящих людей. На входе в защищаемую область устанавливается линия. При пересечении линии человеком приложение проверяет входит он или выходит, в зависимости от направления человека увеличивает или уменьшает количество людей в зоне. При пересечении линии, в зависимости от направления человека, кадр сохраняется в таблицу журнала событий.

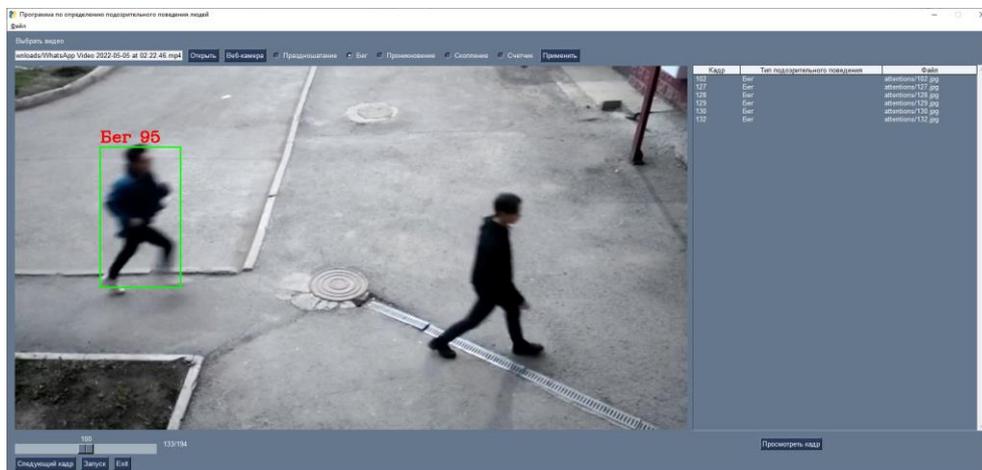


Рисунок 1. - Пример обнаружения бега

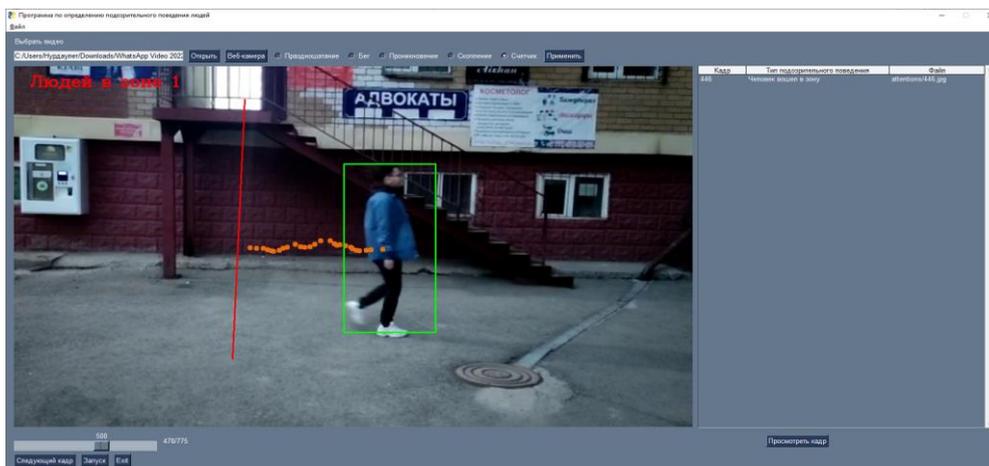


Рисунок 2. - Пример счета входящих и выходящих людей

На рисунке 3 приведен пример определения скопления людей в защищенной зоне. Устанавливается максимально допустимое количество людей в зоне. При достижении этого количества приложение фиксирует скопление и кадры с нарушением сохраняются в журнале событий.

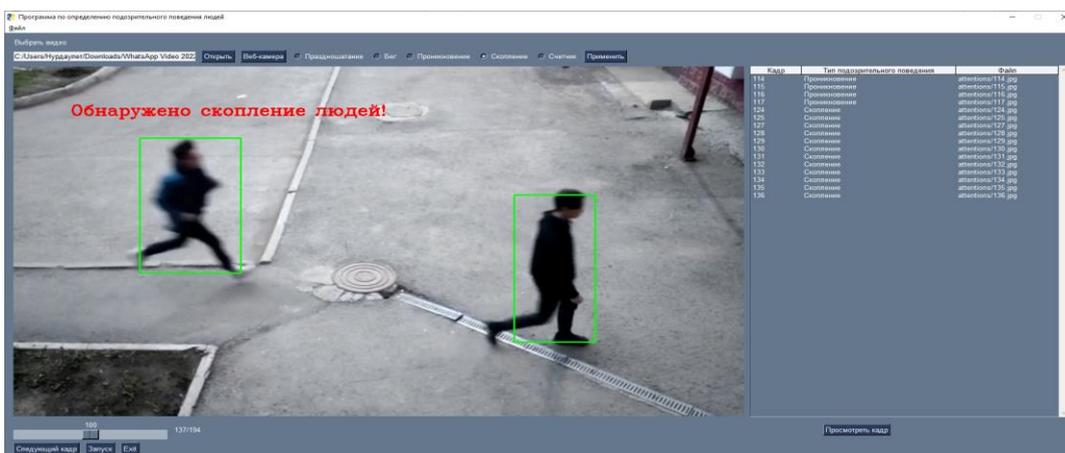


Рисунок 3. - Пример обнаружения скопления людей

На рисунке 4 приведен пример обнаружения проникновения человека в запретную зону. Устанавливается зона, вторжение в которую будет рассматриваться как нарушение. Программа определяет место нахождения человека в кадре и в случае, если он проник в запретную зону, сохраняет кадр в таблице журнала событий.

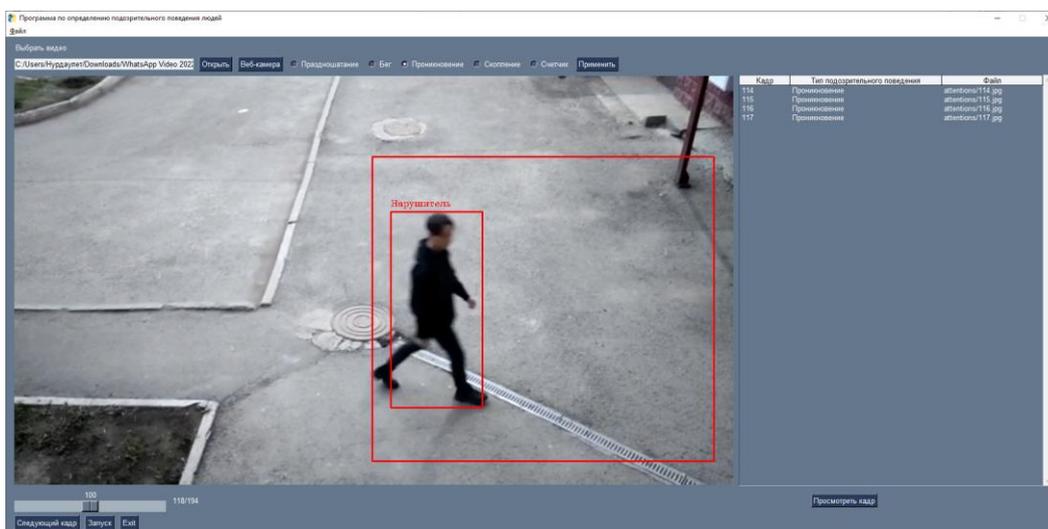


Рисунок 4. - Пример определения проникновения

Приложение определяет подозрительное поведение людей в разных режимах: в реальном времени, по фото и видео.

Список использованных источников

1. Дмитриев Д.В. Толковый словарь русского языка Дмитриева, 2003 год, - 228 с.
2. SPOT (Screening of Passengers by Observation Techniques). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.dhs.gov/publication/screening-passengers-observation-techniques-spot-program#:~:text=The%20Screening%20of%20Passengers%20by,potential%20transportation%20security%20risks%20by> (дата посещения: 26.02.2022)
3. Ситуационная видеоаналитика SECUROS. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://iss.ru/pub/uploads/fb0506c2-89ff-4b29-93fb-219250699fc4/securos-computer-vision-overview-ru.pdf> (дата посещения: 24.02.2022)
4. Видеоаналитика термины, сферы применения, технологии Video Content Analysis. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Видеоаналитика_\(термины,_сферы_применения,_технологии\)/](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Видеоаналитика_(термины,_сферы_применения,_технологии)/) (дата посещения: 15.03.2022)
5. Dahua Technology - Leading Video Surveillance Solution Provider with CCTV Product. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.dahuasecurity.com/ru/> (дата посещения: 02.03.2022)
6. Irisity - Security beyond human intelligence. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://irisity.com/> (дата посещения: 02.03.2022)
7. Интеллектуальная система видеонаблюдения Ivideon. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.ivideon.com> (дата посещения: 27.03.2022)

УДК 004.045

МЕТОД АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА

Уасбекова Жанерке Канаткызы

Магистрант 2 курса факультета информационных технологий ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – Ламашева Ж.Б.

Аннотация. Управленческий учет является важной функцией для любой организации, которой требуется финансовая информация для принятия обоснованных решений. Автоматизация управленческого учета за счет использования информационных технологий приобретает все