

УДК 004

**В.Коваленко, магістр гр. КН-22М-1,**  
*Центральноукраїнський національний технічний університет*

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ФАЙЛАМИ НА IPHONE

У статті розроблено програмне забезпечення, яке призначено для системи управління файлами на iPhone. Метою розробки є дослідження та програмна реалізація системи управління файлами на iPhone. Об'єктом дослідження є процес управління файлами на iPhone. Предметом дослідження є методи управління файлами на iPhone. Методи дослідження базуються на методах теорії побудови операційних систем, методах математичної статистики, методах розробки програмного забезпечення. Результат роботи – програмна реалізація системи управління файлами на iPhone. В процесі роботи над програмною моделлю виконано аналіз існуючих апаратних та програмних засобів. В повній мірі описані всі компоненти розробленого програмного забезпечення.

**Постановка проблеми.** Перш ніж розробити свою систему управління файлами на iPhone розглянемо штатний оглядач. Програма Apple Files дозволяє переглядати та керувати файлами, що зберігаються в онлайн-сервісах, таких як iCloud Drive, Box, Dropbox, Google Drive і Microsoft OneDrive, усе в одному місці. Ви також можете переглядати файли, що зберігаються безпосередньо на вашому iPhone або iPad, і виконувати з ними різні команди.

З кожною новою версією iOS і iPadOS Apple доповнює програму Files новими цікавими функціями. Щоб переконатися, що ви можете використовувати найновіші програми, перейдіть у Налаштування > Загальні > Оновлення ПЗ. Ваш пристрій повідомить вам, що програмне забезпечення оновлено, або запропонує завантажити останнє оновлення. Тепер давайте перевіримо програму Файли, щоб дізнатися, як можна працювати з документами, фотографіями та файлами в хмарі та на вашому пристрої.

### **Підключіть служби до програми Files**

Коли ви вперше запускаєте Files, вам потрібно буде увімкнути служби, які ви використовуєте, і підключитися до них. Торкніться піктограми з крапкою вгорі та виберіть у меню «Редагувати», а потім увімкніть будь-які онлайн-локації, які ви хочете додати. Ви також можете натиснути на піктограму гамбургера поруч із улюбленими послугами та перетягнути кожен з них угору чи вниз, щоб відсортувати їх так, як вам потрібно.

Торкніться назви служби, яку потрібно завантажити. Коли ви це робите вперше, для перегляду елементів у цій папці потрібна автентифікація. У деяких випадках ви можете отримати повідомлення автентифікації, що означає, що вам потрібно спочатку відкрити програму, щоб використовувати її у Файлах. Зробіть це для кожного сайту, який ви додаєте, і ввійдіть за допомогою відповідного імені користувача та пароля для кожного.

### **Підключіться до зовнішнього накопичувача**

Ви можете підключити свій пристрій до USB-накопичувача, SD-карти або зовнішнього жорсткого диска. Для цього вам потрібно фізично підключити накопичувач до вашого iPhone або iPad за допомогою відповідного адаптера та кабелю. Потім ви зможете отримати доступ до цього диска та його вмісту через програму Файли.

Якщо у вас є мережевий сервер або NAS, ви можете підключитися до нього за допомогою свого пристрою та отримати до нього доступ через програму Файли. Просто переконайтеся, що він підтримує SMB (Server Message Block), універсальний мережевий протокол, який дозволяє різним системам отримувати доступ до тих самих файлів і спільно використовувати їх, і що цю функцію увімкнено.

Щоб налаштувати це в програмі «Файли», торкніться піктограми з крапкою у верхньому правому куті, виберіть «Підключитися до сервера», а потім введіть назву або IP-

адресу сервера. (Наприклад, щоб отримати доступ до мого Synology NAS, мені потрібно було ввести smb://, потім назву NAS, а потім .local, як у smb://SynologyNAS.local.) Потім введіть ім'я користувача та пароль для цього пристрою.

Спочатку я не міг підключитися до NAS. На корисному онлайн-форумі я виявив, що мені потрібно встановити максимальний протокол SMB на SMB3. Якщо у вас виникли проблеми з підключенням до сервера або NAS через програму «Файли», вам може знадобитися зв'язатися з постачальником по допомогу.

Програма Files також сумісна із зашифрованим диском, хоча наразі підтримуються лише диски, відформатовані за допомогою APFS. Щоб спробувати це, підключіть зашифрований пристрій зберігання даних або підключіться до зашифрованої спільної мережі. Виберіть диск і торкніться посилання «Заблокувати». Введіть пароль для диска, а потім виберіть Розблокувати, щоб отримати доступ до диска.

### **Пошук і перегляд файлів**

Ви можете знайти файли в різних місцях. У полі пошуку вгорі введіть назву потрібного файлу. Програма сканує ваші різні місця та відображає список результатів пошуку у відповідь.

Якщо ви часто користуєтеся одними і тими самими папками, позначте їх як уподобання, щоб швидко отримати до них доступ у майбутньому. Натисніть папку та виберіть у меню «Вибране». Після цього на лівій бічній панелі з'явиться розділ «Вибране». Щоб позначити інші папки як вибрані, перетягніть їх у розділ «Вибране».

Нещодавно доступні файли можна швидко знайти всередині програми. Торкніться запису «Останні» на бічній панелі, щоб переглянути нещодавно додані, переміщені або переглянуті файли.

За допомогою програми «Файли» ви навіть можете отримати доступ до файлів, завантажених у Safari. Завантажте PDF-файл, аудіофайл або документ із Safari, і папка «Завантаження» з'явиться в програмі «Файли». Торкніться «На моєму iPhone» або «На моєму iPad», і ви побачите папки для інших програм і служб на вашому пристрої, а також папку «Завантаження». Відкрийте цю папку, щоб отримати доступ до файлів, завантажених у Safari.

Торкніться певної файлової служби, щоб переглянути папки та файли, які в ній зберігаються. Торкніться файлу, щоб відкрити його, і програма завантажить і відобразить файл. Таким чином можна переглядати документи, PDF-файли, зображення, аудіофайли та відео. Фотографії та інші статичні зображення можна навіть редагувати за допомогою вбудованих інструментів малювання та розфарбовування.

### **Керуйте своїми файлами**

Ви можете керувати основними файлами, копіюючи, переміщуючи або видаляючи файли. Відкрийте одну зі своїх онлайн-служб зберігання, щоб переглянути збережені папки та файли. Щоб виконати команду для одного файлу, натисніть його мініатюру. З меню ви можете копіювати, дублювати, переміщувати, перейменувати, переглядати, позначати тегами, ділитися або видаляти файл.

Щоб запустити команду для кількох файлів, торкніться посилання «Вибрати» у верхньому правому куті на iPad (кнопка прихована за піктограмою з трьома крапками на iPhone), а потім торкніться кожного файлу, який потрібно включити. У нижній частині екрана відображаються посилання для спільного використання, дублювання, переміщення та видалення вибраного файлу. Торкніться «Більше», щоб побачити додаткові команди, наприклад «Завантажити» та «Стиснути».

Під час перегляду файлу також доступні певні команди. У вікні перегляду натисніть стрілку вниз біля назви файлу. Залежно від типу файлу ви можете потенційно зберегти, скопіювати, перемістити, перейменувати, експортувати або надрукувати його.

Оскільки ваш iPad працює із зовнішньою мишею, ви можете вибрати кілька файлів одночасно, не використовуючи опцію «Вибрати». Переконайтеся, що вашу мишу підключено до вашого iPad, а потім клацніть і перетягніть рядок файлів, щоб вибрати їх усі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** При аналізі останніх досліджень і публікацій [1-20] було виявлено певні прогалини у забезпеченні системи управління файлами на iPhone.

**Мета й завдання дослідження.** Метою роботи є дослідження та програмна реалізація системи управління файлами на iPhone.

Для досягнення поставленої мети визначена програма дослідження, що складається з наступних завдань:

- Огляд існуючих систем управління файлами на iPhone.
- Дослідження системи управління файлами на iPhone.
- Програмна реалізація системи управління файлами на iPhone.

*Об'єктом дослідження* є процес управління файлами на iPhone.

*Предметом дослідження* є методи управління файлами на iPhone.

*Методи дослідження* базуються на методах теорії побудови операційних систем, методах математичної статистики, методах розробки програмного забезпечення.

**Виклад основного матеріалу.** Надамо опис розробленої системи управління файлами на iPhone. Вона повинна:

1. Відкривати багато файлів убудованими засобами перегляду.
2. Відкривати наявні файли засобами сторонніх додатків, установлених на вашому пристрої.
3. Розроблена система управління файлами на iPhone дозволяє виконувати наступні функції:
  - Створювати текстові файли.
  - Записувати звукові файли.
  - Імпортувати фото й відео з бібліотеки пристрою.
  - Працювати з багатьма Інтернет-сервісами в тому числі Google docs, DropBox.
  - Організувати файли в каталоги/папки.
  - Відправляти файли по електронній пошті.
  - Відправляти документи на друк.
  - Стискати дані в архів.
  - Публікувати в Інтернет.
4. Додаток дозволяє завантажувати/передавати файли із ПК на пристрій і навпаки, по Wi-Fi мережі без установки додаткових програм.
5. Завантажувати із Інтернету файли за допомогою убудованого браузера.
6. Додаткові функції.

#### **Завантаження й вивантаження файлів з iPhone, iPod touch, iPad**

Запустіть додаток «Система управління файлами на iPhone» на пристрої, натисніть на іконку Wi-Fi, по середині екрана з'явиться повідомлення із вказівкою IP адреси й номеру порту вашого iOS пристрою. Ці дані варто ввести в адресний рядок браузера на ПК. Після переходу по зазначеній IP адреси, потрапите на сторінку де буде доступний перелік файлів, що зберігаються в додатку розробленої системи управління файлами на iPhone на iOS пристрої.

Для завантаження файлів з iOS пристрою, необхідно просто натиснути на файл, що цікавить вас, і він скачає браузером на ваш ПК.

Кнопка «Файли в інтернет» дозволяє завантажити файли на пристрій з вашого ПК.

#### **Завантаження файлів з мережі Інтернет**

Для завантаження файлів з мережі Інтернет, варто скористатися убудованим браузером.

Відкриється сторінка оглядача зі стартовою сторінкою (за замовчуванням «Google»).

Знайдіть потрібний файл із мережі, натисніть на посилання й виберете потрібну вам дію: «Open» (відкрити), «Download» (скачати), «Копіювання Link»(копіювати посилання).

У випадку вибору «Download», почнеться завантаження файлу на пристрій, процес завантаження можна спостерігати нажавши на відповідну кнопку.

### **Відкриття файлів сторонніми додатками**

Розроблена система управління файлами на iPhone уміє відкривати файли засобами сторонніх додатків.

Приклад: Вам потрібно відредагувати документ формату Excel (xls), для цього буде потрібно сторонній додаток, одним з таких є програма «Числа» (Програма для створення й редагування таблиць). Для відкриття файлу xls засобами «Числа», торкніться й утримуйте палець на імені обраного вами файлу, поки не з'явиться контекстне меню, виберіть «Відкрити у».

Розроблена система управління файлами на iPhone запропонує список додатків (з тих що встановлено на вашому пристрої) підтримуючу роботу з вашим файлом, у нашому випадку це «Числа».

Після вибору додатка, файл зкопіюється в додаток і відкриється в ньому.

### **Налаштування розробленої системи управління файлами на iPhone**

Натисніть іконку налаштувань. З'явиться меню налаштувань, у якому доступні наступні налаштування:

«**Передача файлів**» – містить наступні параметри:

– Передача файлів Дозволено – вмик/вимк доступ до пристрою через Wi-Fi.

– Автентифікація – установити логін і пароль на бездротовий доступ до iOS пристрою.

– Номер порту – номер порту, через який буде доступний пристрій.

– Bluetooth Передача файлів – вмик/вимк доступ через Bluetooth.

«**Пароль**» – дозволяє встановити пароль на запуск додатка:

– Задати – задати пароль.

– Змінити – змінити пароль.

– Блокувати – блокувати додаток при поверненні зі сну.

– Простий – простий пароль (чотири цифри), якщо виключити функцію, то можна ввести складний пароль (букви й цифри).

«**Вид**» – Налаштування виду файлового менеджера:

– Розширення – показувати розширення файлів.

– Передперегляд – показувати іконки передперегляду файлів.

– Іконки – показувати іконки передперегляду зі збереженням пропорцій.

«**Завантаження з інтернету**» – керування панеллю завантаження даних з інтернет сервісів:

– Видалення зі списку – видаляти зі списку завантажень після завершення.

– Задати папку – задати папку в яку будуть завантажуватися файли. При включенні цієї функції з'явиться поле «Вибір папки» при натисканні на яку можна буде вибрати папку з

– каталогу або створити нову наприклад «Download».

– Існування файлу – якщо при завантаженні, файл із такою назвою існує, то можна вибрати одне із трьох дій: «Перезапис» перезаписати на новий, «Перейменування» перейменувати, «Пропустити» пропустити й не завантажувати.

Файли в Інтернеті – якщо при відправленні файлу на інтернет сервер, файл із такою назвою вже існує, то можна вибрати одне із трьох дій: «Перезапис» перезаписати на новий,

– «Перейменування» перейменувати, «Пропустити» пропустити й не завантажувати.

«**Браузер**» – налаштування убудованого інтернет-браузера:

- Домашня сторінка – сторінка відображується при старті браузера.
- Остання сторінка – відкривати сторінку на якій закінчився огляд Інтернету.
- Папка завантажень – вибір місце завантаження при завантаженні файлу з інтернету: «Вибрати» – завжди запитувати куди зберігати, «Поточна Папка» – поточна папка яка була відкрита при запуску браузера, «Встановити Папку» – вибрати папку для збереження файлів за замовчуванням.

- Код – зберігає до пам'яті рядок коду й при вставці цього коду в адресний рядок Safari відкриє цю сторінку в браузері розробленої системи управління файлами на iPhone.

- **«Відкрити файл»** – відкрити файл для перегляду.

- **«Pdf Переглядач»** – перегляд PDF документів.

- розроблена система управління файлами на iPhone Pdf Переглядач – вмик/вимк переглядач розробленою системою управління файлами на iPhone. При включенні з'являться додаткові параметри:

- Режим Переглядача – тип перегляду: весь документ прокручуванням «Прокручування», посторінково «Посторінково» або «Перевертання» перевертання сторінок.

- Збільшення – при вмикненому режимі, щоб збільшити документ потрібно два рази клікнути одним пальцем, а щоб зменшити клікнути двічі двома пальцями.

- При вимкненому наблизити й віддалити потрібно подвійним клічем одним пальцем.

- **«Переглядач Зображень»** – переглядач зображень:

- Затримка – час затримки перевертання слайдів.

- Повтор – повтор відтворення слайдів.

- Випадково – перегляд у випадковому порядку.

- Приховання панелі – ховати панель при перегляді зображень.

- **«Переглядач тексту»** – редактор текстових документів:

- Тип шрифту – тип шрифту.

- Розмір шрифту – розмір шрифту.

- Колір тексту – колір тексту.

- Колір тла – колір тла.

- Відкриття редактору – завжди при відкритті файлу клікнувши по документу відкриється редактор.

- Правописання – перевірка на орфографії.

- **«Диктофон»** – налаштування аудіо-запису на диктофон:

- дозволяє вибрати якість і кількість каналів відтворення.

- **«Аудіо налаштування»** – налаштування відтворення звукових файлів:

- Автоматично – якщо включено, то при натисканні на трек він автоматично почне відтворення музики.

- Наступний – якщо включено, то під час відтворення, по закінченню треку почнеться наступний за списком.

- Повтор – повтор відтворення композицій по колу.

- **«Конвертор зображень»** – формат збереження зображень із бібліотеки пристрою в середовище розробленої системи управління файлами на iPhone:

- PNG – переносить у форматі PNG.

- JPG – переносить у форматі JPG (дозволяє вибрати ступінь компресії).

- **«Якість відео»** – якість відео з бібліотеки пристрою.

- **Функції розробленого управління файлами на iPhone**

Розроблена система управління файлами на iPhone має стандартні функції файлового менеджера: копіювання, перенос, перейменування, видалення файлів і т.д. Для цього в списку файлів виберіть об'єкт, що цікавить вас, торкніться й утримуйте палець над файлом,

поки не з'явиться спеціальне меню, у якому будуть доступні наступні функції:

– Функція «E-mail» – дозволяє опрацювати файл по електронній пошті (на пристрої повинен бути настроєний поштовий клієнт).

– Функція «Передача файлів» – дозволяє передавати файли усередині Wi-Fi мережі із пристрою на пристрій або по Bluetooth, за умови що розроблена система управління файлами на iPhone встановлена на обох iOS пристроях.

– Функція «Файли в Інтернет» – дозволяє публікувати файли в Інтернет.

– Функція «Відкрити у» – дозволяє відкривати файли засобами сторонніх програм.

– Функція «Архівування» – дозволяє стискати кілька файлів в архів.

– Функція «Переміщення» – дозволяє переміщати файли з каталогу в каталог.

– Функція «Копіювання» – дозволяє копіювати файли.

– Функція «Перейменування» – дозволяє перейменувати файли.

– Функція «Видалення» – видалення файлів.

– Функція «Властивості» – властивості файлу.

#### **Додаткові функції:**

У правому нижньому куті є символ «А» відповідальний за сортування списку файлів:

– Ім'я – сортування за іменем.

– Дата – по даті.

– Розширення – по розширенню.

– Розмір – по розміру.

– Перші папки – завжди першими знаходяться папки.

– Зростання – сортувати по зростанню.

– Убування – по убубанню.

Символ «+» з лівої сторони ховає за собою наступні функції:

– Папка – створення папки.

– Текстовий файл – створення текстового файлу.

– Бібліотека – завантаження з ваших фото альбомів.

– Диктофон – запис аудіофайлу на диктофон.

Для підключення будь-якого інтернет сервісу, необхідно просто натиснути плюс у верхній лівій частині «Сервіси інтернету», вибрати потрібний вам сервіс і ввести логін і пароль.

#### **Розробка структурної схеми**

Структурна схема розробленої системи зображена на рисунку 1. На ній показано структуру розробленого програмного забезпечення управління файлами на iPhone. Вона складається з наступних основних структурних блоків:

– Операційна система Apple iOS.

– Система управління файлами на iPhone.

– Пам'ять.

– Комунікації.

– Вбудовані додатки.

Операційна система Apple iOS складається чотирьох рівнів абстракції, розглянутих нижче, а також наступних структурних блоків:

– Jailbreak – API доступу до файлової системи.

– Трьохмірний графічний інтерфейс користувача Cover Flow.

– Інтерфейс користувача Cocoa Touch з мультисенсорним екраном.

– Технологія Multitouch.



Рисунок 1 – Структурна схема системи

Технологія iPhone представлена у вигляді шарів. Основний шар – це Core OS. На його вершині перебуває шар Core Services. На вершині шару Core Services перебуває шар Media. І на самій вершині перебуває шар Cocoa Touch. Взагалі можна ще більше спростити цю технологію. Можна розділити й об'єднати їх в 2 шари – це шар мови C і шар Cocoa мови Objective C (рисунок 2).

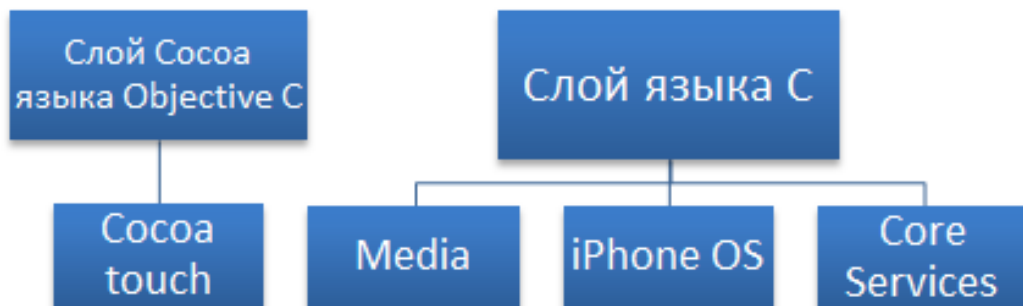


Рисунок 2 – Спрощена технологія iPhone

Шар мови C містить у собі шар операційної системи. Складається він з таких речей як низькорівневий файл вводу/виводу, порти й SQLite.

Пам'ять буває наступних видів:

- RAM.
- Flash.

Комунікації використовуються наступні:

- Wi-Fi.
- Bluetooth.
- USB 2.0.
- GSM/EDGE.
- GPS, A-GPS.

### **Jaibreak**

Програма, що реалізує систему управління файлами на iPhone, написана з використанням джейлбрейка. Джейлбрейк iPhone/iPod Touch/iPad – офіційно не підтримувана Apple операція, що дозволяє відкрити програмному забезпеченню повний доступ до файлової системи пристрою. Це дозволяє розширити можливості апарата, наприклад, уможливити підтримку тим оформлення й установку додатків крім App Store. Стає можливим установити версії програвачів від сторонніх розроблювачів (наприклад PWNPlayer), що володіють розширеними можливостями в порівнянні зі стандартним, а також працювати з файловою системою, як з такою у звичайного ПК або КПК.

iOS, так само, як і Android, виконує всі додатки від імені користувача з обмеженими правами. Таким чином, додатки (незалежно від засобів розробки, використаних для їхнього створення) не можуть робити деякі системні виклики ядра ОС, а також не мають доступу до деяких директорій.

Що особливо важливо, деякі директорії стають read-only для додатків, у той час як системні процеси як і раніше зберігають можливість їхньої модифікації.

Таким чином, компанії-виробники реалізували захист від зміни важливих системних даних – ці дані можуть змінюватися тільки системним процесом, що виконує над ними строго певні операції з перевірками (наприклад, цифрових підписів на встановлюваному софті). При цьому через відсутність адмінських прав у додатків стає неможливим також і хакерські операції над цим системним процесом (за допомогою модулів ядра, ptrace і т.д.).

Обмеження встановлене, наприклад, для захисту від копіювання додатків третіх фірм.

У число «важливих системних даних» у випадку iOS входить, наприклад, колекція встановленого на телефон софта. Тобто без jailbreak неможливо занести в телефон ніякий софт, крім як з AppStore.

Jailbreak зламає наведене вище обмеження, наприклад, використанням setuid біта на виконуються файлах, що, або ослабленням прав доступу до важливих директорій.

Jailbreak для iOS дає наступні можливості:

- використання софта з боку настільного ПК (софт реалізований як надбудова над компонентами з iTunes), що дає повний доступ до файлової системи пристрою за аналогією з MS ActiveSync;

- можливість занесення в пристрій софта не з AppStore, наприклад, за допомогою Cydia. У числі цього софта є й інструменти для взлому захисту baseband (GSM-Чипа) від AT&T;

- можливість занесення в пристрій BSD-підсистеми (портування з «великого» Darwin), у яку входить SSH, тобто SSH-доступу до пристрою з можливістю виконання command-line інструментів (у тому числі інструментів для відв'язки від оператора).

–Jaibreak у світі Android звичайно називається rooting, і приносить куди менше користі. Справа в тому, що Android, на відміну від iOS, не прив'язує пристрій до одному унікальному

настільного ПК – для ПК пристрій виглядає так само, як його карта пам'яті, установлена в карт-рідер, і аналоги iTunes для Android не більш ніж виконують операції з файлами на цій карті. Також Android дозволяє встановлювати додатки (файли.apk) не з Google Market.

Тому rooting несе не більш ніж функцію дозволу додаткам доступу на запис до всієї файлової системи, на завантаження кернел-модулів і так далі, тобто потрібний тільки для частини додатків, і те для реалізації тільки частини можливостей даних додатків (додаток працює в неповному об'ємі й без rooting).

Існує два типи джейлбрейка:

– Прив'язаний джейлбрейк – після кожного перезавантаження iPhone потрібне підключення до комп'ютера для завантаження через модифікований бутром, на більше нових бугах телефон вимагає підключення до ПК, для відновлення ПЗ, без втрати даних.

– Повний (відв'язаний) джейлбрейк – iPhone стає незалежним від комп'ютера й може завантажуватися через нормальний завантажник з модифікованим Bootrom.

Установка додатків звичайно відбувається через менеджер пакетів, такий як Cydia. У свою чергу, він являє собою візуальний фронтенд для модифікованого менеджера пакетів Debian.

Якщо буде потреба можливо повернути оригінальний заводський стан за допомогою iTunes. Так як Jailbreak суцільно програмна операція, то при цьому всі її сліди, як прийнято вважати, губляться. Теоретично можливе ведення журналу прошивання в спеціальному розділі пам'яті апарата, але підтвердження або спростування даної гіпотези важко, через закритість вихідного коду системи. Правда, існує гіпотетична погроза відмови блоку, відповідального за кабельну сполуку пристрою з комп'ютером. При цьому заводське прошивання буде не повернути до здачі в ремонт, що приведе до втрати гарантії. Однак, таких випадків дотепер не відбувалося.

З одного боку, джейлбрейк корисний, так як дозволяє трохи компенсувати користувачам апаратів незручності, пов'язані із пропрієтарною ліцензією Apple, як то: незручність користування App Store, прив'язка до одного комп'ютера й т.д. Також розблокований апарат здобуває функції, що давно стали стандартом де-факто в інших комунікаторах/КПК і були відсутні в iPhone/iPod Touch, наприклад, вільний доступ до файлової системи (реалізується за допомогою iFile або подібного софту з Cydia), або відправлення MMS (відсутній в iPhone 2G).

З іншого боку, jailbreak може принести незручності, так як програмне забезпечення, доступне в Cydia, на відміну від App Store, не перевіряється на надійність і безпеку й може завдати шкоди даним на апараті або стати причиною їхньої крадіжки. Так, установка пакета OpenSSH (у цілому дуже корисного), що відбувається автоматично при виконанні процедури джейлбрейка, без зміни паролів UNIX на апараті – застава викрадення даних, що для ділових людей може завдати значної шкоди.

Відомі випадки злому телефонів, підданих джейлбрейку. Відомі випадки, коли користувачі пристроїв з Jailbreak не могли одержати доступ до каталогу електронних книг iBooks.

Процедури злому, аналогічні Jailbreak для iOS, існують і для інших мобільних платформ із обмеженнями на установку додатків і доступ до файлової системи, включаючи Android і Symbian 9 і для ігрових консолей PS3.

### **Xcode**

Крім того, програма, що реалізує систему управління файлами на iPhone, написана з використанням Xcode.

### **Cocoa Touch**

Технологія Cocoa на iPhone називається Cocoa Touch (вона така ж як і звичайне Cocoa), так як iOS складається з подій дотику (touch). Коли ви доторкаєтеся до екрана iPhone

(tap) – відбувається подія touch. Події touch дозволяють нам програмувати події на дотики користувачів.

Cocoa Touch супроводжується бібліотеками класів, необхідних для розробки додатка на iPhone. При розробці додатка на iPhone використовуються два framework – це Foundation framework і UIKit framework. Framework – це колекція кодів, що вирішують аналогічні завдання. Foundation framework присвячена стандартним темам програмування таким, як колекції, рядки, файли вводу/виводу й інші базові завдання. UIKit присвячена інтерфейсу iPhone і містить такі класи як UIView. При вивченні більше часу ми будемо приділяти UIKit.

### **Foundation Framework**

Foundation framework містить класи мови Objective C, які обгортають усередині себе функції низькорівневого програмування. Наприклад, замість того, щоб працювати з низькорівневими файлами вводу/виводу можна працювати із класом NSFileManager. Foundation framework супроводжується безліччю класів, які реально повинні бути вивчені, якщо ви хочете розробляти додатка для iPhone.

### **iPhone Frameworks**

Нижче представлений список framework, які доступні розроблювачеві iPhone:

- Framework – Призначення.
- AddressBook – Доступ до списку контактів користувача.
- AddressBookUI – Відображення списку контактів.
- AudioToolbox – Потoki аудіоданих; запис і програвання відео.
- AudioUnit – Аудіо одиниці.
- CFNetwork – Стільниковий і wi-fi інтернет.
- CoreFoundation – Схожий на Foundation framework, але рівнем нижче (краще його не використовувати).
- CoreGraphics – Quartz 2D.
- CoreLocation – Місце розташування користувача/GPS.
- Foundation – Шар Cocoa foundation.
- MediaPlayer – Програвання відео.
- OpenAL – Позиційні аудіобібліотеки.
- QuartzCore – Анімація.
- Security – Сертифіковані ключі й довірча політика.
- SystemConfiguration – Конфігурація інтернет.
- UIKit – Користувальницький інтерфейс iPhone.

**Висновки.** У статті наведені теоретичне узагальнення й рішення наукового завдання дослідження методів управління файлами на iPhone. Рішення даного завдання полягало у вирішенні наступних задач: Був проведений огляд існуючих систем управління файлами на iPhone; Досліджена система управління файлами на iPhone; На основі отриманих результатів досліджень створена програмна реалізація системи управління файлами на iPhone. Розроблені під час виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти алгоритми дозволяють успішно вирішувати завдання управління файлами на iPhone. Проведено аналіз предметної галузі в ході якого були виявлені об'єкти, взаємодія яких носить істотний характер для функціональної діяльності предметної галузі, і їхні основні характеристики; побудована алгоритм і вибраний середовище розробки.

### **Список літератури**

1. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kolovanova, I., Kuznetsova, T., «Noise immunity of the algebraic geometric codes». International Journal of Computing; 2019, Volume 18, Issue 4 – Research Institute for Intelligent Computer Systems – 2019. – P. 393-407.
2. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Reshetniak, O., Ivko, N., Katkova, T., Kuznetsova, T., «Generators of Pseudorandom Sequence with Multilevel Function of Correlation». 2019 IEEE International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T), Kyiv, Ukraine, 8 – 11 October 2019. P.517-522.

3. Smirnov, O., Krasnobayev, V., Yanko, A., Kuznetsova, T. «Methods of nulling numbers in the system of residual classes». CEUR Workshop Proceedings, Vol 2588, P. 90-106, 2019.
4. Kuznetsova, T., «Code-Based Schemes for Post-Quantum Digital Signatures», 10th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, IDAACS 2019; Metz; France; 18-21 September 2019. P. 707-712.
5. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Stefanovych, O., Gorbenko, Y., Krasnobayev, V., Kuznetsova K. «Information Hiding Using 3D-Printing Technology», 10th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, IDAACS 2019; Metz; France; 18-21 September 2019. P.701-706.
6. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kovalchuk, D., Averchev, A., Pastukhov, M., Kuznetsova, K., «Formation of Pseudorandom Sequences with Special Correlation Properties», 2019 3rd International Conference on Advanced Information and Communications Technologies, AICT -2019/ Lviv, Ukraine, 2-6 July, 2019, P. 395-399.
7. Вінтенко Б.Ю., Смірнов О.А., Коваленко А.С., Смірнов С.А., Буравченко К.О. «Дослідження вимог міжнародних стандартів IEC60880 та IEC62138 з розробки програмного забезпечення інформаційно-керуючих систем АЕС, важливих для безпеки». *Системи управління, навігації та зв'язку*, 2023, вип. 3(73), С. 155-166.
8. Вінтенко, Б., Миронець, І., Смірнов, О., Кравчук, О., Козірова, Н., Савеленко, Г., Коваленко, А. «Дослідження вимог та аналіз кібербезпеки програмного забезпечення інформаційно-керуючих систем АЕС, важливих для безпеки». *Кібербезпека: освіта, наука, техніка*. 2024. №3(23), С. 111-131.
9. Вінтенко Б.Ю., Смірнов О.А., Коваленко О.В., Смірнов С.А., Коваленко А.С. «Дослідження нормативних документів та галузевих стандартів розробки програмного забезпечення комп'ютерних систем управління АЕС, важливих для безпеки». *Системи управління, навігації та зв'язку*, 2023, вип. 2(72), С. 170-178.
10. Аль-Мудхафар Акіл Абдулхуссейн М., Смірнова Т.В., Буравченко К.О., Смірнов О.А. «Метод оцінки та підвищення користувальницького досвіду абонентів в програмно-конфігурованих мережах на основі використання машинного навчання». *Сучасні інформаційні системи*, 2023, том 7, № 2, С. 49-56.
11. Вінтенко Б.Ю., Смірнов О.А., Коваленко О.В., Смірнов С.А. «Дослідження нормативної документації та стандартів розробки програмного забезпечення комп'ютерних систем управління АЕС, важливих для безпеки». VI міжнародна науково-практична конференція “Інформаційна безпека та комп'ютерні технології”, м. Кропивницький. 20-21 квітня 2023 р. – Кропивницький: ЦНТУ. – 2023. – С. 35-36.
12. Смірнов, О.А., Усік П.С., Полігенько О.О., Одарченко Р.С., Терещенко Л.Ю. «Інформаційна технологія та програмне забезпечення для підвищення ефективності планування підсистеми базових станцій стільникового зв'язку». *Проблеми телекомунікацій*. № 1(26). С. 83-96. 2020.
13. Смірнов О.А., Усік П.С., Миронець І.В., Буравченко К.О., Якименко Н.М. «Метод підвищення ефективності розподіленої обробки даних у комп'ютерних системах операторів стільникового зв'язку» *Вісник Черкаського державного технологічного університету. Технічні науки*. №4. С. 103-110. 2020.
14. О.А.Смірнов, Т.В.Смірнова, Л.І. Поліщук, К.О. Буравченко, А.О.Макевнін, «Дослідження хмарних технологій як сервісів», *Кібербезпека: освіта, наука, техніка*. № 3(7). С. 43-62. 2020.
15. Смірнов О.А., Дреєва Г.М., Дреєв О.М., Смірнова Т.В. «Фрактальний аналіз генератора самоподібного трафіку на основі ланцюга Маркова». *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки*. № 2(33). с. 161-172, 2019.
16. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kuznetsova., K. Synthesis of Discrete Signals with Improved Correlation Properties. Монографія: In.: ISCI'2019: Information Security in Critical Infrastructures. Collective monograph. Edited by Ivan D. Gorbenko and Alexandr A. Kuznetsov, ASC Academic Publishing, USA, 2019, pp. 281-299. – ISBN: 978-0-9989826-8-7 (Hardback), ISBN: 978-0-9989826-9-4 (Ebook).
17. Смірнова Т.В., Солових Є.К., Смірнов О.А., Дреєв О.М. Побудова хмарних інформаційних технологій оптимізації технологічного процесу відновлення та зміцнення поверхонь деталей. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки*. № 1(32). с. 184-194, 2019.
18. Смірнов О.А., Котелянець В.В. Стійкі до колізій стохастичні моделі функціонування безпроводових сенсорних мереж. *Вісник інженерної академії України*, №3, с. 145-152, 2018
19. O. Smirnov, O. Kovalenko, A. Kovalenko, S. Smirnov, V. Vialkova. The mathematical model of the testing technology for Dom Xss vulnerabilities. *Scientific & practical cyber security journal (SPCSJ) Vol 2 Issue 1, 22-28 pp. [Електронний Журнал]. Georgia. Tbilisi: SCSA – 2018.*
20. Oleksii Smirnov, Oleksandr Kovalenko, Jamil Al-Azzeh, Anna Kovalenko, Serhii Smirnov. Qualitative risk analysis of software development. *Asian Journal of Information Technology*. – Volume 17(3). – Medwell Journals. – 2018. – P. 218-230.
21. Смірнов О.А., Коваленко О.В., Коваленко А.С., Смірнов С.А. Розробка методу передтестової компіляції й розподілу доступу. *Збірник наукових праць III міжнародної науково-практичної конференції “Інформаційна безпека та комп'ютерні технології”, м. Кропивницький. 19-20 квітня 2018р. – Кропивницький: ЦНТУ. – 2018. – С. 214-215*
22. Smirnov Oleksii, Kovalenko Oleksandr, Kovalenko Anna, Smirnov Serhii. Method of testing the dom xss vulnerability. *International Conference «information technologies, systems and networks ITSN-2017»*. Chisinau, Republic of Moldova. 17 – 18 October 2017. – Chisinau: Academy of Sciences of Moldova, Military Academy of Armed Forces “Alexandru cel Bun”. 2017. P7.