

WLAN-Router werden zum Raumüberwacher

Wissenschaftler können anhand von Funkwellen feststellen, was Personen gerade tun

Wenn ein Mensch sich in einem Raum bewegt, hinterlässt das Spuren, aber nicht nur auf dem Wohnzimmerteppich. Einem deutschen Forscher ist es gelungen, mithilfe von WLAN- Routern festzustellen, ob eine Person beispielsweise in einem Zimmer liegt oder steht.

Von SZ-Redaktionsmitglied Eva Lippold

Saarbrücken. Der deutsche Informatiker Stephan Sigg erforscht seit Jahren, welche Spuren verschiedene Bewegungsabläufe und Gesten auf elektromagnetischen Wellen hinterlassen. Dafür nutzt Sigg die Funksignale von Routern, Smartphones oder Radios. Anhand der Schwingung der WLAN- oder Radiowellen, die diese Geräte aussenden, kann der Informatiker relativ sicher sagen, was eine Person in einem Raum gerade tut.

„Wenn sich ein Mensch bewegt, verändert dies das Funksignal, macht es schwächer, reflektiert oder bricht es“, erklärt Sigg, der seit vier Jahren mit der Wissenschaftlerin Shuyu Shi vom National Institute of Informatics in Tokio die Möglichkeit der Bewegungserkennung anhand von WLAN-Wellen erforscht. „Klar denkt man da zuerst an Überwachung im negativen Sinne“, sagt Sigg. Doch Einsatzbereiche für die neue Technologie sieht er viele: „Im vernetzten Zuhause könnte das Messen von Funksignalen die Rolle von Sensoren übernehmen. So ließen sich durch Bewegungen Geräte steuern, etwa wenn Nutzer das Rolll hochfahren oder das Licht einschalten möchten“, erklärt Sigg.



Die unsichtbaren elektromagnetischen Wellen, die WLAN-Router zur Datenübertragung aussenden und empfangen, verraten, ob eine Personen in der Nähe des Routers sitzt oder steht. FOTO: DPA

WLAN-Wellen haben den klaren Vorteil, dass sie nahezu allgegenwärtig sind. Zudem sind sie mit relativ geringem Aufwand messbar. Um das Funksignal in einem Raum abzubilden, verwendet Sigg ein sogenanntes Softwareradio, das per USB an

den PC angeschlossen wird. Es bildet die Schnittstelle zum Funkkanal und macht die Funksignale in einem Raum auf dem Bildschirm sichtbar. Je nachdem, ob jemand telefoniert, eine Tür schließt oder herumläuft, verändert sich das Signal.

Bei Versuchen am Karlsruher Institut für Technologie fand Sigg gemeinsam mit anderen Forschern heraus: Jede Bewegung hinterlässt auf den WLAN-Wellen eine charakteristische Amplitude. Diese konnten die Forscher auch unter anderen Messbedingungen, etwa in einem anderen Raum mit anderen Funksignalen, wiedererkennen. Anhand dieser konnten sie für jeden Bewe-

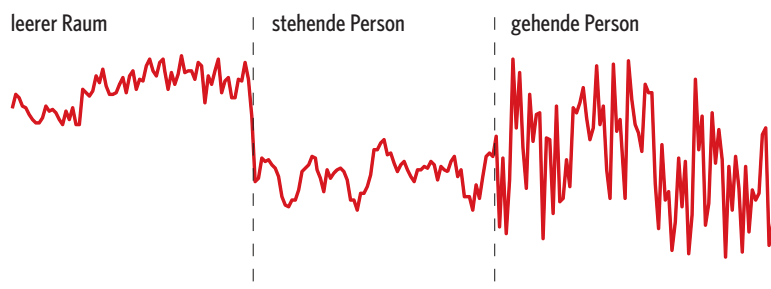
gungsablauf eine Art Fingerabdruck einer menschlichen Handlung erzeugen.

Nur anhand der WLAN-Wellen kann Sigg mit einer Genauigkeit von 70 bis 90 Prozent sagen, was ein Mensch in einem Raum gerade tut. „Klar, zeichne ich die Bewegungen mit einer Kamera auf, erziele ich natürlich genauere Ergebnisse“, räumt Sigg ein. Doch läge hier auch der klare Vorteil seiner Methode: „Viele Menschen hätten sicher Bedenken, sich eine Kamera ins Bad oder Schlafzimmer zu stellen. Für ein Messgerät, das schlicht die WLAN-Wellen im Raum misst, ist die Hemmschwelle dagegen viel geringer“, meint der Forscher. Ebenfalls aus diesem Grund wäre ein mögliches Einsatzgebiet die Überwachung pflegebedürftiger Menschen. „Anders als bei Kameras verletzt man bei der Messung von Funksignalen nicht die Privatsphäre im engeren Sinne“, erklärt Sigg.

Hier könnte die Technik etwa dazu eingesetzt werden, dass bei körperlicher Inaktivität automatisch der Rettungsdienst informiert werde. US-Forscher der University of Utah in Salt Lake City konnten in einer 2011 veröffentlichten Studie sogar anhand der Signalstärke eines Drahtlosnetzwerks feststellen, ob ein Mensch im Raum atmet oder nicht. Allerdings: „Um Leben zu retten, ist auch eine 90-prozentige Messgenauigkeit noch ziemlich schlecht“, erklärt Sigg. Um punktgenaue Ergebnisse zu erzielen, müsse die Grundlagenforschung zur Bewegungserkennung durch WLAN-Wellen allerdings noch einige Probleme lösen, so Stephan Sigg.

WLAN-Wellen zur Raumüberwachung

So sehen die WLAN-Messdaten aus, mit deren Hilfe Wissenschaftler erkennen können, was Personen in einem Raum tun.



SZ-INFOGRAFIK/BHB/QUELLE: STEPHAN SIGG

Web-Programm OneNote auch für Android-Tablets

München. Microsofts Notiz-Software OneNote gibt es nun auch in einer eigenen Version für Tablet-Computer mit Googles Betriebssystem Android. Wichtigste Neuerungen sind die bereits von Microsofts Surface-Tablet bekannte Handschriftenerkennung und Office Lens. Mit der Funktion können Fotos von Diagrammen oder Texten auf Tafel-

schreibblöcken angefertigt werden, die die App automatisch in digitale Dokumente umwandelt. Dazu gibt es erweiterte Formatierungsoptionen von Bild- und Text-Dateien, Druckerunterstützung sowie die Möglichkeit, Dokumente an E-Mails anzuhängen. Mit dem Update ist OneNote nun für alle aktuellen Betriebssysteme verfügbar. dpa

Bei mobilen Hotspots auf stabile Netzverbindung achten

München. Wird das Smartphone als mobiler Netzzugang für Laptops oder Tablet-PCs genutzt, sollte als Verbindungsgeschwindigkeit mindestens 3G, besser noch H oder H+ angezeigt werden. Ansonsten sind die Anzeigen von Webseiten und der Download selbst kleinerer Dateien eine zeitraubende Angelegenheit. Die Zeitschrift „PC-WELT“ (Ausgabe

6/2014) rät außerdem dazu, einen Standort mit guter Signalstärke zu wählen. Je mehr Punkte die Skala des Smartphones anzeigt, umso reibungsloser funktioniert die Datenübertragung. Mittels drahtloser Verbindung oder USB-Kabel lassen sich viele Smartphones als Netzzugang für Geräte ohne eigenen Mobilfunkanschluss verwenden. dpa

Recht auf schnelles Internet

Wer langsamer im Web surft, als vom Anbieter angegeben, kann vor Gericht ziehen

Ist der Internetanschluss langsamer als im Vertrag vereinbart, haben Nutzer ein Sonderkündigungsrecht. Wer davon Gebrauch machen will, sollte aber seine Verbindungs geschwindigkeiten gut dokumentieren.

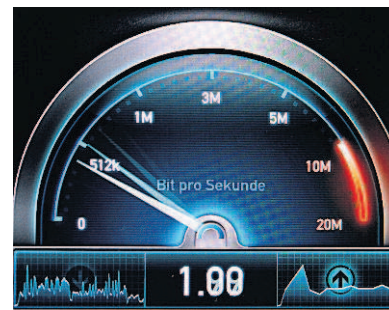
Berlin. Lahmt der Internetanschluss, müssen Nutzer das nicht hinnehmen. Nach einem Urteil des Amtsgerichts Fürth (Aktenzeichen: 340 C 3088/08) haben Kunden ein Sonderkündigungsrecht, wenn die vertraglich vereinbarte Geschwindigkeit des DSL- oder Kabelanschlusses dauerhaft nicht erreicht werden kann. Wie schnell die Internetleitung tatsächlich Daten überträgt, zeigt ein Geschwindigkeitstest der Bundesnetzagentur, der unter initiative-netzqualitaet.de erreichbar ist. Die tatsächliche Datenübertragungsgeschwindigkeit lässt sich auch über die Steuerungssoftware zahlreicher Internet-Router ermitteln. Wer regelmäßig weniger Da-

tendurchsatz als im Vertrag festgelegt misst, sollte seinen Diensteanbieter (Provider) kontaktieren. Manche Provider ermöglichen ihren Kunden in solchen Fällen einen Wechsel in günstigere Tarife oder bieten die Vertragsauflösung an.

Ist eine schnellere Verbindung technisch nicht möglich, kann in einigen Fällen ein Wechsel zum Internetzugang über den Mobilfunkstandard LTE eine Lösung sein. Dabei sollten sich Nutzer

aber darüber im Klaren sein, dass die häufig beworbene maximale Geschwindigkeit von 50 MBit/s nur in der Theorie funktioniert. Nach Angaben der Zeitschrift „c“ wird bei vielen Angeboten verschwiegen, dass ein LTE-Funkmast immer nur einen Kunden mit der maximalen Bandbreite versorgen kann. Schon bei zwei Nutzern kann nicht mehr beiden die zugesagte Geschwindigkeit bereitgestellt werden. Je mehr Nutzer sich also per LTE mit dem Internet verbinden, umso weniger schnell werden die Datenpakete der einzelnen Nutzer übertragen.

Hinzu kommt, dass im Gegensatz zu den meisten DSL- oder Kabelanschlüssen bei LTE häufig Datenvolumentarife zum Einsatz kommen und keine unbegrenzten Datenmengen verbraucht, wird der Nutzer wie bei den meisten Smartphone-Tarifen auf ein Bruchteil der Geschwindigkeit gedrosselt. dpa



Ist das Tempo der Internetverbindung dauerhaft niedrig, können Nutzer dagegen klagen. FOTO: DPA

SZ-WEBWELT

Das Neueste aus Saarbrücken und der Region auf Facebook

Die Saarbrücker Lokalredaktion der SZ informiert alle Leser aus Saarbrücken und der Umgebung auch über das soziale Netzwerk Facebook.



„Leben in Saarbrücken“ heißt die Facebook-Seite, und wer die mit „Gefällt mir“ markiert, bekommt täglich die aktuellsten und schönsten Geschichten aus der Umgebung auf seine Startseite geliefert – so geht es zur Zeit etwa um den stadtbekanntesten

Saarbrücker Kamran „Kammi“ Pirnattag und seinen neuen Imbiss in der Kaiserstraße. 6350 Leute folgen den Saarbrücker Lokalredakteuren bereits bei Facebook und können so sicher sein, nichts Wichtiges aus ihrer Stadt und der Region zu verpassen. lre

www.facebook.com/saarbrueckerzeitung.hom

SOL-Fotos vom Wochenende

Die Clickme-Fotografen waren bei Veranstaltungen unterwegs und haben viele Fotos mitgebracht. Diese sind in den SOL-Bildergalerien zu finden. Fotos gibt es unter anderem von der Hangover-Party im Flash St. Wendel, der 90er vs. 2000er-Party in der Garage und dem Hip-Hop-Saturday in der Kufa.

www.sol.de/fotos

Der gesamte Amateurfußball auf dem Portal von Saar.amateur

Wer sich ganz aktuell über den saarländischen Amateurfußball informieren möchte, ist auf der vom Saar.amateur betriebenen Internetseite fupa.net/saarland genau richtig. Dort werden Ergebnisse oft direkt nach dem Spiel, spätestens aber bis Sonntagabend eingetragen.

Es gibt zudem die Möglichkeit, sich bei FuPa zu registrieren. Nutzer können sich dann einen persönlichen News-Filter zu-



sammenstellen, sodass sie alle Nachrichten über ihre Lieblingsvereine und Lieblingsligen erhalten. Nutzer können natürlich auch Artikel kommentieren und mit anderen diskutieren.

Alle eingetragenen Statistiken können außerdem bequem auf die eigene Vereins-Homepage übertragen werden. lre

www.fupa.net/saarland

LINKS UND TIPPS

Alle Ferientage auf einen Blick

Wer Ordnung in seine Urlaubsplanung bringen möchte, kann sich auf der Internetseite ferien-planer.de über alle Ferientermine und Feiertage informieren. Zur besseren Orientierung werden alle freien Tage nach Bundesland geordnet angezeigt. lc

www.ferien-planer.de

Hilfe und Tipps für Hundehalter

Alles Wichtige über Hunde können Tierfreunde auf der Internetseite hundeseite.de nachlesen. In einem Lexikon werden von typischen Hundekrankheiten bis zum Klickertraining alle Begriffe rund um die Vierbeiner erklärt. Außerdem informieren die Seitenbetreiber über Hundversicherungen und zukünftige Hundausstellungen. lc

www.hundeseite.de

Seite erklärt Kindern den Bundestag

Mit kuppelkucker.de richtet sich der Deutsche Bundestag an Kinder zwischen fünf und elf Jahren. Mithilfe der Internetseite werden Kindern spielerisch die Prinzipien der Demokratie und die Aufgaben und die Arbeitsweise des Bundestages erklärt. Außerdem werden auf der Seite aktuelle Nachrichten kindgerecht aufbereitet. kk

www.kuppelkucker.de

Die Kulturgeschichte der Glocke

Die Glocke ist ein jahrtausendealtes Instrument, das auf der ganzen Welt bekannt und verbreitet ist. Die Internetseite glocken-online.de erläutert die Herkunft der Glocke sowie ihre Bedeutung in der Kulturgeschichte. Wer will, kann sich Aufnahmen berühmter Glocken anhören und auch als Klingelton für das eigene Handy herunterladen. red

www.glocken-online.de

Rezepte aus der amerikanischen Küche

Ob Tex Mex, indianisch, kreolisch oder hawaiianisch: Die amerikanische Küche ist vielfältig. Trotzdem werden mit ihr oft nur Burger, Hot Dogs und Muffins in Verbindung gebracht. Wer mehr über traditionelle amerikanische Gerichte erfahren möchte, kann sich auf blog.american-cooking.de umsehen. red

Im Internet: blog.american-cooking.de

APPS

Ein Schach-Trainer für das Smartphone

Die Smartphone-Anwendung **Schach kostenlos** richtet sich an alle Interessierten, die das traditionelle Spiel lernen möchten oder ihre Strategien verbessern wollen. Durch einen virtuellen Trainer wird bei jedem Zug vor möglichen Fehlern gewarnt und für Anfänger werden kluge Züge vorgeschlagen. Die Schach-Anwendung kann kostenlos aus Apples App Store geladen werden. lc

PRODUKTION DIESER SEITE: FLORIAN MAYER THOMAS REINHARDT