

Verkabelung

Konvergenz auf Ethernet-Basis

Status quo von IEEE 802

LED-Beleuchtung per Netzwerk

Mit Marktübersicht

Verkabelungsdienstleister



Monitoring des Server-Raums

Im Test: Kentix Multi-Sensor-Rack

Hochverfügbarkeits-Cluster mit DAS-Array

Avago LSI Syncro CS 9286-8e im Test

Schwe
Mo
M

Sonderdruck für Psiber Data
Speed-Messung für das Kabel

Leistung einer strukturierten Verkabelung

Speed-Messung für das Kabel

Ethernet ist als Transportprotokoll nicht nur in der Bürowelt eingesetzt, sondern hat seinen festen Platz auch in Rechenzentren, Industrieanwendungen und sogar im Heimbereich erobert. Als Infrastruktur zur Übertragung der Daten dienen sowohl Kupfer- als auch Glasfaserstrecken und auch immer mehr WLAN-Systeme. Aussagen über die Leistungsfähigkeit der Verkabelung sind nur mit qualifizierten Messungen möglich.

Zum Testen der Übertragungswege stehen unterschiedliche Ebenen von Testequipment zur Verfügung. Für Kupferstrecken reicht die Palette von einfachen Verdrahtungstestern ohne Performance-Aussage bis hin zu den klassischen Hochfrequenzmessgeräten, den sogenannten Zertifizierern, die Installationen gemäß den EIA/

TIA, ISO/IEC- oder DIN-EN-Normen bewerten und als Basismessungen der vom Hersteller gegebenen Gewährleistungszusagen dienen.

Vor einigen Jahren tauchte eine neue Generation von Testgeräten in der Datennetzwerkwelt auf. Die mittlerweile als Qualifizierer oder Validatoren bekannten Geräte

zur Überprüfung des Leistungsvermögens einer der strukturierten Verkabelung entstanden mit dem Ziel, eine einfache und preiswerte Methode zur Bestimmung der Leistungsparameter von Datenstrecken nach der Verlegung zu ermöglichen.

Zudem sollen die Geräte einfache Tests bei der Inbetriebnahme und Fehlersuche an bestehenden Anlagen ausführen können. Im Unterschied zu einem Zertifizierungstester gewährleisten diese Qualifizierungstester jedoch keine „dienstneutrale“ Zertifizierung, wie sie die klassischen Normen der strukturierten Verkabelung vorschreiben. Stattdessen ermöglichen sie einfache O.K./Fehler-Tests für spezifische Anwendungsnormen wie etwa IEEE 802.3ab für 1-Gbit/s-Ethernet. Damit kann der Installateur dem Endkunden gegenüber nachweisen, dass eine bestimmte Anwendung vom Netzwerk problemlos übertragen wird, was vielen Endanwendern als Netzwerkdokumentation bereits völlig ausreicht.

Der Hersteller Psiber Data hat vor Kurzem einen neuen Qualifizierer, den Netxpert 1400, auf den Markt gebracht, der die zwei Hauptbetriebsarten eines modernen Testers unterstützt. Zum einen muss er sehr verlässliche Testergebnisse über die Leistung einer Datenstrecke liefern und zum anderen Funktionen zur Inbetriebnahme einer neuen und Fehlersuche an einer bestehenden Anlage bieten.

Qualifizierung von passiven Kommunikationsstrecken

In diesem Testaufbau kommuniziert das Hauptgerät mit seinen Mapper- oder Active-Remote-Abschlüssen am anderen Ende der Strecke, um zum einen Verdrahtungstests und Fehlersuche an der Verkabelung durchzuführen und zum anderen die Ethernet-Performance einer Übertragungsstrecke bis zu 1 Gbit/s zu ermitteln. Das ermittelte Verdrahtungsschema stellt das Gerät als farbige Grafik (TIA568 A oder B) dar. Fehlerhafte Verbindungen wie offene Leitungen, Kurzschlüsse, Vertauschungen und Split Pairs gibt es anschaulich zur schnellen Fehlersuche wieder. Die Funktion der Längenermittlung mittels TDR dient nicht nur zur Ermittlung der Gesamtlänge der



Moderne Messgeräte müssen verlässliche Testergebnisse über die Leistung einer Datenstrecke liefern und zudem Funktionen zur Inbetriebnahme einer neuen und Fehlersuche an einer bestehenden Anlage bieten.

verlegten Strecke, sondern auch zur Angabe der Entfernung zu einer Fehlerstelle hin, gleichgültig ob offen oder kurzgeschlossen. Durch die Vorgabe des spezifischen Kapazitätswerts des verwendeten Kabels (zu finden im Datenblatt, ähnlich dem NVP-Wert) sind diese Aussagen sehr präzise. Ein integrierter Tongenerator hilft in Verbindung mit einem optionalen induktiven Empfänger bei der Zuordnung von unzureichend beschrifteten Strecken. Das Leistungsvermögen einer Datenstrecke ermittelt das Gerät über eine Kombination aus drei einzelnen Testmethoden, die als Ganzes unter der Bezeichnung „Ethernet Speed Certification“ firmieren. Dies geschieht zum einen, indem Ethernet-Pakete bei 100 Mbit/s oder 1.000 Mbit/s über das Hauptgerät in die passive Datenstrecke eingespeist, am Ende der Strecke diese Signale vom Active-Remote-Endgerät „umgedreht“ und zum Hauptgerät zurückgeschickt werden. Dort untersucht dieses, ob es bei der Übertragung der Daten zu Verlusten von einzelnen Datenbits oder -paketen gekommen ist. So darf gemäß IEEE 802.3ab (1-Gigabit-Ethernet-Standard) in zehn Sekunden Testzeit kein einziges Datenbit verloren gehen. Allerdings ist dieser Test stets stark abhängig vom verwendeten Chipsatz in den Geräten und reicht nicht aus, um eine belastbare Aussage über die Performance der Übertragungsstrecke abzuleiten. Daher führt das Gerät noch eine weitere Messung auf der Strecke durch, ermittelt das Signal-Rausch-Verhältnis

(SNR) und gleicht es gegen die Ethernet-Vorgaben für diesen Parameter ab. Die Kombination aus beiden Tests ergeben bereits eine recht brauchbare Performance-Aussage der Strecke.

Zur Sicherheit führt das Gerät zudem eine Bestimmung der Signallaufzeitunterschiede der einzelnen Übertragungskanäle durch. Dieser Parameter ist besonders wichtig bei Anlagen mit langen Kabeln, deren Verdrillungsunterschiede dadurch große Laufzeitunterschiede auf den einzelnen Aderpaaren aufweisen. Bei Parallelübertragung von Gigabit-Ethernet-Datenpaketen kann dies zu Schwierigkeiten beim Rekonstruieren des gesendeten Datenworts führen. Erst die UND-Verknüpfung der drei Tests ergibt eine verlässliche Aussage, ob die installierte Datenstrecke Anwendungen wie 1 Gigabit Ethernet problemlos unterstützt.

Inbetriebnahme und Fehlersuche

Ein weiterer Schwerpunkt bei der neuen Generation von Qualifizierern liegt auf den aktiven Funktionen zur Inbetriebnahme und Fehlersuche an Ethernet-Netzwerken. Dazu stehen zwei unterschiedliche Test-szenarien zur Verfügung: zum einen ein einfacher Link-Test, der die Möglichkeiten eines Ports auslotet, zum anderen ein ausführlicher Netzwerktest, bei dem das Gerät in das aktive Netz eingebunden ist.

Beim Link-Test schließt der Techniker das Gerät an einen aktiven Switch-Port oder an die entsprechende Anschlussdose an.

So erkennt das Gerät den Dienst und testet die Parameter wie etwa die mögliche Link-Geschwindigkeit, MDI/MDI-X und Autonegotiation. Die Link-Light-Funktion erlaubt die Zuordnung des verwendeten Auslasses zum passenden Switch-Port über ein konstant langsames Blinken der Status-LED am Switch. Ein wichtiger Test ist der PoE-Belastungstest, der Informationen zum verwendeten Typ und der Belastungsfähigkeit des Ports liefert. Dies ist wichtig, da bei Defekten in den Ausgangsstufen der aktiven Komponenten oft zwar die Leerlaufspannung ansteht und dies somit Verfügbarkeit suggeriert, aber bei Belastung diese sofort einbricht.

Beim Netzwerktest wird das Gerät auf Tastendruck versuchen, über DHCP (automatisierte Adressvergabe) eine Adresse zu erhalten und sich mit dem Netzwerk zu verbinden. Dies kann auch über eine statische IP-Adresse erfolgen, wenn kein DHCP vorhanden ist. Bei erfolgter Verbindung zeigt das Gerät die Verbindungsdaten an und erlaubt nun weitere Tests im Netzwerk. So steht ein umfassender Ping-Test als Hilfsmittel zur Inbetriebnahme und Fehlersuche zur Verfügung. Dadurch dass der Techniker eine Ping-Liste bestehend aus IP- und URL-Adressen anlegen kann, besteht auch die Möglichkeit, einen Port mit einem Tastendruck auf seine Konnektivität hin zu prüfen. Alfred Huber/jos

Alfred Huber ist Leiter Technik bei Psiber Data in Krailling bei München, www.psiber-data.de.



Das Leistungsvermögen einer Datenstrecke ermittelt der Netxpert 1400 über eine Kombination aus drei einzelnen Testmethoden, die als Ganzes unter der herstellereigenen Bezeichnung „Ethernet Speed Certification“ firmieren.