



## TPEG CLIENT-KIT

Während bisherige Navigationsgeräte sich darauf beschränken, ihre Nutzer möglichst rasch von A nach B zu führen, informiert die nächste Generation digitaler Helfer den Nutzer lückenlos und aktuell, liefert zuverlässige Prognosen und bietet Zusatztechnologien wie die nahtlose Navigation. Möglich wird dies durch den Kodierungsstandard TPEG (Transport Protocol Experts Group). Für den Empfang und die Nutzung kodierter TPEG-Nachrichten bietet Fraunhofer FOKUS das TPEG Client-Kit an. Es ermöglicht mit wenig Speicherbedarf die Verwaltung von TPEG-Nachrichten und stellt sie nachgeschalteten Anwendungen zur Verfügung. Das Softwarepaket eignet sich insbesondere für mobile Geräte oder eingebettete Systeme mit begrenzten Ressourcen (low cost/ low energy).

### Eigenschaften

Fraunhofer FOKUS bietet TPEG-Software für Anwendungen gemäß der Standardserie ISO/ TS 21219 (TPEG2) an. Das TPEG Client-Kit ist sowohl für Plattformen

mobiler Endgeräte (Java ME) als auch für Desktop und Serversysteme (Java SE) verfügbar. Zudem kann es in andere Entwicklungsplattformen (z. B. C++, .NET) integriert werden. Es deckt alle Schlüsselfunktionen bei der Verarbeitung von TPEG-Daten ab:

- Datenempfang: Kommunikation mit der Empfängerhardware für den Live-Empfang lokaler Datenbestände über DxB oder TCP/ IP.
- Dekodierung: Entschlüsselung des binären TPEG-Protokolls und Umwandlung in Datenobjekte zur Repräsentation des Nachrichteninhalts. Optionale Ausgabe in tpegML. Intelligente Verfahren reduzieren die Systemanforderungen.
- Datenverwaltung: Eine speicherresidente Datenbank überwacht die Erstellung, Aktualisierung und Löschung von Nachrichtenobjekten und hält aktuelle und detaillierte Verkehrsinformationen bereit.
- Intelligenter Datenzugriff: Die nachgeschalteten Anwendungen haben einfachen Zugriff auf die Nachrichtendatenbank und können

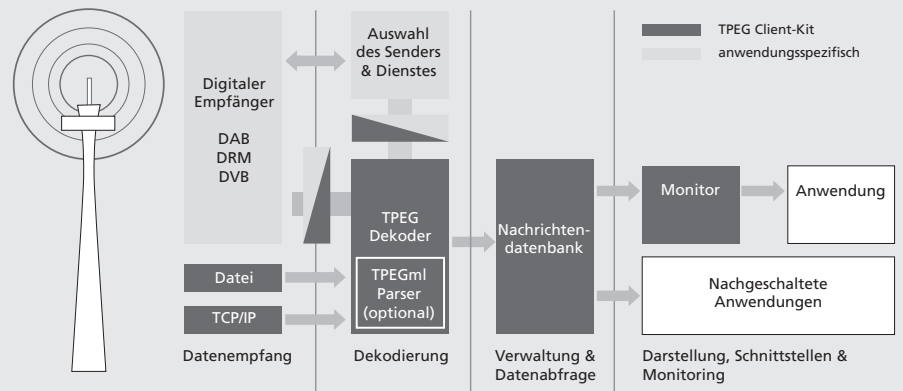
Verkehrsinformationen nach räumlichen, zeitlichen oder semantischen Kriterien auswählen.

- Datenpräsentation und Schnittstellen: Das TPEG Client-Kit kann aus allen relevanten TPEG-Informationen lesbaren Text und Daten zur Weiterverarbeitung generieren. Eine Programmierschnittstelle ermöglicht ereignisgesteuerte Signalisierung. Dadurch können nachgeschaltete Anwendungen leicht und trotzdem effizient angebunden werden.
- Monitoring: Das TPEG Client-Kit ermöglicht es, den Datenbestand zu überwachen und zu analysieren. Für Tests und Bewertungen ist eine flexible Anwendung verfügbar, die den Datenbestand in Echtzeit anzeigt.

### Systemanforderungen

- 150 MHz Prozessor
- 6 MB freier Speicherplatz innerhalb der Java Virtual Machine (JVM)

## Struktur und Schnittstellen des TPEG Client-Kits



Minimalanforderungen für JVM:

- Embedded Version: Java ME mit CLDC 1.1, MIDP 2.0, JSR 75 oder CDC1.1
- Desktop/ Server Version: Java SE 1.4 (1.6 für Option tpegML-Parser)

## Anwendungsbereiche

Fraunhofer FOKUS unterstützt Kunden aus Automotive, Telematik, Logistik und Rundfunk bei der Entwicklung und Implementierung von TPEG-Anwendungen und bietet ein TPEG-Testbed an. Für den Empfang aktueller Verkehrsinformationen auf dem Smartphone hat Fraunhofer FOKUS eine Android-App entwickelt. Aktuelle TPEG-Nachrichten, z. B. zu Staus oder Baustellen, werden auf einer Straßenkarte angezeigt und bei Berührung des Touchscreens aktualisiert. Gegenwärtig gibt es Anwendungen für die Städte Berlin und Hefei (China).

In enger Zusammenarbeit mit der Firma Frontier Silicon entwickelt Fraunhofer FOKUS eine Beispielanwendung, die den Empfang von TPEG-Diensten über digitalen Rundfunk (DAB+) erlaubt. Dazu wurde eine prototypische Hardware mit einem DAB+ Empfangsmodul ausgerüstet. Eine TPEG Monitoring App auf Android-Basis sammelt eingehende TPEG-Meldungen und platziert sie auf einer digitalen Karte. Zusatzinformationen zu den einzelnen Meldungen können durch Anklicken aufgerufen werden. Durch die Lokalisierung über GPS werden darüber hinaus innovative Navigationslösungen möglich. Die Beispielanwendung demonstriert den bevorstehenden Übergang von RDS-TMC über UKW-Rundfunk zum erheblich leistungsfähigeren TPEG

über DAB+. Eine weitere Beispielanwendung ist die Implementierung des TPEG Client-Kits auf der Automotive Telematics On-board unit Platform (ATOP) der Firma NXP. Damit kann TPEG für die Übertragung sicherheitsrelevanter Informationen genutzt werden. Der Demonstrator zeigt durch farbige Lichtsignale und Textmeldungen beispielsweise Warnungen vor Aquaplaning (blau), Stau (gelb) und Unfall (rot) an. Das ATOP System, eine low cost/ low energy OBU-Lösung, unterstützt das Notrufsystem e-Call, mit dem ab voraussichtlich 2015 alle Neufahrzeuge ausgestattet werden. Für die Kommunikation wird eine GSM-/ GPRS-Verbindung genutzt, die die Übertragung von TPEG über TCP/ IP ermöglicht. Die Hardware bietet genügend Ressourcen, um bis zu 5.000 TPEG-Meldungen zu dekodieren und zu verarbeiten.

## TPEG

TPEG ist die Basistechnologie für eine neue Generation von Verkehrsformationsdiensten, die über digitale Kanäle verbreitet werden. Das binäre TPEG-Protokoll eignet sich wegen seines geringen Bedarfs an Übertragungsbandbreite besonders für digitalen Rundfunk (DAB, DRM, DVBx). Die übertragenen Informationen können auf mobilen Plattformen (z. B. Navigationsgeräten oder Handys) ebenso wie in stationären Anlagen (z. B. digitalen Straßenschildern) oder webbasierten Verkehrs-Services verwendet werden. Zum Austausch zwischen Service-Providern gibt es neben der effizienten Binär-Repräsentation auch XML-Versionen (tpegML). TPEG besteht aus einer

Sammlung von ISO TS Normen. Es wird von der Traveller Information Services Association (TISA) kontinuierlich weiterentwickelt. TISA ist eine Non-Profit-Organisation mit über 100 Mitgliedern aus Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen.

## Verkehrstelematik-Testbed

Das TPEG Client-Kit ist ein Baustein des Verkehrstelematik-Testbed, das alle Stufen der Verarbeitung von Verkehrsinformationen umfasst:

- Service-Center: Datensammlung, -vorverarbeitung, -verwaltung
- TPEG-Kodierung und Paketierung, Übergabe zur Datenübertragung
- Testdatengenerierung
- Rückkanal-Unterstützung

## Ansprechpartner

Dr. Matthias Schmidt  
Competence Center ASCT

Telefon +49 (0)30 6392-1815  
Telefax +49 (0)30 6392-1805  
matthias.schmidt@fokus.fraunhofer.de

Fraunhofer FOKUS  
Standort Adlershof  
Kekuléstr. 7, 12489 Berlin

Weitere Informationen:  
www.fokus.fraunhofer.de