

ASP.NET SignalR을 이용한 실시간 양방향 커뮤니케이션 구현

박용준

Microsoft MVP / MCT

데브렉(<http://www.devlec.com/>)



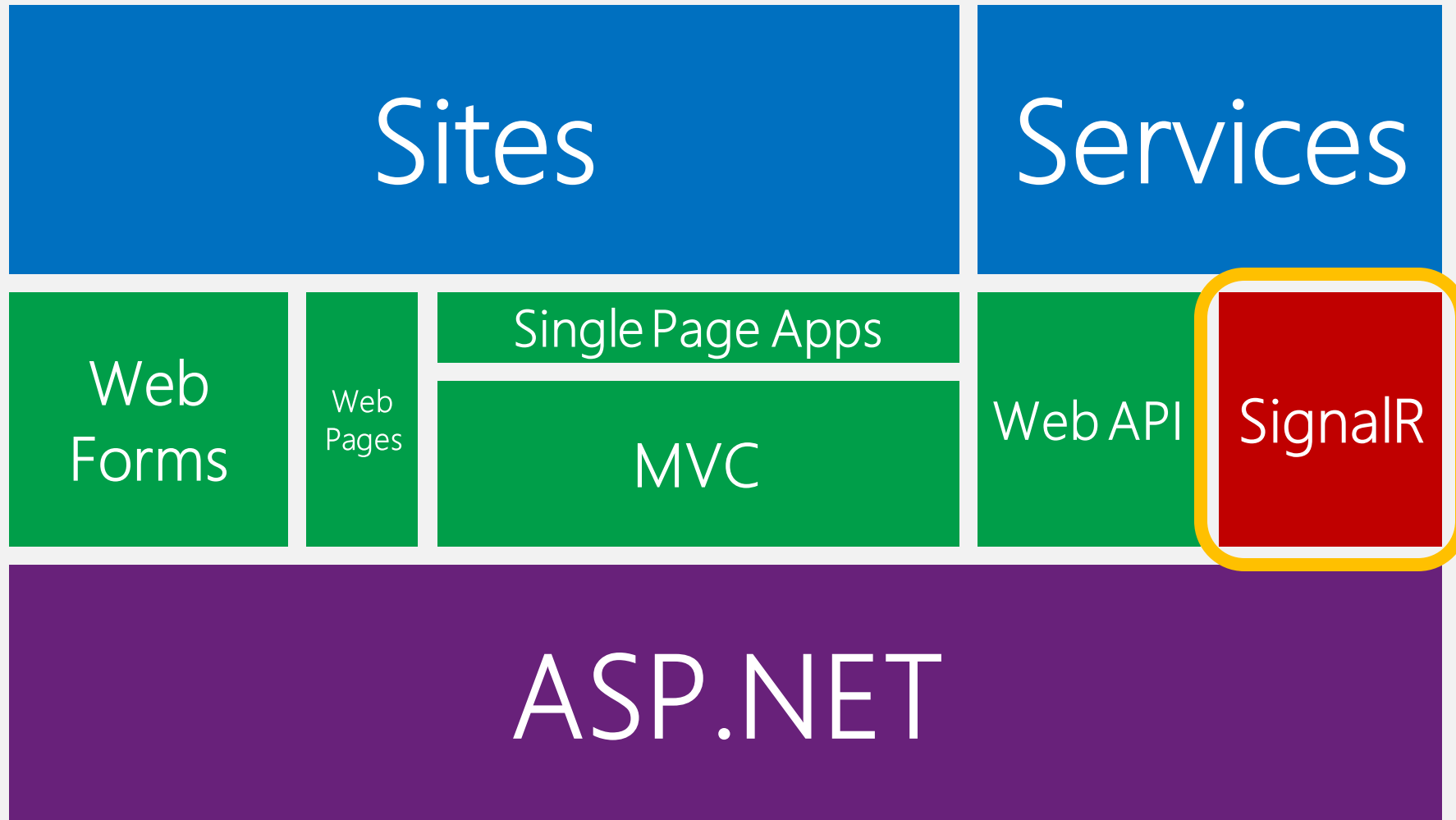
세션소개 - SignalR

<% Incredibly simple real-time web for .NET %>

SignalR은 실시간 사용자 상호작용 및 데이터 갱신이 필요한 응용 프로그램 구축을 위해 제공되는 오픈 소스 라이브러리입니다.

이번 시간에는 실시간 양방향 통신 기법인 ASP.NET SignalR에 대해 알아보고 이 기술을 효율적으로 사용하는 방안에 대해 알아보니다.

One ASP.NET



SignalR이란 무엇인가?

ASP.NET 개발자를 위한 일련의 라이브러리

실시간 메시징



Real-Time Messaging

밀어넣기 알림



Push Notifications

사용자 상호 작용



User Interaction

ASP.NET SignalR 특징

Simplicity

클라이언트와 서버간의 양방향 실시간 통신을 **[쉽게]** 구현

Reach

클라이언트와 서버간의 최적의 통신방법을 **[자동]**으로 결정

Performance

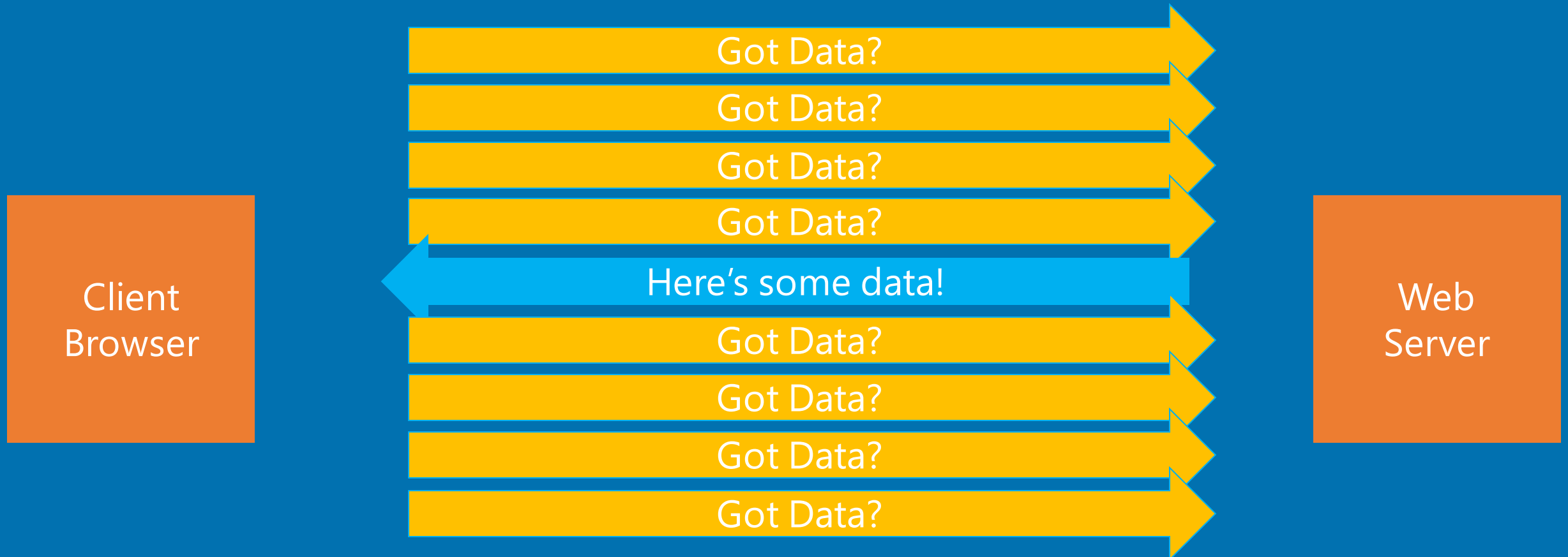
고성능 지원 및 SQL과 같은 기술을 통한 규모 **[확장]** 가능

왜? SignalR을 사용해야하는가?

SignalR이 **기본적으로는 Web Socket을 지원**할 뿐만 아니라 웹소켓이 지원되지 않는 브라우저에서는 Long Polling 같은 기술을 사용하기에 MS 뿐만 아니라 **누구나 사용할 수 있는 기술**

그런 이유로 수 많은 브라우저와 iOS를 비롯한 다양한 클라이언트를 지원할 수 있다.

Without real-time



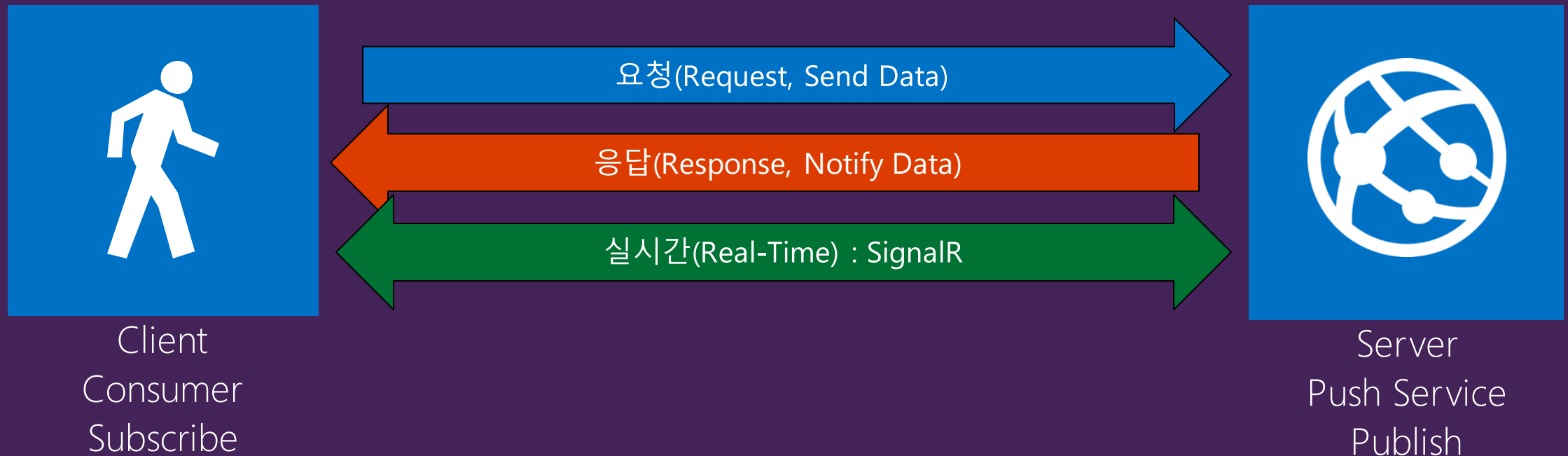
With real-time



Basically...



SignalR을 이용한 서버/클라이언트 통신



데모

Hello, SignalR



데모: 실시간 주식 시세 대시보드

```
PM> Install-Package Microsoft.AspNet.SignalR.Sample  
-Version 1.1.2
```



데모: 실시간 학생 리스트 현황

학생 리스트								
ID	Name	Gender	City	Birth date	Status	Record date		
6	Audrey Quiney	Female	울산	1991-06-26	Active	2013-09-17		
12	Bella Orwell	Female	대구	1963-12-26	Active	2013-09-17		
11	Dan Yates	Male	피닉스	1958-07-22	Passive	2013-09-17		
14	David Isaacson	Male	부산	1994-10-20	Active	2013-09-17		
2	Hercules Radcliffe	Male	수원	1961-06-11	Active	2013-09-17		
8	Hercules Richards	Male	대전	1982-11-07	Active	2013-09-17		
1	Jane Mayer	Female	울산	1965-02-16	Passive	2013-09-17		
4	Jeniffer Maalouf	Female	울산	1948-08-11	Passive	2013-09-17		
16	Lora Hall	Female	LA	1985-12-10	Active	2013-09-17		
15	Morpheus Brown	Male	대전	1974-06-19	Passive	2013-09-17		
10	Oktay Anar	Male	세종	1969-03-19	Passive	2013-09-17		
7	Oktay Maalouf	Male	인천	1956-09-16	Passive	2013-09-17		
5	Steeve Cleeve	Male	뉴욕	1967-06-05	Active	2013-09-17		
9	Suzanne Kalkan	Female	광주	1990-06-15	Passive	2013-09-17		
13	Thomas Clark	Male	인천	2002-03-07	Active	2013-09-17		
3	Tom Isaacson	Male	세종	1985-02-25	Active	2013-09-17		
+ Add new record								
접속한 사람에게 메시지 전송:								
최근 이벤트 리스트 (접속 고유 ID: user-74625):								

데모: 실시간 그리드 CRUD 기능

Employees

def67e42-e43e-4ba7-931d-9a097918d3a0 connected.

Add

Action		Name	Email	Salary
Edit	Del	aaa	aaa	\$1.00
Edit	Del	New	New	\$1.00
Locked		aaa	bbb	\$1.00
Edit	Del	New	New	\$1.00
Edit	Del	New	New	\$1.00

Employees

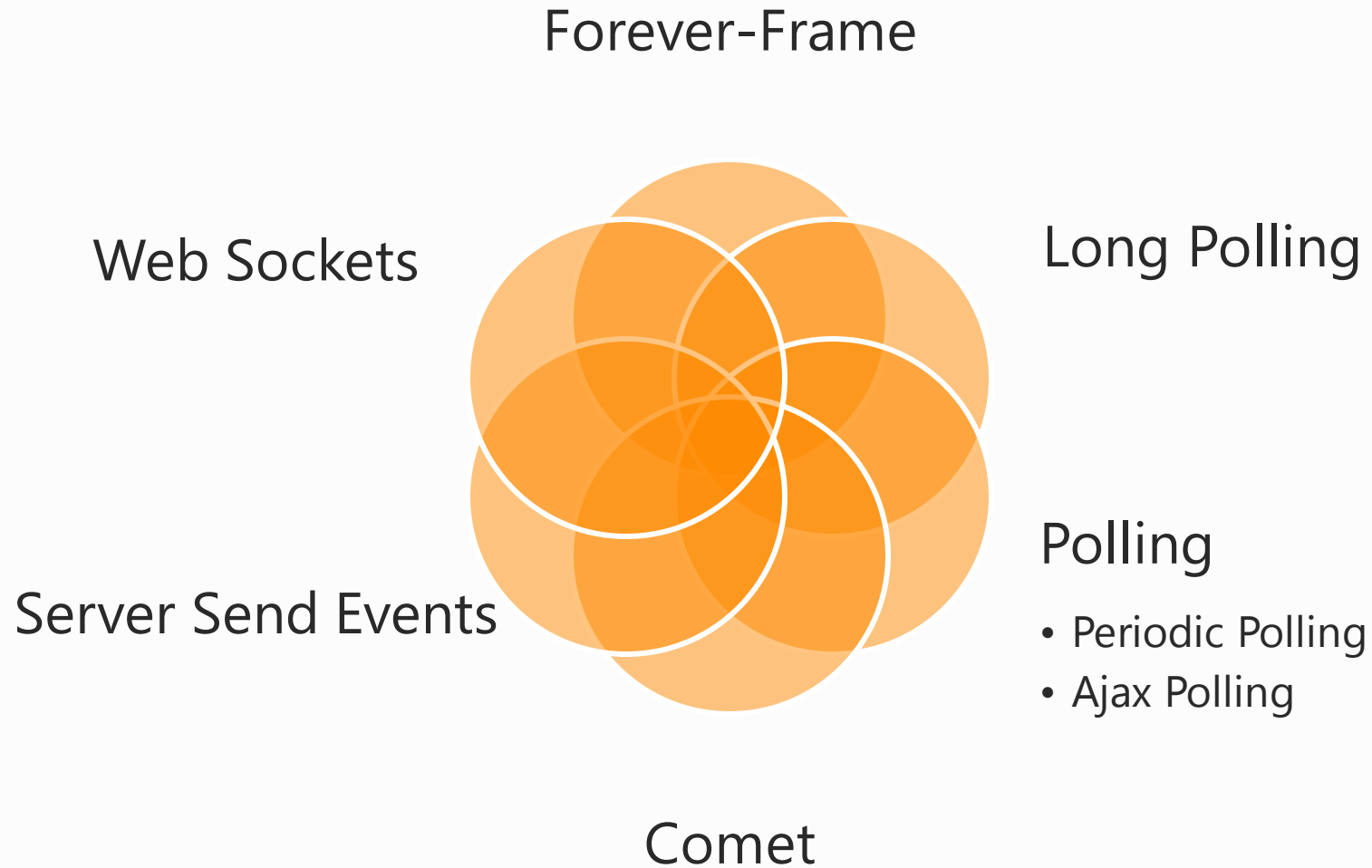
def67e42-e43e-4ba7-931d-9a097918d3a0 connected.

Add

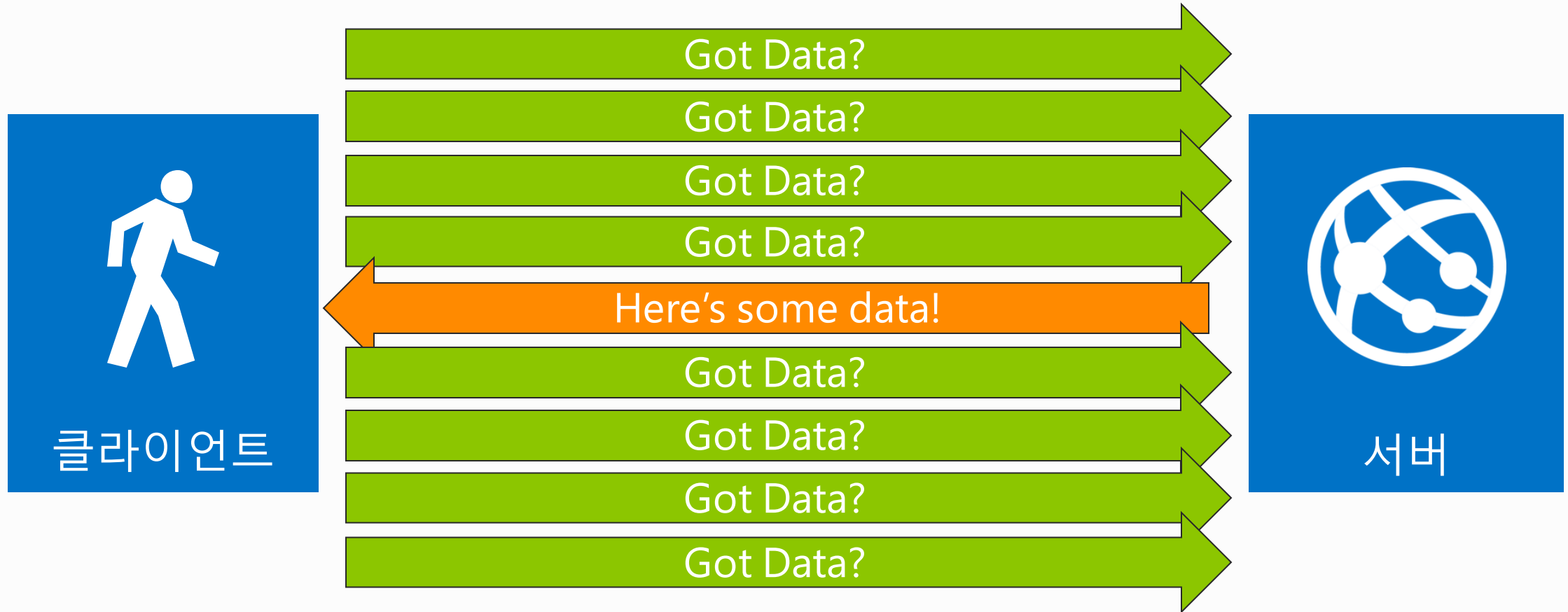
Action		Name
Edit	Del	aaa
Edit	Del	New
Done		<input type="text" value="aaa"/>
Edit	Del	New
Edit	Del	New

SignalR 통신 방법

다양한 푸시 기법



구버전의 서버 또는 클라이언트: Long Polling



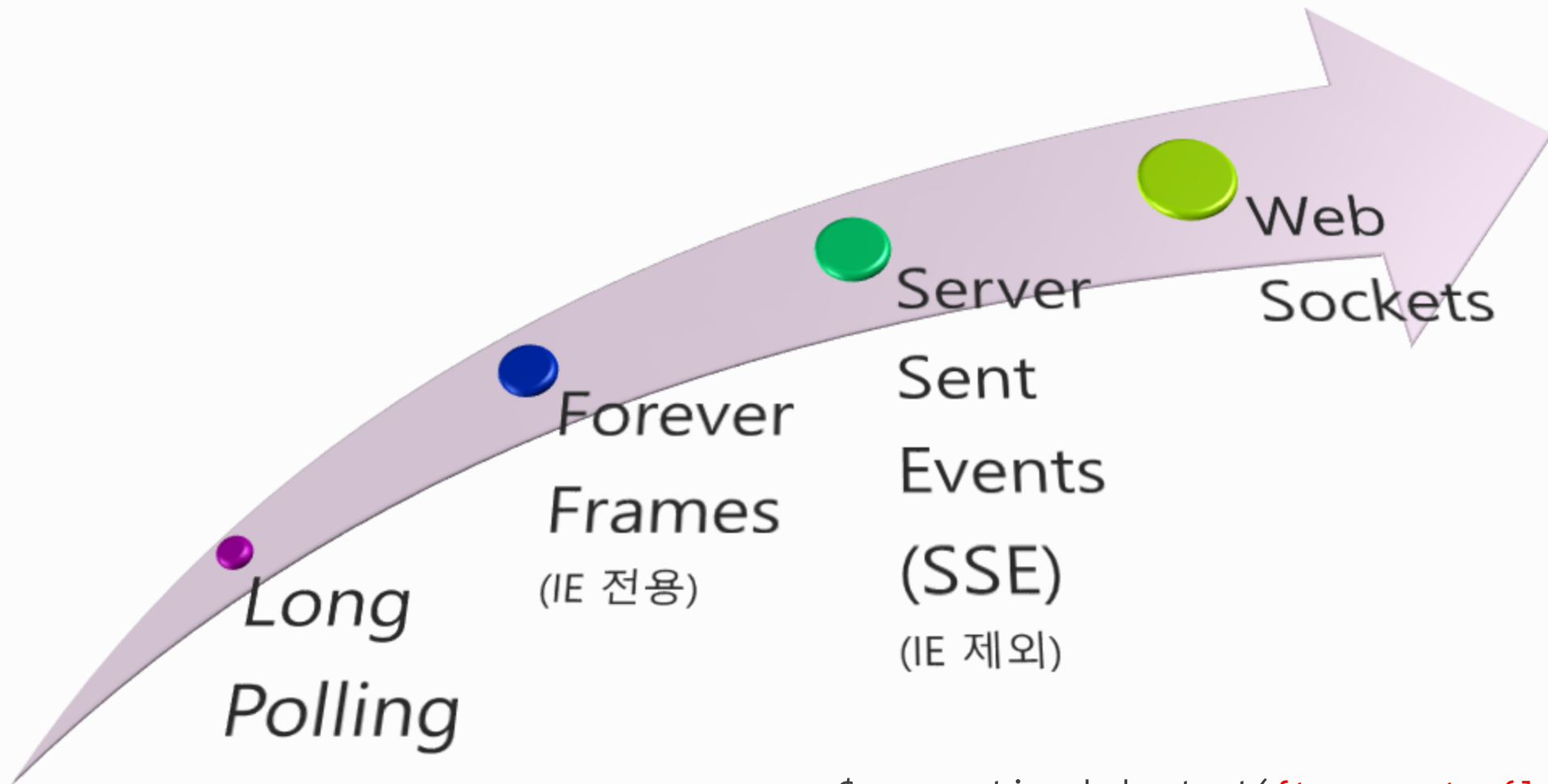
최신 서버 및 클라이언트: Web Sockets



실시간 통신의 대세 === SignalR

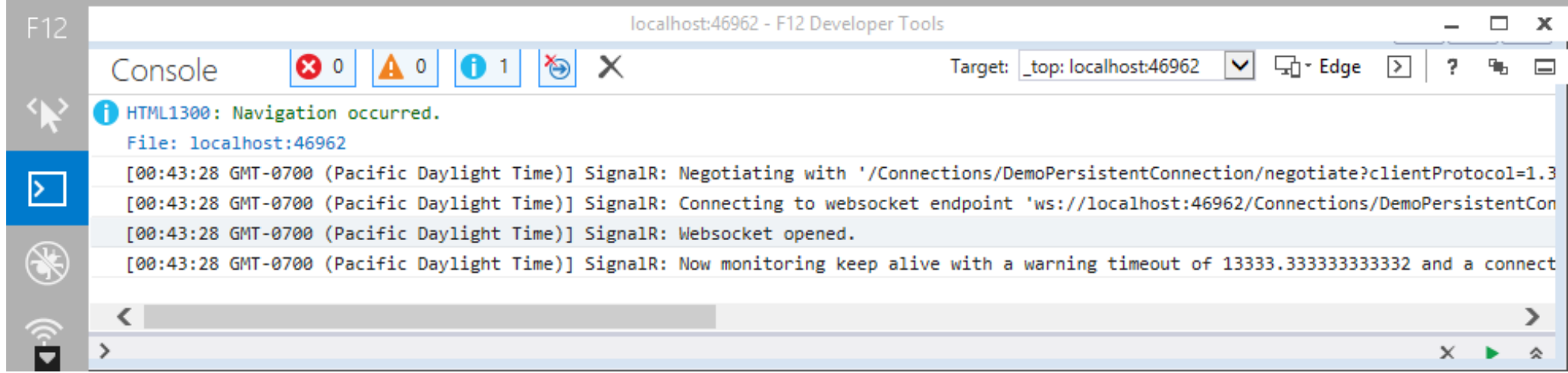


SignalR Fallback 순서

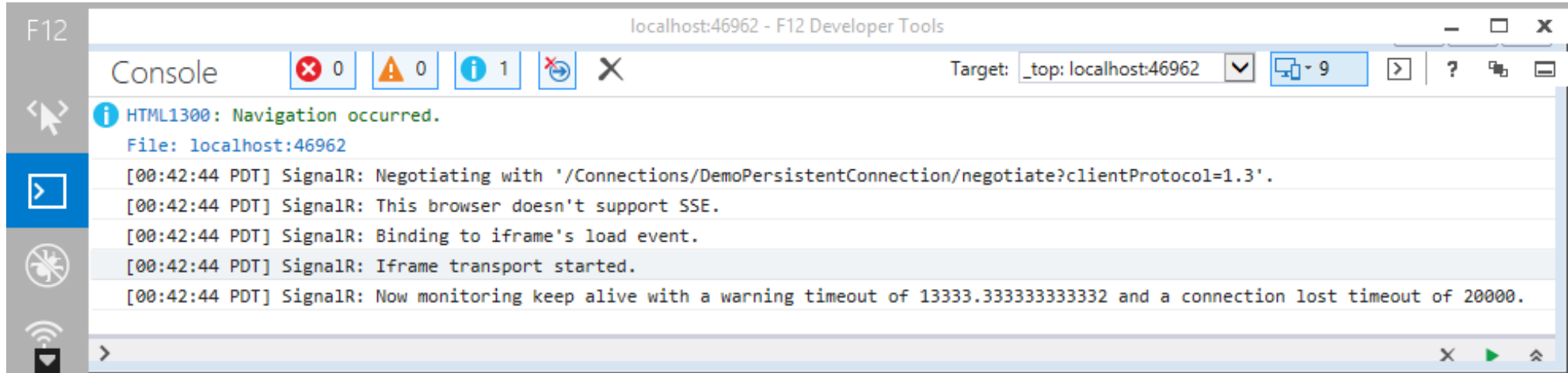


```
$.connection.hub.start({transport: 'longPolling'});  
$.connection.hub.start({transport: 'auto'});
```

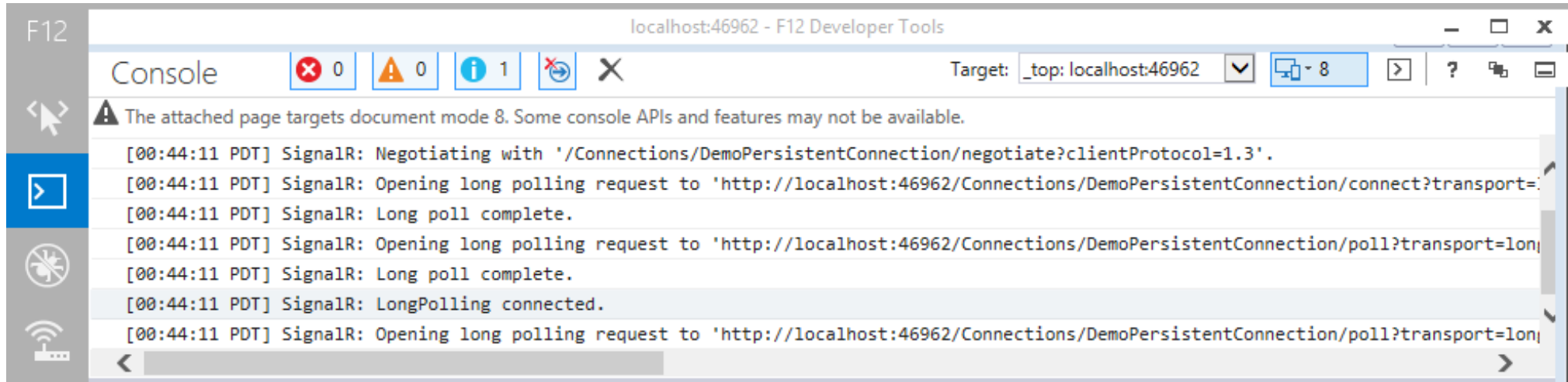
(1)
Websockets?



(2)
SSE?



(3)
Forever Frames?



(4)
Long Polling!

데모

Move Shape



프로젝트에 SignalR 적용

```
Install-Package Microsoft.AspNet.SignalR
```


적용 1단계 Global.asax, Startup.cs

버전 1: Global.asax

```
RouteTable.Routes.MapHubs();
```

버전 2: Startup.cs

```
app.MapSignalR();
```

적용 2단계 XXXHub.cs

```
[HubName("xxx")]  
public class XXXHub : Hub
```

적용 3단계: 프록시 클라이언트

- /signalr
 - 기본 EndPoint
- /signalr/hubs
 - JavaScript 메타데이터가 동적으로 생성됨

```
<script src="~/signalr/hubs"></script>
```

채팅 소스 전체

MvcSignalRChat - Microsoft Visual Studio

파일(F) 편집(E) 보기(V) 프로젝트(P) 빌드(B) 디버그(D) 팀(M) 도구(T) 테스트(S) 아키텍처(C) 분석(N) 창(W) 도움말(H) RedPlus

Internet Explorer Debug

ChatClient.html

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
3 <head>
4 <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8"/>
5 <title>초간단 채팅</title>
6 </head>
7 <body>
8 <input type="text" id="msg" />
9 <input type="button" id="send" value="전송" />
10 <ul id="msgs"></ul>
11
12 <script src="../../Scripts/jquery-1.10.2.min.js"></script>
13 <script src="../../Scripts/jquery.signalR-2.0.0.min.js"></script>
14 <script src="/signalr/hubs"></script>
15
16 $(function () {
17
18     //(!) 로깅 설정
19     $.connection.hub.logging = true;
20
21     //(!) 채팅 서버 연결
22     var chat = $.connection.chat;
23
24     //(!) 서버 -> 클라이언트
25     chat.client.serverToClient = function (msg) {
26         $("#msgs").append("<li>" + msg + "</li>"); // 받기
27     };
28
29     //(!) 클라이언트 -> 서버
30     $.connection.hub.start().done(function () {
31         $("#send").click(function () {
32             chat.server.clientToServer($("#msg").val()); // 전송
33         });
34     });
35
36     //(!) 예외 처리
37     $.connection.hub.error(function (err) {
38         alert("에러 발생 : " + err);
39     });
40
41 });
42 </script>
43 </body>
44 </html>
45
```

ChatHub.cs

```
1 using System;
2 using System.Collections.Generic;
3 using System.Linq;
4 using System.Web;
5 using Microsoft.AspNet.SignalR;
6 using Microsoft.AspNet.SignalR.Hubs;
7
8 namespace MvcSignalRChat.Hubs
9 {
10     [HubName("chat")]
11     public class ChatHub : Hub
12     {
13         // C -> S
14         public void ClientToServer(string msg)
15         {
16             // S -> Cs
17             Clients.All.serverToClient(msg);
18         }
19     }
20 }
```

51 %

<html> <body> <script>

준비 줄: 26 열: 77 문자: 75 INS

데모

Chat



SignalR Hub

SignalR 구성요소: Hubs

서버

ASP.NET

OWIN

클라이언트

JavaScript

.NET

iOS

스케일 아웃

SQL

Service Bus

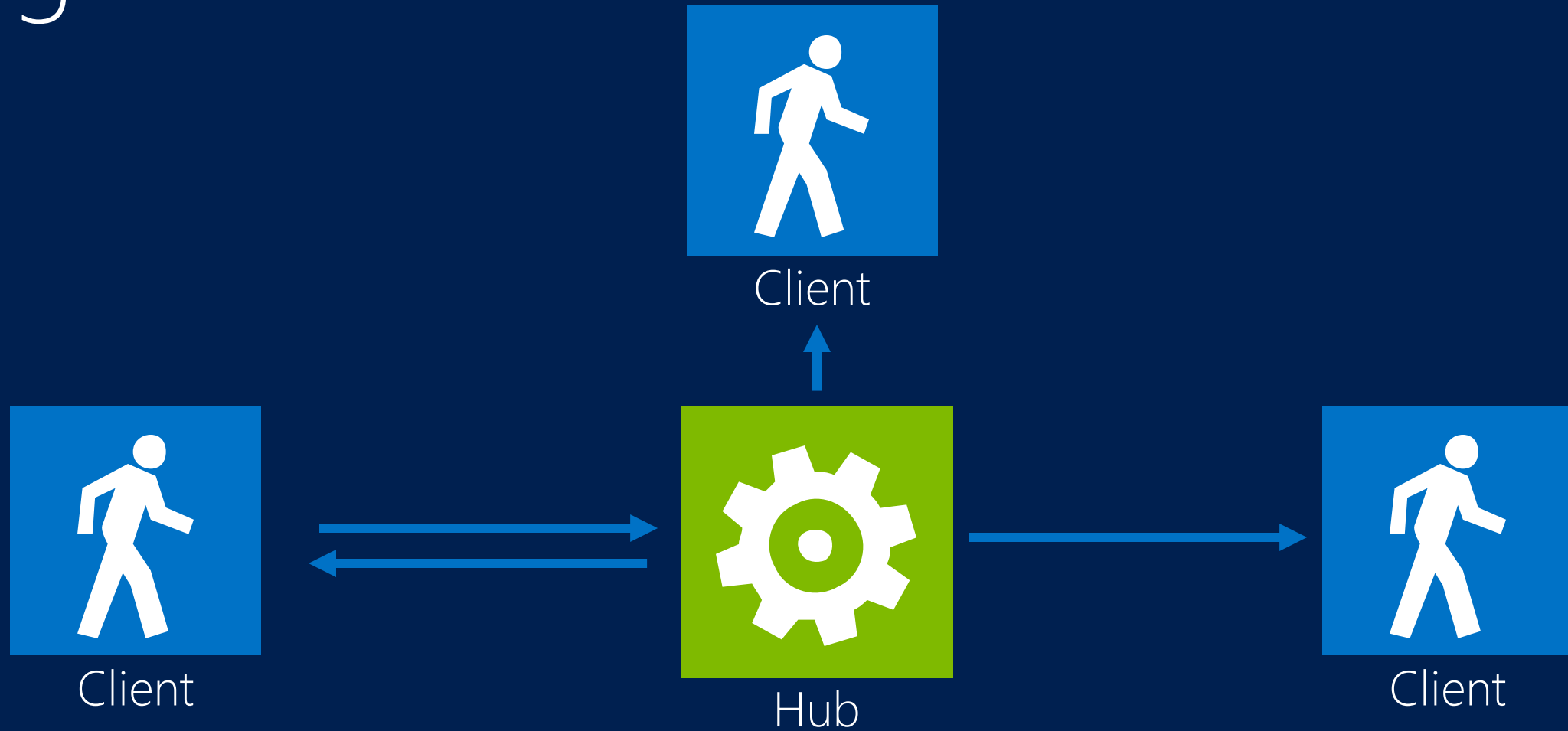
Redis

SignalR Hubs

- 푸시 서비스가 구현된 클래스
 - 고수준 추상화
 - 고수준 RPC 프레임워크
- Public 메서드 :
 - 클라이언트에서 서버로 전송
- Dynamic 타입 사용
 - 서버에서 클라이언트로 전송
- jQuery와 통합

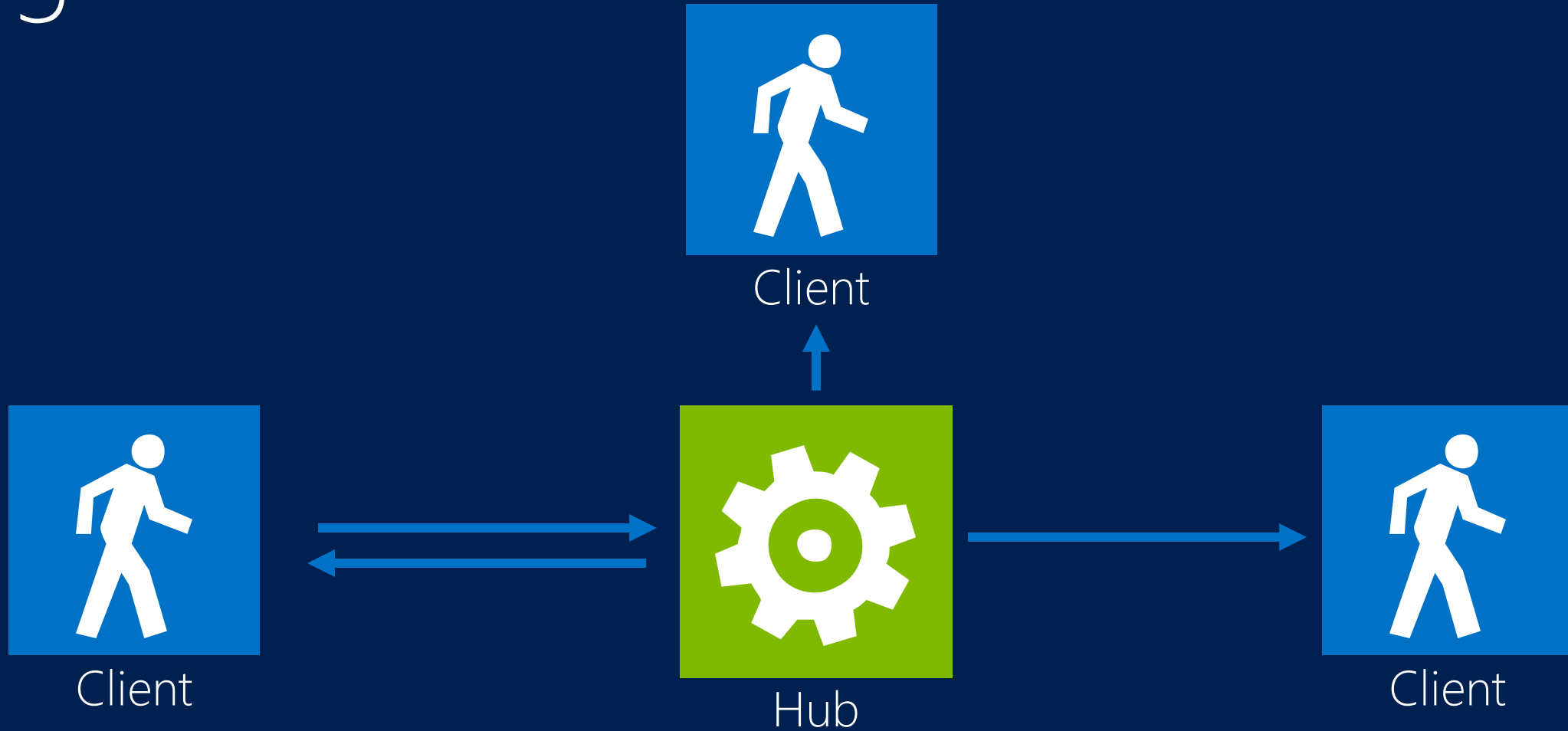
```
[HubName("chat")]  
참조 0개  
public class ChatHub : Hub  
{  
    // C -> S  
    참조 0개  
    public void ClientToServer(string msg)  
    {  
        // S -> Cs  
        Clients.All.serverToClient(msg);  
    }  
}
```

SignalR Hubs



Client(s) talk to all the other Client(s)

SignalR Hubs



`Clients.All.doWork()`

SignalR Hubs



Client



Client



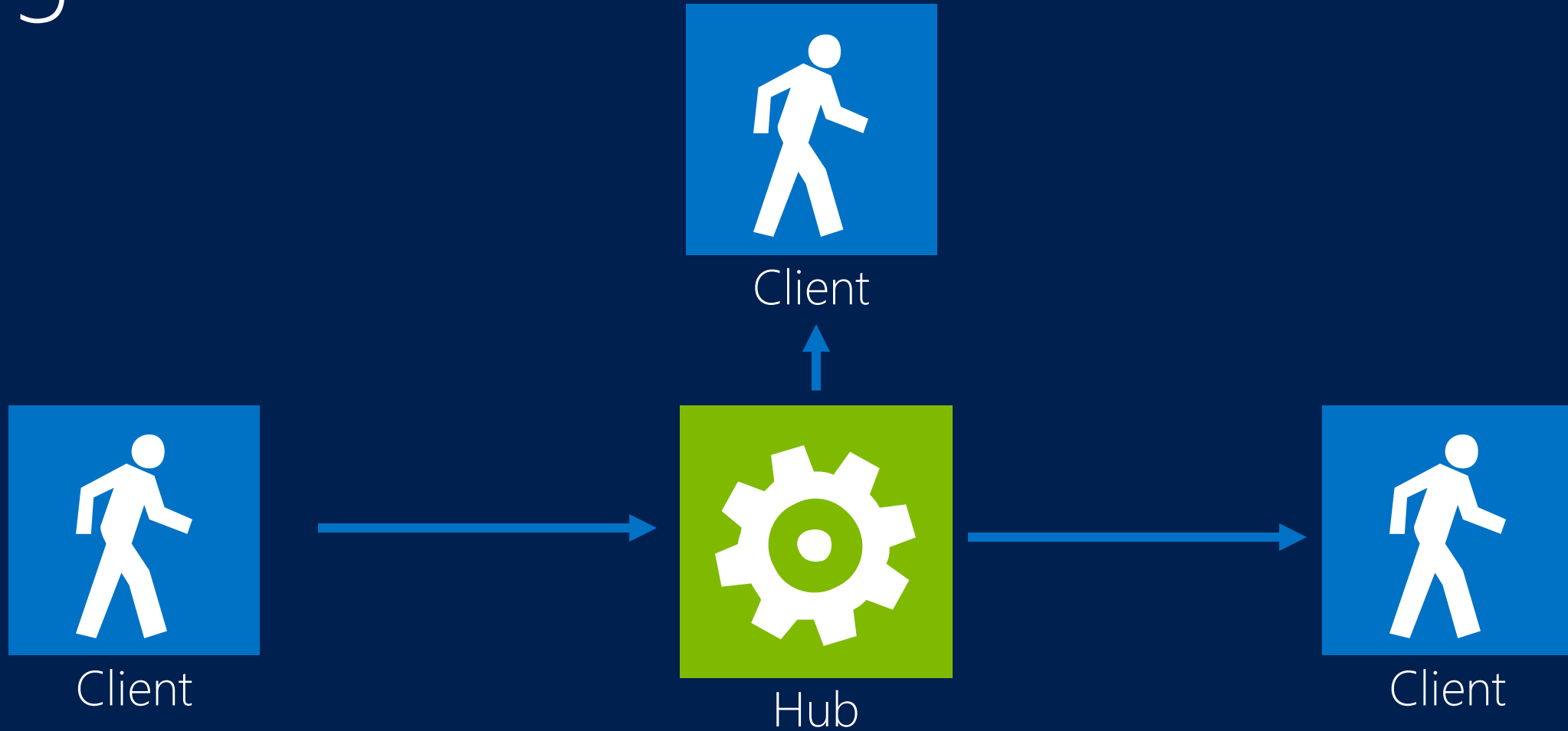
Hub



Client

`Clients.Caller.doWork()`

SignalR Hubs



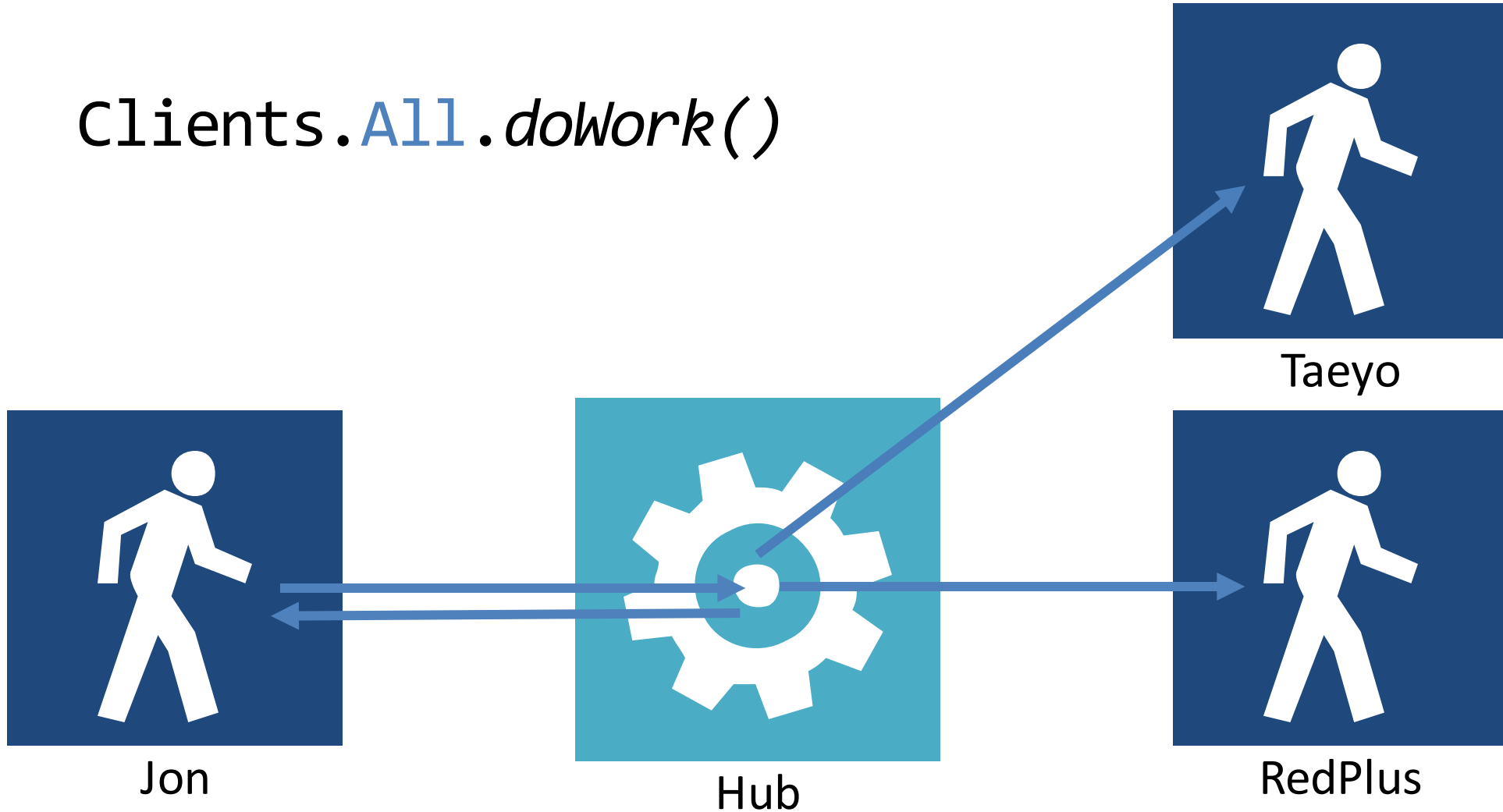
`Clients.Others.doWork()`

메시지 전달 방식 정리

- 모두
 - Clients.All.doWork();
- 호출자
 - Clients.Caller.doWork();
- 피호출자
 - Clients.Others.doWork();
- 그룹 전송
 - Clients.Group(groupName).doWork();
- 특정 사용자(접속자)
 - Clients.Client(connectionId).doWork();

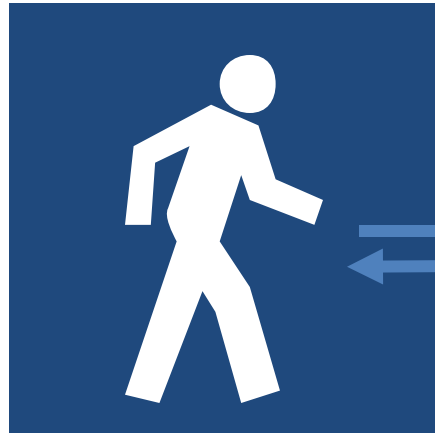
연결된 모든 클라이언트들에게 메시지 전송

Clients.*All*.doWork()

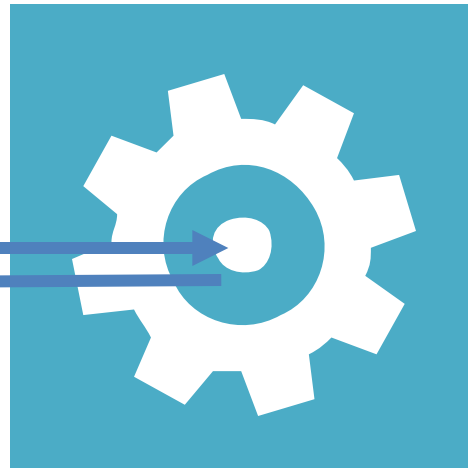


현재 나 자신에게 메시지 전송

Clients.*Caller*.doWork()



Jon



Hub



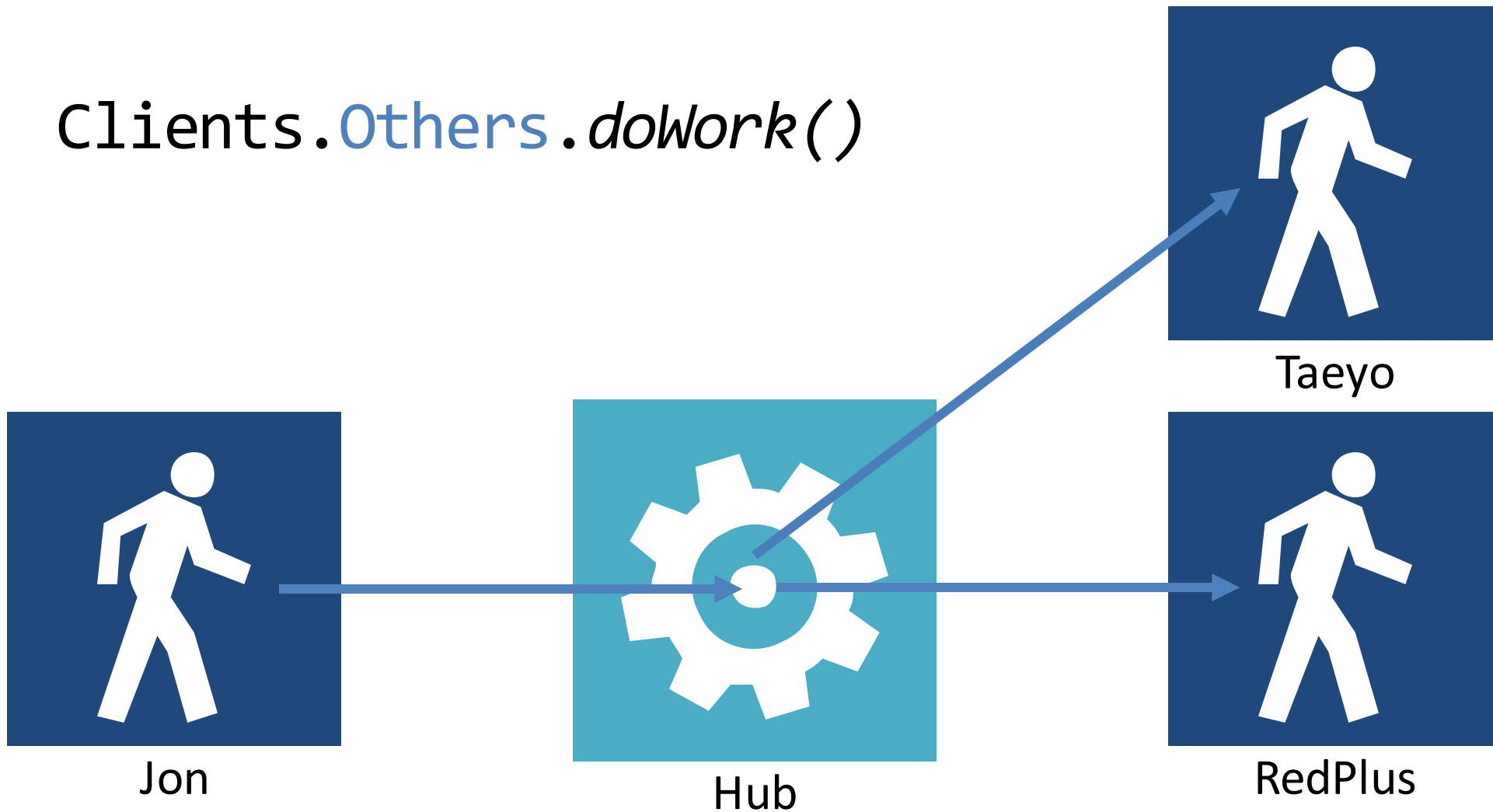
Taeyo



RedPlus

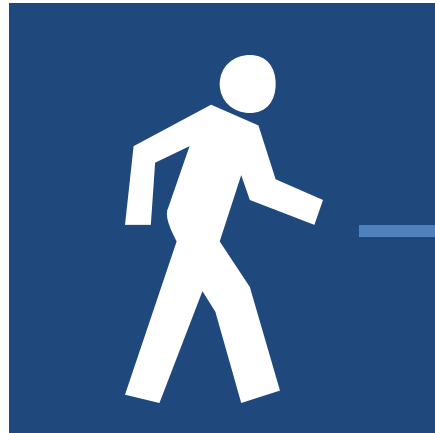
다른 연결된 사용자에게 메시지 전송

`Clients.Others.doWork()`

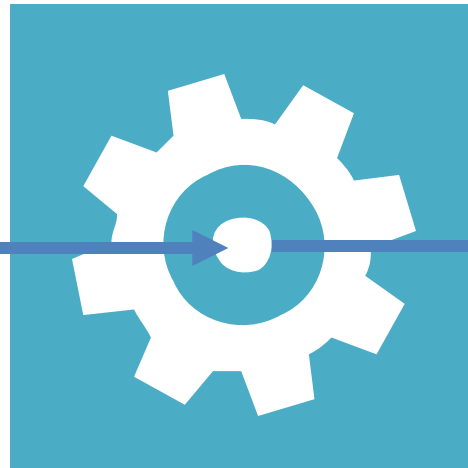


특정 사용자에게만 메시지 전송

```
Clients.Users("RedPlus").doWork()
```



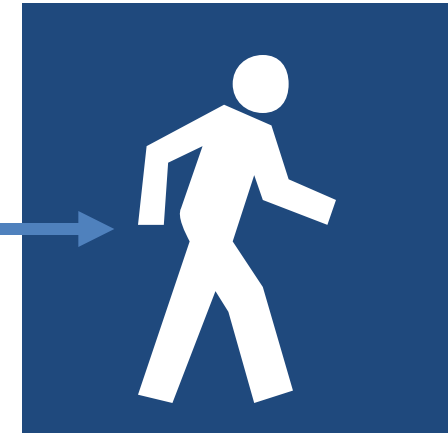
Jon



Hub



Taeyo



RedPlus

Groups

- 특정 그룹에게 메시지 전달
 - 채팅 룸
- Context.ConnectionId
 - 현재 접속자의 고유 접속 번호
 - 세션번호



그룹 추가 및 제거

- 추가:

- `Groups.Add(Context.ConnectionId, "그룹명");`

- 제거:

- `Groups.Remove(Context.ConnectionId, "그룹명");`

- 출력:

- 전체 출력:
 - `Clients.Group("그룹명").xxxXXX("내용");`
- 나를 제외하고 출력
 - `Clients.Group("그룹명", Context.ConnectionId).xxxXXX("내용");`
 - `Clients.OthersInGroup("그룹명").xxxXXX("내용");`

Hub 라이프 사이클

OnConnected()

OnDisconnected()

OnReconnected()



OnDisconnected(bool stopCalled)

- 2.X 버전으로 올라오면서 매개변수 추가됨
 - public override Task OnDisconnected(bool stopCalled)

데모

Hit Counter



SignalR 클라이언트

SignalR 구성요소: Clients

서버

ASP.NET

OWIN

클라이언트

JavaScript

.NET

iOS

스케일 아웃

SQL

Service Bus

Redis

클라이언트

- 기본 클라이언트(by ASP.NET 팀)
 - jQuery
 - .NET 4.0+
 - Windows Forms
 - Windows Phone 8
 - WinRT
 - Silverlight 5
 - C++
- 커뮤니티
 - iOS
 - iOS(Mono 기반)
 - Android(Mono 기반)

동일 패턴 코드

JavaScript

```
var con = $.hubConnection();  
var hub = con.createHubProxy("name");  
hub.on("method", function() { /* todo */ });  
hub.invoke("method", arg1, arg2);
```

C#

```
var con = new HubConnection();  
var hub = con.CreateHubProxy("name");  
hub.On("method", () => { /* todo */ });  
hub.Invoke("method", arg1, arg2);
```

로깅

- `$.connection.hub.logging = true;`
 - Client-side logging into JavaScript console

데모

다중 클라이언트



SignalR 성능 확장

SignalR 구성요소: 스케일 아웃

서버

ASP.NET

OWIN

클라이언트

JavaScript

.NET

iOS

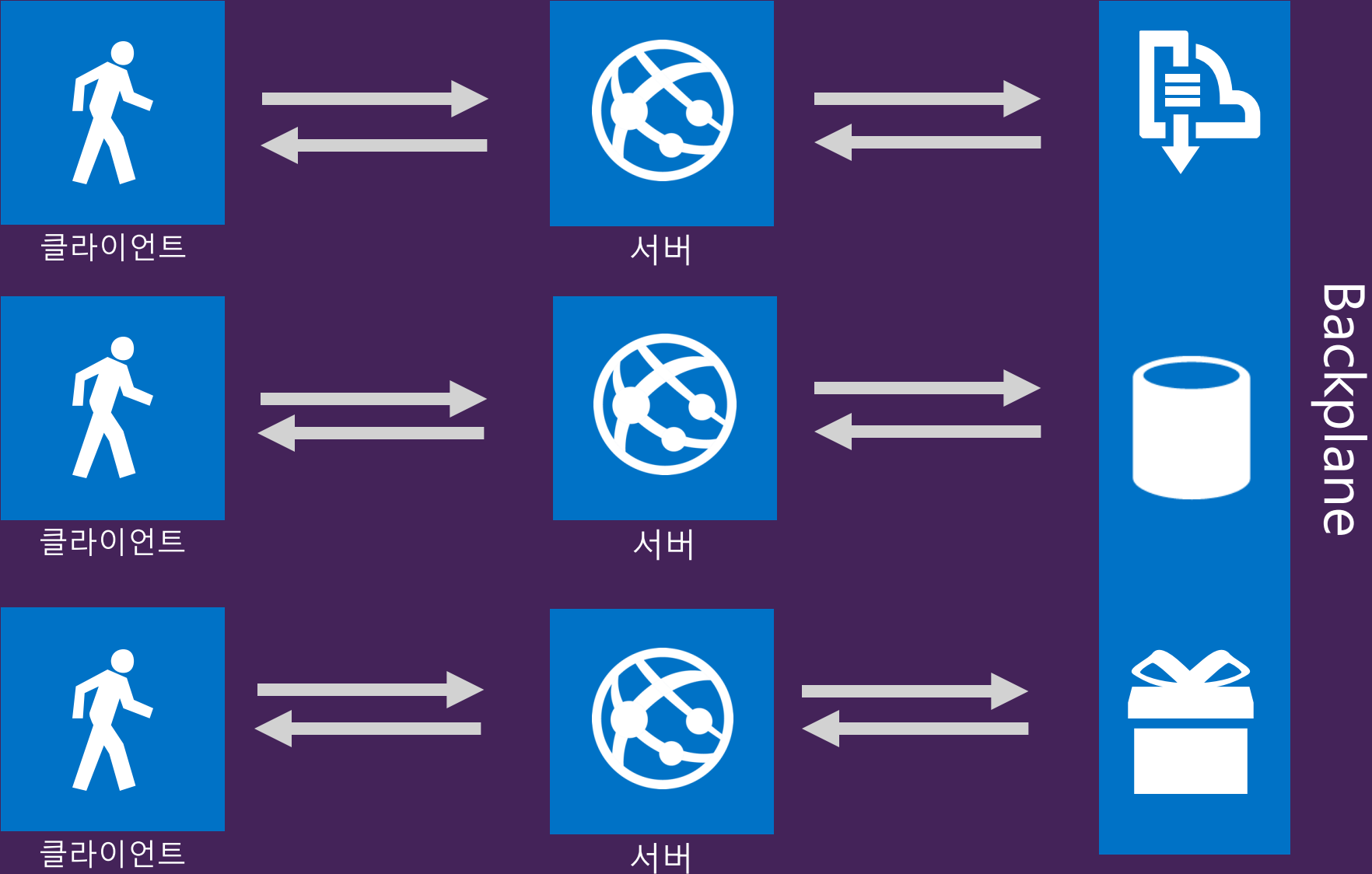
스케일 아웃

SQL

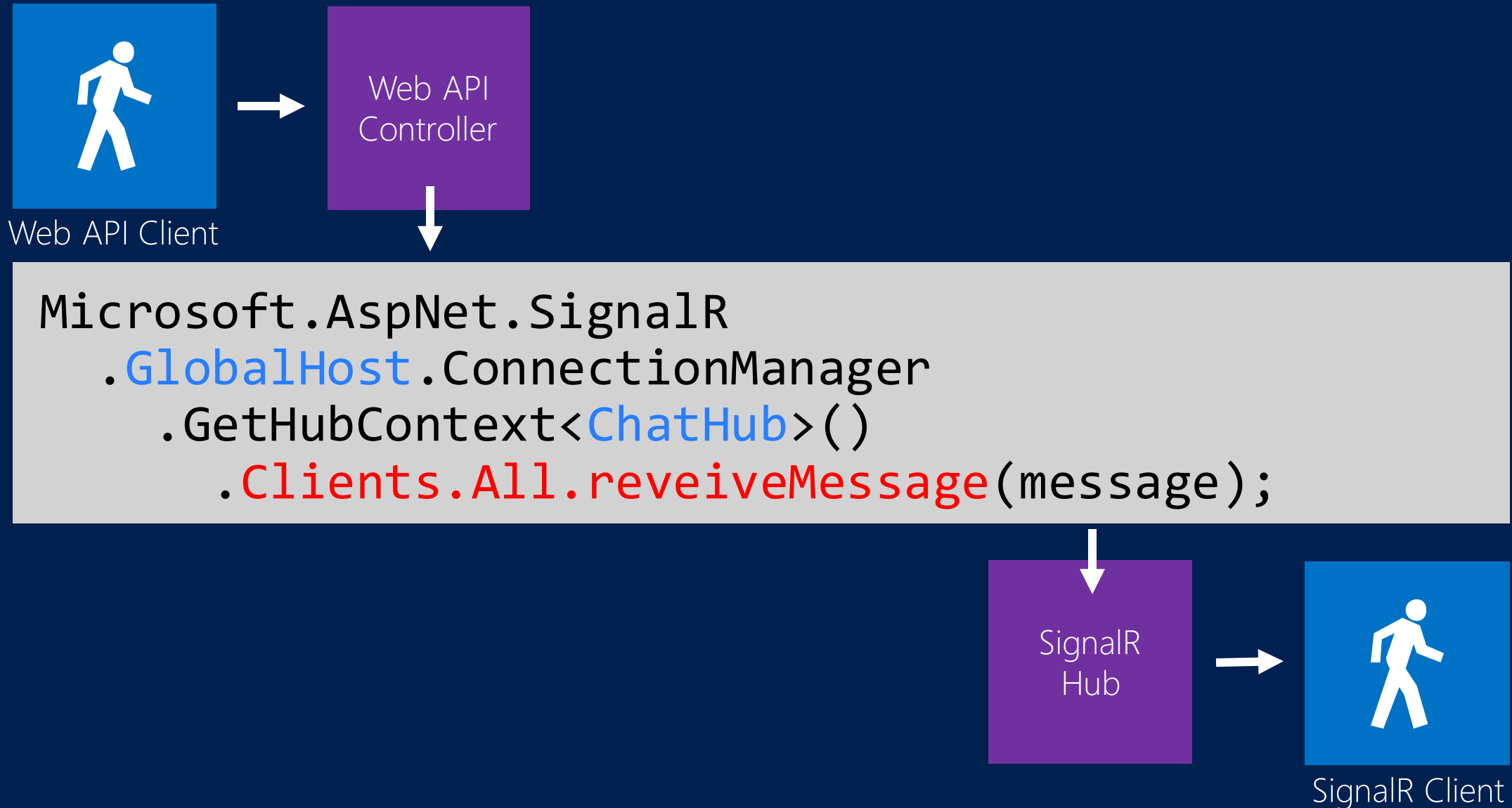
Service Bus

Redis

스케일 아웃



ASP.NET Web API 통합

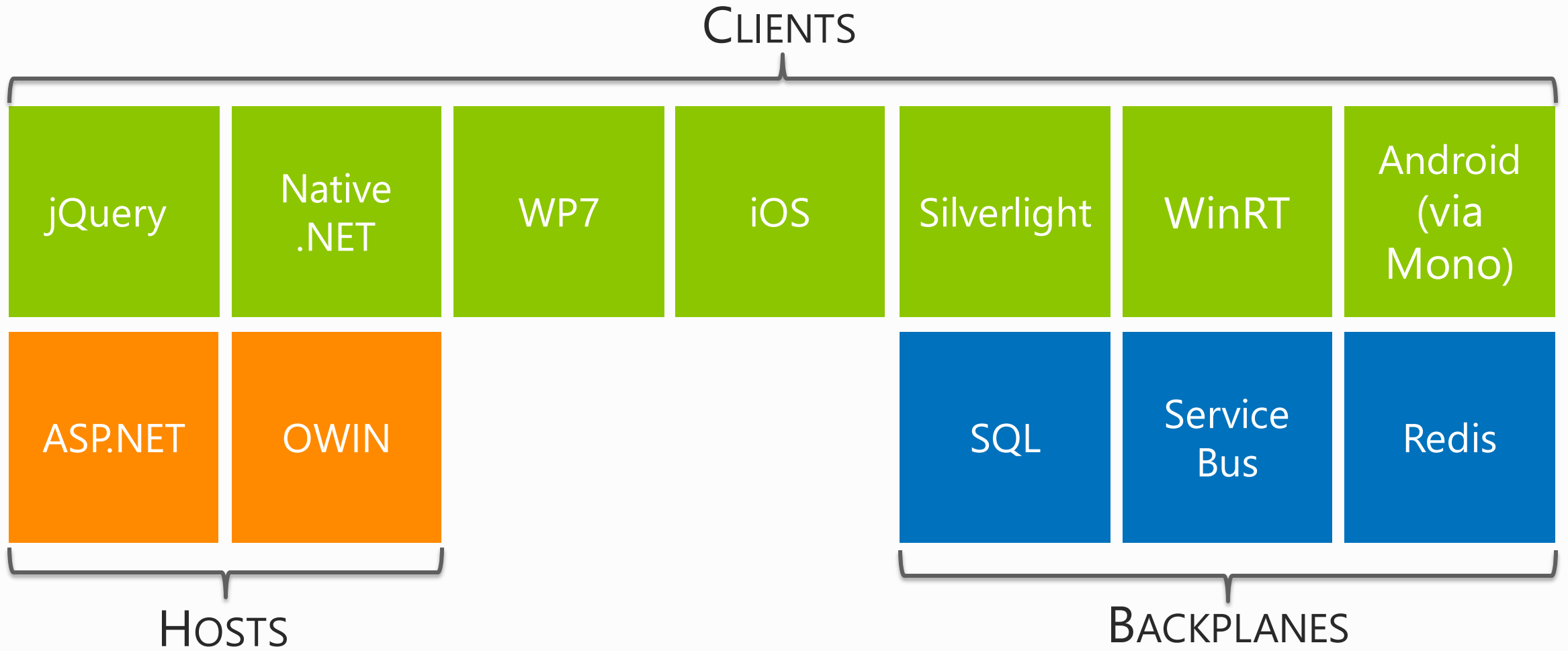


데모



ASP.NET Web API 통합 /
SQL Server를 이용한 확장

SignalR Components



SignalR 제공 환경

• 서버

- Windows Server 2012 / 2012 R2
- Windows Server 2008 R2
- Windows 8 / 8.1
- Windows 7
- Windows Azure(Web Socket 미지원)

• .NET Framework

- .NET 4.5
- .NET 4(Web Sockets 제공 않음)

• IIS

- IIS 8 / IIS 8 Express
- IIS 7 / IIS 7.5
- 통합모드에서 실행과 Full Trust Mode여야 함

• 클라이언트

- 브라우저
 - IE 8 >=
 - Firefox--(Windows/Mac 둘다)
 - Chrome--(Windows/Mac 둘다)
 - Safari--(mac/iOS 둘다)
 - Opera--(Windows만)
 - Android 브라우저
- jQuery
 - 1.6.4 이상
- Windows App & Silverlight App
 - .NET 4 / 4.5 이상
- Windows Store & Windows Phone App

<http://asp.net> 사이트 참조

Real-Time 시나리오들

협업

- 채팅
- 메신저
- 투표

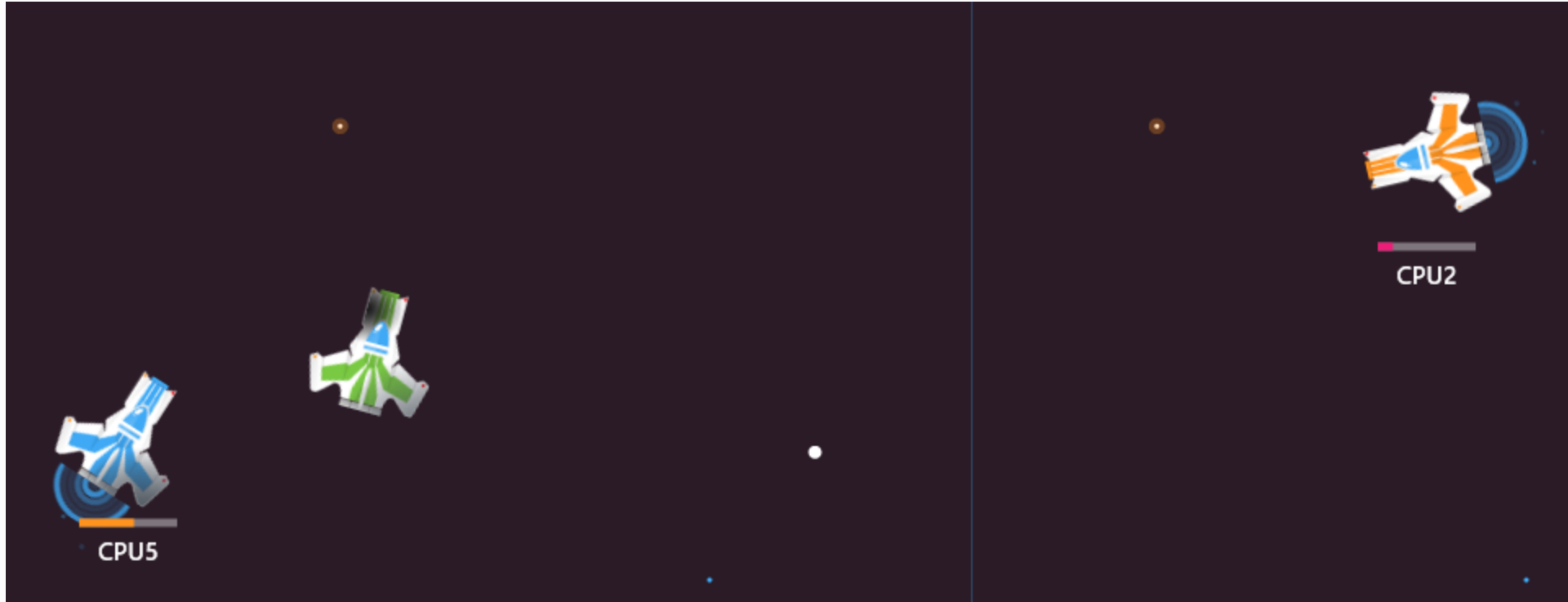
브로드캐스트: 대시보드 / 모니터링

- 페이스북/트위터
- 주식 시세
- 분석 시스템
- 라이브 스코어
- 실시간 공지
- 작업 진척률

게임

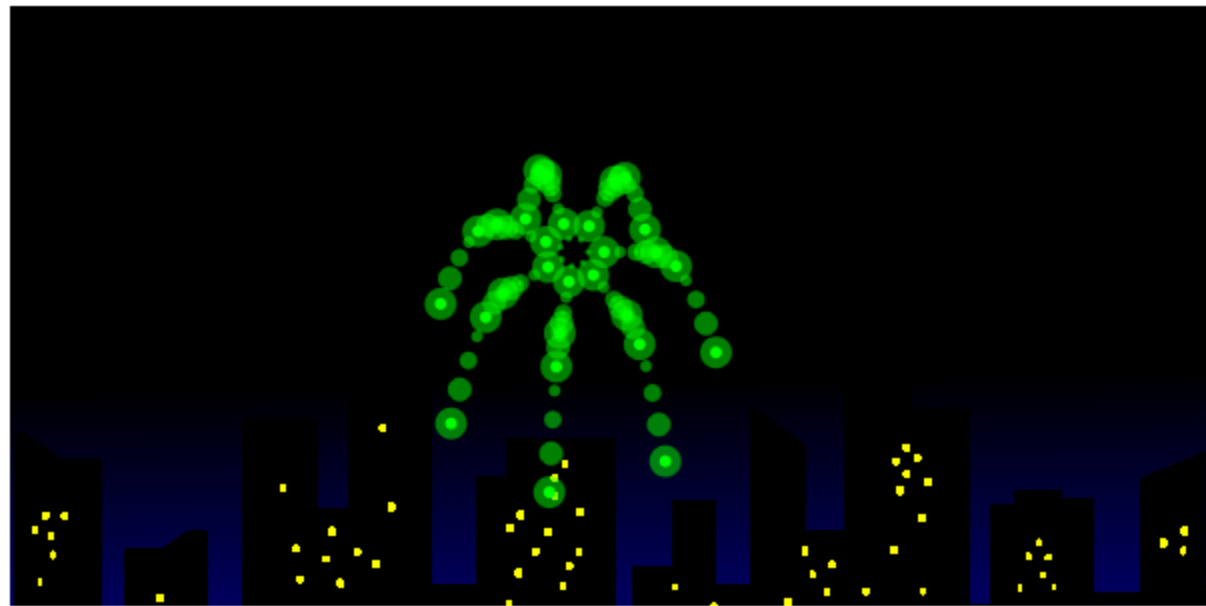
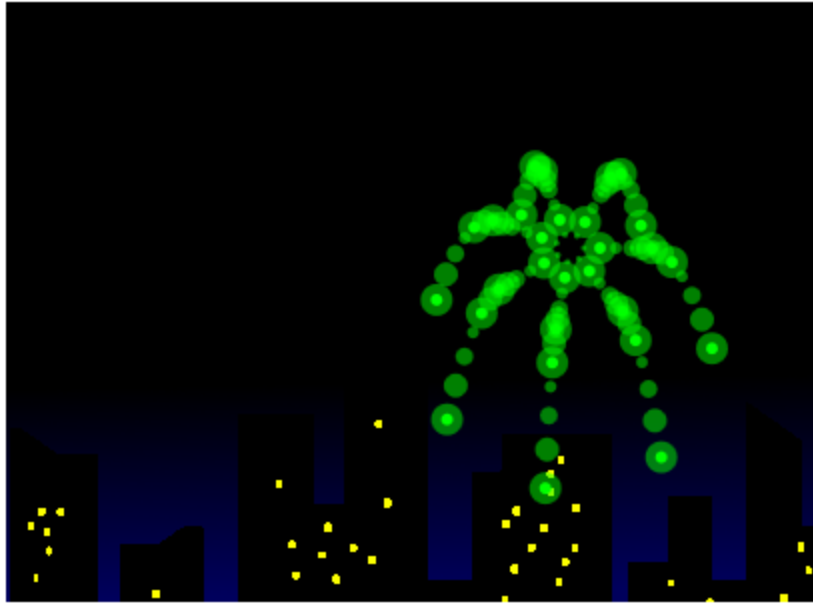


활용 사례: ShootR



ShootR – <http://shootr.signalr.net>

활용 사례: FireWorks



FireWorks – <http://firework.cloudapp.net>

마무리

다중 호스팅 지원	크로스 플랫폼	오픈 소스	지원
ASP.NET OWIN	OSX Linux(with Mono)	GitHub	ASP.NET 팀 David Fowler Damian Edwards

- SignalR 관련 모든 정보 : <http://www.asp.net/signalr>
- 현재 세션 관련 자료 : <http://www.signalr.me/>

참고자료

Taeyo.NET SignalR 번역 아티클: <http://www.taeyo.net/SignalR>: <http://signalr.net>
SignalR 메인: <http://www.asp.net/signalr>
SignalR on Github: <http://github.com/signalr/signalr>
SignalR on NuGet: <http://www.nuget.org/packages?q=signalr>
SignalR 동영상 강좌(Channel9): <http://bit.ly/KN0FSx>

기타

Damian Edward 블로그: <http://damianedwards.wordpress.com>
David Fowler 블로그: <http://Weblogs.asp.net/davidfowler>
Websockets: <http://github.com/signalr/signalr.websockets>
Scale-out on Windows Azure: <http://vasters.com/clemensv/2012/02/13/SignalR+Powered+By+Service+Bus.aspx>
Objective C client: <https://github.com/DyKnow/SignalR-ObjC>
Android client (using MonoDroid): <https://github.com/SignalR/SignalR/pull/127>

핸즈온랩

- <http://www.visualacademy.com/DotNetNote/BoardView?BoardName=WebCamp&Num=6>