



## LANCOM LCOS 10.0

### Ein neuer Meilenstein – LCOS 10.0

Der neue LCOS-Versionssprung hält für Sie eine Vielzahl an Highlights bereit!

So unterstützen Ihre LANCOM Geräte fortan die Software-defined Networking-Technologie (SDN) und ermöglichen Ihnen damit den Einzug in hyper-integriertes Netzwerk-Management mit der LANCOM Management Cloud.

Darüber hinaus erhalten Sie volle Transparenz über Ihren Datenverkehr, denn dank Layer-7-Anwendungserkennung haben Sie die in Ihrem Netzwerk genutzten Anwendungen und Dienste (wie Netflix, Youtube, etc.) stets im Blick.

Auch im Bereich All-IP rüstet LANCOM Ihre Geräte nochmals auf: Von IPv6-Unterstützung, über die interne Verschlüsselung von VoIP-Daten innerhalb des LANs bis hin zur SIP-Trunk-Terminierung – Sie erhalten noch mehr Sicherheit und Flexibilität in Ihrer Telefonieinfrastruktur.

Mehr Flexibilität im WLAN ermöglicht Ihnen die Ausstattung Ihrer Router mit Bonjour Proxy. Dies erlaubt die Nutzung des Protokolls Bonjour über Layer-2-Grenzen hinweg. So lassen sich ZeroConf-Dienste (wie Airprint, Airplay, etc.) auch in Business-Infrastrukturen mit Netzwerkvirtualisierung (ARF) umsetzen.

- › LCOS – das kostenlose LANCOM Betriebssystem
- › Hauseigene Closed-Source Firmware für das gesamte Kernportfolio der LANCOM Systems GmbH
- › Entwicklung am Unternehmenssitz in einer BSI-zertifizierten Hochsicherheitszone
- › Mehrmals jährlich Software-Updates mit neuen Funktionen und Verbesserungen
- › Garantierte Backdoor-Freiheit
- › Qualitätssiegel „IT-Security Made in Germany“ (ITSMG)
- › Unvergleichlicher Investitionsschutz

# LCOS LANCOM Operating System

Generelle Funktionsübersicht		
Firewall	IPv4/IPv6 Stateful-Inspection, IP-Paketfilter mit Port-Bereichen, objektorientierte Regel-Definition. IPv4-Maskierung (NAT/PAT) von TCP, UDP, ICMP, FTP, PPTP, H.323, Net-Meeting, IRC und IPSec; DNS-Forwarding. Erweitertes Port-Forwarding und N:N-Mapping. Unterstützung von bis zu 256 Kontexten mit individuellen IP-Netzen, VLANs und Schnittstellen, Bandbreitenmanagement, QoS und VLAN Priorisierung für VoIP und WLAN	
Betriebsarten	LAN-Protokolle WAN-Protokolle (ETH) Multiprotokoll-Router ISDN-Gateway	
IPSec	Verschlüsselungsalg. IPSec Clients	
Dynamic VPN	Verbindungsaufbau zu dynamischen IP-Adressen: Übermittlung der dyn. IP-Adresse über ISDN B- oder D-Kanal, IKE Main Mode. Verbindungsaufbau dyn. zu statischen IP-Adressen: Übermittlung der dyn. IP-Adresse über ICMP- oder UDP Paket, IKE Main Mode. Manuelle Triggerung durch ISDN-Anwahl, N:N IP Adressumsetzung zur Anbindung von Lokationen mit gleichen Subnetzen	
IPSec over HTTPS	Transport von IPsec in TCP (Port 443 wie HTTPS) zur Überwindung von VPN-Filtern (z. B. bei Sperrung von Port 500 für IKE). IPSec over HTTPS basiert auf der VPN Path Finder Technologie von NCP	
Voice Call Manager	SIP-PBX Call-Router SIP-Proxy und Registrar SIP-Gateway VoIP Media-Proxy Auto-QoS Weitere Funktionen	
Wireless LAN	WLAN Access Point WLAN Client WLAN Bridge Frequenzband Super A/G WLAN-Standards Funkkanäle Roaming VLAN Multi-SSID Sicherheit QoS Rogue AP Detection Fast Roaming CAPWAP-Betrieb Spectral Scan Band Steering Adapt. Noise Immunity Hotspot 2.0	

# LCOS LANCOM Operating System

## Generelle Funktionsübersicht (Fortsetzung)

IP Quality of Service	Dynamisches Bandbreitenmanagement mit IP-Traffic-Shaping, dynamische Bandbreitenreservierung, absolut oder verbindungsbezogen, getrennt für Sende- und Empfangsrichtung, TOS- oder DiffServ Priority-Queueing, automatische Paketgrößensteuerung mit PMTU-Anpassung oder Fragmentierung, Layer 2/3 Tagging (Umsetzung 802.1p / DiffServ / 802.1p für Ende-zu-Ende QoS)
Diagnose	Sehr umfangreiche LOG- und TRACE-Möglichkeiten, global oder gegenstellenabhängig. PING und TRACEROUTE zur Verbindungsüberprüfung, LANmonitor Zustandsanzeige und Protokollierung, interne Loggingbuffer für SYSLOG und Firewall-Events, Monitor-Modus für Ethernet-Ports. Partielle RTTMON MIB für QoS-Monitoring. Grafische Oberfläche für TRACE in LANmonitor
Management	LANconfig inkl. Setup-Assistenten für Internetzugang, Sicherheit, Firewall, Dynamic DNS, Remote Access, LAN-LAN-Kopplung und Voice over IP; 1-Click VPN via Drag&Drop; Gruppenkonfiguration; WLANmonitor, LANmonitor Statusanzeige, RADIUS-Benutzerverwaltung für Einwahlzugänge und WLAN Access Control, EAP-Server, Fernwartung über ISDN, Telnet/SSL, SSH, WEBconfig (http/https) und HTTPS/FTP-Konfiguration/Scripting sowie Firmware-Upload, SNMP-Management via SNMPv2 (MIB II, 802.11, 802.1d, 802.3, private MIB), Zugriffsrechte für alle lokalen und remoten Zugangswege individuell konfigurierbar, individuelle Zugriffsrechte für bis zu 16 Administratoren, gleichzeitige Fernkonfiguration und Versionsmanagement mehrerer Geräte, Alarmierung durch SNMP-Traps, SYSLOG oder E-Mail, zeitliche Steuerung aller Kommandos durch CRON-Dienst, TFTP-Client und -Server mit variablen Dateinamen (Name, MAC-/IP-Adresse, Seriennummer), SSH-Client zum Zugriff auf Drittgeräte. Scripting-Funktion zur Batch-Programmierung von allen Kommandozeilenparametern zur Übertragung von (Teil-)Konfigurationen über unterschiedliche Softwarestände und Gerätetypen, inkl. Testmodus für Parameteränderungen. Unterstützung des Protokolls TACACS+ für Authentifizierung, Autorisierung und Accounting (AAA) mit verbindungsorientierter und verschlüsselter Übertragung der Inhalte

## Funktionsübersicht bis LCOS 10.0

### Funktionen ab LCOS 3.22

VPN-Upgrade	Kostenfreies und rückwirkendes Upgrade auf 5 VPN-Kanäle für alle Geräte der 16xx und 18xx Serie! Aufwertung der bisherigen VPN-2 Option auf 5 Kanäle
QoS	Erweiterte Quality-of-Service-Funktionen z.B. für optimale Voice-over-IP Sprachqualität über VPN-Verbindungen. Zusätzlich zum sendeseitigen Bandbreitenmanagement stehen folgende Funktionen zur Verfügung: <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Extended IP QoS</li> <li>&gt; Dynamisches „Einbremsen“ von Downloads:</li> <li>&gt; Automatische Paketgrößenanpassung und einstellbare PMTU oder Fragmentierung zur Jitter-Reduzierung (insbesondere bei niedrigen ADSL Upstream-Bandbreiten)</li> <li>&gt; DiffServ-Trigger im IP-Router und in der Firewall</li> </ul>
Virtuelle LANs (VLANs)	Mit VLAN können auch getrennte Netzwerke eine gemeinsame Infrastruktur nutzen <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; VLAN-ID verbindet zusammengehörige Segmente</li> <li>&gt; VLAN-Priorität für Quality-of-Service</li> <li>&gt; VLAN-fähige Switches konvertieren normales Ethernet in das VLAN-Segment und zurück</li> </ul>
N:N IP-Mapping	IP-Adressumsetzung eines Netzes auf einen anderen Adressbereich <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; VPN-Netzwerkkopplung auch mit identischen IP-Netzen</li> <li>&gt; Zur Erzeugung eindeutiger Management-Adressen („Loopback-Adressen“)</li> <li>&gt; Zentrales Netzwerkmanagement mehrere Netze mit gleichen Adressbereichen</li> </ul>
LANconfig/LANmonitor	Multitasking – bequeme Verwaltung ganzer Projekte (z.B. zentrales Firmware-Update), Zusammenfassen und Gruppieren von Geräten, Aufzeichnen der Änderungshistorie Echtzeit-Fernüberwachung per SNMP-Trap Überwachung aller relevanten VPN-, WLAN-, Verbindungs-, Security- und Geräte-Ereignisse Protokollieren aller Statusänderungen, Transfervolumina und Verbindungszeiten

### Funktionen ab LCOS 3.42

Multi-SSID	Pro WLAN-Funkmodul können jetzt bis zu 8 unterschiedliche Funkzellen (SSIDs) aufgespannt werden. Pro SSID können individuell alle Sicherheits- und Zugangseinstellungen getrennt voneinander konfiguriert werden. So kann z.B. neben einem privaten WLAN Intranet gleichzeitig ein getrennter, öffentlicher WLAN Hot Spot-Zugang bereitgestellt werden.
Super A/G	Zur Steigerung der Übertragungsraten in 2.4 und 5 GHz WLANs. Der 108 Mbit Turbo Modus bündelt zwei freie WLAN-Kanäle und verdoppelt somit die effektive Bandbreite. Durch Bursting werden mehrere Pakete zusammengefasst. Für Punkt-zu-Punkt-Strecken zwischen zwei Access Points kann eine Hardware-Datenkompression eingesetzt werden.
VPN-Triggerruf	VPN-Verbindungsaufbauten zu einer festen Gegenstelle können nun auch über einen ISDN-Datenanruf getriggert werden.
ISDN-Backup für Dynamic VPN	Waren bislang ISDN-Backupfunktionen nur begrenzt in Verbindung mit Dynamic VPN nutzbar, so entfällt nunmehr diese Einschränkung vollständig. So kann jetzt auch eine Dynamic VPN Verbindung mit beidseitig dynamischen IP-Adressen mit einer ISDN-Direktwahlverbindung abgesichert werden.
IP-Redirect	Zur Vorgabe dedizierter Übergangspunkte vom Wireless LAN zum drahtgebundenen LAN können pro SSID alle über das WLAN eingehenden Datenpakete zwangsweise auf genau eine einstellbare IP-Adresse umgeleitet werden

### Funktionen ab LCOS 3.50

WLAN	Mit LCOS 3.50 steht ein WLAN-Sicherheits-Update für alle LANCOM WLAN-Router, Access Points und AirLancer Client Adapter mit 54 Mbit/s Funkmodulen bereit. Die Verschlüsselung kann durch 802.11i/AES oder WPA/TKIP erfolgen, wobei mit AES eine Sicherheit nach Behördenstandard FIPS 140-2 gewährleistet werden kann. Die LANCOM 54 Mbit Funkmodule verfügen bereits über ein integriertes Hardware-Verschlüsselungsmodul, so dass die AES-Verschlüsselung ohne Performance-Einbußen genutzt werden kann. Durch die Verwendung von WPA-Passphrasen ergibt sich eine deutliche komfortablere Einrichtung im Vergleich zu WEP.
------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

# LCOS LANCOM Operating System

## Funktionen ab LCOS 4.00

LEPS – Erweiterte WLAN-Sicherheit	Mit dem neuartigem LANCOM Enhanced Passphrase Security Verfahren (LEPS) besteht erstmals die Sicherheit Möglichkeit, auch ohne aufwändige 802.1x Infrastruktur jedem einzelnen WLAN-Nutzer eine separate WPA Passphrase zuzuordnen. Bisher musste entweder jedem WLAN-Client die gleiche Passphrase gegeben werden (einhergehend mit der Notwendigkeit, alle WLAN-Clients bei jedem Mitarbeiterwechsel manuell neu zu konfigurieren), oder aber zwingend eine 802.1x Infrastruktur mit einem EAP-fähigen (Extended Authentication Protokoll) RADIUS Server betrieben werden. LEPS ist einfach und genial zugleich: Pro MAC-Adresse kann ein LANCOM Access Point jeweils eine individuelle Passphrase verwalten. Nur wenn die zur jeweiligen MAC-Adresse passende Passphrase verwendet wird, ist ein WLAN Zugang möglich. LEPS funktioniert mit allen WPA / 802.11-fähigen WLAN Clients. Die Access Control Liste mit den zugelassenen MAC-Adressen und individuellen Passphrases kann im LANCOM Access Point hinterlegt werden, oder in einem beliebigen Standard RADIUS Server.
WLAN Hardware-Datenkompression	Alle 54 MBit LANCOM Access Points und 54 Mbit AirLancer Client-Adapter können ab sofort die integrierte Hardware-Datenkompression nutzen. Dadurch steigt die effektive Datendurchsatzrate in Verbindung mit Bursting und Turbo Modus von 40 Mbit/s (Standard: 20 auf 30 Mbit/s) auf nunmehr bis zu 60 Mbit/s – auch bei gleichzeitiger AES-Verschlüsselung.
802.11i für WLAN P2P-Strecken	Jetzt können auch Punkt-zu-Punkt WLAN-Funkstrecken die integrierte AES Hardwareverschlüsselung der LANCOM 54 Mbit Funkmodule nutzen. In Verbindung mit dem WLAN Turbo-Modus und bis zu 1000mW Sendeleistung im 5 GHz Band (802.11a) können dank 802.11i abhörsichere Funkverbindungen bei bis zu 108 MBit/s über Entfernung im Kilometerbereich betrieben werden.
Default-Verschlüsselung für WLAN	Im Auslieferungszustand und nach einem Reset ist eine gerätespezifische WLAN-Verschlüsselung aktiviert. Damit wird ein Mindestschutz auch bei "vergessenem" Ausführen der Installations- und Sicherheitsassistenten sowie nach einem Reset geboten. Der 13-stellige Default WEP128-Schlüssel setzt sich aus der 12-stelligen MAC-Adresse des Gerätes und einem vorangestelltem "L" zusammen.
Redundante VPN Gateways	Ansteuerung mehrerer VPN-Endpunkte (i.d.R. gleich konfigurierte, parallel betriebene zentrale VPN Gateways) für Hochverfügbarkeit und zur gleichmäßigen Lastverteilung in größeren VPN-Installationen (VPN Load Balancing, High Availability). Sobald die Leistungsüberwachung (Dead-Peer-Detection oder ICMP Line Polling) fehlschlägt, kann nach verschiedenen Strategien (z.B. "Random") ein neuer VPN Endpunkt angesprochen werden. Zentralseitig wird eine neue "Outbound" Route und das lokale Default Gateway über dynamisches Routing (RIP V2) propagiert.
IKE Config Mode	Automatische Zuweisung von IP-Adressen an VPN-Gegenstellen, z.B. an den LANCOM Advanced VPN Client.
Mehrere Administrationszugänge	Mehrere Administratoren können mit individuellen Passwörtern und Rechten auf das Gerät zugreifen. Das bisherige Gerätepasswort bleibt als "Supervisor" erhalten. Unter WEBconfig, telnet, TFTP und SNMP stehen erweiterte Login-Funktionen zur Verfügung. Bis zu 16 Rollen mit unterschiedlichen Berechtigungen zur Gerätekonfiguration und zum Ausführen von Funktionen können definiert werden.
SSH Konfigurationszugang	Unterstützung des SSH-Protokolls als weiterem verschlüsseltem Zugangsweg zum Kommandozeileninterface, z.B. mit dem frei verfügbaren "PuTTY"-Tool (telnet über SSH-Client, für Windows- und Unix-Betriebssysteme).
Port-Mapping	Ermöglicht ein frei einstellbares Port-Remapping, z.B. um lokale Server auf nicht standardisierte Ports umzulegen.
Multi-PPPoE	An einem DSL-Zugang können jetzt auch mehrere Internetzüge von unterschiedlichen Internet Service Providers betrieben werden. Mehrere PPPoE-Sessions können z.B. für ein ISP-Backup, oder für eine getrennte Abrechnung von geschäftlichem und privatem Internetzugang genutzt werden.
RIP via WAN	Die Propagierung von statischen oder dynamischen Routen mittels RIP V2 kann nun auch in das WAN erfolgen, beispielsweise zur Aktualisierung von Routen innerhalb geschlossener Netze wie z.B. MPLS-basierter VPNs.
Manuelle MTU-Definition	Zusätzlich zur automatischen Anpassung der maximalen Paketgröße auf einer bestimmten Übertragungsstrecke kann dieser Wert jetzt auch statisch überschrieben werden. Dies ist z.B. notwendig für bestimmte Internet Service Provider, die über getunnelte Verbindungen ein Reselling von DSL-Aschlüssen betreiben. In diesem Fall führt die automatische MTU-Aushandlung mit dem DSL Access Provider zu einem zu großen MTU Wert (z.B. 1492), da der Tunnel zum ISP u.U. zusätzlichen Overhead mit sich bringt. In solchen Fällen kann die MTU entsprechend manuell reduziert werden (z.B. auf 1400 Byte).
"Loopback" Adressen	Dem Gerät können bis zu 16 weitere IP-Adressen zugewiesen werden, unter denen das Gerät eindeutig angesprochen werden kann (z.B. zur Wartung von Geräten in mehreren Netzen mit gleichen IP Adresskreisen)
Internes Logging	Zusätzlich zum bereits vorhandenem Firewall Eventlog können jetzt auch beim aktiviertem SYSLOG Modul die letzten 100 SYSLOG Meldungen direkt im Gerät eingesehen werden, z.B. als "Fehlerspeicher" zur Ferndiagnose nach Verbindungsabbrüchen.
Software Versionsmanagement mit LANconfig	Einfaches Versionsmanagement durch Firmware-Archiv mit Update-Funktion. Entweder zum mit LANconfig komfortablen zentralen Update von Installationen mit unterschiedlichen Gerätetypen, oder auch zum gezielten "Rollback".
Neuer LANmonitor	Jetzt mit Button-Leiste zum direkten Funktionsaufruf und neuem Fenstermanager zur Überwachung größerer Installationen.
Analog- und GPRS-Modem	Durch den Anschluss eines externen Analog- oder GSM/GPRS-Modems an der seriellen Schnittstelle ('Config/COM') steht ein zusätzlicher, vollwertiger WAN-Zugang bereit. Alle Funktionen wie Haltezeit, automatische Rückkehr zur Hauptverbindung beim Einsatz als Backup oder die Bereitstellung von Einwahlzugängen z.B. für Fernwartung können genutzt werden. Selbst Dynamic VPN Anwendungen mit Übermittlung von IP-Adressen per Anruf sind möglich. Individuelle Modem-Parameter können über AT-Befehlssätze konfiguriert werden. Leistungszustand und Connect-Raten werden übersichtlich im LANmonitor dargestellt. Aufgrund anderer Beschaltung als beim Einsatz als Konfigurationschnittstelle ist das LANCOM Modem Adapter Kit zum Betrieb von externen Modems erforderlich.
Erweiterte Polling-Adressen	Zur End-to-End Verbindungsüberwachung mittels ICMP-Polling ('ping') stehen nunmehr bis zu 4 Prüfadressen zur Verfügung. Der Backup-Fall wird nur dann ausgelöst wenn keine der zu prüfenden Adressen mehr erreicht werden kann.
WLAN P2P-Strecken mit 802.11i	Die integrierte AES-Verschlüsselung der WLAN-Funkmodule kann nun auch für WLAN Punkt-zu-Punk-Strecken verwendet werden.
N:N Mapping für alle Geräte	Vormals nur für VPN-fähige Geräte implementiert, steht nun auch die N:N IP-Adressumsetzung für Geräte ohne VPN zur Verfügung – beispielsweise um in MPLS-Netzen Standorte mit gleichen integrieren zu können.

# LCOS LANCOM Operating System

## Funktionen ab LCOS 4.00 (Fortsetzung)

CPU-Load- und Speicheranzeige	LANmonitor zeigt in den Systeminformationen unter 'Gerät' weitere Informationen wie CPU-Typ und -Geschwindigkeit, die Speicherhausstattung sowie die momentane Speicherbelastung an.
Erweiterter Ping-Befehl	Die neue -a Option ermöglicht das Setzen einer dedizierten Absenderadresse (z.B. Intranet, DMZ oder frei einstellbar). Damit lässt sich bereits bei der Inbetriebnahme des Gerätes die korrekte Funktionsweise des Routers für alle zu routenden Netze vorab testen.
Erweiterte Kommentarfelder	Um die bisherigen allgemeinen Geräteinformationen wie Gerätename, Standort und Administrator beliebig erweitern zu können stehen nun vier frei definierbare Kommentarfelder zur Verfügung.

## Funktionen ab LCOS 4.12

UMTS-Unterstützung	Im externen Cardbus-Slot der Modelle LANCOM 3550 / 3050 Wireless kann in Verbindung mit der neuen LANCOM UMTS/VPN Option eine UMTS-Datenkarte betrieben werden. Unterstützt werden derzeit ausschließlich die UMTS/GPRS-Datenkarten U-530 und U-630 des Herstellers Novatel Wireless. Damit können UMTS-basierte Breitbandzugänge realisiert werden oder ein 'mobiler Konferenzraum', wo über UMTS und VPN ein WLAN- oder LAN-Zugang zum eigenen Firmennetz überall realisiert werden kann. Ferner ist UMTS ideal als Backup geeignet, da es mehr Geschwindigkeit bei besserer Ausfallsicherheit und niedrigeren Bereitstellungskosten als eine klassische ISDN-Absicherung einer DSL-Strecke bietet. Im Rahmen der UMTS/VPN werden gleichzeitig 5 VPN Tunnel auf dem UMTS/WLAN-Router aktiviert.
--------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Funktionen ab LCOS 5.00

X.509 Digitale Zertifikate	Mehr Sicherheit für IPsec VPNs: Ab sofort können digitale Zertifikate für LAN-LAN-Kopplung und VPN-Client-Einwahlzugänge verwendet werden. Unterstützt werden selbstsignierte PKCS#12 Softzertifikate, beispielsweise erstellt vom Microsoft Zertifikatsdienst (Server oder Enterprise Server) oder OpenSSL. Gegenüber dem Preshared-Key-Verfahren ergeben sich einige Vorteile: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ VPN Clients können mit Zertifikaten im sichereren IKE Main Mode betrieben werden</li> <li>➤ Gegenseitige Verifikation der Zertifikate</li> <li>➤ Weitere Info-Elemente im Zertifikat möglich wie Firma, Organisationseinheit usw.</li> <li>➤ Zeitlich befristete Gültigkeit</li> <li>➤ Keine 'simplen' Passwörter mehr – Unterbindung von Wörterbuchangriffen</li> <li>➤ Unterstützung von Smartcards und Tokens – Auslesen von Passwörtern aus Notebooks/PCs verhindert</li> <li>➤ Integration in Active Directory Umgebungen – zentrales Rechtemanagement</li> </ul> Die PKCS#12-Dateien mit Root-Zertifikat, Gerät-Zertifikat und Private Key können mit WEBconfig über https in die Geräte eingespielt werden. Beim LANCOM Advanced VPN Client steht eine Importfunktion zur Verfügung.
AES-256 und IPCOMP	Die Bit-Tiefe bei der AES-Verschlüsselung kann jetzt neben 128 auch 192 oder 256 bit betragen. Die Hardware-AES-Beschleunigung der entsprechenden Modelle bleibt dabei erhalten. Die Blowfish Verschlüsselungstiefe kann nunmehr bis zu 448 bit betragen. IPCOMP dient zur Datenkompression im VPN-Tunnel. Der Datendurchsatz im VPN-Tunnel kann mit den Kompressionsalgorithmen LZS und Deflate beschleunigt werden.
Load Balancing	Je nach Modell können bis zu 4 externe DSL-Modems oder Netzabschlussrouten direkt an freie Switch Ports als zusätzliche WAN-Ports angeschlossen werden. Durch die automatische optimale Lastverteilung kann durch einfaches "Dazustecken" weiterer Breitbandanschlüsse die verfügbare Übertragungsleistung gesteigert werden. Ferner ergibt sich eine vollwertige Redundanz bei Ausfall einer oder mehrerer Leitungen.
ML-PPP	Bis zu 4 PPPoE-Strecken (z.B. Leitungen mit DSL-Modems) können per Kanalbündlung zusammengefasst werden. So steigt nicht nur die Übertragungskapazität, sondern auch die effektive maximale Geschwindigkeit. So können z.B. 4 PPPoE-basierte SHDSL-Anschlüsse mit je 2 Mbit zu einem 8 Mbit-Anschluss zusammengefasst werden.
Konfigurierbare Switch Ports	Die Verwendung der Switch Ports kann bei vielen Modellen jetzt frei programmiert werden. Zur Auswahl stehen die Betriebsarten 'Aus', LAN-Port, separater DMZ-Port, WAN-Port (für zusätzliche WAN-Ports beim Load Balancing) und Monitor-Port. Bei letzterem kann für Diagnosezwecke der Traffic aller Ethernet LAN- und WAN-Ports ausgegeben werden.
Policy-based Routing / Tags	Die Firewall kann mit beliebigen Triggern und Regeln ein sog. 'Tag' an bestimmte Datenpakete heften. Diese frei zuweisbaren Tags werden in der erweiterten Routing-Tabelle ausgewertet. Somit ergibt sich eine völlige Flexibilität des bislang rein auf Zieladressen basierenden Routings. Im Falle von Load Balancing ergibt sich z.B. die Möglichkeit, bestimmte Dienste wie VoIP, VPN oder Email nur über ganz bestimmte Leitungen auszugeben. Ja nach Art der Daten können auch mehrere Default-Routen angesprochen werden, beispielsweise in Abhängigkeit von der Absenderadresse, der DiffServ-Markierung oder anhand des verwendeten Protokolls.
WLAN Gruppenkonfiguration	In LANconfig können zur einfachen Administration mehrere WLAN Access Points zentral konfiguriert werden. Einem Gruppenordner kann eine Gruppenkonfiguration zugewiesen werden, in der die für alle Geräte der Gruppe identischen WLAN-Parameter wie z.B. Verschlüsselung und Access Control Listen zentral definiert sind. Änderungen an der Gruppenkonfiguration werden an alle in der Gruppe befindlichen Geräte verteilt. Eventuelle Abweichungen von den Gruppeneinstellungen werden erkannt und ein automatisches Update angeboten. Per Drag and Drop können einfach zusätzliche Geräte in eine Gruppe integriert werden oder aber von einem Gerät abgeleitet werden.
WLANmonitor	Die zentrale Überwachung von WLAN-Installationen wird mit dem neuen WLANmonitor zum Kinderspiel. Für alle WLAN Geräte werden die eingebuchten Clients angezeigt, ebenso wie die verwendeten Funkkanäle, die Verschlüsselungseinstellungen und die aktuelle Signalqualität und Übertragungsrate. Einfaches Clicken auf einen Client markiert den Access Point, auf dem der Client aktuell eingebucht ist. Nicht authentisierte Clients werden unter Angabe des Fehlergrundes rot markiert.
Scripting	Mit dem neuen Scripting-Interface können beliebige Kommandozeilenparameter in Script-Dateien übertragen werden. Die Vorteile des Scriptings sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Erstmals können auch Teilbereiche von Konfigurationen übertragen werden - z.B. nur Firewall-Einstellungen, Access Control Listen, VPN- oder DHCP/DNS-Einstellungen</li> <li>➤ Scripte können über SW-Versionen und unterschiedliche Gerätetypen übertragen werden</li> <li>➤ Batch-Programmierung aller LANCOM Funktionen erlaubt neue Anwendungen wie z.B. einen "Testmodus" für Parameteränderungen mit Hilfe der "Flash off"- und "Sleep"-Befehle</li> <li>➤ Scripte sind einfach lesbar, übersichtlich und kompakt da nur vom Default abweichende Werte enthalten sind.</li> <li>➤ Scripte enthalten sind mit jedem Texteditor zu bearbeiten und enthalten LANCOM Kommandozeilenbefehle im Klartext. Sogar Kommentare werden automatisch generiert.</li> </ul> Über Loadscript auf der Kommandozeile oder per LANconfig Kontextmenü können Scripte geladen werden. Über den neuen Readscript Befehle können alle zur Konfiguration getätigten Befehle unterhalb eines Menüpfades ausgegeben werden.

# LCOS LANCOM Operating System

## Funktionen ab LCOS 5.00 (Fortsetzung)

Lösch-Assistent	LANconfig verfügt nun über einen Assistenten zum vollständigen Entfernen nicht mehr benötigter Verbindungen und Gegenstellen inklusive aller zugehörigen Konfigurationseinträge.
ISDN Standortverifikation	Einbruchsschutz bei Gerätediebstahl – Router mit ISDN-Interface können sich selbst anrufen um festzustellen, ob sich der Router am vorgesehenen Standort befindet. Schlägt die Überprüfung fehl, so verharrt das Gerät im gesperrten Zustand, so dass keine Datenübertragung z.B. zu einem konfigurierten VPN-Firmenzugang möglich ist.
Wake-up on LAN	Unterstützung von Gerätefernaktivierung / Remote PC Wake-up mit entsprechender Broadcast-Verteilung der Aktivierungspakete.
Transparenter WLAN Client-Modus	Beim Betrieb eines LANCOM Access Points als WLAN Client steht ein MAC-transparenter Modus zur Verfügung. Damit sind auch in der Client-Betriebsart MAC-Adressbasierte Authentisierungen möglich.
DFS Blacklists / Whitelists	In 5 GHz WLANs konnten die DFS-Kanalwechselzeiten durch Pflege von Listen geeigneter Kanäle optimiert werden.
TFTP Dateinamen mit Variablen	Für einfache Software-Verteilungen z.B. von individuellen Gerätekonfigurationen und Scripten können in den Dateinamen des integrierten TFTP Servers und Clients Variablen für die jeweilige MAC- oder IP-Adresse, die Seriennummer oder den Namen des Gerätes enthalten sein.

## Funktionen ab LCOS 5.20

ADSL2+	Bis zu 24 MBit/s Downstream-Geschwindigkeit ermöglicht der ADSL2+ Standard nach ITU G.992.5. Durch Software-Update auf den in LCOS 5.20 enthaltenen neuen ADSL-Linecode können die Produkte LANCOM 821+, LANCOM 1721 VPN und LANCOM 1821 Wireless ADSL (1821 ab HW Release E) entsprechend ADSL2+-fähig gemacht werden.
VRRP	Mit VRRP (Virtual Router Redundancy Protokoll) steht ein nach RFC 3768 herstellerübergreifend standardisiertes Redundanz-Protokoll zur Verfügung. Mehrere VRRP-fähige Geräte können zu einer Standby-Gruppe zusammengefasst werden, wobei i.d.R. ein Gerät als aktiver Master die Verbindungen hält. Durch die Virtualisierung der MAC- und IP-Adresse des VRRP-Masters als Default-Gateway können Netze mit redundanten Routern abgesichert werden, ohne dass Änderungen an im LAN notwendig sind. Neben Geräteausfall kann die VRRP-Funktion bei LANCOM auch an die Erreichbarkeit einzelner Gegenstellen bzw. an die Funktionalität von Leitungen oder Interfaces gebunden werden. Ferner können auch mehrere Geräte parallel aktiv im Load-Balancing betrieben werden, die sich jeweils gegenseitig absichern. Durch die kurze Propagationszeit (Standardwert 1s) und die Virtualisierung des Default-Gateways wird eine extrem schnelles, transparentes Failover erreicht.
NAT-T	Durch NAT-Traversal wird das Einsatzgebiet von IPsec VPNs auch auf Strecken erweitert, wo Router ohne VPN Pass-Through-Funktion betrieben werden. Durch eine automatische Überprüfung im Rahmen der IKE-Verhandlung wird die Konsistenz des TCP/IP-Headers von ESP-Paketen geprüft. Im Bedarfsfall wird ein solches ESP-Paket mit einem weiteren, umgebenden IP-Header versehen, so dass die VPN-Verbindung nicht mehr durch Geräte ohne korrekte IPsec-Maskierung gestört werden kann.
Neue UMTS-Karten	Mit LCOS 5.20 und aktivierter UMTS/VPN-Option unterstützt der LANCOM 3550 Wireless nunmehr folgende UMTS-Datenkarten: Novatel Wireless U530 und U630, Option GT 3G Fusion und Option GT 3G Quad.
IEEE 802.11h	Zur Nutzung der maximal zulässigen Sendeleistung von 1000mW bei 5 GHz WLAN-Strecken unterstützt LANCOM bereits seit geraumer Zeit die dafür in Europa notwendigen Mechanismen TPC und DFS nach ETSI-Standard. Durch den IEEE-Standard 802.11h wird diesen Verfahren nun ein verbessertes Kanalwechselverhalten zur Seite gestellt.
HTTPS Fernkonfiguration	LANconfig unterstützt jetzt auch die verschlüsselte Fernkonfiguration über HTTPS. Dabei können Konfigurationsupdates oder der Upload von Scripten oder Firmwares mit einer AES 256 Bit Verschlüsselung geschützt werden. Für Fernwartung ohne Verschlüsselung (z.B. bei ISDN-Direktwahl oder innerhalb eines VPNs) kann nun ebenfalls HTTP alternativ zu TFTP als Kommunikationsprotokoll Verwendung finden, wodurch sich eine schnellere Datenübertragung beim Remote Management ergibt.
PPPoE Server	Zu zur Layer-2-Authentisierung von Benutzern oder Benutzergruppen mittels PPPoE-Clients steht nun auch eine PPPoE-Server-Funktion zur Verfügung.
WLAN Bandbreitenlimitierung	Die maximal zulässigen WLAN Sende- und Empfangsraten können pro WLAN Client limitiert werden
LAN / DMZ Intrusion Prevention	Die IP-Adressüberprüfung des Intrusion Detection Moduls kann nun auch auf LAN- und DMZ-Interfaces bzw. die zugeordnete Netzwerkzone angewendet werden. In der Einstellung "strict" werden nur dem Interface zugeordnete IP-Adressen akzeptiert.
Spanning Tree	Zum Einsatz von Ethernet-Geräten in beliebig vermaschten Netzen wird das Spanning Tree Protokoll unterstützt, so dass damit redundante Pfade ohne unerwünschte Schleifen gebildet werden können.
VLAN-ID pro Client	Pro WLAN-Client kann eine separate VLAN-ID zugewiesen werden.
DHCP-Client-IDs	Das LANCOM kann als DHCP-Client in den versendeten DHCP-Requests als Vendor-Class-Identifier den Gerätenamen übermitteln. Als User-Class-ID können benutzerspezifische Informationen übermittelt werden.
WAN-RIP Propagierung	Über RIP gelernte dynamische Routing-Einträge können nun auch über das WAN propagiert werden. Pro Gegenstelle kann optional die Art der Maskierung vorgegeben werden sowie ein optionales Routing-Tag angegeben werden.

## Funktionen ab LCOS 6.02

SIP-Proxy	Verwaltung lokaler SIP-Benutzer mit wahlweiser automatischer Registrierung/Authentisierung. Abbildung von Konten bei öffentlichen SIP-Providern zur gemeinsamen Nutzung. Anbindung an bis zu vier übergeordnete SIP-TK-Anlagen inklusive Leitungsbackup. SIP-Verbindungen von/zu internen Teilnehmern, SIP-Providern und SIP-TK-Anlagen mit automatischer Anmeldung von SIP-Benutzern bei SIP-Providern/übergeordneten SIP-TK-Anlagen. Wahlweise gemeinsames/individuelles Passwort zur Authentifizierung an übergeordneter SIP-TK-Anlage. Automatisches Bandbreitenmanagement und automatische Konfiguration der Firewall für SIP-Verbindungen. Backup-Verbindungen über ISDN, wenn die SIP-Leitung nicht verfügbar ist, einstellbar im Voice Call Manager (VCM). Default DNS-Eintrag für die lokale SIP-Domäne, Unterstützung von Service Location Records (SRV) speziell für SIP.
SIP/ISDN-Gateway	Betrieb direkt an ISDN-Amtsleitungen oder an ISDN-Nebenstellenanschlüssen vorhandener TK-Anlagen. Anmeldung lokaler ISDN-Teilnehmer als lokale SIP-Benutzer sowie automatische Anmeldung lokaler ISDN-Teilnehmer als SIP-Benutzer an übergeordneten SIP-TK-Anlagen. Rufnummernumsetzung zwischen interner Rufnummer und MSN sowie automatische Anpassung der anrufenden und gewählten Rufnummer beim Übergang. ISDN-Dienstmerkmale CLIP, CLIR, Blockwahl und Einzelwahl mit einstellbarer Wartezeit für Nummernvervollständigung.

# LCOS LANCOM Operating System

## Funktionen ab LCOS 6.02 (Fortsetzung)

Voice Call Manager (VCM)	Zentrale Vermittlung für alle ankommenden und abgehenden Rufe. Rufnummernumsetzung mit Mapping, Ziffernsetzung und Nummernergänzung. Konfiguration der Leitungs- und Wegewahl, Angabe mehrerer alternativer Wege (Leitungs-Backup). Wegewahl abhängig von rufender und gewählter Rufnummer, SIP-Domäne und Leitung. Manuelle Wegewahl durch den Anwender ("Kennziffer für Amtsholung"). Wegewahl durch Leitungstasten an den Telefonen oder durch Rufnummern-Präfixe, gezielte Wegewahl für einzelne Rufnummern (z.B. Notrufe über lokalen ISDN-Anschluss), getrennte Wegewahl für interne, lokale, nationale oder internationale Anrufe, Sperrung von Rufnummern oder Rufnummernblöcken, Einbindung lokaler SIP- und ISDN-Teilnehmer in die Rufnummernkreise übergeordneter SIP-TK-Anlagen, Standard-Rufnummer für unzustellbare Anrufe, Ergänzung/Entfernung leitungsbezogener Wählpräfixe und Stammnummern.
VoIP Setup Assistant	Installations-Assistent in LANconfig für Anbindung an SIP-Provider, SIP-TK-Anlagen, SIP-Teilnehmern, ISDN-Teilnehmern und ISDN-TK-Anlagen und VCM-Konfiguration.
VoIP Monitoring	Zustandsanzeige der VoIP-Teilnehmern, Leitungen und Verbindungen; VoIP Trace auf dem Kommandozeileninterface.
VoIP Processing	G.168 Echo-Unterdrückung, adaptiver De-Jitter-Buffer, Inband Tone Signalling nach deutschem Standard, transparente Durchleitung ausgehandelter Codecs, Beeinflussung der Aushandlung von Codecs zwischen Teilnehmern (Filterung, Optimierung auf Bandbreite oder Sprachqualität), Sprachcodierung nach G.711 (a-law, u-law, 64 kBit/s) oder G.726 (16, 24, 32, 40 kBit/s).
VoIP Quality of Service	Angepasste QoS für Sprachverbindungen mit dynamischer Bandbreitenreservierung pro Verbindungen und automatischer Auswahl der Sprachkompression. Priorisierung (CoS) und DiffServ-Markierung von Sprachpaketen, Traffic-Shaping (eingehend/ausgehend) und Paketgrößenstreuung nicht-priorisierter Verbindungen gegenüber VoIP.
Erweiterte UMTS-Unterstützung	In Verbindung mit der UMTS/VPN Option wird nun auch die "HSDPA-ready"-UMTS-Karte Option GT 3G+ unterstützt (z.B. T-Mobile "Mobile DSL Card")

## Funktionen ab LCOS 6.10

ISDN-Anlagenanschluss	Zusätzlich zu den bisher unterstützten ISDN-Mehrgeräteanschlüssen (Punkt-zu-Mehrpunkt) werden nun auch ISDN-Anlagenanschlüsse (Punkt-zu-Punkt) unterstützt. Mehrere ISDN-Anlagenanschlüsse lassen sich zusammenfassen (Stammnummer und Durchwahlbereich).
SIP-Trunking	Mit SIP-Trunking (ITU Q.1912) kann ein entsprechender SIP-Account für mehrere Teilnehmer verwendet werden, die jeweils eine individuelle Durchwahl besitzen.
SIP Remote-Gateway	Die ISDN-Interfaces eines LANCOM-Routers mit VoIP-Funktion lassen sich als lokaler Ein- oder Auswahlpunkt, z.B. einer zentralen VoIP-TK-Anlage, zur Verfügung stellen.
Layer 2 / Layer 3 Tagging	Die Priorisierungsinformationen von 802.1p-VLAN-Frames auf dem Ethernet (Layer 2) können als Layer-3-Attribut (DiffServ) gesetzt werden, so dass eine Ende-zu-Ende-Übertragung von Priorisierungsinformationen über geroutete Strecken ermöglicht wird. Pakete von Endgeräten mit 802.1p-getagten Frames werden automatisch mit 802.1p-Frames beantwortet.
802.11e / WME	Unterstützung von Wireless LAN Quality-of-Service entsprechend den Wireless Multimedia Extensions (WME) für WLAN-Priorisierung.
RADIUS-Server	Die Access Control Liste (MAC-Adressfilter) eines WLAN-Access Points kann über den integrierten RADIUS-Server anderen Access Points zur Verfügung gestellt werden.
Certificate Revocation Lists	Zertifikate können über eine Sperrliste auch vor Ablauf gesperrt werden. LANCOM-VPN-Gateways mit CRL-Unterstützung können via HTTP die CRL einer Certificate Authority in regelmäßigen Abständen oder kurz vor Ablauf der Zertifikatslebensdauer abfragen.
RAS User Template	Alle VPN-Client-Verbindungen mit Zertifikaten und im Config-Mode können nunmehr über einen einzigen Konfigurationseintrag (RAS User Template) bedient werden. Das Anlegen von Konfigurationsdaten pro Client entfällt.
USB-Druckerport	Zur Verwendung von USB-Druckern als Netzwerkdrucker. Unterstützung des RAW- und LDP-Protokolls. Bidirektionaler Datenaustausch z.B. zur Rückmeldung des Tonerstands. Parallele Druckaufträge werden auf den PCs gespeichert und der Reihe nach verarbeitet.
ISDN-Festverbindungen	Die bislang optionale Festverbindungsunterstützung ist ab dieser Version werksseitig für alle Geräte mit ISDN freigeschaltet.
Erweiterte UMTS-Unterstützung	In Verbindung mit der UMTS/VPN Option wird nun auch die "HSDPA-ready"-UMTS-Karte Option GT Fusion+ und Option GT max. unterstützt. (Nachtrag: Diese Option wurde mit LCOS 6.14 auf allen LANCOM 3550 Wireless standardmäßig aktiviert.)

## Funktionen ab LCOS 6.24

WLANmonitor	Neuer WLANmonitor mit Anzeige von allen in Funkreichweite befindlichen fremden Access Points ('Rogue AP Detection') und fremden Clients. Dargestellt werden unter anderem der verwendete Kanal, der Netzwerkname, die WLAN-MAC-Adresse, die Verschlüsselungsmethode sowie die Signalstärke bei denjenigen Access Points, von denen aus der fremde AP oder Client gesehen wurde.
WLAN Background Scanning	Die Erkennung von fremden Access Points und der Kanaleigenschaften erfolgt nahezu unmerklich durch einen kurzzeitigen Wechsel (wenige ms) auf alle anderen WLAN-Kanälen. Der normale Access Point Betrieb arbeitet dabei nahezu unbeeinflusst weiter.
WLAN Client Detection	Erkennung von fremden WLAN Clients ('Rogue Clients') anhand von Probe-Requests.
Fast Client Roaming	Durch das Background Scanning kann ein mobiler Access Point im Client-Betrieb bereits auf einen anderen Access Point mit stärkerem Signal wechseln, bevor die Verbindung zum aktuellen Access Point zusammenbricht.
WPA2 Fast Roaming	Pre-Authentication und PMK-Caching zur schnellen 802.1x Authentisierung
LED-Anzeige für WLAN-Signalqualität	Neben der Standardanzeige (Anzahl eingebuchter Clients) kann nun auch die Signalstärke einer Punkt-zu-Punkt-Strecke oder eines WLAN-Clients direkt am Gerät angezeigt werden, z.B. zum einfachen Einmessen einer Funkstrecke.
802.1x Supplicant	Authentifizierung eines Access Points im WLAN-Client-Modus über 802.1x (EAP-TLS, EAP-TTLS und PEAP) bei einem anderen Access Point.
Automatische Sommerzeit	Die lokale Uhrzeit des intern mit UTC arbeitenden NTP-Moduls kann automatisch auf Sommerzeit gestellt werden.
Accounting Snapshot	"Snapshot"-Funktion zum regelmäßigen, exakten Auslesen der Werte (Verbindungs- und Onlinezeit sowie Übertragungsvolumen je Station) am Ende einer Abrechnungsperiode.

# LCOS LANCOM Operating System

## Funktionen ab LCOS 6.24 (Fortsetzung)

Public Key SSH	Zertifikatsbasierte SSH-Authentifizierung (alternativ zum PSK-Verfahren)
Proadaptive VPN	Automatische Konfiguration und dynamisches Anlegen aller notwendigen VPN- und Routingeinträge anhand eines Default-Eintrages bei Site-to-Site-Verbindungen. Das Propagieren der dynamisch gelernten Routen kann auf Wunsch per RIPv2 erfolgen.
VPN Certificate Requests	Erweiterte Cisco-Interoperabilität in zertifikatsbasierten IPSec-Installationen durch Unterstützung einer optionalen 'CERTREQ'-Anfrage.
Neue VoIP Sprachcodecs	Optimale Sprachcodierung mit G.729a als "Low Bitrate Codec", z.B. für WAN-Strecken über ADSL, sowie von G.722 als "High Quality Codec" zwischen ISDN und SIP. Diese neuen Codecs stehen für alle "VoIP integrated"-Geräte sowie für alle "VoIP ready"-Geräte mit "Advanced VoIP Option" zur Verfügung.
DTMF Tonwahl	Tonwahl-Unterstützung (DTMF) mittels RFC 2976 (SIP INFO) oder nach RFC 2833 (RTP Payload for DTMF Digits).
AOC Gebühreninformationen	Übertragung von Gebühreninformationen (AOC - 'Advice of Charge') zwischen den internen und externen ISDN-Schnittstellen bei den entsprechenden "VoIP integrated"-Produkten. Unterstützt werden zwei Varianten: AOC-D zur Übertragung während eines Gesprächs, AOC-E zur Übertragung nach einem Gespräch.

## Funktionen ab LCOS 7.20

VoIP TK-Anlage	Integration von TK-Anlagenfunktionen in alle LANCOM VoIP Router: Halten, Makeln, Verbinden von und zu allen internen und externen Teilnehmern (SIP, Analog, ISDN); Rufumleitung sofort, bei besetzt oder nach Wartezeit für alle internen Teilnehmer; Unterbinden von Zweitanrufen (busy-on-busy); Gruppenrufe mit parallelem oder sequentiell Klingen (Gruppen kaskadierbar); FAX over IP durch T.38; Multi-Login für komfortable Erreichbarkeit eines Teilnehmers mit mehreren Endgeräten unter einer Rufnummer
1-Click-VPN	„1-Click-VPN“ zur Konfiguration von VPN-Verbindungen zwischen LANCOM Routern durch einfaches Drag & Drop in LANconfig. „1-Click-VPN Client“ zur einfachen Konfiguration einer VPN-Client-Einwahl incl. automatischer Erstellung eines Importprofils für den LANCOM Advanced VPN Client aus LANconfig heraus
Advanced Routing and Forwarding (ARF)	Die Virtualisierung der LANCOM Routing Engine: Je nach Gerät können bis zu 64 unabhängige Routing-Kontexte bereitgestellt werden, die jeweils über unabhängige eigene Schnittstellen, IP-Netze, VLANs, Routing-, Firewall- und QoS-Regeln, DHCP-Server, DNS-Einstellungen usw. verfügen. Ein kontrollierter Übergang zwischen diesen – in der Regel strikt getrennten – Kontexten kann zur Nutzung einer gemeinsamen IP-Infrastruktur (Server, Drucker etc.) über dedizierte Firewall-Regeln hergestellt werden.
SCEP	Unterstützung von SCEP (Simple Certificate Enrollment Protocol) zur automatischen Erzeugung, Verteilung und Verlängerung von digitalen Zertifikaten. In Verbindung mit LANCOM Pro-Adaptive VPN können so selbstkonfigurierende zertifikatsbasierte Netze vollautomatisch ausgerollt werden.
Integrierter RADIUS/EAP-Server	Integrierter Radius/EAP-Server für selbständige 802.1x Authentifizierung mit EAP-TLS, EAP-TTLS, PEAP, MSCHAP und MSCHAPv2.
Rapid Spanning Tree	Unterstützung von Rapid Spanning Tree zur schnellen Pfadauflösung bei redundanten Layer-2-Verbindungen.
WLAN Client Roaming-Verbesserung	Neue Experteneinstellungen zur Feinabstimmung des Roaming-Verhaltens im WLAN Client-Betrieb
WLAN Controller	Alle LANCOM WLAN Access Points und WLAN Router unterstützen ab LCOS 7.20 den Betrieb durch die LANCOM WLAN Controller.
Unterbrechungsfreie 5 GHz WLAN-Funkstrecken mit DFS	Ab LCOS 7.20 gilt nicht mehr die Einschränkung, daß beim Betrieb von 5 GHz Outdoor-Funkstrecken mit DFS die Verbindung alle 24 Stunden für eine Minute unterbrochen werden muß. Die Verbindung kann nun beliebig lange auf dem vom DFS-Algorithmus gewählten Kanal bestehen bleiben, bis ein Radarsignal erkannt wird.
Erweitertes Portforwarding	Die inverse Maskierung kann nun für mehrere IP-Adressen definiert und an TCP und/oder UDP gebunden werden.
HTTP Tunnel als Fernwartungszugang	Durch einen TCP/HTTP-Tunnel kann nach Authentifizierung auf Geräte im LAN zugegriffen werden.
Erweiterte VLAN Unterstützung	Unterstützung für mehrfach VLAN-getaggte Ethernet-Frames („Q-in-Q“) sowie Unterstützung von VLAN auf (V)DSL WAN-Verbindungen
Unscharfe CRON-Aktionen	Die Zeitsteuerung kann mit einer Varianz versehen werden, so dass z.B. zeitgesteuerte Verbindungsaufbauten mehrerer Geräte zeitlich entzerrt werden.
Neue UMTS-Karten	Unterstützung der UMTS-Karten „Option GT 3G CDMA - HSDPA 7.2 Ready“ und „web 'n' walk ExpressCard II (Option GE0201)“
Konfigurierbarer Reset-Taster	Das Verhalten des Reset-Tasters ist konfigurierbar (Reset & Boot, Boot only oder Ignore) zum Schutz von Geräten in öffentlich zugänglichen Bereichen
Bridge Gruppen	Schnittstellen wie Ethernet-Ports, SSIDs oder Punkt-zu-Punkt-Strecken können nun durch mehrere Bridges individuell miteinander verbunden werden.

## Funktionen ab LCOS 7.50

WLAN Controller 802.11n Access Point Unterstützung	Unterstützung der Access Points der LANCOM L-300er-Serie durch die LANCOM WLAN Controller (ohne zusätzliche Lizenz)
WLAN Controller Firmware Management	Firmware-Verteilung für mehrere LANCOM Wireless Router und LANCOM Access Points zentral durch den WLAN Controller (Firmware-Bereitstellung durch Webserver erforderlich).  Eine Automatisierung der Firmware-Updates ist möglich. Der WLAN-Controller prüft einmal täglich oder aufgrund einer entsprechenden Benutzeraktion die aktuell verfügbaren Dateien und vergleicht sie mit den Versionen in den Geräten. Dieser Vorgang kann auch z.B. nachts durch einen Cron-Job ausgelöst werden. Wenn auf dem Access Point nicht die gewünschte Version läuft, lädt der WLAN-Controller diese vom Webserver herunter und spielt sie in die entsprechenden Wireless Router und Access Points ein
WLAN Controller Skriptverteilung	Ermöglicht die vollständige Konfiguration von nicht WLAN-spezifischen Funktionen wie Redirects, Protokollfilter, ARF etc.

# LCOS LANCOM Operating System

## Funktionen ab LCOS 7.50 (Fortsetzung)

WLAN Public Spot	Einfaches Einrichten von Zugängen mit nur 2 Maus-Klicks über den Voucher-Druck-Assistenten. Die Voucher lassen sich über einen Standard-PC-Drucker ausdrucken. Anpassung des Voucher-Druck-Assistenten an das Unternehmen durch Einbindung des individuellen Firmenlogos. Funktioniert auch ohne externen RADIUS- oder Accounting-Server
LANconfig	Überarbeitete Assistenten für Grundkonfiguration, Internet und WLAN. Die Einstellungen von LANconfig können pro Benutzer oder global für mehrere Benutzer bzw. pro Projekt abgespeichert und geladen werden. Eine neue Multi-Spalten-Ansicht mit wichtigen Gerät-Informationen (Gerätename, Beschreibung, Adresse, Gerätestatus, Verlauf, Gerätetyp, Hardware-Release, Seriennummer, MAC-Adresse, Akt. Firmwareversion, Firmsafe, 1. Image Version, 2. Image Version) sorgt für sofortigen Überblick in Projekten. Spalten können ausgeblendet und es kann nach jeder Spalte sortiert werden. Ab LCOS 7.54: automatisches Speichern der aktuellen Konfiguration vor jedem Firmware-Update, Erkennen und Anzeige der neuen managed Switches LANCOM ES-2126/ES-2126P
LANmonitor	Umfangreiche Diagnose mit TRACES direkt aus LANmonitor mit komfortablen Dialogfenstern zum Einstellen und Filtern der Ausgabe. Zurückziehen von Zertifikaten in der LANmonitor-Ansicht. Sortierte Ansicht der VPN-Verbindungen. Ab LCOS 7.54: Suchfunktion innerhalb von TRACE-Ausgaben. Monitoring der neuen managed Switches LANCOM ES-2126/ES-2126P
WEBconfig	Neue Assistenten zur Einrichtung von Internet, WLAN und Public Spot
Management Rollout-Assistent	Unterstützung des Rollouts von LANCOM Geräten in großen Projekten durch Vorkonfiguration mit Basis-Einstellungen und automatisches Beziehen der individuellen Konfiguration anhand von Projekt und Standort beim Aufstellen des Gerätes
VoIP Media-Proxy	Definiertes Terminieren und Verschalten von multiplen Medienströmen. Kontrolle der Media Sessions, die aus SIP-Verbindungen resultieren. IP-Adress- und Port-Umsetzung für Pakete der Medienströme zwischen verschiedenen Netzen. Verschalten von Medienströmen zwischen Gegenstellen, die kein Verbinden (REFER) in SIP erlauben.
Dynamisches Routing	Extended RIPv2 mit HopCount, Poisoned Reverse, Triggered Update für LAN (nach RFC 2453) und WAN (nach RFC 2091) sowie Filtereinstellungen zum Propagieren von Routen
Spezifisches DNS-Forwarding	Eintrag eines Backup-DNS-Servers pro DNS-Weiterleitung
VPN Zertifikate	Unterstützung von digitalen, mehrstufigen X.509-Zertifikaten, kompatibel z.B. zu Microsoft Server/Enterprise Server und OpenSSL. Damit lassen sich auch Zertifikats-Hierarchien unterstützen. Das Hochladen erfolgt gesammelt in einer PKCS#12-Datei über WEBconfig (HTTPS) oder LANconfig
RADSEC	Sichere Kommunikation von RADIUS-Server und -Client mit zertifikats-basierter Authentifizierung
WLAN Punkt-zu-Punkt-Verbindungen	Zuweisung von Namen (Radio-ID) zu Funkmodulen und Referenzieren der Radio-IDs bei Konfigurationen für Punkt-zu-Punkt-Verbindungen anstelle von MAC-Adressen
WLAN Background Scanning	Individuelle Einstellung von Scan-Interval Filter für schnellere Roaming-Entscheidungen
DFS	Erfüllung der neuen DFS-Anforderungen nach ETSI 301 893 Version 1.3 für ab April 2008 in Verkehr gebrachte WLAN Geräte mit 5-GHz-Funkmodulen
Dynamic DNS Update mit GnuDIP-Client	Ab LCOS 7.54 wird das GnuDIP-Protokoll zum Update von DNS-Servern für dynamische IP-Adressen unterstützt. Das Protokoll bietet höhere Sicherheit (Salt und MD5 Digest) als DynDNS. Der GnuDIP-Server mit Self-Signup-Funktionen und DNS Dynamic Update Protocol für DNS-Server steht als Opensource-Software zur Verfügung
Firmware Kompression	Verwendung eines neuen Kompressions-Algorithmus zur besseren Ausnutzung des Flash-ROMs für Firmware-Speicherung mit LCOS 7.54
SIP Proxy	Unterstützung von frühem und spätem Beginn der SDP-Aushandlung (ab LCOS 7.56)
ADSL Multi-mode	Neuer ADSL-Linecode und Unterstützung diverser Linecodes für ADSL, ADSL2 und ADSL2+ in einer Firmware (ab LCOS 7.56)

## Funktionen ab LCOS 7.60

Router / ARF	Automatisches Lernen von Routing-Tags für ARF-Kontexte aus der Routing-Tabelle
Firewall	Neue Trigger für Firewall-Regeln in Abhängigkeit vom Backup-Status, z.B. für vereinfachte Regelsätze bei schmalbandigen Backup-Leitungen
QoS / Session Limits	Limitierung der Session-Anzahl pro Gegenstelle (ID). Setzen von relativen Bandbreiten-Limits für QoS in Prozent. Bandbreiten-Steuerung und QoS auch für UMTS-Verbindungen
RIP	RIP-Quellen können zur Vereinfachung der Konfiguration in großen Installationen mit Platzhaltern (Wildcards) im Namen versehen werden
PPP	Einstellung der Protokolle zur Authentifizierung bei PPP. Unterstützung von MS-CHAPv2. Wahlweise Anbindung an RADIUS-Server für MS-CHAPv1 und MS-CHAPv2
COM-Port-Server und -Forwarding	COM-Port-Server für DIN- und USB-Schnittstellen der LANCOM Router und Access-Points, der auch für mehrere seriell angeschlossene Geräte eigene virtuelle COM-Ports via Telnet (RFC 2217) zur Fernsteuerung verwaltet (nutzbar mit gängigen virtuellen COM-Port-Treibern gemäß RFC 2217)
IPSec VPN-Backup	Backup von VPN-Verbindungen über verschiedene Hierarchie-Stufen hinweg, z.B. bei Wegfall eines zentralen VPN-Konzentrators und Ausweichen auf mehrere verteilte Gegenstellen. Beliebige Anzahl an Definitionen für VPN-Gegenstellen in der Konfiguration (Tunnel-Limit gilt nur für aktive Verbindungen)
Zertifikate	Neue OpenSSL-Implementierung mit FIPS-140 zertifizierten Algorithmen. Secure Key Storage zur Sicherung eines privaten Schlüssels (PKCS#12) gegen Diebstahl
XAUTH	XAUTH-Client zur Anmeldung von LANCOM Routern und Access-Points an XAUTH-Servern inkl. IKE-Config-Mode. XAUTH-Server, der die Anmeldung von Clients per XAUTH an LANCOM Routern ermöglicht
WLC Monitoring & Management	Einheitliche und zusammengefasste Monitoring-Sicht auf WLAN-Controller-Cluster. Interner Speicher für bis zu drei Skript-Dateien (max. 64K) zur Provisionierung von Access-Points ohne separaten HTTP-Server. Automatisches Monitoring aller zu einem Cluster gehörenden Geräte bei Auswahl nur eines Controllers im Cluster
Public Spot	Unterstützung von öffentlichen Zertifikaten und Zertifikats-Ketten aus Vertrauensstellungen für Public Spot. Somit sind für gängige Internet-Browser vertrauenswürdige Login-Seiten mit gesichertem Zugriff (HTTPS) ohne Warnungen auf LANCOM Geräten möglich

# LCOS LANCOM Operating System

## Funktionen ab LCOS 7.60 (Fortsetzung)

SIP Registrar	Konfigurierbare Registrierung (mit/ohne) und Leitungs-Überwachung (inaktiv, automatisch, mit Re-Registrierung, mit OPTIONS-Requests) für SIP-Trunk, -Link, -Remote-Gateway und SIP-PBX-Leitung
SIP Proxy	Schaltbare Unterstützung von Privacy/Call Screening (Rufnummern-Unterdrückung) pro Leitung gemäß RFC 3325 oder mit Remote-Party-ID sowie Umsetzung in Abhängig von Teilnehmer-Einstellungen (CLIR). Unterstützung von Request-URI (RFC 3261)
Neues WEBconfig	Völlig neu überarbeitetes Web-Interface zur Konfiguration von LANCOM Routern und Access-Points in Anlehnung an LANconfig mit Systemübersicht, Syslog und Ereignis-Anzeige, Symbolen im Menübaum, Schnellzugriff über Seiten-Reiter. WEBconfig jetzt auch mit neuen Assistenten für Grundkonfiguration, Sicherheit, Internetzugang, LAN-LAN-Kopplung + Online Hilfe
HTTPS-Client	Zum Download von Firmware- und Konfigurations-Dateien von einem HTTPS-Server, z.B. für Roll-Out-Management
Neues Firewall GUI	Neue grafische Oberfläche zur Konfiguration der objekt-orientierten Firewall in LANconfig: Tabellenansicht mit Symbolen zum schnellen Erfassen von Objekten, Vergabe eigener Symbole für Objekte, Objekte für Aktionen/Quality-of-Service/Gegenstellen/Dienste, Default-Objekte für typische Anwendungsfälle, Definition individueller Objekte (z.B. für Anwendergruppen)
Vereinfachtes Config-Management	Austausch von Konfigurations-Dateien zwischen ähnlichen Geräten, z.B. zur Migration alter Konfigurationen auf neue LANCOM Produkte. Neues, nicht-modales Hilfenfenster, das an das Konfigurationsfenster angedockt/gelöst werden kann, mit kontext-sensitiver Hilfe-Anzeige. Konfigurierbare Symbol-Leiste (hinzufügen/entfernen von Symbolen, Größeneinstellung, Beschreibungstexte ein-/ausblenden) mit neuen Symbolen für Speichern und Eigenschaften
LANmonitor	Optimierte und sortierte Anzeige der VPN-Verbindungen. Darstellung und Speichern des internen Syslog-Puffers (Ereignisanzeige) von LANCOM Geräten
Trace-Assistent / Diagnose Dateien	Erweiterung des grafischen TRACES um Assistenten für Standard-Diagnosen. Export von Diagnose-Dateien für Supportzwecke (enthalten Bootlog, Sysinfo und die Gerätekonfiguration ohne Passwörter)

## Funktionen ab LCOS 7.70

VPN/Hardware-Beschleunigung	Mit dem Wechsel auf LCOS 7.7 wird auf VPN-Routern der 1700er, 1800er und 3000er Baureihe die Hardware-Beschleunigung auch ohne VPN-25 Option freigeschaltet. Die Anzahl der gleichzeitig möglichen Tunnel bleibt jedoch bestehen (abhängig vom Gerätemodell und der VPN-25 Option)
Public Spot	Umgestaltung des Public Spot-Assistenten zur Optimierung der Ausstellung von Vouchern. Neue Einstellparameter für Zeit- und Volumenbudgets sowie den Start des Accountings für flexible Tarifgestaltung bei WLAN Vouchern
TACACS+	Unterstützung des Protokolls TACACS+ für Authentifizierung, Autorisierung und Accounting (AAA) mit verbindungsorientierter und verschlüsselter Übertragung der Inhalte. Authentifizierung und Authorisierung sind vollständig separiert. LANCOM Zugriffsrechte werden auf TACACS+-Berechtigungsstufen umgesetzt. Über TACACS+ können Zugriffsberechtigungen pro Parameter, Pfad, Kommando oder Funktionalität für LANconfig, WEBconfig oder Telnet/SSH gesetzt sowie alle Zugriffe und Änderungen der Konfiguration protokolliert werden. Berechtigungsprüfung und Protokollierung für SNMP Get- und Set-Anfragen. Das Berechtigungssystem wird auch in Webconfig mit Auswahl eines TACACS+-Servers bei der Anmeldung unterstützt. LANconfig unterstützt die Anmeldung über das gewählte Gerät am TACACS+-Server. Prüfung der Ausführung und jeden Kommandos innerhalb von Skripten gegen die Datenbank des TACACS+-Servers. Redundanz durch Konfiguration mehrerer TACACS+-Server. Konfigurierbare Möglichkeit zum Rückfall auf lokale Benutzerkonten bei Verbindungsfehlern zu den TACACS+-Servern. Kompatibilitätsmodus zur Unterstützung vieler freier TACACS+-Implementierungen
BFWA	Unterstützung von Broadband Fixed Wireless Access im 5,8 GHz-Band mit bis zu 4 Watt Sendeleistung für WLAN-Richtfunkstrecken nach IEEE 802.11n. (Die Nutzung von BFWA unterliegt landesspezifischen Vorgaben.)
Outdoor WLAN	Verbesserte DFS-Erkennung und Performance-Steigerung für IEEE 802.11n. Neues Profil für Irland im 5,8 GHz-Band mit 2 Watt Sendeleistung ohne DFS
LANmonitor	Grafische Darstellung mit zeitlichem Verlauf für Sende- und Empfangsrate von WAN- oder Punkt-zu-Punkt-Verbindungen, Empfangs-, Linksignalstärke und Durchsatz von Punkt-zu-Punkt-Verbindungen, CPU-Last, freiem Speicher und Temperatur (nicht für alle Geräte verfügbar) in separatem Fenster. Symbol zur Kennzeichnung grafisch darstellbarer Kenngrößen in der Ansicht des LANmonitors. Auswahl von Zeitabschnitten aus dem aufgezeichneten Zeitraum und tabellarische Gegenüberstellung der aufgezeichneten Kenngrößen mit Minimum, Maximum und Mittelwert. Akustische Wiedergabe der Signalstärke im Dialog zum Einrichten von Punkt-zu-Punkt-Verbindungen zur leichteren Ausrichtung von Antennen. DHCP-Tabelle mit manueller Aktualisierung zur Anzeige der aktuellen DHCP-Leases, erreichbar über das Kontextmenü des Gerätes. Trace-Symbol in der Symbolleiste. Gleichzeitige Betrachtung zweier Trace-Ergebnisse nebeneinander (dual view) im Trace-Modul. Anzeige von Funkband und Kanal pro WLAN-Schnittstelle
U-APSD/WMM Power Save	Erweiterung des Power Savings nach IEEE 802.11e um Unscheduled Automatic Power Save Delivery (entsprechend WMM Power Save) zum Umschalten von WLAN Clients in einen Stromsparmodus in erwarteten Gesprächspausen gemäß einer vorherigen Aushandlung des Anwendungsprofils (bei entsprechenden Endgeräten speziell für Voice over WLAN geeignet). Anzeige der Verfügbarkeit von U-APSD pro SSID im Statusmenü und Anzeige der pro Client ausgehandelten Kategorie in der Stationstabelle im Statusmenü
IGMP Snooping	Unterstützung des Internet Group Management Protocol (IGMP) in der WLAN-Bridge für WLAN SSIDs und LAN-Schnittstellen (nur für Geräte mit WLAN) zur gezielten Weiterleitung von Multicast-Paketen. Unterstützung von Multicast-Gruppen über Ports (SSIDs, LAN-Interfaces) und Router-Ports für das Routing von Multicast-Paketen über verschiedene Layer-3-Netze hinweg. Detaillierte Einstellung von Anfrage-, Anfrage-Antwort- und Werbe-Intervall sowie Robustheit. Automatisches Lernen von Multicast-Gruppen. Behandlung von Multicast-Paketen ohne Registrierung einstellbar (Nur-Router-Ports, Fluten, Verwerfen). Konfiguration statischer Mitglieder von Multicast-Gruppen pro VLAN-Id. Konfiguration simulierter Anfrager für Multicast-Mitgliedschaften pro VLAN-Id
Draeger Validierung	Eignung von LANCOM Geräten mit WLAN und IGMP Snooping zur Übermittlung von Patientendaten im medizinischen Umfeld per Multicast im WLAN
RADIUS Accounting	Kommando zum Zurücksetzen der Zähler aller aktuellen Konten, z. B. für exakte Abrechnung von Zeiträumen durch Zurücksetzen per CRON-Job
RADIUS Server	Erweiterung der Benutzerkonten um schaltbaren Mehrfach-Login, Ablauf zu relativem oder absolutem Zeitpunkt, Zeit- und Volumenbudgets sowie die Eingrenzung auf einen Service-Typ
Erweiterung Temperaturbereich L-305/310	Erweiterung des Temperaturbereichs auf +45°C durch Begrenzung der Schnittstellengeschwindigkeit der Fast Ethernet-Ports bei Überschreiten einer Umgebungstemperatur von +35°C

# LCOS LANCOM Operating System

## Funktionen ab LCOS 7.70 (Fortsetzung)

Telnet/SSH (CLI)	Erweiterung des Kommandos „mailto“ zum automatisierten Ausführen von Kommandos und Versenden der Ausgaben als E-Mail-Anhang beim Eintreten von Ereignissen (Verbindungsau-/abbau, CRON-Job)
UMTS/LANconfig	Upload von Firmwares, die in Form von upx-Dateien bereitgestellt werden, für UMTS-Module in LANCOM 1751 direkt aus LANconfig, auch für Gruppen von Routern
Voice Call Manager	In der automatischen Anrufweiterleitung kann pro lokalem Benutzer gewählt werden, ob die interne Rufnummer, die originale Anrufernummer (sofern die Provider-Leitung dies ermöglicht) oder eine individuelle Rufnummer als Caller ID signalisiert wird

## Funktionen ab LCOS 7.80

XAUTH mit RADIUS-Anbindung	Anbindung von XAUTH an RADIUS-Server zur Authentisierung von VPN-Client-Zugängen pro Verbindung über eine zentrale Benutzerverwaltung. Authentisierung für VPN-Client-Zugänge auch mit OTP-Tokens
VPN/Zertifikate	Gleichzeitige Unterstützung mehrerer Certification Authorities durch Verwaltung von bis zu neun parallelen Zertifikatshierarchien, jeweils mit CA-Zertifikat und Nutzung von CRL. Indizes zur einfachen Adressierung der einzelnen Zertifikate, insbesondere zur Arbeit auf der Kommandozeile. Platzhalter zur Prüfung von Zertifikaten auf Teile der Identität im Subject damit Gegenstellen in großen Umgebungen mit parallelen Zertifikatshierarchien auf ökonomische Weise authentifiziert werden können
VPN/PPTP	Überarbeitete Algorithmen vervielfachen die Performance von Central Site VPN Gateways bei vielen Gegenstellen, speziell für VPN- und PPTP-Verbindungen. Für PPTP- und VPN-Verbindungen können bis zu 32 alternative Gegenstellen mit jeweils eigenem Routing-Tag als Backup definiert werden. Die automatische Auswahl kann der Reihe nach, aufgrund der letzten erfolgreichen Verbindung oder zufällig (Load-Balancing) erfolgen
DoS	Erhöhung des Schwellwertes für halboffene Verbindungen bei Zentralgeräten auf 1.000
DHCP-Cluster	Die DHCP-Server in LCOS können pro Routing-Kontext in den Cluster-Betrieb geschaltet werden, wenn in dem zum Kontext gehörenden Netz verschiedene DHCP-Server aktiv sind. Alle DHCP-Aushandlungen der anderen DHCP-Server werden mitverfolgt, sodass DNS-Anfragen unabhängig vom für die DNS-Registrierung verwendeten DHCP-Server aufgelöst werden können
Routing	Von Diensten im LCOS (Telnet, SSH, SNTP, SMTP, HTTP(S), SNMP etc.) über Ethernet versandte Antwortpakete auf Anfragen von Stationen können direkt zur anfragenden Station (Default) geleitet werden oder an ein durch ARP-Lookup ermitteltes Ziel
ARF	Unterstützung von bis zu 16 ARF-Kontexten (Netzen) für die 1700 und 1800 Serien. Das Routing-Tag für von lokalen Routern stammende Pakete wird durch eine Reihe von Vergleichen (in absteigender Folge) ermittelt: passt es zu einem definierten Netz, so wird dessen Tag verwendet, ist für die Schnittstelle, auf der es eingeht, nur ein Netz definiert, wird das Tag der Schnittstelle gewählt, kann der per Reverse-ARP-Lookup ermittelte Next-Hop einem der definierten Netze zugeordnet werden, so wird dessen Tag gewählt, das Tag kann alternativ noch durch Vergleich mit der Routing-Tabelle bestimmt werden
ARF/WLAN	Zuordnung eines speziellen ARF-Kontextes für IAPP zum Austausch von Roaming-Informationen zwischen Accesspoints statt des Senders in alle für einen AccessPoint definierten ARF-Kontexte (Default)
WLAN-Profile im Client-Modus	Für Accesspoints und WLAN-Router im Client-Modus können in Abhängigkeit von der SSID verschiedene WLAN-Profile definiert werden. Die Auswahl des zu verwendenden Profils erfolgt konfigurierbar anhand der Signalstärke (Default) oder der vorgegebenen Reihenfolge der Profile unabhängig von der Signalstärke
Voice Call Manager	Frei einstellbare Werte zur DiffServ-Markierung für Signalisierung (SIP) und Medienströme (RTP)
COM-Port-Forwarding	Bei Weiterleitung von Daten seriell angeschlossener Geräte kann neben Newline-Conversion zur Erkennung und Normalisierung von Zeilenumbrüchen bei zeilen-basierter Übertragung (Default) auch ein Binärmodus ohne Erkennung und Berücksichtigung von Zeilenumbrüchen verwendet werden. TCP-Keepalive nach RFC 1122, Keepalive-Intervall, Wiederholungs-Timeout und -Anzahl sind konfigurierbar
Ethernet-Schnittstellen	Über den ruhenden Modus, wenn Ethernet-Schnittstellen nicht verwendet werden, hinaus können diese vollständig elektrisch deaktiviert werden
SNMP-Optimierung	Optimierung der SNMP-Abarbeitung und Kommunikation mit LAN/WLANmonitor. Informationen für LANmonitor werden nur noch auf Basis von SNMP TRAPS übertragen und somit die wiederholte Übertragung großer Tabellen vermieden
TACACS+	Schaltbare Umgehung von TACACS+ für CRON, Aktionstabelle und Script-Abarbeitung zur Entlastung zentraler TACACS+-Server in großen Installationen bei diesen Ausnahme-Aktionen speziell in der Phase von Rollouts
Management allgemein	Erweiterung der allgemeinen Management-Informationen der Geräte-Konfiguration auf acht Kommentarfelder zum Hinterlegen projektspezifischer Kennungen
CPU-Lastanzeige	Das Intervall zur Bildung des Mittelwerts der CPU-Last kann auf 1s, 5s, 60s oder 300s eingestellt werden. Ein Wert von 60s gemäß HOST-RESOURCES-MIB ist der Default
LANconfig	In LANCOM managed Switches können direkt von LANconfig aus neue Firmware-Dateien eingespielt sowie Konfigurationen gesichert und wieder hochgeladen werden. Der DHCP-Server unterstützt DHCP-Optionen mit Typ und Wert pro ARF-Kontext. Die Werte können nun auch in LANconfig eingestellt werden. Das automatische Bereinigen der Benutzertabelle im RADIUS-Server kann nun auch in LANconfig gesetzt werden
LANmonitor/WLANmonitor	Bei großen Tabellen wie für VPN- und PPTP-Verbindungen zeigt LANmonitor nur die letzten Veränderungen in der Baumansicht. Alle Einträge können durch Aufruf einer separaten Tabellenansicht abgerufen und eingesehen werden. LANmonitor und WLANmonitor sind für die Verarbeitung und Anzeige von großen Tabellen optimiert

## Funktionen ab LCOS 8.00

Content Filter (Option)	Optionaler Inhaltsfilter für das Websurfen mittels HTTP-Proxy. Individuelle Konfiguration von Filterprofilen aus verschiedenen Kategorien und Kategorien. Vergabe von Zeitprofilen. Zusätzliche Nutzung eigener Black- und Whitelisten mit Platzhaltern (Wildcards) in den Einträgen. Pro Kategorie-Gruppe/Kategorie schaltbarer Override-Mechanismus zur einfachen Behandlung von Ausnahmen. Flexible Anwendung der Filterprofile durch Aktionen in der Firewall. Individuelle Anpassung der angezeigten Seiten für Blockieren/Fehler pro Sprache oder Verweis auf Seiten auf separatem Webserver. Komfortable Konfiguration und Zusammenstellung von Filterprofilen in LANconfig. Vorgabe-Profil für Standardanforderungen. Benachrichtigung vor Ablauf von Lizenzen per E-Mail/Syslog/SNMP. Assistent zur einfachen und schnellen Einrichtung des Content Filters für Standard-Anforderungen. Statistische Auswertung der Content Filter Nutzung (Kategorien-Hitliste und Verteilung, Top Ten der besuchten Webseiten, maximale und durchschnittliche Antwortzeiten, etc.) in LANmonitor
-------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

# LCOS LANCOM Operating System

## Funktionen ab LCOS 8.00 (Fortsetzung)

IPSec over HTTPS	Neue Auswahl für VPN-Tunnel zur alternativen Übertragung der VPN-Daten via TCP auf Port 443. Ermöglicht IPSec-VPN durch Firewalls in Netzen, für die z. B. Port 500 für IKE gesperrt ist. Geeignet für Client-to-Site- (mit LANCOM Advanced VPN Client 2.22 oder höher) und Site-to-Site-Verbindungen (LANCOM VPN Gateways oder Router mit LCOS 8.0 oder höher). Bei aktiverter Funktion "IPSec over HTTPS" versucht ein LANCOM Advanced VPN Client zunächst, einen klassischen IPSec-Tunnel (geringerer Overhead) aufzubauen, sollte dies nicht gelingen, wird die Kapselung von IPSec in TCP verwendet. IPSec over HTTPS basiert auf der VPN Path Finder Technologie von NCP
WLC/Load Balancing	LANCOM Wireless LAN Controller unterstützen nun auch Loadbalancing für WAN-Anbindungen, sodass mehrere Leitungen für mehr Performance zusammengefasst werden können
WLC/802.1X	RADIUS-Accounting gemäß IEEE 802.1X kann für jede SSID individuell vom Wireless LAN Controller konfiguriert werden
WLC/Kanallastanzeige	Anzeige der Last pro Kanal in WLANmonitor bei Verwaltung von LANCOM Access Points über Wireless LAN Controller
WLAN/DFS	Unterstützung der neuen Anforderungen für die Erkennung von Radarimpulsen im WLAN gemäß ETSI 301 893 v. 1.5
WLAN/Broken-Link-Detection	Das Fehlen eines Ethernet-Links an einem wählbaren LAN-Interface kann zum automatischen Deaktivieren eines WLAN-Moduls genutzt werden damit Clients sich an alternativen Basisstationen anmelden können
DHCP	DHCP Forwarding auch an mehrere (redundante) DHCP-Server
Alternative Boot-Konfiguration	Zur Vorgabe von projekt-/kunden-spezifischen Werten beim Rollout von Geräten können auf bis zu zwei boot- und reset-persistenten Speicherplätzen individuelle Konfigurationen für kundenspezifische Standardeinstellungen (Speicherplatz "1") oder als Rollout-Konfiguration (Speicherplatz "2") abgelegt werden. Ein kurzer Reset (mehr als 5 Sekunden) lädt die kundenspezifischen Standardeinstellungen vom ersten Speicherplatz (falls vorhanden, sonst LANCOM Werkseinstellungen). Ein langer Reset (mehr als 15 Sekunden) lädt die Rollout-Konfiguration vom zweiten Speicherplatz (falls vorhanden, sonst LANCOM Werkseinstellungen). Zusätzlich ist die Ablage eines persistenten Standard-Zertifikats zur Authentifizierung für Verbindungen beim Rollout möglich
USB-Setup	Automatisches Laden von geeigneten Firmware- und Konfigurationsdateien nach dem Einsticken von USB-Datenspeichern (FAT Dateisystem) in LANCOM Router mit USB-Schnittstelle und Werkseinstellungen. Die Funktionalität kann auch für den laufenden Betrieb aktiviert werden. Prüfung des Routers, ob die auf dem USB-Speichermedium vorliegenden Dateien zum Gerät passen und aktueller sind als bereits installierte
Interner HTTP/HTTP(S)-Fileserver	Ablegen von HTML-Seiten, Grafiken und Vorlagen für Public Spot Seiten, Voucher, Hinweisseiten des Content Filters auf einem USB-Datenträger (FAT Dateisystem) in vorgegebenem Ordner als Alternative zum begrenzten internen Speicher von LANCOM Routern
SNMP/MIB	Neues Konzept einer einzigen, vereinheitlichten LANCOM Enterprise MIB für neue LANCOM Produkte mit LCOS (erstmalig für LANCOM L-32x Serie und LANCOM WLAN Controller) zur einfachen Integration in Drittlösungen für Management und Monitoring auf Basis von SNMP. Bereitstellung der MIB zentral über LANCOM Systems
SSL/TLS	Verbesserte Sicherheit für alle Dienste mit TLS-Verhandlung (z. B. HTTPS-Konfiguration, CAPWAP, load-Kommandos via HTTPS) gemäß RFC 5746 zum Schutz vor potenziellen Schwächen von TLS in der Wieder-Aushandlung von Schlüsseln
SSH Client	SSH-Client-Funktionalität kompatibel zu OpenSSH unter Linux und Unix-Betriebssystemen zum Zugriff auf Drittkomponenten von einem LANCOM Router aus. Nutzung auch bei Verwendung von SSH zum Login auf dem LANCOM Gerät. Unterstützung von zertifikats- und passwort-basierter Authentifizierung. Erzeugung eigener Schlüssel mittels sshkeygen. Beschränkung der SSH-Client-Funktionalität auf Administratoren mit entsprechender Berechtigung
Setup-Assistent Internetzugang	Erweiterung des Assistenten zur Einrichtung von IPTV für Anschlüsse mit T-Entertain
LANconfig/(W)LANmonitor	Darstellung der Fensteransichten im Stil des jeweiligen Betriebssystems. Neue Icons mit hoher Auflösung. Baumansicht der Einstellungsseiten im Konfigurationsfenster zum schnellen Springen zwischen Einstellungen. Interaktiver Volltextfilter für Listen-Ansichten zur schnellen Auswahl/Einschränkung auf relevante Einträge (z. B. für Geräteliste in LANconfig, Accesspoints/Controller in WLANmonitor). Neue Passwortfelder mit optional einblendbarem Klartextpasswort sowie Erzeugung komplexer Passwörter. Editieren von Meta-Parametern im Header von Offline-Konfigurationen für das automatische Laden von Konfigurationen vom USB-Datenträger. Neue Anwendungshilfe für LANconfig (W)LANmonitor und Trace

## Funktionen ab LCOS 8.50

LANCOM QuickFinder	Suchfilter in LANconfig, auch innerhalb von Gerätekonfigurationen, LANmonitor und WLANmonitor. Bei der Suche in einer Konfiguration werden sowohl Beschreibungen als auch eingetragene Werte und Einheiten durchsucht (einstellbar). Fundstellen werden grafisch hervorgehoben und der Menübaum auf Seiten mit Treffern reduziert. Die Geräteliste in LANconfig, sowie Access Points, Controller, Profile und Clients in WLANmonitor werden bei Eingabe in LANCOM QuickFinder sofort auf Zeilen mit Treffern reduziert. In LANmonitor kann zwischen markierten Treffern geblättert werden.
Layer-3-Tunneling	Layer-3-Tunnel gemäß CAPWAP-Standard, um WLANs pro SSID zu einem IP-Subnetz zu verschalten (Bridge). Die Layer-3-Tunnel transportieren Layer-2-Pakete gekapselt durch Layer-3-Netze zu einem LANCOM WLAN Controller, so daß der Datenverkehr gemeinsamer Access Points unabhängig von der bestehenden Netzinfrastruktur aggregiert werden kann. Dies ermöglicht Roaming ohne einen Wechsel der IP-Adresse und das logische Zusammenfassen von SSID, ohne den Einsatz von VLANs.
Content Filter	Erweiterung um die Möglichkeit HTTPS-Anfragen zu filtern. Vereinfachte Override-Funktion, so daß nur noch ein Klick notwendig ist. Verdopplung der maximal unterstützten Benutzerzahl für den Content Filter bei allen unterstützten Geräten und Steigerung der allgemeinen Performance durch Softwareoptimierung.
Programmierbarer Rollout-Assistent	Ermöglicht die Programmierung von komplexen eigenen Assistenten, um eine vereinfachte Inbetriebnahme von Geräten je nach Projekt zu gewährleisten. Es werden eigene Templates und Logos unterstützt, um eine firmenspezifische Optik zu ermöglichen. Verfügbar für LANCOM 1681V, 1711+ VPN, 1721+ VPN, 1751 UMTS, 1811n Wireless, 1821n Wireless.
OCSP Client	Prüfen von X.509-Zertifikaten anhand von OCSP (Online Certificate Status Protocol), in Echtzeit arbeitende Alternative zu CRLs.
Public Spot Option	Die Public Spot Option (maximal 64 Benutzer) wird nun auch von LANCOM 1711+ VPN und 1721+ VPN unterstützt.
WLC Public Spot Option	Die WLC Public Spot Option (unlimitierte Zahl an Benutzern) wird nun auch von Central Site Gateways LANCOM 7100 VPN und 9100 VPN unterstützt

# LCOS LANCOM Operating System

## Funktionen ab LCOS 8.50 (Fortsetzung)

SYSINFO	Die Abfrage von SYSINFO stellt zusätzliche Informationen bereit: einen Hash-Wert für die aktuelle Konfiguration, einen Zeitstempel der letzten Konfigurationsänderung, einen persistenten Zähler für die Anzahl der Konfigurationsänderungen und die Anzeige des Wertes CONFIG_STATUS.
Load-Befehle	Die Befehle LoadFirmware, LoadConfig und LoadScript können nun konditional ausgeführt werden, um so automatische Ladevorgänge zu steuern. Zum Beispiel kann bei einer täglichen Ausführung von LoadFirmware geprüft werden, ob die aktuelle Firmware älter oder neuer ist als die angefragte Firmware. Anhand dieser Information wird dann entschieden, ob das Update durchgeführt werden soll. Der Befehl LoadFile wurde implementiert und erlaubt das Laden von Dateien auf ein Gerät, inklusive von Zertifikaten und gesicherten PKCS-12 Containern. Alle Befehle unterstützen nun zusätzlich zu TFTP auch HTTP und HTTPS.
SSL/TLS	HTTPS-Client-Authentifizierung auch per Zertifikat möglich.
HTTPS Server	Auswahl, ob ein hochgeladenes oder das Default-Zertifikat für den HTTPS Server verwendet werden soll.
Konfigurationsdialog	Die besuchten Einstellungsseiten einer Gerätekonfiguration werden in einer Historie abgelegt, der Zugriff erfolgt durch einfaches Vor- und Zurückblättern oder die Auswahl aus einer Ausklappliste.
Trace-Anwendung	Das Trace-Fenster kann nun auch aus dem Menü „Gerät“ in LANconfig heraus für das ausgewählte Gerät geöffnet werden.
Automatische Software Updates	Automatische Aktualisierung von LCMS nach Bestätigung. Suche von Updates, inklusive LCOS Versionen für verwaltete Geräte auf dem Downloadserver von myLANCOM (erfordert myLANCOM-Account). Wahlweise Aktualisierung ausgewählter Geräte bei heruntergeladenen Updates.

## Funktionen ab LCOS 8.60

LCMS Flexible Gruppenkonfiguration	Mit den flexiblen Gruppenkonfiguration können in LANconfig Konfigurationsvorlagen für Gruppen von LANCOM Geräten zusammengestellt werden. Diese Vorlage kann genutzt werden, um eine gemeinsame Basiskonfiguration an beliebig vielen Geräten vorzunehmen, so dass nur noch die individuellen Parameter für jedes Gerät einzeln konfiguriert werden müssen.
LCMS CSV-Import	Mit Hilfe der Import-Möglichkeit von CSV-Dateien in LANconfig, können mehrere Geräte in einem Schritt angelegt werden. Zusätzlich können auch auf den Daten einer CSV-Datei Konfigurationsdateien erstellt werden, die dann zur weiteren Verwendung abgelegt werden.
Public Spot	Durch neue und erweiterte Assistenten im Benutzermanagement wurde das Anlegen, Ändern und Löschen von Benutzern optimiert. Hierzu zählt unter anderem der erweiterte Voucher-Druck-Assistent, mit dem es möglich ist, mehrere Voucher mit einem Klick zu drucken. Außerdem kann die Benutzerliste des Public Spots als CSV-Datei exportiert werden. Weitere Verbesserungen des Public Spot umfassen die Erweiterung der Weiterleitungs-URL auf bis zu 251 Zeichen und die Möglichkeit die Größe der Stationstabelle fest einzustellen.
WLAN P2P-Verbindungen	Bis zu 16 Gegenstellen können pro WLAN-Modul für P2P-Verbindungen genutzt werden.
WLAN Controller	Die Funkfeldoptimierung wurde durch ein neues Verfahren zur Interferenzmessung verbessert.
WLAN Sicherheit	Clients, denen über die Authentifizierung über 802.1x unterschiedliche VLANs zugeordnet wurden, können auf Grund von VLAN-spezifischen Gruppenschlüsseln nicht mehr die Broadcasts und Multicasts, die für andere VLANs bestimmt sind entschlüsseln.
WLAN 40 MHz Modus	Der 40 MHz Modus im 2,4 GHz Frequenzband wurde um eine "Good Neighbor" Funktionalität erweitert, welche als neue Standardeinstellung genutzt wird. Diese sorgt dafür, dass die Kanalbandbreite auf 20 MHz reduziert wird, sofern es durch den Einsatz von 40 MHz Kanälen zu Überlappungen im Frequenzband kommt.
PPTP	Ein PPTP-Tunnel kann nun auch mit einer MPPE-Verschlüsselung versehen werden, um so zum Beispiel mobile Geräte mit Android Betriebssystem sicher ins Unternehmensnetz einzubinden.
SYSINFO	SYSINFO wurde erweitert, so dass auch Standort und Kommentar angezeigt und übermittelt werden.
TLS 1.1 / 1.2	TLS 1.1 und 1.2 werden unterstützt um eine bessere Sicherheit zu gewährleisten. Das TLS-Protokoll wird von LCOS in den folgenden Modulen verwendet: HTTP over SSL, Telnet over SSL, RADSEC, CAPWAP/DTLS, EAP-TLS/PEAP/TLS.
Kommandozeilen-Verbesserung	Zur Vereinfachung der Arbeit mit großen Tabellen auf der Kommandozeile, ist es nun möglich in Tabellenzeilen zu wechseln und die Einträge der Zeile als Liste anzeigen zu lassen. Außerdem können die Show- und ls/dir-Kommandos äquivalent zu Traces gefiltert werden.
DHCP Vendor Class	Option den Vendor Class Identifier für DHCP-Anfragen zu ändern, um eine verbesserte Kompatibilität mit ISPs zu gewährleisten.
PPPoA / IPoA Unterstützung	Die LANCOM Router der 1781 Serie mit integriertem Modem unterstützen nun PPPoA und IPoA als WAN-Protokolle.
IPSec	Umstellung der Default-IPSec-Lifetimes auf einen einheitlichen und empfohlenen Wert.
LCOSCAP	LCOSCAP bietet die Möglichkeit Paketmitschnitte remote auf einem LANCOM Gerät ausführen zu lassen und sie lokal zu speichern. Diese können dann zum Beispiel mit Wireshark ausgewertet werden.
Advanced VPN Client Seamless Roaming	Mit dem LANCOM Advanced VPN Client (ab Version 2.3) ist es möglich, eine VPN-Verbindung mit einem LANCOM Router (ab LCOS 8.6) nach einem Verbindungsabbruch, der zugrunde liegenden Verbindung (z.B. UMTS oder ADSL), ohne erneute Anmeldung wieder aufzubauen. Die neue Verbindung kann hierbei auch über ein anderes Medium zu Stande kommen. Seamless Roaming ist insbesondere dann interessant, wenn One-Time-Passwörter oder RSA-Tokens zur Authentifizierung zum Einsatz kommen.
Feature- und Lizenzaktivierung	Die Verlängerung der Content-Filter-Lizenz erfordert nicht mehr den Neustart des Gerätes.
SIP ALG	Das SIP ALG (Application Layer Gateway) agiert als Proxy für SIP-Kommunikation. Bei SIP-Telefonaten werden vom ALG automatisch die notwendigen Ports für die entsprechenden Medienpakete geöffnet. Durch automatische Adressumsetzung für Geräte im LAN entfällt der Einsatz von STUN. Für folgende Geräte verfügbar: LANCOM 1781-Serie, 1780EW-3G, 1681V, 1631E, 831A, 7100 VPN, 9100 VPN, WLC-4006, WLC-4025+, WLC-4100, IAP-3G, IAP-321-3G, OAP-3G, OAP-321-3G

# LCOS LANCOM Operating System

## Funktionen ab LCOS 8.62

LANCOM myVPN	Unterstützung der LANCOM myVPN App im LCOS. Die myVPN App für iOS-Geräte ermöglicht die vollständige IPSec-VPN-Konfiguration auf dem Endgerät in wenigen Schritten, um dann mit dem integrierten VPN-Client eine sichere VPN-Verbindung zu einem LANCOM Router aufzubauen. Hierzu wird das auf dem LANCOM Router angelegte VPN-Profil über HTTPS abgerufen und die notwendigen Einstellungen im VPN-Client des iOS-Gerätes automatisch vorgenommen. (Verfügbarkeit über den Apple AppStore)
WLC-6 Option	Mit der WLC-6 Option für Router ist es möglich, die Funktionalität eines LANCOM WLAN Controllers auch auf einem LANCOM Router zu nutzen. Es lassen sich bis zu sechs LANCOM Access Points und WLAN Router zentral verwalten. Unterstützte Router: 1781EF, 1781A, 1781A-3G, 1781-4G
Public Spot	Die Funktionalität des Public Spots wurde erweitert, so dass nun über den Assistenten oder auch einen URL-Befehl ein Mehrfach-Login für Benutzer konfiguriert werden kann. So kann ein Benutzer den gleichen Zugang mit mehreren Endgeräten nutzen. Zusätzlich werden im Assistenten zur Benutzerverwaltung im Public Spot weitere Statusinformationen bereitgestellt: Online-Zeit, Traffic, Status, MAC-Adresse und IP-Adresse.
VoIP	Der Default-Wert für die WAN-Anmeldung eines neuen SIP-Benutzers wurde auf "Nicht erlaubt" geändert. Der Assistent zum Einrichten neuer SIP-Benutzer wurde um einen entsprechenden Dialog ergänzt.
IKE und IPSec	Die Default-Proposal-Listen in IKE und IPSec wurden überarbeitet und beinhalten nun auch AES-256 Bit, um per Default eine höhere Sicherheit zu gewährleisten.
WLAN	Die Einstellung SSID Broadcast unterdrücken wurde um den Wert "verschärft" erweitert. Ist diese Einstellung gewählt, wird nur an Clients, die die richtige SSID eingetragen haben, ein Probe-Response versendet.

## Funktionen ab LCOS 8.80

IPv6 Dual Stack	Die Unterstützung von IPv6 kann global aktiviert und deaktiviert werden. Hierbei können die IPv6-Funktionen zusätzlich zu den bestehenden IPv4-Funktionen verwendet werden. ➤ Unterstützte Betriebsarten: IPv4, IPv4/IPv6, IPv6 ➤ Unterstützte IPv6-Adressstypen: Link Local, Global Unicast, Unique Local
IPv6 Router	Ein separater IPv6-Router mit eigener Routing-Tabelle ermöglicht die schrittweise Migration der Netzwerkkonfiguration.
IPv6 Internetzugang	Verfügbare Methoden, den IPv6-Internetzugang zu realisieren: ➤ IPv6-Tunnel durch ein IPv4-Netzwerk ➤ Natives IPv6 über PPP (IPv6CP) mit Adresszuweisung durch die Autokonfiguration und mit Unterstützung für Multi-Link-PPP ➤ Natives IPv6 über IPoE mit statischer Adresszuweisung, durch Autokonfiguration oder DHCPv6 ➤ (DSLöL mit nativem IPv6 nur im Exklusiv-Modus möglich)
IPv6 Tunneltechnologien	Folgende Tunneltechnologien stehen zur Verfügung, um den IPv6-Internetzugang an einem IPv4-Anschluss zu realisieren: ➤ 6to4-Tunnel ➤ 6in4-Tunnel ➤ 6rd-Tunnel mit statischer Parameterkonfiguration oder über DHCPv4
IPv6 over PPP (IPv6CP)	IPv6 kann sowohl in einer reinen IPv6-PPP-Verbindung, als auch in einer gemeinsamen IPv4/IPv6-Verbindung genutzt werden.
IPv6 DHCPv6-Server	Unterstützt Stateless- und Stateful-Modus. Unterstützte Optionen: IPv6-Adresse (IA_NA), Präfix-Delegierung (IA_PD), DNS-Server, DNS-Suchliste und Rapid Commit.
IPv6 DHCPv6-Client	Unterstützt Stateless- und Stateful-Modus. Unterstützte Optionen: IPv6-Adresse (IA_NA), Präfix-Delegierung (IA_PD), DNS-Server, DNS-Suchliste, FQDN, Rapid Commit, Reconfigure.
IPv6 DHCPv6-Relay-Agent	Weiterleitung von DHCPv6-Nachrichten zwischen DHCPv6-Clients und DHCPv6-Servern in unterschiedlichen Netzwerken.
IPv6 Stateless Address Autoconfiguration (SLAAC)	Automatische Konfiguration der IPv6-Adresse aus der MAC-Adresse nach EUI-64 aus empfangenen Router Advertisements.
IPv6 Neighbor Discovery Protocol (NDP)	Verantwortlich für das automatische Finden anderer Komponenten im gleichen Netzwerksegment und der zugehörigen IPv6-Adressen. Konfiguration mehrerer Subnetze über Router Advertisements möglich, sofern es das vom Provider delegierte Präfix zulässt. Unterstützte Betriebsarten: Router, Host
IPv6 Firewall	Objektorientierte, voll konfigurierbare Stateful Inspection Firewall.
IPv6 LCOS-Anwendungen	Derzeit unterstützte Anwendungen: WEBconfig, SSH, Telnet, DNS, TFTP Weitere Anwendungen werden in einer späteren Version IPv6 unterstützen.
IPv6 LANconfig Unterstützung	Die IPv6-Unterstützung von LANconfig umfasst das Suchen und Konfigurieren von Geräten über IPv6. Mögliche Betriebsarten: IPv4, IPv4/IPv6, IPv6
Band Steering	Durch das gezielte Unterdrücken von Probe Responses auf dem nicht bevorzugten Frequenzband kann ein Client, der bereits auf beiden Frequenzbändern wahrgenommen wurde, auf das bevorzugte gelenkt werden.
Spectral Scan	Der Spectral Scan bietet die Möglichkeit, über WEBconfig eine Spektralanalyse direkt am Access Point durchzuführen und grafisch darzustellen. Hiermit können Interferenzen und Störsignale erkannt und analysiert werden. Das Feature wird für folgende Geräte angeboten: ➤ L-45x Serie ➤ L-32x Serie ➤ 1781AW, 1781EW ➤ 1780EW-3G
DFS	Erfüllung der neuen DFS-Anforderungen nach ETSI 301 893 Version 1.6.1 - DFS4
UUID Info Element für WLAN APs	WLAN Access Points können optional in den Beacons ein UUID Info Element senden, welches sie als einen LANCOM Access Point identifiziert. Ein Access Point mit zwei Funkmodulen sendet auf beiden Funkmodulen die gleiche UUID.

# LCOS LANCOM Operating System

## Funktionen ab LCOS 8.80 (Fortsetzung)

RADIUS Server pro SSID	Einer SSID kann nun in ihrem Profil im WLAN Controller ein spezifischer RADIUS Server zugewiesen werden, so dass mehrere SSIDs unterschiedliche RADIUS Server verwenden können.
Alternative WLC über DNS	Über DNS können managed Access Points Adressen alternativer WLAN Controller übermittelt werden.
Public Spot	Erweiterte Funktionalität des Public Spots, welche sowohl einen Assistenten zur Ersteinrichtung, als auch die Möglichkeit des Smart Tickets, der automatischen Authentifizierung von Benutzern über SMS oder E-Mail, beinhaltet. Zusätzlich wurde ein weiteres Funktionsrecht zur Administration der Benutzerverwaltung des Public Spots implementiert. Außerdem ist es möglich, die Anzahl der Mehrfach-Logins im Assistenten zu konfigurieren und festzulegen, ob ein Benutzer bei der Eingabe des Benutzernamens an Groß- und Kleinschreibung halten muss. Eine Ergänzung an der Tabelle der freien Netze erlaubt nun auch das Nutzen von Wildcards und Domains, die über mehrere IP-Adressen erreicht werden können. Des Weiteren wurde eine XML-Schnittstelle zur Kommunikation mit einem externen Hotspot Gateway implementiert.
SYSLOG, Bootlog und Eventlog	SYSLOG, Bootlog und Eventlog sind optional auch boot-persistent. Dieses Feature wird für folgende Produkte angeboten: > 1781er Serie > 1681er Serie > L-45x Serie > 1780EW-3G > 9100 VPN, 7100 VPN > WLC-4100, WLC-4025+ > IAP-321, IAP-321-3G, IAP-3G > OAP-321, OAP-321-3G, OAP-3G
Packet Capture in WEBconfig	Bietet die Möglichkeit, Paketmitschnitte remote auf einem LANCOM Gerät über WEBconfig ausführen zu lassen und sie lokal zu speichern. Diese können dann zum Beispiel mit Wireshark ausgewertet werden.
Logging von Konfigurationsänderungen	Konfigurationsänderungen auf der Kommandozeile können nun von einem LANCOM Gerät mit SYSLOG protokolliert werden.
VPN	Erweiterungen im VPN-Bereich umfassen die Unterstützung der Diffie Hellman Gruppe 14, sowie die intelligente Vorberechnung von DH-Schlüsseln für einen schnelleren Verbindungsauftbau.
IPsec	Implementation der Standard-konformen IPsec Replay Detection, die dazu dient, Replay Attacken zu verhindern, indem sie Pakete mit alten Sequenznummern verwirft.
SSH / SCP	Über SSH / SCP können jetzt Zertifikate und Konfigurationsdateien an ein LANCOM-Gerät übertragen werden. Zusätzlich ist es möglich, die von SSH benutzten Krypto-Protokolle und Schlüssellängen zu konfigurieren.
LANCOM myVPN	Es werden zusätzliche Konfigurationsoptionen zum Profilbezug angeboten. Zum einen kann der Bezug eines myVPN-Profilen über das WAN unterbunden werden und zum anderen kann im Brute-Force-Schutz des Profilbezug angepasst werden, wie viele Fehlversuche erlaubt sind.
Fast Roaming für WLAN APs im Client-Modus	WLAN Access Points im Client-Modus unterstützen nun PMK Caching und Preauthentication gemäß 802.1x, um Roaming-Vorgänge zu beschleunigen. Dual-Radio Access Points im Client Modus koordinieren nun die Roaming-Vorgänge der WLAN-Module, so dass bei zwei bestehenden Verbindungen zuerst ein Modul den Roaming-Vorgang abgeschlossen haben muss, bevor das andere beginnt.
LLDP	LLDP-Unterstützung zur automatischen Erkennung der im Netzwerk eingebundenen Geräte und deren Topologie.
Scripting	Um Scripting zu vereinfachen, wurde das TAB-Kommando in Skripten erweitert, so dass ein unbekannter Spaltenname keinen Syntaxfehler mehr meldet, sondern ignoriert wird. Dies ist dann relevant, wenn Geräte einen unterschiedlichen Funktionsumfang haben.
GPS Zeit	Die per GPS übermittelte Zeit kann zum Setzen der Systemzeit genutzt werden.
Content Filter	Der LANCOM Content Filter unterstützt nun ein Concurrent User Modell. Hierbei wird die Anzahl der gleichzeitigen Benutzer des Content Filters betrachtet und nicht mehr die Anzahl aller möglichen Benutzer.
LANmonitor	In LANmonitor werden die aktiven Ethernet-Ports und IPv6-Adressen angezeigt. Zusätzlich wird der DHCP-Server angezeigt, inklusive der Leases mit Zeitstempel.
LANconfig	Wird über LANconfig WEBconfig aufgerufen, wird per Default der in LANconfig integrierte Browser benutzt. Des Weiteren wurde die Bedienung von LANconfig überarbeitet, in Auswahlmenüs wurde der QuickFinder integriert und es wurden tabellarische Übersichten eingeführt, die Tiefenstrukturen übersichtlich darstellen. Die Möglichkeit sichere Passwörter generieren zu lassen wurde weiter verfeinert.

## Funktionen ab LCOS 8.82

Hotspot 2.0	Der neue WLAN-Standard IEEE 802.11u (Hotspot 2.0) ermöglicht einen vom mobilen Benutzer unbemerkten Übergang vom Mobilfunknetz zu WLAN Hotspots. Authentifizierungsmethoden mit SIM-Kartendaten, Zertifikaten oder Benutzername und Passwort ermöglichen eine automatische, verschlüsselte Anmeldung an Hotspots von Roaming-Partnern - ganz ohne aufwändige Eingabe von Login-Daten.
WLAN	Das ARP/NDP-Handling von Access Points wurde verbessert, so dass pro MAC-Adresse mehr als eine IPv6-Adresse gespeichert werden kann. Außerdem kann das Senden von Multicasts und Broadcasts in die Funkzelle deaktiviert werden. Eine zusätzliche Ergänzung ist die Möglichkeit, Band Steering über den WLAN Controller auf verwalteten Access Points zu aktivieren.
Public Spot	Die Erweiterung der Public Spot Funktionen umfasst ein einfaches Login, bei dem der Benutzer nicht mehr Zugangsdaten angeben, sondern nur die Nutzungsbedingungen des Hotspot-Betreibers bestätigen muss. Hierbei wird im Hintergrund ein temporärer Benutzer angelegt, der über ein limitiertes Zeit- oder Volumenbudget verfügt. Zusätzlich können nun sowohl das Quell-VLAN als auch die NAS-Port-ID in der Public Spot URL übergeben werden, um auf deren Basis unterschiedliche Willkommensseiten anzuzeigen. Außerdem kann einem Public Spot-Benutzer nun beim Login ein bestimmtes VLAN zugewiesen werden.
Public Spot Re-Login	Der Public Spot erkennt bekannte Clients und authentifiziert sie automatisch. Nach der erstmaligen Authentifizierung speichert der Hotspot die Client-Informationen (MAC-Adresse) für einen konfigurierbaren Zeitraum, so dass für den Benutzer keine erneute manuelle Eingabe der Zugangsdaten mehr nötig ist - ein deutlicher Komfortgewinn für regelmäßige Gäste.

# LCOS LANCOM Operating System

## Funktionen ab LCOS 8.82 (Fortsetzung)

Public Spot Bandbreitenmanagement	Die verfügbare Bandbreite für Public Spot-Benutzergruppen lässt sich individuell konfigurieren und steht im Assistenten zum Anlegen eines neuen Benutzers zur Verfügung, z.B. zur Unterscheidung von normalen und Premium-Usern.
Public Spot WISPr	Wireless Internet Service Provider roaming erlaubt es SmartClients, sich an einem Public Spot anzumelden, ohne dass der Benutzer Zugangsdaten auf einer Webseite eintragen muss.
RADIUS	Die maximale Zeichenanzahl für den Realm in der RADIUS-Weiterleitung wurde auf 64 Zeichen erhöht. Es kann über den RADIUS-Server eine Bandbreitenlimitierung für Public Spot Clients vorgegeben werden, welche über am LAN ausgeteilte Access Points oder direkt über LAN angebunden sind.
SYSLOG	Die Anzahl der maximalen Einträge des internen SYSLOG-Servers von LANCOM Routern wurde auf über 20.000 erhöht. Zudem kann das maximale Alter von Nachrichten auch in Stunden, Tagen oder Monaten angegeben werden.
DNS pro ARF	DNS-Weiterleitungen können für jedes über ARF virtualisierte Netz individuell vergeben werden.
DHCPv6	Der Funktionsumfang des DHCPv6 Servers von LANCOM Geräten wurde um die Option 'Reconfigure' erweitert. Somit kann der DHCPv6-Server seine Clients dazu auffordern, ihre IP-Adressen, Präfixe, DNS-Server oder andere Informationen zu erneuern.
LANconfig mit SSH	SSH steht als zusätzliches Protokoll in LANconfig zur Verfügung, um Firmwares und andere Dateien auf das Gerät hochzuladen oder es zu konfigurieren.
Mobilfunk	Wird die Einbuchung von Seiten des Mobilfunknetzes verweigert, kann dies über LCOS, LANmonitor und SYSLOG an den Benutzer transparent mitgeteilt werden.
Firewall	In der Firewall können über das Quell-Routing-Tag Regeln für verschiedene ARF-Kontexte unabhängig voneinander realisiert werden.
Public Spot PMS Accounting Plus	Diese Option vereinfacht die Abrechnung von Hotspot-Gebühren. Sobald auf einem LANCOM Gerät die LANCOM Public Spot Option installiert ist, ermöglicht diese zusätzliche Option die Anmeldung und Abrechnung des Gastzugangs über das Property Management System (PMS). Dies geschieht über die FIAS-Schnittstelle, die eine direkte Kommunikation zwischen LANCOM Gerät und z. B. dem FIAS-basierten Micros Fidelio System erlaubt.

## Funktionen ab LCOS 8.84

WLAN	Die Basisdatenrate, mit der Multicast- und Broadcast-Pakete versendet werden, ist nicht mehr festgelegt. Stattdessen wird sie dynamisch an die verfügbaren Datenraten der eingebuchten Clients angepasst, so dass die bestmögliche Datenrate verwendet werden kann. Um die Zuverlässigkeit der Zustellung von DHCP-Antworten im WLAN zu steigern, können als Broadcast gesendete Datenpakete in Unicast-Datenpakete umgewandelt werden.
Adaptive Noise Immunity	Durch aktivierte Adaptive Noise Immunity blendet ein Access Point Störquellen im Funkfeld aus und fokussiert sich ausschließlich auf WLAN Clients mit ausreichender Signalstärke. WLAN Clients profitieren von deutlich mehr Datendurchsatz dank einer störungsfreien Funkabdeckung.
Opportunistic Key Caching	Opportunistic Key Caching ermöglicht schnelle Roaming-Vorgänge zwischen Access Points. Bei Controller-basierten WLAN-Installationen mit IEEE 802.1X-Authentifizierung werden die Zugangsschlüssel der Clients zwischengespeichert und vom WLAN-Controller automatisch an alle verwalteten Access Points weitergegeben.
RADIUS	Die RADIUS-Authentifizierung kann auch zur Anmeldung an einem Gerät verwendet werden. Zusätzlich ist es möglich, Benutzer im internen RADIUS-Server zu deaktivieren, ohne sie direkt zu löschen.
Public Spot	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Zahlreiche Neuerungen im Public Spot umfassen:</li> <li>&gt; die Anzeige einer Fehlerseite bei inaktiver Internetverbindung</li> <li>&gt; die Erweiterung der Default-Sprachen im Public Spot auf Deutsch, Englisch, Spanisch, Italienisch, Französisch und Niederländisch</li> <li>&gt; die Möglichkeit, Texte in verschiedenen Sprachen für unterschiedliche Parameter im Public Spot in Tabellen abzulegen</li> <li>&gt; die Integration einer spezifischen Logout URL, um den einfachen Logout aus dem Public Spot zu ermöglichen</li> <li>&gt; bei allen Betriebsarten des Public Spots kann der Benutzer bei der Anmeldung dazu aufgefordert werden, die AGBs des Anbieters zu akzeptieren</li> <li>&gt; auf der Voucher-Seite kann konditionaler HTML-Code eingefügt werden, den das Gerät nur bei bestimmten Benutzern bzw. Administratoren ausgibt</li> <li>&gt; das optionale Caching von Templates kann die Performance des Public Spots verbessern</li> <li>&gt; neue Variablen für LAN MAC, Gateway IP und Client IP zur Nutzung bei der Weiterleitung an ein externes Hotspot-Gateway</li> </ul>
Public Spot Smart Ticket	Auf Basis von HTML-Seiten lassen sich Anmeldeseiten für Smart Ticket im LANCOM Public Spot erstellen und konfigurieren.
IPv6	Zur Nutzung dynamischer IPv6-Adressen kann die IPv6-WAN-Adresse als Skriptvariable in der LANconfig-Aktionstabelle eingerichtet werden, z.B. für Dynamic DNS-Dienste. Eine weitere Ergänzung zu IPv6 umfasst die IPv6-Präfix-Delegation vom WWAN ins LAN. Dies ermöglicht, dass Clients das auf der WAN-Mobilfunkseite zugewiesene /64-Präfix im LAN verwenden können. Damit ist ein Betrieb eines Routers in IPv6-Mobilfunknetzwerken ohne DHCPv6-Präfix-Delegation und Neighbor Discovery Proxy (ND-Proxy) möglich.
SMTP Client	Der SMTP Client im LCOS unterstützt die Authentifizierungsmethoden und -protokolle "SMTP über TLS", "STARTTLS" und "CRAM-MDS" für eine SSL-basierte Verschlüsselung der Anmeldedaten an einem E-Mail-Server.
LCMS	Ergänzung um einen Einrichtungs-Assistenten für VoIP-Provider.
LCMS Quick Config Rollback	Die automatische Sicherung der Konfigurationsdateien in LANconfig erlaubt ein einfaches und schnelles Rollback auf vorherige Konfigurationen.
Hotspot 2.0	Die Funktionalität von Hotspot 2.0 ist nun auch über LANCOM WLAN-Controller konfigurierbar.
LTE	Die zu nutzenden Frequenzbänder für LTE-Verbindungen können fest eingestellt werden.

# LCOS LANCOM Operating System

## Funktionen ab LCOS 8.84 (Fortsetzung)

SSH	Nach einem Reset erzeugen LANCOM Geräte automatisch einen individuellen SSH-Schlüssel. Des weiteren ist es möglich, die Erstellung eines neuen SSH-Schlüssels über die Kommandozeile auszulösen.
SMS	Mobilfunk-Router sind nun in der Lage, SMS zu versenden und zu empfangen. Die Verwaltung erfolgt komfortabel über den LANmonitor. Zusätzlich können Benachrichtigungen bei definierten Netzwerkereignissen, beispielsweise bei Störungen, per SMS versendet werden. Das Versenden von SMS kann auch über HTTP-Aufrufe mit URL-Parameter ausgelöst werden. Somit kann der Mobilfunk-Router als SMS Gateway eingesetzt werden. Automatischer Versand von SMS für Smart Ticket. Der SMS-Versand von Public Spot-Zugangsdaten bei Smart Ticket kann direkt über einen Mobilfunk-Router erfolgen – ohne externes SMS-Gateway. Geeignet für Installationen mit einem maximalen Durchsatz von 10 SMS/Minute.
SYSLOG	Die SYSLOG-Protokollierung wurde erweitert und beinhaltet ausführliche Informationen zum Aufbau von Mobilfunkverbindungen als auch zur DSL-Synchronisation und zu Einwahlvorgängen von Plain-IP-Verbindungen.
LANCOM CC Router	Nach der Ausführung des CC-Einrichtungsassistenten kann der Fingerprint des eingespielten SSH-Schlüssels gespeichert werden.
Volumen-Budget	Das genutzte Datenvolumen von WAN-Verbindungen kann überwacht werden und beim Erreichen von gesetzten Grenzwerten können verschiedene Aktionen ausgelöst werden. Dieses Feature wird für folgende Produkte angeboten: ➤ 1781er Serie ➤ L-45x Serie ➤ 1780EW-3G, 1780EW-4G ➤ 9100+ VPN, 7100+ VPN, 9100 VPN, 7100 VPN ➤ WLC-4006+ ➤ IAP-321, IAP-321-3G, IAP-3G ➤ OAP-322, OAP-321, OAP-321-3G, OAP-3G ➤ 831A, 1631E
Rollout Assistent	Ein Default Rollout-Assistent steht nun in LANCOM Geräten zur Verfügung, welcher zum Bezug von Rollout-Konfigurationen genutzt werden kann.

## Funktionen ab LCOS 9.00

Client Steering	WLAN Clients werden aktiv zu den für sie sinnvollsten Access Point gelenkt um eine ideale Lastverteilung zu erreichen und den einzelnen Clients die best mögliche Übertragungsrate zu bieten. Das Client Steering kann von der Client-Anzahl, dem Frequenzband und der Signalstärke abhängig gemacht werden.
Auto-WDS	Auto-WDS ermöglicht die kabellose Integration von Access Points in die vorhandene WLAN-Infrastruktur, inklusive Verwaltung durch WLAN-Controller.
Fast Roaming	Fast Roaming, basierend auf WLAN-Standard IEEE 802.11r, ermöglicht schnelle Roaming-Vorgänge zwischen Access Points. Dies wird in Controller-basierten WLAN-Installationen mit IEEE 802.1x-Authentifizierung oder Pre-Shared Key realisiert, indem die Zugangsschlüssel der Clients zwischengespeichert und automatisch an die verwalteten Access Points weitergegeben werden.
Protected Management Frames	Absicherung von WLAN Management Frames, basierend auf dem Standard IEEE 802.11w, gegen Man-in-the-Middle-Angriffe durch Message Integrity Codes (MIC)
Bandbreitenlimitierung pro SSID	Die, den WLAN Clients zur Verfügung stehende Bandbreite kann pro SSID individuell konfiguriert werden.
RADIUS Accounting pro SSID	Pro SSID kann der RADIUS Server individuell festgelegt werden.
Public Spot XML-Schnittstelle	Eingegebene Public Spot-Benutzer können während der Session durch Änderung der erlaubten Bandbreite (Bandbreitenlimit) gedrosselt werden. Zusätzlich kann die VLAN-ID beim Anmeldevorgang übergeben werden.
Public Spot	In konfigurierbaren Zeitabständen kann der Public Spot-Benutzer auf Werbe-Webseiten des Betreibers umgeleitet werden.
WLC CA-Hierarchie	Die Certificate Authority (CA) kann bei WLAN-Controllern hierarchisch strukturiert werden. Somit können Access Points zwischen den verschiedenen WLAN-Controllern wechseln, ohne dass es zu Zertifikatskonflikten kommt. Certificate Revocation Lists (CRLs) können untereinander ausgetauscht werden.
WLC Load Balancing	Bei der Nutzung von mehreren WLAN-Controllern werden die Access Points gleichmäßig auf die verschiedenen WLAN-Controller verteilt um eine optimale Lastverteilung zu gewährleisten. Beim Auswahl eines WLAN-Controllers verteilen sich die Access Points automatisch neu, ist er wieder verfügbar wird auch die Rückverteilung automatisch durchgeführt.
WLC Backup	WLAN-Controllern kann eine Priorität zugewiesen werden, was einen Betrieb im Hot-Standby ermöglicht. Access Points wechseln automatisch zu dem WLAN-Controller mit der höchsten Priorität.
PRP	Durch das Parallel Redundancy Protocol können die Paketverluste bei Punk-zu-Punkt-Szenarien mit Dual Radio Access Points deutlich reduziert werden, da die Daten redundant übertragen werden. Unterstützte Geräte: ➤ IAP-322 ➤ OAP-322 ➤ OAP-382
L2TPv2	Unterstützung des Layer 2 Tunneling Protocols Version 2
DHCP	Unterstützung der DHCP Option 82 zur logischen Unterscheidung von WLAN-Benutzergruppen mit Hilfe der Markierung von DHCP-Nachrichten zur Einteilung in unterschiedliche Adress-Pools.
Content Filter	Erweiterung des Content Filters zur Blockierung von HTTPS-Webseiten durch die Entnahme des Domain-Namens aus den HTTPS-Serverzertifikaten oder durch Reverse DNS Lookup der IP-Adresse.
VDSL Vectoring	Unterstützung von VDSL Vectoring in den entsprechenden Geräten.

# LCOS LANCOM Operating System

## Funktionen ab LCOS 9.00 (Fortsetzung)

IPv6	Die Erweiterungen in IPv6 umfassen: > RAS-Einwahl per IPv6 > Dual Stack Lite (IPv4-in-IPv6-Tunnel) > IPv6-Unterstützung für RADIUS Server und Client > Zusätzliche Loopback-Adressen > Lightweight DHCPv6 Relay Agent > RA Guard > DHCPv6 Guard
LANconfig	Die Ports der einzelnen Management-Protokolle (HTTP, HTTPS, TELNET, SSL, SNMP) können in LANconfig über einen Menüpunkt zentral konfiguriert werden.
LANmonitor	Alle Public Spot Clients werden im LANmonitor eindeutig gekennzeichnet
SSL/TLS	Elliptic Curve Cryptography (ECC) für SSL und TLS wird angeboten. Die genutzten Algorithmen können frei gewählt werden.
SSH	Elliptic Curve Cryptography (ECC) für SSH wird angeboten. Zudem können jetzt Sonderkommandos über SSH abgesetzt werden (z.B. Geräte neustarten, Software-Option aktivieren, Uhrzeit setzen)
Mobilfunk	Der SIM PIN kann sowohl über LANconfig als auch die CLI geändert werden.

## Funktionen ab LCOS 9.04

Wireless ePaper-Verwaltung	In LANconfig integriertes zentrales Management und Monitoring für LANCOM Access Points der E-Serie und LANCOM Wireless ePaper Displays.
All-IP Option	Die All-IP Option rüstet Router der 1781er-Serie und den 1631E sowie den 831A mit IP-basierten Telefoniefunktionen aus. Somit wird der Weiterbetrieb von vorhandenen ISDN-Endgeräten und ISDN-TK-Anlagen mit einem ISDN-BUS nach Umstellung auf All-IP ermöglicht.
iBeacon-Unterstützung	iBeacon ist ein Funkstandard zur Innenraumlokalisierung. Das in den LANCOM Access Points der E-Serie integrierte iBeacon-Modul sendet kontinuierlich Funksignale, die von Smartphones und Tablet PCs mit Bluetooth Low Energy-Unterstützung (Version 4.0) empfangen werden können. Befindet sich ein geeignetes Endgerät in Reichweite des iBeacons, können mit einer entsprechenden App vielfältigste ortsbezogene Dienste realisiert werden.
Listen before Talk	Unterstützung der Norm EN 300328 V1.8.1 in allen WLAN-Geräten
Clearmode-Unterstützung	Unterstützung des Clearmode-Protokolls für ISDN-Datenanwendungen

## Funktionen ab LCOS 9.10

Smart Certificate	LANCOM setzt einen Meilenstein im Bereich Sicherheit! Maximale Sicherheit bei VPN-Zugriffen: Profitieren Sie ab sofort von der in LANCOM Geräte integrierten Funktion zur komfortablen Erstellung digitaler Zertifikate - ganz ohne externe Zertifizierungsstelle! VPN-Verbindungen lassen sich somit mit selbst erstellten Zertifikaten sicher verschlüsselt einrichten. Dieses Maximum an Sicherheit ist enthalten in allen LANCOM Central Site VPN Gateways, WLAN-Controllern sowie in allen LANCOM Routern mit LANCOM VPN 25 Option.
High Availability Clustering	Gruppierung und zentrales Management von mehreren WLAN-Controllern und Central Site VPN Gateways Gruppieren Sie mehrere WLAN-Controller oder Central Site VPN Gateways zu einer hochverfügbaren Gerätegruppe (High Availability Cluster). Über die LANCOM High Availability Clustering Optionen lassen sich mehrere Geräte zu einem Cluster zusammenfassen. Somit ergeben sich viele Vorteile, wie das zentrale Management und der komfortable Konfigurationsabgleich (Config Sync) aller Cluster-Geräte. Hiervon profitieren Sie insbesondere beim Aufbau von intelligenten Backup-Szenarien, da nur ein WLAN-Controller oder Central Site VPN Gateway im Cluster konfiguriert werden muss - für den Administrator eine enorme Zeitsparnis. Darüber hinaus ermöglicht High Availability Clustering eine automatische Lastverteilung sowie die Vergabe von Cluster-Zertifikaten.
GRE-Tunnel	Maximale Flexibilität bei der Kopplung von entfernten Netzwerken: Mit Generic Routing Encapsulation (GRE) werden Pakete eingekapselt und in Form eines Tunnels zwischen zwei Endpunkten transportiert.
Ethernet over GRE-Tunnel	Das „virtuelle Ethernet-Kabel“ - ideal zur Verbindung zweier Netze via Layer-2-Tunnel z.B. per IPSec-VPN.
TR-069-Unterstützung	„Zero-touch Management“ - Das Protokoll TR-069 ermöglicht die automatische Provisionierung und ein sicher verschlüsseltes Remote-Management eines Routers in Provider-Umgebungen.
Public Spot	> Im LANmonitor wird die aktuelle sowie die maximal mögliche Anzahl verwendeter Public Spot-Benutzer angezeigt und zudem ein Hinweis bei 90% Lizenzauslastung ausgegeben. > Im Public Spot-Volumenbudget kann nun mehr als 4 GB Datenvolumen als Limit angelegt und zusätzlich das festgelegte Budget pro Nutzer auf dem Voucher gedruckt werden. > Stark vereinfachter Zugang zur Erstellung von Public Spot-Vouchern durch automatische Weiterleitung auf die entsprechende Seite. > Das Inputset für die Passwörter von Public Spot-Benutzern ist konfigurierbar. > Die Option des CSV-Exports im Public Spot-Assistenten ist schaltbar. > Das Public Spot XML Interface wurde um erweitertes VLAN Handling erweitert.
WLAN	> Die maximale Client-Bandbreite kann pro SSID konfiguriert werden. > Pro WLAN-Funkmodul sind ab sofort 16 individuelle SSIDs konfigurierbar, bei IEEE 802.11ac-Modulen 15 SSIDs. > PPPoE-Intermediate-Agent für PPPoE-Snooping, um PPPoED-Datenpakete zu be- und verarbeiten.
Wireless Quality Indicators	Grafische Darstellung von Empfangs- und Signalstärke im WLAN zur schnellen Identifizierung der Signalqualität
IEEE 802.11ac	Unterstützung von Point-to-Point-Verbindungen (bis zu 1 km) und des Client-Modus für alle IEEE 802.11ac-Geräte

# LCOS LANCOM Operating System

## Funktionen ab LCOS 9.10 (Fortsetzung)

WLAN-Controller	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Die automatische Konfigurationsvergabe durch einen WLAN-Controller an neue Access Points über eine WAN-Verbindung ist konfigurierbar.</li> <li>➤ Anzeige des Zertifikatsstatus bei neuen Access Points</li> <li>➤ Wireless ePaper- und iBeacon-Konfiguration über den WLC</li> <li>➤ LEDs der Access Points über den WLC abschaltbar</li> <li>➤ Erweiterung der Tabelle des zentralen Firmware-Managements um Datumsangabe</li> <li>➤ Kanal- und Frequenzanzeige von Clients</li> <li>➤ Die Profile des WLAN-Controllers wurden zur Übersichtlichkeit in WLAN-Profile und Erweiterte Profile aufgeteilt</li> </ul>
SCEP	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mehr Sicherheit bei Zertifikaten:</li> <li>➤ Unterstützung der SCEP-Algorithmen AES192 und AES256 zur Verschlüsselung sowie SHA256, SHA384 und SHA512 zur Signaturprüfung</li> <li>➤ Assistent zum Widerrufen von Zertifikaten</li> <li>➤ Konfigurierbares One-Time-Password für SCEP</li> </ul>
SSL / TLS	Die Auswahl der Cipher-Suite für SSL und TLS kann insofern gesteuert werden, dass immer PFS bevorzugt wird, unabhängig von der Präferenz des Clients.
Load Balancer - Client Binding	Neue Anwendungsmöglichkeiten in Load Balancing-Szenarien - In anspruchsvollen Anwendungen wie Online-Banking werden zusammenhängende Sessions auf einer WAN-Leitung erkannt und aufrechterhalten
RADIUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Unterstützung von weiteren RADIUS-Attributnen</li> <li>➤ Zusätzliche Schemata zur Ermittlung von Realms aus Benutzernamen</li> <li>➤ Kommentarfeld für RADIUS Clients</li> <li>➤ RADIUS Client kann bei Bedarf weitere Source Ports nutzen.</li> <li>➤ Accounting-On- und Accounting-Off-Pakete werden für jeden Start und Shutdown einer SSID versendet.</li> </ul>
DHCPv6	Unterstützung der PD-Exclude-Option im DHCPv6 Client.
L2TP	Konfigurierbare Loopback-Adresse für L2TP
RIP	Konfigurierbare Loopback-Adresse für RIP
Content Filter	Benachrichtigungen per E-Mail bei Content Filter-Ereignissen werden auf Wunsch sofort oder täglich ausgelöst.
Verschlüsselte Konfiguration in LANconfig	In LANconfig lassen sich Konfigurationsdateien per Passwort verschlüsseln und sicher speichern. Des weiteren wurden die Protokolle im Default auf verschlüsselte Protokolle eingeschränkt.
Überwachung von Konfigurationsänderungen	Einfache Überprüfung von Konfigurationsänderungen dank der Darstellung von Hash-Werten, Zeitstempeln und Change-Countern.
Erweiterte Zeichenanzahl für Gerätename	Die mögliche Zeichenanzahl zur Vergabe von Gerätamen wurde auf 64 erweitert.
TACACS+	Der Befehl „passwd“ wurde erweitert und ermöglicht so eine Änderung des lokalen Passworts von Benutzern.
WAN	Automatische Erkennung von VDSL-Anschlüssen der Deutschen Telekom und entsprechendes Nutzen von VLAN-ID 7.
VoIP	Eine proaktive Einrichtung der All-IP Option wird ermöglicht, indem die Zeitintervalle der Registrationsversuche von Seiten des LANCOM Routers in geregelten Abständen steigen. Dies verhindert im Falle eines noch nicht umgestellten Anschlusses das ungewollte Sperren des Zugangs und sorgt für einen nahtlosen Übergang zum All-IP-Betrieb.
T.38-Unterstützung	LANCOM Router mit aktiverter All-IP Option unterstützen das IP-basierte Faxprotokoll T.38. Somit lassen sich Faxe mit sehr hoher Zuverlässigkeit über an den LANCOM Router angeschlossene Faxgeräte versenden und empfangen. Ideal zur Migration von ISDN/analog zu All-IP: Unterstützt die Gegenstelle oder der Provider kein T.38, wird das Fax wie bisher als Audiosignal mittels Codec G.711 versendet.

## Neue Funktionen ab LCOS 9.20

Voice over Secure IP (VoSIP)	Der in der LANCOM All-IP Option integrierte Voice Call Manager mit Session Border Controller-Funktionalität unterstützt ab sofort Voice over Secure IP (VoSIP). Die Verschlüsselung von Signalisierungs- und Sprachdaten (SIPS/SRTP) ermöglicht abhörsichere Telefonie an IP-basierten Amtsanschlüssen.
SNMPv3	Ab sofort profitieren alle LANCOM Kunden von mehr Sicherheit bei der Netzwerkuüberwachung durch die Unterstützung von SNMPv3 (Simple Network Management Protocol Version 3). Dieses Protokoll vereint komfortables Gerätemonitoring mit hoher Sicherheit dank verschlüsselter Datenkommunikation - ganz ohne Konfigurationsänderungen, da automatisch aktiviert.
WLAN-Qualität	Spürbar mehr Performance, Robustheit und Reichweite für LANCOM Access Points, WLAN-Router und WLAN-Controller: Ab LCOS 9.20 unterstützen alle WLAN-Geräte die Highlight-Features Airtime Fairness, Adaptive RF Optimization, Wireless Intrusion Detection System und viele weitere Funktionen. Darüber hinaus genießen LANCOM User und Administratoren dank umfangreicher Qualitätsverbesserungen das beste WLAN-Erlebnis aller Zeiten.
IKEv2	IKEv2 ermöglicht einen schnelleren und sichereren Verbindungsaufbau von VPN-Tunneln. Erstmals wird darüber hinaus die VPN-verschlüsselte Vernetzung von IPv6-basierten Standorten möglich - auch im Mischbetrieb mit IPv4.
IKEv1 mit IPv6-Unterstützung	Neben der Unterstützung von IKEv2 lassen sich ab LCOS 9.20 auch über IKEv1 VPN-Verbindungen zwischen IPv6-Netzwerken austauschen.
BGP	Effiziente VPN-Vernetzung von Standorten dank dynamischem Routing in mittleren bis großen Netzen. BGP (Border Gateway Protocol) sorgt für eine optimale Wegwahl aller vernetzten Router durch den Austausch ihrer besten Pfade aus ihren Routing-Tabellen.
Erweiterte Telefonie-Funktionen	Der in der LANCOM All-IP Option integrierte Voice Call Manager (VCM) unterstützt zahlreiche zusätzliche Funktionen wie gleichzeitige Anrufsignalisierung über mehrere interne ISDN-Busse, integrierte DTMF-Umwandlung für eine zuverlässige Übertragung von Wähltonen über All-IP-Leitungen sowie die Unterstützung von SIP-Paketen über TCP-Verbindungen.
Logging von DNS-Anfragen	Client-seitige DNS-Anfragen können zur Protokollierung und Auswertung an einen externen SYSLOG-Server gesendet werden.

# LCOS LANCOM Operating System

## Neue Funktionen ab LCOS 9.20 (Fortsetzung)

Performance-Messung über iPerf	Mit dem im LCOS integrierten Tool iPerf messen Sie exakt den maximalen, sowie den aktuellen TCP- und UDP-Durchsatz zwischen zwei Geräten im Netzwerk. Daraus ableitbare Bandbreitenverluste können so als Engpass im Netzwerk aufgedeckt und behoben werden.
Höhere Komplexität bei Gerätepasswörtern	Höhere Sicherheit bei der Verwendung von Passwörtern durch neue Vergaberichtlinie für mindestens acht Zeichen bestehend aus Buchstaben, Ziffern und Sonderzeichen.
WLAN Adaptive RF Optimization	Dynamische Auswahl des besten WLAN-Kanals - Höherer WLAN-Durchsatz im Funkfeld dank dynamischer Auswahl des besten WLAN-Kanals durch den Access Point bei Kanalstörungen.
WLAN Airtime Fairness	Verbesserte Ausnutzung der WLAN-Bandbreite - Bessere WLAN-Performance durch effiziente Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Bandbreite dank einer fairen Aufteilung der WLAN-Übertragungszeiten unter den aktiven Clients.
WLAN Wireless IDS	Erkennung von Angriffen oder auffälligem Verhalten von Clients in der WLAN-Infrastruktur durch dauerhafte Überwachung des Funkfeldes. Tritt ein angriffsähnliches Ereignis mit einer bestimmten Häufigkeit in einem definierten Zeitraum auf, wird eine Warnung via E-Mail, SYSLOG-Nachricht, SNMP oder LANmonitor ausgegeben.
WLAN Adaptive Transmission Power	Ideal für professionelle Backup-Szenarien in WLAN-Umgebungen: Bei Ausfall eines Access Points wird die Sendeleistung der verbleibenden Access Points automatisch erhöht, sodass eine vollständige WLAN-Abdeckung stets sichergestellt ist.
WLAN Konfigurierbare Datenraten je SSID	Für die vorgegebenen Datenraten, welche zur Kommunikation zwischen Access Point und WLAN Clients genutzt werden, stehen nun detaillierte Konfigurationsmöglichkeiten zur Verfügung - ein echter Zugewinn an Flexibilität. So können z.B. Datenraten, die aufgrund der Umgebungsbedingungen nicht sinnvoll nutzbar sind, von der Verwendung ausgeschlossen werden.
WLAN Flexible Gültigkeit von Public Spot-Zugängen	Ab sofort kann die gebuchte Bandbreite auf den Public Spot Vouchers dargestellt werden. Zudem kann die Gültigkeit (Ablaufzeitpunkt) von Vouchers mit kürzeren Zeiteinheiten (Tage, Stunden, Minuten) gestaltet werden - ideal für Szenarien mit hoher Kundenfrequenz bei gleichzeitig kurzer Verweildauer.
WLAN Controller-less WLAN-Management	Die LANCOM Management Cloud sowie das Management-System LANCOM Large Scale Rollout & Management (LSR) ermöglichen die automatische Inbetriebnahme und Konfigurationsvergabe („Zero-touch Deployment“) sowie das Management von LANCOM Access Points auch ohne WLAN-Controller.
Unterstützung LANCOM Battery Pack	Das LANCOM Battery Pack ermöglicht bei Stromunterbrechungen den Betrieb von maximal zwei angeschlossenen Routern oder Access Points über einen Zeitraum von mehr als zwei Stunden.
VLAN-Zuweisung pro ISP	Es können pro Internet-Service-Provider mögliche VLANs definiert werden, welche bei entsprechenden WAN-Verbindung getestet und bei Erfolg verwendet werden.

## Neue Funktionen ab LCOS 9.24

DECT-Erweiterung für LANCOM All-IP-Lösungen	Die Basisstation LANCOM DECT 510 IP ist die ideale Lösung zur Einbindung von Gigaset DECT-Mobilteilen in kleinen und mittleren Unternehmen. Angeschlossen an den LANCOM Router ermöglicht LCOS 9.24 eine automatische Einrichtung und Konfiguration der Basisstation mit bis zu 6 DECT-Mobilgeräten. So können diese einfach registriert und Rufnummern individuell zugewiesen werden. Dabei kombiniert die LANCOM DECT 510 IP kabellose Telefonie mit außergewöhnlicher HD-Voice-Sprachqualität.
Einbindung von AiRISTAFLOW RTLS-Systemen	LCOS 9.24 ermöglicht ab sofort die Einbindung von AiRISTAFLOW Real Time Location Systems in LANCOM Infrastrukturen. Damit können Personen, Gegenstände und Geräte fortan professionell und zuverlässig in Ihrer WLAN-Umgebung lokalisiert werden. Von der Positionsbestimmung von Patienten im Krankenhaus, über Wegeverfolgung mobiler Maschinen in der Lagerhalle, bis hin zur Nachverfolgung von Arbeitsgeräten, die Kompatibilität von LANCOM und AiRISTAFLOW ermöglicht Ihnen Echtzeit-Lokalisierung für jegliche Branchen und Anwendungsbereiche.
MWI (Message Waiting Indicaton)	Die Erweiterung des LANCOM Voice Call Managers um MWI ermöglicht die Signalisierung von hinterlassenen Sprach- und Textnachrichten auf Ihrer Provider Mailbox im Netz (sofern vom Provider unterstützt). Ist dort eine Nachricht hinterlassen worden, wird der Empfänger automatisch über die Benachrichtigungsfunktion des SIP-Endgerätes informiert.
Call Forking	Die Erweiterung des LANCOM Voice Call Managers um Call Forking ermöglicht die gleichzeitige Rufsignalisierung von eingehenden Anrufern über eine Rufnummer auf mehreren zugewiesenen Nebenstellen. Wird ein Anruf an einer Nebenstelle entgegengenommen, wird dies von den weiteren Nebenstellen erkannt, sodass keine Benachrichtigung über einen entgangenen Anruf erfolgt.
Unterstützung für RADIUS CoA (Change of Authorization) im Public Spot	In Szenarien mit externen Hotspot-Servern kann durch RADIUS CoA die Bandbreitenverfügbarkeit eines eingebuchten Clients gedrosselt oder der Client abgemeldet werden. Der Hotspot-Provider erhält damit eine verbesserte Kontrolle zur Durchsetzung seiner Nutzungsbedingungen, zum Beispiel bei Überschreitung des Datenvolumens.

## Neue Funktionen ab LCOS 10.0

Unterstützung der LANCOM Management Cloud	Die LANCOM Management Cloud ist das weltweit erste hyper-integrierte Management-System, das Ihre gesamte Netzwerkarchitektur intelligent organisiert, optimiert und steuert. Mittels hochmoderner „Software-defined Networking-Technologie“ wird die Bereitstellung eines integrierten Netzwerks drastisch vereinfacht, die manuelle Einzelgerätekonfiguration entfällt.
Bonjour-Proxy	Das Protokoll Bonjour ermöglicht Ihren WLAN-Clients ein schnelles und automatisches Auffinden von Geräten im Netzwerk, um z.B. Druck- und Streaming-Anwendungen (wie Airprint, Airplay, etc.) ohne vorherige manuelle Konfiguration durchzuführen. Der Bonjour Proxy erlaubt die Nutzung des Protokolls Bonjour über Layer-2-Grenzen hinweg. So lassen sich ZeroConf-Dienste auch in Szenarien mit Netzwerkvirtualisierung (ARF) umsetzen.
Layer-7-Anwendungserkennung	Mit der Layer-7-Anwendungserkennung können Sie genutzte Anwendungen und Dienste (z.B. Netflix, Youtube, etc.) im gesamten Netzwerk via LANmonitor oder LANCOM Management Cloud komfortabel nachvollziehen – ein echter Mehrwert für ein umfassendes Monitoring.
Unterstützung für Radius CoA im WLAN	Im WLAN kann durch RADIUS CoA die Bandbreitenverfügbarkeit eines eingebuchten Clients während einer laufenden Sitzung gedrosselt oder der Client abgemeldet werden. Der Administrator erhält damit eine verbesserte Kontrolle, zum Beispiel bei Überschreitung des Datenvolumens.
WLC Skript-Rollout nach LCOS-Version	Es können WLC-gesteuerte Skript-Rollouts für bestimmte LCOS-Versionen festgelegt und somit abweichende Konfigurationen unterschiedlicher LCOS-Versionen in eine WLAN-Installation integriert werden.
Public Spot E-Mail-Abfrage bei Login	Die Nutzung des Public Spots kann von einer Benutzerregistrierung abhängig gemacht werden, in der eine E-Mail-Adresse der Nutzer abgefragt wird.

# LCOS LANCOM Operating System

## Neue Funktionen ab LCOS 10.0 (Fortsetzung)

Public Spot Mehrsprachiger Titel der Login-Seite	Der Titel der Public Spot Login-Seite kann in sechs verschiedenen Sprachen abgelegt werden. Hierbei stehen Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch und Niederländisch zur Verfügung. Der Titel des Public Spot Login-Seite wird in Abhängigkeit der vom Benutzer eingestellten Browsersprache ausgegeben.
Public Spot PMS-Modul	Das PMS-Modul bietet die Möglichkeit, den Benutzer die Nutzungsbedingungen des Public Spots auch auf der PMS-Login-Seite bestätigen zu lassen. Zusätzlich können für jeden Tarif die maximale Sende- und Empfangsbandbreite konfiguriert werden.
RADIUS Konfigurierbarer WAN-Zugriff	Der Zugriff auf den RADIUS-Dienst über eine IPv4-WAN-Verbindung kann eingeschränkt werden.
RADIUS Neue Attribute	Der LANCOM RADIUS-Server unterstützt die Attribute „Tunnel-Password“ und „LCS-Routing-Tag“, welche Sie in den Benutzerkonten definieren können. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, die Benutzerdaten innerhalb eines Unternehmens zentral im RADIUS-Server zu speichern und den Konfigurationsaufwand für VPN-Szenarien zu minimieren.
VoIP / SIP IPv6-Unterstützung im Voice Call Manager	Der Voice Call Manager unterstützt mit LCOS 10.0 auch das Internet-Protokoll IPv6.
VoIP / SIP VoIP +10 Option	Neben der generellen Aufrüstung von SIP-Leitungen im Voice Call Manager von 20 auf 25 können additiv mit der LANCOM VoIP +10 Option weitere Leitungen hinzugefügt werden (bis maximal 55).
VoIP / SIP Verschlüsselung im LAN	LCOS 10.0 bietet eine Erweiterung des Session Border Controllers: Dank der neuen Verschlüsselungsmöglichkeit von VoIP-Daten im internen Netz unterliegt der Austausch von SIP-Clients damit auch innerhalb des LANs maximaler Sicherheit.
VoIP / SIP SIP-Trunk im LAN	Über die interne SIP-Trunk-Terminierung können SIP-TK-Anlagen über den Session Border Controller an externen VoIP-Leitungen betrieben werden.
VoIP / SIP SIPS und SRTP	Der Voice Call Manager bietet die Möglichkeit, zur verschlüsselten Übertragung der Authentifizierungsdaten von SIP-Benutzern sowohl SIPS (Session Initiation Protocol Security) als auch SRTP (Secure Real-Time Transport Protocol) zu konfigurieren
VoIP / SIP Verarbeitung von UDP-Paketen	Die Verarbeitung eingehender UDP-Pakete kann gesteuert werden, sofern die Providerleitung UDP zur Kommunikation mit dem Registrar verwendet.

# LCOS LANCOM Operating System

## Übersicht LANCOM Software-Optionen

LANCOM VPN-25 Option	Erweiterung auf 25 gleichzeitige Kanäle für IPSec-basiertes VPN ➤ LANCOM 178x-Serie ➤ LANCOM 1681V ➤ LANCOM IAP-4G ➤ Integrierte CA (Certificate Authority) für LANCOM 178x-Serie
LANCOM VPN-200 Option	Erweiterung auf 200 gleichzeitige Kanäle für IPSec-basiertes VPN ➤ LANCOM 7100, 7100+ VPN
LANCOM VPN-500 Option	Erweiterung auf 500 gleichzeitige Kanäle für IPSec-basiertes VPN ➤ LANCOM 9100, 9100+ VPN
LANCOM VPN-1000 Option	Erweiterung auf 1000 gleichzeitige Kanäle für IPSec-basiertes VPN ➤ LANCOM 9100, 9100+ VPN
LANCOM OAP VPN Option	Upgrade für die LANCOM OAP-8xx-Serie um VPN-Funktionalität mit 5 IPSec-VPN-Kanälen. ➤ LANCOM OAP-830, OAP-822, OAP-821
LANCOM Content Filter +10 Option	Erweiterung um 10 zusätzliche Nutzer mit Content Filter ➤ LANCOM 1681V ➤ LANCOM 1781A, 1781EF, 1781EF+, 1781A-3G, 1781EW, 1781EW+, 1781AW, 1781-4G, 1781A-4G, 1781VA, 1781VAW, 1781VA-4G ➤ LANCOM 1783VA, 1783VAW, 1784VA, 1783VA-4G ➤ LANCOM 883, 884 VoIP ➤ LANCOM 1780EW-3G, 1780EW-4G, IAP-4G ➤ LANCOM 7100, 9100, 7100+, 9100+ VPN ➤ LANCOM WLC-4006+, WLC-4025+, WLC-4100
LANCOM Content Filter +25 Option	Erweiterung um 25 zusätzliche Nutzer mit Content Filter ➤ LANCOM 1681V ➤ LANCOM 1781A, 1781EF, 1781EF+, 1781A-3G, 1781EW, 1781EW+, 1781AW, 1781-4G, 1781A-4G, 1781VA, 1781VAW, 1781VA-4G ➤ LANCOM 1783VA, 1783VAW, 1784VA, 1783VA-4G ➤ LANCOM 883, 884 VoIP ➤ LANCOM 1780EW-3G, 1780EW-4G, IAP-4G ➤ LANCOM 7100, 9100, 7100+, 9100+ VPN ➤ LANCOM WLC-4006+, WLC-4025+, WLC-4100
LANCOM Content Filter +100 Option	Erweiterung um 100 zusätzliche Nutzer mit Content Filter ➤ LANCOM 7100, 9100, 7100+, 9100+ VPN ➤ LANCOM WLC-4025+, 4100 ➤ LANCOM IAP-4G
LANCOM WLC AP Upgrade +6 Option	Erweiterung der Unterstützung um weitere 6 managed Access Points ➤ LANCOM WLC-4006+ ➤ LANCOM 1781A, 1781EF, 1781EF+, 1781A-3G, 1781-4G, 1781A-4G, 1781VA, 1781VA-4G ➤ LANCOM 1783VA, 1784VA, 1783VA-4G
LANCOM WLC AP Upgrade +10 Option	Erweiterung der Unterstützung um weitere 10 managed Access Points ➤ LANCOM WLC-4025+, WLC-4100
LANCOM WLC AP Upgrade +25 Option	Erweiterung der Unterstützung um weitere 25 managed Access Points ➤ LANCOM WLC-4025+, WLC-4100
LANCOM WLC AP Upgrade +100 Option	Erweiterung der Unterstützung um weitere 100 managed Access Points ➤ LANCOM WLC-4100
LANCOM WLC AP Upgrade +500 Option	Erweiterung der Unterstützung um weitere 500 managed Access Points ➤ LANCOM WLC-4100
LANCOM Public Spot Option	Erweiterung um Public Spot-Funktionalität für Access Point und Router ➤ LANCOM LN-830acn dual, L-822acn dual Wireless ➤ LANCOM L-320agn, L-321agn, L-322agn dual Wireless ➤ LANCOM L-451agn, L-452agn dual, L-460agn dual Wireless ➤ LANCOM L-1302acn dual, L-1310acn dual Wireless ➤ LANCOM L-322E, LN-830E ➤ LANCOM 1780EW-3G, 1780EW-4G ➤ LANCOM IAP-321, IAP-322, IAP-321-3G, IAP-821, IAP-822 ➤ LANCOM OAP-830, OAP-822, OAP-821, OAP-321, OAP-321 Bridge Kit, OAP-382, OAP-322 ➤ LANCOM 1781A, 1781EF, 1781EF+, 1781A-3G, 1781EW, 1781EW+, 1781-4G, 1781A-4G, 1781AW ➤ LANCOM 1781VA, 1781VAW, 1781VA-4G ➤ LANCOM 1783VA, 1783VAW, 1784VA, 1783VA-4G ➤ LANCOM 883, 884 VoIP
LANCOM Public Spot XL Option	Erweiterung um zentrale Public Spot-Funktionalität für WLAN-Controller und Central Site Gateways ➤ LANCOM WLC-4025+, WLC-4100 ➤ LANCOM 7100, 9100, 7100+, 9100+ VPN
LANCOM All-IP Option	Erweiterung um Voice Call Manager-Funktionalität für Router ➤ LANCOM 1781A, 1781EF, 1781EF+, 1781A-3G, 1781EW, 1781EW+, 1781-4G, 1781A-4G, 1781AW ➤ LANCOM 1781VA, 1781VAW, 1781VA-4G ➤ LANCOM 831A, 1631E
LANCOM WLC Basic Option	Erweiterung um WLAN-Controller-Funktionalität für Router ➤ LANCOM 1781EF, 1781EF+, 1781A, 1781VA, 1781A-3G, 1781A-4G, 1781VA-4G, 1781-4G ➤ LANCOM 1783VA, 1784VA, 1783VA-4G

# LCOS LANCOM Operating System

## Übersicht LANCOM Software-Optionen (Fortsetzung)

LANCOM Public Spot PMS Accounting Plus Option	PMS Accounting Plus Option für LANCOM Geräte mit aktiver LANCOM Public Spot Option > LANCOM WLC-4006+, WLC-4025+, WLC-4100 > LANCOM 1781EF, 1781EF+, 1781EW, 1781EW+, 1781A, 1781VA, 1781VAW, 1781A-3G, 1781A-4G, 1781-4G, 1781VA-4G > LANCOM 1780EW-3G, 1780EW-4G > LANCOM 1783VA, 1783VAW, 1784VA, 1783VA-4G > LANCOM 883, 884 VoIP > LANCOM 7100, 7100+, 9100, 9100+ VPN
LANCOM VPN High Availability Clustering XL Option	Gruppierung und zentrales Management von mehreren Central Site VPN Gateways > LANCOM 7100+, 9100+ VPN
LANCOM WLC High Availability Clustering XL Option	Gruppierung und zentrales Management von mehreren WLAN-Controllern > LANCOM WLC-4025+, WLC-4100
LANCOM VoIP +10 Option	Upgrade von LANCOM VoIP Routern für 10 zusätzliche interne VoIP-Teilnehmer > LANCOM 1783VA, 1783VAW, 1784VA, 1783VA-4G > LANCOM 883, 884 VoIP > LANCOM 178x-Serie mit aktiverter All-IP Option
LANCOM Referenzhandbuch	Eine Übersicht der verfügbaren Funktionen geordnet nach Modellen und LCOS-Versionen finden Sie im aktuellen LANCOM LCOS Referenzhandbuch bzw. Addendum.

## Unterstützte Geräte

Für welche Geräte die aktuelle LCOS-Version verfügbar ist, können Sie der LCOS-Versionsübersicht entnehmen, welche Sie unter dem folgenden Link finden:  
<https://www.lancom.de/produkte/lcos/versionsuebersicht/>