Praktikum – iOS-Entwicklung

Sommersemester 2019

Prof. Dr. Linnhoff-Popien

Markus Friedrich, Christoph Roch

Erinnerung: Präsentation der Zwischenergebnisse

- Wann: Mittwoch 19.06.2019 in der Vorlesungsstunde (14:15 – 15:45 Uhr)
- Wo: Vorlesungsraum (Raum 151)
- Was: 5 minütige Präsentation
  - Appidee
  - Aktueller Stand
  - Eventuell teilfertige App zum Vorführen

Multipeer Connectivity

Einführung

Überblick

- Seit iOS 7
- Basierend auf dem Bonjour Protokoll (Automatische Erkennung von Netzwerkdiensten).
- MPC ermöglicht es Services in der Nähe zu erkennen und zu nutzen.
- Dazu wird Wi-Fi, Peer-to-Peer Wi-Fi und Bluetooth genutzt.

Phasen

Discovery Phase:

- Benutzung des **Service Browsers**…
  - …um Peers für einen Service zu finden
  - ..um Peers zu einer Session einzuladen.
- Benutzung des **Advertisers**…
  - …um Peers zu signalisieren, dass man einen bestimmten Service anbietet.
  - …um über Einladungen anderer Peers informiert zu werden.

Session Phase:

- Direkte Kommunikation zwischen Peers einer Session.

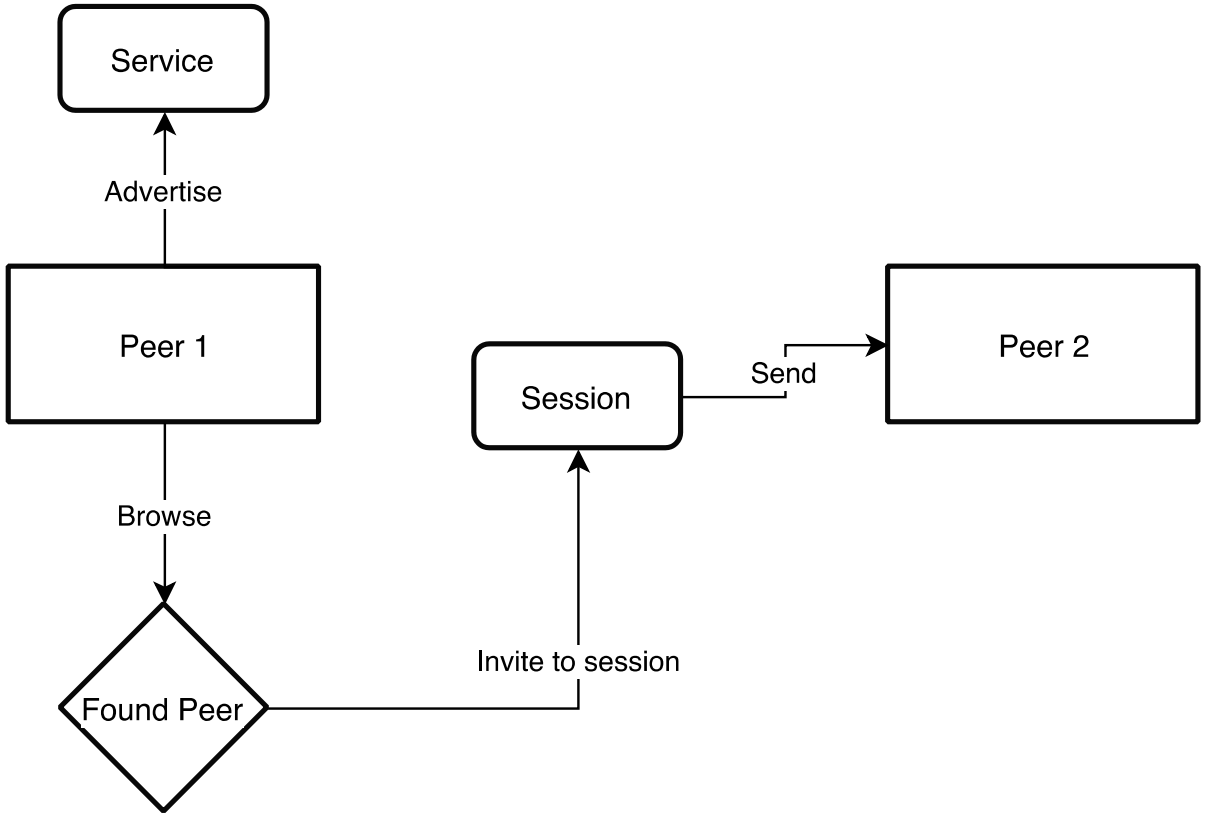
Sessions

- Peers kommunizieren über **Session-Objekte (MCSession)**
- Eine App erzeugt eine Session wenn ein Peer eine Einladung akzeptiert...
- …oder wenn sie selbst eine Einladung erhält
- Session-Objekte halten eine Liste von Peer-Ids (MCPeerId)

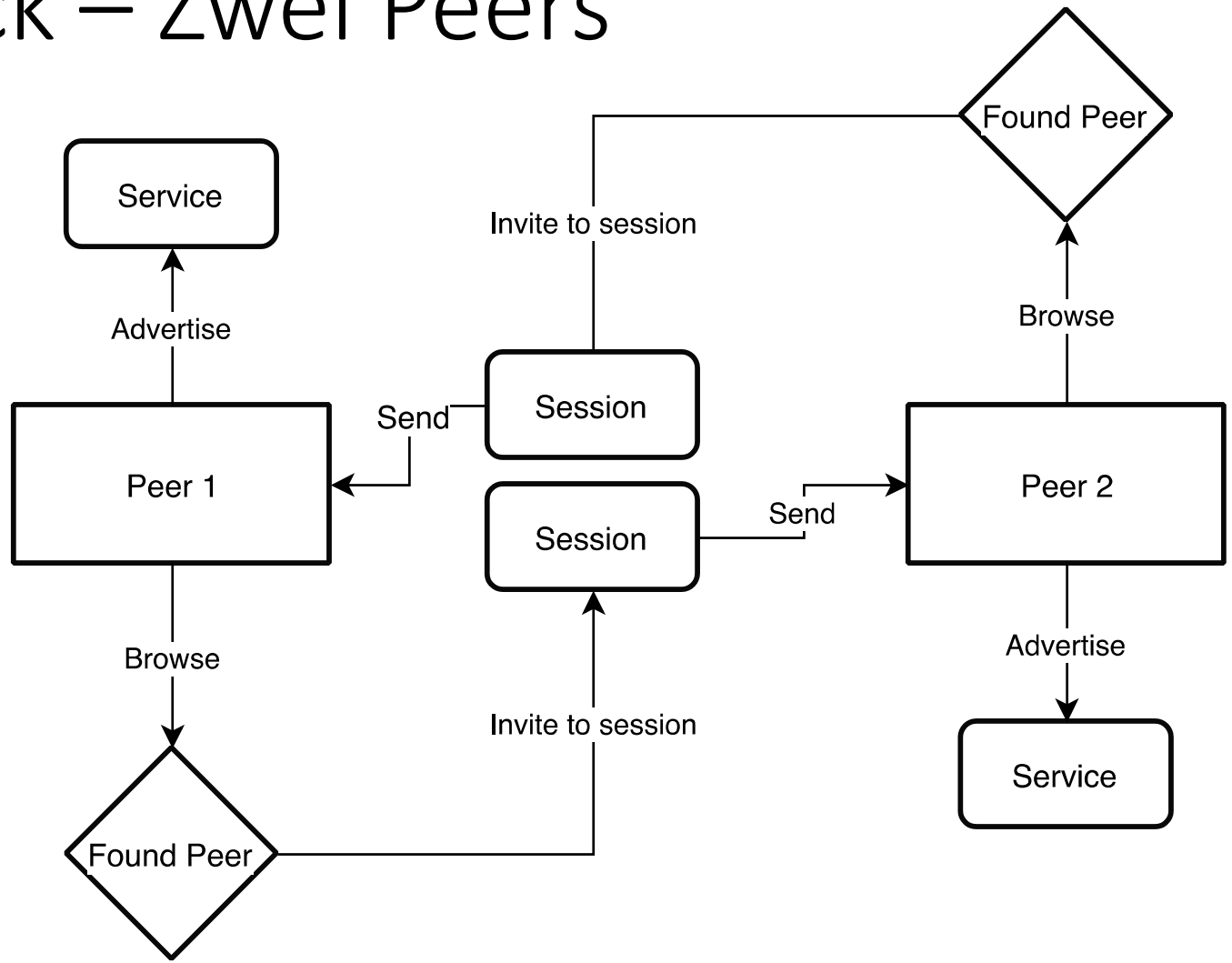
- Mögliche Kommunikation:
  - send(data, toPeers)
  - sendResource(at, toPeer)
  - startStream(toPeer)

- Verwendung von MCSessionDelegate um über hereinkommende Daten zu verwalten.
- Verwendete Verschlüsselung wird auch im MCSession Objekt konfiguriert.

Überblick


Service
Advertise
Peer 1
Browse
Found Peer
Invite to session
Session
Send
Peer 2

Überblick – Zwei Peers



Überblick

- Das Multipeer Connectivity Framework wird über die folgenden Klassen und Protokolle realisiert
- Kommunikation
  - **MCSession** und **MCSessionDelegate**
- Advertising von Services
  - **MCNearbyServiceAdvertiser** (peer, service type, discovery info) und **MCNearbyServiceAdvertiserDelegate** (wird aufgerufen, wenn eine Einladung erhalten wird)
- Browsing nach Services
  - **MCNearbyServiceBrowser** (peer, service type => auch für das Einladen eines Peers) und **MCNearbyServiceBrowserDelegate** (wird aufgerufen, wenn ein Peer gefunden wurde)

Advertising Services

- Advertising von Services geschieht über den MCNearbyServiceAdvertiser und MCNearbyServiceAdvertiserDelegate Protokoll

```
import MultipeerConnectivity

class MyServiceAdvertiser: MCNearbyServiceAdvertiserDelegate {

	private let serviceAdvertiser : MCNearbyServiceAdvertiser

	override init(){
		self.serviceAdvertiser = MCNearbyServiceAdvertiser(…)
		self.serviceAdvertiser.delegate = self
		self.serviceAdvertiser.startAdvertisingPeer()
	// …
}
```

Service Advertiser Delegate

- Das MCNearbyServiceAdvertiserDelegate Protokoll verschiedene Methoden vor

```
func advertiser(advertiser, didReceiveInvitationFromPeer:)
// Wird aufgerufen, bei Einladung zu einer Session

func advertiser(advertiser, didNotStartAdvertisingPeer:)
// Wird aufgerufen, wenn Advertisement fehlschlägt
```

Nach Services suchen

- Nach Services kann über ein MCNearbyServiceBrowser Objekt gescannt werden
- Außerdem muss unsere App das MCNearbyServiceBrowserDelegate Protokoll implementieren

```
class MyServiceScanner: MCNearbyServiceBrowserDelegate {

        private let serviceBrowser : MCNearbyServiceBrowser

        override init(){
                self.serviceBrowser = MCNearbyServiceBrowser(myPeerId, „MyServiceType“)
                self.serviceBrowser.delegate = self
                self.serviceBrowser.startBrowsingForPeers()
        // …
}
```

Service Browser Delegate

- Methoden des MCNearbyServiceBrowserDelegate Protokolls:

```
…
func browser(browser, foundPeer: MCPeerID,…) // Wird aufgerufen wenn
Peer gefunden wird => Invite

func browser(browser, lostPeer: MCPeerID) // Wird aufgerufen wenn Peer
verloren wurde
```

Verwendung

- App kann gleichzeitig Services advertisen und nach Services browsen
- Dazu z.B. eine eigene Klasse „ServiceManager“ implementieren

```
class MyServiceManager : MCNearbyServiceAdvertiserDelegate, MCNearbyServiceBrowserDelegate {

        private let myPeerId = MCPeerID(displayName: UIDevice.current.name)
        private let serviceAdvertiser : MCNearbyServiceAdvertiser
        private let serviceBrowser : MCNearbyServiceBrowser

        override init() {
                self.serviceAdvertiser = MCNearbyServiceAdvertiser(…)
                self.serviceBrowser = MCNearbyServiceBrowser(myPeerId, „MyServiceType“)

                super.init()
                self.serviceAdvertiser.delegate = self
                self.serviceAdvertiser.startAdvertisingPeer()
                self.serviceBrowser.delegate = self
                self.serviceBrowser.startBrowsingForPeers()
    }
}
```

Verwendung

- Wichtig: wenn Objekt zerstört wird muss Advertising und Browsing gestoppt werden

```
class MyServiceManager : MCNearbyServiceAdvertiserDelegate, MCNearbyServiceBrowserDelegate {

        …

         deinit {
                    self.serviceAdvertiser.stopAdvertisingPeer()
                     self.serviceBrowser.stopBrowsingForPeers()
        }

}
```

Versenden und Akzeptieren von Einladungen

```
class MyServiceManager : MCNearbyServiceAdvertiserDelegate, MCNearbyServiceBrowserDelegate,MCSessionDelegate {

          // …

          // Anlegen eines lazy initiierten Session Objektes…
           lazy var session : MCSession = {let session = MCSession(…)
                                           session.delegate = self
                                           return session}()

          // … und implementieren der MCSessionDelegate Methoden, wie z.B.
           func session(_ session: MCSession, didReceive data: Data, fromPeer peerID: MCPeerID) {
                   NSLog("%@", "didReceiveData: \(data)")
                   }

}
```

Alle entdeckten Peers einladen

```
class MyServiceManager : MCNearbyServiceAdvertiserDelegate, MCNearbyServiceBrowserDelegate,MCSessionDelegate {

        // …

         func browser(_ browser: MCNearbyServiceBrowser, foundPeer peerID: MCPeerID, withDiscoveryInfo
                  info: [String : String]?) {
                  NSLog("%@", "foundPeer: \(peerID)")
                  NSLog("%@", "invitePeer: \(peerID)")
                  browser.invitePeer(peerID, to: self.session, withContext: nil, timeout: 10)
    }
}
```

Alle eingehenden Einladungen akzeptieren

```
class MyServiceManager : MCNearbyServiceAdvertiserDelegate, MCNearbyServiceBrowserDelegate,MCSessionDelegate {

        // …

    func advertiser(_ advertiser: MCNearbyServiceAdvertiser, didReceiveInvitationFromPeer peerID:
        MCPeerID, withContext context: Data?, invitationHandler: @escaping (Bool, MCSession?) -> Void) {
        NSLog("%@", "didReceiveInvitationFromPeer \(peerID)")
        invitationHandler(true, self.session)
    }

}
```

Weitere Informationen

- Ausführliches Tutorial mit Beispielcode:
  - https://www.ralfebert.de/ios-examples/networking/multipeer-connectivity/

- Apple Developer Sites:
  - https://developer.apple.com/documentation/multipeerconnectivity - overview