



ДАТЧИКИ ПОДСЧЕТА
ПАССАЖИРОВ IRMA

Компания IRIS – факты:

- 1. Немецкая компания, основанная инженерами
- 2. Производит датчики подсчета пассажиров с 1990 года
- 3. Международная компания, представленная в 30 странах и практически на всех континентах, в том числе представительство в России с 2017 года
- 4. Уже 5-е поколение датчиков и анонсировано 6-е
- 5. Более 30 000 датчиков продается ежегодно

Зачем нужен подсчет пассажиров

Планирование и управление

- Оптимизация расписаний и маршрутной сети
- Оперативное управление выпуском
- Планирование вместимости транспортных средств
- Дополнительный коэффициент для системы приоритетного проезда

Учет, контроль и распределение выручки

- Фактический учет транспортной работы и выручки
- Контроль безбилетного проезда и управление работой КРС
- Распределение субсидий между перевозчиками

Информирование пассажиров

- Наполнение салона
- Наличие свободных мест для инвалидов и детских колясок

Точность подсчета

Расчет погрешности перевезенных пассажиров необходимо производить по следующей статистической формуле:

$$b = \frac{\sum_{s=1}^m \sum_{d=1}^n (In_{IRMA} - In_{manual})_{s,d} + \sum_{s=1}^m \sum_{d=1}^n (Out_{IRMA} - Out_{manual})_{s,d}}{\sum_{s=1}^m \sum_{d=1}^n (In_{manual} + Out_{manual})_{s,d}}$$

Минимальный размер выборки для расчета данной погрешности – 1000 пассажиров на 100 открытий дверей

n=количество дверей в транспортном средстве

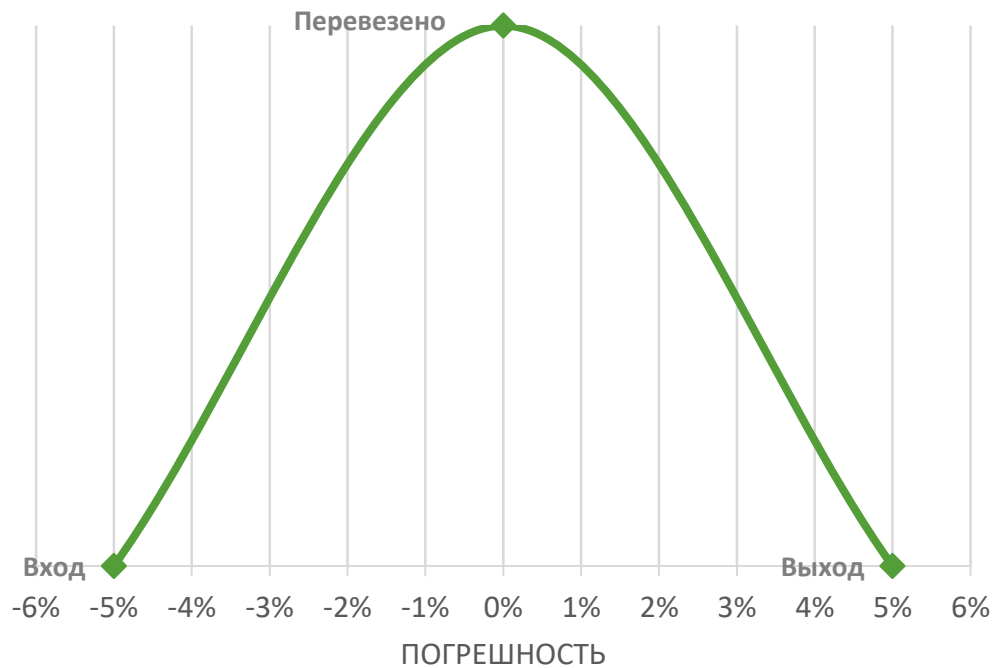
d=номер двери в транспортном средстве

m=количество остановок на рейсе

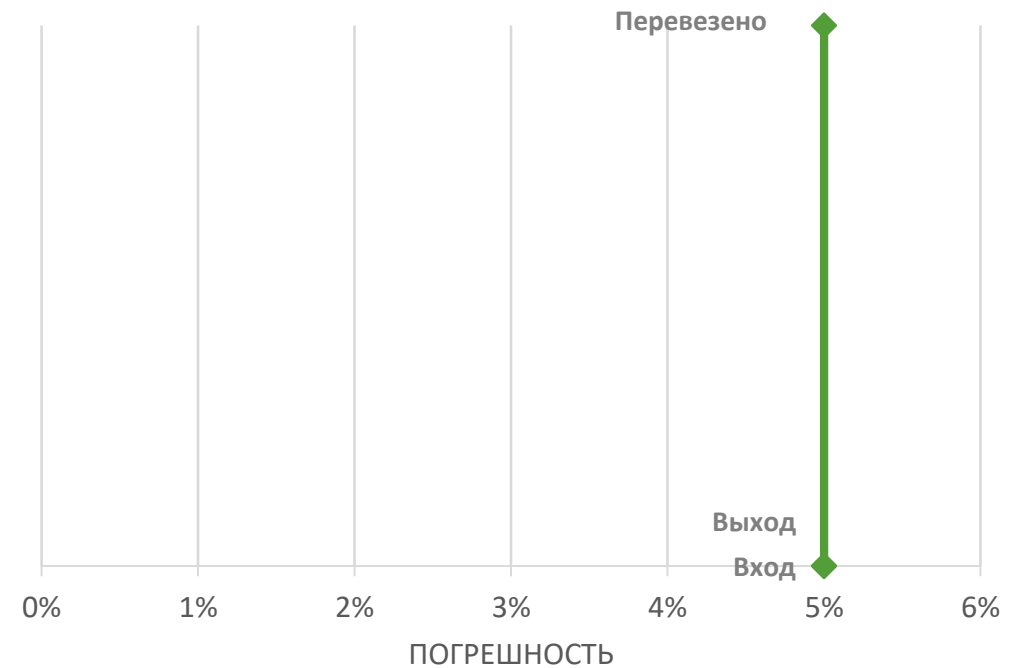
s=номер остановки

Точность подсчета

НУЛЕВАЯ ПОГРЕШНОСТЬ ПРИ ДИСБАЛАНСЕ



НУЛЕВОЙ ДИСБАЛАНС ПРИ ПОГРЕШНОСТИ



Разница между входом и выходом это не погрешность

Датчик подсчета пассажиров



Высокая точность – не менее 98%

Открытый протокол и два интерфейса CAN+Ethernet

Автоматическое обнаружение неисправностей и несанкционированных вмешательств в работу датчика

Определение роста пассажиров (дети/взрослые)

Раздельный учет вошедших и вышедших

Класс защиты IP65 (опционально IP67)

Универсальный способ монтажа

Один датчик на стандартную дверь

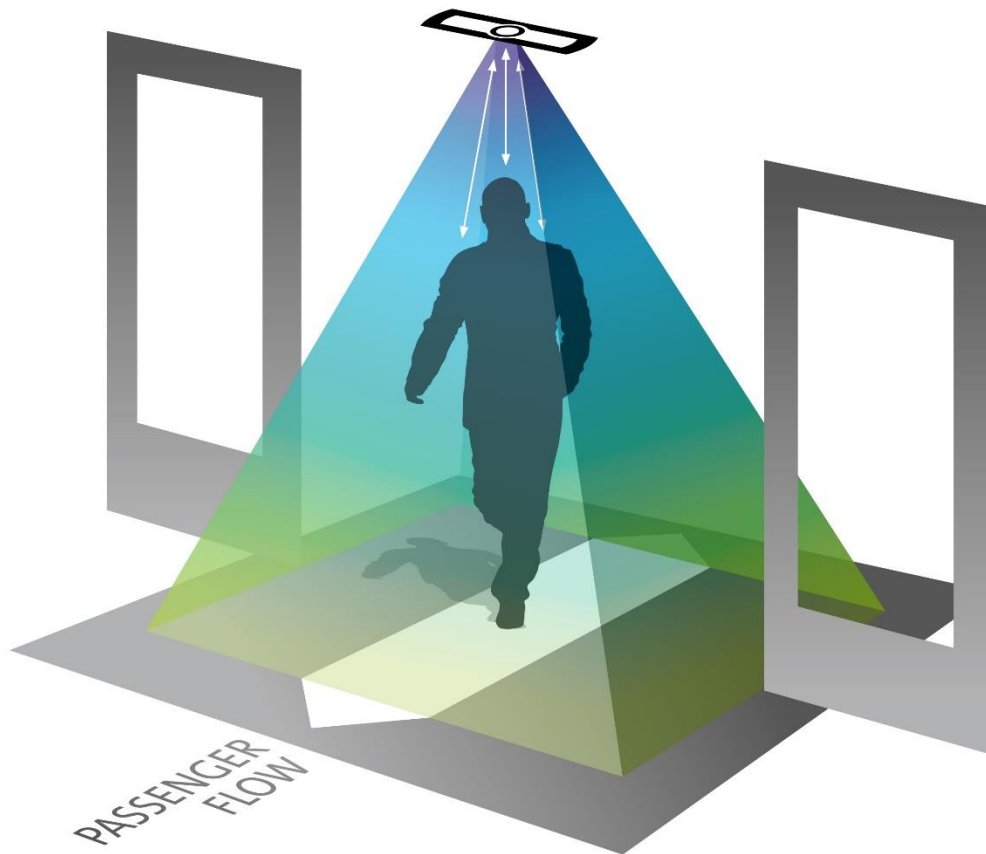
Подсчет пассажиров в группах и при разнонаправленном движении

Промышленные разъемы M12

Среднее время наработки на отказ (MTBF) $1,24 \times 10^6$

Гарантия 2 года и нормативный срок службы не менее 10 лет

Технология Time-of-Flight (ToF)



500-пиксельная матрица с запатентованной технологией ToF, которая измеряет в реальном режиме времени одновременно в каждом пикселе расстояние до объекта

3D изображение

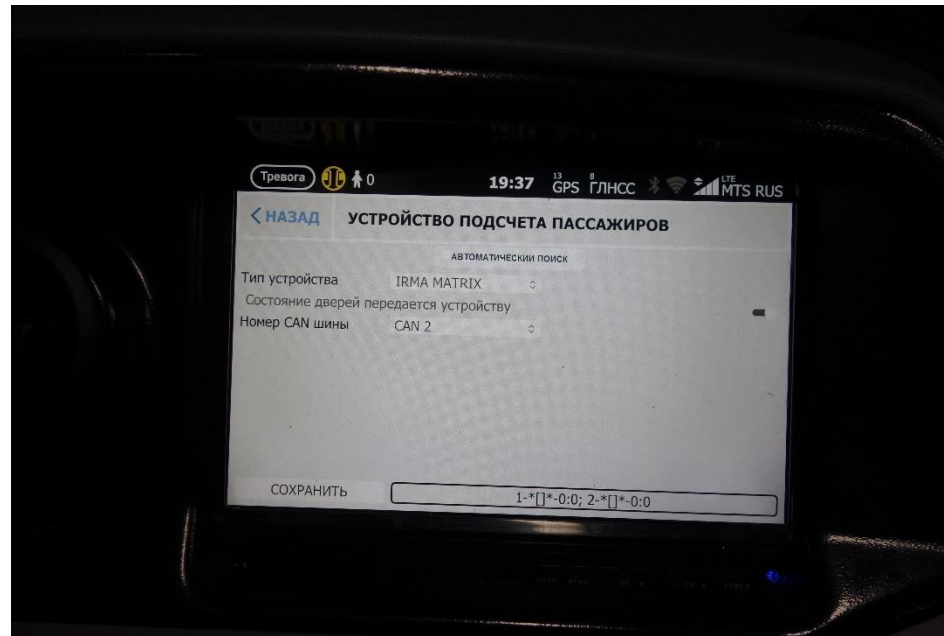
Точность подсчета не зависит от условий окружающей среды и оптических иллюзий (температура, освещенность, влажность, испарения, загрязненность, наличие посторонних предметов, фон, цвет объекта, отражения и тени)

Распознает людей по форме тела, движениям и в группе

Отсутствует минимальное расстояние между датчиком и пассажиром

Потенциальная возможность распознавания неограниченного количества уникальных объектов (велосипеды, детские и инвалидные коляски и т.д.)

Датчик подсчета пассажиров



Датчик подсчета пассажиров



Датчик подсчета пассажиров



Датчик подсчета пассажиров

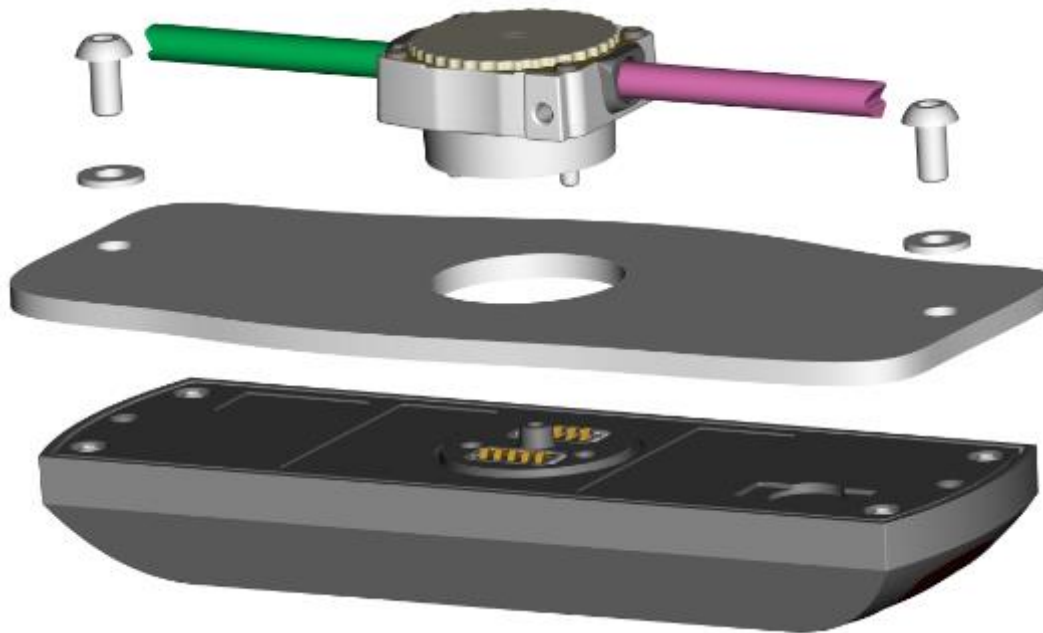


Автоматическое распознавание саботажа

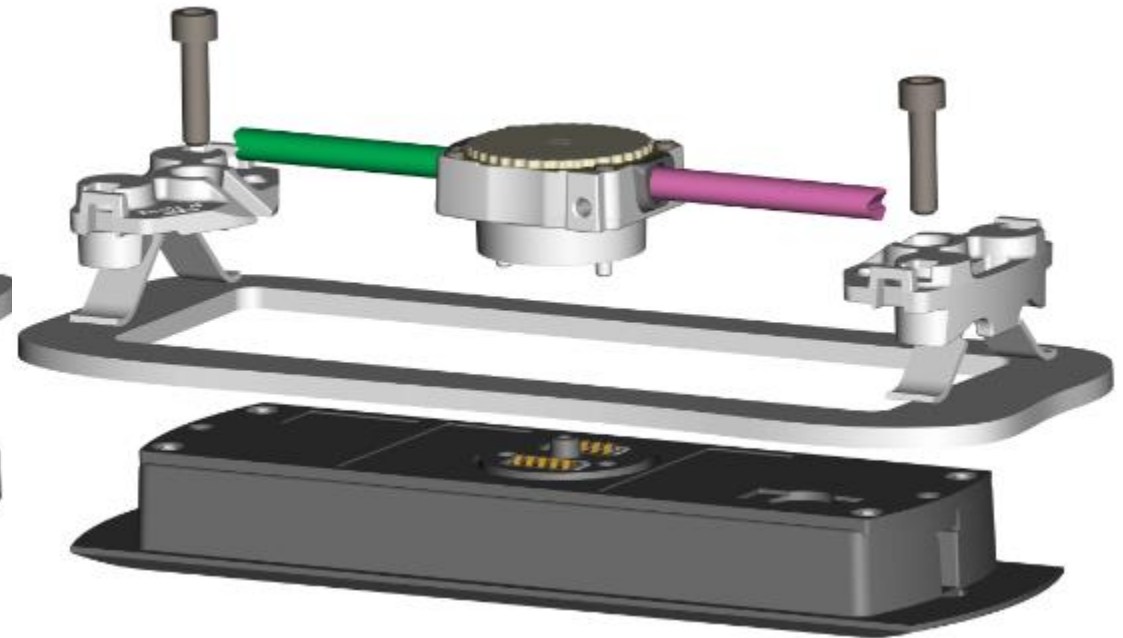


Универсальный способ монтажа

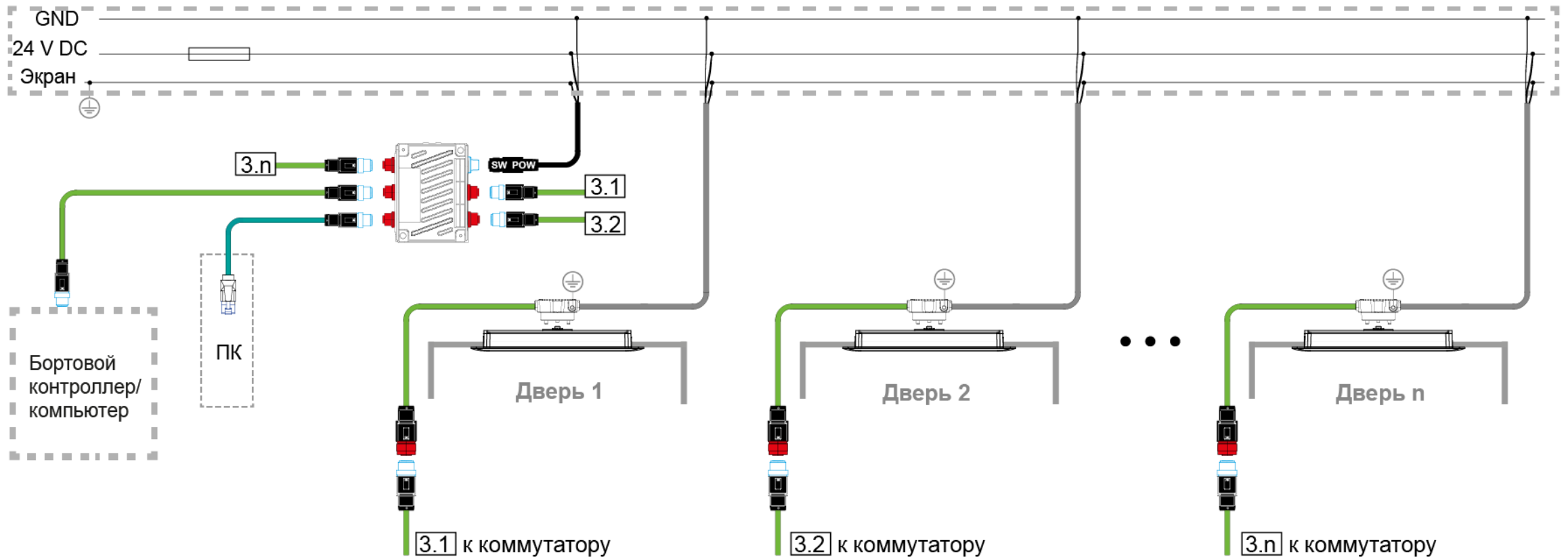
НАКЛАДНОЙ



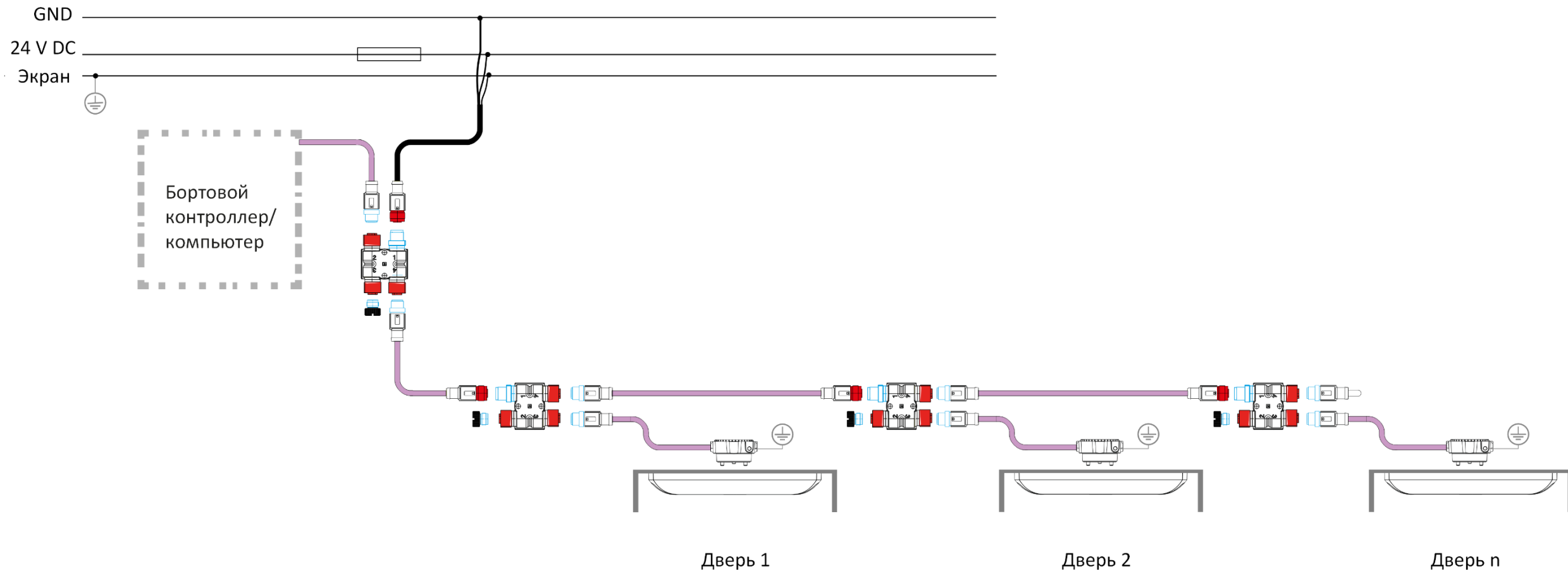
ЗАПОДЛИЦО



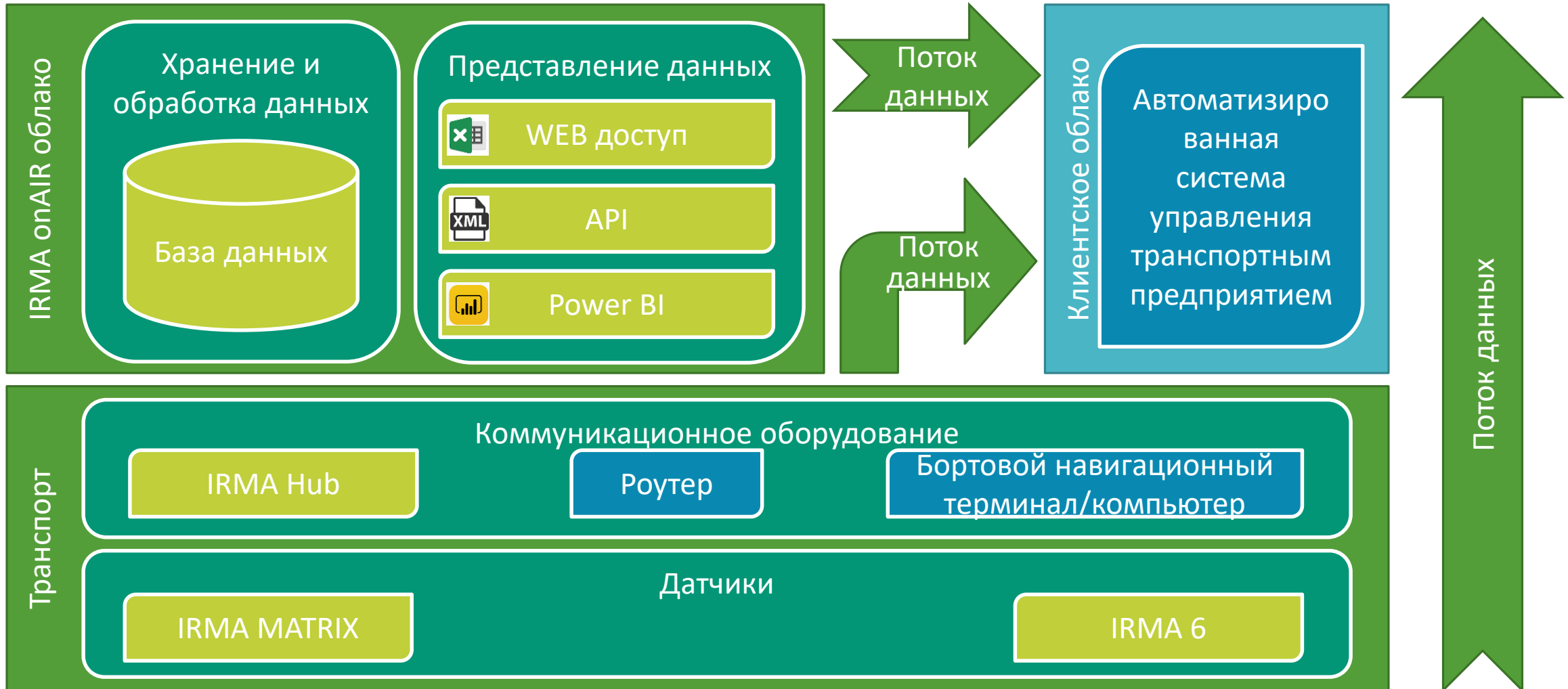
Подключение по Ethernet



Подключение по CAN



Возможности интеграции



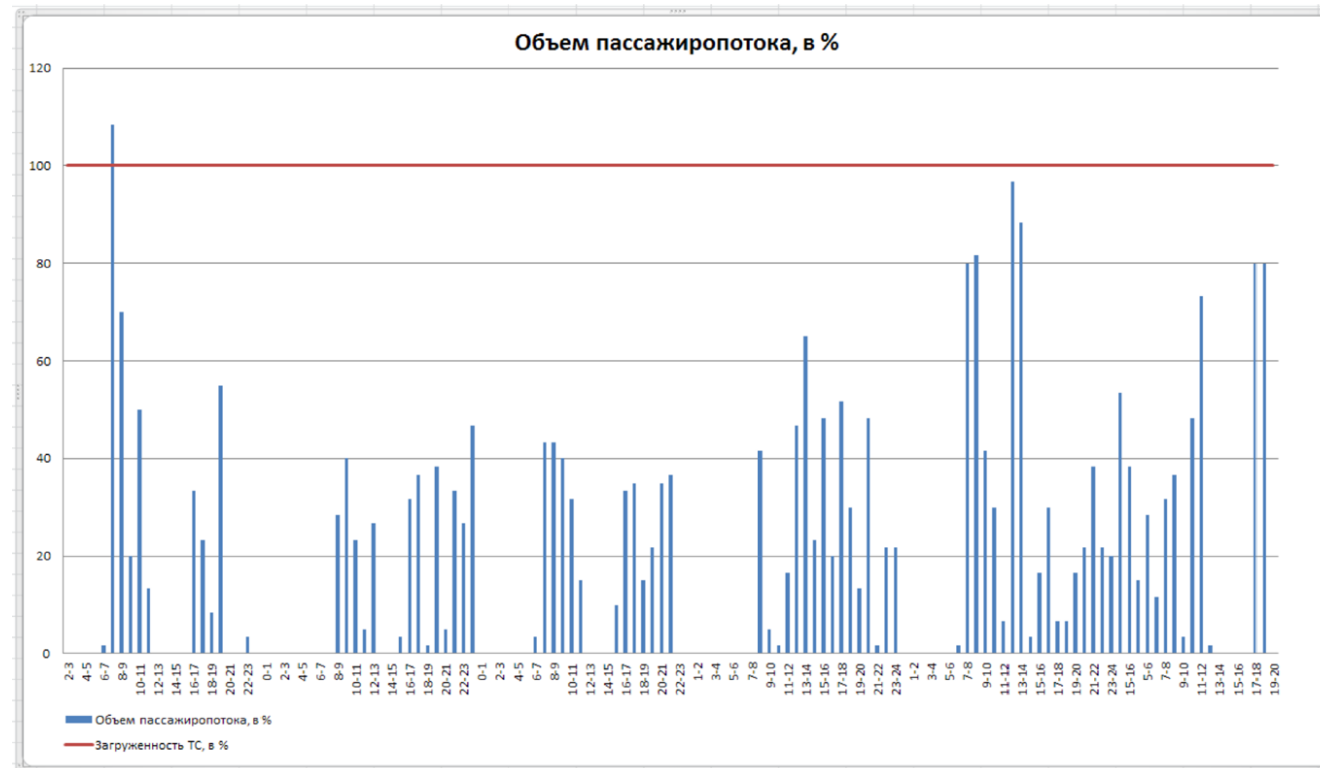
Данные пассажиропотока - Диагностика

В случае саботажа или иной неисправности, датчики передают отчет о неисправности.

Индекс	Описание	Начало	Конец	Продолжительность	Местоположение
1	Саботаж	11.02.15 - 16:4...	11.02.15 - 16:5...	0:03:32	23° 21,43043' вд, 42° 40,80400' сш
2	Саботаж	» - 16:57:22	12.02.15 - 20:0...	1 сут 03:08:22	23° 21,43043' вд, 42° 40,80400' сш

Данные пассажиропотока – Загруженность транспортного средства

Позволяет оценить загруженность транспортного средства. Красный график показывает 100% загруженность ТС. Диаграмма показывает загруженность ТС в процентах за период равный 1 часу.



Отчет – Перевезенные пассажиры по рейсам

Перевезенных пассажиров **734**

Рейс №	Дата и время		Прод-сть	Маршрут	Перевезенных пассажиров	Доля в объеме перевозок	Пробег
1	19.02.2018 6:39:20	19.02.2018 7:03:32	00:24:12	Выход на маршрут	9	1,2%	6,7
2	19.02.2018 7:18:12	19.02.2018 8:00:31	00:42:19	Обратный	99	13,5%	9,6
3	19.02.2018 8:03:54	19.02.2018 8:57:18	00:53:24	Прямой	98	13,3%	9,7
4	19.02.2018 9:01:15	19.02.2018 9:42:09	00:40:54	Обратный	81	11,0%	9,6
5	19.02.2018 9:46:39	19.02.2018 10:25:58	00:39:19	Прямой	35	4,8%	9,7
6	19.02.2018 10:41:29	19.02.2018 11:23:06	00:41:37	Обратный	78	10,6%	9,6
7	19.02.2018 11:36:13	19.02.2018 12:17:31	00:41:18	Прямой	53	7,2%	9,7
8	19.02.2018 13:14:57	19.02.2018 13:51:27	00:36:30	Обратный	58	7,8%	9,5
9	19.02.2018 14:00:10	19.02.2018 14:42:18	00:42:08	Прямой	61	8,2%	9,7
10	19.02.2018 14:56:37	19.02.2018 15:36:00	00:39:23	Обратный	63	8,6%	9,6
11	19.02.2018 15:53:21	19.02.2018 16:38:21	00:45:00	Прямой	52	7,1%	9,7
12	19.02.2018 17:00:22	19.02.2018 17:44:54	00:44:32	Обратный	48	6,5%	9,6
13	19.02.2018 17:50:12	19.02.2018 18:01:11	00:10:59	Уход с маршрута	1	0,1%	3,1

Деление на рейсы позволяет показать данные с датчиков за отдельный рейс.

Селектор рейсов рассчитывает количество пассажиров вошедших и вышедших через каждую дверь ТС за рейс. Для каждой двери рассчитывается количество пассажиров, вошедших через эту дверь, и количество пассажиров, вышедших через эту дверь.

Общее количество пассажиров, вошедших в ТС за рейс и вышедших из ТС отображаются в группе «Всего».

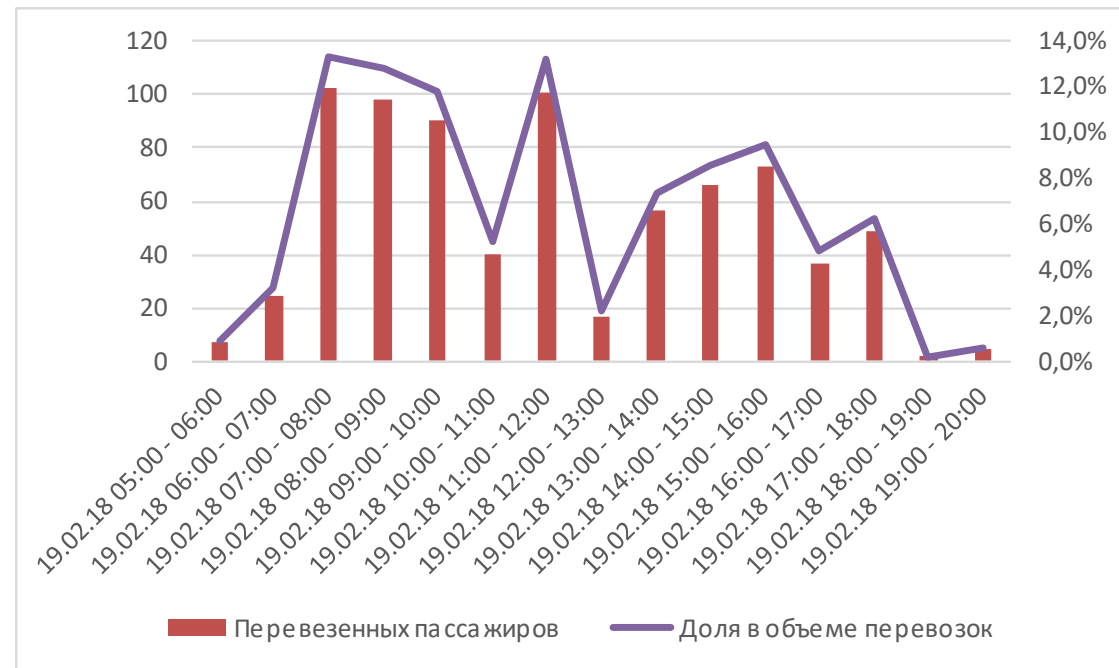
Параметр «В салоне» показывает количество пассажиров находящихся в ТС на конец рейса. Данный параметр позволяет убедиться в том, что в ТС на момент завершения рейса не остается пассажиров.

Отчет – Детальный пассажиропоток по рейсам

Рейс №	Дата и время		Прод-сть	Маршрут	Дверь 1		Дверь 2		Дверь 3		Всего		Пробег
					Вошло	Вышло	Вошло	Вышло	Вошло	Вышло	Вошло	Вышло	
1	19.02.2018 6:39:20	19.02.2018 7:03:32	00:24:12	Выход на маршрут	3	1	4	6	2	2	9	9	6,7
2	19.02.2018 7:18:12	19.02.2018 8:00:31	00:42:19	Обратный	43	11	27	62	31	24	101	97	9,6
3	19.02.2018 8:03:54	19.02.2018 8:57:18	00:53:24	Прямой	41	12	27	60	29	26	97	98	9,7
4	19.02.2018 9:01:15	19.02.2018 9:42:09	00:40:54	Обратный	28	14	29	45	23	23	80	82	9,6
5	19.02.2018 9:46:39	19.02.2018 10:25:58	00:39:19	Прямой	9	5	15	18	12	11	36	34	9,7
6	19.02.2018 10:41:29	19.02.2018 11:23:06	00:41:37	Обратный	22	7	31	55	24	16	77	78	9,6
7	19.02.2018 11:36:13	19.02.2018 12:17:31	00:41:18	Прямой	15	11	24	35	12	9	51	55	9,7
8	19.02.2018 13:14:57	19.02.2018 13:51:27	00:36:30	Обратный	18	6	20	33	22	16	60	55	9,5
9	19.02.2018 14:00:10	19.02.2018 14:42:18	00:42:08	Прямой	21	13	26	34	13	14	60	61	9,7
10	19.02.2018 14:56:37	19.02.2018 15:36:00	00:39:23	Обратный	16	9	23	39	24	15	63	63	9,6
11	19.02.2018 15:53:21	19.02.2018 16:38:21	00:45:00	Прямой	21	7	21	31	13	11	55	49	9,7
12	19.02.2018 17:00:22	19.02.2018 17:44:54	00:44:32	Обратный	18	9	14	32	15	8	47	49	9,6
13	19.02.2018 17:50:12	19.02.2018 18:01:11	00:10:59	Уход с маршрута	1	0	0	0	0	0	1	0	3,1
13			08:21:35		256	105	261	450	220	175	737	730	115,6

Отчет – Распределение пассажиропотока по времени

Дата и время	Перевезенных пассажиров	Доля в объеме перевозок
19.02.18 05:00 - 06:00	7	0,9%
19.02.18 06:00 - 07:00	25	3,2%
19.02.18 07:00 - 08:00	102	13,3%
19.02.18 08:00 - 09:00	98	12,8%
19.02.18 09:00 - 10:00	90	11,8%
19.02.18 10:00 - 11:00	40	5,2%
19.02.18 11:00 - 12:00	101	13,2%
19.02.18 12:00 - 13:00	17	2,2%
19.02.18 13:00 - 14:00	57	7,4%
19.02.18 14:00 - 15:00	66	8,6%
19.02.18 15:00 - 16:00	73	9,5%
19.02.18 16:00 - 17:00	37	4,8%
19.02.18 17:00 - 18:00	49	6,3%
19.02.18 18:00 - 19:00	2	0,2%
19.02.18 19:00 - 20:00	5	0,6%



Отчет – Сводный по остановкам

Остановка	Общая продолжительность	Всего вошло	Всего вышло	Перевезено на перегоне	Объем перевозок на перегоне	Средний коэф. наполнения ТС	Мин. коэф. наполнения ТС	Макс. коэф. наполнения ТС	Коэф. относительного наполнения ТС
1	0:02:05	25	16	172	3,89%	0,29	0,18	0,38	1,05
2	0:02:07	13	30	120	2,71%	0,20	0,02	0,4	1,50
3	0:00:14	2	0	24	0,54%	0,24	0,24	0,24	1,25
4	0:25:44	20	14	62	1,40%	0,05	0,01	0,14	5,81
5	0:55:43	74	43	132	2,98%	0,07	0	0,26	4,09
6	0:02:47	5	13	90	2,03%	0,15	0,05	0,27	2,00
7	0:02:08	19	14	163	3,68%	0,27	0,17	0,39	1,10
8	0:03:01	22	50	148	3,34%	0,25	0,14	0,37	1,22
9	0:01:53	18	19	135	3,05%	0,27	0,16	0,37	1,11
10	0:05:19	32	16	194	4,38%	0,28	0,19	0,37	1,08
11	0:02:05	15	22	95	2,15%	0,16	0,05	0,31	1,89
12	0:01:20	5	3	158	3,57%	0,26	0,15	0,4	1,14
13	0:01:10	2	3	89	2,01%	0,15	0,04	0,27	2,02
14	0:04:26	17	14	113	2,55%	0,16	0,05	0,29	1,86
15	0:02:22	31	30	163	3,68%	0,27	0,22	0,34	1,10
16	0:02:06	12	30	100	2,26%	0,20	0,13	0,33	1,50
17	0:00:09	0	1	15	0,34%	0,15	0,15	0,15	2,00
18	0:05:39	71	67	176	3,98%	0,29	0,19	0,4	1,02
19	0:05:52	37	34	137	3,10%	0,23	0,02	0,39	1,31
20	0:02:45	10	29	144	3,25%	0,24	0,15	0,35	1,25
21	2:28:08	31	31	31	0,70%	0,05	0	0,08	5,81
22	0:01:42	0	28	32	0,72%	0,05	0,03	0,09	5,63
23	0:03:19	34	0	65	1,47%	0,13	0,04	0,31	2,31
24	0:01:33	8	2	94	2,12%	0,16	0,09	0,25	1,91
25	0:00:36	0	7	29	0,66%	0,10	0,03	0,18	3,10
26	0:02:23	19	4	109	2,46%	0,18	0,1	0,33	1,65
27	0:01:02	2	6	57	1,29%	0,11	0,04	0,18	2,63
28	0:04:43	37	11	135	3,05%	0,23	0,11	0,35	1,33
29	0:02:14	11	25	68	1,54%	0,11	0,05	0,2	2,65
30	0:01:42	1	52	60	1,36%	0,10	0,04	0,15	3,00
31	0:02:19	40	2	103	2,33%	0,21	0,09	0,45	1,46
32	0:02:25	24	33	139	3,14%	0,23	0,14	0,28	1,29
33	0:03:51	38	9	136	3,07%	0,27	0,14	0,41	1,10
34	0:02:16	15	27	125	2,82%	0,21	0,13	0,24	1,44
35	0:02:21	20	17	111	2,51%	0,22	0,08	0,52	1,35
36	0:02:34	27	6	156	3,53%	0,26	0,14	0,4	1,15
37	0:01:34	8	15	82	1,85%	0,14	0,05	0,22	2,20
38	0:01:21	2	16	111	2,51%	0,19	0,12	0,23	1,62
39	0:01:26	8	3	108	2,44%	0,22	0,09	0,49	1,39
40	0:01:31	4	6	137	3,10%	0,23	0,14	0,29	1,31

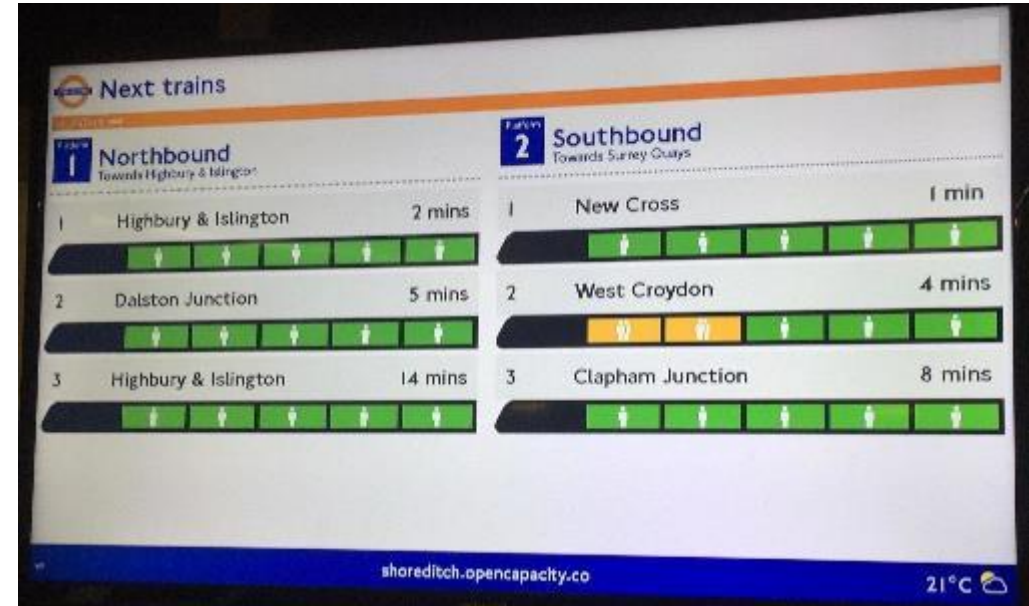
Остановки определяются по открытию дверей или по прибытию транспортного средства в геозону, обозначающую реальную остановку общественного транспорта и система и осуществляет подсчет пассажиров вышедших и вошедших пассажиров через каждую дверь.

Отчет – Контроль доходов

Гаражный Номер	дата/время работы	Маршру-ты	Кол-во рейсов	Перевезено	Количество платежных транзакции	Разница
1002	31.08 07:13 – 20:51	541, 37	11	423	381	42
977	31.08 05:42 – 22:00	37, 36	14	427	398	40
977	01.09 05:36 – 21:41	37, 36	14	417	381	36
1002	01.09 06:11 – 19:58	37, 36	13	431	355	76
2054	02.09 06:21 – 21:58	37	17	307	264	43
2054	03.09 06:25 – 21:35	37	17	265	241	24
977	03.09 06:00 – 20:00	37, 36	12	268	205	63
				2538	2225	324

Резерв доходов 15%

Информирование пассажиров о загрузженности салона



Сокращается время посадки/высадки пассажиров

Увеличивается оборачиваемость использования транспорта

Повышается уровень комфорта пользования транспортом

Расчетные технико-эксплуатационные показатели

Пассажирооборот (транспортная работа), пасс.-км

Производительность транспортного средства, пасс./ч и пасс.-км/ч

Среднее расстояние поездки пассажиров

Коэффициент сменяемости пассажиров - Характеризует уровень коммерческого использования вместимости подвижного состава и показывает количество пассажиров, которое перевозится транспортным средством на одном пассажирском месте за рейс

Коэффициент рассредоточения пассажиров по маршруту - Показывает степень равномерного распределения перевезенных по маршруту пассажиров

Коэффициент неравномерности пассажиропотока по перегонам, часам суток и направлениям

Коэффициент наполнения транспортного средства

Рентабельность пассажирооборота

Экономический эффект

- Сокращение фонд оплаты труда кондукторов
- Предотвращение хищений выручки
- Пресечение безбилетного проезда
- Оптимизация работы контролеров
- Уменьшение времени посадки/высадки
- Фактический учет перевезенных пассажиров
- Оптимизация графиков и маршрутной сети
- Повышение информированности пассажиров и привлекательности транспорта

Преимущества датчиков IRIS

1. Самая высокая точность подсчета из всех систем, представленных на рынке;
2. Полностью автоматический подсчет;
3. Категорирование пассажиров по росту, распознавание велосипедов, инвалидных и детских колясок;
4. Обнаружение наличия пассажиров в дверном проеме (противозажим) для безопасного закрытия дверей;
5. Стандартизированные промышленные разъемы M12 и интерфейсы CAN/Ethernet/PoE;
6. Открытый протокол и SDK для Windows и Linux;
7. Интеграция с навигационными терминалами и программным обеспечением ведущих производителей БНСТ и АСОП;
8. Универсальный монтаж и низкие эксплуатационные затраты;
9. Два года гарантии и долгий срок службы оборудования;
10. Широкий спектр использования данных;
11. Международный опыт использования на различном подвижном составе и постоянное R&D;
12. Эстетически вписывается в салон транспортного средства;
13. Русскоязычная поддержка и документация.