

с точностью. Для рассмотренного выше примера при одинаковой тактовой частоте вероятностного процессора и максимальном значении  $x_i$ , соизмеримой погрешности вероятностного преобразования оказывается возможным достичь при быстродействии в 700 раз больше.

#### 4. Выводы

Применение предложенного алгоритма вероятностного преобразования позволяет при заданной точности повысить быстродействие вероятностного процессора на три порядка.

#### Литература

1. Сапожников Н.Е. К вопросу о вероятностном преобразовании информации / Сапожников Н.Е., Приборостроение.-Севастополь.-Вып.34, 1983.-С.31-38.
2. Сапожников Н.Е. и др. Построение преобразователя фаза-вероятность / Сапожников Н.Е., Скрыбина Е.В., Шокин А.Г., Збірникнауковихпраць СНУЯЕтаП.-Вип.2(38), 2011.-С.228-233.
3. Сапожников Н.Е. и др. Разработка и построение преобразователя частота-вероятность / Сапожников Н.Е., Скрыбина Е.В., Моисеев Д.В., Шокин А.Г., Редько О.С., Збірникнауковихпраць СНУЯЕтаП.-Вип.4(36), 2010.-С.217-222.
4. Сапожников М.Е., Моисеев Д.В. Побудовапервиннихперетворювачів аналог-імовірність / Сапожников М.Е., Моисеев Д.В. Збірникнауковихпраць Академії військово-морських сил ім. П.С. Нахімова.- Севастополь: АМВСім. П.С. Нахімова, 2010.- Вип.4(4). С.99-103.
5. Сапожников Н.Е. и др. о новом подходе к моделированию входных воздействий имитационной модели / Сапожников Н.Е., Скрыбина Е.В., Перлов Б.С., Сборник трудов СНИЯЭиП.-Вип.8(38),2003.-С.292-298.

**Розроблена унікальна архітектура системи віддаленого вимірювання температури з використанням Wi-Fi технологій і мобільних пристроїв (КПК). Описані можливості системи. Передача даних «клієнт-сервер». Огляд апаратно-програмного забезпечення системи**

**Ключові слова:** «клієнт-сервер», КПК, Wi-Fi, температура, віддалений доступ, моніторинг

**Разработана уникальная архитектура системы беспроводного измерения температуры с использованием Wi-Fi технологий и мобильных устройств (КПК). Передача данных «клиент сервер». Обзор аппаратно-програмного обеспечения системы**

**Ключевые слова:** «клиент-сервер», КПК, Wi-Fi, температура, удаленный доступ, мониторинг

**The unique system architecture of remote temperature measurement using Wi-Fi technologies and mobile devices (PDAs) is developed. The system capabilities are described. Data transfer with "client-server" architecture. The overview of software and hardware of the systems**

**Keywords:** "client-server", PDA, Wi-Fi, temperature, remote access, monitoring

УДК 004.45

## УДАЛЕННЫЙ МОНИТОРИНГ ТЕМПЕРАТУРЫ

**М. Н. Мотин**

Аспирант, ассистент\*

Контактный тел.: 097-913-59-06

E-mail: antiluck@ukr.net

**В. В. Аверьянов\***

Контактный тел.: 093-839-22-28

E-mail: avevladislav@meta.ua

\*Кафедра информационно-измерительной техники

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»

пр. Победы, 37, г. Киев, Украина, 03056

#### 1. Введение

В настоящее время температура - наиболее часто измеряемый параметр. Мониторинг температуры производится почти во всех отраслях промышленности и науки, начиная от больших металлургических установок, где температура объектов достигает тысяч градусов, и заканчивая медициной, где измерение

температуры не менее необходимо. Развитие беспроводных технологий передачи информации сделало актуальным дистанционный контроль температуры. В данной статье представлена методика создания системы удаленного мониторинга температуры, которая была разработана авторами статьи в процессе создания собственной «реальной» системы на базе мобильных технологий.

## 2. Архитектура системы

В процессе работы авторами была создана уникальная архитектура системы беспроводного измерения температуры (рис. 1), с использованием мобильного устройства (КПК или смартфона). Как правило, взаимодействие персонального компьютера, к которому подключено оборудование, и мобильных устройств осуществляется по клиент-серверной архитектуре.

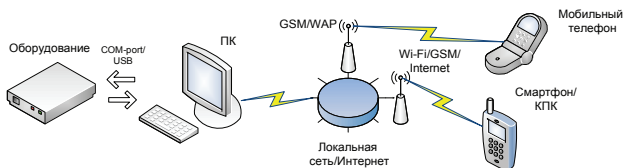


Рис. 1. Архитектура системы удаленного измерения температуры

## 3. Аппаратное обеспечение системы

Измерение температуры осуществляется многофункциональным измерительным модулем «МТЗ-500Р», который был разработан в НИИ «Электродинамики» НАН Украины. Благодаря применению в аппаратной части модуля мостовой схемы измерения, с автоматическим уравниванием достигается сравнительно высокая точность. Так, например, в диапазоне от 0°C до 40°C модуль позволяет измерять температуру с точностью до сотых долей градуса.

Модуль подключается к ПК посредством стандартного интерфейса RS-232 (COM-Port компьютера). На ПК установлен драйвер для связи с модулем, а также серверная программа для передачи измерительной информации к клиентским приложениям.

Последним звеном системы является мобильное устройство. Как видно на рис. 1, передача данных на клиентское устройство осуществляется по Wi-Fi каналу с использованием архитектуры типа «клиент-сервер». В качестве мобильного устройства был использован КПК фирмы Hewlett Packard под управлением ОС Windows Mobile.

## 4. Программное обеспечение системы

Условно программное обеспечение системы удаленного мониторинга температуры можно разделить на 2 группы:

- серверное ПО (устанавливается на удаленной рабочей станции, к которой подключен измерительный модуль);
- клиентское ПО (установлено на мобильном устройстве).

### 4.1 Серверное ПО

Серверное программное обеспечение может быть написано на любом из существующих языков программирования (LabView, C/C++, Basic и т.д.). Самым важным при создании серверного приложения является разработка алгоритма обмена данными, в котором

необходимо учесть скорость обработки, обмена по интерфейсу и т.п.

В данной системе серверное ПО разработано в среде LabView 2009 и имеет графический интерфейс виртуального прибора (рис. 2).



Рис. 2. Интерфейс пользователя серверного программного обеспечения

### 4.2 Клиентское ПО

Клиентское ПО для КПК было написано в среде LabView и Visual Studio 2008. Интерфейс клиентских программ также выполнен в виде виртуального измерительного прибора (рис. 3).

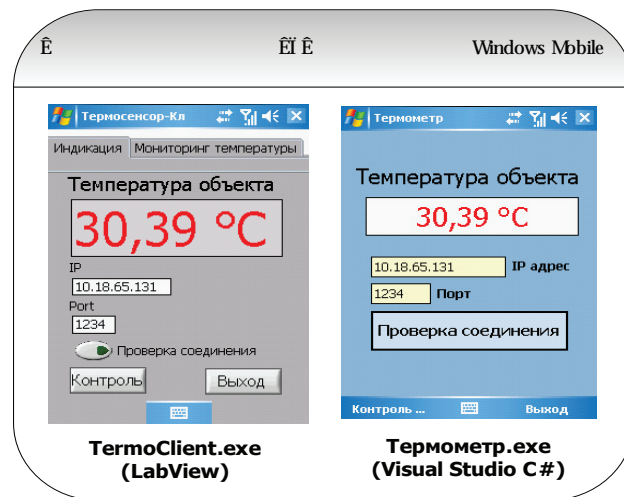


Рис. 3. Интерфейсы клиентских программ на КПК

## 5. Выводы

Разработанная беспроводная система измерения температуры функционирует нормально и позволяет:

- Дистанционно вести измерение температуры используя при этом КПК с поддержкой Wi-Fi
- При необходимости вести мониторинг температуры во времени
- Дистанционно контролировать температуру объекта с точностью в 0.01°C.
- Измерять температуру с периодом опроса датчика 1 сек.

Основним обмеженням умов використання системи є відстань передачі від сервера до клієнта, яка залежить від потужності Wi-Fi передатника/приймача.

Возможні місця застосування системи:

- в медичних закладах лікар може бути в курсі температури хворого, перебуваючи в межах відділення;

- контроль температури виробничих процесів в невеликих цехах і т.д.

### Література

1. Программування КПК і смартфонів на .NET Compact Framework [Текст] / Клімов А. П. – СПб.: Пітер, 2007. – 320 с.: іл. - ISBN 5-91180-270-8.
2. Автоматизація фізичних досліджень і експерименту: комп'ютерні вимірювання і віртуальні прилади на основі Lab VIEW 7 [Текст] / Бутурин П.А., Васильовська Т.А., Каратаєва В.В., Материкін С.В. ; Під. ред. Бутурин П. А. - М.: ДМК Прес, 2005. 264 с.: іл. - ISBN 5-94074-084-7.

*Модифіковано метод підвищення швидкості передачі інформації на основі КАМ з використанням миттєвої фази як додаткового інформаційного параметру. Розроблено математичну модель сигналу на основі модифікованого методу*

*Ключові слова: КАМ, телекомунікації, фаза, завадостійкість, інформація*

*Модифіцирован метод повышения скорости передачи данных на основе КАМ с использованием мгновенной фазы качестве дополнительного информационного параметра. Разработана математическая модель сигнала на основе модифицированного метода*

*Ключевые слова: КАМ, телекоммуникации, фаза, помехоустойчивость, информация*

*The method of increasing the speed of information transfer based on the QAM using instantaneous phase as an additional information parameter is modified. The mathematical model of the signal based on the modified method is performed*

*Keywords: QAM, telecommunication, phase, noise immunity, information*

УДК 681.376.6

# МОДИФІКАЦІЯ КАМ З ПЕРЕКОМУТАЦІЄЮ СКЛАДОВИХ ЧАСТОТИНОСІЯ

**А.А. Овчарук\***

Контактний тел.: (0432) 69-13-78

E-mail: pendalf2008@inbox.ru

**С.Т. Барась**

Кандидат технічних наук, доцент, декан\*

\*Кафедра проектування комп'ютерної та телекомунікаційної апаратури\*\*

Контактний тел.: (0432) 59-85-38

E-mail: penalf2008@mail.ru

**Т.І. Овчарук**

Кафедра проектування медико-біологічної апаратури\*\*

Контактний тел.: (0432) 43-57-68

E-mail: evaforlife@mail.ru

\*\*Вінницький національний технічний університет  
вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Україна, 21021

## 1. Вступ

Традиційним підходом для підвищення швидкості передачі інформації на основі використання КАМ є збільшення кількості рівнів амплітуди і початкової фази сигналу [1].

Враховуючи те, що збільшення рівнів сигналу призводить до зростання міжрівневих спотворень, а, отже, і до збільшення кількості помилок, у роботах [2, 3, 4] було запропоновано альтернативні методи підвищення швидкості передачі інформації на основі КАМ.

При цьому у роботах [2, 3, 5] було розроблено моделі сигналів на основі запропонованих методів і проведено їх моделювання на ЕОМ, з результатів якого було виявлено, що дані методи дозволяють досягти кращої завадостійкості ніж використання традиційного методу підвищення швидкості передачі інформації на основі КАМ. Але в результаті комплексного розгляду цих робіт було виявлено, що запропоновані методи можуть частково доповнювати один одного, а в деяких з них (наприклад у [2, 4]) можна ввести ще один додатковий інформаційний параметр – час.