



WebSphere Academy **dla** **Partnerów IBM Polska**

WebSphere MQ dla urządzeń mobilnych.

Andrzej Kowalczyk



The Internet of Things

Miliardy „smart”
urządzeń kierują
światem



Połączenia tych „smart”
urządzeń tworzą Centralny
system nerwowy



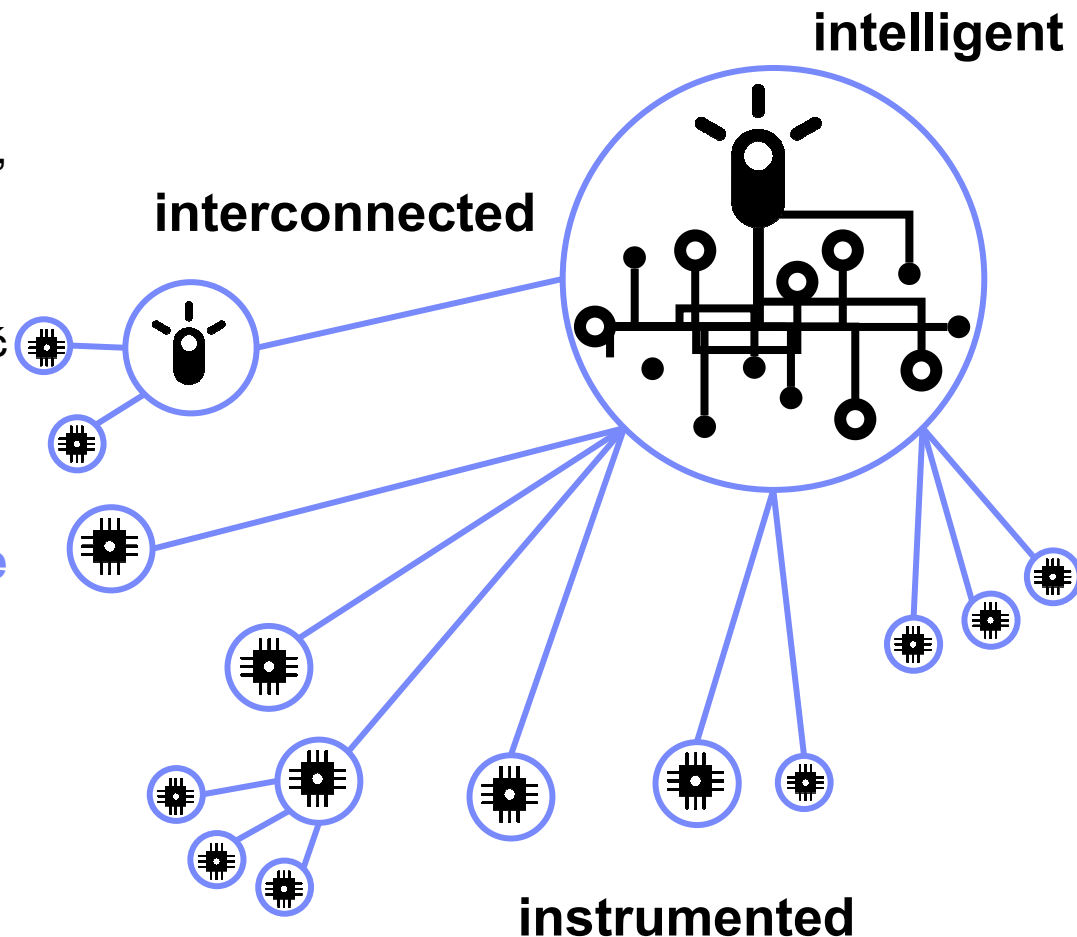
Dlaczego chcemy łączyć urządzenia? **IBM**

Rozszerzać możliwości podłączenia ponad obecne granice do urządzeń „smart”

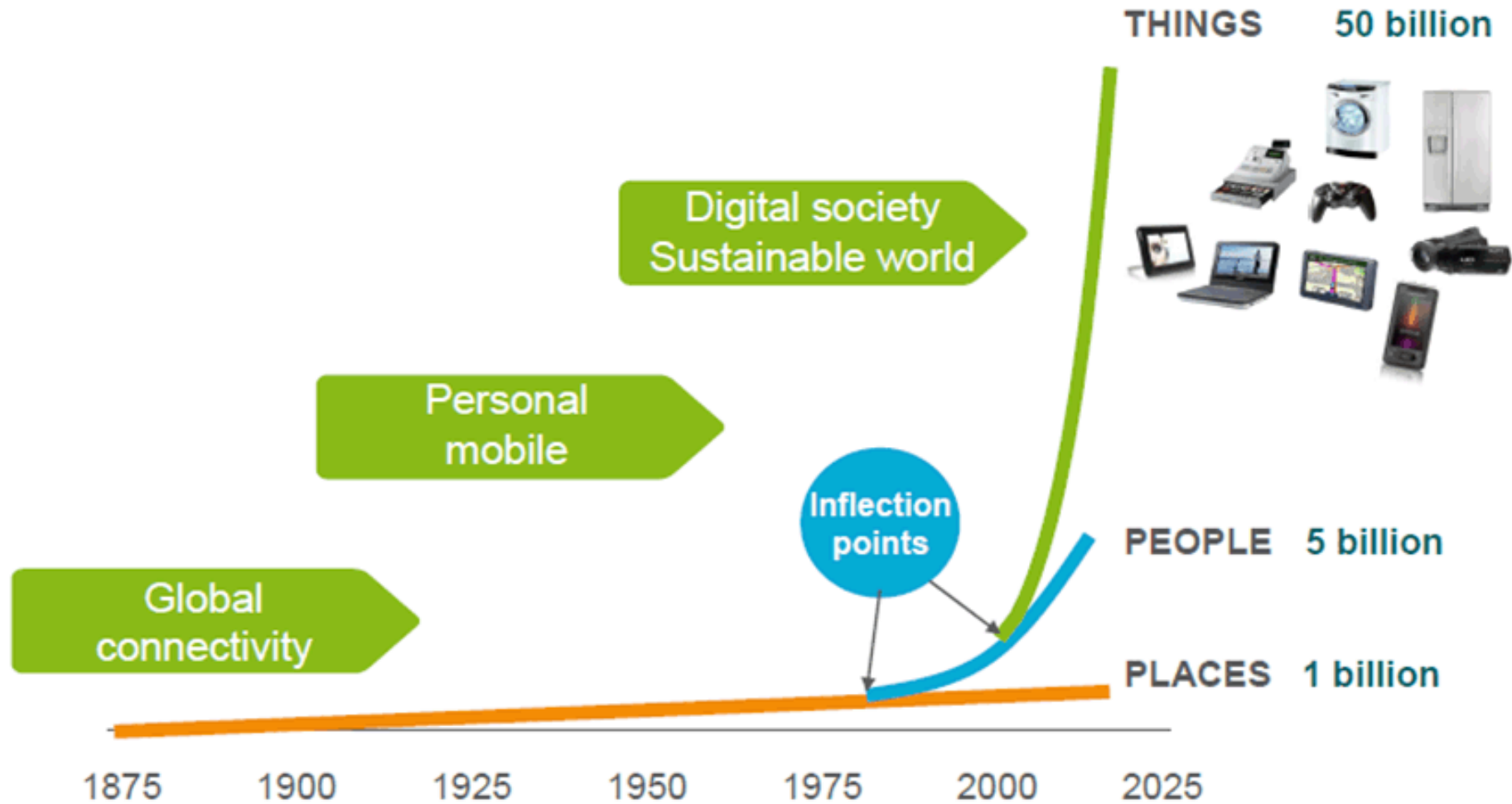
Zaoferować **zoptymalizowane** możliwości połączeń sensorów i urządzeń

Dostarczać **właściwe dane** do podjęcia właściwych decyzji tworząc zasób dostarczający **wartość biznesową**

Dostarczyć **masową skalowalność** rozwiązań



Eksplozja urządzeń mobilnych



Source: Ericsson AB, "Infrastructure Innovation - Can the Challenge be met?," Sept 2010



Zmiana zachowań i podejścia

Biurkowy



Mobilny



Używany w domu/pracy

Używany w ruchu

Zorientowany na dokumenty

Zorientowany na komunikaty

Duże złożone aplikacje

Konkretne mini aplikacje

Neutrealne dla kontekstu

Świadome kontekstu

Zadaniowe

Zdarzeniowe

Zasilane z sieci

Zasilane bateriami

Działające w stabilnej sieci

Dostęp do sieci i jej jakość nieznaną



Wymaga zmiany podejścia



HTML4

- Aplikacje muszą być online
- Wymagane instalowanie dodatkowych wtyczek (e.g., Flash, Silverlight)

HTML5

- Działają w trybie off-line
- Wtyczki nie są wymagane.

HTTP

- Nie został zaprojektowany dla niezawodności
 - Straty danych w sieciach o słabej jakości
- Zorientowany na „polling”
 - Wykorzystuje niepotrzebną komunikację
 - Niszczy baterię
- „Rozmowny”
 - Każdy komunikat generuje dużo ruchu
- Jednokierunkowe wywołania
 - Klient zawsze inicjuje komunikację.

WebSockets?

- Dwukierunkowa wymiana danych
 - Użyteczny na mechanizmie „push” oraz „streamingu”
- **Brakuje podstawowych cech**
 - Wykorzystuje niskopoziomowo TCP a nie jest pełnowartościowym protokołem
 - Brak zapewnienia dostarczenia
 - Nie wspiera publish / subscribe



Nowe wymagania, inne bezpieczeństwo



SMS

- Powszechnie używany (wspierany przez każdy telefon/telekom)
- Drogi, opłaty za sms
- Komunikat ograniczony do tekstu
- Otwarta treść (sms czytany przez telekom)

Dostawcy urządzeń

- Nieprzenaszalny; różny dla różnych urządzeń
 - APNS (Apple), C2DM (Google), BBM (RIM)
- Komunikat ograniczony do tekstu
- Niebezpieczny (dane przesyłane poprzez Google, Apple, RIM)
- APNS/C2DM komunikacja jednokierunkowa



Jak zrealizować PUSH?

- SMS – prosty ale drogi (numer, nazwa, itp?)
- WAP Push – bazuje na sms – ciągle drogi
- Napisać własny protokół...
- Google – Cloud to Device Messaging (C2DM)
- Apple Push – usługa dla iOS
- Open Source
- WMQ Telemetry



Własny PUSH

- Klient (np. Android) tworzy połączenie i je podtrzymuje
 - W tle utrzymuje połączenie
 - Używa `AlertManager` w celu sprawdzania połączenia
 - Sprawdza czy działa sieć
 - Ponawia połączenia
- Niszczy baterię
- A co jeśli działa więcej niż jedna aplikacja w tle?
- Kto się zaopiekuje w czasie nocnej awarii?



Android

- C2DM
 - Android 2.2 i wyższy
 - Wymaga Google Market App
 - Wymaga rejestracji i zalogowania w Google
- Komunikat do 1024 bajty
- Nieokreślony czas życia – komunikat może dotrzeć po paru tygodniach...
- Komunikacja Punkt – Punkt, brak publish/subscribe
- Ilość komunikatów ograniczona przez Google
 - 200 000 komunikatów na dzień...
 - W przypadku przekroczenia może wygenerować błąd
 - **QuotaExceeded...**



Apple - iOS

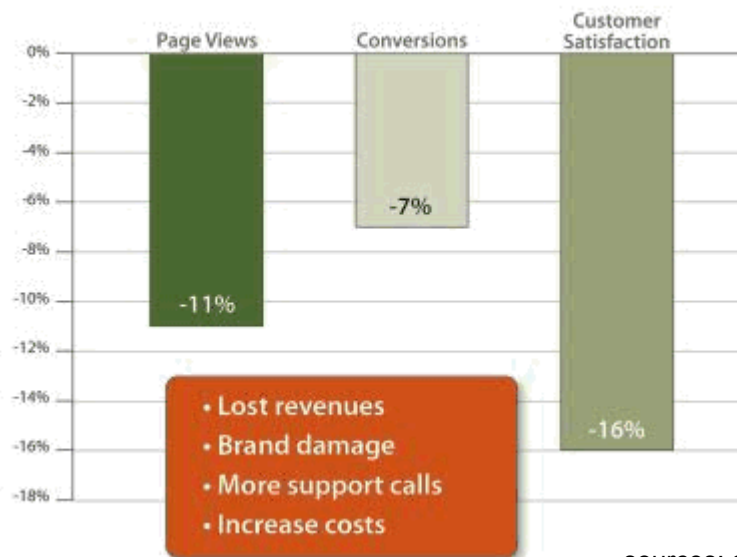
- Używa stale otwartego połączenia do przesyłania powiadomień
- Powiadomienia mogą zawierać dźwięk, tekst itp.
- Powiadomienie... 256 bajtów
- Działa na urządzeniach Apple...



W mobilności, ważna jest szybkość

- “czas odpowiedzi traktowany jako jakość” dla aplikacji mobilnych
- Case study zmniejszenie o połowę czasu odpowiedzi zwiększa wpływy o 219%.
 - <http://blog.smartbear.com/software-quality/bid/169993/Online-performance-is-business-performance>
 - <http://www.slideshare.net/KenGodskind/alertsitetrac>
- Przykład wpływu czasu odpowiedzi na wpływy

Average Impact of One Second Delay in Response Time



sources: gomez, strangeloopnetworks



MQ Telemetry Transport (MQTT)



Minimalizuje użycie sieci

Spodziewa się przerw w działaniu sieci

Działa w sieciach słabej jakości i wolnych

Nie wymaga dużych zasobów i „mocnych” urządzeń

Wykorzystuje mechanizm publish/subscribe

Dostarcza różne poziomy QoS

Dostarcza “otwarty opublikowany protokół”

– Prosty do użycia przez urządzenia i ludzi.



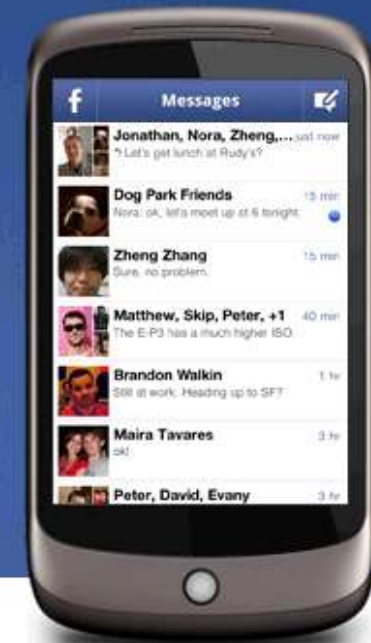


Messenger for Mobile

A faster way to message.

[Install Now](#)

Available for Android, BlackBerry, and iPhone



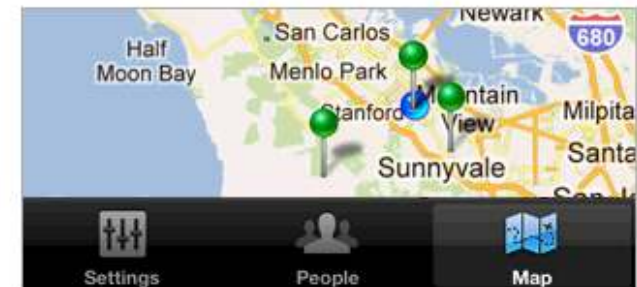
Reach friends right on their phones

Now you can send messages directly to your friends on their mobile phones, so you stay in touch no matter where you go. Message friends or anyone in your mobile contacts.



Get and send messages fast

With the new standalone Messenger app, now messaging with friends is faster than ever. Messages are delivered instantly, and they're always just a click away.



Make plans with groups on the go

Group conversations make it easy to message everyone at once and see where your friends are. Don't want to share your location? Turn it off with one click.

The image is a screenshot of a Facebook advertisement for the Messenger for Mobile app. At the top, the Facebook logo and navigation elements are visible. The main content area features a dark blue background with a white lightning bolt icon. On the left, the text reads "Messenger for Mobile" and "A faster way to message." Below this is a green "Install Now" button. To the right, two smartphones are shown: an iPhone displaying the "New Message" screen and an Android phone displaying the "Messages" list. A white lightning bolt icon is positioned between the two phones. At the bottom left, the MQTT.ORG logo is displayed.

facebook Search for people, places and things Joe Speed Find Friends Home

Messenger for Mobile
A faster way to message.

Install Now ▶

Available for Android, BlackBerry, and iPhone

MQTT.ORG

“.. performance improvements designed to make your messaging experience even better. To do this without killing battery life, we used a protocol called MQTT ... designed to use bandwidth and batteries sparingly... phone-to-phone in hundreds of milliseconds, rather than multiple seconds.”

- Lucy Zhang, Facebook Engineer 10/19/11 www.facebook.com/lucyz
MQTT used by their 425M mobile users on 475 mobile operators

Facebook i komórki: trudna miłość. Serwis Zuckerberga zabija SMS-y

IBM

Lubię to! 2 +1 0

Vadim Makarenko | 22.05.2012, aktualizacja: 23.05.2012 08:41

AAA



SMS przez lata był dla operatorów prawdziwą żyłą złota. Nierzadko z krótkich wiadomości tekstowych pochodziła aż jedna piąta przychodów firm komórkowych, ale to już przeszłość. Teraz usługę atakują tacy gracze, jak Apple, który pozwala użytkownikom iPhone'ów wymieniać się wiadomościami za pośrednictwem iMessage, korzystającego z transmisji danych, a nie dotychczasowego kanału SMS. Z kolei mobilna aplikacja Facebook pozwala użytkownikom czatować w czasie rzeczywistym, bo natychmiast wyświetlają się na ekranach komórek zawiadomienia o nadchodzących wiadomościach. Według analityków Strand Consult dzięki temu abonenci sieci komórkowych coraz częściej czatują między sobą na Facebooku, zamiast przerzucać się SMS-ami. Ten trend jest bardzo dobrze widoczny w krajach skandynawskich.

Facebook z
użytkownik

Obecnie ponad 425 mln spośród 900 mln użytkowników największego serwisu społecznościowego korzysta z niego właśnie na komórkach. "Prawdopodobnie Facebook zgarnia więcej komórkowego ruchu, wiadomości i spędzonych minut niż największy operator komórkowy na świecie" - czytamy w raporcie Strand Consult.



MQTT: Główne cechy



- MQTT == MQ Telemetry Transport
- Specyfikacja MQTT jest otwarta – każdy może ją zaimplementować bez dodatkowych opłat licencyjnych
 - <http://www.ibm.com/developerworks/webserices/library/ws-mqtt/index.html>
 - Dostępne implementacje w otwartym oprogramowaniu (np. lua)
- Protokół publish/subscribe pozwalający na opublikowanie komunikatu raz i otrzymanie go przez wielu konsumentów
- Zaprojektowanych do sieci z ograniczeniami:
 - Oczekiwane częste kłopoty z transmisją
 - Radzi sobie z wolnvmi



MQTT: Główne cechy



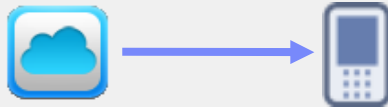
- Dostarcza różne QoS dla komunikatów
 - 0 – komunikat dostarczony przynajmniej raz
 - 1 – komunikat dostarczony ale możliwe duplikaty
 - 2 – jeden i tylko jeden komunikat
- Zaprojektowany dla urządzeń z ograniczeniami:
 - Aplikacje kliencie mogą mieć bardzo ograniczone zasoby do przetwarzania
 - Mała wielkość bibliotek klienta MQTT (i serwera)
- Łatwy w użyciu (i implementacji)
 - Proste API – połączenie, publikacja, subskrypcja, rozłączenie
- Konstrukcje wspierające brak połączenia między klientem i serwerem
 - “testament”



Co jeszcze daje MQTT dla Aplikacji Mobilnych



„Push” Pytanie/Odpowiedź





- ✓ Alerty On-line
- ✓ Śledzenie
- ✓ Potwierdzenie odbioru


Bogaty szkielet


- ✓ Dwukierunkowy
- ✓ Rich / HTML Messages
- ✓ Bezpieczny
- ✓ Prosty

Niskie koszty

-  Dobre wykorzystanie pasma sieci
-  Tańszy niż SMS

Niskie zużycie energii

 0.3041%

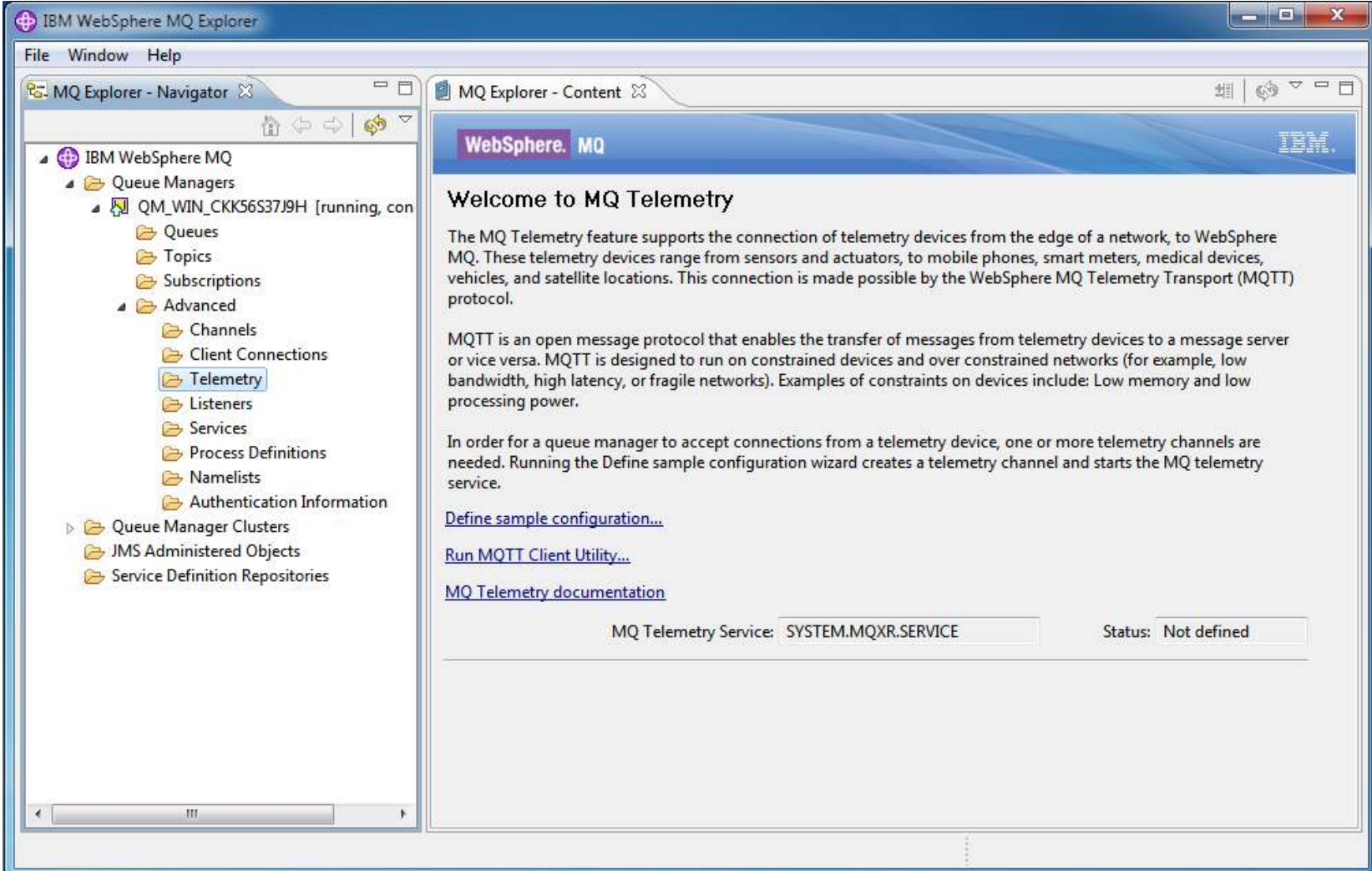
 0.0047%

% Baterii na godzinę



WebSphere MQ Explorer & Telemetry

- Telemetria zarządzana za pomocą zakładki Queue Manager Telemetry



The screenshot displays the IBM WebSphere MQ Explorer application window. The left-hand pane shows a tree view of the queue manager hierarchy, with the 'Telemetry' folder under the 'Advanced' section of the 'QM_WIN_CK56S37J9H' queue manager selected. The right-hand pane shows the 'MQ Explorer - Content' view, which contains the 'WebSphere MQ' header and the 'Welcome to MQ Telemetry' page. The page text explains that MQ Telemetry supports connecting devices from the network edge to WebSphere MQ using the MQTT protocol. It also notes that MQTT is an open message protocol designed for constrained devices and networks. Below the text, there are three links: 'Define sample configuration...', 'Run MQTT Client Utility...', and 'MQ Telemetry documentation'. At the bottom of the page, there is a configuration field for 'MQ Telemetry Service' with the value 'SYSTEM.MQXR.SERVICE' and a 'Status' field with the value 'Not defined'.

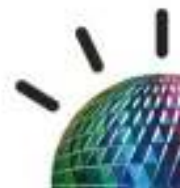
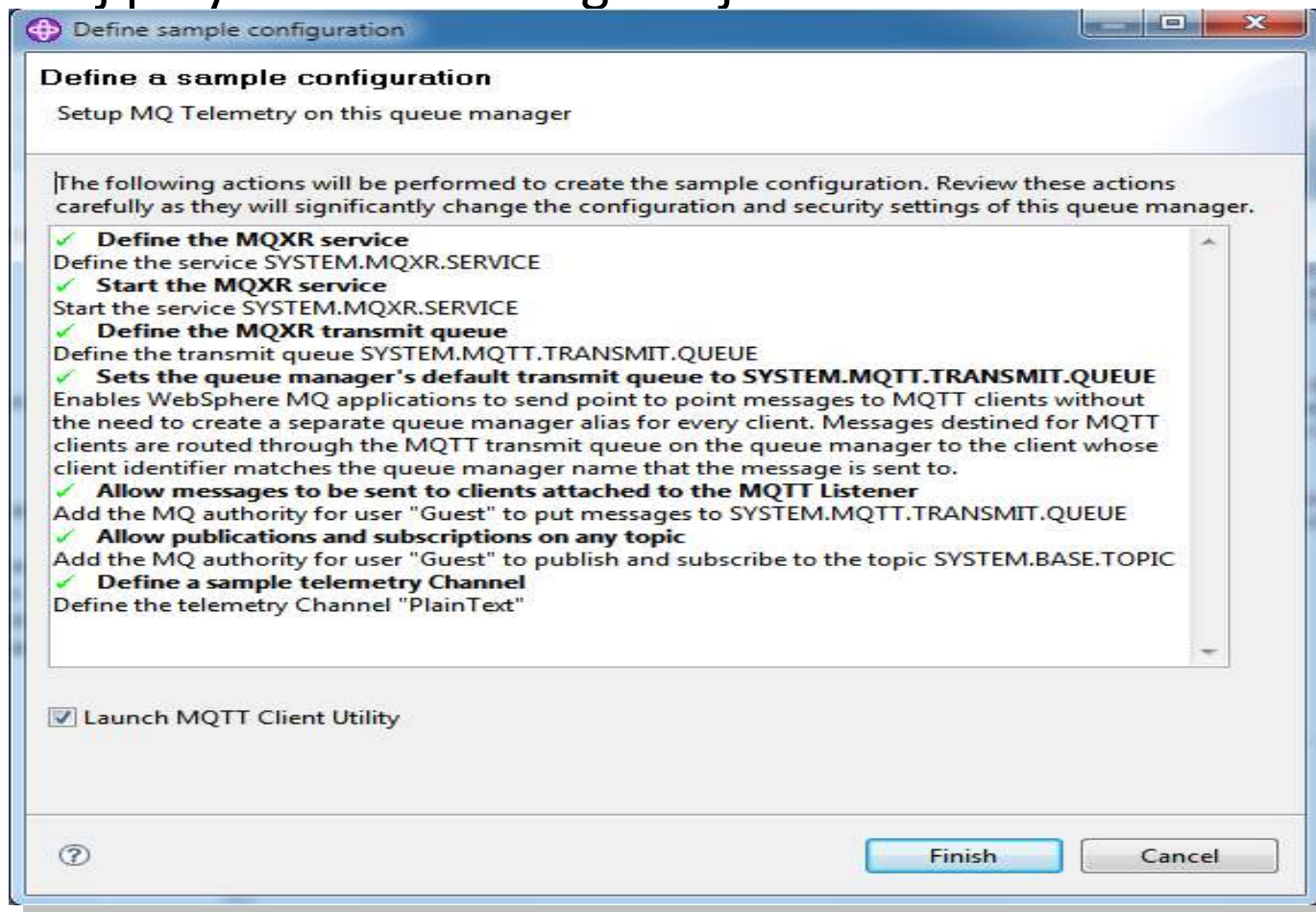


Jak skonfigurować MQTT w 2 min



“Define sample configuration”

- Konfiguracja queue manager z działającą konfiguracją MQTT która pozwala klientów MQTT połączyć poprzez port 1883
- Dalej przykładowa konfiguracja...



MQTT Client



- Narzędzia testujące funkcje API
 - Proste opcje połączeń
 - Publish / Subscribe
- Dostępne z zakładki Telemetry

The screenshot displays the IBM WebSphere MQ Explorer interface. The main window is titled "MQTT Client Utility" and shows the following details:

- Connection:** Host: localhost, Port: 1883, Client identifier: mqtt_WINCKK56S37J9H_2. Status: Connected. Buttons: Options..., Connect, Disconnect.
- Client history:** A table with columns: Event, Topic, Message, QoS, Retained, Time.

Event	Topic	Message	QoS	Retained	Time
Connected					8/4/10 10:46 AM
Published	testTopic	Test Mes...	0	No	8/4/10 10:46 AM
Published	testTopic	Test Mes...	0	No	8/4/10 10:46 AM

Buttons: View message..., Clear history, Scroll lock.
- Subscription:** Topic: testTopic, Request QoS: 0 - At most once. Buttons: Subscribe, Unsubscribe.
- Publication:** Topic: testTopic, Message: Test Message, QoS: 0 - At most once, Retained: . Button: Publish.

A "Connection Options" dialog box is open, showing settings for new connections:

- Connection Options:** These settings will only apply to new connections.
- Clean session
- Last Will and Testament:** This message will be sent if the client connection unexpectedly ends.
 - Topic:
 - QoS: 0 - At most once
 - Message:
- Retained publication
- Buttons: OK, Cancel.

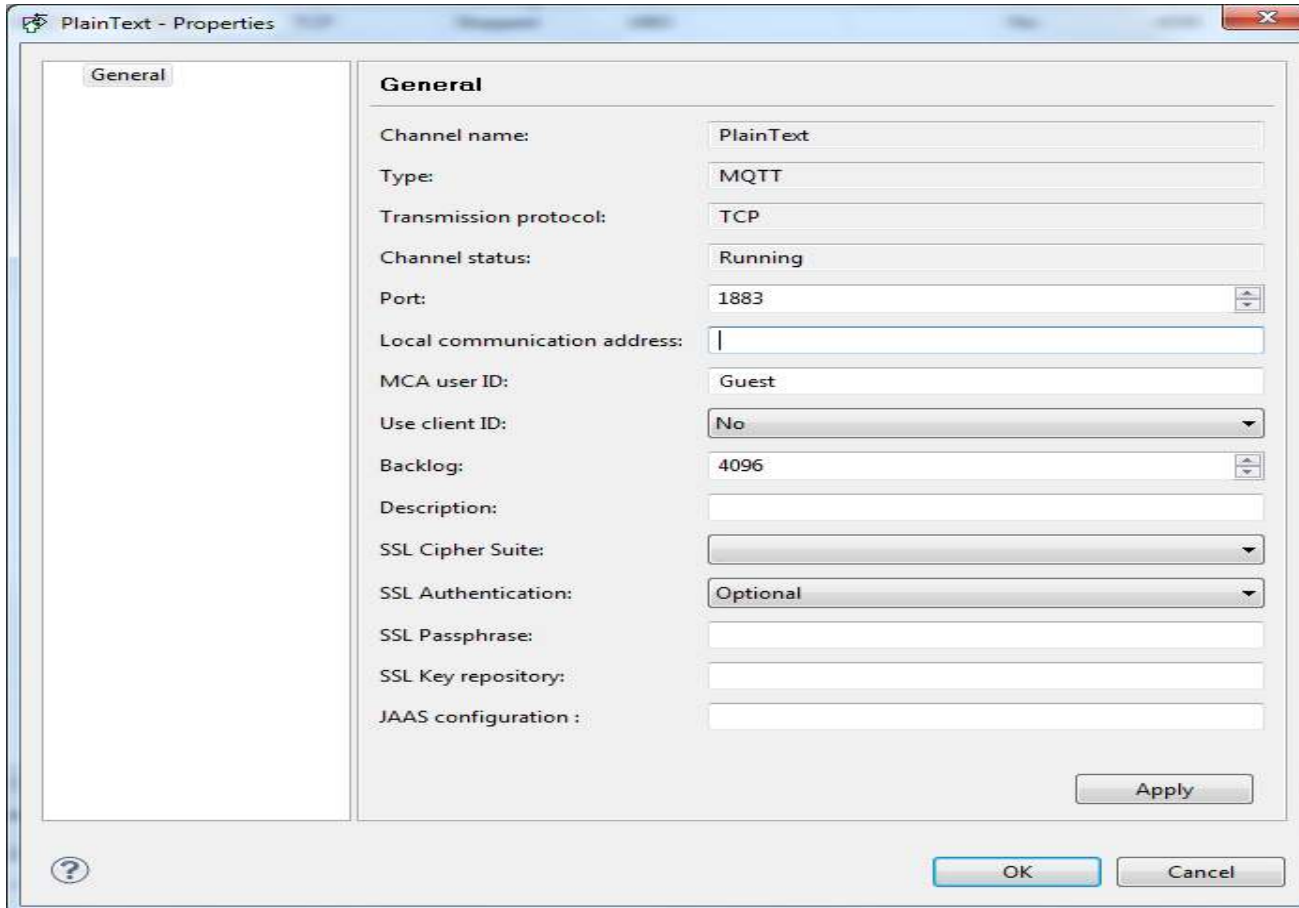
At the bottom of the main window, it says "Last updated: 10:47:12".



Właściwości kanału Telemetry

Dostarczony jest Kreator do konfiguracji kanału MQTT

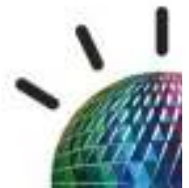
- *Telemetry* -> *Channel* -> *New* -> *Telemetry Channel*



The screenshot shows a dialog box titled "PlainText - Properties" with a "General" tab selected. The dialog contains the following fields and controls:

- Channel name: PlainText
- Type: MQTT
- Transmission protocol: TCP
- Channel status: Running
- Port: 1883
- Local communication address: |
- MCA user ID: Guest
- Use client ID: No
- Backlog: 4096
- Description: (empty text field)
- SSL Cipher Suite: (dropdown menu)
- SSL Authentication: Optional
- SSL Passphrase: (empty text field)
- SSL Key repository: (empty text field)
- JAAS configuration: (empty text field)

Buttons at the bottom include "Apply", "OK", and "Cancel". A help icon (?) is located in the bottom left corner.



Telemetry Channel Status



Lista klientów

The screenshot shows the IBM WebSphere MQ Explorer interface. The left pane displays a tree view of the MQ environment, with 'Telemetry' selected under 'TestQM'. The main pane shows the 'Telemetry Channel Status' for the channel 'PlainText'. The table below displays the status of the channel and its clients.

Channel name	Client Id	Channel status	Conn name	MQTT keep alive	MCA user ID	Messages sent	Messages received	In doubt in	In doubt out	Pending out
PlainText	mqtt_cheyenne_1	Running	127.0.0.1	90000	Guest	0	0	0	0	0

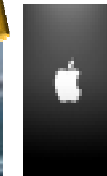
Filter: Standard for Telemetry Channel Status
Scheme: Standard for Telemetry Channel Status - Distributed
Last updated: 22:44:04 (1 item)

Uwaga wyświetla pierwszych 500* klientów



Przykład: “Twittering” Ferry

IBM



Pozycja statku przekazywana na żywo

Informacja poprzez SMS



- *Prom **instrumentalnie** tweet’uje pozycję*
- *Zwiększenie satysfakcji klientów*

<http://ibm.co/q8tsyf>



MQTT wydajne w wykorzystaniu pasma



IBM
Hursley
Lab



Scenario	HTTP	MQTT
1. Pobiera 1 porcję danych z serwera	302 bajty	69 bajtów (~4 razy)
2. Wysyła 1 porcję danych do serwera	320 bajtów	47 bajtów (~7 razy)
3. Pobiera 100 porcji danych z serwera	12,600 bajtów	2,445 bajtów 5x mniej
4. Wysyła 100 porcji danych do serwera	14,100 bajtów	2,126 bajtów 7x mniej



Europejski
wytwórca
samochodów

<u>Telematyka</u> Szacunkowy koszt danych Koszt danych/Pojazd/Rok*	
HTTPS	MQTT
220€/pojazd /rok	23€/pojazd /rok

*Comparison based on 100 messages/day, 200Bytes/Msg payload, 1-2€ /100MB TCP transfer costs.

Auta... ciąg dalszy



NORWICH UNION

July Mail, Thursday, March 15, 2001

Black box in the car

By Sean Poulter
Consumer Affairs Correspondent

Hi-tech check on where you drive will decide how much insurance you pay

WITH insurance charges steadily rising, an aircraft-style "black box" is being fitted in cars in an experimental pay-as-you-drive scheme.

In future motorists' premiums will be based on where and when they spend their time, with the hi-tech device checking the details of journeys and recording speed in a digital positioning satellite orbiting the Earth.

The information is then sent via the mobile phone system to the insurance firm, which calculates a bill. This will be based on the time spent on the road and whether the driver has used accident hotspots, clip roads or road works.

The system will record time of day, duration, mileage, speed and could provide speed details in the future.

Signals from black box sensors will be used to provide journey details which are stored in the computer.

Details of journeys transmitted at least once a month - possibly daily - to Norwich Union offices in Norwich via Orange mobile phone text service.

Insurance company works out premium to be charged monthly, based on mileage, route used and time of travel.

POSSIBLE EXTRAS

If you get lost: Driver contacts Norwich Union call centre who will advise location and provide directions to destination.

In a breakdown: Company has breakdown service and will guide motorists to the location of the vehicle.

In case of accident: Call centre alerted if car stops. If stopped, will be able to assess severity of impact and send out assistance to the engine.

In future, the technology could be used to record all the movements of the car.

"It could also tell you the speed, and the severity of the impact. That could allow insurance to Norwich Union to offer a motorist of a low rating which would mean they would have a lower rate of the premium."

Asked about the British firm, Mr Ledger said: "This is not compulsory - it's optional. And the car is, they don't have to have it."

"We expect that this will not appear in response, but we really do see benefits for customers."

IBM spokesman said: "This technology will be used to create a database with each accurate location taken from a period of time of their cars." Mr Ledger said: "The idea is similar to a VRS cassette and the other under the dashboard or in the boot. It is in constant contact with a global positioning satellite, which provides the vehicle's position."

Technicians are currently fitted on the car and then sent to Norwich via the mobile phone system, or regular telephone. In

Norwich Union are the UK's largest insurance group, backed by Aviva plc with over £200 billion of assets under management and 25 million customers worldwide, a market share of around 16 per cent and is more than 1.5 times the size of its nearest rival. It is also the largest personal lines insurer.

IBM współpracując z Progressive Insurance, oraz ich partnerem Orange i wykorzystując **WebSphere MQ Telemetry** stworzył nowy model biznesowy dla największego ubezpieczyciela w Wielkiej Brytanii – „Norwich Union Insurance” – ubezpieczenie „pay-as-you-g „

"Customers choosing *Pay As You Drive*[™] insurance will benefit from individual premiums based on how often, when and where they actually used their cars. Motorists would receive a fairer deal as this initiative provides them with the opportunity to really be in the driving seat when it comes to controlling their premiums."

Robert Ledger, Programme Director for Norwich Union



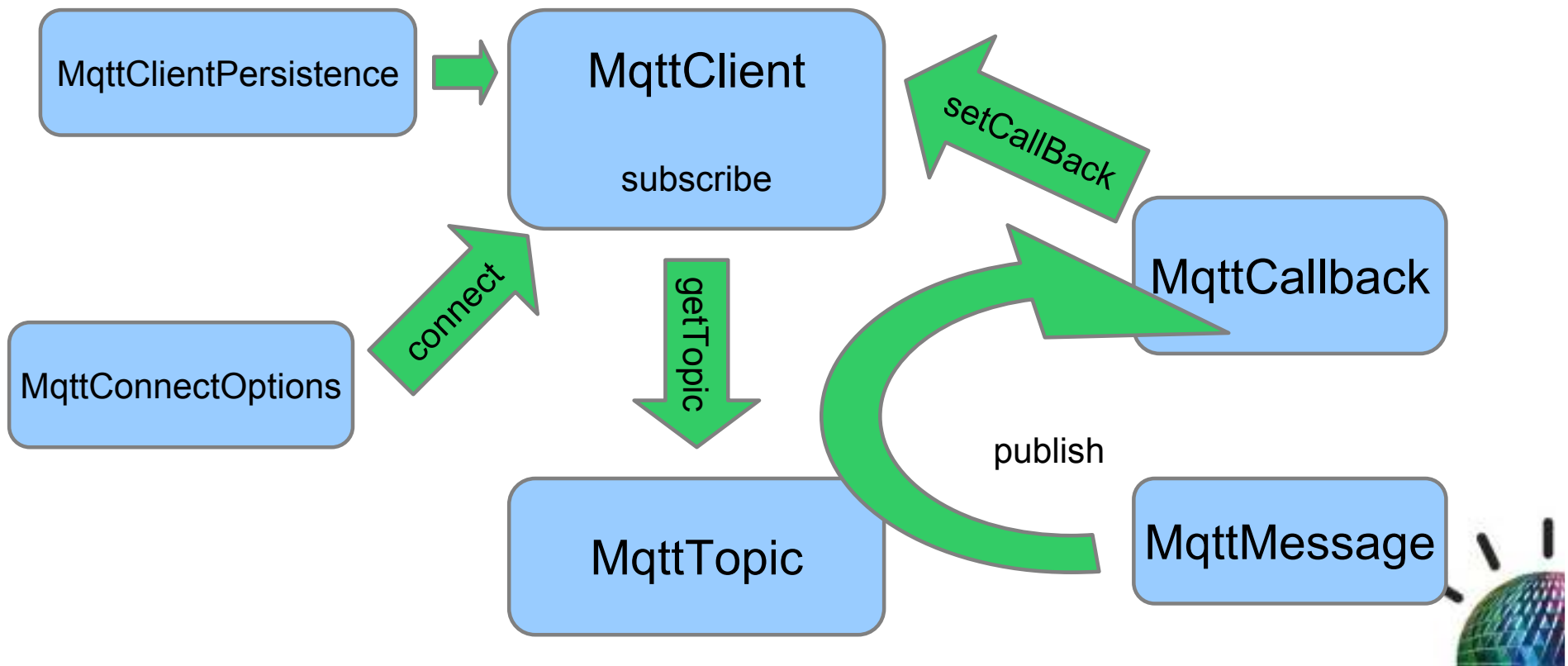


API



WebSphere MQ Telemetry Java API

- MqttClient –to dopiero obiekt początek
- Komunikaty i powiadomienia odbierane jako „callbacks”
- Publikacje wykonywane asynchronicznie
- Lokalny „persistence store” zwiększa poziom QoS



Java API : Connect and Publish

Najpierw utwórz obiekt `MqttClient`

Wyspecyfikuj lokalny „persistent store”, URI czy `ClientID`

```
MqttClientPersistence persistence = new MqttDefaultFilePersistence("/tmp");  
MqttClient client = new MqttClient("tcp://localhost:1883", "MQTTSub", persistence);
```

Teraz ustaw parametry połączenia, i połącz się!

- „Keep alive” to 480 sekund
- Trwała publikacja to komunikat jakości QoS 1

```
MqttConnectOptions opts = new MqttConnectOptions();  
opts.setKeepAliveInterval(480);  
opts.setWill(client.getTopic("WillTopic"), "Something bad happened".getBytes(), 1, true);  
client.connect(opts);
```

Aby wysłać komunikat, pobierz obiekt „temat” i publikuj:

```
MqttTopic topic = client.getTopic("Fruit/Grape/Red");  
MqttDeliveryToken token = topic.publish(message.getBytes(), 1, false);
```



Java API : Subscriber Program

- Komunikaty odbierane poprzez mechanizm „callback”
- Także używany do wskazania, że połączenie zerwane, czy zakończona publikacja
- Kroki identyczne jak dla publikacji
 - „Callback” musi być zarejestrowany.

```
client.setCallback(new MqttCallback() {  
    public void messageArrived(MqttTopic topic, MqttMessage message)  
        throws Exception {  
    }  
    public void deliveryComplete(MqttDeliveryToken token) {  
    }  
    public void connectionLost(Throwable cause) {  
    }  
});
```



Java API : Subscriber Program



- Po połączeniu, subskrybuj poprzez „łańcuch”:

```
client.subscribe("Fruit/#");
```

- Można stworzyć wiele subskrypcji w tym samym czasie:

```
client.subscribe(new String[]{"MyTopic", "Fruit/#"}, new int[]{2,1});
```

- Komunikaty dostarczane będą do „callback”
- Aby zakończyć pobieranie komunikatów, odsubskrybuj się. Oczywiście można usunąć wiele tematów:

```
client.unsubscribe(new String[]{"MyTopic", "Fruit/#"});
```



MQTT Podsumowanie



1. MQTT jest wbudowane w MQ (Wykorzystywane w Message Broker)

2. IBM's MQTT C/Java client jest w środowisku Open Source, projekt Paho

www.eclipse.org/paho



1. Worklight / PhoneGap MQTT plug-ins

- Android
- iOS already in-house for projects



2. MQ oraz Message Broker mogą wykorzystywać nieograniczoną liczbę połączeń do MQTT za dodatkową opłatą \$100 per serwer

