

NO-MEDIA-EDITION
NUR 5,50 €

GEODATEN
UND TRACKS

Konvertible wandelt Audios im Nu
PDFs vollautomatisch

EUR 5,50

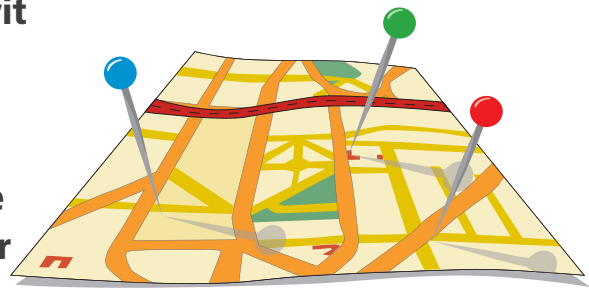
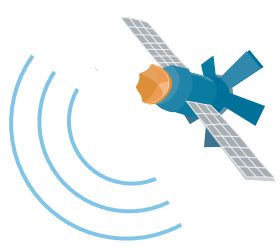
Sonderdruck

linuxUSER

Das Magazin für die Praxis

GPS-DATEN AUFZEICHNEN, VERWALTEN UND PRÄSENTIEREN

GEODATEN



- ▶ **Die Open-Source-Funkstreife** S. 36
Polizei Brandenburg: Mit Openstreetmap, Navit und Ubuntu schnell vor Ort und hocheffektiv
- ▶ **3D-Weltatlas Marble** S. 52
Besser als Google Earth: Interaktive Geografie mit hohem Spaßfaktor auch für ältere Rechner
- ▶ **GPS ausreizen mit freier Software** S. 42, 46, 48
Daten aufzeichnen mit Tracker oder Smartphone, bearbeiten mit Google Maps oder QLandkarte, auf die eigene Website stellen mit MyTracks und GPSies

WeTab: Die verschenkte Chance

Teuer, schwer, unzureichende Laufzeit, wacklige Software:
Warum Sie vorerst am besten die Finger davon lassen S. 82



Hugin S. 62

Panoramen bauen ohne Weitwinkel

LessFS S. 78

Datenflut stoppen mit Deduplizierung

IFA 2010: Alle Android-Tablets

Die Neuheiten von Interpad bis Viewsonic im Detail S. 26

Mageia – der Fork in die Zukunft S. 31

So reanimiert die Community das siechende Mandriva Linux

Portable Apps für den USB-Stick S. 67

Jetzt auch für Linux – so haben Sie über 100 wichtige Programme auch ohne Installation jederzeit zur Hand





Das zukunftsweisende Projekt „Interaktiver Funkstreifenwagen“ des Landes Brandenburg bündelt das Betriebssystem Ubuntu, die freie Navigationssoftware Navit, ausgefeilte modulare Rechner-Hardware und mehrfach redundante 3G-Kommunikation zu einem zeitgemäßen Einsatzsystem für die Polizei. Falko Benthin

README

In einem Feldversuch erprobt die Polizei des Landes Brandenburg derzeit in vier Streifenwagen ein auf Linux und freier Software basierendes System zur Navigation, Einsatzabwicklung und Lokalisierung. Bewährt sich das ausgefeilte Software- und Hardwarekonzept in der Praxis, ließe es sich problemlos auch bundesweit umsetzen.

Leergesaugte Autobatterien, in der Hitze versagende Car-PCs, Speicherüberläufe – die mit der Realisierung eines interaktiven Funkstreifenwagens beschäftigte Technikergruppe der Brandenburger Polizei [1] hat in den letzten Jahren einige Erfahrungen gemacht und aus ihnen gelernt. Aktuell testet die Polizei im ostdeutschen Flächenland vier interaktive Funkstreifenwagen, die einer einsatzfähigen Lösung sehr nahe kommen.

Die am Test beteiligten Einsatzfahrzeuge vom Typ Mercedes und Volkswagen Transporter T5 beherbergen neben den üblichen Gerätschaften wie Funk, Sirene und Blaulicht einen Multifunktions-PC mit Ubuntu, einen ins Cockpit eingelassenen Touchscreen, eine Dockingstation für einen mobilen Arbeitsplatz, zwei

IP-Kameras und acht Mobilfunkantennen. Der interaktive Funkstreifenwagen soll den Ordnungshütern das Leben leichter machen und für mehr Mobilität in der Fläche sorgen.

Mit Navigation, Einsatzmittel-lokalisierung, Auftragsverwaltung, mobilem Arbeitsplatz mit Drucker, IP-Kameras zur Einsatzüberwachung und Eigensicherung und ständiger Verbindung zur Leitstelle vereinfachen die neuen Gerätschaften die Arbeit der Beamten erheblich. Sie sehen nicht nur, wo sie sich befinden, und können sich zu einem Ziel leiten lassen. Sie empfangen auch noch während der Fahrt Aufträge mit Einsatzort und Informationen und sehen, welche anderen Einsatzfahrzeuge schon in der Nähe sind und können bei Schwierigkeiten schnell helfen. Anzeigen

und Einsatzberichte kann der Beamte auf dem Beifahrersitz bereits während der Fahrt schreiben und gleich in das Informationssystem der Polizei einspeisen – das spart Zeit, Wege und letztlich Geld. Bewährt sich das System im Test, soll es schon bald in vielen der 350 Einsatzfahrzeuge der Brandenburger Polizei zum Standard gehören – und eventuell auch über die Landesgrenzen hinaus anzutreffen sein.

Fünf Jahre Entwicklung

Der Weg zum jetzigen System war lang. Bereits vor fünf Jahren erhielt eine Arbeitsgruppe von vier ausgewählten Technikern des Zentraldienstes der Polizei Brandenburg (ZDPol, [2]) den Auftrag zur Realisierung der neuen Fahrzeugtechnologie. Die Beteiligten, allesamt an neuer Technik und

Linux interessiert und Spezialisten für verschiedene polizeiliche Systeme, begannen ihre ersten Experimente mit einem handelsüblichen Car-PC und dazu einem Informationssystem für normale Fuhrunternehmen.

Bald zeigte sich, dass beides den Anforderungen und den harten Einsatzbedingungen der Polizei nicht gerecht wurde. Die Rechner kamen mit Temperatur- und Stromschwankungen nicht zu recht, Festplatten verschlissen zu schnell, Steckerverbindungen lösten sich häufig und die Software ließ sich nicht oder nur kostspielig erweitern. Hinzu kam die Tatsache, dass die Lizenzierungspolitik mancher Softwarehersteller bei einer großen Anzahl Fahrzeuge schnell reichlich Steuergelder verschlungen hätte.

Mit jeder neu gemachten Erfahrung stellten sich neue Anforderungen heraus. In einer Ruhephase durchdachte die Gruppe das Projekt noch einmal und entwickelte eine Einsatzmittellokalisierung. Dieses mit einem Interface zur Leitstelle versehene System wird in jedes Fahrzeug verbaut und zeigt, wo sich dieses gerade befindet. Als Nächstes nahmen die Techniker den Multifunktions-PC nach MicroTCA-Standard [3] in Angriff, der mehrere Gerätschaften miteinander verbindet und den Datenaustausch mit der Leitstelle abwickelt. Der



1 Alle Module des Multifunktions-PCs logieren in einem robusten Kasten und kommunizieren von dort via Ethernet.

Bordcomputer bietet die Rechenleistung eines Dual-Core-Prozessors und besteht aus speziell zusammengestellten Modulen, die jeweils über Ethernet miteinander kommunizieren: Eine Display-Einheit zeigt die Informationen im Cockpit an und nimmt Eingaben entgegen, ein Stromsteuerungsmodul neutralisiert Stromschwankungen und ein Kanalbündelungsmodul mit vier GPRS/UMTS-Modems dient zur Datenübertragung.

Alle Module (siehe Tabelle [Interaktiver Funkstreifenwagen: Was steckt drin?](#), nächste Seite) verkräften Temperaturschwankungen zwischen -40 und +84 Grad Celsius sowie Betriebsfeuchten von 20 bis 80 Prozent (nicht kondensierend). Sie sind schock- und vibrationsresistent in einem robusten Rack (Abbildung 1) untergebracht, das auch Attacken

von Insassen widersteht, die eigentlich nicht mitfahren wollen und entsprechenden Widerstand leisten, wenn die Beamten sie in den Einsatzwagen verfrachten. Zu Wartungszwecken wurden die einzelnen Module auf Schienen montiert (Abbildung 2), sodass sie sich gegebenenfalls schnell aus- und wieder einbauen lassen.

In der Einsatzpraxis zeigte sich, dass zwischen einzelnen Komponenten so wenig Kontakt wie möglich bestehen sollte. Deswegen ließ die Brandenburger Polizei für den Datenaustausch mit der Display-Einheit ein spezielles Kabel entwickeln, das neben den Daten für den Touchscreen je eine USB- und Ethernet-Schnittstelle ins Cockpit führt. An den Ethernet-Port lassen sich dann eine IP-Kamera oder ein für die Polizei konfiguriertes Notebook als mobiler Arbeitsplatz anschließen.



2 Das MicroTCA-Rack ist auf Schienen montiert und lässt sich zu Wartungszwecken ganz einfach herausziehen.



3 Nur ein einziges Kabel führt aus dem Kofferraum zur im Cockpit des Fahrzeugs verbauten Display-Einheit.

Die kompletten Gerätschaften rund um den Multifunktions-PC werden über den Funkhauptschalter aktiviert oder abgeschaltet. Momentan bootet das System innerhalb von rund 90 Sekunden; die Techniker arbeiten daran, den Vorgang auf weniger als eine Minute zu verkürzen. Während des Bootens zeigt das Display einen Laufbalken sowie Meldungen darüber an, welche Programmkomponenten gerade geladen werden. Das verkürzt nicht nur die Wartezeit, sondern

hilft zusätzlich, eventuelle Fehler während des Startens der Module einzuzugrenzen.

FOSS an Bord

Softwareseitig setzt die Lösung der Brandenburger Polizei ganz auf freie Anwendungen. Der Multifunktions-PC läuft mit Ubuntu 9.04 [4], für die Navigation griffen die Techniker zu Navit [5]: Das wurde als einziges Navigationssystem den gewünschten Anforderungen gerecht. Während der Fahrt können die Beamten

das Kartenmaterial wechseln und so beispielsweise die Daten des Openstreetmap-Projekts [6] oder weit genauere, landeseigene GIS-Daten nutzen.

Für bestimmte Objekte, wie beispielsweise Flughäfen, Bahnhöfe oder Industriekomplexe, lassen sich noch genauere Pläne heranziehen. Da Navit die Möglichkeit bietet, mit einer zentralen Instanz zu kommunizieren, kann die Leitstelle den Polizisten dynamisch Points of Interest (POI) einspielen oder die Standorte anderer Polizeifahrzeuge in Echtzeit einblenden.

Damit das auch funktioniert, müssen sich die einzelnen Einsatzfahrzeuge in der Leitstelle registrieren, um anschließend eine Funkmeldesystem-Kennung (FMS) zu erhalten. In der Leitstelle stehen ein GPS2GIS-Server und ein PolarIS-Server („Polizeiliches automobilgestütztes ressourcensteuerndes IT-System“), die ebenfalls mit Linux laufen. PolarIS kümmert sich um die Nutzer- und Einsatzmittelverwaltung. Es umfasst Wartungs- und Videomodule, ein POI-Redaktionssystem sowie eine Schnittstelle, über die sich „benachbarte Kräfte“, sprich: andere Einsatzfahrzeuge, ermitteln lassen. Der GPS2GIS-Server dient der Lokalisierung von Fahrzeugen und Personen. Er führt die empfangenen GPS-Koordinaten mit geodätischen Information zusammen und verknüpft sie so mit Straßen und Hausnummern. Dafür verfügt er über Schnittstellen zu GPS-Trackern für Fahrzeuge und Personen, zu einem GIS-Server, zur Auftragsverwaltung und zum Einsatzleitsystem.

Den Multifunktions-PC im Einsatzfahrzeug bedienen die Beamten über einen Touchscreen im Armaturenbrett (Abbildung 3, vorherige Seite). Dafür implementierten die Entwickler eine spezielle Oberfläche in Java, die einfach, robust und schnell ist (Abbildung 4). „Kein Schnickschnack,

INTERAKTIVER FUNKSTREIFENWAGEN: WAS STECKT DRIN?

Hauptrechner	
Prozessor	Intel (Atom) Z520 PT, 1.3 GHz
Chipsatz	Intel US15W PT
Hauptspeicher	512 MByte DDR2 onboard
Programmspeicher	SSD, 1 GByte (USB)
Datenspeicher	SSD, 30 GByte (S-ATA)
Schnittstellen (intern)	5 x 1000 Base-BX over Backplane; 1 x USB 2.0
Schnittstellen (extern)	1 x 10/100/1000 Base-T/TX, RJ45; 2 x USB 2.0; VGA
Display-Interface	PCIe-over-Cable-Technologie für abgesetzte Funktionen von Grafik, Ethernet und USB im Display-System, Kabellängen bis 15 Meter
Sonstiges	Mini-PCIe-Modulsocket zur Aufnahme von WLAN/WWAN-Modulen; GPS-Empfänger
Betriebssystem	Linux (Ubuntu 9.04)
Security Gateway	
Prozessor	Intel (Atom) Z510 PT, 1.1 GHz
Chipsatz	Intel US15W PT
Hauptspeicher	512 MByte DDR2 onboard
Programmspeicher	SSD, 1 GByte (USB)
Schnittstellen (intern)	1 x 1000 Base-BX over Backplane; 1 x USB 2.0 over Backplane
Schnittstellen (extern)	1 x 10/100/1000 Base-T/TX, RJ45; 2 x USB 2.0 (Typ A)
Sonstiges	Mini-PCIe-Modulsocket zur Aufnahme von WLAN/WWAN-Modulen; USB-Backplane-Interfaces zur Ansteuerung der UMTS-Modems auf dem Trägereinschub
Betriebssystem	Linux (Ubuntu 9.04)
Security-Software	NCP Secure Enterprise Gateway
WWAN/LIN-Trägereinschub	
Modulerweiterung	MiniPCIe-Modulsocket zur Aufnahme vom WLAN/WWAN-Modulen; 3 Kanäle; Ansteuerung erfolgt direkt vom Security Gateway
LIN-Interfaces	LIN-Busmaster-Controller; 3 Kanäle; interne Versorgung der LIN-Stränge; Ansteuerung direkt vom Hauptrechner
Schnittstellen (intern)	2 x USB 2.0 over Backplane
Display-Einheit	
Bauform	Doppel-DIN-Format zur Integration im Armaturenbrett
Display	Farb-TFT 800 x 480 Punkte, 500 cd Helligkeit
Beleuchtung	Hintergrund-LED einstellbar in Abhängigkeit von der Umgebungshelligkeit
Bedienung	über integrierten Touch-Sensor vor dem Display
Audio	integrierter Verstärker für externen Lautsprecher und Schnittstelle für externes Mikrofon
Schnittstellen	USB (Typ A) und RJ45 einfach zugänglich auf der Frontplatte



4 Die Oberfläche: „Kein Schnickschnack, sondern nur große Tasten“.



5 Die Auftragsverwaltung zeigt, was als Nächstes ansteht.

sondern nur große Tasten, damit es die Kollegen während der Fahrt betätigen können“, so beschreibt Mike Peter von der Projektgruppe Interaktiver Funkstreifenwagen des ZDPol die GUI. Sie ist in zwei Bereiche unterteilt.

Links können die Beamten in der Statusanzeige ablesen, wie es um Kameras, GPS-Signal und Feldstärke der Funkverbindung steht. Darüber hinaus blendet das System dort die FMS-Kennung ein und zeigt an, ob noch abzuarbeitende Aufträge anstehen. Den rechten Bereich beherrschen vier Buttons, die die Zugriff auf Navigation, Aufträgen sowie Kamera- oder Gerätesteuerung bieten.

Die Auftragsverwaltung (Abbildung 5) informiert die Einsatzkräfte, was es als Nächstes zu tun gibt. Neben der Art des Auftrages erscheinen hier Adresse und Koordinaten des Auftragsortes, nähere Informationen zum Auftrag und eventuell Telefonnummern. Per Knopfdruck übernimmt die Navigationskomponente die Daten und das von der Leitstelle verwendete Kartenmaterial.

Das Navigationssystem Navit (Abbildung 6) haben die Entwickler der Projektgruppe stark angepasst und um viele für die Polizei unnötige Features erleichtert. Zu dem, was blieb, gehören der Nordpfeil, die Strecke bis zum Zielort, die errechnete Zeit bis zum Eintreffen sowie die Informationen, wann und wohin der

Fahrer abbiegen muss. Die Beamten können Navit nicht nur nutzen, um sich zu vorgegebenen Zielen leiten zu lassen, sondern ihre Ziele auch selbst eingeben, wie man es von handelsüblichen Navigationsgeräten kennt.

Immer im Bild

Mittels einer Kamerasteuerung (Abbildung 7, nächste Seite) schalten die Beamten die beiden ins Fahrzeug integrierten IP-Kameras ein und aus. Diese wurden in erster Linie installiert, um die Eigensicherung zu gewährleisten und Einsätze festzuhalten. Darüber hinaus kann sie der Fahrer auch als schnöde Einparkhilfe nutzen. Die aufgenommenen Videos lassen sich gleich vor Ort und Stelle wiedergeben oder auf einen USB-Stick übertragen. Pläne für die Zukunft sehen vor, die Bilder der Kameras direkt in die Leitstelle zu streamen. Die

Wahl fiel auf IP-Kameras, weil sie eine Standardschnittstelle bieten und daher unabhängig von Treibern für bestimmte Modelle funktionieren. Geht eine Kamera kaputt oder entspricht irgendwann nicht mehr den technischen Anforderungen, kann man sie gegen ein neues Modell eines beliebigen Herstellers austauschen. Auch die Ansteuerung bestimmter Kamerafunktionen, wie etwa des Zooms, lässt sich direkt über die Display-Einheit realisieren.

Mobiler Arbeitsplatz

Ein spezielles Hardware-Modul soll die Fahrzeugbesatzung via Gerätesteuerung zukünftig darüber informieren, welche Systeme im Einsatzwagen angeschlossen und aktiv sind. Dazu zählen neben dem Multifunktions-PC auch mobile Arbeitsplätze und Drucker. Für alle integrierten Komponenten lässt sich der Stromver-



6 Navit kann als einziges evaluiertes Navigationssystem Kartenmaterialien im laufenden Betrieb wechseln und von außen zugehende POIs dynamisch einblenden.

7 Zwei IP-Kameras dienen der Eigensicherung der Polizeibeamten, können aber auch beim Einparken helfen.



brauch jedes einzelnen Gerätes anzeigen. Gibt es Probleme mit der Stromversorgung, können die Beamten einzelne Komponenten vom Cockpit aus abschalten – besonders bei schwer zugänglich verbauten Geräten ein Vorteil.

Für die Eingabe großer Datenmengen und die Abfrage von Informationen in der Dienststelle kommen die Beamten um einen mobilen Arbeitsplatz nicht herum: Die Display-Einheit bietet nur Zugriff auf die wichtigsten Funktionen. Momentan nutzt die Brandenburger Polizei Notebooks mit Microsoft Windows – diese greifen nur auf den Multifunktions-PC zurück, um sich des verschlüsselten Datenkanals zu bedienen. An den mobilen Arbeitsplätzen lassen sich 90 Prozent der Arbeiten erledigen, die in der Dienststelle möglich sind.

Aktuell laufen noch Tests, welche Datenmengen sich überhaupt mit GPRS/UMTS übertragen lassen, denn das Datenaufkommen von und zur Leitstelle steigt mit jedem neuen Einsatzfahrzeug, das einen Multifunktions-PC an Bord hat. Die Polizei denkt daher schon darüber nach, den digitalen Polizeifunk zur Datenübertragung zu nutzen, aber noch bietet

er nicht die benötigte Bandbreite. Sollte das der Fall sein, lässt sich das System sofort umstellen.

Damit die Fahrzeugbesatzungen den Multifunktions-PC bedienen und die empfangenen Informationen richtig interpretieren können, erhalten sie eine rund zehnmütige Einweisung. In dieser bekommen sie gezeigt, wie sie die Display-Einheit bedienen und auf die Funktionen zugreifen. Das Einarbeiten für den mobilen Arbeitsplatz erfordert etwas mehr Zeit. Für die Polizei lebenswichtige Systeme wie Blaulicht, Signalhorn und Funk wurden nicht ins System integriert, denn sie sollen selbst dann auf Knopfdruck funktionieren, wenn der Multifunktions-PC ausfällt.

Mehr Open Source

Der interaktive Funkstreifenwagen ist das erste Projekt der Brandenburger Polizei, das die Open-Source-Strategie des Landes Brandenburg [7] umsetzt. Offene Standards sollen Erweiterbarkeit und Nachhaltigkeit sicherstellen, offene Software eigene Anpassungen ermöglichen. Für die Hard- und Software holte sich die Polizei kompetente Hilfe von außen (siehe Kasten **Projektbeteiligte**).

Die sechsmonatige Testphase des interaktiven Funkstreifenwagens in seiner jetzigen Form geht in Kürze zu Ende. Für den Fall eines erfolgreichen Abschlusses der Evaluierung plant das Land, zügig weitere Fahrzeuge entsprechend auszustatten. Der interaktive

Funkstreifenwagen könnte zum Standard avancieren: Brandenburg arbeitet als erstes Bundesland an einem solchen Einsatzfahrzeug und hofft, weitere Länder für das Projekt und Open Source zu begeistern.

Daneben wären im Erfolgsfall weitere Open-Source-Projekte denkbar, die in den Polizeiwachen des Landes Brandenburg bestehende proprietäre Systemen ergänzen könnten. Auch Erweiterungen für den interaktiven Funkstreifenwagen sind ange-dacht, etwa eine Authentifizierung via E-Token oder Smartcard.

Upstream

In Brandenburg wurde der interaktive Funkstreifenwagen bisher gut angenommen. „Die Möglichkeiten für die Kollegen verbessern sich enorm – und auch die Informationen, die sie in dem Fahrzeug bekommen. Sie können viele Dokumente im Fahrzeug ausfüllen und haben so weniger Schreibarbeit. Sie haben natürlich einige Störquellen oder Techniken im Fahrzeug mehr, die sicher nicht jeden Kollegen erfreuen“, fasst Mike Peter den Stand der Dinge zusammen. Geht es nach ihm, sollen nach Projektende Teile an die Gemeinschaft zurückfließen. Bleibt zu hoffen, dass das auch passiert. (jlu) ■

INFO

- [1] Polizei Brandenburg: <http://www.internetwache.brandenburg.de>
- [2] ZDPol: <http://www.internetwache.brandenburg.de/sixcms/detail.php?id=100778>
- [3] MicroTCA: <http://www.picmg.org/v2internal/microTCA.htm>
- [4] Ubuntu: <http://www.ubuntu.com>
- [5] Navit: <http://www.navit-project.org>
- [6] Open-Source-Strategie BB: <http://www.brandenburg.de/media/1069/IT-Strategie.pdf>
- [7] OpenStreetMap-Projekt: <http://www.openstreetmap.org>
- [8] Tarent GmbH: <http://www.tarent.de>
- [9] Aquinet AG: <http://www.aquinet.de>
- [10] Xyco Technologies AG: <http://www.xyco.eu>

PROJEKT BETEILIGTE

Neben der Projektgruppe Interaktiver Funkstreifenwagen waren auch die Tarent GmbH [8] (PolarIS) und die Aquinet AG [9] (Darstellung für die Leitstelle, Implementierung des Kartenmaterials) beteiligt, die sich mit freien Software- und GIS-Lösungen auskennen. Die Hardware wurde von Xyco Technologies AG [10] unter Verwendung handelsüblicher Komponenten entwickelt.