

сам цилиндр, отрицательным – гидрофильное проводящее покрытие верхнего стекла. До сборки внутренняя поверхность цилиндра и его торцы анодируются, толщина оксида – 200 нм. После приклеивания нижнего стекла внутренняя поверхность полученного стакана покрывается прозрачным водоотталкивающим составом, благодаря чему впоследствии водная компонента принимает сферическую форму, т.е. становится линзой. Далее стакан заполняется двумя несмешивающимися текучими композициями, сначала – силиконовым маслом ПМС-200, а затем – водным раствором лимонной кислоты. Верхнее стекло с одной стороны покрывается гидрофильным прозрачным проводящим покрытием, выходящим на торец стекла и этой стороной приклеивается к торцу цилиндра. Авторами исследовались зависимости угла смачивания от приложенного напряжения и толщины оксида. С использованием программного пакета COMSOL выполнено моделирование фокусного расстояния объектива. Управляющее напряжение менялось от 20 до 50 В, при этом фокусное расстояние составляло 58–12 мм. Рабочее напряжение устройства можно снизить путем увеличения диэлектрической проницаемости оксидной пленки или уменьшения ее толщины. В частности, использовать для изготовления устройства другие металлы, такие как титан, тантал или ниобий. Минимальная толщина диэлектрика ограничивается его электрической прочностью.

АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕКСТА ДЛЯ СИНТЕЗА РЕЧЕПОДОБНЫХ СИГНАЛОВ НА БЕЛОРУССКОМ ЯЗЫКЕ

Г.В. Давыдов, П.С. Какоренко

Одним из наиболее эффективных средств защиты речевой информации в возможных каналах утечки акустической информации считается речеподобный шум. Суть его заключается в создании помех, представляющих собой последовательно воспроизводимые элементы речи диктора. К структурным единицам речи относятся аллофоны, дифоны, трифоны, полифоны, слоги, отдельные слова и словосочетания. При использовании в качестве структурных единиц речи более длинных по звучанию фрагментов, речь становится более естественной, однако необходимы при этом большие объемы памяти и большие базы структурных единиц речи, создание которых является трудоемким процессом[1]. Поэтому было принято решение об использовании аллофонов в качестве структурной единицы для формирования текста.

Весь алгоритм формирования текста базируется на статистических данных используемого языка, которые включают в себя статистические данные о длине предложений, длине слов, а также вероятности появления определенных фонем. Например, в белорусском языке в среднем от 1 до 7 слов в предложении, слова из 5-6 букв встречаются чаще других, а самым редким аллофоном считается **Ф**. С учетом этих данных и значений, полученных от генератора псевдослучайных чисел, определяется сначала число слов в предложении, затем длина каждого слова и, наконец, какой аллофон должен стоять на данной позиции в слове. Процесс будет выполняться до тех пор, пока не будет определен последний аллофон в предложении. Далее начинается формирование последующих предложений таким же образом.

Для достижения натуральности и естественности звучания речи слова должны быть сформированы с учетом основных фонетических особенностей белорусского языка. В данный алгоритм были включены следующие ограничения и правила/

1. Если слово состоит из 1 буквы, этими буквами могут быть только **А,Б,Ж,З,У,Я, І, Ў**.
 2. В словах из 2-х букв не должно быть подряд идущих гласных или согласных, кроме сочетаний **яе** и **ёю**.
 3. Должны быть исключены повторы рядом стоящих букв, за исключением **Е, Н, С**.
 4. Не допускать три согласные или гласные идущие подряд.
 5. **Б, Ы** и **Й** не могут идти в слове после гласных, букв **Ў, Ъ**, а также стоять в начале слова.
 6. Если подряд идут **С** и **Ч**, следует их заменить на **Ш**;
 7. После **Ж, Р, Ш, Ч, Т, Д** необходимо сделать замены **Я** на **А**, **І** на **Ы**, **Ю** на **У**, **Ё** на **О** и **Е** на **Э**.
 8. После гласных **У** должно меняться на **Ў**.
- Данный алгоритм реализован и отработан программно.

Литература

1. Синтез речеподобных сигналов на белорусском языке / Г.В. Давыдов [и др.] // Доклады БГУИР. – 2015. – № 4 (90). – С. 27–32.

СНИЖЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ИЗМЕРЕНИЯ МАЛЫХ КОЛЕБАНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ С ПОМОЩЬЮ ТЕПЛОВИЗОРА

Г.В. Давыдов, А.И. Кухаренко

Для обнаружения малых изменений в работе электронного устройства с помощью инфракрасного излучения необходимо использовать чувствительный тепловизор с микроболометрической матрицей. Измерения проводились с помощью тепловизора FLIR Tau 2 640, работающего в инфракрасном диапазоне 8–14 мкм, имеющего чувствительность < 50 мК и разрешение 640×512 пикселей. Во время проведения измерений были выявлены пути снижения влияния внешних помех на проводимые измерения.

Для обнаружения малых изменений температуры поверхности компонентов проверяемых устройств необходимо экранировать объект проверки и тепловизор от тепловых фоновых шумов. Шумы представляют собой тепловое излучение от экспериментатора, световое излучение, поступающее в помещение через окна, конвекционные тепловые потоки, излучение от самого тепловизора. Для исключения влияния на результаты измерений ИК излучения от экспериментатора или от людей, находящихся в комнате, необходимо испытуемый объект и тепловизор размещать в отдельной комнате. Помещение для проведения проверки должно состоять из двух комнат, в одной комнате размещается испытуемый объект и тепловизор, в другой располагается остальное оборудование и находятся люди.

На результаты проверки вычислительной техники оказывают влияние вибрации испытуемого объекта и тепловизора. Вибрации приводят к смещению изображения объекта и усложнению цифровой обработки изображений. Для исключения влияния этого фактора на результаты проверки, необходимо применять меры по виброизоляции как объекта, так и тепловизора. На результаты проверки негативное влияние могут оказывать конвекционные потоки и сквозняки. Поэтому при проведении проверки необходимо плотно закрывать двери и окна в комнате, где проводятся проверки. Многократно переотраженное световое и инфракрасное излучение, попадающее в комнату через окна, негативно влияет на точность измерений. Окна в комнате, где проводятся проверки, должны быть зашторены для исключения влияния на результаты проверки проходящего через стекла излучения.

Тепловое излучение от тепловизора можно частично заблокировать с помощью теплоизоляционного экрана, в котором проделано отверстие с диаметром равным диаметру объектива. В таком случае, остается излучение только от германиевой линзы объектива.

ВЛИЯНИЕ ФОКУСНОГО РАССТОЯНИЯ ОБЪЕКТИВА ТЕПЛОВИЗОРА НА СПОСОБНОСТЬ ИЗМЕРЯТЬ ТЕМПЕРАТУРУ МАЛЫХ ОБЪЕКТОВ

Г.В. Давыдов, А.И. Кухаренко

Измерение инфракрасного излучения от радиоэлектронных компонентов, размещенных на печатной плате устройства, может быть использовано для диагностики различной радиоэлектронной аппаратуры, поиска неисправностей, выявления некорректной работы компонентов или обнаружения потенциальных точек отказа и утечек информации в аппаратуре. Для обнаружения малых изменений в работе современного электронного устройства необходимо иметь высокую пространственную разрешающую способность инфракрасной камеры. Это необходимо для контроля за всеми электронными компонентами устройства, даже имеющими самые малые размеры. Резисторы поверхностного монтажа имеют широкий диапазон размеров и, на сегодняшний день, широко используются миниатюрные резисторы типоразмера SMD01005, имеющие размеры близкие к 400 мкм в длину и 200 мкм в ширину. Начиная использоваться еще меньшие размеры, например, SMD 008004. Обнаружение изменения температуры таких электронных компонентов возможно при правильно выбранном и настроенном оборудовании. На пространственную точность влияют количество пикселей тепловизора, минимальная дистанция фокусировки (MDF) объектива, фокусное расстояние