

- [Електронний ресурс]: [сайт]: – Режим доступу: – <http://csr-vabos.com.ua/Kompleks>.
3. *Хамула О.Г.* Построение математической модели иерархии критериев влияния на качество восприятия информации в электронных изданиях для детей с нарушениями зрения / О.Г.Хамула, С.П. Васюта, М.Р. Яцив / Интернет – журнал: Науковедение. (ИГУПИТ) - №6 (25), 2014. Режим доступу: <http://naukovedenie.ru/PDF/30tvn614.pdf>.
  4. *Хамула О.Г.* Оптимізація математичної моделі ієрархії критеріїв якості сприйняття інформації в електронних виданнях дітьми з вадами зору / О.Г. Хамула, С.П. Васюта, М.Р. Яцив / Збірник наукових праць «Технологія і техніка друкарства» (НТУУ «Київський політехнічний інститут») (Київ, Україна). Випуск № 4 (46), 2014. – К. : 2014. – С.14-20.
  5. *Саати Т.* Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати – перевод с англ. Р. Г. Вачнадзе, – М.: “Радио и связь”, 1993. – 278с.
  6. *Сорока К.О.* Основи теорії систем і системного аналізу / К.О. Сорока // Навч. посібник, 2-ге видання, перероблене і виправлене, – Харків: Тимченко А.М., 2005, – 286с.;
  7. *Лямець В.И.* Системный анализ. Вступительный курс. [Текст] / В.И. Лямець, А.Д. Тевяшев – 2-е изд., переработ. та допол., – Харков: ХНУРЕ, 2004. – 448с.

*Поступила 20.08.2014 р.*

УДК 655.244.07

О. Г. Хамула, Н. В. Сорока,  
Українська академія друкарства, м. Львів

## **ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ І АДАПТАЦІЇ КОРИСТУВАЦЬКОГО ІНТЕРФЕЙСУ ДЛЯ «РОЗУМНОГО ГОДИННИКА» PEBBLE**

*Анотація:* Розглядаються особливості відображення інформації на пристроях зі специфічним розширенням екрану на прикладі розумного годинника Pebble. Аналізуються і наводяться основні висновки, рекомендації для проектування інтерфейсу під даний формфактор.

*Ключові слова:* Pebble, розумний годинник, пристрій, девайс, дисплей, інтерфейс.

*Abstract:* Are considered special features of displaying information on devices with specific screen resolution on example of smart watch Pebble. Are analyzed and given the main conclusions, recommendations for designing the interface for this particular form factor.

*Keywords:* Pebble, smart watch, system, device, display, interface.

**Вступ.** Pebble – це розумний годинник, пристрій який пов’язується з вашим телефоном, і виступає у ролі своєрідного помічника, “дублера” для нього. Даний пристрій показує сповіщення, які приходять на телефон, повідомлення від програм: SMS, пошта, коментарі і так далі. Основна перевага такого формфактору – ”Поглянути на годинник набагато швидше і зручніше, ніж діставати телефон з кишені або сумки” [1, 2].

## Аналіз досліджень і публікацій

Цікаво зауважити, надпис на упаковці – ”Made for iPhone. Works with Android”. Відповідно і основний напрям розробники офіційної прошивки роблять на iPhone. Ситуація посилюється тим, що у iOS обмежене число пристроїв, в той час як на андроїд випускаються телефони багатьма компаніями з величезним числом варіантів внутрішньої начинки, розробникам доводиться витрачати багато зусиль для впровадження сумісності з усіма (здебільшого) телефонів на android. На сьогодні, популярність даного пристрою привела до якісної адаптації під більшість платформ (включаючи Blackberry і Windows Phone) [3, 4].

За заявою виробника екран девайсу зроблений за технологією ePaper, проте, це лише маркетинговий термін. У годиннику не використовується звичний по електронним книгам eInk [5]. Екран зроблений компанією Sharp за фірмовою технологією Memory LCD. За сприйняттям, такий екран навіть виграє у традиційного електронного паперу, оскільки: забезпечує глибокий чорний колір; екран змінюється миттєво. Що ж стосується енергоспоживання, то за запевненнями Sharp, воно залишається на мінімальному рівні. Розширення екрану 144 x 168 пікселів. Підсвічування екрану включається на 3-4 секунди, причому не тільки після натискання кнопки, для її включення досить покрутити рукою або постукати пальцем по екрану, що доволі зручно.

**Watchface і Watchapp.** Все, що встановлюється на годинник ділиться на 2 категорії: watchface – по суті це годинник в різних варіаціях з додатковими функціями, на зразок відображення календаря, погоди, рівня акумулятора годинника і телефону, статусу з’єднання і так далі., watchapp – програми, які виконують найрізноманітніші дії і мають свій інтерфейс, що запускаються з меню.

Свої особливі варіанти watchface-сів дозволяє зробити програма Glance for Pebble, можна скачати з декількох тисяч вже готових, або зробити самостійно онлайн на сайті Watchface Generator, використовуючи Canvas for Pebble [6].

### Виклад основного матеріалу дослідження

#### Стандартна ui-реалізація(інтерфейс) основного функціоналу для даного формфактору

**Відображення часу.** На годинник можна записати до восьми різних циферблатів (Watchfaces, *Рис. 1.*) і перемикатися між ними. Варто відзначити дві речі [7]:

- Існують циферблати креативні та функціональні, які окрім часу будуть відображати температуру, кількість пропущених дзвінків, непрочитаних SMS і що-небудь ще.
- Оскільки 90% часу на ваших годинниках буде відображатися циферблат – його вибір напряму впливає на час роботи без підзарядки. Якщо використовується циферблат з секундами, то 4 дні, якщо watchfaces тільки з годинником і хвилинами – до 7 днів роботи без підзарядки.



Рис. 1. Варіанти Watchfaces

**Будильник** (рис. 2.). У Pebble немає свого динаміка, тому будити вони можуть вібрацією

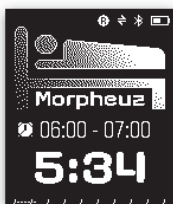


Рис. 2. Будильник

**Відображення усіх повідомлень з смартфона** (рис 3.). На екрані годинника будуть з'являтися всі повідомлення, які дозволені на пов'язаному з ними смартфоні. Тобто на екран відразу потрапляють повідомлення з ВК, пошти, скайпу, виклики (виклик можна прийняти або відключити).

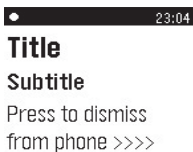


Рис. 3. Макет виводу повідомлення

**Музичний плеєр** (рис 4.). Реалізовано керування вашими музичними файлами. Доволі інтуїтивно реалізоване керування дозволяє мати своєрідний музичний плеєр в себе на зап'ясті.



Рис. 4. Музичний плеєр

**Магазин Pebble Store.** Програми сторонніх розробників, які доповнюють стандартний функціонал, можна скачати у своєрідному “магазині”. Потрібно зауважити, що одночасно на годиннику може бути до 8 додатків, на смартфоні безліч. Відповідно ви зможете легко встановити їх з смартфона замінивши попередні. Серед цікавих програм можна виділити: прогноз погоди, таймер (рис. 5.).



Рис. 5. Прогноз погоди, таймер

### Рекомендації при проектуванні

В основі проектуванні будь якого інтерфейсу лежить завдання допомогти користувачеві зрозуміти як додаток працює і як ефективно з ним взаємодіяти.

Це досягається за рахунок використання Flat UI Design (так званого плоского стилю дизайну) для абсолютної більшості Pebble watchface і watchapps. Плоский дизайн включає в себе:

- Відсутність глибини, тобто візуальна плоскість для полегшення навігації і акценту на вміст програми.
- Прості, компоненти для користувача інтерфейсу, як: іконки, скролери, вікна з чіткою інформацією.
- Акцент на типографіці.
- Креативне використання чорного і білого (монохромних кольорів).
- Мініمالізм в дизайні, що дозволяє виконувати широкий спектр завдань, від спорту та фітнесу до дистанційного керування пристроями.

**Моделі взаємодії.** Як правило користувачі Pebble взаємодіють декількома способами:

- За допомогою сповіщень(вивід інформації, вібросигнал).
- Миттєвий погляд.
- Активне читання/перегляд тексту або чисел.

**Pebble системні шрифти.** Pebble OS підтримує шрифт до 47 пт. (рис 6.).

Якщо вам потрібен більший шрифт, для вашого застосунка, ви можете створити свій власний. Найменшим значенням Pebble рекомендує використовувати шрифт з розміром 28 пунктів, жирне накреслення. Наприклад текст додатку ”Годинник” становить 42 пункти.



Рис. 6. Варіанти системних шрифтів Pebble

**Навігація, типи кліків кнопок меню.** Pebble забезпечує підтримку чотирьох типів натиску кнопки:

- Одиночний клік (навігація по пунктах меню, вверх/вниз)
- Багаторазовий клік (подвійний клік)
- Довгий клік (натиск і утримання кнопки протягом певного часу, час налаштовується за допомогою коду)
- Raw (перенаправляє на виконання події кнопки)

**Графіка.** Модель промальовування графіки обертається навколо графічного контексту. Графічний контекст це об'єкт в якому графічні функції можуть промальовувати візуальні елементи і являє собою GContext вказівник. GContext забезпечується Pebble як аргумент процесу оновлення шару.

Наведемо нижче приклад промальовування лінії з точки p0 до p1:

```
static void point_layer_update_callback ( Layer * layer , GContext * ctx )
{
    GPoint p0 = GPoint ( 0 , 0 );
    GPoint p1 = GPoint ( 100 , 100 );
    graphics_context_set_stroke_color ( ctx , GColorBlack );
    graphics_draw_line ( ctx , p0 , p1 );
}
```

**UI Шари.** Шари є основними елементами SDK, використовуються для побудови watchapp і watchface. Можуть містити будь яку інформацію: зображення, текст. Кожний шар містить в собі інформацію про стан елементів які він містить.

Для класичних елементів користувацького інтерфейсу, таких як текст, зображення і т.д., основними підклас-шарами є:

- TextLayer – використовується для відображення текстових рядків.
- BitmapLayer – використовується для відображення GBitmap зображення.

- InverterLayer – використовується, щоб інвертувати пікселі (від чорного до білого, і навпаки).
- MenuLayer - Використовується, щоб показати список елементів і дозволити вибір пункту для подальших дій.

На додаток до цих підкласів, стандартним є шар “чисте полотно”.

**Шар Геометрія.** Основна представлена в якості кордонів і рамок. Обидва типи GRect подані прямокутниками, проте відіграють різні ролі (рис. 7.).

Рамка контролює шар позиціонування по відношенню до його батьківського шару. Коли відсікання включене (як це є за замовчуванням), вміст шару відсікається, щоб показувати об’єкт в його рамках.

Межі(кордони) у більшості випадків розташовані в (0, 0) (по відношенню до рамки шару) і мають однакову ширину і висоту в кадрі.

(0, 0) завжди знаходиться у верхньому лівому куті. Ширина вимірюється вправо (по осі X), висота проходить вниз (уздовж осі Y).

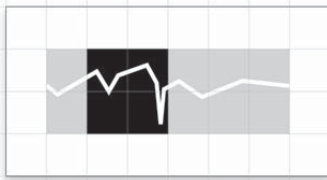


Рис. 7. Співвідношення рамки з межами шару

Чорним фоном показано область видимої для користувача. Сітка (помаранчеві) були додані з кроком в 10-одиниць, в той час як весь вміст графа шару (до обрізання) показаний сірим кольором.

Каркас графа GRect (20, 10, 20, 20) . Це означає, що область, де шар видно починається в (20, 10) ( $X = 20, Y = 10$ ), відповідно тягнеться від цього місця 20 одиниць вправо і 20 одиниць вниз.

Слід зазначити, коли кадр шару встановлюється, розмір її меж буде збільшений до досягнення нижнього правого кута кадру.

**Висновок.** Як висновок, потрібно відзначити швидкий темп розвитку ринку носимої електроніки, зокрема – розумних годинників. Більшість провідних компаній вже випустили, або анонсували випуск(як приклад Apple) свого продукту.

Специфіка даного формфактору: розташування на руці, обмежений розмір екрану, диктує розробникам програмного забезпечення певні обмеження, рамки. Розуміючи і враховуючи особливості створюється інтуїтивно зрозумілий і якісний продукт, взаємодія пристрій-користувач.

Годинник Pebble є одним із лідерів даної категорії пристроїв, мінімалістичний дизайн, прості форми UI-елементів – виходять із необхідності подавати чітку інформацію за короткий час взаємодії з користувачем. Можливість інвертувати кольори на екрані (з чорного фону та білих елементів і навпаки) дозволяє підібрати для себе оптимальний варіант сприйняття інформації.

При взаємодії Вашого смартфона з Pebble часто застосовується практика фільтрації інформації, яка буде виводитись на екран. Оскільки екран невеликого розміру, користувачу не потрібно показувати все одночасно, потрібно ділити інформацію на блоки, розставляти акценти, видаляти зайву інформацію. Цим процесом займається UX Designer, в результаті ми отримуємо прототип. Після внесення всіх правок прототип передається UI Designer(y) для кінцевої візуалізації програмного рішення.

1. Розумні годинник Pebble. Особистий досвід використання / [Електронний ресурс]: [сайт]: – Режим доступу: – <http://it-ua.info/news/2014/06/30/rozumn-godinnik-pebble-osobistiy-dosvd-vikoristannya.html>.
2. Pebble – розумний годинник, який дозволяє читати SMS та користуватися Інтернетом / [Електронний ресурс]: [сайт]: – Режим доступу: – [http://24tv.ua/news/showNews.do?pebble\\_rozumniy\\_godinnik\\_yakiy\\_dozvolyaє\\_chitati\\_zmz\\_ta\\_koristuvatisya\\_internetom&objectId=218194](http://24tv.ua/news/showNews.do?pebble_rozumniy_godinnik_yakiy_dozvolyaє_chitati_zmz_ta_koristuvatisya_internetom&objectId=218194).
3. Огляд розумного годинника Pebble / [Електронний ресурс]: [сайт]: – Режим доступу: – [http://dvi.at.ua/news/ogljad\\_rozumnogo\\_godinika\\_pebble/2013-10-23-5278](http://dvi.at.ua/news/ogljad_rozumnogo_godinika_pebble/2013-10-23-5278).
4. «Розумні» годинник Pebble перетворилися у фітнес-трекер / [Електронний ресурс]: [сайт]: – Режим доступу: – <http://www.pro-newz.com/3120-rozumni-godinnik-pebble-peretvorilisya-u-fitness-treker.html>.
5. Хамула О.Г. Перспективи використання технології електронного паперу (e-ink) // О. Г. Хамула, Н. В. Сорока / «Комп'ютерні технології друкарства». Збірник наукових праць – Львів: УАД, 2014. № 31, С. 116-123.
6. Pebble SmartWatch – огляд та досвід користування розумним годинником / [Електронний ресурс]: [сайт]: – Режим доступу: – <http://vinsee.com.ua/old/view/24634>
7. Pebble відкрила магазин додатків для розумних годинників / [Електронний ресурс]: [сайт]: – Режим доступу: – <http://it-tehnolog.com/soft/pebble-vidkrila-magazin-dodatktiv-dlja-rozumnih-godinnikov/>.

*Поступила 20.08.2014 р.*

УДК 621.396.2

А.Р. Врублевський, І.П. Лісовий,

Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова, Одеса

## МОДИФІКАЦІЯ ПРОТОКОЛУ МАРШРУТИЗАЦІЇ EIGRP НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

**Анотація.** Дана робота присвячена синтезу маршрутизаторів, які здійснюють процес формування керуючого впливу на основі нечіткої логіки. У роботі розроблено алгоритм маршрутизації на основі нечіткої логіки для протоколу EIGRP з урахування двох параметрів метрики: завантаження вихідного буфера та частку вдало доставлених пакетів.

**Abstract.** In this paper, a routing algorithm based on fuzzy logic for EIGRP protocol with two metrics parameters: load output buffer and the percentage of successfully delivered packets. On the basis of the knowledge base of rules conducted simulation application package Matlab