



Liebe Freunde,

Nach einer Pause von mehreren Jahren hat RACOM wieder entschieden, an internationalen Ausstellungen teilzunehmen. Aus einer unerschöpflichen Liste von Ausstellungen haben wir uns für die **Hannover Messe** entschieden, die vom 24. bis zu 28. April 2006 in Deutschland stattfindet.

Wie andere Unternehmen auch haben wir gewisse Zweifel über die Teilnahme an Ausstellungen: Macht es heute immer noch Sinn an Messen teilzunehmen? Zahlen sich am Ende die nicht unerheblichen Investitionen für die Teilnahme aus? Ist es nicht vielleicht besser das Geld anders auszugeben? Besuchen Spezialisten wirklich diese Messen? Ihr werdet wahrscheinlich zustimmen, dass es schwer ist, die richtigen Antworten auf Fragen wie diese zu finden.

Trotzdem bin ich der festen Überzeugung, dass wir die richtige Entscheidung getroffen haben. In den heutigen Zeiten mit ständiger Überflutung durch indirekte Kommunikation wie durch Internet, E-Mails, und SMS wollen wir wieder zurück zum persönlichen Treffen von Angesicht zu Angesicht mit unseren vorhandenen und potentiellen Kunden. Internet und web Präsentationen sind sicherlich unersetzbar, aber Angesicht zu Angesicht ist eben von Angesicht zu Angesicht. Anfang Mai werden wir mehr wissen, wir glauben jedenfalls, dass wir die richtige Entscheidung getroffen haben.

Wir haben einen großen Anteil der ersten diesjährigen RacomNews unserer Messebeteiligung an der Hannover Messe gewidmet. Neben allgemeinen Informationen über RACOM's neue Produkte und Aktivitäten stellen wir einige unserer vorbereiteten und implementierten Projekte in Deutschland detailliert vor. Diese Projekte wie auch die Hannover Präsentation werden in Kooperation mit Degetel Datenfunk, RACOM's deutschem Partner, materialisiert.

Ihr seid alle herzlich eingeladen, unseren Stand in Hannover zu besuchen und wir freuen uns, zumindest einige von Euch dort zu sehen!

Martin Lacha  
Sales und Marketing Director

## MORSE in Deutschland

Seit der Einführung der RACOM Produkte in das Datenfunkprogramm der Degetel hat sich eine Reihe von Projekten und Anwendungen in Deutschland ergeben, für die das MORSE System ideal geeignet ist. Nachfolgende Beispiele zeigen ganz klar, wie die einzigartigen Leistungsmerkmale zum Einsatz kommen.

### Testbetrieb mit elektronischen Anzeigern an Omnibus-Haltestellen

Erstmals werden in Köln an einigen Bus-Haltestellen elektronische Fahrgastinformationsanzeiger von drei verschiedenen Herstellern im Betrieb erprobt. Degetel hat das MORSE System für den Probebetrieb kostenfrei bereitgestellt. Die Kölner Verkehrsbetriebe (KVB) will damit in den nächsten Monaten technische und betriebliche Erfahrungen sammeln, was derartige Anlagen auch im Omnibusbereich leisten können. Die Anforderungen des Kunden werden durch das MORSE System optimal erfüllt. Eine Systementscheidung wird in einigen Monaten erwartet.



- **700 Bushaltestellen im Kölner Verkehrsgebiet**
- **Im Test: 1 Basisstation** mit 3 Anzeigern
- 434 MHz, 1 simplex Kanal / 2 Buslinien
- Sondermitteilungen und Textnachrichten als Laufschriften
- **30 Sekunden** Aktualisierungsintervall für Anzeige der **Ankunftszeiten**
- Anschluß der Basisstation an den **IP Backbone** (LAN des Kunden)
- Das MORSE Netzwerk wird ferngewartet über GPRS Funkmodemverbindung

### Fernüberwachung von Objekten

Für den Zugriff auf Überwachungssysteme wurde eine Funkverbindung gesucht, die den Fernzugriff zum Überwachungsrechner von einem Fahrzeug aus mittels PC Fernsteuerung (VNC) ermöglicht. Die Übertragungsrates sollte mindestens ISDN Geschwindigkeit bieten. Getestet wurden neben den RACOM Produkten auch alternative Technologien wie Wireless LAN und GPRS. Zum Einsatz kam hier das MR900, das im lizenzfreien Betrieb durch Kanalbündelung eine Datenrate von 98 KBps zur Verfügung stellt. Das TCP/IP-Protokoll wird durch das MORSE System getunnelt. Nach einer umfangreichen Testphase hat der Kunde sich für das MORSE System entschieden, weil die RACOM Funkmodems MR900 die einzigartigen Produkte waren, die die Anforderungen an die geforderte Anwendung erfüllt haben.

- **Fernzugriff** auf PC mittels **VNC** von einem Laptop im Fahrzeug aus
- **Reichweite** mehr als 1 Km
- **869 MHz**, 10 simplex Kanäle mit **98 KBps**
- Kompletter Seitenaufbau in deutlich weniger als **10 Sekunden**
- **Mobiler Einsatz** im Fahrzeug mit Laptop

### Kopplung von Windparks mit Energieversorger



Für einen Betreiber von Windparks wurden mehrere Punkt-zu-Punkt Übertragungen von 4 digitalen Signalen realisiert. Mit diesen 4 Kontakten wird dem Windparkbetreiber vom Energieversorger vorgegeben, wieviel die max. prozentuale Leistung beträgt, die in das Netz momentan lastabhängig eingespeist werden darf. Die Übermittlung der digitalen Information soll sofort bei einer Zustandsänderung erfolgen und die erfolgreiche Übertragung rückgemeldet werden. Da die Entfernungen zwischen den einzelnen Endpunkten sehr groß sind, wurde die Übertragung mit GPRS gefordert. Aufgrund der einzigartigen Leistungsfähigkeit der RACOM Produkte entschied sich der Kunde für den Einsatz des RACOM MG100 in Verbindung mit dem Telemetriemodul SEP.

- GPRS Telemetriedatenübertragung mit **gesichertem Protokoll**
- **Batterie Backup** mit der intelligenten Stromversorgung MS2000
- **Feste IP Adressen** über das RANEC Service Center

Bernd Klimek, Degetel

## MORSE & Management des öffentlichen Personennahverkehrs in Brno

Das Steuerungs- und Informations-System (CIS) bei der Brno Municipal Transport Company (BMTC) stellt ein typisches Beispiel dar, wie eine Anwendung das RACOM MORSE System in geeigneter Weise für die Übertragung von Daten verwendet. Dank der **einzigartigen** Eigenschaften der **MORSE** Funkmodems erreicht das von der BMTC verwendete CIS **weltweite Parameter**.

Derzeit ist die von der BMTC eingesetzte Anwendung eine der größten und anspruchsvollsten zur Steuerung von öffentlichem Personennahverkehr, und das nicht nur in der Tschechischen Republik sondern weltweit.

### CIS aus Anwendersicht

Jedes Unternehmen, das Systeme für den öffentlichen Personennahverkehr betreibt, versucht diese Verkehrssysteme in einer möglichst effektiven Weise zu managen. Effektives Management reduziert die Kosten für den Betreiber und bietet außerdem eine größere Kundenzufriedenheit. Die Tendenz zur Erreichung von mehr zufriedenen Kunden ist im Gegensatz zum individuellen Verkehr beim öffentlichen Personennahverkehr sehr entscheidend – die Betreiber haben mehr Gewinn und, was noch wichtiger ist, weniger Verkehrsstaus.

**Online Beobachtung der Fahrpläne.** Jedes Fahrzeug sendet seine momentane Position alle 30 Sekunden von seinem GPS Empfänger. Die Zentrale ermittelt die relative Position des Fahrzeuges in Bezug auf die Soll-Position gem. Fahrplan, oder seine Position in Relation zu anderen Fahrzeugen auf derselben Route. Der Fahrer erhält dann Informationen und Anweisungen auf dem Display des Onboard Computers.

**Unterstützung der Verkehrsabwicklung.** Alle in der Zentrale empfangenen Daten werden auf einem Datenserver gespeichert. Eine unbegrenzte Anzahl von Clients kann auf diesen Server zugreifen. Graphische Clients zeigen die für die individuelle Verkehrsabwicklung erforderlichen ausgewählten Daten an. Eine Großwandprojektion ist zusätzlich an das System angeschlossen.

**Informationsanzeigen in den Fahrzeugen.** Das System bietet die Übertragung von Texten in Echtzeit von der Zentrale zu den Informationsanzeigen innerhalb und außerhalb der Fahrzeuge.

**Lautsprecher System in Fahrzeugen.** Ähnlich wie der Text für die Informationsanzeigen können auch Durchsagen in Echtzeit zum Lautsprechersystem innerhalb und außerhalb der Fahrzeuge übertragen werden.

**Verkehrsbevorrechtigung an Kreuzungen.** Die Fahrzeuge des ÖPNV, die eine Verspätung in Bezug auf den Fahrplan haben, können eine Bevorrechtigung (Grüne Welle) an Kreuzungen anfordern. Wenn die Situation es zulässt, wird der Verkehr an den Kreuzungen zum Vorteil für diese Fahrzeuge optimiert.

**Verbindung von Sprach- und Datennetzwerken.** Der Mitarbeiter in der Verkehrszentrale kann Durchsagen auf einmal an dynamisch gebildete Gruppen von Sprachanwendern senden. Diese Option zur

Bildung von Sprach Gruppen wird eingesetzt, um im Falle von Verkehrseignissen, Verkehrstaus in bestimmten Bereichen, usw. Sammel-Durchsagen zu versenden.

**SCADA System.** Das MORSE Netzwerk sendet auch Daten an ein komplett unabhängiges Telemetrie System, mit dem die elektrische Energie auf die Züge verteilt wird.

**Statistik.** Die auf dem zentralen Server abgespeicherten Daten werden für statistische Zwecke und darauf aufbauend beispielsweise zur Optimierung der Fahrpläne verwendet.

**Erweiterung.** Dank des eingesetzten MORSE Systems hat die BMTC auch die Option zur Einbindung von zusätzlichen Anwendungen, z. B. den Anschluss von online Terminals für Geldkarten oder speziellen Prepaid Karten in den Fahrzeugen, Anschluss von Fahrkartenautomaten, usw.

### MORSE & CIS

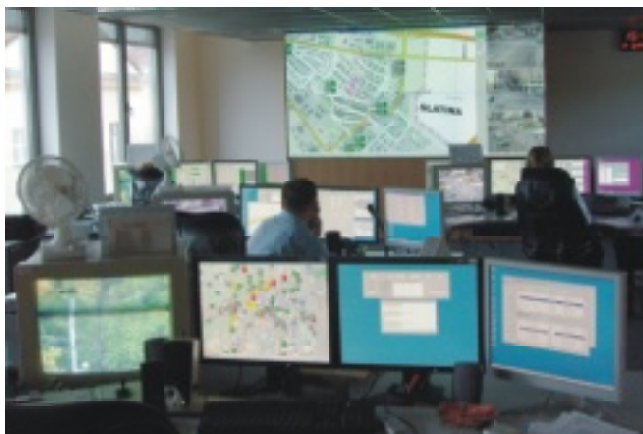
MORSE ist das optimale Kommunikationssystem für CIS. Dank der **einzigartigen** Eigenschaften der eingesetzten **Funkmodems** können minimale Übertragungszeiten erreicht werden, selbst wenn das Netzwerk unter Volllast läuft.

**Infrastruktur.** Das gewünschte Gebiet (ca. 250 km<sup>2</sup>) wird durch 25 Basisstationen abgedeckt. Es gibt 3 Typen von Basisstationen in diesem MORSE System:

- angeschlossen über IP (Ethernet). Die Haupt-Basisstationen sind über ein privates WAN angeschlossen. Zur Kommunikation mit der Zentrale kommen die **einzigartigen** Eigenschaften des MORSE Systems zum Einsatz. Das bedeutet, dass **MORSE Pakete** über jedes beliebige Übertragungsmedium **gesendet** werden können, in diesem Falle über das **IP Netzwerk**.
- angeschlossen über den Funkkanal. An Orten mit weniger Datenverkehr werden die Basisstationen über Funkmodems auf einem separaten Funkkanal mit der Zentrale verbunden.
- angeschlossen an eine "mobile" Frequenz. In Außenregionen des Netzwerkes mit weniger Datenverkehr werden die Basisstationen über benachbarte Basisstationen auf demselben Funkkanal wie die mobilen Stationen mit der Zentrale verbunden. Diese Methode der Verbindung wird Dank einer anderen **einzigartigen** Eigenschaft des MORSE Systems, nämlich der Möglichkeit des Betriebes von **mehreren virtuellen Netzwerken** auf einer **einzigartigen Frequenz**, ermöglicht.

**Mobile Fahrzeuge.** Ungefähr 700 mobile Fahrzeuge (Busse, Straßenbahnen, Oberleitungsbusse und Servicefahrzeuge) sind ständig innerhalb des Netzwerkes im Einsatz. Jedes Fahrzeug kommuniziert mit der Zentrale spätestens alle 30 Sek. Obwohl das MORSE System weltweit zu den schnellsten Funksystemen gehört, musste die Flotte in zwei Gruppen aufgeteilt werden. Jede Gruppe nutzt einen separaten 25 kHz Simplex Kanal im 400 MHz Band.

**Kommunikationsmethode.** Bei der **mobilen Betriebsweise** wird ein **einzigartiger** interner **Algorithmus** im MORSE System benutzt. Dieser Algorithmus ermöglicht die maximale Ausnutzung der fortschrittlichen Parameter von den RACOM Funkmodems – minimale Umschaltzeit (< 1,5 ms) und maximale Übertragungsrate (21,68 kbps).



Die mobile Station sendet jedes Paket zu einem bestimmten Zeitpunkt an die stärkste Basisstation, womit die größtmögliche Wahrscheinlichkeit der erfolgreichen Paketzustellung gegeben ist. Der Onboard Computer in jedem Fahrzeug kommuniziert mit dem Funkmodem über RS485 mit Modbus Protokoll und der Daten-server in der Zentrale kommuniziert mit dem MORSE Netzwerk über UDP/IP Protokoll.

**Hardware.** Jedes Fahrzeug ist mit 2 Funkmodems ausgestattet: MR25 (Vorgänger des MR400) im 400 MHz Band mit einer Rate von 21,68 kbps und MR900 im 868 MHz Band mit einer Rate von 96 kbps. Das MR25 wird für die Datenübertragung zu/von dem Onboard Computer (mobiler Standardbetrieb) benutzt, während das MR900 in den Fahrzeug-Depots für die nächtliche Aktualisierung des Onboard Computers und der Lautsprecher System Software in den Fahrzeugen und während der Fahrt für die Kommunikation mit den Kreuzungen verwendet wird. Falls ein Upgrade der SW bei den Geräten im Fahrzeug notwendig ist, kommt eine weitere **einzigartige** Eigenschaft des MORSE Systems zum Einsatz **Versenden von Broadcast Übertragungen**, so dass alle Fahrzeuge zum gleichen Zeitpunkt auf den neuesten Stand gebracht werden.

**Frequenz.** Das Funknetzwerk nutzt insgesamt fünf private 25 kHz Simplexkanäle im 400 MHz Band: zwei für die Kommunikation mit den mobilen Fahrzeugen, und drei für die Kommunikation mit Basisstationen gem. Typ b). Im 900 MHz Band wird ein 250 kHz Kanal (allgemeine Zulassung) benutzt.

**Netzwerk Management.** Es werden noch weitere **einzigartige** RACOM Produkte für das Management und das Monitoring des MORSE Funknetzwerkes eingesetzt: RANEC (MORSE Netzwerk Zentrale) und MRremote (MORSE Remote control).

**RANEC** besteht aus einem umfangreichen, modularen HW und SW Paket, das die konventionelle **Verwaltung** des **Netzwerkes** (Monitoring des Verkehrs, Anzeige von Alarmen, online service Aktionen, usw.) ermöglicht.

**MRremote** ist ein **remote access** Modul, über das das RACOM Service und Überwachungscenter ständig verbunden ist und Support im Falle von erforderlichen Fernserviceleistungen bietet.

## Zusammenfassung

Das MORSE Netzwerk wird von der BMTC seit 2004 eingesetzt. Die Erfahrungen des Betreibers zeigen, dass das Netzwerk alle Erwartungen in Bezug auf Kapazität, Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit voll erfüllt. Die etwas höheren Anschaffungskosten werden jetzt durch geringe Betriebskosten und Unabhängigkeit von öffentlichen Daten Netzwerken ausgeglichen.

Es ist nur schwer vorstellbar, dass eine andere Technologie unter Berücksichtigung von gleichen Betriebs- und Anschaffungskosten die Anforderungen, die auf dem MORSE Netzwerk in dieser Anwendung realisiert sind, erfüllen kann. Es werden schätzungsweise **50 MB Daten pro Tag** über das Netzwerk übertragen (in Spitzenzeiten bis zu **5 MB/Stunde**) mit **Paketen**, die eine durchschnittliche Größe von **43 Bytes** haben. Die typische **Verkehrsverzögerung** (Zeit für die Zustellung eines Paketes) beträgt **900 ms** (die kürzeste Zeit ist 40 ms, die längste beträgt bis zu 5 Sekunden). Steuerungs- und Informationssysteme sind heutzutage ein heißes Thema im Bereich von öffentlichen Personennahverkehrssystemen. Die weltweite Herkunft der Besucher, die zur BMTC nach Brno kommen, um von deren Erfahrung zu profitieren, ist Beweis genug. Allein im letzten Jahr haben 40 Firmen aus 20 Ländern aus 5 Kontinenten die BMTC besucht, um an einer Demonstration des hier beschriebenen CIS teilzunehmen.

## Innovationen bei MR400 und MR160

### GPS Modul

Im März 2006 herausgebracht wurde eine neue Version der MR400 und MR160 Funkmodems mit integriertem GPS Modul, das als Standard in den zweiten Slot eingebaut ist, z. B. MR400M2C-N-GPS-232-N-N. Der erste Slot kann auch benutzt werden.



### Technische Parameter

**Empfänger:** 16 Kanäle

L1 Frequenz, C/A Code

Unterstützt mehrere SBAS Systeme für Korrektur (WAAS, EGNOS)

Genauigkeit: Position: 2,5 m CEP

SBAS: 2,0 m CEP

Zeit: RMS 50 ns, 99 % < 100 ns, Raster 43 ns

Antenne: extern, SMA Anschluss

**Ausgänge:** (die folgenden sind auf dem Modul für externe Geräte verfügbar):

RS232 mit NMEA-0183 Protokoll

Zeitimpulse: periodisch 1 s, Länge 100 ms

(Periode von 1 ms bis 60 s verfügbar auf Anfrage)

**Inputs:** Ein digitaler Eingang (Übertragung des Status zur Zentrale)

Das GPS Modul kommuniziert im MORSE Netzwerk über das existierende GPS Protokoll, das für die Kommunikation zu extern angeschlossenen GPS Empfänger verwendet wird.

### SLEEP Modus

An Stellen, wo es auf geringen Stromverbrauch des Funkmodems ankommt, können das MR400 und MR160 im so genannten SLEEP Modus betrieben werden. In dieser Betriebsart wird der Stromverbrauch des Funkmodems auf nur **2,5 mA** reduziert.

Die Umschaltung in den SLEEP Modus kann durch das Senden eines speziellen Paketes über das Netzwerk erfolgen (von der Kundenanwendung oder von der RANEC Software).

Es gibt drei Wege, um in den aktiven Modus zurückzukehren:

1. Automatisch am Ende einer vorgegebenen Periode (10–86 400 s)
2. Senden eines beliebigen Datenpaketes an SCC2 oder SCC3
3. Unterbrechen der Spannungsversorgung für länger als 15 s

### MR160 – 25 W

RACOM hat die Entwicklung des MR160 Funkmodems mit einer Ausgangsleistung von 25 W abgeschlossen. Neben dem Standard Modell mit einer Ausgangsleistung von 5 W wird die neue Version mit einer Ausgangsleistung von 25 W auf dem Markt verfügbar sein, sobald der laufende Zertifizierungsprozess abgeschlossen ist.

### MD160

RACOM ein MD160 Funkmodem entwickelt, das eine **Vollduplex Version des MR160** darstellt. MD160 hat eine Ausgangsleistung von 25 W und arbeitet mit einem Paar von Duplexfrequenzen, die typisch 4,6 MHz auseinander liegen. Wir beenden gerade die Modifikationen des Protokolls auf dem Funkkanal, so dass beide Duplex-Kanäle so gut wie möglich ausgenutzt werden, um den Durchsatz und die Kapazität des MORSE Netzwerkes zu erhöhen.

## RACOM stellt einen neuen Partner vor

Anfang Dezember 2005 begann die Kooperation von RACOM mit der **holländischen** Firma **Schipper Mobilele Telecom**.

Schipper Mobilele Telecom arbeitet seit 11 Jahren im Telekommunikationsmarkt und ist einer der Hauptanbieter für Telekommunikationssysteme für den **Hafen von Rotterdam**.

Das erste Projekt, das in Kooperation mit RACOM materialisiert wurde, fokussiert auf eine Lösung für ein Kommunikationssystem für Container LKW innerhalb der genannten Hafens. Das System überträgt die GPS Position und einige andere Betriebsinformationen von 13 Fahrzeugen über 1 Basisstation zu einer Zentrale. Erste Tests liefen erfolgreich und RACOM's Produkte haben wieder einmal ihre Qualitäten unter Beweis stellen können.



Schipper Mobilele Telecom hat weitere Verhandlungen mit seinen Kunden und Partner aufgenommen, so dass beide Firmen weitere zukünftige Projekte erwarten, in denen das MORSE System zum Einsatz kommt.



## MORSE in Japan

Wegen ihrer einzigartigen technischen Leistungsmerkmale werden die RACOM Produkte sogar auch in hoch entwickelten Ländern wie Japan eingesetzt. Das Land der aufgehenden Sonne ist das **45 Land** auf unserer Liste von Ländern, in die unsere MORSE Systeme exportiert werden.

RACOM lieferte in Kooperation mit der japanischen Firma SKK Fuchinobe ein MORSE Kommunikationssystem, mit dem die Datenübertragung zwischen einer Öl Bohrsinsel und in der Umgebung befindlichen Schiffen realisiert wird.

Die Pilotinstallation ist nun unterwegs und beide Firmen hoffen, dass dies der Beginn einer langjährigen profitablen Zusammenarbeit ist.



Herausgegeben im April 2006 von RACOM. Zur Anmeldung für den e-mail Versand der aktuellen RacomNews gehen Sie auf [www.racom.cz](http://www.racom.cz).

**Kontakt:** RACOM, Mirova 1283, Nove Mesto na Morave 592 31, Tschechischen Republik, [racom@racom.cz](mailto:racom@racom.cz), [www.racom.cz](http://www.racom.cz)



Dieses Projekt wird von dem Europäischen Fond für die Regionalentwicklung und von dem Industrie- und Geschäftsmministerium der Tschechischen Republik gefördert