

technische und konzeptionelle Lösung

Phase I

Internet Reporter

maniac capacity

Datum: 24.08.00

Erstellt von Markus Schulz 1999/2000

Inhalt

1. Einleitung

Verfahren

Umsetzung

2. Übertragungstechniken

2.1. analoge Audio- & Videoübertragung

2.2. analoge Audio- & Videoübertragung inklusive Chat

2.3. digitale DFÜ per GSM Mobiltelefon inklusive Chat

2.4. digitale DFÜ per Satellitentelefon inklusive Chat

3. Nutzungsansätze

3.1. Nutzungsansätze aus 2.1

3.2. Nutzungsansätze aus 2.2

3.3. Nutzungsansätze aus 2.3

3.4. Nutzungsansätze aus 2.4

4. Kosten und Amortisierung

4.1. Kosten und Amortisierung aus 2.1

4.2. Kosten und Amortisierung aus 2.2

4.3. Kosten und Amortisierung aus 2.3

4.4. Kosten und Amortisierung aus 2.4

5. Ressourcen

6. Empfehlung

1. Einleitung

Für die Realisierung eines Cyber-Reporter sind vielerlei Betrachtungen in Hinblick auf die Anbindung zu treffen. Für die Durchführbarkeit der Datenübertragung habe ich mehrere Verfahren untersucht. Dabei musste die Lösung über das Bündelfunknetz ausscheiden, da hier pro Kanal nur 1200 Baud zur Verfügung stehen, und Selbst eine Bündelung von z.B. 50 Kanälen die Betriebskosten unhaltbar machen. Ich habe daher dieses Verfahren nicht weiter in die Betrachtung einbezogen.

Da die Übermittlung von Informationen im Onlinegeschäft eine Zeitfrage geworden ist, ist die Geschwindigkeit und Qualität der Daten eine gewichtiger Faktor geworden. Die Datenübertragung stellt bei dieser Anwendung die gewichtigste Rolle, da die Hardware zur Aufbereitung inzwischen bezahlbar geworden ist. Mein Fokus liegt in diesem Konzept daher in der Übermittlung der Audio & Videosignale in das Internet (Push – Dienst) . Die Maßeinheit Baud bedeutet Bit pro Sekunde.

Um eine störungsfreie Übertragung von Bild- und Tonsignalen in Echtzeit durchzuführen, müssen hinsichtlich der Übertragungskapazitäten genügend Reserven bereit stehen. In Anbetracht der enormen Datenmengen, die bei der Aufzeichnung von Audio- und Videosignalen anfallen, muß hier eine Reduktion der selbigen erfolgen.

Die Qualität hat aufgrund der intensiven Forschung auf diesem Gebiet und der Unterstützung durch Namenhaften Hochschulen und Firmen, eine sehr hohe Güte erreicht.

Inzwischen lassen sich Aufnahmen in verschiedene Abstufungen einteilen und je nach Anwendungsgebiet durch die entsprechenden Kanäle übertragen. Eine Übertragung in Echtzeit und Offline, wird somit in einem Format möglich.

Im Internet haben sich inzwischen mehrere Verfahren etabliert, um diese Daten zu reduzieren. Auf Grund der hohen Anforderung durch die Bildkompression sind inzwischen 3 Verfahren etabliert. Es sind auch exotische Codec´s verfügbar, diese sind aber auf Grund ihrer verschiedenen Entwicklungsstufen unterschiedlich verbreitet und werden daher nicht weiter beschrieben.

Die unten genannten Verfahren können, Dank der hohen Rechenleistung gängiger PC – Systeme, auch in Echtzeit ausgeführt werden. Professionelle und Sendetaugliche MPEG – Encoder liegen derzeit noch in Bereichen, die nur durch eine täglich Nutzung amortisiert wird.

Verfahren

MPEG (Motion Picture Expert Group)

MPEG-1 keine Einzelbildcodierung; 0.05 bis 1.5Mbit/s; ca. SECAM – Qualität;
Stereo

MPEG-2 I-Frames; 1.5 bis 15 Mbit/s; sendetauglich; PAL / PAL+ / HDTV tauglich;
8 Audiokanäle

MPEG-4 komplette Szenenbeschreibung; 3D – tauglich; multilingual; bisher kaum
Anwendung

Spezielle Hardware ist erforderlich

Quicktime (Apple Inc.)

In der derzeitigen Version 4, werden die Filme durch ein selbstentwickeltes Komprimierungsverfahren in das Format Quicktime Movie, verschlüsselt. Ausgangsbasis ist ein digitalisierter Film in PAL-Auflösung oder ein Video-In am Rechner. Hier sind verschiedene Datenraten zwischen je nach Codec möglich. Dieser wird je nach Anwendung gewählt und ist nach abhängig von der zur Verfügung stehenden Bandbreite.

Quicktime ist bereits für verschiedene Plattformen erhältlich, der Nutzer benötigt lediglich ein PlugIn für den entsprechenden Browser.

Real Video (Real Inc.)

Durch seine flexible Konfiguration und seine fraktale Kompression ist das Video von Real auf verschiedene Plattformen möglich. Dabei wird bei der Enkodierung festgelegt, für welche Qualitätsstufen der Film tauglich ist. Dies richtet sich nach der zu erwartenden Anbindung des Nutzers an das Internet. Zwischen 28.8kBaude – 128 kBaude sind in der Version G2 wählbar.

Zwischen 28.8kbit/s und 128kbit/s sind derzeit in der Version G2 (Release 6) somit möglich und lassen sich stufenweise festlegen. Die Ausgangsbasis kann dabei in verschiedenen Formaten vorliegen. Eine Livestreaming per Webcam ist ohne weiteres möglich. Dafür wird dann ein Server benötigt, der die Daten puffert und für das WWW vorhält. Für die Praxis hat sich ein Wert von 50kbit/s als tauglich erwiesen.

Umsetzung

Durch die hohe Kompression und das vergleichsweise gute Bild sind hier geringe Kosten von Megabyte zur Minute ausschlaggebend. Für die weitere Betrachtung der Datenübertragung habe ich hier die Übertragung mit Real überprüft, da die Integration in vorhandene Konzepte erleichtert wird.

Da die Übertragung der Daten, wie bereits eingangs erwähnt, die kostspieligste Komponente in diesem Zusammenhang bildet, habe ich die verschiedenen Baugruppen nach Kostenpunkten analysiert. Es lassen sich so, je nach Anwendung, die passenden Module kombinieren, um die gewünschten Einsatzmöglichkeiten abzudecken.

Eine Entscheidung für die Durchsetzung dieser Modelle, kann hier je nach Anwendung getroffen werden. Somit kann auch ein sukzessiver Aufbau durch eine dynamische Nutzung erfolgen. Dies erfordert allerdings immer eine Vorplanung und Inbetriebnahme der einzelnen Komponenten.

Da wir uns mit dieser Anwendung auf einem völlig neuen Gebiet bewegen, sollte Geheimhaltung und eine dedizierte Informationspolitik erfolgen. Da wir mit der Realisierung dieses Projektes eine Alleinstellung im Markt erreichen können, erscheint eine definierte Aufgabenstellung an die Zulieferer notwendig.

2. Übertragungstechniken

2.1. analoge Audio- & Videoübertragung

Aus dem Bereich der Sicherheitstechnik stammt die folgende Lösung. Eine Kamera und Mikrofon werden an ein analoges Sendemodul angeschlossen um dann auf einer Hochfrequenz die Daten zu übertragen. Die empfangenen Signale können dann aufgezeichnet, gespeichert oder weitervermittelt werden.

Die Kamera bietet eine Auflösung von 333 – 625 Zeilen und ist entsprechend dem Einsatzgebiet zu wählen. Die Montage ist für einen Helm vorgesehen und kann auch für eine feste Installation benutzt werden.

Das Mikrofon ist hier wahlweise montiert oder über eine abgesetzte Leitung für eine Live - Moderation verfügbar. Ich habe hierfür eine kleine Variante mit Kondensatormikrofon gewählt um einen Eindruck von den Umgebungsgeräuschen zu geben (Atmosphäre).

Kombiniert mit einer Energiezelle kann dieses autarke System bis zu 6 Stunden betrieben werden. Hierbei sollten Standard - Monozellen als Akkus ausreichend sein.

Auf der Empfängerseite wird dann lediglich ein Videorecorder oder ein PC zur Bearbeitung benötigt.

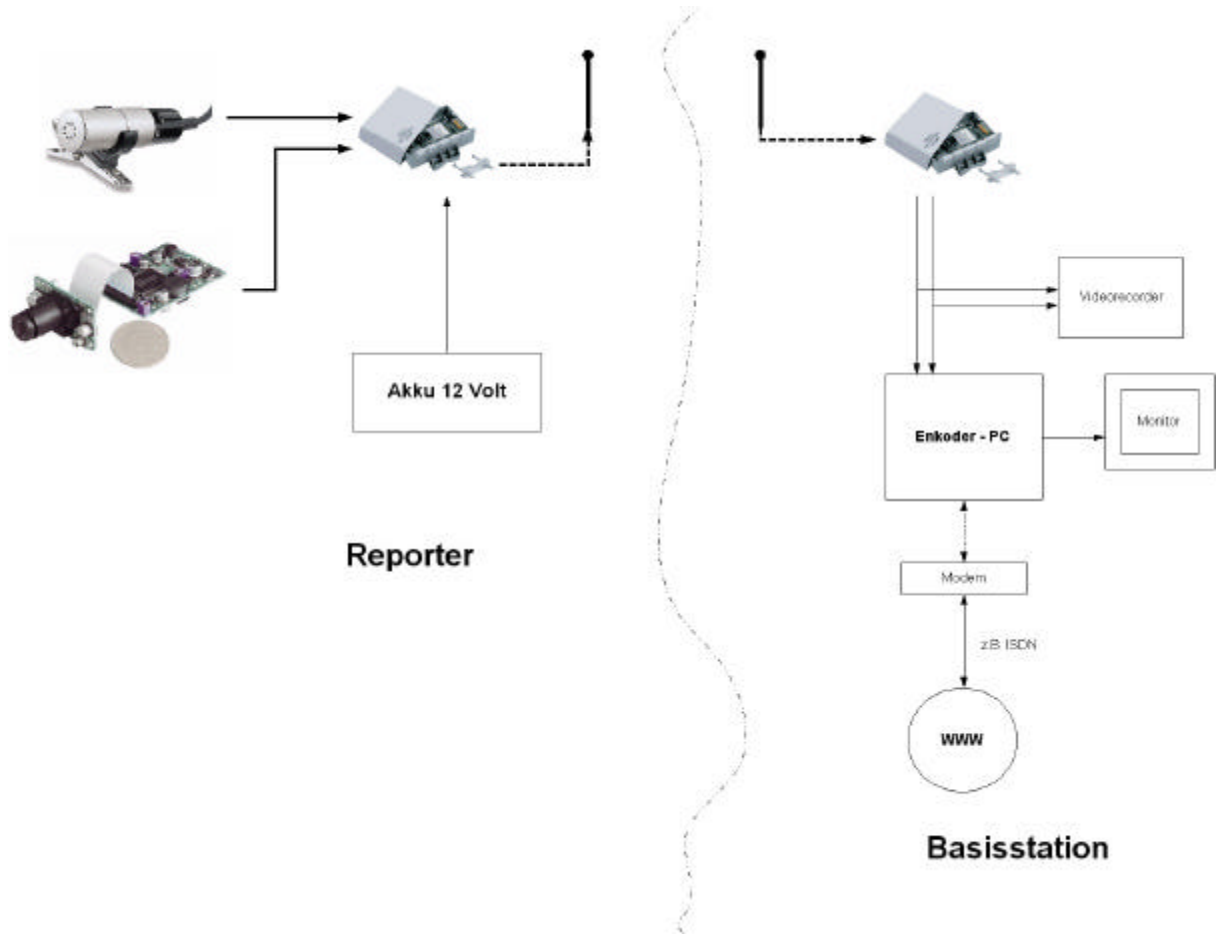
Die Übertragung der Audio- & Videodaten erfolgt im Bereich um 2.4 GHz in frequenzmodulierter, analoger Sende/Empfangstechnik. Diese sind in der Ausführung bis 25 mW postzugelassen erhältlich. Mehr zu den erweiterten Möglichkeiten unter **3**.

Der Recorder, der diese Daten aufzeichnet, kann sowohl analog als auch digital sein. Es stehen für hohe Datenmengen entsprechende Kapazitäten zur Verfügung, hier zählt lediglich das Investitionsvolumen eine Rolle. Anforderungen sind lediglich PAL – Auflösung.

Der PC, der die Daten dann für die Übertragung in das Internet zur Verfügung stellt, muss den minimalen Voraussetzungen zum Enkodieren der verschiedenen Daten haben.

Das sind im Augenblick ein Pentium II mit 300 MHz und 128 MB Arbeitsspeicher, sowie genügend Festplattenspeicher. Eine Videokarte muss ebenso vorliegen, damit die Videoquelle digitalisiert werden kann. Mikrofonanschlüsse sind inzwischen serienmäßig enthalten. Ein Notebook ist mit dieser Ausstattung inzwischen ebenso erhältlich, so dass eine mobile Lösung begünstigt wird.

Diese vorbereiteten Daten können dann über eine Standleitung (ISDN; xDSL) oder per Satellit in das Internet eingespeist werden.



2.2. analoge Audio- & Videoübertragung inklusive Chat

Die Übertragung erfolgt genauso, wie es unter 2.1. bereits der Fall ist. Bei dieser Methode wird zu der analogen Übertragung jedoch ein PC benötigt, der den jeweiligen Reporter dann auch online per Chat erreichbar macht.

Hierfür ist ein gewöhnlicher Windows Rechner als Laptop oder Notebook ausreichend, da nur Textzeilen übermittelt werden. Als Kommunikationswerkzeug dient hier ein Chat - Client der als dedizierte Anwendung von atvision.de gehostet werden sollte.

Die Anbindung erfolgt dann mit einem gängigen Mobiltelefon oder einer Modem – Card im GSM 800 oder GSM 1800 Netz. Da zur Zeit nur Transferraten von 9600 Baud zur Verfügung stehen, ist eine Übertragung der Audio/Videodaten nicht erstrebenswert.

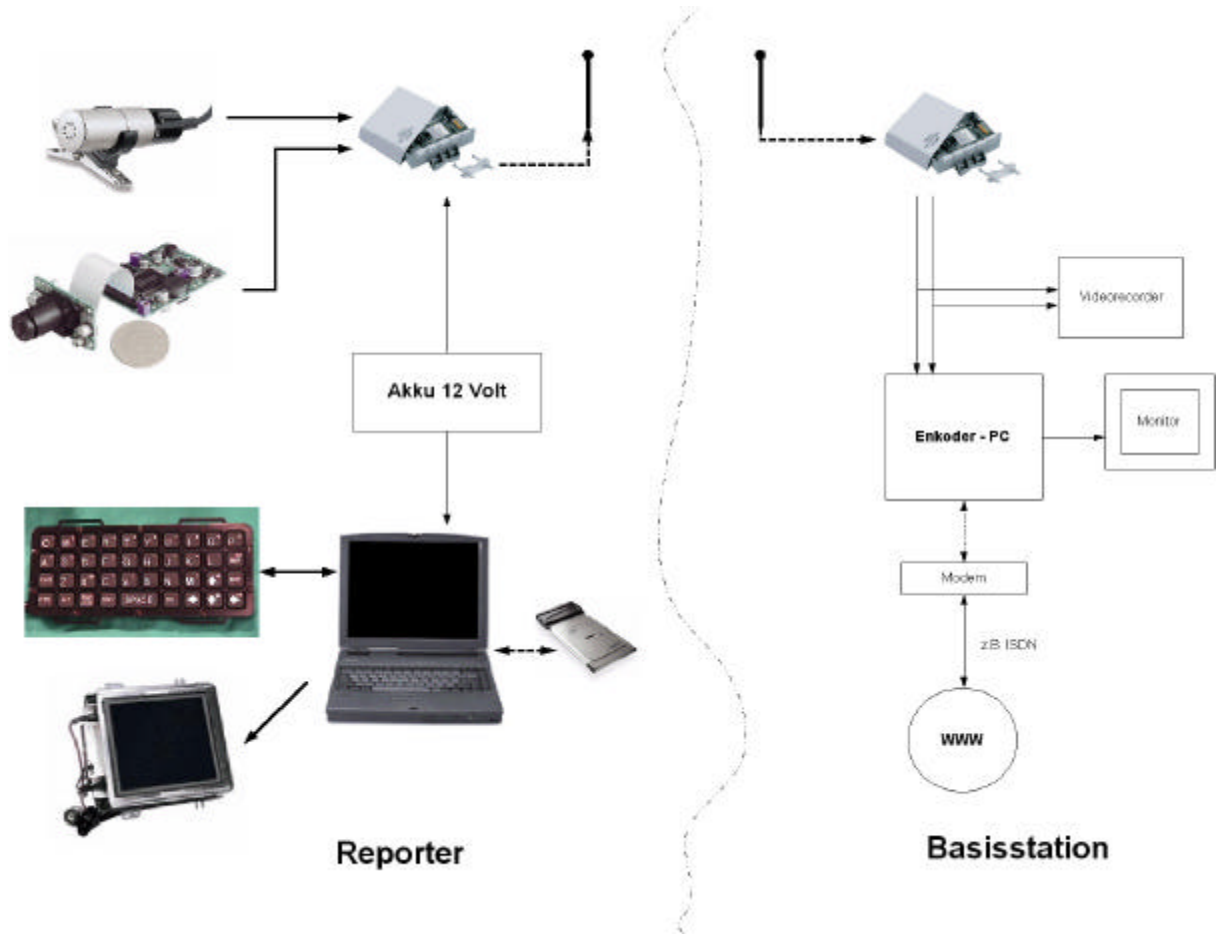
Die Stromversorgung des Chat - Rechners erfolgt dann über die volle Ausbaufähigkeit des Gerätes, es sind 4 – 6 Stunden zu erwarten. Diese können auch mit externen Akkus erweitert werden, so das sich bis zu 10 Stunden erwarten lassen.

Für eine Anwendung als mobiler Reporter ist dann auch eine externe Tastatur mit 40 Tasten, optional mit Hintergrundbeleuchtung eingeplant. Die Darstellung der Video & Grafikdaten erfolgt ebenfalls extern, auf einem 4" LCD – Panel mit VGA Auflösung.

Die Tastatur besteht aus 40 multifunktionellen Tasten die für die Eingabe gedacht ist. Sie wird mit Klettbandern, ebenso wie der Monitor, am Arm befestigt. Der Monitor ist mit seiner Größe von 4 Zoll (ca. 10cm) und seiner VGA - Auflösung nur minimal bemessen, da auch hier die Stromversorgung berücksichtigt werden muß. Beide werden auch über ein Spiralkabel angeschlossen und über genormte Steckverbindungen austauschbar.

Die Versorgung mit Strom ist bei dieser Konfiguration etwas anspruchsvoller. Deshalb muß der Computer mit allen zur Verfügung stehenden Akkus ausgestattet werden, um eine akzeptable Laufleistung zu gewährleisten. Zusätzlich wird die externe Stromversorgung aufgestockt, so dass 10 Stunden erreicht werden sollten. Eine Ausnutzung der Oberfläche des Transportcontainers mit Solarzellen, wäre als kleiner Puffer auch möglich.

Die Enkodierung der Audio- & Videodaten erfolgt dann wie bei 2.1. mit Hilfe eines Sendewagens/Station.



2.3. digitale DFÜ per GSM Mobiltelefon inklusive Chat

In dieser Anwendung erfolgt die Datenübertragung ausschließlich mobil. Damit ist der Reporter absolut autark und Orts ungebunden, solange eine Anbindung in ein Mobilfunknetz besteht.

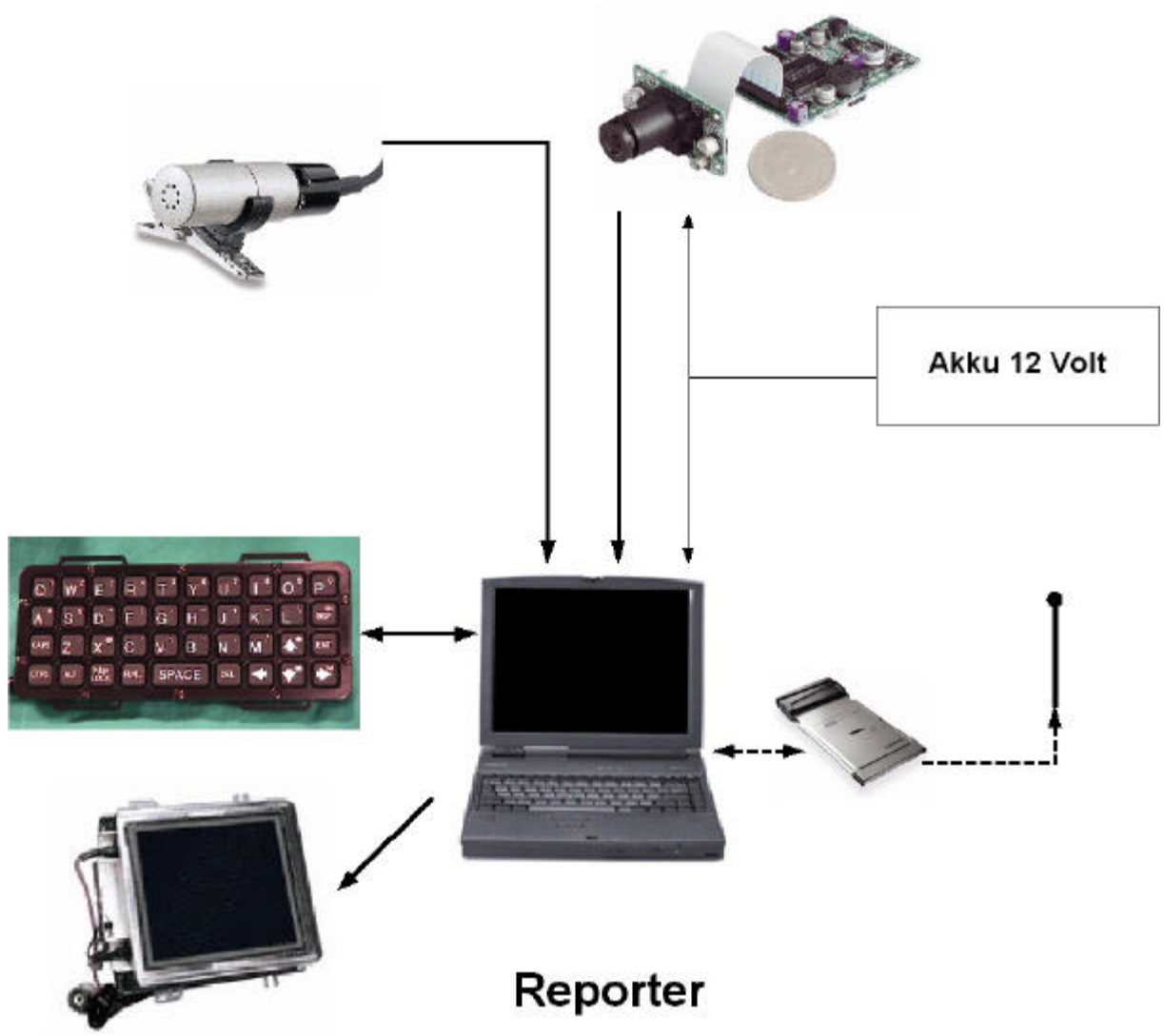
Die Enkodierung erfolgt nun über einen PC, der den o.g. Voraussetzungen unter 2.1 entspricht und der nun auch die Chat Engine aus 2.2. enthält.

Da zur Zeit der Ausbau der Mobilfunknetze noch nicht abgeschlossen ist, steht eine Anbindung dieser Highspeed - Datendienste nicht zur Verfügung.

D1 und D2 planen für dieses Jahr eine Implementation von GPRS. General Packet Radio Service, soll dann mit 50kbaud ab 2000 zur Verfügung stehen.

Eplus möchte mit HSCSD (High Speed Circuit Switched Data) in den offenen Highspeed Bereich vorstoßen und diesen mit 43200 Baud nutzen.

Da jedoch keiner der deutschen Betreiber bisher eine Lösung parat hat, wird dieser Punkt erst im kommenden Jahr 2000 marktfähig sein. Die Beobachtung der laufenden Entwicklung vorausgesetzt, kann eine Implementation in wenigen Tagen erfolgt sein, da die benutzte Technik zu Massenware geworden ist.



2.4. digitale DFÜ per Satellitentelefon inklusive Chat

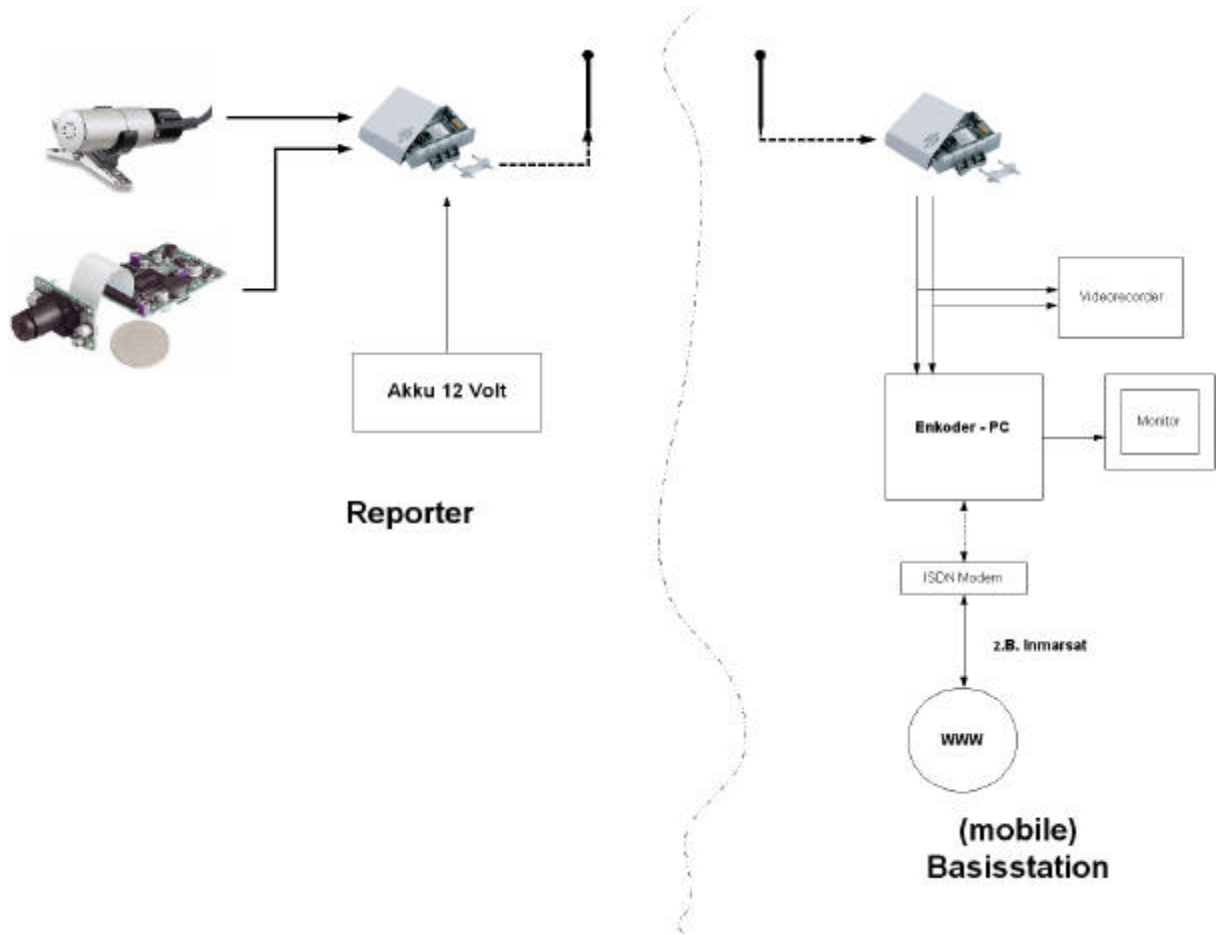
Die Übertragung der Audio/Videodaten erfolgt auch hier analog zum Enkoder wie unter 2.1. Somit wird auch hier eine zweite Einheit, der Ü-Wagen notwendig, da hier die Technik untergebracht wird und eine Belastung des Reporters verringert wird. Da die Anpeilung der Satelliten auch während der Fahrt erfolgen kann, können bewegte Bilder während der Fahrt übertragen werden. Es darf jedoch eine gewisse Geschwindigkeit nicht überschritten werden, da die Verbindung zu Satelliten nicht unterbrochen werden sollte. Am Idealsten wäre dann noch die Übertragung der Daten im Stand, da keine Bewegung die Übertragung stören kann. Einer prinzipiellen Nutzung steht in der gegenwärtigen Situation nichts im Weg.

Die Übertragung wird hier jedoch von einem Satellitentelefon übernommen. Da nun hier die Datenübertragung mit 64kBaud recht hoch ist, könnte somit eine Live – Berichterstattung erfolgen. Da die Kosten pro Minute mitunter sehr hoch sind, ist hier eine Offline – Anwendung sinnvoller. Die Vermittlung erfolgt wie bei einem herkömmlichen Telefon mit einem Modem, das in das Satellitentelefon integriert ist.

ASTRA bietet ebenfalls eine Anbindung über einen Satelliten als Datenstrecke. Da jedoch hierzu noch keine Informationen vorliegen, kann noch keine Einschätzung erfolgen.

Auch Inmarsat möchte Ende des 4 Quartal mit einer 64kBaud Anbindung auf den Markt. Derzeit sind hier nur 2400 Baud möglich.

Die Kontaktaufnahme mit solchen direkten Partnern sollte dann in Anbetracht von kommenden Projekten dann auf Geschäftsführungsebene erfolgen, da so optimale Konditionen und Geheimhaltungen möglich sind.



3.1. Nutzungsansätze aus 2.1

Um die Nutzung einer geteilten Sende- & Codierungs – Einheit auch in der Praxis einzusetzen, werden in dieser Lösung bereits die Vorteile der Sendeeinheit maßgeblich. Da die Einheit nur aus 5 Teilen besteht und somit wenig Strom konsumiert, ist hier eine lange Laufzeit gegeben.

Der Helm bildet die statische Tragekonstruktion für die Kamera und das Mikrofon. Beide sind in etwa gleich groß, symmetrisch angeordnet und in Fahrtrichtung positioniert. Mit dem geringen Gewicht und Abmaßen sind sie für den Einbau geeignet und können durch eine Maßanfertigung in den Helm integriert werden. Eine Kabelverbindung für die Stromversorgung und Signale sind als Spiralkabel ausgeführt und werden direkt mit dem Sendemodul verbunden.

Da der Reporter seine Energie aus Akkumulatoren bezieht und diese je nach Belastung entladen werden, ist eine Basisstation notwendig. Diese kann sowohl mobil als auch stationär betrieben werden. Regenerative Energiequellen sind nur bedingt tauglich, da ihr Wirkungsgrad noch nicht ausreichend ist.

Das Sendemodul besteht aus der Stromversorgung (auf 12 Volt Gleichstrom) und einem Sender der die Audio & Videosignale moduliert und sendet. Eine abgesetzte Antenne befindet sich auf dem Transportfase (Aluminium).

Weiterhin kann dieses Modell beliebig kaskadiert werden, so dass mehrere Sender auf einer Zentrale arbeiten. Diese Sender verfügen über eine Sendeleistung von 25mW und sind (post-)zugelassen. Mindestens eine Zentrale ist mit einer sehr guten Datenanbindung ausgestattet und verfügt über mehrere Enkoder, die in einem Netzverbund die Daten verarbeiten und übertragen. Da eine feste Anbindung vorliegt, können die Bandbreiten nach oben vergrößert werden.

Vorstellbar wäre zum Beispiel der gleichzeitige Einsatz von 6 Reportern, die ein Fußballspiel dokumentieren und diese Bilder gesammelt gesendet werden. Eine Live Reportage würde den Informationsgehalt der Inhalte wesentlich erhöhen, da multiple Medien eingesetzt werden. Text, Bild, Sprache, atmosphärischer Ton, etc. sind durch den gleichzeitigen Einsatz in der Lage, den optimalen Eindruck der Szenarien zu vermitteln.

Auch wäre die Übertragung eines Formel-1 Rennens, wobei z.B. jeder Rennwagen mit einer Kamera ausgestattet werden würde, sowie einer Redaktion, die dieses kommentiert und mit Hilfe eines kleinen Studios diese verschiedenen Bilderquellen bündelt. Auch hier könnte zum Beispiel 30 Kameras ohne Weiteres zum Einsatz kommen.

Da die Enkodierung hier zentral erfolgt und Ausfälle einfach überbrückt werden können, ist die Anwendung hier eher im Bereich der Berichterstattung ortsgebundener Events sinnvoll

Für die o.g. 6 Kameras beim Fußball wären drei S0-ISDN Leitungen (3 x 128kB) ausreichend, da nur 300 kBaud anfallen. Bei der Übertragung des Rennens wären schon eine xDSL – Leitung oder eine volle ISDN Leitung vorzusehen, da hier bereits 1755 kBaud fällig werden.

Dieses sind jedoch nur Beispiele für eine kurze Reichweite von ca. 500 – 700 m im Outdoor Bereich, da für jede Anwendung die richtig dimensionierte Anlage sinnvoll wird und auch ertragreich gestaltet werden kann.

Interessant für große Veranstaltungen wird jedoch eine Anlage mit einer größeren Reichweite, mit mehreren Kilometern Distanz. Zur Aufteilung der Funkfrequenzen ist jedoch eine Institution geschaffen worden, die diese vergibt.

Um Sendeleistungen von mehr als 25mW zu erreichen, benötigt man eine Lizenz zum Betreiben von Hochleistungssendern. Diese Lizenzen können in einer schriftlichen Anhörung beantragt und genehmigt werden. Die anfallenden Kosten sind bei Einreichung und jährlich zu zahlen.

Da eventuell auch mehrere Sender im Hochleistungsbereich arbeiten, ist es sogar sinnvoll diese gemeinsam, in einem Paket einzureichen. Eine hohe Sendeleistung sehe ich als unabdingbar, damit eine dauerhafte Anwendung möglich wird.

Für den Betrieb eines leistungsfähigen Cyberreporters sehe ich Leistungen zwischen 1 – 4 Watt als maßgeblich an. Somit wäre in einer Stadt eine Reichweite von 2 – 8 Kilometer zu erwarten. Die Bebauung und die Flora spielen eine wesentliche Rolle in der Betrachtung der Nutzung. In einem stahl - betonierte Haus können mitunter nicht einmal 100 Meter erreicht werden, da es sich um einen Faraday´schen Käfig handelt und dieser die Energie entzieht.

3.2. Nutzungsansätze aus 2.2

Hier wird nun der komplette Übertragungsteil aus 2.1 mit einem mobilen Chat - Terminal erweitert. Der Begriff „Reporter“ beinhaltet ebenso die weibliche Form, und wird nur zur Vereinfachung benutzt.

Daher ist das gesamte technische Equipment für den Reporter zu gestalten und ergonomisch zu formen. Für die Realisierung der Ausstattung sind dafür 2 Komponenten vorgesehen.

Das Sendemodul wird aus 2.1 übernommen und mit einem Computer erweitert, der die textbasierte Kommunikationsverbindung mit dem Host aufrechterhält. Die Verbindung wird mit einem Dualband - Mobiltelefon erreicht, da es als Modem fungiert. Damit der Reporter nun arbeiten kann, bekommt er eine Tastatur und einen Monitor als Schnittstelle zum Computer.

Der Radius der Sendestrecke ist ausschlaggebend für die Anwendung. Eine mobile Reportereinheit soll die Freiheit haben, um flexibel berichten zu können. Die Anwendung richtet sich nach den Wünschen der Zielgruppe und muss vorher ermittelt sein, um Zuschauer gerecht zu liefern.

Eine Berichterstattung geht nun einher mit der Interaktivität, die eine Chat - Engine ermöglicht. Die Zuschauer des Realvideos können nun selbst entscheiden, welche Richtung oder welches Detail sie sehen wollen. Der Reporter sieht die Anfragen auf seinem Display und kann auf diese entsprechend reagieren. Die Bestätigung an Zuschauer kann nun per Text über die Tastatur eingegeben werden.

Eine Liveberichterstattung mit solchen Freiheitsgraden kann nur durch eine manuelle Steuerung erreicht werden. Der Reporter ist in diesem Fall der verlängerte Arm des Zuschauers und kann so gezielte Wünsche bedienen.

3.3. Nutzungsansätze aus 2.3

Die Abdeckung der Mobilfunk Betreiber ist hier der maßgebliche Spielraum, der diese Anwendung sinnvoll macht.

Da zwar theoretisch überall Netzabdeckung (D1/D2/E+) besteht, können die Betreiber auf die vorhandene Infrastruktur zurückgreifen. Für Hochdatendienste wie GPRS und HSCSD werden jedoch spezielle Module benötigt, so dass die Umsetzung noch auf sich warten lässt.

Das gesamte Bundesgebiet wäre somit nutzbar. Andere Länder könnten ebenfalls miteinbezogen werden, soweit Roaming – Abkommen zu deutschen Ländern besteht.

Für spezielle Projekte sind auch „Major – Deals“ denkbar, da so eine flache Kostenstruktur entsteht und die entsprechenden Anbieter so, je nach Bedarf, genutzt werden können.

In den Hochindustrieländern ist ein Ausbau der Hochdatendienste in den kommenden Jahren vorgesehen und sollte im kommenden Jahr bereits teilweise nutzbar sein.

3.4. Nutzungsansätze aus 2.4

Eine mobile Aufnahmeeinheit wie unter 2.1. ist für diese Anwendung ebenfalls die Basis. Die Audio- & Videosignale werden hier auch zu einer Basisstation gesendet und dort bearbeitet und als Pakete abgeschickt. Da nur einmal die Daten anfallen, können diese offline gesendet werden.

Da das Bildmaterial vom Sender noch als PAL Bild vorliegt, muß hier eine Wandlung von analog zu digital erfolgen. Dies übernimmt ein gut ausgestatteter PC mit einer VideoIN Karte. Die Daten werden nun als AVI digitalisiert und später nachbearbeitet und geschnitten. Das nun vorliegende Material kann enkodiert werden und dann als Paket verschickt werden. Die zu erwartende Aufnahmedauer ist Ausschlag gebend für die Dimensionierung der Hardware, da diese potentiell mitwächst.

Die Übertragung erfolgt über eine Satellitenverbindung, die nur bei Bedarf aufgebaut wird. Diese sollte für einen sicheren Transfer fest stehen, so dass hier keine Störungen die Kosten hochtreiben. Die verschiedenen Anbieter offerieren bereits 64 kBaud, so dass ein Film von 5 Minuten Länge etwa 7 Minuten zur Übertragung benötigt.

Da heute bereits ein Netzwerk von Satelliten für diese Dienste installiert ist, wäre ein Einsatz unter globalen Gesichtspunkten möglich. Für eine Nutzung auf dem gesamten Planeten sind diese Verbindungen konzipiert. Die allerdings sehr hohen Transferkosten können nur durch gute Projektierung gerechtfertigt werden.

Die (mobile) Basisstation sollte, für eine autarke Funktion über mehrere Tage, mit genügend Energie beladen sein. Solarzellen auf einem Wohnmobil und Zweitbatterien, sowie ein Notstromaggregat sollten ebenfalls enthalten sein.

Ein Livestreaming ist auch möglich, wobei die Basisstation das chaten übernehmen kann, um die Interaktivität zu wahren.

4.1. Kosten und Amortisierung aus 2.1.

Kosten für Geräte

Gerät	Preis
Videokamera	250,00 DM
Mikrofon	50,00 DM
VTQ_ProfiLink MIII_Sender	584,00 DM
Umbau	100,00 DM
Antenne	89,00 DM
Akku 12V/4000mAh incl. Ladegerät	370,00 DM
Summe Sender	1.443,00 DM

VTQ_ProfiLink MIII DX_Empfänger	922,00 DM
8dB Zirkularantenne	489,00 DM
Enkoder Win-on-TV	250,00 DM
Modem "AVM Fritz! Card"	180,00 DM
Monitor 15" LCD	1.800,00 DM
Pentacom PC PIII-400/128MBRAM/8MBGrafik/9GB HDD	4.500,00 DM
Wechselrichter 12V= -> 220V~	1.200,00 DM
Summe Empfänger	9.341,00 DM

Helm	300,00 DM
Umbau	450,00 DM
Lackierung	300,00 DM
Summe Helm	1.050,00 DM

Rucksack	300,00 DM
Material	250,00 DM
Umbau	300,00 DM
Summe Rucksack	850,00 DM

unvorhersehbare 10%	1.268,40 DM
---------------------	--------------------

Packet	13.952,40 DM
---------------	---------------------

Anfallende Minutenkosten für den Transfer sind mit 5 Pf/min. sehr gering.

4.2. Kosten und Amortisierung aus 2.2.

Kosten für Geräte

Gerät	Preis
Videokamera	250,00 DM
Mikrofon	50,00 DM
VTQ_ProfiLink MIII_Sender	584,00 DM
Umbau	100,00 DM
Antenne	89,00 DM
Notebook Toshiba Satellite	6.200,00 DM
externe LCD	2.100,00 DM
externe Tastatur	1.104,17 DM
AccuPack 12V	1.200,00 DM
Summe Sender	11.677,17 DM

VTQ_ProfiLink MIII DX_Empfänger	922,00 DM
8dB Zirkularantenne	489,00 DM
Encoder Win-on-TV	250,00 DM
Modem "AVM Fritz! Card"	180,00 DM
Pentacom PC PIII-400/128MBRAM/8MBGrafik/9GB HDD	4.500,00 DM
Wechselrichter	1.200,00 DM
Summe Empfänger	7.541,00 DM

Helm	300,00 DM
Umbau	450,00 DM
Lackierung	300,00 DM
Summe Helm	1.050,00 DM

Rucksack	300,00 DM
Material	250,00 DM
Umbau	300,00 DM
Summe Rucksack	850,00 DM

unvorhersehbare 10%	2.111,82 DM
---------------------	--------------------

Packet-Summe	23.229,98 DM
Gerät	Preis

Kosten für den Transfer liegen mit 5 Pf/min für die ISDN Verbindung und mit 29Pf/min. für die GSM Verbindung.

4.3. Kosten und Amortisierung aus 2.3.

Gerät	Preis
Videokamera	250,00 DM
Mikrofon	50,00 DM
Encoder "Margi - capture-to-go"	565,23 DM
Modem "Nokia Card Phone 2.0"	899,00 DM
Notebook Toshiba Tecra 8000/366/64/14.1/14,1" TFT/DVD	9.199,00 DM
Akkupack	1.200,00 DM
Summe Hardware	12.163,23 DM
Helm	300,00 DM
Umbau	450,00 DM
Lackierung	300,00 DM
Summe Helm	1.050,00 DM
Rucksack	179,00 DM
Material	200,00 DM
Umbau	300,00 DM
Summe Rucksack	679,00 DM
Kleinteile	500,00 DM
Unvorhersehbare 10 %	1.439,22 DM
Gesamtsumme	15.831,45 DM

Die Verbindungskosten für die Hochgeschwindigkeitsdatendienste sind bisher nicht verfügbar.

4.4. Kosten und Amortisierung aus 2.4.

Gerät	Preis
Videokamera	250,00 DM
Mikrofon	50,00 DM
VTQ_ProfiLink MIII_Sender	584,00 DM
Umbau	100,00 DM
Antenne	89,00 DM
Notebook Toshiba Satellite	6.200,00 DM
externe LCD	2.100,00 DM
externe Tastatur	1.104,17 DM
Akkupack 12V	1.200,00 DM
Summe Sender	11.677,17 DM

VTQ_ProfiLink MIII DX_Empfänger	922,00 DM
8dB Zirkularantenne	489,00 DM
Videokamera	250,00 DM
Mikrofon	50,00 DM
Encoder Win-on-TV	250,00 DM
Modem "AVM Fritz! Card"	180,00 DM
Pentacom PC PIII-400/128MBRAM/8MBGrafik/9GB HDD	4.500,00 DM
Wechselrichter	1.200,00 DM
Anschaffungskosten	23.823,818 DM
Antenne	2.423,814 DM
Freischaltung	103,582 DM
Summe Empfänger	34.192,21 DM

Helm	300,00 DM
Umbau	450,00 DM
Lackierung	300,00 DM
Summe Helm	1.050,00 DM

Rucksack	300,00 DM
Material	250,00 DM
Umbau	300,00 DM
Summe Rucksack	850,00 DM

unvorhersehbare 10%	4.776,94 DM
---------------------	--------------------

Paket-Summe	52.546,32 DM
--------------------	---------------------

Die Kosten von rund 17 DM/min für die Satellitenanbindung liegen hier noch deutlich höher.

5. Ressourcen

Da fast alle Komponenten inzwischen zu der Klasse der Consumergeräte zählen ist ihre Verfügbarkeit sehr gut. Die genaue Produktwahl liegt noch nicht für alle Bereiche vor, da der Markt im Bereich mobile Systeme ständigen Schwankungen und Neuerungen unterworfen ist. Daher ist der Kauf von solchen Geräten am besten so spät als möglich zu tätigen. Es sind zwischen 2 – 6 Wochen Lieferzeit zu erwarten.

Spezielle Anfertigungen wie der Helm und der Rucksack sind jedoch Maßarbeit und daher teurer und mit entsprechender Vorlaufzeit belastet. Da ich bereits über Kontakte diesbezüglich verfüge, ist die Evaluierung nicht mehr nötig. Wir müssen uns auf eventuelle Schwankungen in der Kalkulation gefasst machen, da es sich wie gesagt um Anfertigungen handelt.

Da in der bisherigen Betrachtung jedoch nur die Kosten für die Technik eine Rolle spielen, möchte ich hier noch einmal auf die Folgekosten hinweisen. Diese splitten sich in 2 Posten.

Als erstes sind die Personalkosten für den Betrieb des Reporters relevant, da in der Konfiguration 2.1. ; 2.2. und 2.4. jeweils 2 Personen benötigt werden. Diese sind vor der Arbeitsaufnahme mit der Technik vertraut zu machen und entsprechend einzuweisen. Da es sich lediglich um angelernte Tätigkeiten handelt, sind keine besonderen Vorkenntnisse notwendig, bieten sich aber an. Daher sind am Tag zwischen 150 – 250 DEM für jede Person zu berechnen.

Zweitens sind die Arbeiten, die mit der Vorbereitung der jeweiligen Events einhergehen, zu berücksichtigen. Diese richten sich nach dem jeweiligen Konzept, dass durch atvision gewählt wird. Es sind Vorbereitungstätigkeiten zwischen 30 – 50 Mannstunden für jedes Konzept zu erwarten. Eine präzise Einschätzung ist nur nach einer genauen Analyse zu treffen.

Da die eingesetzten Geräte aus verschiedenen Bereichen der Kommunikationstechnik stammen, können diese auch sehr unterschiedlich in der Integration reagieren. Es steht zu erwarten, dass z.B. verschiedene Kameratypen ausprobiert werden müssen, bevor dort akzeptable Bilder resultieren. Wie eingangs erwähnt gibt es Kameras mit 330 bis 625 Zeilen. Diese haben aufgrund der verschiedenen Auflösung auch verschiedene Abmaße. Für den Einbau in einen Helm ist hier natürlich die kleinste Bauform zu wählen. Ob diese dann auch den qualitativen Ansprüchen genügt, wird sich im Versuchsaufbau zeigen. Da diese Kameras allerdings nur als Bausatz vertrieben werden, sind hier womöglich mehrere Modelle zu erwerben.

An diesem Beispiel wird auch deutlich, dass wir auf dem Gebiet der Forschung und Entwicklung auch mit Mehr - Investitionen und Fehlschlägen rechnen müssen.

Alle relevanten Links auf einen Blick.

Codecs

www.terran.com/CodecCentral/Codecs/index.html
www.mpeg.org/MPEG/
www.real.com/
www.apple.com/quicktime/

statistiken

www.statmarket.com/
www.euromktg.com/globstats/

Videübertragung

www.electron.de/html/kontakt.html
www.karstedt.de/spionage/hm/weiter.htm
www.spytec.com/dhome.htm
www.ifp-services.de/
www.seetec.de/

mikrofon

members.aol.com/gmyrek1/minifu1.htm
www.conrad.de

Ausstatter

www.scout-berlin.de/

DFÜ

www.nokia.com/phones/cardphone2_0/index.html
www.pccardshop.de/
www.gstoll.de/produkte/nb/nb_pcmcia.htm
www.wuw.de/funklan.htm
www.intelsat.int/
www.orbcomm.net/splash.html
www.hughesglobal.com/contact.htm
www.mobile-sat.com/
www.clasatcom.com/inmarsat1.htm
www.gpsphones.com/index.htm
www.gmpcs-us.com/

Display

www.samsung.de/index.asp
www.sharpmed.com/
www.eye-trek.com/welcome_e.html

Notebook

www.mitsubishi-mobile.com/
www.acer.de
www.toshiba.com/

SLOT_PC

www.jumpotec.com/
www.pc104.com/
www.gai-net.com/

keyboard

<http://l3sys.eskimo.net/wristpc/>
<http://stgkb.com/>
www.newenglandkeyboard.com/

6. Empfehlung

Für die Realisierung dieser Anwendungen sind viele Punkte, hinsichtlich der Projekte, zu berücksichtigen. Die Umsetzung der verschiedenen Konzepte sind, wie bereits erwähnt, abhängig von den Wünschen und Erwartungen der Kunden bzw. Nutzer.

Um das Projekt „Cyberreporter“ auch zum Erfolg zu führen, ist eine Konzentration auf ein oder zwei Modelle sinnvoll. So ist es möglich, sich auf eine bestimmte Gruppe von Nutzern zu spezialisieren.

Aus meiner Sicht bietet das Modell 2.1 und 2.2. die größte Chance sofort in die Praxis umgesetzt zu werden. Die Verfügbarkeit der einzelnen Komponenten ist gegeben und kann nun bei Bedarf realisiert werden. Die Kosten sind bei diesem Modell am geringsten, wodurch das Risiko klein gehalten wird.

Da die Mobilfunknetzbetreiber im Augenblick noch nicht mit einem Hochgeschwindigkeitsnetz ausgestattet sind, ist eine Realisierung erst im 1. Quartal 2000 zu erwarten. Die Voraussetzungen liegen ja bereits unter 2.2. vor, somit läßt sich der Einstieg in das GSM – Netz relativ leicht durchführen.

Für eine Übermittlung der Daten über Satelliten, sind zur Zeit noch keine Telefone mit ausreichender Bandbreite verfügbar. Zur Zeit sind hier nur 1200 Baud möglich, laut www.clasatcom.com/inmarsat1.htm ist Ende 1999 allerdings schon 64 kBaud zu erwarten. Möglich wird dies durch ein neues Gerät der Firma NERA, die hier ihre bisherige Produktpalette um diesen ISDN Standard erweitern möchte.

Damit wird die Realisierung von 2.4. möglich und durch eine Adaption von 2.1. und 2.2. sind die Voraussetzungen bereits geschaffen.

Eine Projektorientierte Lösung ist auch hier erforderlich, da die Leistungsaufnahme der (mobilen) Basisstation einer besonderen Aufmerksamkeit bedarf. Da diese aber lediglich auf die Bedürfnisse angepasst werden muß, ist hier nur die Implementation in die Fahrzeugumgebung notwendig.

Ein Stufenweiser Ausbau der Varianten 2.3. und 2.4. ist nun möglich, da nun die Arbeit für die Evaluierung aus 2.1. und 2.2. bereits gegeben sind.