

На правах рукопису

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеська національна академія харчових технологій  
Навчально-науковий інститут холоду,  
кріотехнологій та екоенергетики  
Факультет інформаційних технологій та кібербезпеки

**XVII Всеукраїнська науково-технічна конференція  
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**“СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ”**

*Матеріали конференції. Частина 2*



Одеса  
19 квітня 2017 р.

**Стан, досягнення і перспективи інформаційних систем і технологій** / Матеріали XVII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 19 квітня 2017 р. - Одеса, Видавництво ОНАХТ, 2017 р. - 80 с.

Збірник включає матеріали доповідей її учасників, які об'єднані по секціях кафедр: комп'ютерної інженерії (КІ), інформаційних технологій та кібербезпеки (ІТтаКБ).

## **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ**

Голова – д.т.н., проф., **Єгоров Б.В.**, ректор ОНАХТ.

Співголови :

**Поварова Н.М.** – к.т.н., доц., проректор з наукової роботи,  
**Косой Б.В.** – д.т.н., проф., в.о. директора ННІХКтаЕ ОНАХТ,  
**Котлик С.В.** – к.т.н., доц., декан ФІТта КБ ОНАХТ,  
**Волков В.Е.** – д.т.н., проф., директор НМАіР ОНАХТ,  
**Хобін В.А.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри АВП ОНАХТ,  
**Невлюдов І.Ш.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІАтаМ ХНУРЕ,  
**Мельник А.О.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ НУ “Львівська політехніка”,  
**Тарасенко В. П.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС НТУУ «Київський політехнічний інститут»,  
**Жуков І. А.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСтаМ НАУ,  
**Сулімова Ю.** – координатор ІТ–Cluster Odessa.

### **Члени оргкомітету:**

**Плотніков В. М.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри інформаційних технологій та кібербезпеки ОНАХТ,  
**Артеменко С.В.** – д.т.н., проф., в.о. завідувача кафедри комп'ютерної інженерії ОНАХТ,  
**Князева Н.О.** – д.т.н., проф. кафедри комп'ютерної інженерії ОНАХТ,  
**Бойцова О.С.** – заступник декана ФІТта КБ ОНАХТ,  
**Шамрай О.А.** – к.т.н., доц. кафедри ТДтаВЕ ОНАХТ.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.  
Редактор збірника Шамрай О.А.

2. Липа А.И. Кондиционирование воздуха. Основы теории. Современные технологии обработки воздуха. – Одесса, ОГЦНТЭИ, 2002. – 225 с.

## ЭВОЛЮЦИЯ РАЗВИТИЯ ФИТНЕС-ТРЕКЕРА

Левчишина Д.В., ОНАПТ, г.Одесса

Фитнес-браслет – удивительное изобретение. Он знает о вас больше, чем вы сами. По умолчанию фитнес-трекер считает ваши шаги, на основании чего можете сделать вывод, насколько активно проводите своё время.

Прототипом шагомеров является одомер – устройство, считающее количество оборотов колеса. Первый одомер был изобретён в начале нашей эры греческим механиком и математиком Героном Александрийским. Создателем шагомера считается великий Леонардо да Винчи. Согласно чертежам, шагомер представлял из себя маятниковый механизм, прикрепляемый к поясу. [1] Шагомер первой половины XX века снаружи был неотличим от карманных часов, да и внутри имел похожий механизм – колебания подвешенного груза приводили в движение систему шестерней, которые, в свою очередь, двигали стрелки, показывающие количество шагов. В народ шагомеры ушли в 1960-х годах с руки японского предпринимателя Есиро Хитано, который стал продавать их под брендом *Manpro-Kei*, продвигая идею о 10000 шагов в день. Его шагомеры всё ещё были механическими, но со временем механику вытеснила электроника. В электронных шагомерах вместо давления груза на пружину, прикрепленную к шестерням, стали использовать изменение ёмкости конденсаторов или потенциала (пьезоэлектрический эффект) при механическом воздействии. Сам механизм, регистрирующий движение внутри шагомера, называется акселерометром. В большинстве современных фитнес-трекеров за отслеживание движения отвечают трёхкомпонентные акселерометры. [2] Рассмотрим фитнес-браслет, который одевается на руку. Встроенный в него акселерометр позволяет понять, неподвижна ли ваша рука или же двигается с определённым ускорением. Акселерометр постоянно замеряет ускорение движения и передаёт его в микропроцессор, который обрабатывает полученные данные и с помощью специального алгоритма пытается понять, связано ли это движение с вашим перемещением в пространстве. Связка «акселерометр плюс гироскоп» больше знакома по смартфонам – сейчас эти два прибора устанавливаются по умолчанию в большинство устройств. Акселерометры бывают разные, но наиболее распространёнными являются два вида: ёмкостные и пьезоэлектрические. В ёмкостных акселерометрах чувствительным элементом являются пластины конденсаторов. Ёмкость конденсатора обратно пропорциональна расстоянию между пластинами. Когда груз, перемещающийся при движении, давит на одну из пластин, расстояние уменьшается, и, соответственно, увеличивается ёмкость. Микроконтроллер регистрирует изменение ёмкости на выходах акселерометра и понимает, что произошло движение. В пьезоэлектрических акселерометрах вместо

пластин используются кристаллы пьезоэлектрических веществ. Распространённым пьезоэлектриком является кристаллический кварц. Также, как и в ёмкостном акселерометре, груз при движении давит на кристалл пьезоэлектрика, тот сжимается и генерирует разность потенциалов, которая регистрируется потенциометром микроконтроллера. [3]

Сравнение точности пяти шагомеров: *Pebble*, *Nike Fuelband SE*, *iPhone 5s*, *Jawbone UP24*, *iHealth AM3*. Методика измерений: Человек прошел на беговой дорожке три подхода по 1000 шагов, чтобы выявить средний результат. Еще 2000 прошел во время пешей прогулки. Этого достаточно, чтобы судить о точности. Шаги считал в уме, а потом сравнивал, что насчитали девайсы. Все браслеты висели у него на запястье правой руки. *iPhone* был закреплен на плече. Результаты: Точнее всего шаги считает *iPhone 5s*. Ваша история шагов хранится в памяти телефона. Следующий вариант асов: *Pebble*. Часы не подходят для подсчета шагов: ошибка может достигать 30%. *Nike Fuelband SE*, по факту получается, что 10-13% вашей активности не учитывается. *Jawbone UP24*. Наоборот, куда-то «спешит». К реально пройденному прибавляет еще 10%. С психологической точки зрения фора в шагах джоубона лучше отражается на настроении. *iHealth AM3*. Они так же завышают показания на 10%, как и *Jawbone*. *iHealth AM3* похожи на часы. Они умеют показывать время, считать шаги и показывать статус выполненной за день нормы. Вывод: *Pebble*: занижает результаты на 30%; *Nike Fuelband SE*: занижает на 13%; *Misfit Shine*: занижает на 10%; *iPhone 5s*: самый точный; *Jawbone UP24* и *iHealth AM3*: завышают на 10%. Погрешность подсчёта разными устройствами составила от -30% до +10% . [4]

Таким образом, люди, надев на руку умный гаджет, полностью доверяют ему свой организм, что не всегда оправдано. Умные браслеты являются хорошим подспорьем для фитнеса. Для многих это простой способ систематизировать свои занятия и вести необходимую статистику. Авторитетные аналитические агентства, такие как *Canalys*, предсказывают и дальнейшее расширение этого рынка.

#### Список литературы:

1. Рымаренко О. Леонардо да Винчи. Жизнь и открытия.- М.: Эксмо, 2013 г.
2. Волович Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств. - Додэка-XXI, 2-е издание, 2007г.
3. <http://folkextreme.ru/2017/01/kak-vash-fitnes-braslet-schitaet-shagi-i-pochemu-on-oshibaetsya/>
4. <https://www.iphones.ru/iNotes/jawbone-up24-vs-nike-fuelband-vs-ihealth-am3>