



**UNIVERSITÀ
DI PARMA**

***APPLICAZIONI IOS: ANALISI DEI
LINGUAGGI DI
PROGRAMMAZIONE E SVILUPPI
FUTURI DELLA PIATTAFORMA***

Candidato: Bertoli Federico
Relatore: Prof. Alfieri Roberto

Anno Accademico 2015/2016

Obiettivi

- Analizzare la piattaforma iOS nel suo complesso, attraverso la valutazione delle caratteristiche peculiari dei linguaggi utilizzati
- Valutare la sua possibile evoluzione
- Creare un'applicazione in un campo di utilizzo reale per valutare il nuovo linguaggio (Swift)

iOS: i linguaggi utilizzati

- **Objective-C**: nato negli anni '80, è stato integrato in tutto l'ecosistema Apple dopo l'acquisizione di NextStep e ne è il linguaggio principale
- **Swift**: presentato nel 2014 alla WWDC si propone come alternativa più semplice e sicura

Objective-C - Generalità

- Arricchisce il modello semantico del linguaggio C, aggiungendo i paradigmi di programmazione ad oggetti
- Ispirato a SmallTalk di Alan Kay, in particolare per la gestione dei messaggi
- Utilizza un runtime dinamico, che permette estensioni quali le categories e la riflessione

Objective-C - Messaggi

- **Messaggi:** si invia un messaggio all'oggetto:
[persona calcolaEta:dataDiNascita];
- Il runtime del linguaggio tiene traccia di tutti i metodi conosciuti tramite una lista
- A tempo di compilazione:
objc_msgSend(persona, @selector(calcolaEta:), dataDiNascita);
- L'oggetto può decidere se accettare il messaggio od inoltrarlo

Objective-C - Categories

- **Categories:** implementazioni di metodi aggiunti ad una classe a runtime
- Permettono l'estensione di classi esistenti senza ricompilazione e senza avere a disposizione il loro codice sorgente

```
@interface NSString (reverse)
-(NSString *) reverseString;
@end
```

Objective-C - Reflection e Deep Introspection

Introspection: permette l'ispezione delle proprietà di un oggetto a runtime

Reflection: permette la manipolazione di valori, di meta-dati, di proprietà e funzioni a runtime

Esempi: `respondsToSelector`, `conformsToProtocol`, `isKindOfClass`, `isMemberOfClass`

Objective-C - Utilizzo nei frameworks di sistema

- Il linguaggio è ancora il più utilizzato e richiesto per la scrittura di applicazioni iOS e Mac OS
- Verrà mantenuto parallelamente a Swift per gli anni a venire
- Offre caratteristiche ancora limitate in Swift (reflection, deep introspection)
- Xcode fornisce strumenti ulteriori al programmatore se viene utilizzato Objective-C

Swift - Generalità

- Linguaggio completamente nuovo, ispirato ai più moderni linguaggi di programmazione
- Sintassi semplice, espressiva e potente
- Offre caratteristiche non presenti in Objective-C (type inference, closures semplificate, tuples, optionals, namespaces)
- Open source ed in continua evoluzione
- Utilizza lo stesso runtime di Objective-C, permettendo l'uso dei due linguaggi nella stessa applicazione

Swift - Closures

- Presenti anche in Objective-C con il nome di Blocks, in Swift sono notevolmente semplificate e rese più versatili:

```
var numeri = [2,25,21,89,90]
numeri.map({
    (numero: Int) -> Int in
    let risultato = 3 * numero
    return risultato
})
```

Swift - Closures

In caso di singolo statement:

```
let numeriInMap = numeri.map({ numero in 3 * numero })
```

Se unico argomento della funzione:

```
//ordino i numeri in modo crescente
```

```
let numeriOrdinati = numeri.sorted { $0 < $1 }
```

Swift - Optionals

- Tipo introdotto in Swift, rappresenta due possibilità:
 - La presenza di un valore, accessibile effettuando l'unwrapping dell'optional
 - L'assenza di valore alcuno

```
let possibileNumero = "123"  
let numeroConvertito = Int(possibileNumero)  
//numeroConvertito e' di tipo Int?, letto come  
"optional Int"
```

Swift - Tuples

- Non presenti in Objective-C, permettono di raggruppare più valori, anche di tipi diversi, in un singolo valore composto
- Utilizzate principalmente come valori di ritorno dalle funzioni

```
let errore404http = (404, "Not found")
```

```
let (statusCode, statusMessage) = errore404http
```

Swift - Playgrounds

The screenshot displays the Swift Playground environment with three main panels:

- Source Editor:** Contains Swift code for a playground. Line 12 is selected.
- Results:** Shows the output of the selected line, which is the variable `index` from the loop, displayed as `(10 times)`.
- Timeline:** A graph titled "index" showing the progression of the loop. The x-axis represents time (0 to 0.0) and the y-axis represents the index value (0 to 10). A blue line with circular markers shows the index increasing linearly. A red vertical line marks the current position at index 8.

```
1 // Playground - noun: a place where people can play
2
3 import Cocoa
4
5 var str = "Hello, playground"
6
7 let blue = NSColor.blueColor()
8
9 let r = NSRect(x: 0, y: 0, width: 200, height: 200)
10
11 for index in 1...10 {
12     index
13 }
```

Results:

- "Hello, playground"
- Color: `r 0.0 g 0.0 b 1.0 a 1.0`
- Rect: `{x 0 y 0 w 200 h 200}`
- (10 times)

Timeline Graph:

Time (s)	Index
0.000	1
0.001	2
0.002	3
0.003	4
0.004	5
0.005	6
0.006	7
0.007	8
0.008	9
0.009	10

Swift - Utilizzo nei frameworks di sistema

- Ancora poco utilizzato a livello di frameworks
- Mancanza di ABI (Application Binary Interface) stabili
- Ancora in pieno sviluppo ma in via di definizione
- Per la versione 4 è previsto il blocco delle ABI, che porterà il linguaggio all'effettiva maturità

Differenza di sintassi

Objective-C:

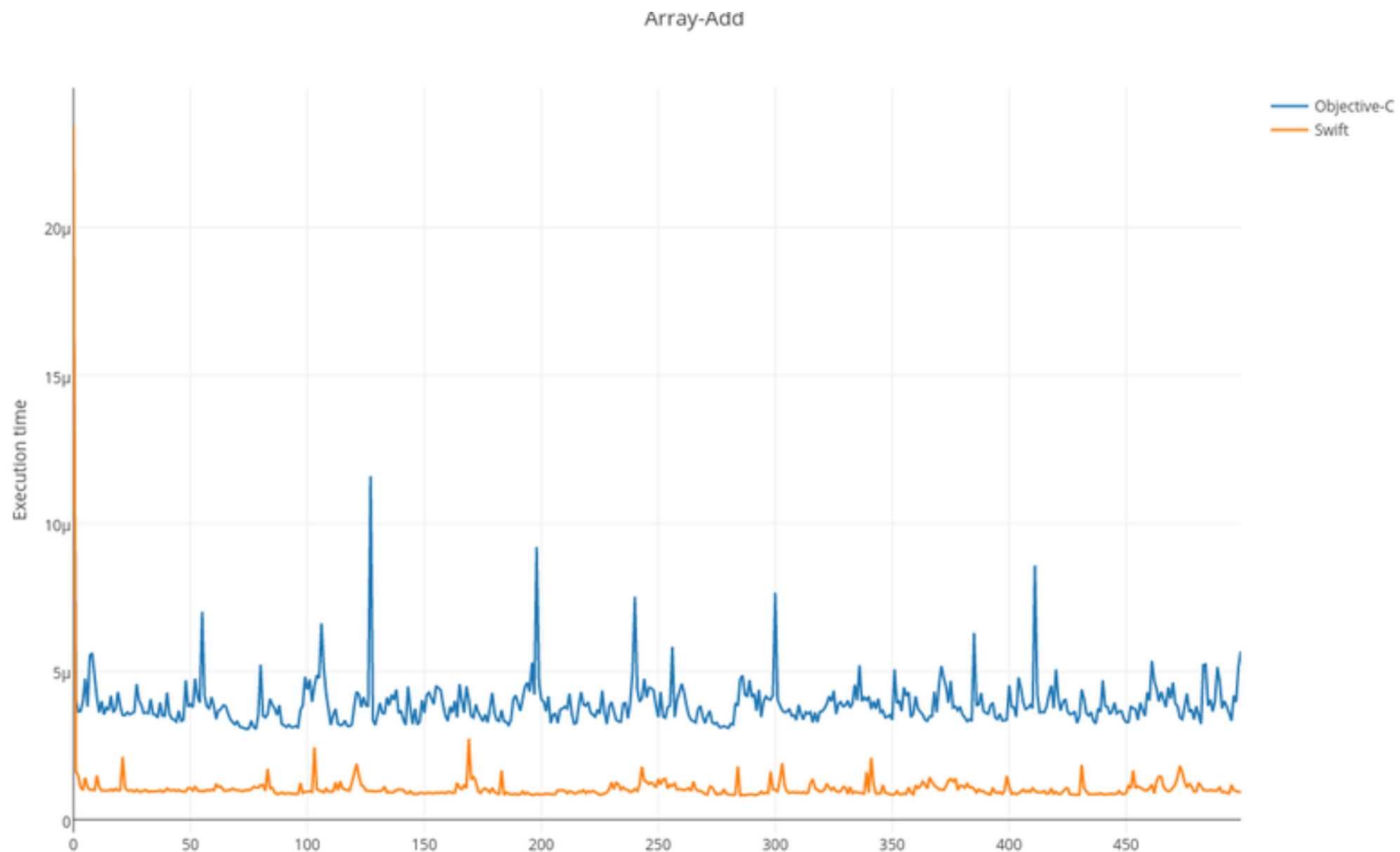
```
if (myDelegate != nil) {  
    if ([myDelegate respondsToSelector:  
        @selector(scrollViewDidScroll:)]) {  
        [myDelegate scrollViewDidScroll:myScrollView];  
    }  
}
```

Swift:

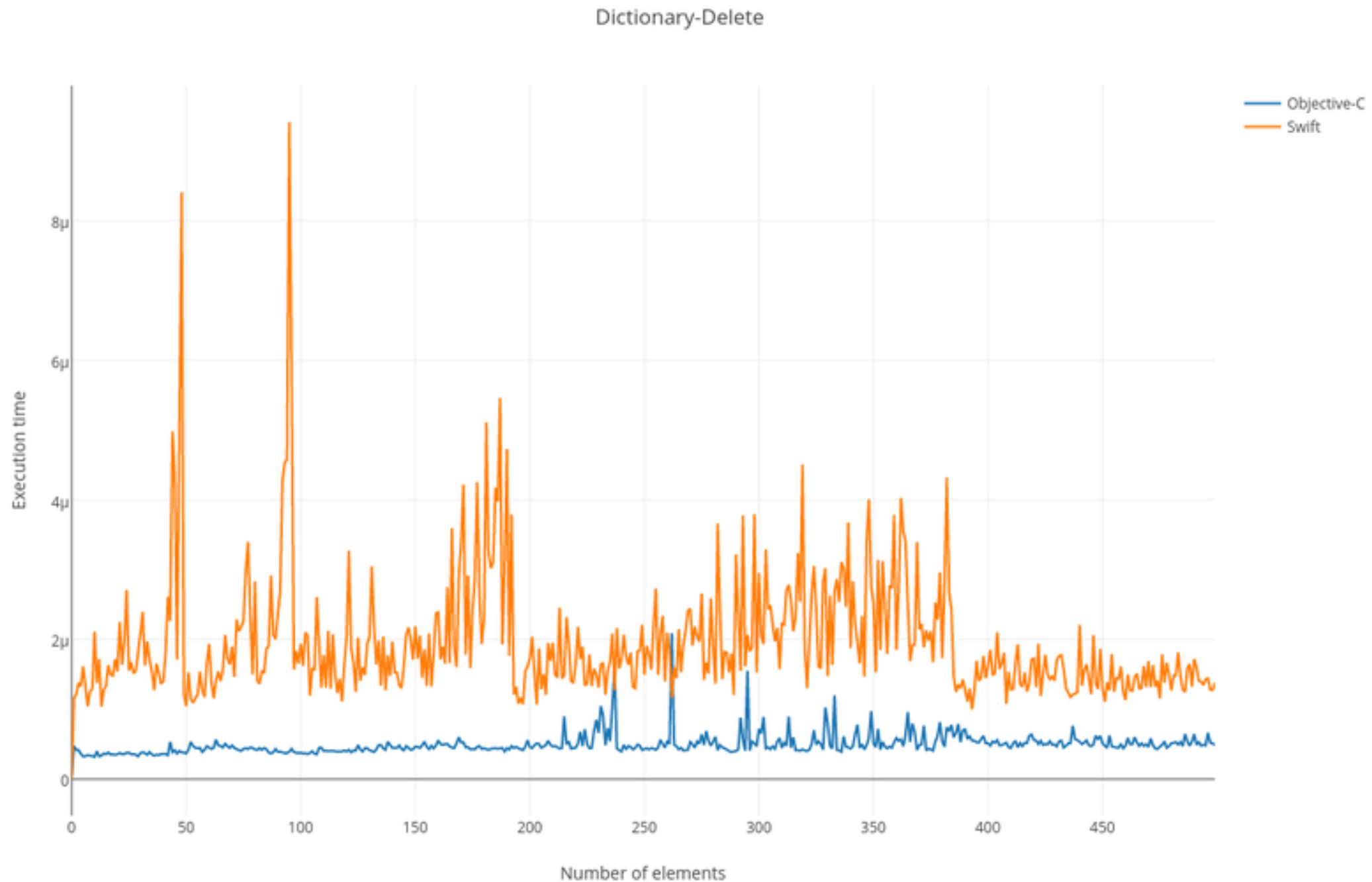
```
myDelegate?.scrollViewDidScroll?(myScrollView)
```


Performance

Non esiste un chiaro vincitore, in base all'operazione effettuata un linguaggio è più veloce dell'altro



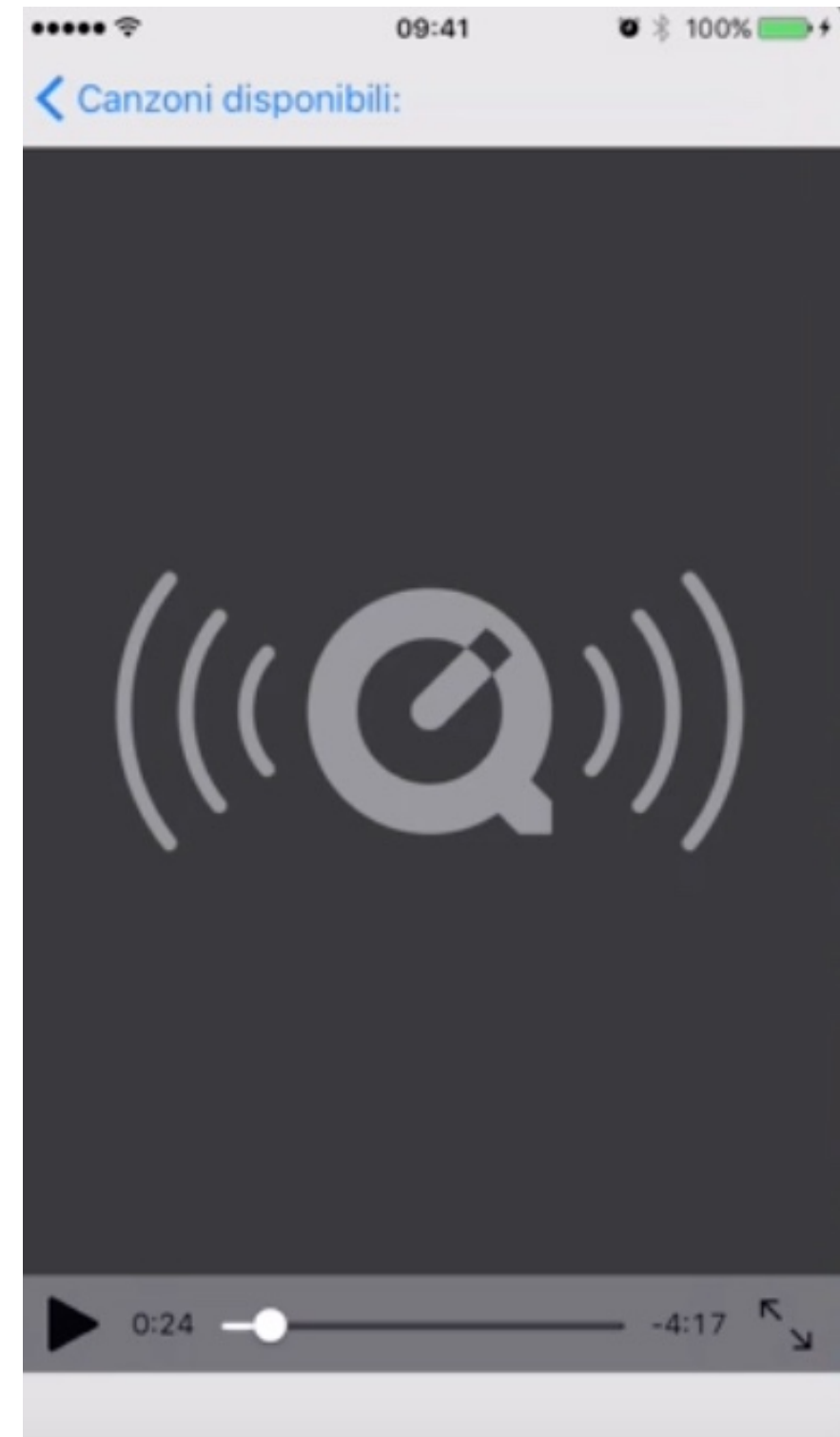
Performance



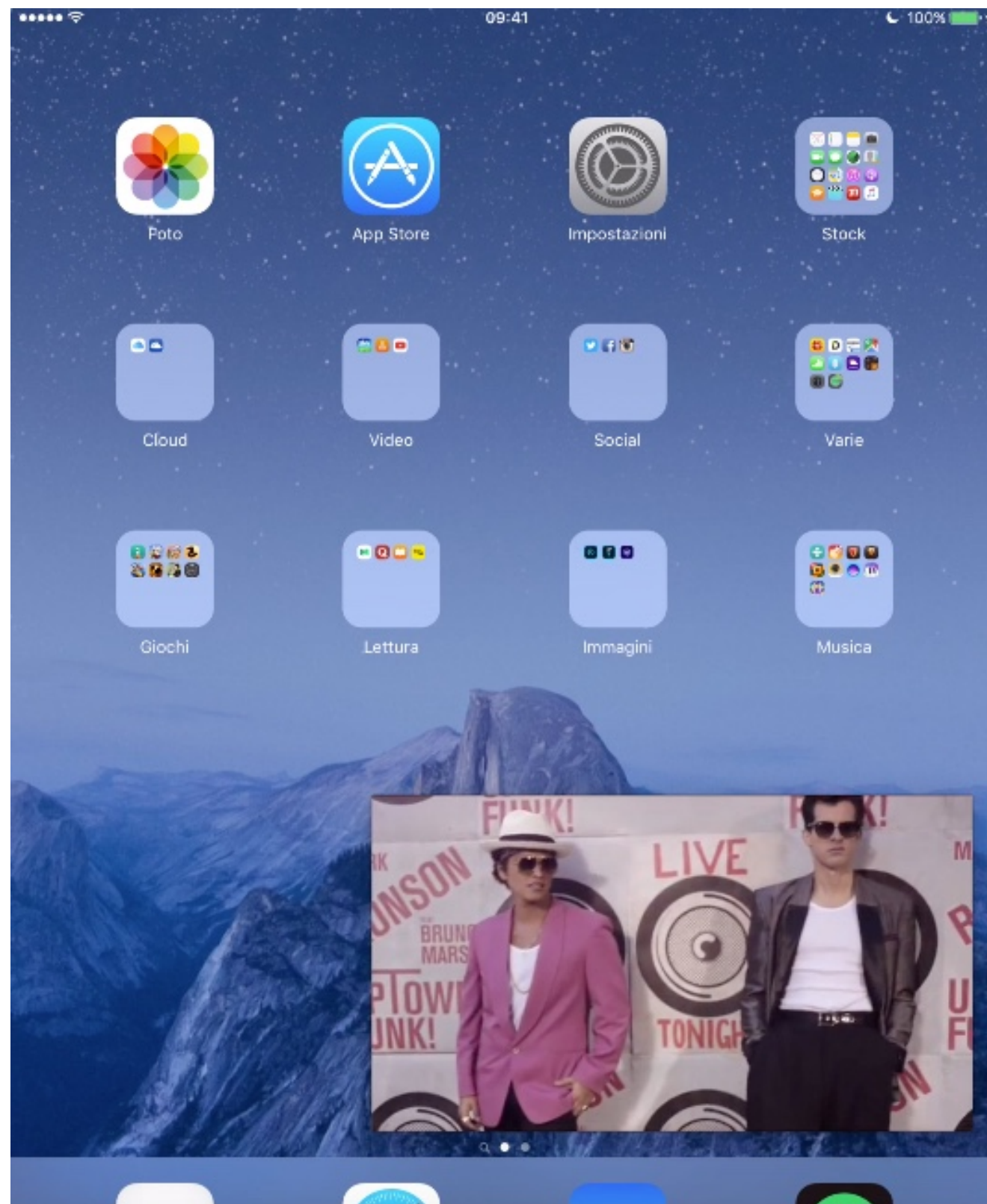
L'applicazione

- E' stata creata un'applicazione in Swift per l'accesso a dati multimediali
- E' stato utilizzato un Raspberry Pi come web server Apache per questi dati
- L'app apre e mostra foto, mostra video a schermo intero ed in modalità picture-in-picture su iPad e permette l'ascolto di audio in streaming anche in background
- Utilizza CocoaPods per l'integrazione di frameworks esterni

L'applicazione



L'applicazione



Possibili implementazioni future

- Rendere l'applicazione uno strumento per l'accesso ai dati multimediali su un web server generico
- Migliorare l'interfaccia (copertine per gli album, anteprima delle immagini e dei video nella lista)
- Aggiungere un meccanismo unificato per le chiamate di rete
- Pubblicazione su App Store

L'evoluzione della piattaforma

- Versioni modificate di iOS sono state utilizzate per watchOS e tvOS
- Transizione verso sistema operativo e dispositivi a 64-bit, giunta ormai alla conclusione
- Swift sta evolvendo grazie alla community open source, la versione 4 porterà la stabilità delle ABI

Conclusioni

- Swift è un linguaggio che sta guadagnando sempre più trazione, ma non è ancora sufficientemente stabile per grandi progetti
- Objective-C rimane un linguaggio molto conosciuto e performante, con caratteristiche non ancora importate da Swift
- Il consiglio per chi si approccia al mondo iOS è comunque di utilizzare Swift (dalla versione 3 e successivi)

Grazie per
l'attenzione.