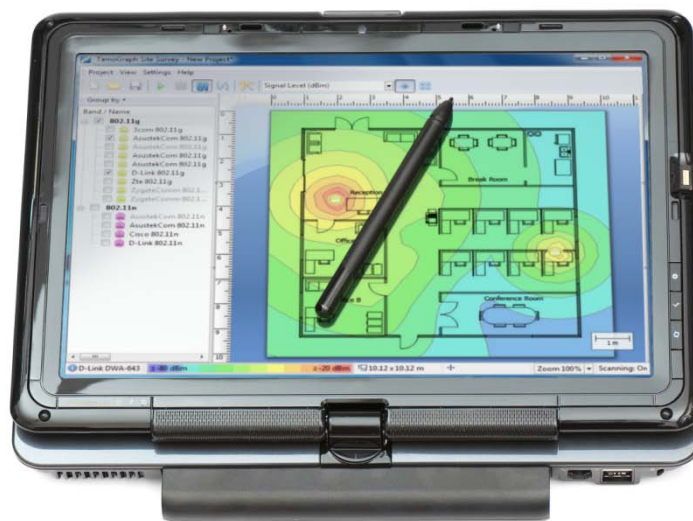


TamoGraph® Site Survey

Bedienungshandbuch
Version 2.1



Inhalt

Inhalt	2
Einführung	4
Übersicht	4
Warum eine Standorterfassung durchführen	4
Wann ist eine Standorterfassung durchzuführen	4
Erfassungstypen	5
Systemanforderungen	5
Treiberinstallation	5
Treiberinstallation - Fehlerbehebung	6
Testversionseinschränkungen	7
Lizenztypen	8
Bedienoberflächenübersicht	9
Access Point-Liste	10
Aufstellplan / Standortkarte	11
Planungs- und Erfassungs-, Eigenschaften-, und Optionen-Eingabefeld	12
Hauptmenü	12
Durchführung einer Standorterfassung	15
Neuer Projektassistent	15
Kalibrierung	17
Einstellungen	18
Datenansammlung	18
Erfassungstypen verstehen: Passive im Vergleich zur Aktiven	20
Aktive Erfassungen konfigurieren	21
Beste Praktiken, Tips und Tricks	27
Erfassungsteilung	28
Datenanalyse – Passive Erfassungen	30
Daten für die Analyse auswählen	30
AP-Standorte einstellen	31
Bildliche Datendarstellung	32
Signalstärke	32
Signal-Rausch-Abstand	33
Signal-Stör-Verhältnis	34
AP-Empfangsbereiche	36

AP-Anzahl	36
Voraussichtliche PHY-Rate	37
Frame-Format	38
Kanalbandbreite	39
Anforderungen	40
Datenanalyse – Aktive Erfassungen	41
Daten zur Analyse auswählen	41
Bildliche Darstellungstypen.....	42
Aktuelle PHY-Rate	42
TCP Upstream- und TCP Downstream-Rate.....	43
UDP Upstream- und UDP-Downstream-Rate.....	44
UDP Upstream- und Downstream-Verlust.....	45
Hin- und Zurückzeit	46
Verbundene AP	46
Anforderungen	46
Berichte und Drucken.....	48
Berichte anpassen	50
Google Earth - Einbindung	51
TamoGraph konfigurieren.....	52
Pläne und Erfassungen	52
Eigenschaften	53
Optionen	55
GPS-Empfänger konfigurieren.....	59
Benutzung des GPS-Konfigurationsdialog.....	59
Portnummer des GPS-Empfängers finden	60
Häufig gestellte Fragen (FAQ)	63
Verkauf und Support.....	66

Einführung

Übersicht

Willkommen bei TamoGraph Site Survey, eine starke und benutzerfreundliche Applikation zur Ansammlung und Anzeige von WiFi-Daten. Die Verwendung und Instandhaltung drahtloser Netzwerke erfordert die Benutzung eines professioneller RF-Standort erfassungstools, dass zeitintensive und sehr komplexe Aufgaben unterstützt, wie eine fortlaufende Analyse und Information über die Signalstärke, Rauschen und Interferenzen, TCP- und UDP-Durchsatz, Kanaluordnung, Datenraten usw. Die Benutzung von TamoGraph kann die Zeit und die Kosten für den Gebrauch und die Instandhaltung von WLANs extrem reduzieren und die Netzwerkleistung und -abdeckung zu verbessern.

Warum eine Standort erfassung durchführen

In Kürze, drahtlose Standort erfassungen sind notwendig, weil die Radiowellenausbreitung ist schwer zu vorherzusagen, besonders in geschlossenen Umgebungen. Die Betrachtung aller Variablen, die Einfluss nehmen auf den Zustand und die Leistung Ihres WLAN ist so gut wie unmöglich. Ändern der Konditionen, eben solche die scheinbar unwichtig sind, wie ein mit einem veraltetem 802.11g-Adapter ausgestattetes Notebook, dass Ihr neuer Mitarbeiter mit dem drahtlosen Büronetzwerk verbindet, kann ernsthafte Auswirkung auf die WLAN-Leistung haben. Zusätzlich, unter Beachtung der weiten Verbreitung drahtloser Infrastruktur, spielen Faktoren wie die Interferenz von nahegelegenen WLANs eine sehr wichtige Rolle. Dies ist der Grund, warum ständige, mit einem professionellen Tool ausgeführte Standort erfassungen, äußerst wichtig sind.

Wann ist eine Standort erfassung durchzuführen

Vorgebrauchserfassung: In diesem Abschnitt, ist es nötig die Funktionalität des Netzwerkplans in der realen Umgebung zu überprüfen. Die Anordnung temporärer Access Points (APs) und eine schnelle Standort erfassung der resultierenden WLAN-Charakteristik, ermöglichen einem Ingenieur, die Feineinstellung von AP und die Antenne, die optimale Anzahl und den Typ der APs und Antennen zu bestimmen und Zonen mit schwacher Abdeckung zu umgehen.

Nachverwendungserfassung: Sobald ein WLAN eingesetzt wird, ist eine komplette Standortüberprüfung nötig, um sicherzustellen, dass die Netzwerkleistung und -abdeckung den Aufbauerfordernissen entsprechen. In diesem Stadium, ist die Platzierung der WiFi-Ausrüstung abgeschlossen und ein Standort erfassungsbericht sollte generiert werden, so dass ältere Aufzeichnungen zukünftig jederzeit eingesehen werden können.

Ständige, fortgesetzte Erfassungen: Instandhaltung einer hohen Leistung und Abdeckung erfordern ständige Überprüfungserfassungen. Neue Benutzer, neue Ausrüstung, Standortvergrößerungen, benachbarte WLANs und andere Faktoren können Ihr WLAN nachteilig beeinflussen. Es sollte regelmäßig überwacht werden.

Erfassungstypen

Es existieren zwei Typen von Erfassungen, die Sie mit TamoGraph ausführen können: **Passive** und **Aktive**. Während einer passiven Erfassung, sammelt die Applikation umfangreiche Daten in der RF-Umgebung: über Zugangspunkte und deren Charakteristiken, die Signalstärke, Rauschstärke, Interferenz usw. Dies ist der Standard- und wichtigste Erfassungstyp, den wir in jedem Fall empfehlen. Er wird passiv genannt, weil die Applikation während einer Erfassung diesen Typs, passiv Pakete empfängt und nicht versucht sich mit WLANs zu verbinden. Trotzdem, um mehr Erkenntnisse für ihr reales WLAN bereitzustellen, kann TamoGraph auch aktive Erfassungen ausführen, bei denen ihr Wi-Fi-Adapter sich mit drahtlosen Netzwerken ihrer Wahl verbindet, um die aktuelle Durchsatzraten zu messen und einige andere Metriken. Schauen Sie bitte für mehr Information zu dieser Thematik in das Kapitel: [Erfassungstypen verstehen: Passive im Vergleich zur Aktiven](#).

Systemanforderungen

TamoGraph erfordert einen tragbaren Computer mit folgender minimaler Systemausstattung:

- Microsoft Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows Server 2003, Windows Server 2008, Windows Server 2008 R2. 32- und 64-bit-Versionen werden unterstützt.
- Intel Core 2 oder ähnliche CPU.
- 2 GB RAM.
- Ein drahtloses kompatibles Adapter für passive Erfassungen. Die aktuelle Liste der kompatiblen Adapter finden Sie auf unserer [Webseite](#). Einige moderne Adapter können auch für aktive Erfassungen benutzt werden.
- Ein NMEA-konformer GPS-Empfänger, wenn Sie planen GPS-unterstützte Standorterfassungen durchzuführen.
- Internet Explorer 8 oder höher, wenn Sie planen, Straßenkarten von einem der Online-Dienste zu importieren.
- 20 MB freier Festplattenspeicherplatz.

TamoGraph ist auch auf einem Desktop-PC ohne kompatibles drahtloses Adapter lauffähig. Diese Betriebsart kann brauchbar sein, wenn Sie Wi-Fi-Daten mit tragbaren Computern sammeln möchten und diese dann auf dem Desktop-Computer mit schnellerer Hardware und größerem Bildschirm, importieren, zusammenführen und analysieren möchten.

Treiberinstallation

TamoGraph ist ein Tool zur Überwachung drahtloser 802.11 a/b/g/n Netzwerke. Zur Durchführung passiver Erfassungen, benötigen Sie zwingend ein kompatibles WLAN-Adapter um dieses Produkt nutzen zu können. Zwecks Aktivierung der Überwachungsmöglichkeiten Ihres drahtlosen Adapters, benötigen Sie die mit diesem Produkt mitgelieferten speziellen Treiber. Beachten Sie bitte, dass einige Adapter nur kompatibel sind, wenn Sie Windows Vista oder 7 benutzen.

Wenn TamoGraph nicht läuft, kann Ihr Adapter mit anderen WLAN-Hosts oder APs kommunizieren, so als würden Sie den Originaltreiber benutzen, den Sie vom Adapterhersteller bezogen haben. Wenn jedoch TamoGraph aktiv ist, befindet sich Ihr Adapter in einem passiven, "promiskösen" Überwachungsmodus.

Beachten Sie bitte, dass integrierte Adapter von Intel, Broadcom oder Dell keinen speziellen Treiber erfordern; der Treiber der neben dem Originalherstellertreiber arbeitet wird automatisch von TamoGraph beim ersten Programmstart installiert.

Bevor Sie den neuen Treiber für Ihr WLAN-Adapter installieren, überprüfen Sie bitte, ob der Adapter überhaupt zu diesem Produkt kompatibel ist. Eine Liste mit kompatiblen Adaptern finden Sie unter folgender URL:

<http://www.tamosoft.de/products/wifi-site-survey/adapterlist.php>

Um eine weitergehende, illustrierte Installationsanweisung zu erhalten starten Sie bitte das Programm, klicken im Programmmenü auf **Hilfe => Treiberinstallationsanweisung**.

Falls Sie CommView for WiFi benutzen, ein anderes TamoSoft-Produkt, brauchen Sie keinen Treiber installieren oder wechseln, TamoGraph und CommView for WiFi benutzen die gleichen Treiber.

Treiberinstallation - Fehlerbehebung

Wenn Sie die Meldung erhalten: "Kann den Gerätetreiber nicht starten" oder "Kann den Gerätetreiber nicht installieren", stellen Sie zuerst sicher, dass der Adapter richtig eingesteckt ist und überprüfen Sie ob er aktiviert ist; öffnen Sie das Systemsteuerung => Netzwerkverbindungen und führen Sie einen Rechtsklick auf das Adapter-Icon aus (unter Windows 7 Systemsteuerung => Netzwerk und Internet => Netzwerkverbindungen).

Der nächste Schritt ist vom Adapter-Chipsatz abhängig:

Atheros-basierende Adapters Chipsätze:	Adapter basierend auf anderen Chipsätzen (Intel, Dell, Broadcom):
Stellen Sie sicher, dass der Spezialadaptortreiber nicht durch einen, vom Hersteller mitgelieferten Treiber ausgetauscht wurde. Dies kann passieren wenn Sie Windows-Update benutzen. Öffnen Sie die Systemsteuerung => System, wählen Sie das Register Hardware und öffnen dann den Geräte-Manager (unter Windows 7, Systemsteuerung => System und Sicherheit). Ihr Adapter wird unter "Netzwerkadapter" aufgelistet. Wenn der Adaptername kein vorangestelltes "[CommView]" enthält, dann benutzt Ihr Adapter nicht den Spezialtreiber für TamoGraph. In diesem Fall, klicken Sie auf Hilfe => Treiberinstallationsanleitung im Hauptapplikationsfenster und lassen den	Stellen Sie sicher, dass Sie den aktuellsten Treiber benutzen, der von ihrem Computer- oder Netzwerkadapterhersteller mitgeliefert wurde. Besuchen Sie die Hersteller-Webseite, um die aktuellste Treiberversion herunterzuladen und zu installieren.

Spezialtreiber durch das Programm erneut installieren.

Wenn das Problem nach einem Neustart weiterhin andauert, [kontakten Sie bitte unseren Technischen Support](#).

Testversionseinschränkungen

Die Testversion von TamoGraph ermöglicht Ihnen die Software 30 Tage lang auszuwerten und besitzt folgende Einschränkungen:

- Wasserzeichen werden in allen bildlichen Darstellungen platziert.
- Projekte und Berichte können nicht gespeichert werden.
- Sie können Daten und erfasste Standorte nicht länger ansammeln als für fünf Minuten.

Lizenztypen

Zwei TamoGraph-Lizenzen sind erhältlich: **Standard** und **Pro**. Die teure Pro-Lizenz ermöglicht Ihnen draußen die GPS-Funktionalität für die Durchführung von GPS-unterstützten Standorterfassungen und zur Anpassung von PDF- und HTML-Berichten. Die Standard-Lizenz enthält keine GPS- und Anpassungsfunktionalität.

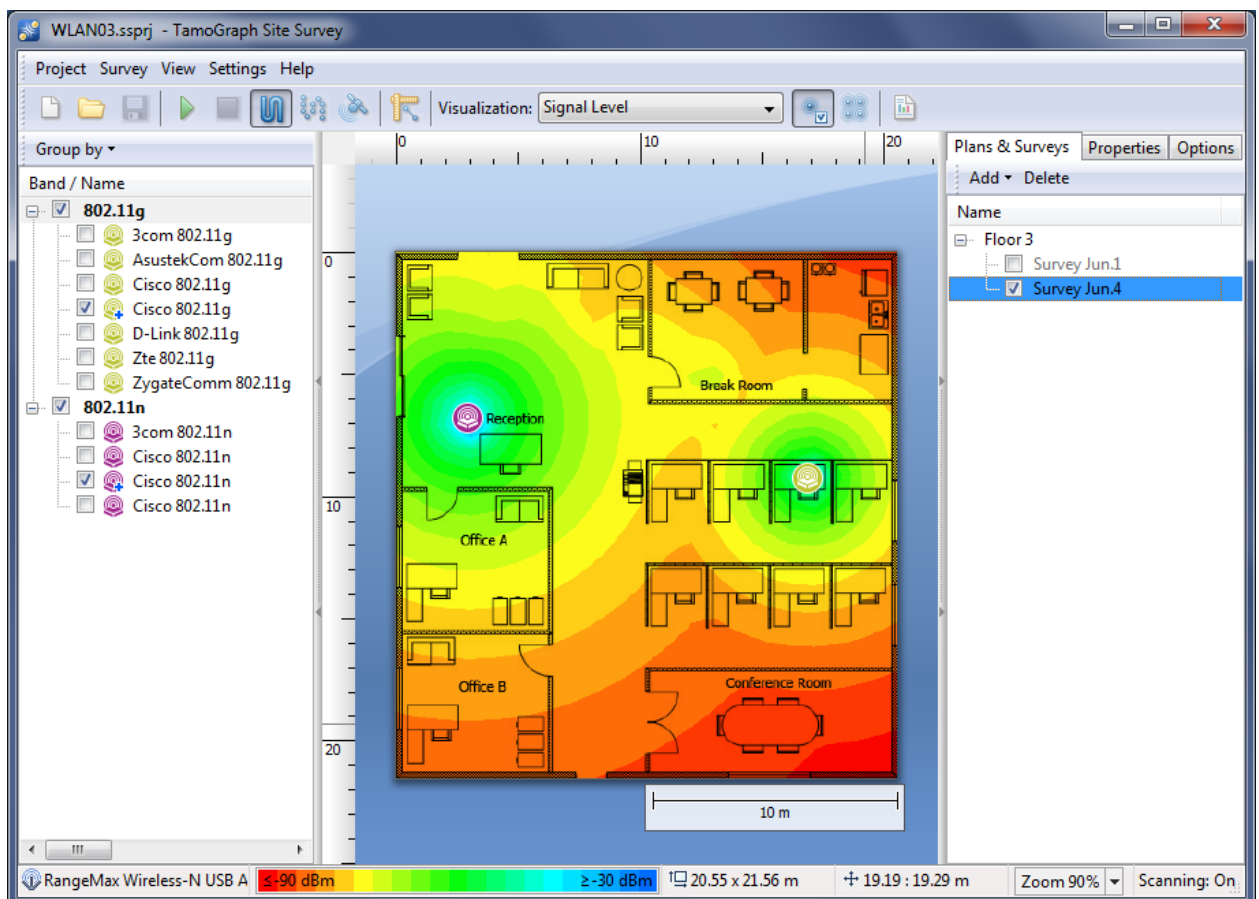
Bedienoberflächenübersicht

Das Hauptfenster der Applikation beinhaltet die folgenden Elemente:

- Das größenveränderbare linke Panel zeigt eine AP-Liste der durch den Scanner entdeckten APs oder diejenigen APs die in den importierten Projekten vorhandenen sind.
- Der zentrale Bereich zeigt den Flur- oder Standortplan, den Erfassungspfad und eine bildliche Darstellung erfasster Daten.
- Das größenveränderbare rechte Panel ermöglicht Ihnen Projektflurpläne zu verwalten, Erfassungsdaten zu sammeln und auch verschiedene Projektoptionen und -einstellungen zu konfigurieren.

Sie können das linke und das rechte Panel unter Benutzung des Vertikalsplitters ein- und ausblenden oder mit dem Menükommando **Ansicht => Linkes Panel** und **Ansicht => Rechtes Panel**.

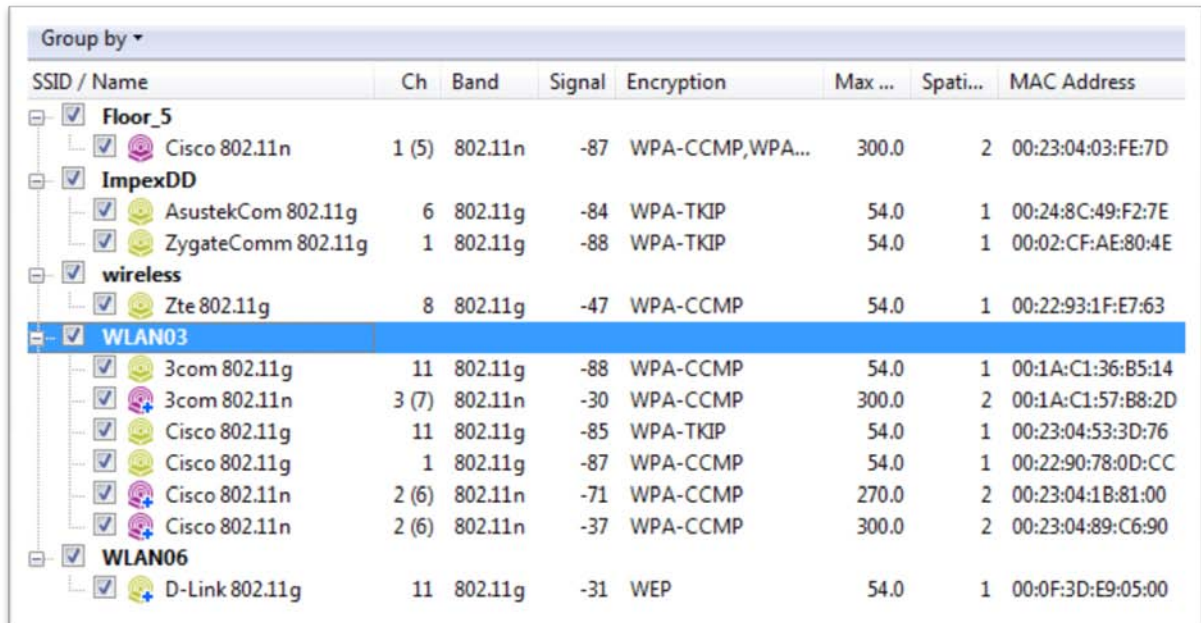
Zusätzlich zu den drei Hauptelementen, beinhaltet die Applikation die Werkzeugleiste (ermöglicht schnellen Zugang zu häufig benutzten Kommandos) und die Statuszeile (unterstützt mit Informationen zu drahtlosen Adaptern und dem Scannerstatus, aktuellen Flurplanabmessungen, Koordinaten und Zoomgrad sowie die Legende zur gegenwärtig gewählten bildlichen Darstellung).



Das folgende Kapitel beschreibt detailliert die Funktionalität dieser Elemente.

Access Point-Liste






Das linke Applikationpanel wird zur Anzeige der durch die Applikation entdeckten APs benutzt (wenn Sie ein kompatibles Adapter installiert haben). Sie können den Button **Gruppieren nach** benutzen um APs nach dem Band, Kanal oder SSID zu gruppieren. Gruppierung nach SSID ist die beste Methode in einer Firmen-WLAN-Umgebung, wo alle WLAN-APs sich die gleiche SSID teilen.



Group by ▾	SSID / Name	Ch	Band	Signal	Encryption	Max ...	Spati...	MAC Address
[-] Floor_5	[-] Cisco 802.11n	1 (5)	802.11n	-87	WPA-CCMP,WPA...	300.0	2	00:23:04:03:FE:7D
[-] ImpexDD	[-] AsustekCom 802.11g	6	802.11g	-84	WPA-TKIP	54.0	1	00:24:8C:49:F2:7E
	[-] ZygateComm 802.11g	1	802.11g	-88	WPA-TKIP	54.0	1	00:02:CF:AE:80:4E
[-] wireless	[-] Zte 802.11g	8	802.11g	-47	WPA-CCMP	54.0	1	00:22:93:1F:E7:63
[-] WLAN03	[-] 3com 802.11g	11	802.11g	-88	WPA-CCMP	54.0	1	00:1A:C1:36:B5:14
	[-] 3com 802.11n	3 (7)	802.11n	-30	WPA-CCMP	300.0	2	00:1A:C1:57:B8:2D
	[-] Cisco 802.11g	11	802.11g	-85	WPA-TKIP	54.0	1	00:23:04:53:3D:76
	[-] Cisco 802.11g	1	802.11g	-87	WPA-CCMP	54.0	1	00:22:90:78:0D:CC
	[-] Cisco 802.11n	2 (6)	802.11n	-71	WPA-CCMP	270.0	2	00:23:04:1B:81:00
	[-] Cisco 802.11n	2 (6)	802.11n	-37	WPA-CCMP	300.0	2	00:23:04:89:C6:90
[-] WLAN06	[-] D-Link 802.11g	11	802.11g	-31	WEP	54.0	1	00:0F:3D:E9:05:00

Die AP-Liste zeigt in der zugehörigen Spalte die AP-Schlüsselparameter: SSID, Hersteller, Kanal, aktuelle Signalstärke in dBm, unterstützte Verschlüsselungstyp(en), maximale Datenrate in Mbps, die Anzahl der 802.11n-Raumströme und die MAC-Adresse. Falls der Hersteller unbekannt ist, wird dem AP-Name "Unbekannt" vorangestellt. Wenn der Herstellername bekannt ist, hat der AP-Name Vorrang vor dem Herstellernamen, gefolgt vom AP-Typ. Zusätzlich, für Cisco-APs, wird TamoGraph versuchen durch den Administrator zugeordnete AP-Bezeichnungen zu finden und zu benutzen. Sie können APS durch einen Rechtsklick auf diesen umbenennen und wählen **Umbenennen**. Zur Wiederherstellung der Originalbezeichnung, löschen Sie die durch den Anwender vergebene Bezeichnung mit der Taste Backspace. Falls der AP Kanalbindung benutzt (zwei 20 MHz-Kanäle), wird die Anzahl der Sekundärkanäle in Klammern nach der Primärkanalanzahl angezeigt. Sie können die Spalten durch einen Rechtsklick auf einen Spaltenkopf individuell anpassen oder die Reihenfolge durch Ziehen und Verschieben der Spaltenköpfe ändern. Gegenwärtig nichtvernehmbare APs werden ausgegraut angezeigt und ihre Signalstärke wird als "N/A" eingeblendet.

Die AP-Icons sind farbcodiert um die 802.11-Bänder wiederzuspiegeln; die benutzten Standards sind:

	2.4 GHz 802.11b
	2.4 GHz 802.11g
	2.4 GHz 802.11n
	5 GHz 802.11a
	5 GHz 802.11na

Die Checkboxen in der Nähe der APs spielen eine bedeutende Rolle: Sie sollten benutzt werden zur Auswahl der APs, die Sie mit TamoGraph analysieren möchten. Wenn der Modus Ausgewählte AP in der Werkzeugleiste aktiviert ist, beinhaltet die Datenvisualisierung für passive Erfassungen nur APs die eine aktivierte Checkbox besitzen.

Rechtsklicken auf die AP-Liste ermöglicht Ihnen die AP-Optionen **Alle auswählen** oder **Alle abwählen**, sowie die Option APs ignorieren wenn die Signalstärke unter (für mehr Information, siehe [AP-Erkennung & Anordnung](#)).

Wenn das AP-Signal stark genug ist und wenn eine ausreichende Anzahl an Werten aufgezeichnet wurde, berechnet TamoGraph den AP-Standort und platziert das zugehörige Icon auf der Standortkarte. Auf der Standortkarte befindliche APs besitzen ein kleines blaues Pluszeichen (+) in der rechten unteren Ecke ihres Icons. Der Befehl **Access Points automatisch lokalisieren**, ermöglicht Ihnen die Rücksetzung, auf den (die) ursprünglich berechneten AP-Standort(e), falls Sie AP-Icons mit der Maus bewegt haben. Falls ein AP nicht automatisch auf der Standortkarte platziert wird, können Sie das AP-Icon von der AP-Liste auf die Standortkarte ziehen. Um es von der Standortkarte zu entfernen, ziehen Sie das Icon aus der Karte heraus. Für weiterführende Information schauen Sie bitte in das Kapitel [AP-Standorte einstellen](#).

Aufstellplan / Standortkarte

Dieser zentrale Bereich des Applikationsfensters wird zur Darstellung des Aufstellplans oder der Standortkarte benutzt. Wenn Sie eine Standorterfassung durchführen, benutzen Sie den Aufstellplan um Ihre aktuelle Position zu markieren. So wie Sie sich bewegen und auf den Plan klicken, zeigt TamoGraph ihren Rundgangspfad und den Bereich , den Sie abgedeckt haben, wie es in der Illustration unten gezeigt wird:

Die Menükommandos der Applikation werden unten beschrieben.

Projekt

- **Neu** – startet den Projektassistent erneut.
- **Öffnen** – öffnet ein vorher gespeichertes Projekt.
- **Speichern** – speichert das aktuelle Projekt.
- **Speichern als** – speichert das aktuelle Projekt unter einem anderen Namen.
- **Schließen** – schließt das aktuelle Projekt.
- **Bericht generieren** – öffnet den Berichterstellungsdialog.
- **Akt. Visualisierung speichern** – speichert die aktuell gewählte bildliche Darstellung und deren Legende in eine Bilddatei.
- **Zuletzt benutzte leeren** – leert die Liste der zuletzt geöffneten Projektdateien.
- **Beenden** – schließt die Applikation.

Erfassen

- **Start** – startet die Datenansammlung.
- **Stop** – stoppt die Datenansammlung oder Standortkartenkalibrierung.
- **Fortlaufend** – schaltet den fortlaufenden Datenansammlungsmodus aus.
- **Punktweise Abtastung** – Schaltet den punktweise Datenansammlungsmodus aus.
- **GPS** – schaltet den GPS Datenansammlungsmodus an.
- **Kalibrieren** – ermöglicht Ihnen die Kartendimensionen einzustellen.
- **Erfassungsdaten exportieren** – exportiert gesammelte Daten, wenn der Erfassungsauftrag zwischen verschiedenen Computern aufgeteilt wird.
- **Erfassungsdaten importieren** – importiert angesammelte Daten, wenn die aufgeteilten Aufträge in einem Projekt zusammengeführt werden sollen.

Ansicht

- **Linkes Bedienfeld** – blendet das linke Bedienfeld ein/aus.
- **Rechtes Bedienfeld** – blendet das rechte Bedienfeld ein/aus.
- **Vertikale Lineal** – blendet das senkrechte Lineal ein/aus.
- **Horizontales Lineal** – blendet das waagerechte Lineal ein/aus.
- **Legende** – blendet die Kartenlegende ein/aus.
- **Rundgangspfade** – blendet den Rundgangspfad ein/aus.

Einstellungen

- **Bedienoberflächenfont** – ermöglicht Ihnen die Bedienoberflächenschrift zu wechseln.
- **Sprache** – ermöglicht Ihnen die Bedienoberflächensprache zu wechseln.
- **GPS-Einstellungen** – ermöglicht Ihnen, ihren GPS-Empfänger zu konfigurieren.

Hilfe

- **Inhalt** – blendet die Hilfedokumentation ein.
- **Inhalt (PDF)** - zeigt die Bedienungsanleitung im PDF-Format.
- **Treiberinstallationsanleitung** – blendet die Treiberinstallationsanleitung ein.
- **Nach Updates suchen** – verbindet Sie mit der TamoSoft/Webseite und [berpr]ft, ob eine neuere Applikationsversion verfügbar ist.

- **Aktivierung** – aktiviert Ihren Registrierungsschlüssel.
- **Info** – blendet Informationen über die Applikation ein.

Durchführung einer Standorterfassung

Zur Durchführung einer WLAN-Standortfassung, müssen Sie

- mit Hilfe des [Projektassistenten](#) ein neues Projekt erstellen.
- den Aufstellungsplan oder die Standortkarte [kalibrieren](#).
- die Erfassungsoptionen und WLAN-Erfordernisse [konfigurieren](#).
- durch Entlanggehen am geplanten Erfassungspfad und periodischem markieren Ihres Standortes auf der Karte [drahtlose Daten sammeln](#).

Die folgenden Kapitel beschreiben detailliert diese Schritte. Zusätzlich sollten Sie [Beste Praktiken, Tips und Tricks](#) lesen, um zu lernen wie Sie ihre Standorterfassungen schnell, effizient und genau durchführen.

Neuer Projektassistent

Zur Erstellung eines neuen Projektes, klicken Sie **Projekt => Neu**. Ein Assistentenfenster wird eingeblendet.

Schritt 1

Spezifizieren Sie den **Namen**, die **Beschreibung** (optional) und den **Projektpfad**. Der eingegebene Projektname wird als Dateibezeichnung benutzt, unter der das Projekt im angegebenen Verzeichnis (Feld: Projektpfad) gespeichert wird.

Schritt 2

In diesem Schritt sollten Sie eine **Umgebung auswählen**. Das Umgebungsbedienfeld ermöglicht Ihnen einige der wichtigsten Projektparameter zu konfigurieren, welche Auswirkungen auf die berechnete bildliche Datendarstellung haben. Weil verschiedene Umgebungen unterschiedliche Charakteristiken bezüglich der Signalabschwächung, der Beugung, der Reflektion usw., Sie werden gebeten, die treffendste Beschreibung für den zu erfassenden Standort auszuwählen. Für jede Umgebung empfiehlt die Applikation einen **Schätzbereich**. Ein Schätzbereich ist der Durchmesser des Kreises, den die Applikation für die WLAN-Charakteristik mit einem hohen Grad an Gewissheit vorausberechnet. Für passive Erfassungen, kann TamoGraph auch WLAN-Charakteristiken außerhalb der Schätzbereichszone berechnen, obgleich solche Berechnungen einen niedrigeren Genauigkeitsgrad besitzen. Aktivieren Sie für solche Berechnungen die Checkbox **Daten außerhalb des Schätzbereiches hochrechnen**. Die Freigabe dieser Option bedeutet, dass die [Bildliche Datendarstellung](#) eher die gesamte Karte abdecken wird, als die Bereiche die Sie aktuell erfassen. Die Freigabe dieser Option wird nicht empfohlen, außer Sie können, aus welchem Grund auch immer, einige Bereiche der Karte nicht erfassen. Das Bedienelement **Maßeinheiten** kann benutzt werden, um die bevorzugten Einheiten (Fuß oder Meter), zur Entfernungs- und Koordinatenanzeige durch die Applikation auszuwählen. Unter [Ausstattung](#) finden Sie weitere Informationen zu diesem Thema.

Schritt 3

Wählen Sie **Kanäle zu scannen**. Der Applikationsscanner tastet die vom drahtlosen Adapter unterstützten Kanäle ab, um Pakete, die über die ausgewählten Kanäle gesendet wurden zu sammeln und zu analysieren. Sie können die Kanalauswahl verändern, wenn Sie wissen, dass einige der vom drahtlosen Adapter unterstützten Kanäle in Ihrem WLAN oder in Ihrem Land nicht benutzt werden. Zum Beispiel, wenn Ihr WLAN das 5-GHz-Band nicht unterstützt, können Sie alle 5-GHz-Kanäle abschalten; dieses wird den Scanablauf verkürzen und deshalb die Datengenauigkeit erhöhen. Denken Sie daran, dass das Auslassen einiger Kanäle dazu führen kann, dass die Applikation unfähig ist, vorhandene Interferenzen, wie benachbarte APs die auf dem ausgelassenen Kanal arbeiten zu finden. Wir empfehlen in diesem Stadium, den standardmäßigen **Scan-Intervall** nicht zu verändern und die Einstellungen **Denselben Intervall für alle Kanäle benutzen** zu benutzen. Im Kapitel [Scanner](#) finden Sie weitere Informationen zu diesem Thema. Sie können den Button **Kanäle auswählen** zur Aus- oder Abwahl aller Kanäle benutzen, sowie zur Auswahl von landes- oder regionsspezifischer Kanäle (z.B. die Auswahl United States wählt die Kanäle 1-11 und wählt die Kanäle 12-14 im 2.4-GHz-Frequenzband ab).

Hinweis: Dieser Assistentenschritt wird übersprungen, wenn der Computer nicht mit einem kompatiblen drahtlosen Adapter ausgerüstet ist. Sie können weiterhin Projekte auf Computern erstellen, auf denen Sie aktive Erfassungen planen oder die Standorterfassungsteilung zu benutzen — z.B. wenn der Datenansamlungsprozess auf einem anderen Computer ausgeführt wird und die gesammelten Daten anschließend auf Ihrem Computer vereinigt werden.

Schritt 4

In diesem finalen Schritt, sollten Sie ein Bild hinzufügen, das den Aufstellplan oder die Standortkarte der Einrichtung oder den Bereich enthält, den Sie erfassen möchten (Sie sind in der Lage mehrere Bilder hinzuzufügen, falls Ihr Projekt später verschiedene Zonen oder Flure beinhaltet). Ein Aufstell- oder Standortplan ist für eine genaue Datenanalyse erforderlich. Falls kein Bild vorhanden ist, können Sie einen Papierplan scannen, mit einem Zeichenprogramm wie Corel Draw einen Plan erstellen oder eine Entwurfszeichnung mit Lineal und Bleistift herstellen und diese dann scannen (stellen Sie dabei sicher, dass die Proportionen stimmen). Die Bilddatei sollte zwischen 250 und 2.500 Pixel pro Seite besitzen. Größere Bilder verlangsamen die Applikation. Die folgenden Bildormate werden unterstützt: BMP, PNG; JPG, GIF und WMF.

Wenn Sie die GPS-gestützte Erfassung eines großen Bereiches durchführen möchten, sollten Sie eine Karte eines der Online-Kartendienste oder von Microsoft MapPoint importieren (MapPoint Europa oder Nordamerika ist für die Nutzung von MapPoint-Karten erforderlich). Klicken Sie auf **Straßenkarte laden** um einen neuen Kartenladediialog zu öffnen. Sobald die Ausgangskartensanzeige geladen ist (die Applikation versucht Ihre Position basierend auf der WiFi-Umgebung zu ermitteln), Sie können, mittels der Kartenbedienung oder dem **Navigationsrahmen**, zum zu erfassenden Bereich navigieren, in dem Sie ihre Koordinaten eingeben, diese vom GPS-Empfänger einlesen oder Ihre Adresse eingeben. Klicken Sie zum Laden der Karte des zugehörigen Bereichs auf **[Gehen Sie zum Standort]**. Wenn Sie mit der Bereichswahl und dem Zoomniveau zufrieden sind, klicken Sie auf **[Karte benutzen]**. Beachten Sie, dass die Applikation das Kartenabbild benutzt wie Sie es sehen, mit dem ausgewählten Zoomniveau und Größe in Pixel wie im Kartenladefenster (das Fenster kann größenangepasst werden). Versichern Sie sich, dass Sie den Bereich und das Zoomniveau korrekt eingestellt haben, dass Sie benötigen; Sie können die Kartengröße oder Ein-/Auszoomen später nicht mehr verändern. Wenn Sie das Kartenladefenster öffnen, gibt TamoGraph kurzfristig die Kontrolle über Ihr WiFi-Adapter an Windows zurück, so dass Sie

sich mit dem Internet verbinden und die Karte laden können. Falls keine WiFi-Verbindung zu Ihrem AP besteht, verbinden Sie Ihren Computer über eine verdrahtete Verbindung mit dem Internet, schließen das Kartenladefenster und öffnen es erneut.

Kalibrierung

Sobald das Projekt erstellt wurde, werden Sie aufgefordert den Aufstell- oder den Standortplan zu kalibrieren. Kalibrierung ist der Vorgang auf dem Kurs, bei dem Sie der Applikation die



Kartendimensionen (und Koordinaten, falls Sie eine GPS-Erfassung durchführen) übergeben. Je nach Erfassungsmodus wählen Sie auf der Werkzeuggestreife; klicken

auf den Button **[Kalibrieren]** (den rechten Button in der Abbildung) ermöglicht Ihnen entweder eine Standard- (kein GPS) oder eine GPS-Kalibrierung. Eine GPS-Kalibrierung wird durchgeführt, wenn der GPS-Erfassungsmodus ausgewählt wurde (der Button Satellit in der Abbildung). In allen anderen Fällen wird eine Standardkalibrierung ausgeführt.

Standardkalibrierung (kein GPS)

Um die Karte in diesem Modus zu kalibrieren, müssen Sie die Entfernung zwischen zwei Punkten auf der Karte kennen. Das kann die Distanz zwischen zwei Wänden oder Fenstern sein. Klicken Sie auf den ersten Punkt der Distanz und bewegen Sie den Mauszeiger zum zweiten Punkt während Sie den linken Mausbutton gedrückt halten. Lassen Sie den linken Mausbutton los, wenn sich der Zeiger über dem zweiten Punkt befindet. Eine rote Linie wird für die Distanz eingeblendet. Geben Sie unten im Bildschirm die Länge der roten Linie ein und klicken Sie auf den Button **[Übernehmen]**.

GPS-Kalibrierung

WICHTIG: GPS-Funktionalität ist nur für **Pro-Lizenz-Anwender** verfügbar.

Zur Präparierung einer Karte für eine GPS-Erfassung, fügen Sie mindestens drei Referenzpunkte mit bekannten geographischen Koordinaten hinzu. Zur Erstellung eines neuen Referenzpunktes, klicken Sie auf **[Neu hinzufügen]** und ziehen den Punktmarkierer auf einen Bereich der Karte, dessen Koordinaten Sie eingeben möchten. Danach können Sie eine der folgenden Möglichkeiten ausführen:

- Geben Sie die Koordinaten des Punktes ein, falls Sie diese kennen, oder
- Gehen oder fahren Sie zu diesem Punkt und benutzen Sie ihren GPS-Empfänger um die aktuellen Koordinaten zu erhalten.

Falls Sie die erste Methode benutzen, geben Sie einfach den Breiten- und den Längengrad des neuen Punktes im Standardformat in das zugehörige Feld auf der linken Seite ein, z.B. 50.435237 , $50^\circ 26' 6.85'' N$, oder $50^\circ 26.114' N$. Überprüfen Sie die eingegebenen Nummern nochmals. Die Eingabe präziser Koordinaten ist extrem wichtig für die Genauigkeit der späteren Datensammlung und -analyse. Falls Sie die zweite Methode benutzen, schalten Sie den GPS-Empfänger ein, verbinden ihn mit Ihrem Computer, und klicken auf **[Vom GPS-Empfänger beziehen]**. TamoGraph wird sich dann mit dem GPS-Empfänger verbinden (oder einen [GPS-Konfigurationsdialog](#) einblenden, falls Sie ihn nicht konfiguriert haben) und die aktuellen Koordinaten einlesen. Sobald der **Breitengrad** und der **Längengrad** eingegeben wurden, klicken Sie auf **[Einrichten]** um die Koordinaten des ersten Punktes zu speichern.

Wiederholen Sie diese Schritte für alle Punkte. Die Punkte sollten so weit auseinander sein wie möglich und nicht auf einer Geraden liegen. Sie können mehr als drei Referenzpunkte eingeben, dies ist aber nicht nötig, wenn Ihre Standortkarte korrekte Proportionen besitzt. Klicken Sie auf **[Anwenden]** wenn Sie fertig sind.

Einstellungen

Bevor Sie die Datenansammlung durchführen, müssen Sie einige Applikationseinstellungen und Projekteigenschaften konfigurieren, auch wenn dies nicht zwingend erforderlich ist. Verfügbare Einstellungen und Optionen werden im Kapitel [TamoGraph konfigurieren](#) beschrieben. Es wird besonders empfohlen, dass Sie [WLAN-Erfordernisse](#) konfigurieren. Dies ist hilfreich für eine leichte und schnelle Auswertung des Zustandes Ihres WLANs und die Entdeckung potentieller Probleme.

Datenansammlung

Sobald die Projektkonfiguration beendet ist, können Sie die aktuelle Standorterfassung durchführen, in dem Sie mit einem tragbaren PC und laufendem TamoGraph den Standort abgehen. Zur Erleichterung der Datenansammlung, stellt TamoGraph drei Erfassungsmodi zur Verfügung, die durch Drücken der



zugehörigen Button ausgewählt werden können: **Fortlaufend** (der linke Button in der Abbildung), **Punktweise Abtastung** (der mittlere Button in der Abbildung) und **GPS** (der rechte Button in der Abbildung) für eine GPS-unterstützte Erfassung im Freien.

WICHTIG: GPS-Funktionalität ist nur für **Pro-Lizenz-Anwender** verfügbar.

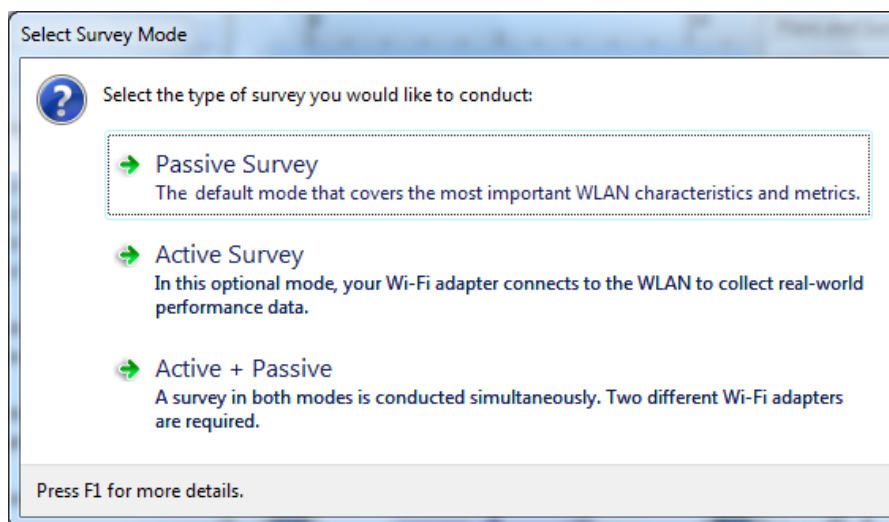
Im Standard-Modus **Fortlaufend**, wird die Applikation, nachdem Sie Ihren Startstandort durch Klicken auf die Karte markiert haben, die Luft fortlaufend Scannen indem Sie WiFi-Kanäle durchläuft. Wenn Sie die nächste Position auf der Karte markieren, werden die Daten, die zwischen den beiden Punkten angesammelt wurden, gleichmäßig auf den Pfad zwischen den beiden Datenpunkten verteilt. Dies bedeutet, dass Ihr Pfad aus geraden Linien bestehen sollte und das Sie ununterbrochen gehen sollten und jedesmal auf die Karte klicken, wenn Sie die Richtung wechseln.

Im Modus **Punktweise Abtastung** sammelt TamoGraph nur Daten, wenn Sie auf die Karte klicken. In diesem Modus, sollten Sie nach Ihrer Standortmarkierung stehen bleiben wo Sie sind, bis der Scanner den Ablauf fertiggestellt hat. Dann stoppt der Scanner, bis Sie ihren nächsten Standort markieren, wo der Scanner einen neuen vollen Ablauf durchführt. Das bedeutet, dass Ihr Pfad einige Formen besitzen kann, aber wenig Daten angesammelt werden im Vergleich zum Modus Fortlaufend und ein kleinerer Bereich wird abgedeckt.



Im **GPS-Modus**, ist die Datenansammlung ähnlich der im Fortlaufenden Modus, nur der Standort wird automatisch durch den mit dem Computer verbundenen GPS-Empfänger festgesetzt. Fortlaufende und Punktweise Abtastungs-Erfassungen können beide innen und im Freien ausgeführt werden, GPS-Erfassung kann nur im Freien durchgeführt werden, weil GPS-Empfänger innen keine Standortdaten empfangen können.

Bevor Sie beginnen, wenden Sie einige Zeit auf, um über Ihren Rundgangspfad nachzudenken. Entscheiden Sie, welche Bereiche Sie erfassen müssen und wie Sie dies durchführen möchten. Erinnern Sie sich, dass es schon ziemlich gut ist, die drei Datensammlungsmodi zu mischen, das heißt es ist kein Problem einige gradlinig zu durchlaufende Bereiche im fortlaufenden Modus erfassen, dann andere Bereiche im Modus Punktweise Abtastung erfassen und dann den Bereich außerhalb des Gebäudes im GPS-Modus. Sie können die Erfassung jederzeit stoppen und nach einer Unterbrechung wiederaufnehmen, so wie Sie verschiedene Segmente für die Datenanalyse wählen können. Sobald Sie über Ihren Rundgangspfad nachgedacht haben, beginnen Sie die aktuelle Erfassung.

TamoGraph ermöglicht die Durchführung von zwei Erfassungstypen: **Aktiv** und **Passiv** (oder beide gleichzeitig). Jedesmal wenn Sie die Datenansammlung starten, werden Sie aufgefordert den Erfassungstyp auszuwählen, wie es unten gezeigt wird.



Es ist sehr Wichtig, den Unterschied zwischen den beiden Erfassungstypen zu verstehen, weil sie verschiedene WLAN-Charakteristiken erfassen. Schauen Sie bitte für mehr Information zu dieser Thematik in das Kapitel: [Erfassungstypen verstehen: Passive im Vergleich zur Aktiven](#). Wenn Sie eine aktive Erfassung durchführen, wird ein zusätzlicher Einstellungsdialog eingeblendet, bevor Sie die Datenansammlung starten können. Dieser Dialog wird im Kapitel [Aktive Erfassungen konfigurieren](#) erklärt.

Modus Fortlaufend: Klicken Sie auf den Button **[Start]** um die Datenansammlung zu beginnen (wie links  gezeigt) und markieren Sie dann Ihren Startstandort auf der Karte durch Klicken auf den zugehörigen Punkt. Gehen Sie mit gleichmäßigem Tempo in einer geraden Linie an dem geplanten Pfad entlang. Sie sollten etwas langsamer gehen, als Sie es gewöhnlicherweise tun.  Jedesmal wenn Sie das Ende der geraden Linie Ihres Pfades erreichen(z.B. jedesmal wenn Sie Richtung wechseln), klicken Sie wieder auf die Karte um Ihre aktuelle Position zu markieren. Die Datenansammlung wird gestoppt, wenn Sie auf den Button **[Stop]** klicken (wie links gezeigt).

Modus Punktweise Abtastung: Zum starten der Datenansammlung klicken Sie auf den Button **[Start]**. Markieren Sie Ihren Standort auf der Karte, durch Klicken auf den zugehörigen Punkt. TamoGraph wird die Daten durch zweimalige Abtastung der Kanäle ansammeln und blendet eine Nachricht im unteren Bereich des Bildschirms ein, wenn alle Daten angesammelt sind. Gehen Sie zum nächsten Punkt vor und markieren Sie Ihre Position erneut. Wiederholen Sie dies, bis Sie alle geplanten Punkte erfasst haben. Die Datenansammlung wird gestoppt, wenn Sie auf den Button **[Stop]** klicken.

GPS-Modus: Zum Start der Datenansammlung schalten Sie ihren GPS-Empfänger an, verbinden ihn mit Ihrem Computer und klicken dann auf den Button **[Start]**. Ihr gegenwärtiger Standort wird durch einen blauen Kreis auf der Karte angezeigt. Stellen Sie sicher, dass der angezeigte Standort Ihrem jetzigen Standort entspricht. Ist dies nicht der Fall, haben Sie einen Fehler bei der Kalibrierung der Karte mit den Referenzpunkten gemacht und müssen die Karte erneut kalibrieren. Gehen oder fahren Sie den geplanten Pfad entlang. Je langsamer Sie fahren, umso mehr WiFi-Daten werden gesammelt und umso mehr genaue Daten werden analysiert. GPS-Erfassung kann nur im Freien, in offenen Bereichen durchgeführt werden, wo ein GPS-Empfänger viele Satelliten sehen kann. Die Genauigkeit der Standortdaten steht unmittelbar mit der Anzahl der gefundenen Satelliten in Beziehung. Wenn Sie sich entlang des Pfades bewegen, wird die Standortdatengenauigkeit in der Statuszeile angezeigt, wie in der Abbildung dargestellt. Wenn die Standortdatengenauigkeit zu schwach ist, sollten Sie die Erfassung stoppen und warten bis der GPS-Empfänger mehr Satelliten sichtbar macht (Sie können auf den Datengenauigkeitsanzeiger klicken um den GPS-Empfängereinstellungsdialog anzuzeigen, der die Datengenauigkeit und die sichtbaren Satelliten anzeigt). Die Datenansammlung wird mit einem Klick auf den Button **[Stop]** angehalten.



Wenn Sie mit der Erfassung fertig sind, können Sie mit der Datenanalyse einer [passiven](#) und/oder [aktiven](#) Erfassung fortfahren. Jedoch, bevor Sie dies durchführen, wird empfohlen die nächsten drei Kapitel zu lesen, besonders, wenn Wi-Fi-Standorterfassungen für Sie neu sind. Sie stellen wichtige Informationen über die verfügbaren Erfassungstypen und deren Gebrauch bereit, sowie nützliche Tipps und Tricks um Ihre Standorterfassung effizienter zu machen.

Erfassungstypen verstehen: Passive im Vergleich zur Aktiven

Es existieren zwei Typen von Erfassungen, die Sie mit TamoGraph ausführen können: **Passive** und **Aktive**. Während einer **passiven Erfassung**, sammelt die Applikation umfangreiche Daten in der RF-Umgebung: Informationen über Zugangspunkte und deren Charakteristiken, die Signalstärke, Rauschstärke, Interferenz usw. Dies ist der Standard- und wichtigste Erfassungstyp, den wir für jedes Projekt empfehlen. Wenn Sie mehr Erkenntnisse über die Leistung ihres realen WLAN benötigen, kann gTamoGraph auch eine **aktive Erfassung** ausführen. Bei aktiven Erfassungen verbindet sich ihr Wi-Fi-Adapter mit drahtlosen Netzwerken ihrer Wahl und die Applikation generiert Netzwerkverkehr, um die aktuelle Durchsatzraten zu messen und einige andere Metriken.

Die nachfolgende Tabelle fasst die Unterschiede zwischen den beiden Erfassungstypen zusammen. Lesen Sie diese Informationen bitte sorgfältig durch, damit Sie sicher verstehen, welchen Erfassungstyp Sie benötigen.

	Passive Erfassungen	Aktive Erfassungen
Bei der Durchführung	Jederzeit sehr empfohlen. Der umfangreichste Erfassungstyp, welcher die wichtigsten WLAN-Charakteristiken und -Metriken abdeckt.	Optional. Durchführen, wenn eine Messung der Leistungscharakteristik ihres WLAN erforderlich ist.
Hardware-Anforderungen	Ein kompatibles drahtloses Adapter ist erforderlich. Zur Einsicht der aktuellen Liste der kompatiblen Adapter, besuchen Sie bitte unsere Webseite .	Fast jedes moderne Adapter mit aktuellen Treibern des Adapterherstellers wird funktionieren.

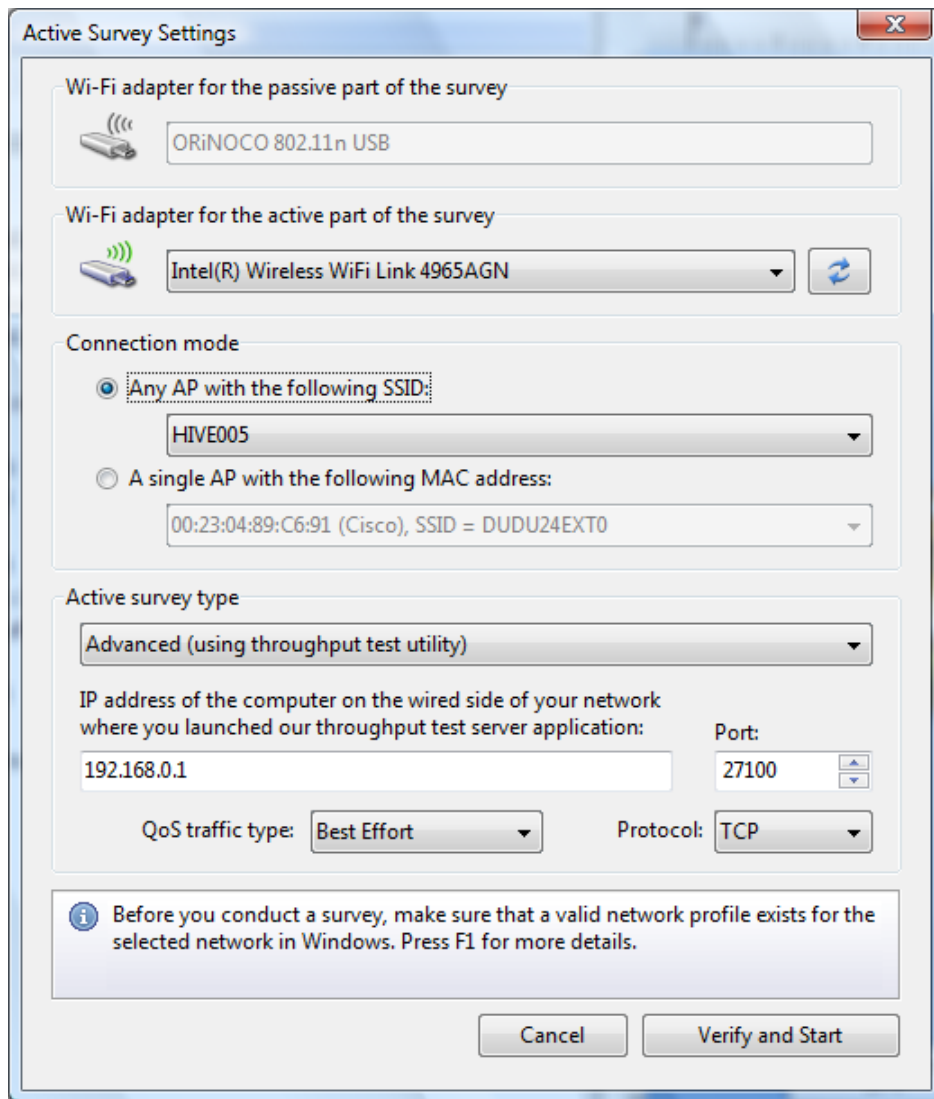
Unterstützte Windows-Versionen	Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows Server 2003, Windows Server 2008, Windows Server 2008 R2. 32- und 64-bit-Versionen werden unterstützt.	Windows XP (nur 32-bit), Windows Vista (32- und 64-bit), Windows 7 (32- und 64-bit).
Zusätzliche Software-Konfigurationserfordernisse	Keine	Sie müssen ein Windowsprofil für das zu testende WLAN erstellen. Wenn Sie planen TCP- und/oder UDP-Durchsatz zu messen, müssen Sie auch den Durchsatz-Server auf der verdrahteten Seite ihres Netzwerkes laufen lassen.
Wie Daten angesammelt werden	Die Applikation empfängt passiv Pakete und versucht sich nicht mit dem WLAN zu verbinden.	Die Applikation verbindet ihr drahtloses Adapter mit dem/den drahtlosen Netzwerk(en) ihrer Wahl um die aktuellen Durchsatzraten und einige andere Metriken zu messen.
Verfügbare Visualisierungen	Signalstärke Signal-Rausch-Abstand Signal-Stör-Verhältnis AP-Empfangsbereiche AP-Anzahl Voraussichtliche PHY-Rate Frame-Format Kanalbandbreite Anforderungen	Aktuelle PHY-Rate TCP-Upstream-Rate * TCP-Downstream-Rate * UDP-Upstream-Rate * UDP-Downstream-Rate * UDP-Upstream-Verlust * UDP-Downstream-Verlust * Hin- und Zurückzeit Verbundene AP Anforderungen
Liste der APs und deren Charakteristiken ist verfügbar	Ja	Nein
Erfassungen können simultan durchgeführt werden.	Ja. Sie können eine Aktive + Passive Erfassung simultan durchführen wenn ihr Computer mit zwei verschiedenen Wi-Fi-Adaptern ausgestattet ist. Ein Adapter muss kompatibel für passive Erfassungen sein; zur Einsicht der Liste der kompatiblen Adapter, besuchen Sie bitte unsere Webseite .	

* Wenn Sie den erweiterten Modus benutzen mit einer Throughput Server Utility-Verbindung. Schauen Sie für mehr Info in das Kapitel [Erfassungstypenauswahl](#).

Wie oben erwähnt wird, sind einige zusätzliche Softwareeinstellungen erforderlich, wenn Sie eine aktive Erfassung durchführen wollen. Das nächste Kapitel stellt detaillierte Informationen bereit, wie Sie TamoGraph für eine Aktive Erfassungen konfigurierenter Erfassung konfigurieren.

Aktive Erfassungen konfigurieren

Wenn Sie im Dialog Erfassungstypenauswahl auf den Button **Aktive Erfassung** oder **Aktiv + Passiv** klicken, wird ein zusätzlicher Einstellungsdialog eingeblendet, wie unten gezeigt.



Dieser Dialog ermöglicht Ihnen TamoGraph für eine aktive Erfassung zu konfigurieren, die Sie durchführen möchten.

Adapterauswahl

Diese Adapterauswahlsektion kann zur Festlegung verwendet werden, welches Wi-Fi-Adapter für eine aktive Erfassung benutzt wird und welches für eine passive Erfassung (wenn Sie beide Erfassungstypen simultan im Modus **Aktiv + Passiv** ausführen).

- Wenn ihr Computer nur ein Wi-Fi-Adapter besitzt, können Sie die Standardauswahl nicht verändern; dieses Adapter wird für die aktive Erfassung benutzt.
- Wenn ihr Computer zwei Wi-Fi-Adapter besitzt und Sie führen beide Erfassungstypen simultan im Modus **Aktiv + Passiv** durch, können Sie die Standardauswahl nicht verändern, beide; das Adapter, dass kompatibel ist für passive Erfassungen wird für den passiven Teil der Erfassungen verwendet, während das andere Adapter für den aktiven Teil der Erfassung benutzt wird.
- Wenn ihr Computer zwei Wi-Fi-Adapter besitzt und Sie führen nur eine aktive Erfassung durch, können Sie eines der Adapter auswählen. Wir empfehlen, dass integrierte Adapter für aktive Erfassungen zu verwenden. Zum Beispiel, wenn Ihr Notebook mit einem integrierten Wi-Fi-

Adapter ausgeliefert wurde und Sie benutzen auch noch ein Wi-Fi-USB-Adapter, dann wählen Sie das integrierte Adapter.

Denken Sie bitte daran, dass die WLAN-Metriken die während einer aktiven Erfassung gemessen wurden, von den Einsatzmöglichkeiten ihres Adapters abhängig sind. Wenn die Einsatzmöglichkeiten ihres Adapters schlechter sind als die Einsatzmöglichkeiten ihres WLANs, wird dies in den Ergebnissen Ihrer Erfassungen wiedergegeben. Zum Beispiel, falls ihre APs den 802.11n-Standard mit der Maximalrate von 300 Mbps unterstützen, wohingegen ihr Wi-Fi-Adapter ein älteres 802.11g-Gerät mit Maximalrate von 54 Mbps ist, die gemessene PHY-Rate und die Durchsatzrate werden nie 54 Mbps überschreiten, dadurch erhalten Sie ein unterbewertetes Abbild ihrer WLAN-Leistung.

Verbindungsmodusauswahl

Es existieren zwei Methoden aktive Erfassungen durchzuführen: die SSID-Methode und die MAC-Adressenmethode (auch häufig bezeichnet als "BSSID-Methode").

1. Die SSID-Methode ermöglicht dem Klienten sich mit der ausgewählten SSID zu verbinden und zwischen verschiedenen APs zu wandern, die sich die ausgewählte SSID teilen. Dies imitiert reales Klienten-Roaming-Verhalten. Beachten Sie bitte, dass einige Adapter sie die Roaming-Werte anpassen lassen; diese Roaming-Einstellungen können Einfluss auf die Leistungsdaten nehmen.
2. Die MAC-Adressenmethode arretiert den Klienten mit der MAC-Adresse des APs und unterbindet das Klienten-Roaming. Dies ermöglicht Ihnen die Verbindungszone und die Leistungsmetriken eines einzelnen APs zu analysieren.

Beachten Sie, dass, um mit der MAC-Adressenmethode zu arbeiten, die Unterstützung dieser Methode durch das Betriebssystem und dem Treiber erforderlich ist. Die Kombination Adaptermodell, OS und Treiber bestimmt ob diese Methode funktioniert. Windows Vista oder höher ist erforderlich. Falls TamoGraph sie informiert, dass diese Methode nicht unterstützt wird, benutzen Sie die SSID-Methode und erstellen eine temporäre SSID, spezifiziert auf einen einzelnen AP, welche sie dieses Problem umgehen lässt.

Welche der beiden Methoden sie wählen ist von den spezifischen Zielsetzungen Ihrer Erfassung abhängig. Die erste Methode wird typischerweise in Nach-Aufstellungsszenarien benutzt, während die zweite Methode typischerweise in der Aufstellungsphase benutzt wird. Wenn Sie die erste Methode benutzen, wählen Sie die gewünschte SSID aus der Ausklappliste. Falls Ihr WLAN seine SSID nicht ausstrahlt, wählen Sie das Element **<Keine ausgestrahlte SSID>** und Sie werden in einer späteren Phase aufgefordert ein Netzwerkprofil für das WLAN auszuwählen. Wenn Sie die zweite Methode benutzen, wählen Sie den gewünschten AP aus dem Ausklappliste.

Die Ausführung aktiver Erfassungen bedingt ein volle Verbindung zu einem WLAN, **Sie müssen die Sicherheitseinstellungen vor der Erfassung richtig konfigurieren**. Folgen Sie dieser Checkliste:

- Wenn TamoGraph nicht läuft, stellen Sie sicher, dass das Klientenadapter, welches Sie für aktive Erfassungen benutzen möchten, sich mit den APs und/oder der SSID die Sie während der aktiven Erfassung verbinden kann. Dies muss eine Einzel-Klickverbindung sein, gleich vom Windows-Systemablage-Icon sein. Sie werden nicht nach zusätzlichen Berechtigungsnachweisen gefragt.

Falls ein Benutzername oder Passwort erforderlich ist, müssen diese von Windows zwischengespeichert werden. Bei einer anderen Authentifizierung, wie einer Chipkarte, ist es erforderlich, diese auch ohne irgendeine Benutzereingabe durchzuführen.

- Benutzung einer Fremdauthentifizierung wird nicht unterstützt; Windows muss in der Lage sein, eine komplette Authentifizierung selbst durchzuführen. In anderen Worten, es muss ein gültiges Windows-Netzwerkprofil für das vorhandene WLAN und das ausgewählte Klientenadapter in Windows existieren.
- Existierende WLAN-Sicherheitskonfigurationen ermöglichen Ihnen manchmal nicht sich unter den oben beschriebenen Verhältnissen anzuschließen. In solchen Fällen, schlagen wir vor eine temporäre SSID mit keiner oder mit WPA-PSK-Sicherheit zu erstellen. Erstellen Sie eine Firewall-Regel, um Klienten zu hindern, für den Zugang zu wichtigen Intranetressourcen die temporäre SSID zu benutzen und löschen Sie die temporäre SSID, wenn die Erfassung durchgeführt ist.

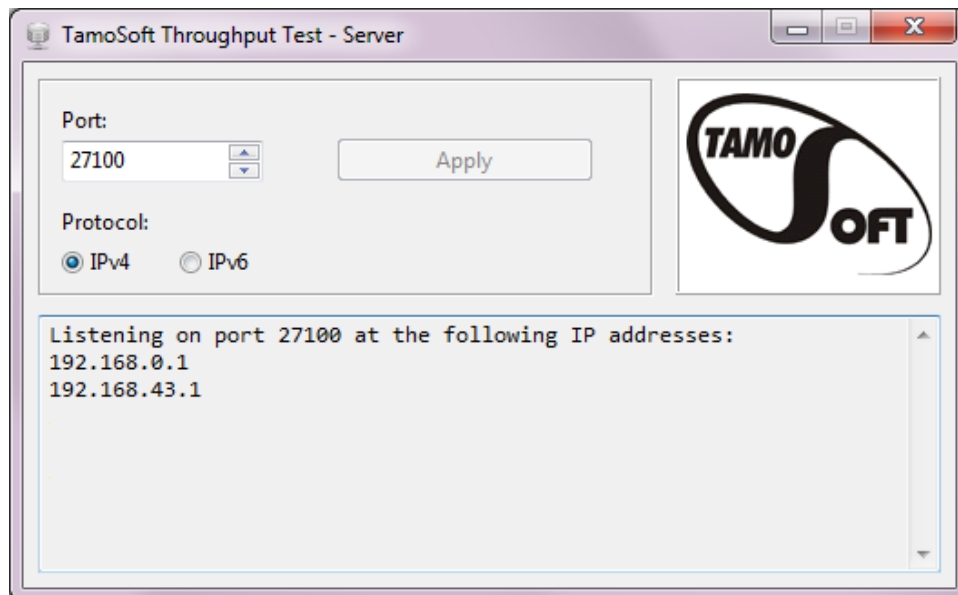
Erfassungstypenauswahl

Sobald eine aktive Erfassung gestartet wurde und der Klient mit dem WLAN verbunden ist, beginnt TamoGraph die Klientenleistung zu messen. Sie können die **Basis-** oder die **Erweiterte** aktive Erfassung wählen.

Im Basismodus, sendet der Klient auf der verdrahteten Seite des Netzwerks Pings zum Computer zu der vorgegebenen **IPv4-** oder **IPv6-Adresse**. Dies ist der leichteste zu konfigurierende Modus: Geben Sie einfach die IP-Adresse eines Hostes an, der auf Ping-Pakete antworten kann (dies kann ein Computer oder andere pingfähige Hardware sein, z.B. ein AP). Stellen Sie sicher, dass die Firewall-Regeln auf der Klientenseite und der Host-Seite Pinganfragen ermöglichen (bekannt als ICMP) und Pakete beantworten. Der Nachteil des Basismodus ist, dass kein Datendurchsatz gemessen werden kann. Nur die folgenden Visualisierungen sind verfügbar: die aktuelle PHY-Rate, Hin- und Zurückzeit, Angeschlossene APs und Anforderungen.

Im **Erweiterten Modus**, verbindet sich TamoGraph mit einem Durchsatz-Server-Utility auf der verdrahteten Seite des Netzwerkes zu der vorgegebenen **IPv4- oder IPv6-Adresse** und **Port**. Während der Erfassung sendet und empfängt TamoGraph kontinuierlich Pakete zu/vom Server-Utility und zeichnet die Leistungsdaten auf. Dieser Modus ist ein bisschen schwieriger zu konfigurieren, aber Sie erhalten mehr als ein Ergebnis des Durchsatztestes. Zusätzlich zur aktuellen PHY-Rate-, Hin- und Zurückzeit-, angeschlossene AP's- und Anforderungsvisualisierung, erhalten Sie die TCP-Up- und Downstream-Rate, die UDP-Up- und Downstream-Rate und den UDP-Up- und Downstream-Verlust.

Der einzige zusätzlich erforderliche Schritt zur Nutzung des **Erweiterten Modus** ist das Kopieren des Throughput Test Server Utility vom Computer auf dem TamoGraph installiert ist, auf den Host auf der verdrahteten Seite des Netzwerkes und das Laufenlassen des Utility. Die Utility-Startdatei kann auf 32bit-Windows-Systemen unter C:\Program Files\TamoGraph\ThroughputTest\TTServer.exe gefunden werden und unter 64bit-Systemen unter C:\Program Files (x86)\TamoGraph\ThroughputTest\TTServer.exe. Kopieren Sie diese Datei auf einen Host mit laufendem Windows und starten Sie die Datei. Das Utility-Fenster wird eingeblendet, wie es unten gezeigt wird.



Alternativ, kann das Throughput Server Utility von unserer Webseite unter <http://www.tamosoft.de/products/throughput-test/> werden. Es ist ein Teil unseres Freeware-Produktes TamoSoft Throughput Test. Installieren Sie das Produkt und benutzen Sie den Befehl **Server starten**.

Im Dialog der Aktive Erfassungseinstellungen wählen Sie das Protokoll, dass Sie testen möchten: **TCP** (standardmäßig) oder **TCP+UDP**, auch wenn Sie Interesse an **UDP-Leistungsmetriken** haben. Fortgeschrittene Anwender können zum **QoS-Verkehrstyp** wechseln (wie es im nächsten Kapitel beschrieben wird; Windows Vista oder höher erforderlich). *Bedingt durch einen Fehler in der 64bit-Windows Vista Stack, ist das UDP-Testen mit IPv4-Adressen unzuverlässig und ist auf 64bit-Windows Vista-Systemen deaktiviert. Benutzen Sie IPv6 oder benutzen Sie das Programm auf einer anderen Windowsversion, wie Windows 7, XP oder 32bit-Vista.*

Sie sind jetzt in der Lage, eine aktive Erfassung durchzuführen. Starten Sie immer aktive Erfassungen, wenn Sie nah am AP sind, mit dem Ihr Klient sich verbinden möchte, im Bereich mit hoher Signalstärke. Dies ermöglicht der Applikation die Einstellungen schnell zu prüfen und die Datenansammlung zu starten. **STARTEN SIE KEINE** aktiven Erfassungen in Bereichen wo die Signalstärke für stabile Verbindungen nicht ausreichend ist. Klicken Sie zum Fortfahren auf **Prüfen und Starten**.

QoS-Prüfung

Wenn Sie kein fortgeschrittener Anwender sind und nicht mit dem QoS-Konzept vertraut sind, müssen Sie dieses Kapitel nicht lesen, belassen Sie die Standardeinstellung in der **QoS-Verkehrstypensteuerung** auf **Beste Leistung** und beginnen Sie mit der Erfassung.

Erfahrene Anwender können die **QoS-Verkehrstypensteuerung** benutzen (Windows Vista oder höher ist erforderlich) um die die Qualität des Dienstes Verkehrstyp zu bestimmen, der mit dem TCP- und UDP-Datenströmen verbunden ist, die von der Applikation gesendet und empfangen werden. Eine Beschreibung des Gebrauchs von QoS und ähnlichen Standards und Technologien, wie WMM, 802.11e, DSCP und 802.11p ist nicht Zweck dieses Handbuches, aber kurz dargestellt, sie können diese Funktionalität benutzen, um zu überprüfen welche unterschiedlichen Auswirkungen QoS-Verkehrstypen auf den Durchsatz haben. In einem gut eingestellten WLAN mit hoch-professionellen APs, sollten die Durchsatzwerte für hochwertigen Verkehr größer sein als für normalen Verkehr.

Die Tabelle unten fasst verschiedene QoS-Verkehrstypen zusammen, die benutzt werden können. Beachten Sie bitte den Umstand, dass nicht alle QoS-Typen in der Applikation verfügbar sind und unten beschriebene haben zugehörige WMM-Zugangskategorien. Praktisch meint dies, dass, wenn Sie eine QoS-Type auswählen, die keine WMM-Zuordnung hat, werden alle QoS-Tag-Pakete durch den WiFi-Adaptertreiber durchfallen.

QoS Typ	Beschreibung
Beste Leistung	<p>Der Verkehrsfluss hat dieselbe Netzwerkpriorität wie regulärer Verkehr der nicht mit QoS verknüpft ist.</p> <p>Dieser Verkehrstyp ist gleich einer unspezifizierten Priorität, und das Ergebnis, die DSCP-Marke und der 802,1p-Tag werden nicht dem gesendeten Verkehr zugefügt. Stimmt mit der WMM AC-BE-Zugangskategorie überein.</p>
Hintergrund	<p>Der Verkehrsfluss hat eine geringere Netzwerkpriorität als die von Beste Leistung. Dieser Verkehr kann für den Verkehr einer Applikation benutzt werden, die Daten-Backups durchführt.</p> <p>Gesendeter Verkehr beinhaltet eine DSCP-Marke mit einem Wert von 0x08 und einem 802.1p-Tag mit einem Wert von 2. Stimmt mit der WMM AC-BK-Zugangskategorie überein.</p>
Exzellente Leistung	<p>Der Verkehrsfluss hat eine höhere Netzwerkpriorität als die von Beste Leistung, jedoch geringer als AudioVideo. Dieser Verkehr sollte für Datenverkehr benutzt werden, der wichtiger ist als normale End-User-Szenarien, wie E-Mail.</p> <p>Gesendeter Verkehr beinhaltet eine DSCP-Marke mit einem Wert von 0x28 und einem 802.1p-Tag mit einem Wert von 5. Stimmt nicht mit irgendeiner WMM-Zugangskategorie überein.</p>
AudioVideo	<p>Der Verkehrsfluss hat eine höhere Netzwerkpriorität als Beste Leistung, jedoch geringer als Voice. Dieser Verkehr sollte für A/V-Ströme wie MPEG2-Ströme benutzt werden.</p> <p>Gesendeter Verkehr beinhaltet eine DSCP-Marke mit einem Wert von 0x28 und einem 802.1p-Tag mit einem Wert von 5. Stimmt mit der WMM AC-VI-Zugangskategorie überein.</p>
Sprache	<p>Der Verkehrsfluss hat eine höhere Netzwerkpriorität als AudioVideo, jedoch geringer als Control. Dieser Verkehr sollte für reale Sprach-Ströme wie VoIP benutzt werden.</p> <p>Gesendeter Verkehr beinhaltet eine DSCP-Marke mit einem Wert von 0x38 und einem 802.1p-Tag mit einem Wert von 7. Stimmt mit der WMM AC-VO-Zugangskategorie überein.</p>
Control	<p>Durchlaufverkehr hat die höchste Netzwerkpriorität. Dieser Verkehrstyp sollte nur für kritische Daten benutzt werden. Zum Beispiel, kann er für Daten benutzt werden, die Anwendereingaben beinhalten.</p> <p>Gesendeter Verkehr beinhaltet eine DSCP-Marke mit einem Wert von 0x38 und einem 802.1p-Tag mit einem Wert von 7. Dies entspricht keiner WMM-Zugangskategorie.</p>

Beste Praktiken, Tips und Tricks

- Für den Fall, dass das WLAN erfasst wurde ist SSID broadcasting deaktiviert, aktivieren Sie es für die Dauer der Erfassung, wenn möglich. Dies wird die Identifikation der APs unterstützen, die Sie in der Datenanalyse einschließen möchten.
- Laden Sie Ihr Notebook voll auf und seien Sie vorbereitet es wiederaufzuladen. Eine extra Batterie zur Hand zu haben würde nicht schaden. Allerdings, wenn Ihr Notebook in den Modus Bereitschaft oder Ruhezustand geht, während Sie eine Erfassung durchführen, wird TamoGraph die Daten speichern und die aktive Erfassung stoppen. Sie sind in der Lage, dort fortzufahren, wo Sie gestoppt haben.
- Wenn Sie GPS-Erfassungen durchführen, ist der Erfassungsvorgang vollautomatisiert, sodass Sie normalerweise keine Bedienelemente berühren müssen und Sie den Notebook-Deckel schließen können. Falls Sie den Notebook-Deckel schließen möchten, stellen Sie sicher, dass die Energieeinstellungen des Notebooks den Wechsel in den Bereitschafts- oder Ruhezustand verhindern, wenn Sie den Deckel schließen.
- Planen Sie Ihren Rundgangspfad im Voraus. Schreiben Sie Nummern auf den Standortplan, die Ihren Pfad markieren. Während der Erfassung brauchen Sie nur dem Pfad zu folgen und auf diese Nummern zu klicken. Wenn Sie Ihren Rundgang planen, stellen Sie sicher, dass Sie eher die Umfangslängen der Räume erfassen, als deren Zentrum. Dieses verbessert die Datenqualität.
- Wenn Sie nach Signalleckagen außerhalb des Gebäudes suchen wollen, planen Sie ihren Rundgang am Umfang außerhalb des Gebäudes entlang. Ohne diese Umfangslängen, ist TamoGraph nicht in der Lage, die Signalstärke außerhalb der Mauern zu berechnen .
- Stellen Sie sicher, dass Sie Stellen mit spezieller Bedeutung abdecken, wie Konferenzsäle und das Chefbüro. Erfassen Sie diese mit geschlossenen Türen. Geschlossene Türen können die Signalstärke beträchtlich verringern, eine Erfassung mit offenen Türen vermittelt eine zu optimistische Signalabdeckungskarte.
- Wenn der Standort groß ist, ziehen Sie bitte eine Aufteilung der Standortkarte in mehrere Teile in Betracht, das Arbeiten mit kleineren Karten ist leichter. Außerdem ist der durch TamoGraph generierte Bericht bedeutungsvoller als die Benutzung separater Karten für separate Zonen. Eine große Karte ist nicht gerade lesbar, wenn sie auf einer Seite dargestellt werden muss. Sie können so viele Karten in einem einzelnen TamoGraph-Projekt benutzen wie Sie möchten. Dasselbe trifft auf mehrgeschossige Gebäude zu.
- Wenn die Seite groß ist, können Sie den Job zwischen mehreren Leuten des gleichen Projektes aufteilen. Der korrekte Ablauf dafür wird im Kapitel [Erfassungsteilung](#) beschrieben.
- Wenn Sie eine große Einrichtung mit vielen Arbeitnehmern während der Geschäftszeit erfassen müssen, informieren Sie das Personal darüber, dass jemand eine Erfassung durchführen wird. Dies wird Sie idealerweise, vorbeugend vor ablenkenden Fragen des Personals schützen.

Erfassungsteilung

Während Sie Erfassungen von großen Standorten durchführen, ist es oftmals zweckmäßig, den Datenansamlungsprozess auf mehrere Mitarbeiter aufzuteilen, die dann selbstständig den Standort abgehen und dabei einen separaten Bereich erfassen. Sobald die Daten angesammelt worden sind, können die separaten Erfassungen in einem Projekt vereinigt werden. Dieser Modus ist mit TamoGraph leicht zu verwalten, wie unten erklärt wird.

Wenn Sie planen, eine Standorterfassung alleine durchzuführen, benutzen Sie ein einzelnes Notebook und es ist nicht nötig, dass Sie dieses Kapitel lesen.

Schritt 1

Erstellen Sie ein [neues Projekt](#) und [kalibrieren](#) Sie die Karte. Speichern Sie das Projekt und kopieren Sie die Projektdatei auf die portablen Computer, die am Datenansamlungsprozess teilnehmen. Der für Projekterstellung benutzte Computer muss nicht zwangsläufig mit einem kompatiblen drahtlosen Adapter ausgestattet sein. Es kann ein normaler Desktop-PC sein.

Schritt 2

Öffnen Sie die Projektdateien in TamoGraph auf jedem Computer, auf dem Sie die Projektdatei kopiert haben. Diskutieren Sie wie Sie die Erfassung zwischen Ihren Mitarbeitern aufteilen und weisen Sie ihnen unterschiedliche Bereiche auf der Karte zu, so dass jeder von ihnen einen separaten Bereich erfasst.

Schritt 3

Unter Benutzung der portablen Computer können Ihre Mitarbeiter jetzt den Standort ablaufen und die vorgesehenen Bereiche erfassen. Wenn der Bereich voll erfasst ist, speichern Sie das Projekt und klicken dann auf **Erfassung => Erfassungsdaten exportieren** im Hauptmenü der Applikation. Eine Dialogbox wird eingeblendet und der Anwender kann den/die gewünschten Erfassungspfad(e) für den Export auswählen. Klicken Sie auf **[Export]** um die Daten in eine Datei mit der Extension *.SSTRACK zu speichern

Schritt 4

Kopieren Sie die auf den portablen Computern erstellten Erfassungsdatendateien auf den Hauptcomputer zurück. Öffnen Sie das Projekt, dass Sie im Schritt 1 zur Erfassungsaufteilung benutzt haben. Klicken Sie auf **Erfassung => Erfassungsdaten importieren** im Hauptmenü der Applikation, wählen die zu importierende SSTRACK-Datei und wählen Sie dann den/die Erfassungspfad(e) zum Import aus. Wiederholen Sie dies für alle SSTRACK-Dateien, die Sie von den portablen Computern kopierten.

Schritt 5

Das Register **Pläne und Erfassungen** im rechten Bedienfeld beinhaltet jetzt die Erfassungspfade, welche von den verschiedenen Anwendern erstellt wurden, als sie den Standort parallel erfassten. Speichern Sie das Projekt. Jetzt sind Sie soweit, dass Sie normal [die Daten analysieren](#) können.

Tipps und Tricks

Wenn Sie die von anderen Computern gesammelten Daten analysieren benutzen Sie nicht typischerweise TamoGraph zum Scannen von Wi-Fi-Kanälen (wenn der Computer mit einem drahtlosen Adapter ausgestattet ist) oder zur Anzeige der Treiberinstallationsanweisung (wenn der Computer nicht mit einem drahtlosen Adapter ausgestattet ist). Schalten Sie den Scanner ab und verhindern Sie die Einblendung der Treiberinstallationsanleitung, starten Sie TamoGraph mit dem Befehlszeilenschalter */scanneroff*.

Datenanalyse – Passive Erfassungen

Sobald TamoGraph die nötigen Daten in einer oder mehreren Standorterfassungen angesammelt hat, ist die Applikation in der Lage eine Anzahl von bildlichen Darstellungen der WiFi-Daten anzuzeigen, die Ihnen helfen werden, wichtige Charakteristiken ihres WLAN zu bestimmen, wie die Signalabdeckung und die Erkennung möglicher Leistungsprobleme. Die in diesem Kapitel aufgeführten Informationen sind für **Passive Erfassungen** anwendbar; die Datenanalyse für aktive Erfassungen wird im Kapitel [Datenanalyse – Aktive Erfassungen](#) beschrieben. Sie können ebenso in das Kapitel [Erfassungstypen verstehen: Passive im Vergleich zu Aktiven](#) einsehen.

Daten für die Analyse auswählen

Drei Schlüsselemente der Bedienoberfläche bestimmen welche Daten analysiert werden und wie. Über diese drei Elemente wird unten ein Überblick gegeben.

Das Register **Pläne und Erfassungen** im rechten Bedienfeld definiert, welche Daten die Applikation bildlich darstellt. Dieses Register ist wie ein hierarchischer Baum verwaltet, für jeden Aufstell- oder Standortplan, sehen Sie ein oder mehrere von Ihnen ausgeführte Standorterfassungen. Sie müssen einen Aufstellplan zur Analyse auswählen und einen oder mehrere der beinhalteten Erfassungspfade mittels der Checkbox(en) markieren. In Abhängigkeit, wo und wann die Erfassungen ausgeführt wurden, können Sie alle oder nur einige der Erfassungs-Checkboxes ankreuzen. zum Beispiel, wenn Sie einen großen Standort haben und Sie machten eine Pause bei der Durchführung der Standorterfassung, dann besteht Ihr Rundgangspfad aus zwei Teilen, beide sollten in der Analyse enthalten sein. In einem unterschiedlichen Szenario (z.B. wenn Sie den gesamten Standort erfasst haben bevor Sie zusätzliche drahtlose Hardware installieren, dann erfassen Sie ihn nach der Installation erneut), Sie möchten dann wahrscheinlich nur eine der Erfassungen hinzufügen und können diese mit der anderen durch ändern der Checkboxes vergleichen. Die Spalte Typ zeigt den Erfassungstyp an: **Aktiv**, **Passiv** oder **Aktiv+Passiv**. Wir beschreiben passive Erfassungen in diesem Kapitel, Sie sollten deshalb die mit **Passiv** oder **Aktiv+Passiv** markierten Erfassungen auswählen. Sie können jederzeit die Spalte Kommentare zum Hinzufügen oder Bearbeiten von Erfassungskomentaren benutzen oder Erfassungsbezeichnungen zur Übersichtlichkeit modifizieren.

Sie können jederzeit die Spalte Kommentare zum Hinzufügen oder Bearbeiten von Erfassungskomentaren benutzen oder Erfassungsbezeichnungen zur Übersichtlichkeit modifizieren.

Die Auswahlliste **Visualisierung** in der Werkzeuggestreife definiert, welcher Typ von Analyse-Tool vom ausgewählten Standortplan angewendet wird. Eine bildliche Darstellung ist eine grafische Darstellungsweise von WLAN-Charakteristiken dargestellt als eine Überlagerung über den Aufstellplan. Die verfügbaren bildlichen Darstellungen werden unten beschrieben. Zur Auswahl einer bildlichen Darstellung, wählen Sie der Sektion **Passiv** einfach das zugehörige Element aus der Aufklappliste. Zum leeren aller bildlichen Darstellungen, wählen Sie **Keine**. Wenn keine bildliche Darstellung ausgewählt

wurde, ist der Aufstellungsplan mit dem Rundgangspfad und Schätzbereichen überlagert (die Zonen in denen TamoGraph die WLAN-Parameter gut beurteilen kann).

Die Button **Ausgewählte APs / Alle APs** in der Werkzeugleiste, die [AP-Liste](#), das Bedienelement welches beobachtete APs auswählt, werden für die bildliche Darstellung benutzt. Typischerweise sollten Sie den Modus **Alle APs** nur wählen, wenn alle der aufgelisteten APs zu Ihrem WLAN gehören, es befindet sich kein Argument in der bildlichen Darstellung, zum Beispiel, der drahtlose Empfangsbereich des APs, zu dem sich Ihr drahtloser Klient nicht verbinden kann. Der Standardmodus ist **Ausgewählte APs**, in welchem TamoGraph nur die Ursprungssignale analysiert, die von den in der AP-Liste ausgewählten APs stammen (linkes Bedienfeld). In den meisten Firmen-WLANs, teilen sich alle APs die gleiche SSID, so ist der einfachste Weg nur Ihren AP auszuwählen der Kommando-Button **Gruppieren nach => SSID** oben in der AP-Liste und ankreuzen der Checkbox neben Ihrer SSID.

Hinweis: Es ist extrem wichtig, dass die richtige AP-Untergruppe zur Analyse gewählt wird. Die Auswahl von APs, die nicht zu Ihrem WLAN gehören, führt zu unkorrekten Abdeckungsplänen und verhindert die Identifizierung von Netzwerkproblemen durch TamoGraph. Dies den Analyseprozess ebenso verlangsamen.

Bildliche Darstellungen, wie die Signalstärke oder Signal-Rausch-Verhältnis, können oder können auch nicht den gesamten Bereich des Aufstellplans abdecken. Dies ist der Option **Daten außerhalb des Schätzbereiches Hochrechnen** abhängig, die im [Neuer Projektassistent](#) konfiguriert werden kann oder zu einem späteren Zeitpunkt im Register **Eigenschaften** im rechten Bedienfeld. Wenn diese Option aktiviert ist, ermittelt TamoGraph WLAN-Charakteristiken außerhalb der Bereiche, die durch Ihren Rundgangspfad abgedeckt werden. Obwohl dies zweckmäßig ist, so wird die benötigte Zeit zur Datenansammlung des gesamten Bereiches reduziert, die Datenhochrechnung kann aber keine zuverlässigen Ergebnisse erzeugen. Ihr Rundgangspfad sollte normalerweise alle Bereiche abdecken, für die genaue Daten entscheidend sind.

AP-Standorte einstellen

Wenn Sie eine Standorterfassung ausgeführt haben, wird TamoGraph automatisch die APs auf Ihrer Standortkarte platzieren. Die Standorte der APs wird auf Basis der gesammelten Daten berechnet. Die Standortberechnung kann aufgrund der komplexen Natur der Radiowellenausbreitung nicht immer genau sein, aber Sie können den Standort korrigieren, indem Sie das AP-Icon mit der Maus an die korrekte Position ziehen. Die Korrektur des Standortes kann die Datenanalysequalität in den weiter von Ihrem Rundgangspfad befindlichen Bereichen verbessern. Wenn Sie den/die AP-Standort(e) durch bewegen des zugehörigen Icons korrigieren, können Sie auf den Originalstandort zurückkehren, indem Sie auf die AP-Liste im linken Bedienfeld Rechtsklicken und dann auf **Access Points automatisch lokalisieren** klicken (diese Aktion von **Allen** oder **Ausgewählten** AP's übernommen werden, unter Ausgewählten verstehen wir die aktuell in der AP-Liste markierten AP's). Um einen AP komplett von der Standortkarte zu entfernen, ziehen Sie das Icon aus dem Kartenbereich heraus. Dies auszuführen bedeutet, dass der AP-Standort nicht festgelegt wird, was wiederum bedeutet, dass für diesen AP, keine Datenhochrechnung durchgeführt wird und nur die aktuellen Signalangaben benutzt werden.

Die Darstellung von AP-Standorten ist eine optionale Einrichtung. Zusätzlich versucht TamoGraph standardmäßig die Standorte solcher APs nicht zu berechnen, deren Signalstärke zu schwach ist. Das Bedienfeld [AP-Erkennung & Anordnung](#) (angeordnet im Register [Optionen](#) des rechten Bedienfeldes) kann dazu benutzt werden, diese Funktion zu konfigurieren.

Wenn ein AP auf der Standortkarte platziert wurde (automatisch oder durch den Anwender), wird dies im linken Bedienfeld durch ein kleine (+)-Zeichen in der unteren rechten Ecke des AP-Icon angezeigt. Wenn ein AP nicht automatisch in der Karte platziert wird und Sie möchten den AP platziert haben, ziehen Sie das AP-Icon von AP-Liste auf die Standortkarte. Um es von der Standortkarte zu entfernen, ziehen Sie das Icon aus der Karte heraus.

APs, die auf dem Aufstellplan vorhanden sind, besitzen ein kleines (+)-Zeichen in der rechten unteren Ecke ihres Icons. Das Kommando **Access Points automatisch lokalisieren**, ermöglicht Ihnen die Rücksetzung, auf die ursprünglich berechneten AP-Standorte, falls Sie AP-Icons mit der Maus bewegt haben.

Bildliche Datendarstellung

Das folgende Kapitel beschreibt verschiedene bildliche Darstellungstypen und deren Konfigurationseinstellungen. Sie werden Ihnen helfen die Daten zu integrieren und Lösungen für Probleme mit der Wi-Fi-Abdeckung und -leistung vorschlagen.

Signalstärke

Diese bildliche Darstellung zeigt die Signalstärkekarte (auch Abdeckungskarte genannt) gemessen in dBm. Die Signalstärke ist einer der wichtigsten Faktoren, der sich auf die WLAN-Leistung auswirkt, wie in Bereichen mit niedrigem Signal die Herstellung eines sicheren und hohen Durchsatzlinks zwischen dem AP und dem Anwendergeräten möglich ist. Die Signalstärke wird für den AP mit dem stärksten Signal im vorgegebenen Kartenbereich, unter den für die Analyse gewählten APs angezeigt. Sie können einen oder mehrere der ausgewählten APs abwählen um die Signalstärke wenigerstarker APs zu sehen.

Eine Signalstärke über -60 dBm ist den Umständen entsprechend ausgezeichnet. Stärken zwischen -60 und -85 dBm sind mittelmäßig und Stärken oberhalb von -85 dBm stellen nur grenzwertige Verbindungsfähigkeit bereit. Die Signalstärke wird bestimmt durch die Entfernung zum AP, der AP-Ausgangsleistung, Typ und Richtung der Antenne und sehr wichtig, die physikalischen Hindernisse, wie Wände, Türen, Fenster und deren Material.

Doppelklicken auf die Signalstärkenlegende in der Statuszeile ermöglicht Ihnen das Farbschema zu konfigurieren und dessen Wertebereich zu veränddern.

Vorgeschlagene Lösungen

Wenn schwache Signalbereiche gefunden wurden, werden folgende Lösungen vorgeschlagen:

- AP-Standorte ändern: Sie sollten die Anzahl der Hindernisse zwischen dem AP und der schwachen Signalzone vermindern. Zusätzlich spielt das Material der Hindernisse eine

bedeutende Rolle, zum Beispiel, der Dämpfungsfaktor einer Steinwand übertrifft weit das eines abgetrennten Raumes oder eines Fensters.

- Weitere APs hinzufügen: Manchmal bringt eine Neuplatzierung eines AP nicht den erwünschten Effekt und die Option ist die zusätzliche Installation von APs in den problematischen Bereichen.
- Benutzung einer anderen Antenne: Eine Hochgewinnantenne [HGA] (falls Ihr AP die Benutzung einer solchen Antenne unterstützt) kann Radiosignale in der gewünschten Richtung umleiten, dabei wird die Signalstärke in einigen Zonen erhöht und in anderen verringert.
- Ausgangsleistung vergrößern: Eine Aps ermöglichen die Anpassung der Übertragungsleistung. Allerdings ist für die meisten ist bereits die maximale Leistung als Werksstandard eingestellt.

Signal-Rausch-Abstand

Diese bildliche Darstellung zeigt den Signal-Rausch-Abstand (SNR), gemessen in dB. SNR ist ein Maß um in Zahlen auszudrücken, um wie viel die Signalstärke die Rauschstärke übersteigt. Rauschen wird von Nicht-802.11-Quellen auf Radiowellen generiert (diese beinhalten während der Übertragung beschädigte 802.11-Frames). In niedrigen SNR-Zonen, sind Anwendergeräte nicht in der Lage mit AP's zu kommunizieren. Der SNR wird für den AP mit dem stärksten Signal im vorgegebenen Kartenbereich, unter den für die Analyse gewählten APs angezeigt. Sie können einen oder mehrere der ausgewählten APs abwählen um den SNR wenigerstarker APs zu sehen.

In typischen Umgebungen liegt der Geräuschpegel über -90 dBm. Die Signalstärke gemessen innerhalb einiger Meter vom AP beträgt über -50 dBm. Dieses ergibt einen SNR-Wert von 40 dB, was unter den Umständen ausgezeichnet ist. Grenzwertige Verbindungsfähigkeit ist möglich wenn die Signalstärke des AP -85 dBm beträgt, so ist unter den Umständen ein SNR-Wert von 5 dB schwach. Einen höherer Geräuschpegel und einen zugehörigen, schwächerer SNR findet man normalerweise bei Bluetooth-Geräten, drahtlosen Telefonen und Mikrowellenöfen.

Doppelklicken auf die SNR-Legende in der Statuszeile ermöglicht Ihnen das Farbschema zu konfigurieren und deren Wertebereich zu ändern.

Vorgeschlagene Lösungen

Wenn schwache SNR-Bereiche entdeckt wurden, sollten zwei mögliche Strategien in Betracht gezogen werden: Erhöhung der Signalstärke oder Verminderung des Geräuschpegels. Die erste Strategie wurde im vorherigen Kapitel diskutiert; zur Verminderung des Geräuschpegels werden die folgenden Lösungen vorgeschlagen:

- Überprüfen Sie die Umgebung auf potentielle Geräuschvorkommen und schalten Sie diese wenn möglich aus, um zu sehen welche Auswirkungen dies auf den SNR hat.
- Wenn Sie niedrige SNR-Werte im 2.4-GHz-Band erleben, schalten Sie unter diesen Umständen ihre APs auf das 5-GHz-Band, indem der Geräuschpegel normalerweise geringer ist.
- Ist die Umschaltung auf das 5-GHz-Band keine Option, versuchen Sie einen anderen Kanal im 2.4-GHz-Band.

Beachten Sie, dass Identifizierung und Entfernung der Geräuschquelle keine leichte Aufgabe sein kann. In der Praxis ist die Erhöhung der Signalstärke normalerweise die leichtere Lösung als die Verminderung des Geräuschpegels.

Signal-Stör-Verhältnis

Diese bildliche Darstellung zeigt das Signal-Stör-Verhältnis (SIR), gemessen in dB. SNR ist ein Maß um in Zahlen auszudrücken, um wie viel die Signalstärke eines AP (störend einwirkender AP) das Störgeräusch übersteigt. Das störende Signal ist das Signal, welches durch Übertragung von anderen AP's (störende AP's), die zu Ihrem WLAN gehören oder auch nicht, und welche den gleichen oder einen der benachbarten Kanäle benutzen. In niedrigen SIR-Zonen, können Anwendergeräte niedrige Durchsätze erfahren. Das SNR wird für den AP, der die schlimmste Störung im vorgegebenen Kartenbereich verursacht, unter den für die Analyse gewählten APs angezeigt. Sie können einen oder mehrere der ausgewählten APs abwählen um das SIR von APs zu sehen, die weniger Störungen verursachen.

Es wird empfohlen nur einen AP für die SIR-Analyse auszuwählen, weil dies ein klareres Bild ergibt. Sie sollten AP-spezifische Problemzonen isolieren, in dem Sie Ihre APs nacheinander auswählen. Das Arbeiten mit einem allmählich zunehmenden Bild ist sehr schwierig, wenn

SIR wird am Besten an einem Beispiel illustriert. Nehmen wir einen Bereich mit Signalstärke-50 dBm an und der AP arbeitet auf Kanal 1. Im gleichen Bereich wird ein -70-dBm-Signal eines anderen APs festgestellt, der auf dem gleichen Kanal arbeitet. Wenn die WLAN-Auslastung 100% beträgt (z.B. wenn die APs jederzeit Radiowellen senden), würde der SIR-Wert 20 dB betragen. Dennoch ist die reale WLAN-Auslastung durchaus annähernd so hoch, was die Interferenz vermindert und das SIR steigert. Wenn die behinderten und die eingreifenden APs die gleiche Signalstärke besitzen, ist der SIR-Wert 0 dB. In klassischen nichtdigitalen Radios, macht ein SIR-Wert von 0 dB den Signalempfang unmöglich, aber 802.11-Geräte benutzen eine Technologie, die es ihnen ermöglicht, trotz eines null oder negativen SIR-Wert zu funktionieren, was nicht eingängig klingt.

Einfache Anwendung, wenn ein AP nicht stark belastet wird, überträgt er nur ein paar Hundert Pakete pro Sekunde. Wenn ein naheliegender AP auf dem selben Kanal ebenfalls einige Hundert Pakete pro Sekunde überträgt, "kollidieren" die Übertragungen sehr selten, deshalb ergibt sich nahezu null Interferenz. Die durchschnittliche Netzwerkauslastung, die für die SIR-Berechnungen benutzt wird, ist eine einstellbare Option (siehe unten).

Die Interferenz ist am höchsten, wenn der behinderte und der eingreifende AP auf dem selben Kanal arbeiten. Im 2.4-GHz-Band, wo Kanalfrequenzen überlappen, ist die angrenzende Kanalinterferenz dennoch beträchtlich wenn die behinderten und die eingreifenden APs ein oder zwei Kanäle auseinander sind und sie werden so gut wie nichtexistent wenn sie fünf Kanäle auseinander sind. Im 5-GHz-Band, gibt es keine angrenzende Kanalinterferenz. Weil viele 802.11n-Geräte Kanalbindung benutzen (z.B. zwei 20-MHz-Kanäle zur selben Zeit), zum Beispiel Kanal 11 als Primärkanal und Kanal 6 als Sekundärkanal, berücksichtigt TamoGraph außerdem die Interferenz auf dem sekundären 802.11n-Kanal, wenn überhaupt. Es sollte ferner bekannt sein, dass bei der bildlichen SIR-Darstellung, die Applikation beträchtlich von allen APs eingreifende Signale aufnimmt, ungeachtet dessen, ob sie in der [AP-Liste](#) ausgewählt wurden. Die Applikation erkennt auch multi-SSID-AP's und berücksichtigt keine unterschiedlichen SSID's mit unterschiedlichen MAC-Adressen vom selben AP wie Interferenzquellen füreinander.

Die folgenden Optionen des Bedienfeld [Visualisierungseinstellungen](#) (angeordnet im Register [Optionen](#) des rechten Bedienfeldes) bestimmen wie das SIR analysiert wird:

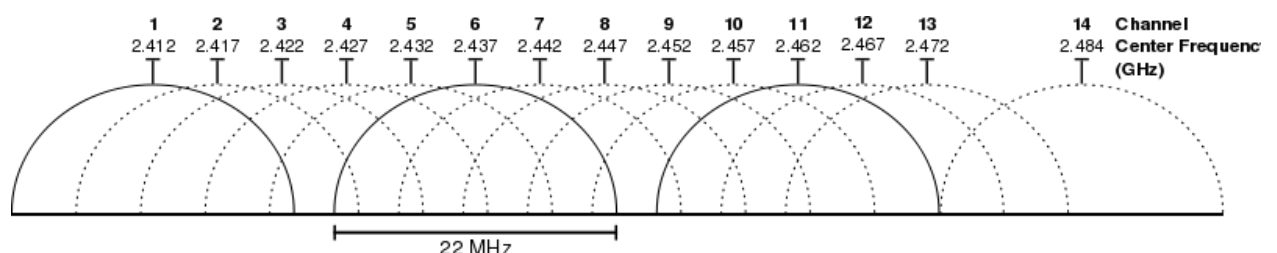
- **Bereich gilt als abgedeckt wenn die Signalstärke minimal ist** – Diese Einstellung definiert den AP-Abdeckungsbereich bei minimaler Signalstärke. Wenn die Signalstärke unter dem festgelegten Pegel liegt, gilt der Bereich als nicht abgedeckt und es werden keine SIR-Werte für den Bereich berechnet (solche Bereiche werden als weiße Flächen dargestellt). Dies verbessert die Übersichtlichkeit der SIR-Darstellung: In schwachen Signalbereichen ist SIR annähernd immer sehr niedrig, aber solche Bereiche sollten Sie nicht von Ihrer Aufmerksamkeit ablenken, sie können jedenfalls keine gute Verbindungsfähigkeit oder Datendurchsatz sicherstellen.
- **Durchschnittliche Netzwerkauslastung** – Diese Einstellung definiert wie stark die Interferenz des eingreifenden APs ist. Wenn die eingreifende Signalstärke hoch ist, aber die Netzwerkauslastung gering ist, produziert der eingreifende AP keine große Behinderung. Ein typisches Büro-WLAN besitzt eine Netzwerkauslastung zwischen 10% und 25%. Gleichen Sie diese Einstellung ab um den aktuellen Wert an Ihr WLAN anzupassen.

Doppelklicken auf die SIR-Legende in der Statuszeile ermöglicht Ihnen das Farbschema zu konfigurieren und deren Wertebereich zu ändern.

Vorgeschlagene Lösungen

Schwache SIR-Bereiche sind in WLANs nicht ungewöhnlich. Die Anwesenheit solcher Bereiche bedeutet zwangsläufig nicht, dass das WLAN unter niedrigem Datendurchsatz leiden wird. Allerdings, wenn solche Zonen die meisten Ihrer Standorte abdecken und dicht bei den APs angeordnet sind, sollten Korrekturmaßnahmen getroffen werden. Wenn schwache SIR-bereiche gefunden wurden, werden folgende Lösungen vorgeschlagen:

- Ändern Sie die Kanalauswahl. APs die in naher Nachbarschaft arbeiten, sollten niemals überlappende Kanäle benutzen. Berücksichtigen Sie wenn möglich die klassische "Wabenstruktur" AP-Platzierung. Beachten Sie, dass in einigen 802.11n-Ausstattungen, die Position des Sekundärkanals (unter oder über dem Primärkanal) eine anwenderinstellbare Option ist, welche Ihnen einen zusätzlichen Grad an Ungebundenheit gibt.
- Wenn Sie niedrige SIR-Werte im 2.4-GHz-Band erleben, schalten Sie unter diesen Umständen ihre APs auf das 5-GHz-Band, dort stehen mehr nichtüberlappende Kanäle zur Auswahl zur Verfügung. Wenn Sie einen 802.11n-AP mit 40-MHz-Bandbreite im 2.4-GHz-Band benutzen, haben Sie praktisch kein Verfahren zur Interferenzumgehung. Zum Beispiel, wenn der Primärkanal auf 1 eingestellt ist, der Sekundärkanal ist auf 5 eingestellt. In den Vereinigten Staaten, wo 11 Kanäle im 2.4-GHz-Band sind, ist alles was Sie tun können, den nächsten AP so konfigurieren, dass er auf dem Primärkanal 11 arbeitet, der Sekundärkanal wird 6. Demzufolge würden die Sekundärkanäle nur einen Kanal auseinander sein, was in hoher Interferenz resultieren kann. Wenn keine Kanalbindung benutzt wird (z.B. ein einzelner 20-MHz-Kanal), haben Sie drei nichtüberlappende Kanäle zur Auswahl: 1, 6 und 11. Dies wird im Bild unten illustriert.



AP-Empfangsbereiche

Diese bildliche Darstellung zeigt die Empfangsbereiche der AP's. Ein Bereich wird als abgedeckt berücksichtigt, wenn das Signal für die Klienten stark genug ist, um mit dem AP zu kommunizieren. Sie können einen oder mehrere APs aus- oder abwählen um einzelne oder gruppierte Empfangsbereiche zu sehen. Empfangsbereiche werden farbig dargestellt: Für jeden AP wird ein kleines farbiges Quadrat neben dem AP-Icon angezeigt. Die zugehörige Farbe wird zur Anzeige der Empfangsbereichkontur oder -füllung benutzt.

Die Definition für "stark genug" ist ziemlich persönlich, weil eine bestimmte Signalstärke für niedrige Datenraten ausreichend sein kann, aber unzureichend für Applikationen wie VoIP die hohe Datenraten erfordern. Außerdem variieren 802.11-Adapter in Ihrer Empfindlichkeit, und es kann sein, dass einige Adapter in der Lage sind eine gute Verbindungsfähigkeit in Zonen bereitzustellen, wo andere Adapter keinen Erfolg haben alles zusammen zu verbinden.

Die folgenden Optionen des Bedienfeld [Visualisierungseinstellungen](#) (angeordnet im Register [Optionen](#) des rechten Bedienfeldes) bestimmen wie das AP-Empfangsbereiche analysiert und dargestellt werden:

- **Bereich gilt als abgedeckt wenn die Signalstärke minimal ist** – Diese Einstellung definiert den AP-Abdeckungsbereich bei minimaler Signalstärke. Wenn die Signalstärke unter dem festgelegten Pegel liegt, gilt der Bereich als nicht abgedeckt.
- **AP-Empfangsbereiche** – Dies ermöglicht Ihnen Farbcodiermethode der Empfangsbereichsdarstellung zu ändern. Im Modus **Keine Füllung, nur Konturen** zeichnet die Applikation Konturen der Empfangsbereiche ohne Farbfüllung der Bereiche. Im Modus **Füllung und Farben mischen**, werden AP-Empfangsbereiche mit Farben gefüllt; bei überlappenden Bereichen zeichnet die Applikation gestreifte Muster, abwechselnd in den Farben der dazupassenden APs. Im Modus **Füllung, stärkster AP oben**, werden die AP-Empfangsbereiche mit Farben gefüllt; bei überlappenden Bereichen zeichnet die Applikation die Farbe des stärksten AP. Im Modus **Füllung, schwächster AP oben**, werden die AP-Empfangsbereiche mit Farben gefüllt, bei überlappenden Bereichen zeichnet die Applikation die Farbe des schwächsten AP.

AP-Anzahl

Diese bildliche Darstellung zeigt viele AP's den vorgegebenen Bereich abdecken. Ein Bereich wird als abgedeckt berücksichtigt, wenn das Signal für die Klienten stark genug ist, um mit dem AP zu kommunizieren. In vielen WLAN's ist eine mehrfache AP-Abdeckung eine wichtige Anforderung, die eine ununterbrochene Verbindung gewährleistet, Lastverteilung und nahtloses Roaming. Wenn dieses Erfordernis in Ihrem WLAN existiert, können Sie diese bildliche Darstellung benutzen, um sicherzustellen, dass die AP-Empfangsbereiche ausreichend überlappen.

Wie in der [AP-Empfangsbereiche](#)-Visualisierung, ist die Definition für "stark genug" ist ziemlich persönlich, weil eine bestimmte Signalstärke für niedrige Datenraten ausreichend sein kann, aber unzureichend für Applikationen wie VoIP die hohe Datenraten erfordern. Außerdem variieren 802.11-Adapter in Ihrer Empfindlichkeit, und es kann sein, dass einige Adapter in der Lage sind eine gute

Verbindungsfähigkeit in Zonen bereitzustellen, wo andere Adapter keinen Erfolg haben alles zusammen zu verbinden. Das Bedienfeld [Visualisierungseinstellungen](#) (angeordnet im Register [Optionen](#) des rechten Bedienfeldes) besitzt die Einstellung **Bereich gilt als abgedeckt wenn die Signalstärke minimal ist**, welche den AP-Abdeckungsbereich basierend auf der minimalen Signalstärke definiert. Wenn die Signalstärke unter dem festgelegten Pegel liegt, gilt der Bereich als nicht abgedeckt.

Doppelklicken auf die AP-Anzahl-Legende in der Statuszeile ermöglicht Ihnen das Farbschema zu konfigurieren.

Voraussichtliche PHY-Rate

Die Bitübertragungsschicht rate (PHY) ist die Geschwindigkeit mit der Anwendergeräte mit dem AP kommunizieren. Wenn Sie innerhalb des WLAN-Abdeckungsbereiches, einen mit einem AP verbundenen Computer bewegen, zeigt der Adaptereigenschaftendialog in Windows, die variierende Verbindungsgeschwindigkeit, die in der Nähe des AP 450 oder 300 Mbps oder weniger als 1 Mbps betragen kann, wenn Sie 50 Meter vom AP entfernt sind. Die eingeblendete Geschwindigkeit ist die PHY-Rate.

Die PHY-Rate bestimmt unmittelbar die Datendurchsatzrate, welche die durchschnittliche Geschwindigkeit ist, mit der, Klient und AP, Applikationsdaten (Dateien) austauschen können. Die Datendurchsatzrate ist stets niedriger als die PHY-Rate, typischerweise bei mehr als 50%, aufgrund einer Anzahl von Faktoren, wie Protocol Overheads und Sendewiederholungen. Eine niedrige PHY-Rate bedeutet immer einen niedrigen Datendurchsatz und deshalb eine schwache WLAN-Leistung.

Wann berechnen Sie PHY-Raten, TamoGraph setzt voraus, dass das Klientenadapter auf die unterstützten Raten und Standards eingestellt ist mindestens aber so gut wie die des AP. Wenn die Adapterfähigkeiten schlechter sind (z.B. wenn ein 802.11b-Adapter mit einem 802.11n-AP verbunden ist). werden die maximale PHY-Rate nicht erreicht.

Die PHY-Rate wird für den AP mit dem stärksten Signal im vorgegebenen Kartenbereich, unter den für die Analyse gewählten APs angezeigt. Dies imitiert das Erreichbarkeitsverhalten des Klientenadapters, dass mit dem stärksten AP verbunden ist. Solange andere vernehmbare APs hohe PHY-Raten anbieten können, wird ein typisches Adapter versuchen, sich mit dem AP mit dem stärksten Signal zu verbinden. Sie können einen oder mehrere der ausgewählten APs abwählen um die PHY-Rate wenigerstarker APs zu sehen.

Geschätzte PHY-Ratenberechnungen basieren auf der Signalstärke und der Benutzung einer Tabelle, welche die Signalstärke den PHY-Datenraten zuordnet. Die Tabelle nutzt durchschnittliche Werte für gebräuchliche Adaptertypen. Die aktuell feststellbare PHY-Rate kann niedriger oder höher als die geschätzte Rate sein, je nach benutztem spezifischen Adapter und der AP-Ausstattung.

Doppelklicken auf die Schätz-PHY-Raten-Legende in der Statuszeile ermöglicht Ihnen das Farbschema zu konfigurieren.

Vorgeschlagene Lösungen

Wenn niedrige geschätzte PHY-Ratenbereiche entdeckt wurden, werden folgende Lösungen vorgeschlagen:

- Erhöhen Sie die Signalstärke, die unmittelbar der PHY-Rate zugeordnet ist. Schauen Sie in die vorgeschlagenen Lösungen zur Erhöhung der Signalstärke im Kapitel [Signalstärke](#).
- Überprüfen Sie die AP-Leistungsfähigkeiten. Falls Sie neuere 802.11n-Ausstattungen benutzen, stellen Sie sicher das die maximale MCS-Maßzahl, Short GI und die 40-MHz-Kanalbandbreite in der Gerätekonfiguration möglich sind.
- Wenn Sie eine veraltete 802.11-a/b/g-Ausstattung benutzen, ziehen Sie eine Modernisierung auf 802.11n in Betracht.

Frame-Format

Diese bildliche Darstellung zeigt, welches Format von 802.11-Frames (auch Pakete genannt) im vorgegebenen WLAN-Bereich benutzt werden Wi-Fi-Netzwerke benutzen drei Frame-Formate:

- Kein-HT: Dies ist ein veraltetes Frame-Format, das von 802.11-a/b/g-Ausstattungen benutzt wird und nicht auf dem späteren 802.11n-Standard basiert, in dem ein neues Hochdurchsatzformat (HT) eingeführt wurde.
- HT-gemischt: Dies ist ein neues Frame-Format im 802.11n-Standard. Es benutzt einen Schutzmechanismus der eine Koexistenz der 802.11n-Geräte mit veralteten 802.11-a/b/g-Geräte ermöglicht, inklusive solcher, die nicht zu Ihrem WLAN gehören.
- HT-Greenfield: Dies ist ein neues Frame-Format, das auch im 802.11n-Standard eingeführt wurde. Nicht wie im HT-gemischt-Modus, setzen Geräte die im Greenfield-Modus arbeiten voraus, dass in der Nähe keine veralteten 802.11-a/b/g-Stationen die selben oder angrenzende Kanäle benutzen. 802.11-a/b/g-Geräte können nicht mit Greenfield-Geräten kommunizieren.. Stattdessen kollidieren ihre Paket und verursachen Probleme für beide Beteiligten.

Das Frame-Format wird für den AP mit dem stärksten Signal im vorgegebenen Kartenbereich, unter den für die Analyse gewählten APs angezeigt. Dies imitiert das Erreichbarkeitsverhalten des Klientenadapters, dass mit dem stärksten AP verbunden ist. Solange andere vernehmbare APs andere Frame-Formate benutzen können, wird ein typisches Adapter versuchen, sich mit dem AP mit dem stärksten Signal zu verbinden. Sie können einen oder mehrere der ausgewählten APs abwählen um die Frame-Formate wenigerstarker APs zu sehen.

Unter den drei Frame-Formaten wird der beste Durchsatz von HT-Greenfield zur Verfügung gestellt. Im HT-gemischt-Format, wo Schutzmechanismen die Koexistenz zu veralteten Ausstattungen sicherstellen ist der Durchsatz reduziert. Allerdings sollte beachtet werden, dass pro 802.11n-Standard, die Unterstützung für das HT-Greenfield-Frame-Format nicht zwingend erforderlich ist, und aktuell wenige APs dies unterstützen.

Doppelklicken auf die Frame-Format-Legende in der Statuszeile ermöglicht Ihnen das Farbschema zu konfigurieren und deren Wertebereich zu ändern.

Vorgeschlagene Lösungen

Wenn Sie die erwarteten Frame-Formate nicht sehen, werden die folgenden Lösungen vorgeschlagen.

- Überprüfen Sie Ihre AP-Konfiguration. Falls Sie eine neuere 802.11n-Ausstattung, schauen Sie ob der Greenfield-Modus verfügbar ist, wenn das HT-Greenfield-Frame-Format das ist, was Sie möchten. Beachten Sie, dass einige APs die Option "nur 802.11n" besitzen, aber diese Option kann zwangsläufig nicht bedeuten, dass das HT-Greenfield-Frame-Format benutzt wird. Vielmehr, einschalten dieser Option kann einfach veraltete Datenraten deaktivieren.
- Die Fähigkeit Ihrer APs im HT-Greenfield-Frame-Format zu senden ist von der drahtlosen Ausstattung abhängig. Ein Greenfield-aktivierter AP kehrt in manchen Situationen ins HT-gemischt-Format zurück (z.B. wenn ein Nicht-802.11n-Gerät sich mit dem AP verbindet oder wenn andere Nicht-Greenfield-APs erkannt werden. Aufgrund von Ausstattungsänderungen, kann die Standorterfassung bzgl. des Frame-Formats von Zeit zu Zeit verändern. Führen Sie regelmäßig Standorterfassungen durch.
- Wenn Sie eine veraltete 802.11-a/b/g-Ausstattung benutzen, ziehen Sie eine Modernisierung auf 802.11n in Betracht.

Kanalbandbreite

Diese bildliche Darstellung zeigt, welchen Typ Kanalbandbreite (auch Kanalweite genannt) im vorgegebenen WLAN-Bereich benutzt werden Wi-Fi-Netzwerke benutzen drei Typen von Kanalbandbreite:

- 20 MHz Legacy: Dies ist eine veraltete Type, benutzt von 802.11-a/b/g-Ausstattungen, die nicht auf dem aktuellen 802.11n-Standard basiert. Jeder Kanal belegt 20 MHz des Radiospektrums.
- 20 MHz HT: Dies ist ein neues Frame-Format im 802.11n-Standard. Es belegt den selben 20-MHz-Bandbreitenraum wie die veraltete Ausrüstung, benutzt aber HT-gemischt- und [Greenfield-Frame-Format](#).
- 40 MHz HT: Dies ist ein neues Frame-Format im 802.11n-Standard. Es benutzt zwei 20-MHz-Kanäle gleichzeitig, somit belegt es 40-MHz-Bandbreitenraum. Diese Technologie wird meistens als "Kanalbündelung" bezeichnet. Es benutzt auch HT-gemischt- und [Greenfield-frame formats](#).

Die Kanalbandbreite wird für den AP mit dem stärksten Signal im vorgegebenen Kartenbereich, unter den für die Analyse gewählten APs angezeigt. Dies imitiert das Erreichbarkeitsverhalten des Klientenadapters, dass mit dem stärksten AP verbunden ist. Solange andere vernehmbare APs andere Bandbreitentypen anbieten können, wird ein typisches Adapter versuchen, sich mit dem AP mit dem stärksten Signal zu verbinden. Sie können einen oder mehrere der ausgewählten APs abwählen um die Kanalbandbreitentypen wenigerstarker APs zu sehen.

Doppelklicken auf die Kanalbandbreiten-Legende in der Statuszeile ermöglicht Ihnen das Farbschema zu konfigurieren und deren Wertebereich zu ändern.

Vorgeschlagene Lösungen

Wenn Sie die 20-MHz-Legacy- oder 20-MHz-HT-Kanalbandbreite in den Bereichen sehen, wo Sie die 20-MHz-HT erwarten, werden die folgenden Lösungen vorgeschlagen.

- Überprüfen Sie Ihre AP-Konfiguration. Falls Sie neueres 802.11n-Ausstattungen benutzen, stellen Sie sicher, dass es für die Nutzung von 40 MHz und automatische 20/40-MHz-Kanalbandbreite konfiguriert ist

- Die Fähigkeit Ihrer APs 40-MHz-Kanäle zu benutzen ist von der drahtlosen Ausstattung abhängig. Ein 40-MHz-aktiver AP kann in einigen Situationen in den 20-MHz-Modus zurückfallen (z.B. wenn ein 802.11n-Klient verbunden ist, der keine 40-MHz-Bandbreite unterstützt. Aufgrund von Ausstattungsänderungen, kann sich die Standorterfassung bzgl. der Kanalbandbreite von Zeit zu Zeit verändern. Führen Sie regelmäßig Standorterfassungen durch.
- Wenn Sie eine veraltete 802.11-a/b/g-Ausstattung benutzen, ziehen Sie eine Modernisierung auf 802.11n in Betracht.

Anforderungen

Diese bildliche Darstellung zeigt welche festgelegten Anforderungen beim Anwender vorliegen. Das Bedienfeld [Anforderungen](#) (angeordnet im Register [Eigenschaften](#) des rechten Bedienfeldes) ermöglicht es dem Anwender die Schwellenwerte für die WLAN-Schlüsselparameter einzustellen (**in der Sektion Passiv**), nämlich:

- Minimale Signalstärke (wird als **SL** in der Legende angezeigt)
- Minimaler Signal-Rausch-Verhältnis (wird als **SNR** in der Legende angezeigt)
- Minimaler Signal-Stör-Verhältnis (wird als **SIR** in der Legende angezeigt)
- Minimale APs erforderlich (wird als **AP** in der Legende angezeigt)
- Minimale PHY-Rate (wird als **PHY** in der Legende angezeigt)
- Minimales erlaubtes Frame-Format (wird als FF in der Legende angezeigt)
- Minimale Kanalbandbreite (wird als **CB** in der Legende angezeigt)

Die Zonen, in denen die Anforderungen nicht vorliegen sind mit der zugehörigen Legendenfarbe markiert. Wenn nicht mehr als ein Erfordernis vorliegt, wird nur eine Farbe benutzt (die Priorität wird auf die Erfordernisse gesetzt, die sich näher am Listenbeginn befinden. Wenn mehrere APs erforderlich sind, wird der stärkste AP überprüft, entgegen der Erfordernisliste. Wenn alle Erfordernisse anliegen, werden keine Farbüberlagerungen angezeigt.

Die Bedeutung der oben aufgelisteten Erfordernisse wurde in den vorangestellten Sektionen des Kapitels [Datenanalyse – Passive Erfassungen](#), detailliert erklärt.

Doppelklicken auf die Erfordernis-Legende in der Statuszeile ermöglicht Ihnen das Farbschema zu konfigurieren und deren Wertebereich zu ändern.

Datenanalyse – Aktive Erfassungen

Sobald TamoGraph bei einer oder mehreren aktiven Erfassungen die benötigten Daten gesammelt hat, ist die Applikation in der Lage eine Anzahl von Wi-Fi-Datensvisualisierungen anzuzeigen, die Ihnen helfen, die wichtigsten Charakteristiken Ihres WLAN zu untersuchen, wie die PHY-Rate oder Durchsatzraten und die Entdeckung potentieller Leistungsprobleme. Die in diesem Kapitel aufgeführten Informationen sind für **Aktive Erfassungen** anwendbar; die Datenanalyse für passive Erfassungen wird im Kapitel [Datenanalyse – Passive Erfassungen](#) beschrieben. Sie können ebenso in das Kapitel [Erfassungstypen verstehen: Passive im Vergleich zu Aktiven](#) einsehen.

Daten zur Analyse auswählen

Drei Schlüsselinterfaceelemente bewirken wie und welche Daten analysiert werden. Über diese drei Elemente wird unten ein Überblick gegeben.

Das Register **Pläne und Erfassungen** im rechten Bedienfeld definiert welche Daten die Applikation visualisieren soll. Dieses Register ist wie ein hierarchischer Baum verwaltet, für jeden Aufstell- oder Standortplan, sehen Sie ein oder mehrere von Ihnen ausgeführte Standorterfassungen. Um einen Etagenplan zur Analyse auszuwählen, markieren Sie einen oder mehrere Erfassungspfade über die zugehörigen Checkboxen. In Abhängigkeit, wo und wann die Erfassungen durchgeführt wurden, können Sie alle oder nur einige Erfassungs-Checkboxen aktivieren. Zum Beispiel, wenn Sie einen großen Einsatzort haben und Sie unterbrechen die Erfassung, dann enthält Ihr Rundgangspfad zwei Teile, beide sollten in die Analyse eingebunden werden. In einem anderen Szenario (z.B. falls Sie den Einsatzort erfassten, bevor zusätzliche drahtlose Hardware installiert wurde und Sie erfassten danach den Einsatzort nochmals), werden Sie wohl nur eine der Erfassungen berücksichtigen und zum Vergleich mit anderen ändern Sie die Checkboxen-Auswahl. Die Spalte Typ zeigt den Erfassungstyp an: **Aktiv**, **Passiv** oder **Aktiv+Passiv**. Wir beschreiben in diesem Kapitel aktive Erfassungen, deshalb sollten Sie Erfassungen auswählen die als **Aktiv** oder **Aktiv+Passiv** in dieser Spalte markiert sind. Sie können die Spalte **Kommentare** dazu benutzen, um Kommentare für die Erfassungen hinzuzufügen oder zu modifizieren oder modifizieren Sie die Erfassungsbezeichnungen.

Das Ausklappmenü **Visualisierung** in der Werkzeugleiste definiert welches Analyse-Tool für den gewählten Einsatzort genommen wird. Eine Visualisierung ist eine grafische Repräsentation von WLAN-Charakteristiken als Überlagerung über den Lageplan. Die verfügbaren Visualisierungen werden weiter unten beschrieben. Zur Auswahl einer Visualisierung wählen Sie einfach das zugehörige Element in der Sektion **Aktiv** aus der Ausklappliste. Zur Leerung aller Visualisierungen wählen Sie **Keine**. Falls keine Visualisierung gewählt wurde, wird der Lageplan mit dem Rundgangspfad und den Schätzbereichen (Zonen innerhalb denen TamoGraph eine gute Einschätzung der WLAN-Parameter abgibt) überlagert.

Im Gegensatz zu passiven Erfassungen, beinhalten aktive Erfassungen keine Informationen über APs des Erfassungsbereiches; sie sind auf das spezifizierte WLAN oder den AP fokussiert, mit dem Sie während der Erfassung verbunden sind. Aus diesem Grund, ist der Button **Ausgewählte APs / Alle APs** in der Werkzeugleiste deaktiviert, wenn Sie eine Visualisierung für eine aktive Erfassung wählen. Die AP-Liste könnte auch verfügbar sein wenn Sie eine passive Erfassung ausführen oder wenn APs gerade durch die Applikation "gehört" werden, in diesem Fall hat das Ankreuzen der Checkboxen bei den aufgelisteten APs keine Auswirkungen.

Bildliche Darstellungstypen

Das folgende Kapitel beschreibt verschiedene Visualisierungstypen und die Auswirkungen der entsprechenden Konfigurationseinstellungen. Sie werden Ihnen helfen die Daten zu integrieren und Vorschläge für Problemlösungen mit der Wi-Fi-Abdeckung und -Leistung vorschlagen.

Aktuelle PHY-Rate

Die Physical-Layer-Rate (PHY) ist die Kommunikationsgeschwindigkeit der Klientengeräte mit dem AP. Wenn Sie einen mit einem AP verbundenen Computer innerhalb des WLAN-Abdeckungsbereiches bewegen, zeigt der Adaptereigenschaftendialog in Windows die variierende Geschwindigkeit an, welche hoch wie 450 oder 300 Mbps sein kann, wenn Sie nahe am AP sind oder niedriger als 1 Mbps, wenn 50 Meter von ihm entfernt sind. Die angezeigte Geschwindigkeit ist die aktuelle PHY-Rate mit welcher der Klient während der aktiven Erfassung mit dem AP verbunden war. Dies ist anders als die [Voraussichtliche PHY-Rate](#) für passive Erfassungen, bei der die PHY-Rate nicht gemessen, sondern basierend auf der Signalstärke geschätzt wird. Die von Ihnen festgestellte aktuelle PHY-Rate kann, in Abhängigkeit vom spezifischen Adapter und der benutzten AP-Ausstattung, geringer oder höher sein als die erwartete Rate.

Um in der Lage zu sein, die maximal mögliche PHY-Rate zu untersuchen, muss das Set von unterstützten Raten und Standards des von Ihnen zur aktiven Erfassung benutzten Adapters mindestens so gut sein wie das des APs. Wenn die Adaptereinsatzmöglichkeiten geringer sind (z.B. wenn ein 802.11b-Adapter mit einem 802.11n-AP verbunden ist) wird die maximale PHY-Rate nicht erreicht.

Die gemessene PHY-Rate ist die Rate, mit der der Adapter an jedem Punkt des Erfassungspfades mit dem AP verbunden war. Bei der Bewegung auf dem Erfassungspfad wandert der Adapter zum AP mit dem stärksten Signal innerhalb Ihres WLANs.

Es ist wichtig sich zu erinnern, dass einige Adapter Sie die Erreichbarkeitsgrenzwerte einstellen lassen; diese Erreichbarkeitseinstellungen haben Auswirkung auf das Wanderverhalten und demzufolge auf die gemessene PHY-Rate. Zum Beispiel, betrachten wir zwei APs, die 20 Meter voneinander entfernt sind, mit einem Signalstärkebereich von -30dBm neben dem AP und bis zu -70dBm in der Mitte zwischen den APs. Wenn Sie vom ersten zum zweiten AP gehen, wollen einige Klienten wandern, sobald Sie den Mittelpunkt erreichen, während andere erst wandern wenn sie nur einige Meter vom zweiten AP entfernt sind. Aus diesem Grund ist die PHY-Ratenvisualisierung stark vom Rundgangspfad und seiner Richtung abhängig. Der Gang vom ersten zum zweiten AP kann ein Bild produzieren, das anders ist als das Bild, wenn Sie in die Gegenrichtung gehen.

Doppelklicken auf die Legende der aktuellen PHY-Rate in der Statusanzeige ermöglicht Ihnen das Farbschema und den Wertebereich einzustellen.

Vorgeschlagene Lösungen

Wenn geringe aktuelle PHY-Ratenbereiche entdeckt wurden, schlagen wir folgende Lösungen vor:

- Überprüfen Sie, dass das Set der unterstützten Raten und Standards des Adapters, das für aktive Erfassungen benutzt wird, mindestens so gut ist wie die des APs.
- Geringe PHY-Raten können sich in undynamischem Wandern begründen. Überprüfen Sie die Erreichbarkeitseinstellungen des Adapters und wiederholen Sie die Erfassung in den fraglichen Zonen. Versuchen Sie langsam zu gehen, um dem PHY-Ratenadapter Zeit zur Wanderung zu geben und eine qualitativ gute Verbindung zum AP herzustellen.
- Erhöhen Sie die Signalstärke, sie steht in direkter Beziehung mit der PHY-Rate. Schauen Sie sich die vorgeschlagenen Lösungen im Kapitel [Signalstärke](#) an.
- Überprüfen Sie die Einsatzmöglichkeiten Ihrer APs. Falls Sie eine neuere 802.11n-Ausstattung benutzen, stellen Sie sicher, dass maximale MCS-Indizes, Kurze GI und 40 MHz-Bandbreite in den Geräteeinstellungen ermöglicht werden.
- Wenn Sie eine veraltete 802.11-a/b/g-Ausstattung benutzen, ziehen Sie eine Modernisierung auf 802.11n in Betracht.

TCP Upstream- und TCP Downstream-Rate

Die TCP Upstream-Raten- und die TCP Downstream-Raten-Visualisierungen zeigen die TCP-Durchsatzraten gemessen in Mbps (Megabit pro Sekunde) an. Der Durchsatz ist die Summe der vom Klienten zum Server pro Sekunde gelieferten Applikationsdaten (Upstream) oder vom Server zum Klienten (Downstream). Dabei ist der Protocol-Overhead nicht enthalten, wenn wir also über einen TCP-Durchsatz von 1 Mbps sprechen, meinen wir, dass 125 Kbytes der aktuellen Datenladung zwischen zwei Netzwerkknoten innerhalb einer Sekunde versendet werden, ohne TCP-, IP-, Ethernet oder 802.11-Header.

Durchsatzraten sind eine der wichtigsten realen WLAN-Metriken, weil sie die Endanwendererfahrungen und die dem Netzwerk zugehörige Applikationsleistung untersuchen.

Doppelklicken auf die Legende der TCP Upstream- und TCP Downstreamrate in der Statusleiste ermöglicht Ihnen das Farbschema zu konfigurieren und den Wertebereich zu verändern.

Vorgeschlagene Lösungen

Wenn Bereiche mit geringem Durchsatz entdeckt werden, schlagen wir die folgenden Lösungen vor:

- Überprüfen Sie, ob die aktuelle PHY-Rate ausreichend ist. Durchsatzraten können nicht höher sein als die PHY-Rate; in der Praxis sind sie etwa 50% niedriger als die PHY-Rate. Zum Beispiel, wenn PHY-Rate im vorgegebenen Bereich nur 2 Mbps beträgt, sollten Sie nicht erwarten, dass die Durchsatzrate 1 Mbps übersteigt. Praktisch kann es in Abhängigkeit von anderen Faktoren weniger als 0,1 oder 0,2 Mbps sein.
- Andere bekannte Gründe für geringe Durchsatzraten sind die Interferenz und zu starker Netzwerkverkehr. Die für passive Erfassungen verfügbare Visualisierung [Signal-Stör-Verhältnis](#) kann Interferenzergebnisse bereitstellen. Starker Netzwerkverkehr kann entweder die Folge sein von Überzeichnung (zu viele Klienten pro AP) oder durch starke Netzwerkbeanspruchung einiger Klienten. Erstere können durch eine Erhöhung der AP-Anzahl adressiert werden, Letztere sollten durch Netzwerkverkehrsüberwachungssoftware überprüft und gehandhabt werden.
- Der Klienten-AP, Teil des Anknüpfungspunktes darf nicht der Flaschenhals sein. Gerade wenn die drahtlose Bindungsqualität exzellent ist und hohe Durchsatzraten bereitstellt, kann die

verdrahtete Seite des Netzwerkes das Problem sein. Zum Beispiel, wenn das Durchsatztestserver-Utility auf einem mit einem 100 Mbps-Adapter ausgestatteten Computer läuft, werden Ihre Durchsatzraten in diesem Test nie größer sein als 90 Mbps, trotz der Tatsache, dass die drahtlose Seite des Anknüpfungspunktes 150 oder 200 Mbps Datendurchsatz bereitstellt. Stellen Sie sicher, dass die Bandbreite auf der verdrahteten Seite größer ist als die Bandbreite auf der drahtlosen Seite; überprüfen Sie die Ethernet-Adaptergeschwindigkeit, Switch Port-Geschwindigkeit, Verkabelung usw. Die gesamte Hardware zwischen Klient und Server sollte eine Geschwindigkeit von mindestens 1 Gbps unterstützen.

UDP Upstream- und UDP-Downstream-Rate

Die Visualisierungen der UDP Upstream- und der UDP-Downstream-Rate zeigen die UDP-Durchsatzraten gemessen in Mbps (Megabit pro Sekunde) an. Der Durchsatz ist die Summe der vom Klienten zum Server pro Sekunde gelieferten Applikationsdaten (Upstream) oder vom Server zum Klienten (Downstream). Dabei ist der Protocol-Overhead nicht enthalten, wenn wir also über einen TCP-Durchsatz von 1 Mbps sprechen, meinen wir, dass 125 Kbytes der aktuellen Datenladung zwischen zwei Netzwerkknoten innerhalb einer Sekunde versendet werden, ohne TCP-, IP-, Ethernet oder 802.11-Header.

Genau wie TCP-Durchsatzraten sind UDP-Durchsatzraten eine der wichtigsten realen WLAN-Metriken, weil sie die Endanwendererfahrungen und die dem Netzwerk zugehörige Applikationsleistung untersuchen. Im Unterschied zu TCP wird UDP typischerweise in Audio- und Video-Streaming-Applikationen, wie VoIP benutzt, so können Ihnen UDP-Durchsatzmetriken eine Einsicht in die zu erwartende VoIP-Qualität geben.

Doppelklicken auf die Legende der UDP Upstream- und UDP Downstreamrate in der Statusleiste ermöglicht Ihnen das Farbschema zu konfigurieren und den Wertebereich zu verändern.

Vorgeschlagene Lösungen

Wenn Bereiche mit geringem Durchsatz entdeckt werden, schlagen wir die folgenden Lösungen vor:

- Überprüfen Sie, ob die aktuelle PHY-Rate ausreichend ist. Durchsatzraten können nicht höher sein als die PHY-Rate; in der Praxis sind sie etwa 50% niedriger als die PHY-Rate. Zum Beispiel, wenn PHY-Rate im vorgegebenen Bereich nur 2 Mbps beträgt, sollten Sie nicht erwarten, dass die Durchsatzrate 1 Mbps übersteigt. Praktisch kann es in Abhängigkeit von anderen Faktoren weniger als 0,1 oder 0,2 Mbps sein.
- Andere bekannte Gründe für geringe Durchsatzraten sind die Interferenz und zu starker Netzwerkverkehr. Die für passive Erfassungen verfügbare Visualisierung [Signal-Stör-Verhältnis](#) kann Interferenzergebnisse bereitstellen. Starker Netzwerkverkehr kann entweder die Folge sein von Überzeichnung (zu viele Klienten pro AP) oder durch starke Netzwerkbeanspruchung einiger Klienten. Erstere können durch eine Erhöhung der AP-Anzahl adressiert werden, Letztere sollten durch Netzwerkverkehrsüberwachungssoftware überprüft und gehandhabt werden.
- Der Klienten-AP, Teil des Anknüpfungspunktes darf nicht der Flaschenhals sein. Gerade wenn die drahtlose Bindungsqualität exzellent ist und hohe Durchsatzraten bereitstellt, kann die verdrahtete Seite des Netzwerkes das Problem sein. Zum Beispiel, wenn das Durchsatztestserver-Utility auf einem mit einem 100 Mbps-Adapter ausgestatteten Computer läuft, werden Ihre Durchsatzraten in diesem Test nie größer sein als 90 Mbps, trotz der

Tatsache, dass die drahtlose Seite des Anknüpfungspunktes 150 oder 200 Mbps Datendurchsatz bereitstellt. Stellen Sie sicher, dass die Bandbreite auf der verdrahteten Seite größer ist als die Bandbreite auf der drahtlosen Seite; überprüfen Sie die Ethernet-Adaptergeschwindigkeit, Switch Port-Geschwindigkeit, Verkabelung usw. Die gesamte Hardware zwischen Klient und Server sollte eine Geschwindigkeit von mindestens 1 Gbps unterstützen.

UDP Upstream- und Downstream-Verlust

Diese Visualisierung zeigt den Verlust von UDP-Paketen vom Klienten zum Server (Upstream) oder vom Server zum Klienten (Downstream) an, gemessen in Prozent. Paketverlust ist nur bei UDP-Testen maßgeblich, weil in TCP alle Pakete erkannt werden müssen und kein Datenverlust auftreten kann. UDP-Verlust wird als Prozentwert der Daten berechnet, die während der Übertragung verloren wurden. Zum Beispiel, wenn der Server 1 Megabit Daten in 10 Millisekunden versendet und der Klient empfängt 0,6 Megabits in 10 Millisekunden, während 0,4 Megabit auf dem Weg verloren wurden, tritt ein 40% Downstream-Verlust auf.

UDP-Verlust bestimmt die Endanwendererfahrung in Audio- und Video-Streaming-Applikationen, wie VoIP. Hohe prozentuale Verluste können hohes Jittern und Verzögerungen in Musikstücken und Videos verursachen.

Wenn Sie diese Visualisierungen ansehen, ist es sehr wichtig zu verstehen, dass hoher Downstream-Verlust normal ist. UDP-Verkehr wird nicht erkannt. Das bedeutet, dass der verkehrsendende Teil so viel Verkehr senden kann wie das Netzwerksystem handhaben kann ohne „mitzufühlen“ wie viel vom Verkehr verlorenght. Ein typischer mit einem Gigabit-Adapter ausgestatteter PC auf der verdrahteten Seite des Netzwerkes (Server), kann hunderte von Megabits pro Sekunde senden. Dies Daten erreichen zuerst einen Switch, könnte der erste Flaschenhals sein, dann den AP, der immer ein Flaschenhals ist, weil ein typischer 802.11n-Access Point nicht mehr als 100 oder 150 Mbps an Downstream senden kann, z.B. zum Klienten. Als Ergebnis können 50% der Pakete verloren gehen, aber dies ist der einzige Weg den maximalen Downstream-UPD-Durchsatz herauszufinden.

Vorgeschlagene Lösungen

Wenn Bereiche mit hohem UDP-Verlust entdeckt wurden, werden die folgenden Lösungen vorgeschlagen:

- Überprüfen Sie, ob die aktuelle PHY-Rate ausreichend ist. Durchsatzraten können nicht höher sein als die PHY-Rate; in der Praxis sind sie etwa 50% niedriger als die PHY-Rate. Zum Beispiel, wenn PHY-Rate im vorgegebenen Bereich nur 2 Mbps beträgt, sollten Sie nicht erwarten, dass die Durchsatzrate 1 Mbps übersteigt. Praktisch kann es in Abhängigkeit von anderen Faktoren weniger als 0,1 oder 0,2 Mbps sein.
- Andere bekannte Gründe für geringe Durchsatzraten sind die Interferenz und zu starker Netzwerkverkehr. Die für passive Erfassungen verfügbare Visualisierung [Signal-Stör-Verhältnis](#) kann Interferenzergebnisse bereitstellen. Starker Netzwerkverkehr kann entweder die Folge sein von Überzeichnung (zu viele Klienten pro AP) oder durch starke Netzwerkbeanspruchung einiger Klienten. Erstere können durch eine Erhöhung der AP-Anzahl adressiert werden, Letztere sollten durch Netzwerkverkehrsüberwachungssoftware überprüft und gehandhabt werden.

Hin- und Zurückzeit

Diese Visualisierung zeigt die Hin- und Zurück-Zeit (RTT) gemessen in Millisekunden. RTT ist die Länge der Zeit, die ein Datenpaket benötigt, wenn es vom Klienten zum Server gesendet wird und zurück.

RTT beeinflusst die Applikationsempfindlichkeit: Ein hoher RTT bedeutet, dass ein Applikationsserver langsam auf eine Klientenanfrage antwortet. RTT beeinflusst auch die Endanwendererfahrungen in Audio- und Video-Streaming-Applikationen, weil ein hoher RTT-Wert wird unweigerlich eine VoIP-Verzögerung zur Folge haben. Unterschiedliche RTT kann VoIP-Schwankungen (Jitter) zur Folge haben.

Wenn der Erfasser den Standort während einer aktiven Erfassung durchläuft, gibt das Adapter die PHY-Rate periodisch weiter und wandert zu neuen APs. Während dieser Zeitperiode, können RTT-Werte den Höchststand erreichen, was normal ist.

Vorgeschlagene Lösungen

Wenn Bereiche mit durchweg hohem RTT entdeckt wurden, schlagen wir folgende Lösungen vor:

- Allgemeine Gründe für hohe RTT-Werte sind die Interferenz und zu starker Netzwerkverkehr. Die für passive Erfassungen verfügbare Visualisierung [Signal-Stör-Verhältnis](#) kann Interferenzergebnisse bereitstellen. Starker Netzwerkverkehr kann entweder die Folge sein von Überzeichnung (zu viele Klienten pro AP) oder durch starke Netzwerkbeanspruchung einiger Klienten. Erstere können durch eine Erhöhung der AP-Anzahl adressiert werden, Letztere sollten durch Netzwerkverkehrsüberwachungssoftware überprüft und gehandhabt werden.

Verbundene AP

Diese Visualisierung zeigt zu welchem AP der Klient während der aktiven Erfassung verbunden war. Bei der Bewegung entlang des Pfades, wandert das Klientenadapter typischerweise zu dem AP mit dem stärksten Signal innerhalb Ihres WLAN.

Es ist wichtig sich zu erinnern, dass einige Adapter Sie die Erreichbarkeitsgrenzwerte einstellen lassen; diese Erreichbarkeitseinstellungen haben Auswirkung auf das Wanderverhalten und demzufolge auf die gemessene PHY-Rate. Zum Beispiel, betrachten wir zwei APs, die 20 Meter voneinander entfernt sind, mit einem Signalstärkebereich von -30dBm neben dem AP und bis zu -70dBm in der Mitte zwischen den APs. Wenn Sie vom ersten zum zweiten AP gehen, wollen einige Klienten wandern, sobald Sie den Mittelpunkt erreichen, während andere erst wandern wenn sie nur einige Meter vom zweiten AP entfernt sind. Aus diesem Grund ist die Visualisierung der Verbundenen APs stark vom Rundgangspfad und seiner Richtung abhängig. Der Gang vom ersten zum zweiten AP kann ein Bild produzieren, das anders ist als das Bild, wenn Sie in die Gegenrichtung gehen.

Anforderungen

Diese Visualisierung zeigt, welche Anforderungen gesetzt werden um dem Anwender zu genügen. Das [Anforderungen-Paneeel](#) (im Register [Eigenschaften](#) des rechten Bedienfensters angeordnet) ermöglicht es dem Anwender Grenzwerte für Schlüssel-WLAN-Parameter zu bestimmen (in der Sektion **Aktiv**):

- Minimale TCP Upstream-Rate (Legendenansicht: **↑TCP**)
- Minimale TCP Downstream-Rate (Legendenansicht: **↓TCP**)
- Minimale UDP-Upstream-Rate (Legendenansicht: **↑UDP**)
- Minimale UDP-Downstream-Rate (Legendenansicht: **↓UDP**)
- Minimale aktuelle PHY-Rate (Legendenansicht: **APHY**)
- Maximale Hin- und Zurückzeit (Legendenansicht: **RTT**)

Zonen in denen die Anforderungen nicht genügen sind mit der zugehörigen Legendenfarbe markiert. Wenn mehr als eine Anforderung nicht genügend ist, wird nur eine Farbe benutzt (die Priorität liegt bei den Anforderungen am Anfang der Liste). Wenn alle Anforderungen genügen, werden keine Farbüberlagerungen angezeigt.

Die Bedeutung obiger Anforderungsliste wird in den vorhergehenden Abschnitten des Kapitels [Datenanalyse – Aktive Erfassungen](#) detailliert erklärt.

Berichte und Drucken

Nach der Durchführung einer Standorterfassung und Anzeige der Ergebnisse im Hauptapplikationsfenster, können Sie in Abhängigkeit zu Ihrer Erfassung einen Bericht erstellen, der alle Informationen und bildlichen Darstellungen enthält. Zur Konfiguration der Berichtsoptionen und der Berichtserstellung, klicken Sie **Projekt => Bericht erstellen** im Menü der Hauptapplikation.

Der Dialog Berichtserstellung ermöglicht Ihnen, die folgenden Optionen zu konfigurieren:

- **Pläne und Erfassungen.** Dieser Rahmen listet alle verfügbaren Aufstellpläne und Erfassungspfade, die im Bericht enthalten sind. In Abhängigkeit, wo und wann die Erfassungen ausgeführt wurden, können Sie alle oder nur einige der Erfassungs-Checkboxen ankreuzen. Standardmäßig ist die Auswahl die selbe wie im Hauptapplikationsfenster. Oben in dem Rahmen sehen Sie die Anzeige **Aktueller AP-Auswahlmodus**, der Sie darüber informiert, ob der Bericht für alle oder nur für die ausgewählten APs erstellt wird. Nochmals, die Auswahl ist die selbe wie im Hauptapplikationsfenster. Wenn Sie den AP-Auswahlmodus ändern möchten, schließen Sie den Berichtsdialog und ändern den Modus, unter Benutzung des zugehörigen Buttons in der Werkzeugleiste des Hauptfensters. Standardmäßig verbindet TamoGraph alle gesammelten Daten der ausgewählten Erfassungen. Aktivieren Sie die Checkbox **Erfassungen nicht verbinden**, wenn Sie von jedem Erfassungspfad einen Bericht erstellen möchten. Dies kann nützlich sein, wenn Sie Berichte generieren wollen, welche die Änderungen der WLAN-Charakteristiken in Abhängigkeit zu variierenden Gegebenheiten illustrieren, z.B. mehrere Erfassungen desselben Büros, wenn Sie verschiedene AP-Standorte in der Aufstellungsphase testen. Normalerweise sollte die Checkbox **Erfassungen nicht verbinden** nicht aktiviert werden.
- **Projektinformation.** Benutzen Sie die Felder **Vermesser**, **Standort**, **Beschreibung** um zusätzliche Informationen über Ihr Projekt zu spezifizieren.
- **Bildliche Darstellungen.** Diese Auflistung erlaubt Ihnen, die bildlichen Darstellungen durch an- oder abkreuzen der Checkboxen auszuwählen, die Sie im Bericht sehen möchten. Kreuzen Sie **Karte ohne Visualisierungen** an, wenn Sie eine den Original-Standort- oder Aufstellplan einarbeiten möchten. **Pro-AP-Visualisierungen hinzufügen** ist eine wichtige Option, die es ermöglicht zusätzliche Visualisierungen von jedem der ausgewählten APs hinzuzufügen. Zum Beispiel, wenn Sie einen Bericht für 5 APs erstellen möchten und beziehen die Visualisierung der **Signalstärke** mit der Option **Pro-AP-Visualisierungen hinzufügen**, mit ein, dann beinhaltet der Bericht eine allmählich zunehmende Signalstärkendarstellung für all fünf APs und zusätzlich, fünf separate Darstellungen für jeden der APs. Ohne die Option Pro-AP-Visualisierungen hinzufügen, wird der Bericht nur allmählich zunehmende Signalstärkendarstellungen beinhalten, basierend auf den Daten der fünf APs. Die Option **Visualisierungen pro AP hinzufügen** ist nur verfügbar, wenn die Option **Erfassungen nicht verbinden** ausgeschaltet ist.
- **Zusätzliche Einzelheiten zur Einbindung.** Kreuzen Sie die zugehörigen Checkboxen an, um zusätzliche Informationen, betreffend Ihrer Standorterfassung miteinzubinden. Ankreuzen von **Rundgangspfade** wird die Aufstellpläne mit dem Erfassungspfad hinzufügen (nicht verfügbar, wenn Sie den Punkt **Karte ohne Visualisierungen** nicht miteinbeziehen); ankreuzen von **AP-Liste** wird die Tabelle mit allen während der Erfassung beobachteten APs hinzufügen; ankreuzen von **Kartenbeschreibungen** wird die durch den Vermesser eingegebenen Beschreibungen der Aufstellpläne hinzufügen; ankreuzen von **Erfassungskommentar** wird den, durch den Vermesser eingegebenen Kommentar für spezifische Erfassungen hinzufügen.

- **Ausgabeeinstellungen.** Benutzen Sie die Aufklappliste **Format** um das Berichtsformat auszuwählen. Sie können zwischen den Formaten **PDF**, **HTML**, **HTML (Einzeldatei)**, und **KMZ (Google Earth™)** auswählen. Der Unterschied zwischen **HTML** und **HTML (Einzeldatei)** ist der, im erstgenannten werden Bilder in einem separaten Unterverzeichnis gespeichert, wohingegen im letztgenannten, Bilder in der einzelnen MHT-Datei eingebettet werden, die ursprünglich nur im Microsoft Internet Explorer angezeigt werden konnte. KMZ-Dateien können für die Ergebnisanzeige von GPS-Erfassungen benutzt werden, schauen Sie für detaillierte Informationen in das Kapitel [Google Earth - Einbindung](#). Die Aufklappliste **Papiergröße** kann zur Festlegung der Papiergröße für den Bericht benutzt werden: **A4** oder **Letter**.

Sobald Sie alle Optionen konfiguriert haben, können Sie deren [Aussehen anpassen](#) (Fonts, Farben, Logos usw.) indem Sie auf **Anpassen** und dann auf **Speichern** klicken um eine Dateibezeichnung zu wählen und TamoGraph den Bericht generieren zu lassen. Kreuzen Sie die Checkbox Bericht nach Erstellung öffnen an, um den Bericht mit dem verknüpften Viewer nach der Erstellung zu öffnen. Wenn Sie den Bericht drucken möchten ohne ihn in eine Datei zu speichern, klicken Sie auf **Drucken**. Alternativ können Sie den Bericht zuerst speichern und dann vom verknüpften Viewer aus drucken (im Fall einer PDF-Datei mit Adobe Acrobat oder Ihrem bevorzugten Browser im Fall von HTML-Dateien).

Berichte anpassen

WICHTIG: Berichts Anpassung ist nur für Pro-Versionsbesitzer verfügbar.

Die Berichts Anpassungen werden erreicht durch klicken auf den Button **Anpassen** und aktivieren der Checkbox **Berichts Anpassungen aktivieren**. Durch die Benutzung der Anpassungsfunktionalität können Sie den Text, die Farben, Fonts, Logos verändern oder zusätzlich Text in PDF- oder HTML-Berichten hinzufügen.

Die folgenden Elemente sind verfügbar:

- **Überschrift #1** und **Überschrift #2** – Benutzen Sie diese Felder um die Berichtsüberschrift und die Unterüberschrift auf der ersten Berichtsseite zu modifizieren.
- **Fußzeile** – Benutzen Sie dieses Feld um den Standard-Fußzeilentext zu modifizieren, sodass die Unterseite jeder Berichtsseite, aussieht wie die erste.
- **Zusätzliche Ergebnisspalte** und **Zusätzlicher Ergebnistext** – Benutzen Sie dieses Feld um eine Spalte zum Berichtsergebnis auf der ersten Seite hinzuzufügen.
- **Logo** – Dieses Element ermöglicht es Ihnen, dass Standardlogo auf der ersten Seite zu wechseln. Sie können ein Bild in jedem allgemeinen Grafikformat auswählen.
- **Farben** – Benutzen Sie diesen Rahmen um kundenspezifische Farben einzustellen. #1 ist für die Überschrift der ersten Seite,; #2 ist für andere Überschriften; #3 ist für den Hintergrund der Tabelle ; #4 ist für die Tabellenüberschrift; #5 ist für den Haupttext.
- **Fonts** – Benutzen Sie diesen Rahmen um die Standard-Fonts zu modifizieren. #1 ist für der Überschriften-Font; #2 ist für der Haupttext-Font.

Zusätzlich können Sie **Eine Seite vor dem Bericht hinzufügen** und /oder **Eine Seite an den Bericht anfügen** durch aktivieren der zugehörigen Checkboxen. Anklicken von **Bearbeiten** öffnet ein Editorfenster in dem Sie Text eingeben und formatieren und die Überschriften für die zusätzlichen Seiten spezifizieren können.

Zur Übernahme der neuen Einstellungen, klicken Sie auf **OK**. Um auf die Standardwerte zurückzusetzen klicken Sie auf **Wiederherstellen**.

Google Earth - Einbindung

Sie können Erfassungsergebnisse in ein populäres Geografisches Informationsprogramm exportieren, [Google Earth™](#). Diese Funktionalität ist für große GPS-unterstützte Aussenerfassungen gedacht, die Sie mit TamoGraph ausführen. Beim Export von Daten nach Google Earth, erhalten Sie eine zusätzliche Analyseoption, die TamoGraph-Visualisierungen mit geographischen Daten von Google Earth integriert. Die Daten werden in eine einzelne Google Earth-Datei (KMZ-Format) exportiert und können auf jedem Computer mit installiertem Google Earth eingesehen werden.

Um Daten nach Google Earth zu exportieren, muss Ihr Erfassungsprojekt GPS-kalibriert sein; schauen Sie für mehr detaillierte Informationen in das Kapitel [GPS-Kalibrierung](#). Wenn Sie die KMZ-Datei in Google Earth öffnen, überlagert Ihre Visualisierung Satellitenbilder oder Straßenkarten. Sie können kontrollieren, welche Ebenen/Visualisierungen im Interface **Plätze** von Google Earth angezeigt werden. Sie können auch den Bericht in Abhängigkeit zu Ihren Anforderungen, durch Ziehen der Knoten in das **Plätze**-Interface-Element rearrangieren; solche rearrangieren Berichte können in eine neue Datei gespeichert werden. Sie können mehr über den Umgang mit Google Earth erfahren, wenn sie die Seite <http://earth.google.com/support/> besuchen.

Es gibt zwei Arten des Datenexports von TamoGraph nach Google Earth.

Aktuelle Visualisierung exportieren

Dies ist die einfachste Methode, die Sie eine gewählte Visualisierung als Einzeldatei exportieren lässt. Wählen Sie eine Visualisierung in der Werkzeugleiste, benutzen Sie den Menübefehl **Projekt => Aktuelle Visualisierung** speichern, wählen Sie **Google Earth (*.kmz)** als Ausgabeformat, geben Sie eine Dateibezeichnung ein und klicken auf **Speichern** um die Visualisierung zu speichern. Die entstandene KMZ-Datei kann durch Doppelklick mit Google Earth geöffnet werden.

Export aus dem Berichtsdialog

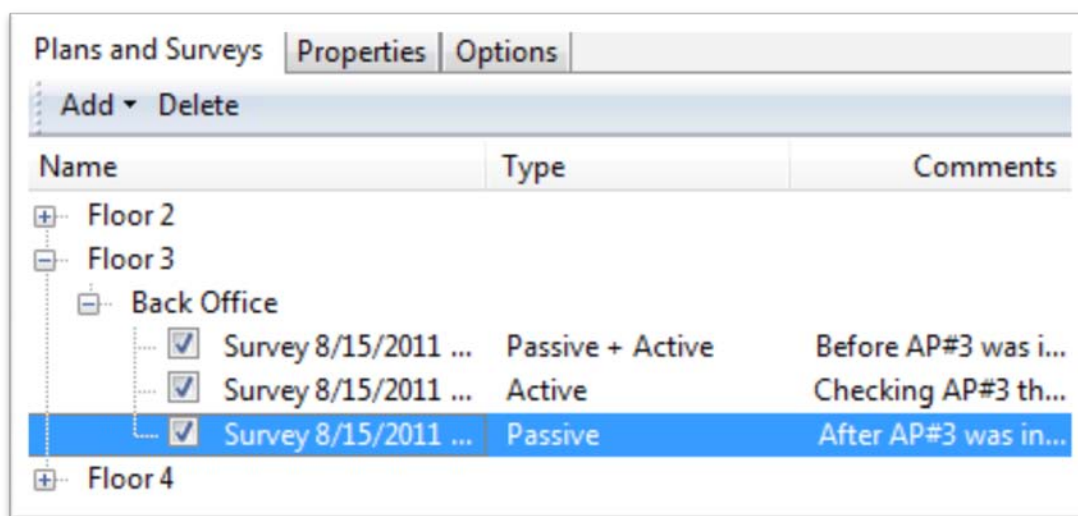
Für weitere Optionen können Sie den Menübefehl **Projekt => Bericht generieren** benutzen. Im Dialog **Berichte konfigurieren**, aktivieren Sie die Visualisierung(en) und Erfassung(en) die Sie exportieren möchten und wählen dann **KMZ (Google Earth)** aus der Ausklappliste **Format**. Beachten Sie bitte, dass nicht alle Erfassungen nach Google Earth exportiert werden können; nur GPS-kalibrierte Erfassungen können exportiert werden, weil die Applikation die genauen Koordinaten Ihrer Karte kennen muss, um in der Lage zu sein, die Daten zu exportieren; für mehr detaillierte Information schauen Sie bitte in das Kapitel [GPS-Kalibrierung](#). Klicken Sie auf **Speichern**, um eine KMZ-Datei zu generieren. Im Unterschied zur ersten Methode, die eine Einzeldatei beinhaltet, generiert diese Methode eine komplexe Berichtsdatei, die eine baumartige Ebenenstruktur beinhaltet, die in Google Earth angezeigt und durch die navigiert werden kann. Auf Visualisierungen und Zusatzelemente kann im Interface-Element **Plätze** von Google Earth zugegriffen werden. Sie können Ebenen auswählen, Standorte betrachten, Visualisierungen ein- und ausschalten und weitere Ansichten einstellen.

TamoGraph konfigurieren

So gut wie alle Applikations- und Projekteinstellungen können mit dem rechten Bedienfeld konfiguriert werden (falls das Bedienfeld ausgeblendet ist, klicken Sie auf **Ansicht => Rechtes Bedienfeld** oder klicken Sie auf den zentralen Teil des Splitters, um es wieder einzublenden). Dieses Bedienfeld beinhaltet drei Register, deren Funktionalität unten detailliert beschrieben wird.

Pläne und Erfassungen

Dies Register zeigt eine hierarchische Auflistung der Projektaufstellpläne oder -standortkarten und ausgeführte Erfassungen an, wie unten gezeigt wird.



Diese Auflistung ist ein wichtiges Werkzeug, das die folgende Funktionalität bereitstellt:

- Hinzufügen, umbenennen und löschen von Aufstellungen (für Mehretagenprojekte) und Aufstellplänen / Standortplänen: Diese Projekthierarchie besteht aus Etagen, Aufstellplänen und Erfassungen. Die oberste Hierarchieebene ist eine Etage, die einen oder mehrere Aufstellpläne beinhaltet. Ein Aufstellplan beinhaltet einen oder mehrere Erfassungen (z.B. einen Rundgangspfad mit verknüpften von TamoGraph gesammelten Daten). Hinzufügen einer Etage ist optional. Ihr Projekt muss nicht zwangsläufig den Spitzenetagenknoten besitzen; wenn Sie ein neues Projekt erstellen, wird nicht automatisch eine Etageebene erstellt und Ihr Aufstellplan wird der Spitzenetagenknoten. Zum Hinzufügen einer neuen Etage, klicken Sie auf **Hinzufügen => Etage**. Zum Hinzufügen eines neuen Plans, wählen Sie die Etage, in der Sie einen neuen Plan hinzufügen wollen und klicken auf **Hinzufügen => Plan**. Zum Hinzufügen eines neuen Plans, wählen Sie die Etage, in der Sie die hinzufügen möchten und klicken auf **Hinzufügen => Plan** oder **Hinzufügen => Straßenkarte**, wenn Sie eine Karte von einem der Online-Kartendienste oder von Microsoft MapPoint importieren möchten (MapPoint Europa oder Nordamerika ist für die Nutzung von MapPoint-Karten erforderlich). Um einen Plan und zugehörige Erfassungen zu einer neu erstellten Etage zu bewegen, wählen Sie einfach den Plan mit der Maus und ziehen ihn auf den zugehörigen Etagenknoten. Sie können auch die Kontextmenübefehle zum **Umbenennen** oder **Löschen** von Etagen oder Aufstellplänen benutzen.

- Erfassungen einsetzen, entfernen oder löschen: Jede Erfassung die Sie ausführen erscheint unter dem Aufstellplan mit einer separaten Checkbox. Ankreuzen der Checkbox lässt die Applikation, die im Ablauf der ausgewählten Erfassung gesammelten Daten, in die Analyse und Visualisierungen einrechnen. In Abhängigkeit, wo und wann die Erfassungen ausgeführt wurden, können Sie alle oder nur einige der Erfassungs-Checkboxes ankreuzen. zum Beispiel, wenn Sie einen großen Standort haben und Sie machten eine Pause bei der Durchführung der Standorterfassung, dann besteht Ihr Rundgangspfad aus zwei Teilen, beide sollten in der Analyse enthalten sein. In einem unterschiedlichen Szenario (z.B. wenn Sie den gesamten Standort erfasst haben bevor Sie zusätzliche drahtlose Hardware installieren, dann erfassen Sie ihn nach der Installation erneut), Sie möchten dann wahrscheinlich nur eine der Erfassungen hinzufügen und können diese mit der anderen durch ändern der Checkboxes vergleichen. Sie können auch die Kontextmenübefehle zum **Umbenennen** oder **Löschen** von Erfassungen benutzen.

Die Spalte **Typ** zeigt den durchgeführten Erfassungstyp: **Passiv**, **Aktiv** oder **Passiv + Aktiv**. Sie können die Spalte **Kommentare** zum hinzufügen oder bearbeiten von Erfassungskommentaren benutzen.

Eigenschaften

Unter Benutzung dieses Registers können Sie die Projekteigenschaften konfigurieren. Es besteht aus vier Bedienfeldern: [Pläne / Karten](#), [Ausstattung](#), [Anforderungen](#) und [Scanner](#). Sie können Bedienfelder zuklappen oder aufklappen in dem Sie auf den Pfeilbutton (rechtsseitig auf dem Bedienfeld) klicken.

Pläne / Karten

Das Bedienfeld Pläne / Karten kann zur Bearbeitung der Aufstellplanbezeichnung **Kartennamen** benutzt werden, zum hinzufügen von **Beschreibungen/Kommentare** zu den Plänen und zur Anpassung von Helligkeit und Kontrast der Bilder, wenn der Aufstellplan zu hell, zu dunkel ist oder es ihm an Kontrast mangelt. Falls das Aufstellplanbild farbig ist, können sie es durch ankreuzen der Checkbox **Farbinformationen verwerfen** in Graustufen konvertieren, Graustufenbilder geben Ihnen ein klareres Bild wenn sie mit Datenvisualisierungen überlagert werden.

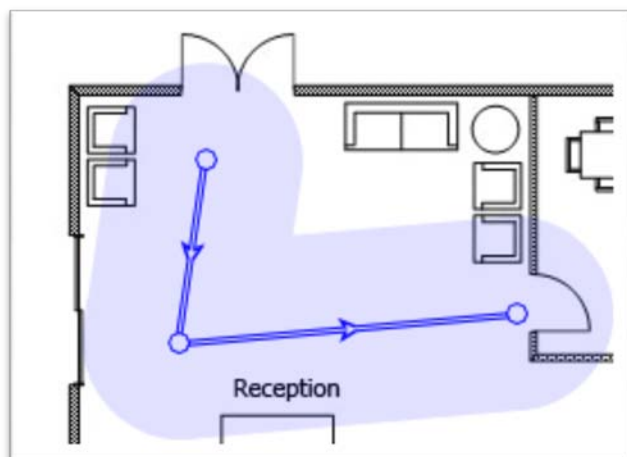
Ausstattung

Das Umgebungsbedienfeld ermöglicht Ihnen einige der wichtigsten Projektparameter zu konfigurieren, welche Auswirkungen auf die berechnete bildliche Datendarstellung haben.

Weil verschiedene Umgebungen unterschiedliche Charakteristiken bezüglich der Signalabschwächung, der Beugung, der Reflektion usw., Sie werden gebeten, eine **Ausstattung aus der Liste auszuwählen**. Sie sollten eine Ausstattung wählen, die Ihren erfassten Standort am Besten beschreibt.

Für jede Umgebung empfiehlt die Applikation einen **Schätzbereich**. Ein Schätzbereich ist der Durchmesser des Kreises, den die Applikation für die WLAN-Charakteristik mit einem hohen Grad an Gewissheit vorausberechnet. Je kleiner der Bereich ist, desto genauer sind die Messungen, aber umso länger wird Ihr Rundgangspfad. Je größer der Bereich ist, desto ungenauer sind die Messungen, aber Sie brauchen weniger Zeit für die Ausführung einer Erfassung. Wenn Sie eine Standorterfassung ausführen und klicken auf die Karte um Ihre Position zu markieren, zeigt TamoGraph Ihren Weg an und zeichnet

den Schätzbereich entlang der Routenpunkte Ihres Pfades, auf diese Weise erhalten Sie eine bildliche Andeutung der Zone, die Sie mit Ihrer Erfassung abgedeckt haben. Die Abbildung unten illustriert den Rundgangspfad und die Schätzbereichszone entlang des Pfades gezeichnet.



Es ist völlig richtig den angedeuteten Schätzbereich zu vermindern, aber es wird nicht empfohlen aus den oben erklärten Gründen, den Schätzbereich zu erhöhen.

Für passive Erfassungen, TamoGraph kann auch WLAN-Charakteristiken außerhalb der Schätzbereichszone berechnen, obgleich solche Berechnungen einen niedrigeren Genauigkeitsgrad besitzen. Aktivieren Sie für solche Berechnungen die Checkbox **Daten außerhalb des Schätzbereiches hochrechnen**. Die Freigabe dieser Option bedeutet, dass die [Bildliche Datendarstellung](#) eher die gesamte Karte abdecken wird, als die Bereiche die Sie aktuell erfassen. Die Freigabe dieser Option wird nicht empfohlen.

Letztendlich, kann das Bedienelement **Maßeinheiten** benutzt werden, um die bevorzugten Einheiten (Fuß oder Meter), zur Entfernungs- und Koordinatenanzeige durch die Applikation auszuwählen.

Anforderungen

Durch die Benutzung des Bedienfeldes Anforderungen können Sie die Anforderungen konfigurieren, auf die Ihr WLAN trifft. Die von Ihnen erstellte Konfiguration wird für die Anzeige der [Anforderungen \(passive Erfassung\)](#) und die Visualisierungen der [Anforderungen \(Aktive Erfassungen\)](#) benutzt. Diese Visualisation ist hilfreich für eine leichte und schnelle Auswertung des Zustandes Ihres WLANs und die Entdeckung potentieller Probleme. Sie können Schwellenwerte für die folgenden WLAN-Parameter festlegen (klicken Sie für detaillierte Informationen auf die Links der zugehörigen Elemente):

- Passive Erfassungen
 - Minimale [Signalstärke](#)
 - Minimaler [Signal-Rausch-Abstand](#)
 - Minimales [Signal-Stör-Verhältnis](#)
 - Minimale [AP-Anzahl erforderlich](#)
 - Minimale [PHY-Rate](#)
 - Minimales erlaubtes [Frame-Format](#)
 - Minimale [Kanalbandbreite](#)

- Aktive Erfassungen
 - Minimale [TCP-Upstream-Rate](#)
 - Minimale [TCP-Downstream-Rate](#)
 - Minimale [UDP-Upstream-Rate](#)
 - Minimale [UDP-Downstream-Rate](#)
 - Minimale [aktuelle PHY-Rate](#)
 - Maximal [Hin- und Zurückzeit](#)

Um die Anfordeungskonfiguration zu unterstützen, sind drei Voreinstellungen verfügbar: **Basic** (für Basic, niedrige Durchsatzverbindungsfähigkeit), **Medium** und **Advanced** (für hohen Durchsatz, nichtgebrauchte Verbindungsfähigkeit, z.B. für VoIP). Sie können eine Voreinstellung aus der Aufklappliste auswählen, die Werte abgleichen oder Ihre eigene erstellen, in dem Sie auf den Button **[Neu]** klicken, eine Voreinstellungsbezeichnung eingeben und auf den Button **[Save]** klicken. Sie können auch Voreinstellungen löschen, in dem Sie auf den Button **[Löschen]** klicken.

Scanner

Das Bedienfeld Scanner ermöglicht Ihnen den Zugang zur WiFi-Scanner-Konfiguration. Der Applikationsscanner tastet die vom drahtlosen Adapter unterstützten Kanäle ab, um Pakete, die über die ausgewählten Kanäle gesendet wurden zu sammeln und zu analysieren. Es wird nicht empfohlen, den standardmäßigen **Scan-Intervall** von 250-ms pro Kanal zu modifizieren. In Bezug auf die Liste der gescannten Kanäle, können Sie diese verändern, wenn Sie wissen, dass einige der vom drahtlosen Adapter unterstützten Kanäle nicht in Ihrem WLAN benutzt werden. Zum Beispiel, wenn Ihr WLAN das 5-GHz-Band nicht unterstützt, können Sie alle 5-GHz-Kanäle abschalten; dieses wird den Scanablauf verkürzen und deshalb die Datengenauigkeit erhöhen. Denken Sie daran, dass das Auslassen einiger Kanäle dazu führen kann, dass die Applikation unfähig ist, vorhandene Interferenzen, wie benachbarte APs die auf dem ausgelassenen Kanal arbeiten zu finden. Wenn Sie die Checkbox **Den selben Intervall für alle Kanäle benutzen** abkreuzen, können Sie individuell für jeden Kanal Intervalle festlegen. Es wird empfohlen, dass Sie diese Checkbox unberührt lassen. Sie können den Button **Kanäle auswählen** zur Aus- oder Abwahl aller Kanäle benutzen, sowie zur Auswahl von landes- oder regionsspezifischer Kanäle (z.B. die Auswahl United States wählt die Kanäle 1-11 und wählt die Kanäle 12-14 im 2.4-GHz-Frequenzband ab). Das Scanner-Bedienfeld kann nur benutzt werden, wenn Sie ein kompatibles Adapter für passive Erfassungen besitzen.

Optionen

Dieses Register ermöglicht Ihnen die Applikationsoptionen zu konfigurieren. Es besteht aus vier Bedienfeldern: [Farben und Wertebereiche](#), [AP-Erkennung & Anordnung](#), [Visualisierungseinstellungen](#) und [Diverses](#). Sie können Bedienfelder zuklappen oder aufklappen in dem Sie auf den Pfeilbutton (rechtsseitig auf dem Bedienfeld) klicken.

Farb- und Wertebereiche

Durch die Benutzung dieses Registers, können Sie Farbschemen, Zeichenstile und Wertebereiche konfigurieren, die in bildlichen Darstellungen benutzt werden und den Aufstellungsplan oder die Standortkarte überlagern. Benutzen Sie die Farbauswahlbox **Erfassungspfad** um Farben auszuwählen, die von **aktiven** und **inaktiven** Pfaden in Zeichnungen benutzt werden. Ein aktiver Pfad ist der Pfad entlang Ihres aktuellen Weges, den Sie gerade gehen und markiert Ihren Standort auf der Karte. Inaktive Pfade sind Pfade, die Sie bei früher durchgeführten Erfassungen erstellt haben.

Sie können auch zwischen verschiedenen Visualisierungsschemen wählen, die für die bildlichen Darstellungen, wie Signalstärke oder AP-Empfangsbereiche benutzt werden. Abkreuzen der Checkbox Filterfarben glättet den Übergang zwischen den Farben. Abkreuzen der Checkbox **Farben invertieren** kehrt die Farben im ausgewählten Visualisierungsschema um. Wenn Sie die Kontur zwischen Bereichen mit verschiedenen Farben sehen wollen, kreuzen Sie die Checkbox **Kontur** an.

Bei Benutzung der Sektion **Wertebereiche**, können Sie die durch das gewählte Farbschema repräsentierten Wertebereiche für die Darstellung der [Signalstärke](#), des [Signal-Rausch-Abstands](#), des [Signal-Stör-Verhältnisses](#), die [Voraussichtliche PHY-Rate](#), [Aktuelle PHY-Rate](#), die [TCP Upstream- und Downstream-Rate](#), die [UDP Upstream- und Downstream-Rate](#) und die [Hin- und Zurückzeit](#) konfigurieren. Zum Beispiel, wenn Sie ein Farbschema wählen mit Bereich von rot nach blau und einen Signalstärkenbereich von -80 dBm bis -30 dBm, wird jeder Bereich indem die Signalstärke gleich oder unter -80 dBm in rot angezeigt und jeder Bereich mit Signalstärke gleich oder über -30 dBm wird in blau angezeigt. Zusätzlich können Sie den Wert **Schritte** abgleichen (z. B. die Anzahl verschiedener, zu benutzender Farben). Unter Benutzung des gleichen Beispiels, beträgt der Wertebereich von -80 dBm bis -30 dBm 50 dBm; Einstellung des Wertes **Schritte** auf 10 würde bedeuten, dass alle 5 dBm eine neue Farbe zur Anzeige der Signalstärke benutzt würde und die Anzahl der eindeutig verwendeten Farbzonen würde 10 betragen. Einstellen des Wertes **Schritte** auf 20 würde die Anzahl der eindeutigen Farben verdoppeln und macht die Farbüberlagerungen glatter.

AP-Erkennung & Anordnung

Dieses Register ermöglicht Ihnen, einige Optionen zu konfigurieren, die steuern wie TamoGraph APs entdeckt und auf der Karte anzeigt.

APs ignorieren wenn das max. Signal unter ist – Ankreuzen dieser Checkbox unterbindet die Erkennung und Verarbeitung von sehr schwachen APs. Üblicherweise bestimmen solche APs nicht Ihr WLAN und können aufgrund ihres schwachen Signals keine Verbindungsfähigkeit bereitstellen. Der standardmäßige Abschaltpegel ist -90 dBm; wenn das Signal eines APs niemals den vorgegebenen Pegel übertrifft, wird dieses von TamoGraph ignoriert.

Berechnete AP-Standorte markieren – Ankreuzen dieser Checkbox lässt die Applikation automatisch die APs auf der Karte platziuieren, deren Erfassung durchgeführt wurde. Ist der berechnete AP-Standort nicht präzise, können Sie ihn, durch Bewegen des AP-Icons mit der Maus, auf der Karte korrigieren. Wenn Sie den/die AP-Standort(e) durch bewegen des zugehörigenden Icons korrigieren, können Sie auf den Originalstandort zurückkehren, indem Sie auf die AP-Liste im linken Bedienfeld Rechtsklicken und dann auf Access Points automatisch lokalisieren klicken (diese Aktion von **Allen** oder **Ausgewählten** AP's übernommen werden, unter Ausgewählten verstehen wir die aktuell in der AP-Liste markierten AP's).

Keine Auto-Platzierung von APs wenn das max. Signal unter ist – Ankreuzen dieser Checkbox verhindert den Versuch den Standort zu bestimmen von APs für die kein starkes Signal erkannt wurde. TamoGraph bestimmt automatisch die Position von APs mit starken Signalen und markiert diese auf der

Karte (wenn die vorhergehende Option aktiviert wurde). Wenn das Signal nicht stark genug ist, kann eine solche AP-Platzierung nicht genau sein: Der AP scheint außerhalb der Standortkarte angeordnet zu sein und scheint nicht zu Ihrem WLAN zu gehören. Der standardmäßige Abschaltpegel ist -75 dBm, wenn das Signal eines APs niemals den vorgegebenen Pegel übertrifft, wird Tamograph nicht versuchen, dessen Position auf der Karte zu markieren. Wenn der AP nicht auf der Karte platziert wurde, können Sie es selbst tun, in dem Sie das zugehörige AP-Icon aus der linksseitigen AP-Auflistung auf die Karte ziehen und loslassen.

Maximale AP-Anzahl in den QuickInfos – Wenn eine Maus über einem Erfassungspfadwendepunkt schwebt, wird eine QuickInfo eingeblendet. Die QuickInfo beinhaltet die Liste der stärksten APs, die in dem gewählten Punkt vernehmbar sind. Benutzen Sie dieses Bedienelement um die Anzahl der auf der Liste angezeigten APs zu begrenzen.

Visualisierungseinstellungen

Die folgenden Einstellungen bestimmen, wie Tamograph einige der Visualisierungen anzeigt:

Bereich gilt als abgedeckt wenn die Signalstärke minimal ist – Diese Einstellung definiert den AP-Abdeckungsbereich bei minimaler Signalstärke. Wenn die Signalstärke unter dem festgelegten Pegel liegt, gilt der Bereich als nicht abgedeckt, was bedeutet, dass einige Daten-Werte für den Bereich nicht berechnet werden (solche Bereiche werden als weiße Flächen dargestellt). Die Definition für "stark genug" ist ziemlich persönlich, weil eine bestimmte Signalstärke für niedrige Datenraten ausreichend sein kann, aber unzureichend für Applikationen wie VoIP die hohe Datenraten erfordern. Außerdem variieren 802.11-Adapter in Ihrer Empfindlichkeit, und es kann sein, dass einige Adapter in der Lage sind eine gute Verbindungsfähigkeit in Zonen bereitzustellen, wo andere Adapter keinen Erfolg haben alles zusammen zu verbinden. Der standardmäßige Wert beträgt -70 dBm. Diese Einstellung ist verwendbar für die folgenden Visualisierungen: [Signal-Stör-Verhältnis](#), [AP-Empfangsbereiche](#) und [AP-Anzahl](#).

Durchschnittliche Netzwerkauslastung – Diese Einstellung definiert wie stark die Interferenz des eingreifenden APs ist. Wenn die eingreifende Signalstärke hoch ist, aber die Netzwerkauslastung gering ist, produziert der eingreifende AP keine große Behinderung. Ein typisches Büro-WLAN besitzt eine Netzwerkauslastung zwischen 10% und 25%. Gleichen Sie diese Einstellung ab um den aktuellen Wert an Ihr WLAN anzupassen. Diese Einstellung ist verwendbar für die folgenden Visualisierung: [Signal-Stör-Verhältnis](#).

AP-Empfangsbereiche – Diese Einstellung ermöglicht Ihnen die Farbkodiermethode der Empfangsbereichsdarstellung zu ändern. Im Modus **Keine Füllung, nur Konturen** zeichnet die Applikation Konturen der Empfangsbereiche ohne Farbfüllung der Bereiche. Im Modus **Füllung und Farben mischen**, werden AP-Empfangsbereiche mit Farben gefüllt; bei überlappenden Bereichen zeichnet die Applikation gestreifte Muster, abwechselnd in den Farben der dazupassenden APs. Im Modus **Füllung, stärkster AP oben**, werden die AP-Empfangsbereiche mit Farben gefüllt; bei überlappenden Bereichen zeichnet die Applikation die Farbe des stärksten AP. Im Modus **Füllung, schwächster AP oben**, werden die AP-Empfangsbereiche mit Farben gefüllt, bei überlappenden Bereichen zeichnet die Applikation die Farbe des schwächsten AP. Diese Einstellung ist verwendbar für die folgenden Visualisierung: [AP-Empfangsbereiche](#).

Diverses

Die folgenden diversen Optionen sind verfügbar:

Sprachunterstützung während der Erfassung benutzen – Kreuzen Sie diese Checkbox an, wenn Sie möchten, dass TamoGraph Windows-Text-To-Speech zur Aussprache von Hinweisen und Warnungen während der Erfassung benutzen soll. Diese Option ist nur verfügbar, wenn das aktuelle Programm-Interface auf englisch eingestellt ist.

Letztes geöffnete Projekt beim Programmstart laden – Kreuzen Sie diese Checkbox an, wenn Sie möchten, dass TamoGraph automatisch beim Applikationsstart das letzte von Ihnen bearbeitete Projekt lädt.

Scanner-Fortschritt in der Aufgabenleiste anzeigen – Kreuzen Sie diese Checkbox an, wenn Sie möchten, dass TamoGraph den Button in der Aufgabenleiste während einer Erfassung animiert. Diese Option ist nur unter Windows 7 verfügbar.

AP-Bezeichnungen von Cisco Aironet-Erweiterungen – Aktivieren Sie diese Checkbox, wenn Sie möchten, dass TamoGraph Cisco CCX benutzt, um Bezeichnungen zu Cisco-APs zu übertragen.

Automatische Updates aktivieren – Kreuzen Sie diese Checkbox an, wenn Sie möchten, dass TamoGraph sich mit der TamoSoft-Webseite verbindet und nach einer neueren, verfügbaren TamoGraph-Version sucht. Das Feld **Überprüfungsintervall** definiert, wie oft solche Überprüfungen ausgeführt werden sollen. Wenn Ihr Computer sich nur durch das drahtlose Adapter mit dem Internet verbindet, sind automatische Überprüfungen nicht möglich, da TamoGraph dieses Adapter zum Scannen benutzt. Diese Option arbeitet nur, wenn eine Verbindungsfähigkeit durch andere Ethernet- oder drahtlose Adapter verfügbar ist.

GPS-Empfänger konfigurieren

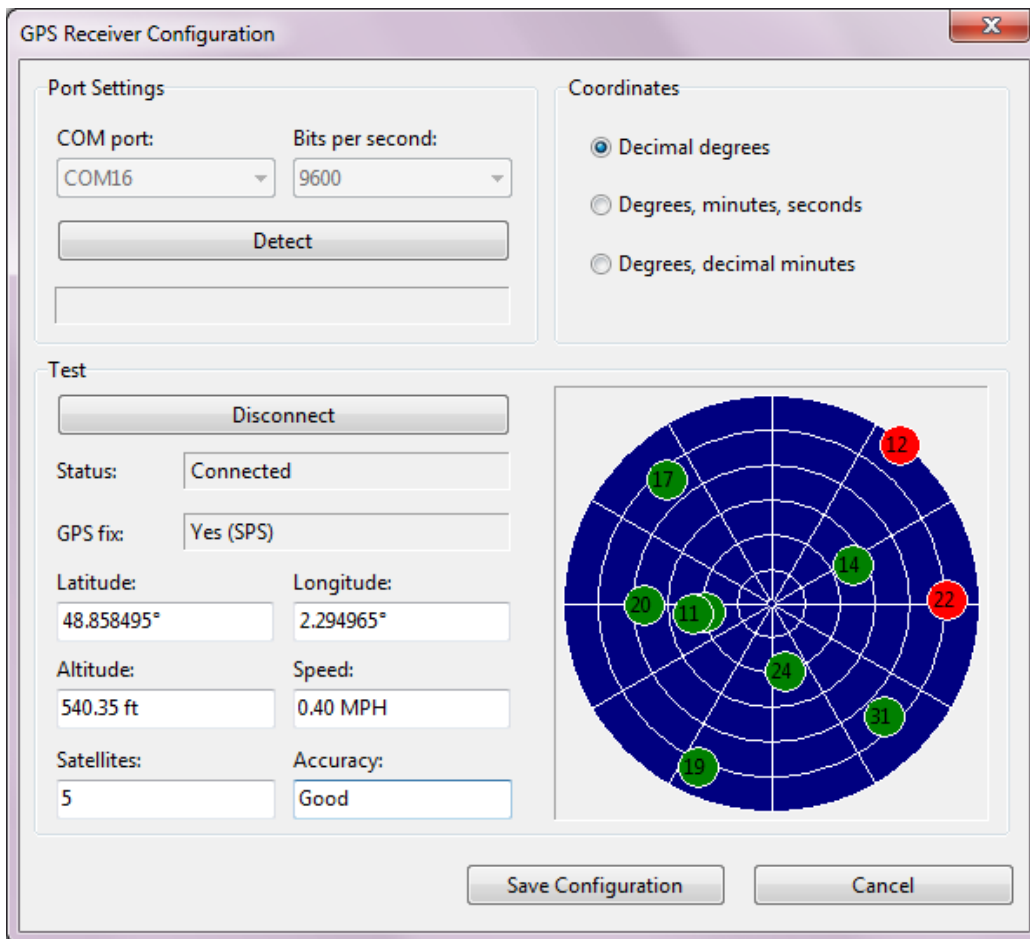
WICHTIG: GPS-Funktionalität ist nur für **Pro-Lizenz-Anwender** verfügbar.

Zur Durchführung von GPS-Erfassungen mit TamoGraph wird ein GPS-Empfänger benötigt. TamoGraph unterstützt jeden GPS-Empfänger solange dieser NMEA-konform ist. Dies schließt beinahe alle Bluetooth- und USB-GPS-Empfänger ein; solche Empfänger kommunizieren mit dem Computer über einen virtuellen COM-Port (auch 'Serial-Port' genannt).

Im Gegensatz zu GPS-Empfängern, sind GPS-Navigatoren (sie besitzen typischerweise Bildschirme) normalerweise nicht NMEA-konform und deshalb können sie nicht mit TamoGraph eingesetzt werden, außer es wird eine Spezialsoftware eingesetzt. Sie können Garmin-Geräte benutzen, jedoch Sie müssen entweder [Spanner](#), ein Freeware Utility von Garmin, oder [GPSGate Client](#), ein kommerzielles Utility benutzen, um Ihren Garmin-Navigator NMEA-konform zu machen.

Benutzung des GPS-Konfigurationsdialog

Bevor Sie ihren GPS-Empfänger mit TamoGraph benutzen, verbinden Sie ihn mit Ihrem PC und konfigurieren Sie ihn, wie es in der Bedienungsanleitung des Herstellers beschrieben wird. Bei Bluetooth-Geräten, beinhaltet dies typischerweise ein 'Bluetooth pairing' und für USB-Geräte ist normalerweise eine Treiberinstallation erforderlich. Sobald Ihr Gerät mit dem PC verbunden und eingeschaltet ist, klicken Sie auf **Einstellungen => GPS-Einstellungen**.



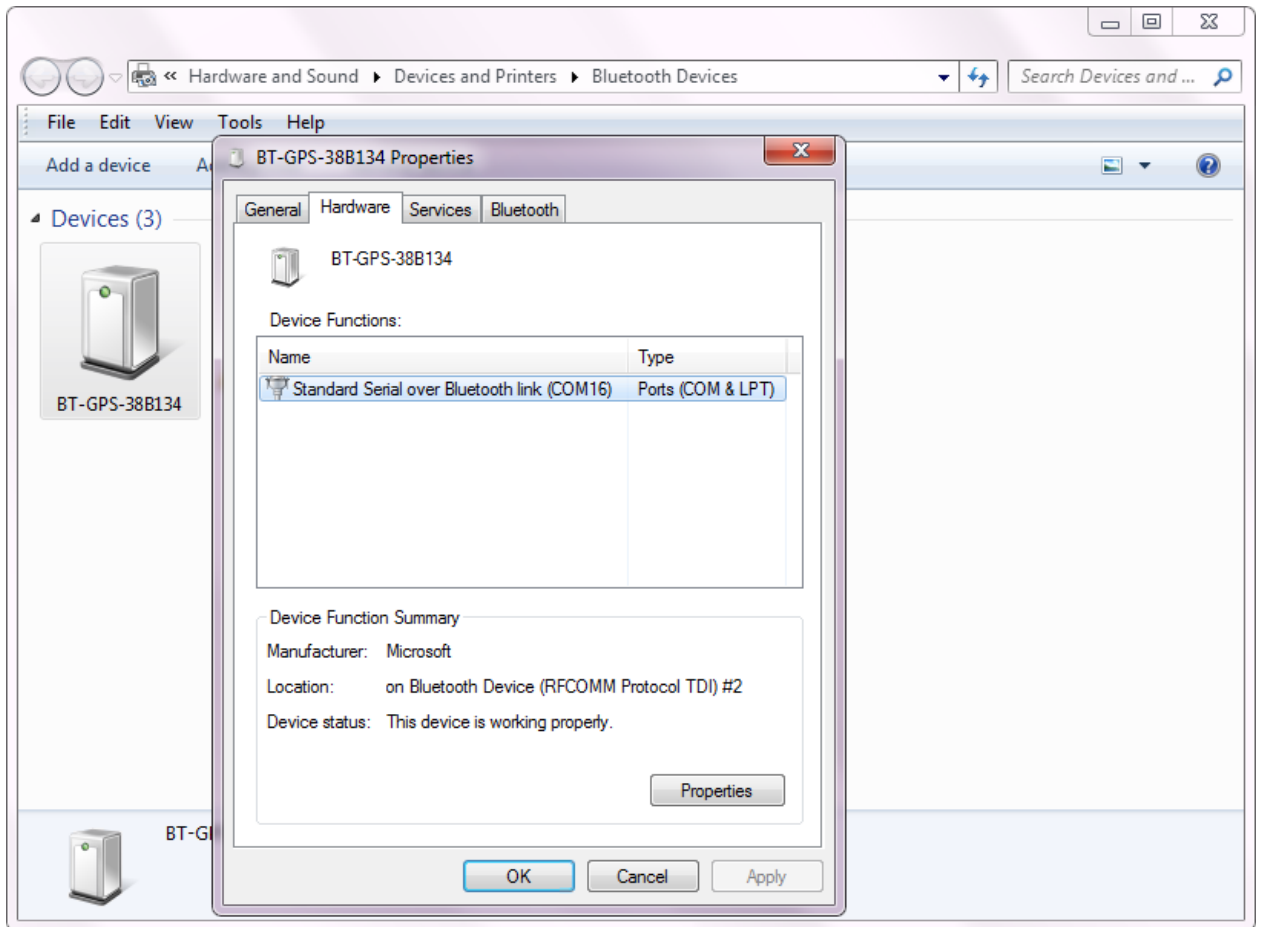
Um TamoGraph für die Benutzung von GPS-Empfängern zu konfigurieren, ist alles was Sie benötigen ist die **COM-Portnummer**, durch welche Ihr Gerät mit dem Computer verbunden ist und die **Bits-pro-Sekunden-Rate**. Der Rahmen **Port-Einstellungen** erlaubt Ihnen diese Werte auszuwählen. Das Auffinden der Portnummer wird weiter unten in diesem Kapitel besprochen. Die Bits-pro-Sekunden-Rate ist normalerweise 4800 oder 9600; schauen Sie bitte in die Bedienungsanleitung zum GPS-Empfänger um diesen Wert herauszufinden. Sie können auch auf **[Ermitteln]** klicken, um Ihre Ports zu scannen und den korrekten Wert zu ermitteln. Allerdings dauert dies einige Minuten.

Sobald Sie die Portnummer und den Datenratenwerte ausgewählt oder ermittelt haben, klicken Sie auf **[Verbinden]** um Ihren GPS-Empfänger zu testen. Der Dialog zeigt den **Status** der Verbindung und die Verfügbarkeit von GPS-Daten (auch **GPS-fix** genannt) an. Wenn GPS-Daten verfügbar sind, was typischerweise erfordert, dass Sie sich draußen befinden, werden Sie Ihre aktuellen **Koordinaten** sehen (Sie können im zugehörigen Rahmen, Ihr bevorzugtes Format auswählen), sowie die Datengenauigkeitsinformation. Klicken Sie auf **[Konfiguration speichern]** um die Daten zu speichern. Jetzt sind Sie in der Lage, GPS-gestützte Standorterfassungen durchzuführen.

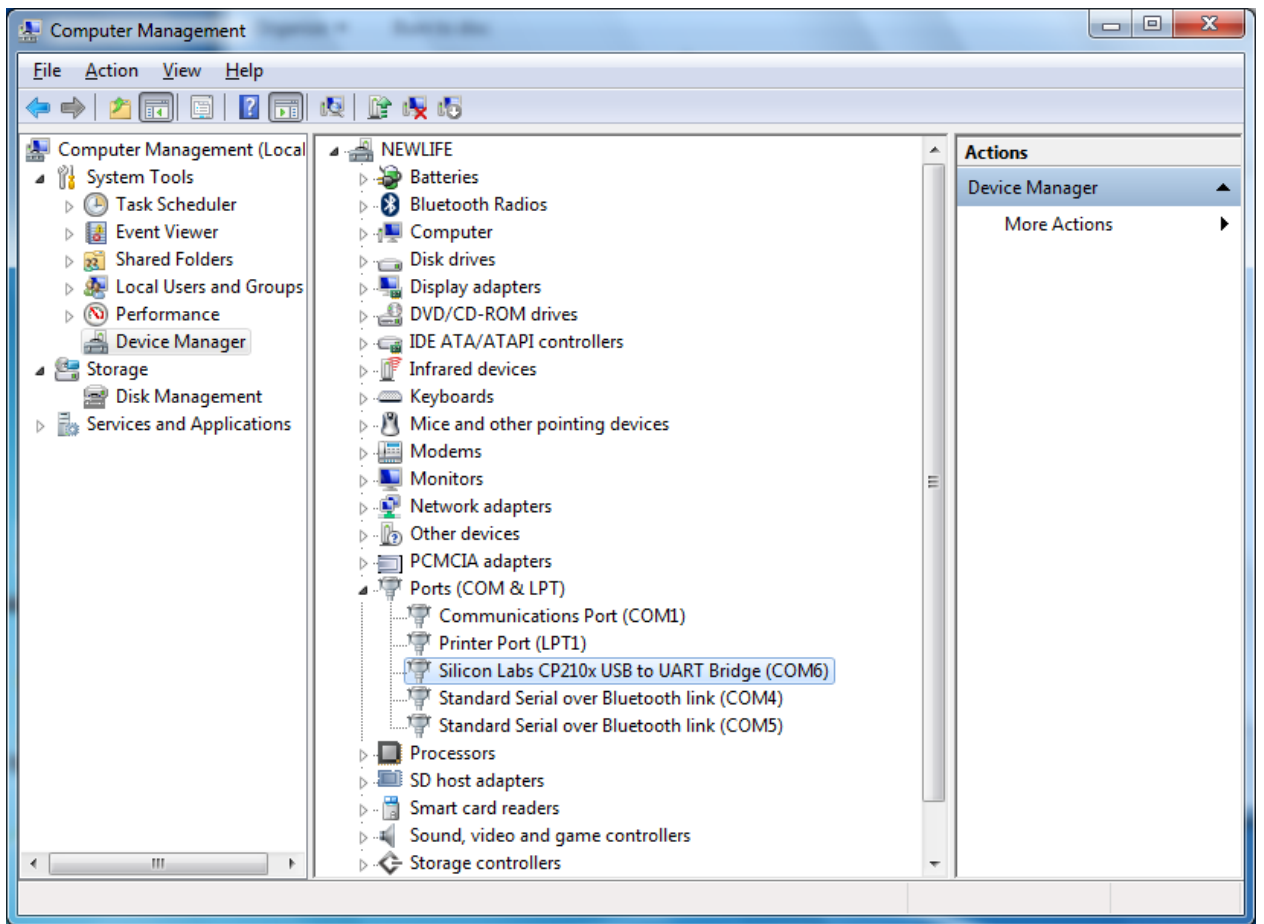
Portnummer des GPS-Empfängers finden

Wie schon vorher in diesem Kapitel erklärt wurde, erfordert die GPS-Empfängerkonfiguration, dass Sie die richtige COM-Portnummer für Ihren Receiver eingeben. Diese Information kann entweder im GPS-Konfigurationsdialog ermittelt werden oder leicht durch den Anwender gefunden werden.

Für Bluetooth-Geräte, öffnen Sie Geräte und Drucker in Windows, suchen Sie Ihr Bluetooth-Gerät und doppelklicken Sie darauf. Das Register Hardware wird die Portnummer anzeigen, wie unten gezeigt.



Für USB-Geräte, öffnen Sie den Gerätemanager und suchen Sie ihr Gerät unter Port (Com & LPT). Der Gerätebezeichnung folgt die Portnummer, wie unten gezeigt wird.



Häufig gestellte Fragen (FAQ)

Q. Benötige ich eine kompatible Wi-Fi-Karte um aktive Erfassungen durchzuführen?

A. Nein, Sie können so ziemlich jedes modern Wi-Fi-Adapter benutzen. Allerdings geben aktive Erfassungen nur einen kleinen Teil des WLAN-Abbildes wieder. Um umfangreiche Informationen zu erhalten, ist eine passive Erfassung zwingend notwendig. Ein kompatibles Adapter ist für passive Erfassungen erforderlich.

Q. Meine Karte befindet sich nicht auf Ihrer Liste der unterstützten Hardware. Was kann ich tun?

A. Unsere Liste mit der unterstützten Hardware beinhaltet nur solche Karten, die wir selbst in unserem Testlabor getestet haben. Es gibt bestimmt noch andere Karten, die mit TamoGraph kompatibel sind. Der beste Weg dies herauszufinden, ist unser [Adapter Test Utility](#) herunterzuladen und dieses auf Ihrem Computer laufen zu lassen. Wenn ein kompatibles Adapter installiert ist, zeigt das Tool dessen Namen. Bitte nehmen Sie zur Kenntnis:

- Einige Adapter sind nur kompatibel, wenn Sie Windows Vista oder Windows 7 benutzen. Ein Adapter muss nicht kompatibel sein, wenn Sie es unter Windows XP testen, aber dasselbe Adapter kann kompatibel sein, wenn Sie es Windows Vista oder Windows 7 testen.
- Bevor Sie unser Testprogramm laufenlassen, stellen Sie bitte sicher, dass Sie den aktuellsten Treiber benutzen, der mit ihrem Computer oder Netzwerkadapter mitgeliefert wurde. Besuchen Sie deren Webseite, um die aktuellste Treiberversion herunterzuladen. Dies ist sehr wichtig, weil das Ergebnis des Testes, vom benutzten Treiber abhängig ist. Je neuer der Treiber ist, umso besser ist die Chance, dass er mit TamoGraph arbeitet.

Sie können aber auch eine kompatible Karte kaufen, da diese heutzutage sehr billig sind. Oder bestellen Sie einfach eine verpackte Softwareversion bei uns; diese beinhaltet ein kompatibles 802.11 abgn-USB-Adapter .

Q. Warum ist das linke Bedienfeld, welches angeblich die Liste der Zugangspunkte anzeigen soll, leer?

A. Dies kann eine Menge Gründe haben:

- Sie besitzen kein kompatibles Adapter für passive Erfassungen. Die Liste der Zugangspunkte ist bestückt, wenn Sie ein kompatibles Adapter haben oder Sie ein früheres Projekt geöffnet haben, dass früher gesammelte Erfassungsdaten beinhaltet.
- Sie haben den Treiber für Ihr kompatibles Adapter nicht installiert. Schauen Sie bitte für Anweisungen in das Kapitel [Treiberinstallation](#). Zur Überprüfung, ob Ihr kompatibles Adapter aktiv ist und korrekt funktioniert, schauen Sie in die untere linke Ecke des Applikationsfensters. Die Bezeichnung Ihres kompatiblen Adapters sollte dort eingeblendet sein. Wenn die Adapterbezeichnung angezeigt wird, aber die Liste immer noch leer ist, kontaktieren Sie bitte unseren Technischen Support.

Q. Kann TamoGraph 802.11n-Zugangspunkte korrekt entdecken und anzeigen, wenn ich eine passiver Standorterfassungen mit einem 802.11g-Adapter ausführe?

A. Ja, es kann. Dasselbe gilt auch für 802.11an Zugangspunkte, wenn Sie ein 802.11a-Adapter benutzen.

Q. Kann ich mehrere Adapter mit TamoGraph benutzen um den Scan-Prozess zu beschleunigen?

A. Ja, TamoGraph kann Daten von verschiedenen Kanälen simultan erfassen wenn Sie verschiedene kompatible USB-Adapter benutzen. Dies verringert die zur Datenansammlung benötigte Zeit der zu erfassenden Kanälen und verbessert die Datenqualität, wenn Sie sich entlang des Erfassungspfades bewegen. Zum Beispiel: mit dem standardmäßigen Intervall von 250 ms pro Kanal, werden 5 Sekunden benötigt um 20 Kanäle abzutasten, wenn Sie nur ein Adapter benutzen. Wenn Sie drei Adapter benutzen, wird die gleiche Menge an Daten in weniger als 2 Sekunden gesammelt. Die nachfolgenden USB-Adapter können für Mehr-Kanal-Erfassungen eingesetzt werden: D-Link DWA-160 v.A1 und v.A2, NETGEAR WN111 v2, NETGEAR WNDA3100 v1, Proxim ORiNOCO 8494, SMC Networks SMCWUSB-N2, TP-Link TL-WN821N v1 und v2, TP-Link TL-WN822N, Ubiquiti SR71-USB und CACE Technologies AirPcap Ex oder NX. Beachten Sie bitte, dass verschiedene Adaptertypen nicht vermischt benutzt werden können; alle Adapter sollten das gleiche Modell sein. Sie sollten auch den gleichen Treiber für alle Adapter installieren.

Q. Im Fenster Scannereinstellungen sind einige der Kanäle ausgegraut. Ist das normal? Was ist, wenn ich diese Kanäle überwachen möchte?

A. Die Antwort ist vom Adaptertyp abhängig:

- Atheros-basierte CardBus-, PCI-, miniPCI-, miniPCIe- und ExpressCard-Adapter: diese drahtlosen Adapter sind von Ihren Landesbestimmungen abhängig, sie können nicht alle in diesem Fenster angezeigten Kanäle unterstützen. Die in einem bestimmten Land zum Gebrauch verfügbaren Kanäle, können entsprechend der Vorschriften des jeweiligen Landes variieren. So erlauben die FCC-Bestimmungen in den USA nur die Nutzung der Kanäle 1 bis 11 im 802,11b/g/n-Band. Die in den USA verkaufte Firmware für WLAN-Adapter verbietet daher in der Regel die Kanäle 12 und 13.
- Atheros-basierte USB-Adapter: Wenn Sie diese in TamoGraph verwenden, sind immer alle Kanäle verfügbar.
- Nicht-Atheros-Adapter (z.B. Intel, Dell, oder Broadcom): Die Aktivierung der Kanäle 12 und 13 kann durch einige Konfigurationseinstellungen möglich sein. Kontaktieren Sie uns, wenn Sie Unterstützung benötigen.

Q. Warum ist der UDP Downstream-Durchsatzwert immer null?

A. Dies ist ein Firewall-Problem. Das bedeutet, dass die vom Server gesendeten UDP-Daten den Klienten nicht erreichen. Wenn Sie UDP-Teste durchführen, sendet der Klient UDP Upstream-Verkehr über einen zufälligen UDP-Port zum Server-Port (standardmäßig: 27100). Der zurücklaufende Downstream-Verkehr geht vom Port 27101 zum Klienten-Port. Benutzen Sie diese Information zur Einstellung Ihrer Firewall.

Q. Warum sehe ich sehr hohen (über 50%) UDP Downstream-Verlust?

A. Diese Frage wird im Kapitel [UDP Upstream- und Downstream-Verlust](#) beantwortet.

Verkauf und Support

Bei TamoSoft möchten wir, dass Sie mit Ihrem Einkauf glücklich sind. Das ist es, warum wir Sie aufmuntern, unsere Produkte 30 Tage auszuprobieren und freien technischen Support für 30 Tage zu erhalten, bevor Sie eine Entscheidung bezüglich Ihres Einkaufs treffen. Bei der Durchführung der meisten dieser freien Bewertungen, können Sie die Software voll testen und sicherstellen, das Sie alles kann, was Sie brauchen. Wenn Sie zum Kauf bereit sind, begrüßen wir Sie auf <http://www.tamosoft.de/order/> zur Bestellung direkt bei uns, oder durch unsere Vertriebspartner und Wiederverkäufer.

Als registrierter Benutzer erhalten Sie:

- Eine vollfunktionale, nicht eingeschränkte Ausgabe der Software
- Freie Updates, die innerhalb eines Jahres nach Kaufdatum erscheinen
- Informationen über Updates und neue Produkte
- Freien technischen Support

Preise, Allgemeine Geschäftsbedingungen sind Änderungen vorbehalten. Überprüfen Sie bitte unsere Webseite für die aktuellsten Produktangebote und Preise.

Für technischen Support, besuchen Sie bitte <http://www.tamosoft.de/support/>.