



Разработка программного обеспечения для перевода шрифта Брайля с помощью камеры телефона

Задачи:

- Реализовать алгоритмы:
 - Исправления перспективных искажений;
 - Предварительной обработки изображения;
 - Нахождения «точек» на изображении;
 - Объединения «точек» в символы;
- Написать Android/iOS приложения, совмещающие все ранее разработанные алгоритмы, и выпустить их в PlayMarket/AppStore;
- Апробировать приложение в реальных условиях;
- Написать серверную часть приложения для обработки более точными алгоритмами;
- Реализовать логику бесплатной и Premium подписки.

Глобальная Задача:

- Автоматизировать распознавание и перевод текстов, написанных шрифтом Брайля, по фотографиям и сканам без использования профессионального оборудования.

Актуальность:

- Приложение поможет интегрировать слепых и слабовидящих людей в социум, расширит возможности их общения.
- Позволит привлечь к преподаванию учителей, не владеющих азбукой Брайля и упростит работу тем, кто уже работает с незрячими людьми.
- Позволит слабовидящим людям подавать письменные обращения в различные инстанции без сторонней помощи.

Аналоги:

Полных аналогов нет. Есть прототипы, демонстрирующие работу алгоритмов распознавания Брайля, но не более. Вот пара примеров:

1. <https://pdfs.semanticscholar.org/0ec8/08dc570f8f9338f24745f4e9ef04b1e4d4cd.pdf>
В этой статье рассматривается перевод с помощью телефона. Точность перевода в статье 84%. В сравнении с нашим решением это не имеет доступного обычным пользователям приложения. Написан только прототип, демонстрирующий пример работы, но не готовый для введения в массовую эксплуатацию.
2. https://www.researchgate.net/publication/224302113_A_Braille_Recognition_System_by_the_Mobile_Phone_with_Embedded_Camera
В этой статье рассматривается перевод с помощью камеры телефона. Недостаток решения в его труднодоступности, так как приложение написано под старые телефоны (2007 г.), переводит только на японский, не имеет удобного интерфейса, не доступно в открытом доступе. Оно, как и предыдущее решение, является лишь прототипом, демонстрирующим работу.
3. <https://github.com/scionoftech/BrailleScript-Recognition>
Это GitHub-репозиторий, демонстрирующий решение с помощью глубоких сверточных сетей. К недостаткам можно отнести то, что поддерживается только английский язык. Решение также является только прототипом, демонстрирующим алгоритм распознавания, но не готовое для массового использования приложение.

Преимущества нашего решения:

1. Удобный интерфейс, приложение для Android и iOS устройств;
2. Считывание двухстороннего Брайля;
3. Опциональное добавление языков;
4. Поддержка математического языка;
5. Исправление перспективных искажений.

⠠. ⠠, ⠠: ⠠; ⠠- ⠠!

⠠? ⠠(⠠) ⠠« ⠠»⠠...⠠

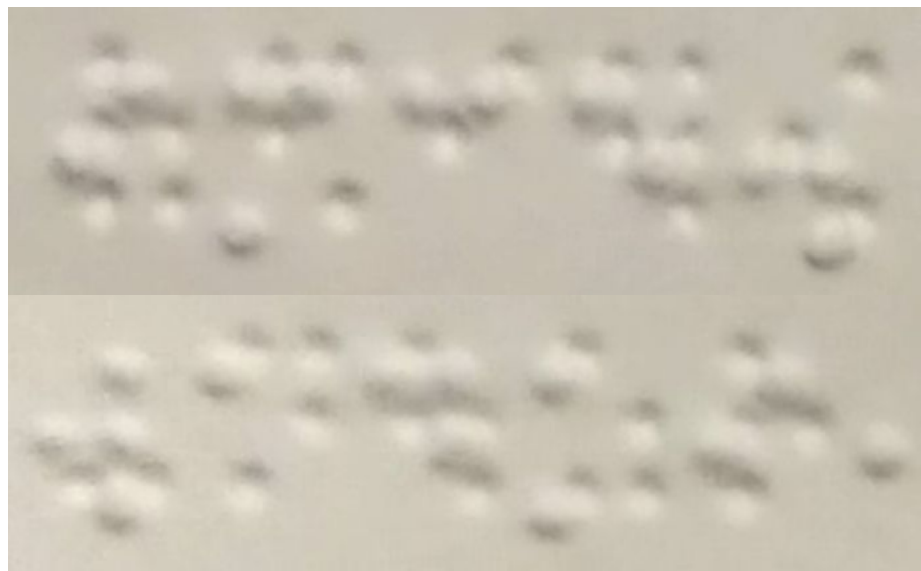
цифровой
знак ⠠0 ⠠1 ⠠2 ⠠3 ⠠4

⠠5 ⠠6 ⠠7 ⠠8 ⠠9 ⠠10

⠠+ ⠠- ⠠× ⠠. ⠠: ⠠=

⠠< ⠠> ⠠√ ⠠(⠠) ⠠%

Математический язык



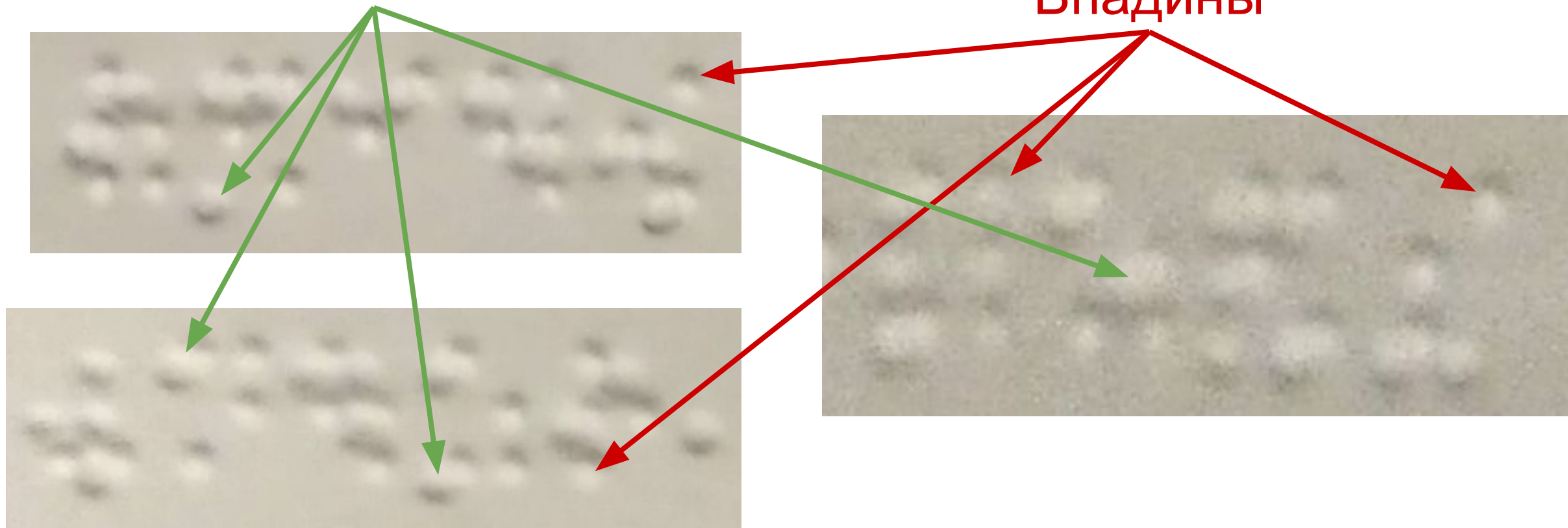
Пример Брайля с двух сторон



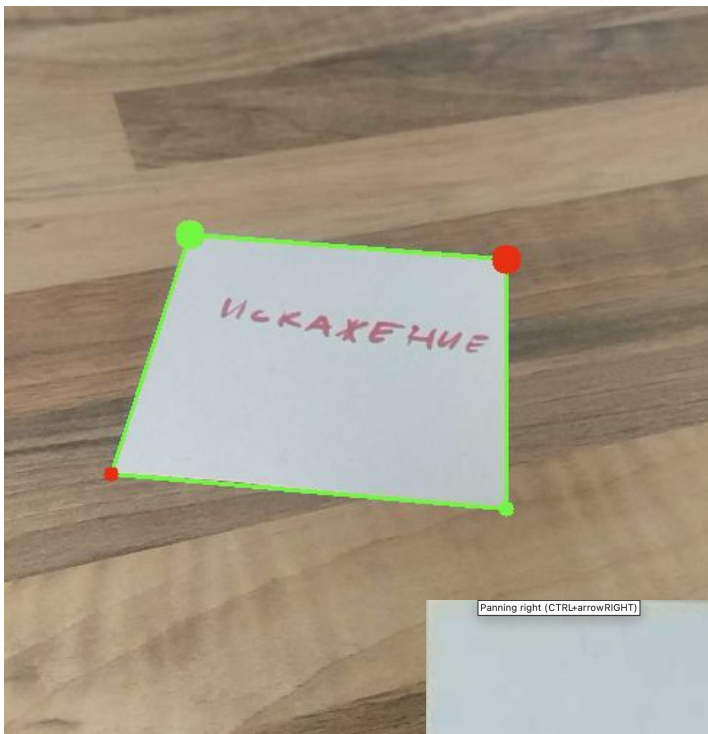
Двухсторонний Брайль

Выпуклости

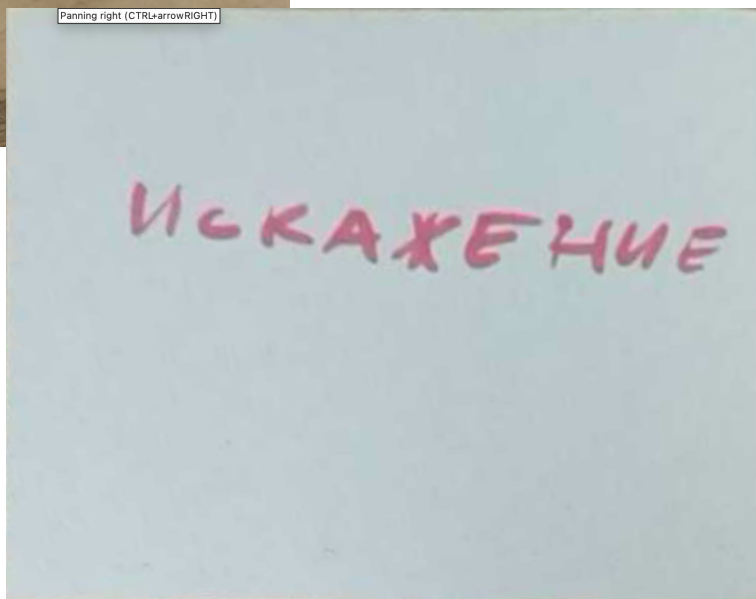
Впадины



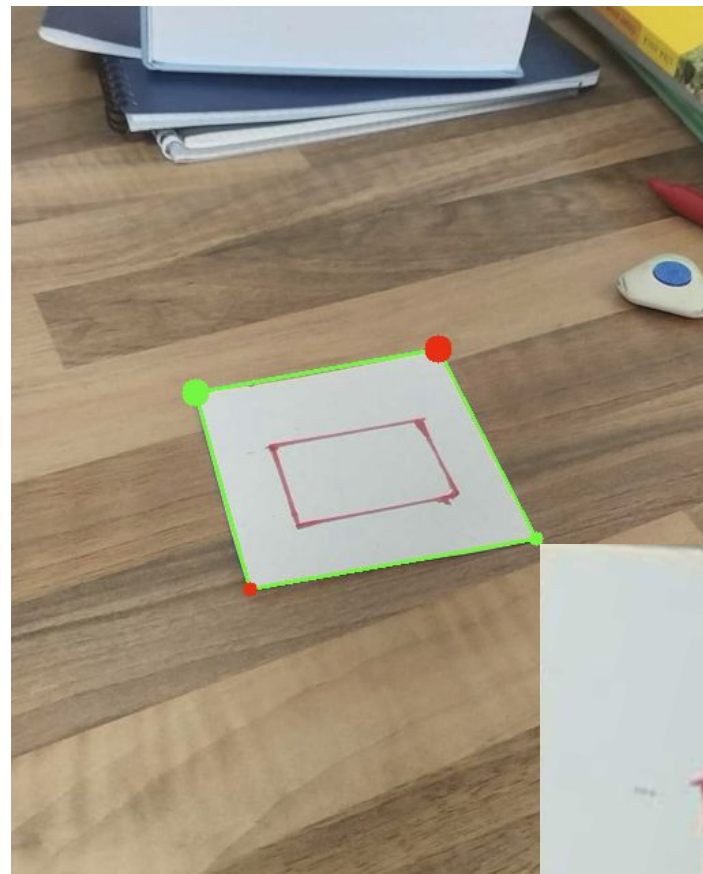
Исправление перспективных искажений



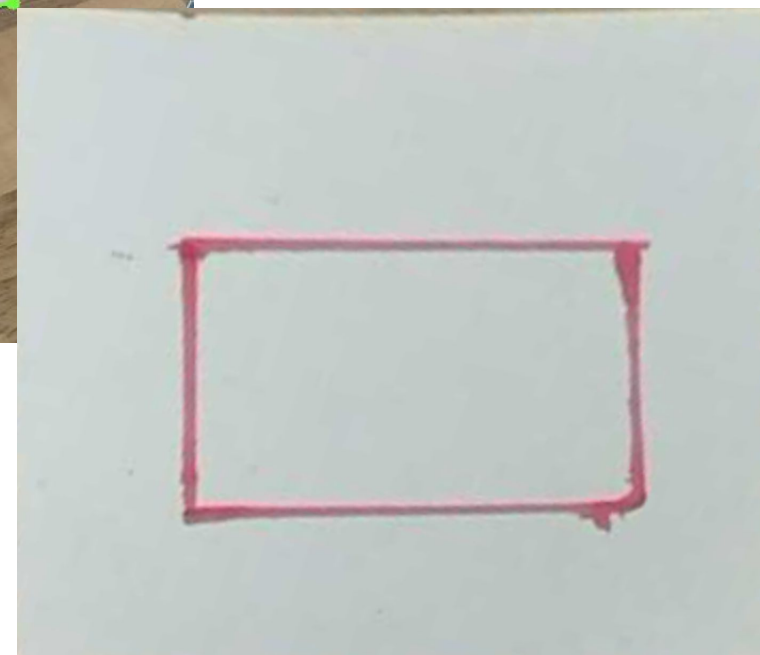
до



после

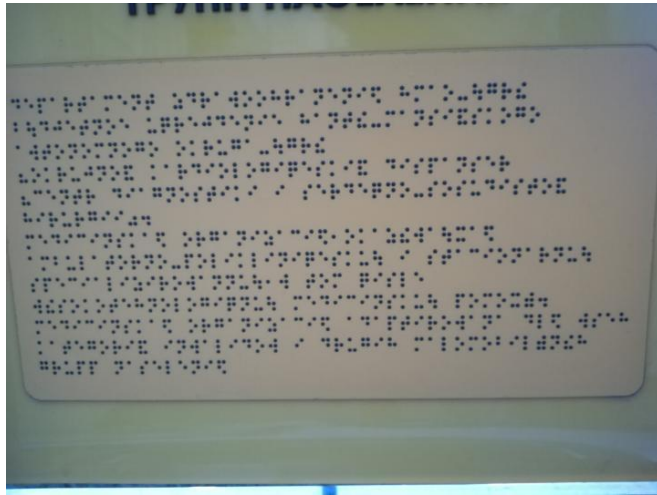


до

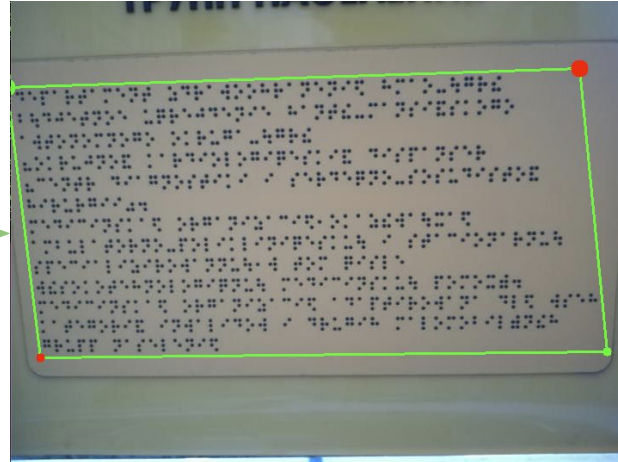


после

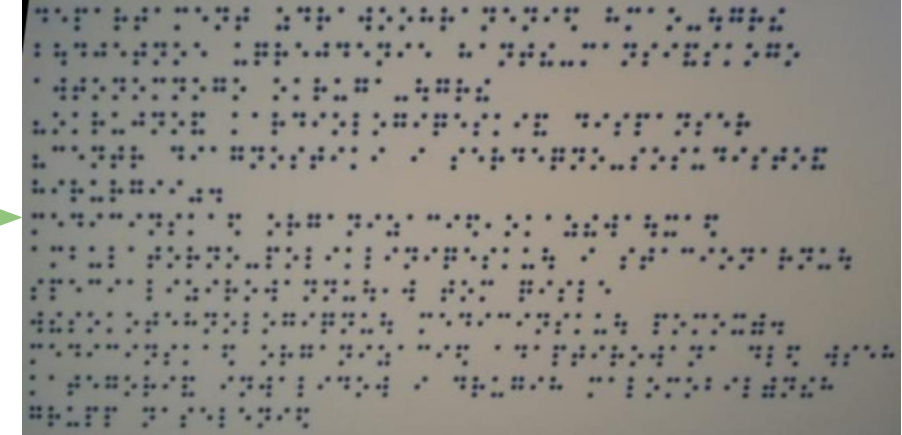
Пример работы алгоритма:



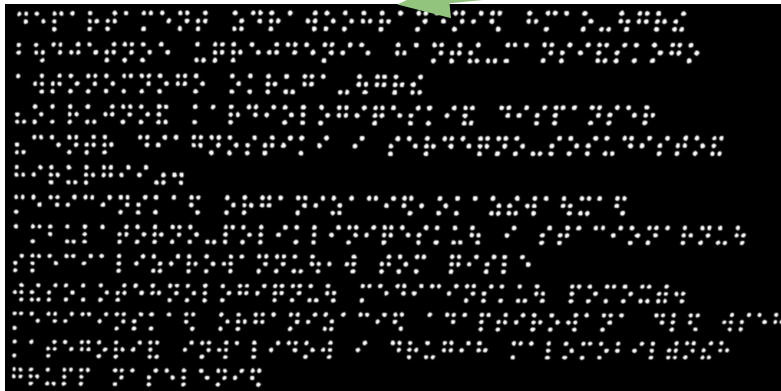
Делаем фото



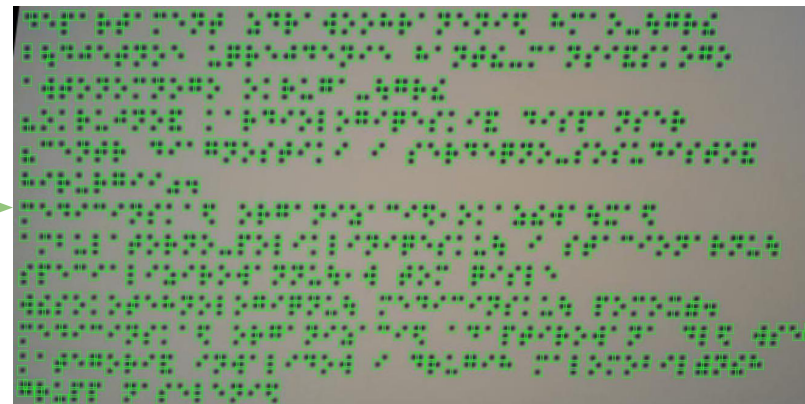
Выделяем нужную область



Устраняем перспективные
искажения



Обработываем
изображение фильтрами



Выделяем выпуклости и впадины
с помощью нейросети

Объединяем
точки в блоки и
переводим в
текст

Коммерциализация приложения

- Целевая аудитория:
 - Незрячие и слабовидящие;
 - Их близкие и родственники;
 - Организации, так или иначе соприкасающиеся с незрячими и слабовидящими(школы, вузы и др.)
- Способ распространения:
 - Подписка для близких и родственников;
 - Подписка для организаций.

Затраты на разработку и обслуживание

Этап	Наименование	Характер затраты	Стоимость	Итог
Разработка	Видеокарта 2080 Ti + eGPU Box для экспериментов с машинным обучением	Регулярный-краткосрочный	95000 рублей	145000 руб
	Дизайн приложения и сайта	Единоразовый	30000 рублей	
	Серверная часть приложения	Единоразовый	20000 рублей	
Реализация/под держка	Облачные сервера	Регулярный-долгосрочный	13000 руб./мес.	133700 руб./месяц + 2000 руб(единоразово)
	Аккаунт разработчика AppStore	Регулярный-долгосрочный	700 руб./мес.	
	Аккаунт разработчика в PlayMarket	Единоразовый	2000 руб	
	Разработчики Android/iOS приложений, и серверной части.	Регулярный-долгосрочный	120000 руб./месяц	

Окупаемость:

На этапе разработки будет потрачено 150 000 рублей. Последующая поддержка приложения обойдется в 86 000 руб. в год.

По разным подсчетам в РФ насчитывается от 600 до 700 тыс. абсолютно слепых людей. Понятно, что не все эти люди будут нашими пользователями, а только те из них, кто ведет социально активный образ жизни, приблизительно 15%(90 000 человек). Из этих 15% примем за минимум заинтересованных в нашем приложении 5%(9000 человек). Подписку для личного использования предполагается продавать за 99 руб./мес.

Также нашим потребителем являются образовательные и государственные организации. На данный момент в России около 40 тыс. школ из них 21% реализуют инклюзивное образование. Возьмем за минимум заинтересованных в нашем приложении 5% школ от общего кол-ва школ реализующих инклюзивное образование, получим 420 школ. Подписку для организации предполагается продавать по 499 руб./мес.

С учетом регулярного расхода в 133 700 руб. чистый доход за месяц получается $4500 * 99 + 420 * 499 - 133\,700 = 512\,380$ руб./мес.

Таким образом приложение окупится уже в первый год.