

# DVR vs NVR – Digitale Videoaufzeichnung für Unternehmenssysteme

*Oliver Vellacott, CEO von IndigoVision, erklärt die Unterschiede zwischen Digitalen Videorekordern (DVRs) und Netzwerk Videorekordern (NVRs) und beschreibt die Implikationen für Systemdesigner und Endbenutzer.*

Zuerst gab es die Kamera und den Monitor, kurz danach den Videokassettenrekorder (VCR), der einen Videostrom auf ein 3-Stunden Band mit 25 Bildern pro Sekunde aufzeichnete und oft durch eine Eingabe (z. B. dem Alarmknopf in einer Bank) ausgelöst wurde. Der technologische Fortschritt brachte als Nächstes den Multiplexer, mit dessen Hilfe mehrere Videoströme auf dem gleichen Band aufgezeichnet und dann beim Replay in einzelne Streams zur Ansicht unterschieden werden konnten, sowie den Time-Lapse (Zeitraffer) VCR, der durch das Auslassen von Bildern die Benutzung eines 3-Stunden-Bandes für eine viel längere Zeitdauer möglich machte, auch wenn das auf Kosten verlorener Information ging.

## Der DVR

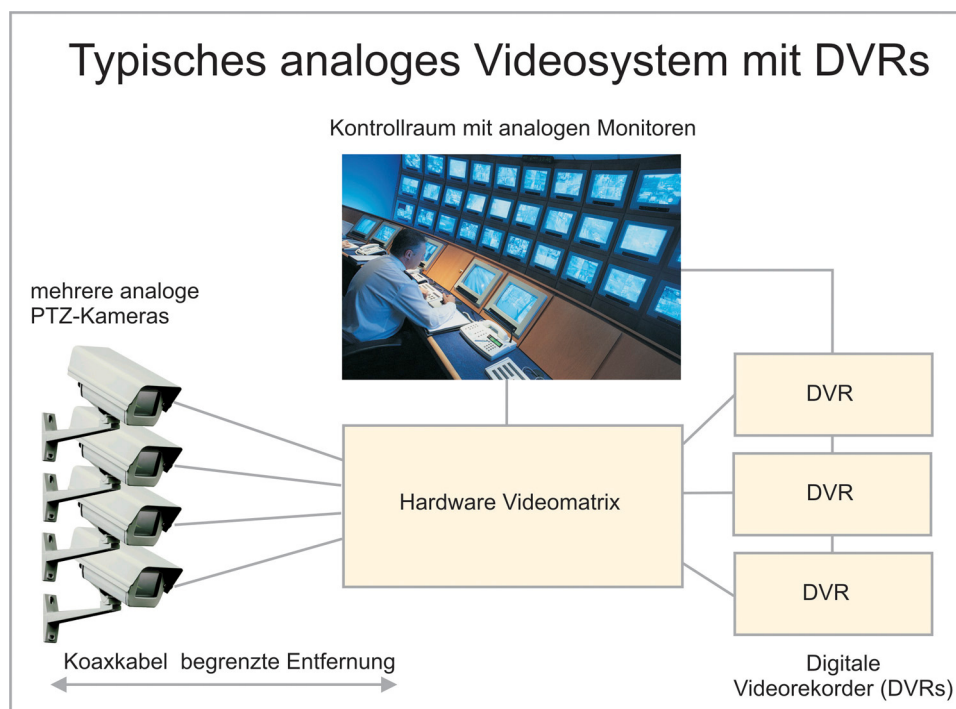
Die schnelle Entwicklung der Algorithmen zur Videokompression (JPEG, MJPEG, MPEG-4 usw.) und der Geschwindigkeit bei der Computerverarbeitung sowie die rapide Senkung der Datenspeicherungskosten führten dann zur Entwicklung des DVRs. Bei diesem Gerät wird die Funktionalität eines Multiplexers mit einer Computerplatte zur Speicherung verbunden, die das Band ersetzt und im selben Gehäuse zusammen mit zusätzlichen Anschlüssen für die Vernetzung untergebracht ist.

Der DVR stellt einen praktischen, wenn auch eingeschränkten, Ersatz für die Multiplexer + VCR Kombination dar und bietet einen nichtlinearen Zugang zum aufgezeichneten Material, das normalerweise durch Kamera-ID-Nr, Zeit und Datum ausgewählt wird. Die Qualität der Aufzeichnungen ist zumeist beständiger als beim analogen Band, obgleich die tatsächliche Qualität nicht unbedingt besser ist und vom Kompressionsalgorithmus und der individuellen Konfiguration abhängt.

Bei der Videostromaufzeichnung sind normalerweise gut programmierbare Optionen für die individuellen Parameter erhältlich (Bildauflösung, Anzahl der Bilder pro Sekunde, Auslöser-Optionen, Start- und Stopzeiten usw.), doch ein DVR kann nur benutzt werden, wenn die analogen Kameras alle mit dem Standort des DVR verkabelt sind. Eine fortgeschrittenere Variante des DVRs verfügt inzwischen über einen UDP (CAT-5) Netzwerkanschluss, mit dem das Gerät mit einer IP-Adresse ausgestattet werden kann und so über ein Ethernet-Netzwerk erreichbar ist.



NVRs bieten signifikante Vorteile gegenüber der traditionellen DVR-Lösung.



Es bestehen jedoch noch viele Nachteile, z. B. der Verlust aller Aufzeichnungen bei einem Ausfall des Systems (oder die Aufzeichnungen wurden erst gar nicht gemacht). Dies gilt nicht für den NVR, bei dem die unten beschriebene „Spiegel“-Technik eingesetzt werden kann. Zum Thema Verlässlichkeit: Wenn Sie einen DVR benutzen, dann sollten Sie sicher stellen, dass dieser über ein Festplattenlaufwerk (HDD) verfügt, das für den gewerblichen Einsatz und nicht den häuslichen Gebrauch geeignet ist, sonst kommt der Ausfall schneller, als Ihnen lieb ist (die meisten DVR Ausfälle werden durch überlastete und überhitzte Festplattenlaufwerke ausgelöst) – fragen Sie den Hersteller, welches Laufwerk er selbst benutzt.

Die eigentliche vom DVR erbrachte Leistung, seine Handhabung und seine Verlässlichkeit sind jedoch, wie so oft, abhängig vom Hersteller, vom individuellen Modell und vom Preis.

## Und nun zum NVR

Die Entwicklung des Netzwerk-Videorekorders bedeutet einen weiteren Fortschritt in der Entwicklung der Aufzeichnungstechnologie.

Es ist wichtig, zwischen dem DVR (Digitaler Videorekorder) und dem NVR (Netzwerk-Videorekorder) zu unterscheiden, da beide oft als „digital“ bezeichnet werden. Ein DVR komprimiert analoge Videoeingaben digital und speichert sie auf einer Festplatte. Dabei bezieht sich die Bezeichnung „digital“ auf das Verfahren zur Kompressions- und Speicherungstechnologie, und nicht auf die übertragenen Videobilder. Der DVR muss daher in der Nähe der analogen Feeds angebracht werden. Im Gegensatz dazu speichert der NVR die digitalen Bilder direkt vom IP-Netzwerk.

Der Hauptunterschied zwischen einem DVR und einem NVR besteht also darin, dass der DVR analoge Ströme von analogen Kameras aufzeichnet, während der NVR Videostreams aufzeichnet, die schon an den Kameras kodiert worden sind. An einem NVR findet man also nirgends einen Videoanschluss; als Input und Output dienen IP-Daten, die aus komprimierten und kodierten Videos bestehen. Diese sind normalerweise im MPEG-4 Format, das sich im CCTV-Bereich vor allem aufgrund seiner Effizienz weitgehend durchgesetzt hat.

Der enorme Vorteil einer NVR-gestützten Architektur besteht darin, dass NVRs überall am Netzwerk angebracht werden können – am Überwachungszentrum, in der Nähe von Kameragruppen, am Rand des Netzwerkes oder alle zusammen in einer abgesicherten Umgebung; jeder beliebige Standpunkt ist möglich. Während des Gebrauchs ist ihr Standort für den Bediener transparent; wer einen aufgezeichneten Videostream ansehen möchte und dazu auch autorisiert ist, kann ihn einfach abrufen. NVRs sind in der Lage, gleichzeitig aufzuzeichnen und abzuspielen, und die Aufnahme jeder Maschine kann gleichzeitig von mehreren autorisierten Bedienern völlig unabhängig voneinander und ohne gegenseitige Beeinträchtigung an verschiedenen Stellen des Netzwerkes betrachtet werden.

Die Unabhängigkeit vom physischen Standort, wenn nötig auch weit weg von den Kameras, stellt einen wichtigen Faktor dar, der nicht unterschätzt werden sollte – IT Manager sind dafür bekannt, mit welchem Eifer sie ihre Netzwerkkapazität schützen, und das mit gutem Grund; indem man jedoch den auf dem Netzwerk benötigten Datenfluss berechnet und die NVRs strategisch entsprechend platziert, kann man für eine möglichst geringe Belastung der Bandbreite durch die Videostreams sorgen. Ein günstiger Platz für einen NVR wäre zum Beispiel auf dem lokalen Netz (LAN) und in der Nähe einer Kameragruppe (Nähe in Bezug auf das Netzwerk, nicht unbedingt physisch), damit die Belastung vom örtlichen LAN getragen wird, das sie leicht absorbieren kann, und so andere, vielleicht begrenztere, Teile des Netzwerkes entlastet werden. Der IT-Manager kann festlegen, welches Maß an Bandbreite er für die Videostreams verfügbar machen will, und dieses Maß kann als Höchstgrenze festgesetzt werden, die während des Betriebes unter keinen Bedingungen überschritten wird.

Wird eine Aufzeichnung dann an irgend einem anderen Standort auf dem Netzwerk gebraucht (normalerweise „am Zentrum“, aber dem muss nicht so sein), so kann sie nahtlos vom Bediener aufgerufen und heruntergestreamt, dann analysiert und betrachtet (verschiedene Vorgänge) werden, und schließlich kann entsprechend gehandelt werden.

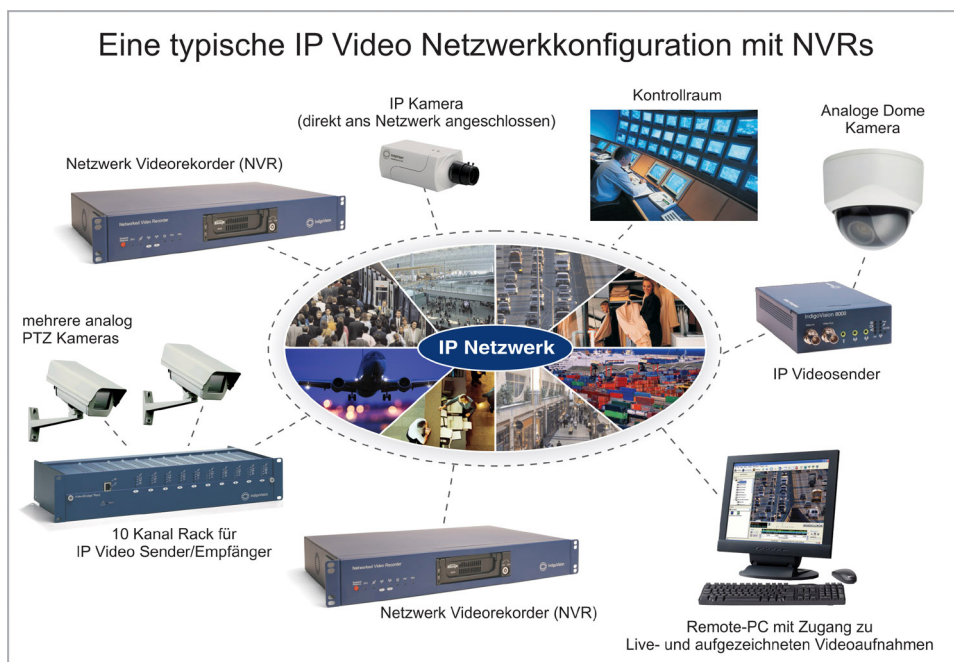
## RANDNOTIZ

### NVR auf einen Blick!



PC Die typische NVR-Lösung benötigt lediglich eine PC-Plattform und einen Festplattenspeicher. Für anspruchsvollere und fehlertolerantere Anwendungen sind NVRs jedoch auch als Standalones lieferbar. IndigoVisions Sortiment an NVRs beinhaltet zum Beispiel den „NVR1.5“, eine allein stehende, Linux-basierte Rackversion mit austauschbarer Festplatte. Zur Erhöhung der Speicherfähigkeit ist die Anzahl der austauschbaren Festplatten unbegrenzt. Die Speicherfähigkeit einer einzelnen Festplatte beträgt normalerweise vier Monate ununterbrochener qualitativ hochwertiger Videoaufzeichnungen mit voller Bildrate. Zusätzlich können die Festplatten zwischen allen NVR1.5-Geräten auf dem Netzwerk bewegt werden, um zum Beispiel von einem zentralen Standpunkt aus ferngesteuerte Aufzeichnungen mit Archivierung und Playback zu ermöglichen. NVRs verfügen über eingebaute redundante Stromversorgungen und Netzwerkanlüsse, und die Aufzeichnungen können an mehrere NVRs im Netzwerk gespiegelt werden.

Spreadsheet-gestützte Rechner unterstützen die Berechnung des benötigten Datenflusses und der Plattenspeicherkapazität, indem sie die Zahlen je Kamera berechnen. Sie benutzen zum Beispiel die folgenden Parameter: Art der Szene (verkehrsreiche Straße / Innengang usw.), Funktionalität der Kamera (PTZ in ständigem Betrieb / statisch für ID- Zwecke usw.), Bildauflösung und Update Rate in benötigten Bildern pro Sekunde und, falls ein Bewegungsmelder verwendet wird, Bewegungshäufigkeit und Art der Bewegung.



Neuere NVRs verfügen über Funktionen wie:

- Hot-swappable Disks (können ohne Stromabschaltung ausgetauscht werden)
- SNMP-Support (Simple Network Management Protocol/ einfaches Netzwerkverwaltungsprotokoll)
- Eingebaute Diagnostik (bei IT-Managern sehr beliebt)
- Schutz der Dateien vor dem Löschen (ob versehentlich oder aus anderen Gründen)
- Eingebauter Firewall zum Schutz der Daten vor Zugriff durch Unbefugte
- Datei-Export-Funktion mit Wasserzeichnung und digitaler Unterschrift aufgrund individueller Videorahmen und Audit Trail zur Sicherung
- Synchronisierte Audio- und Videoaufzeichnung und Playback
- Überwachung der Festplattentemperatur
- Duale, vollkommen redundante Stromversorgungen und Netzwerkanschlüsse; letztere sorgen für den ununterbrochenen Betrieb im Falle eines einzelnen Stromversorgungs- oder Netzwerkausfalles.

Durch „Spiegel“-Techniken dupliziert man heute oft Aufzeichnungen von Videoströmen auf zusätzliche NVRs an anderen Stellen des Netzwerkes, was ein hohes Maß an Sicherheit gegenüber einem Netzwerkausfall gewährleistet; fällt ein Teil aus, dann existiert der andere als Ersatz. Innerhalb eines Systems ist die Anzahl der möglichen NVRs unbeschränkt – man kann einen neuen hinzufügen, indem man ihn einfach einsteckt und konfiguriert. Eine zusätzliche Videoverkabelung ist nicht erforderlich. Diese Funktion bewährt sich besonders bei der Zusammenlegung mehrerer unabhängiger Systeme zu einer verwalteten Umgebung, oder bei der Systemrationalisierung oder –ausweitung, da die Systemkomplexität reduziert wird, und sämtliche Kosten für die Neuverkabelung entfallen.

Das ACF(Activity Controlled Framerate) dient auch dazu, die Größe (und damit die Kosten) der Festplatte zu reduzieren. Diese Funktion ist mit der Verarbeitung am Kameraencoder verbunden. Wird während des Betriebs im Kamerablickwinkel keine Bewegung festgestellt, so senkt der Rekorder die Bildrate auf eine niedrige Aufnahme Frequenz (normalerweise 1 Bild pro Sekunde). Wenn jedoch in der Aufnahmezone eine Bewegung festgestellt wird, so wird normalerweise innerhalb von 100 ms (oder 0,1 Sekunden) die vorprogrammierte Bildrate wieder erreicht. Diese Technologie lässt sich am Vorteilhaftesten dort einsetzen, wo wenig Bewegungen vorkommen, zum Beispiel in Gängen, auf Feuerleitern oder in Gebäuden, die nachts leer stehen, und sie kann beim Festplattenspeicher zu Einsparungen von bis zu 50% der sonst benötigten Kapazität führen.

## Was bietet also die Zukunft?

Viele Tools stehen bereits zur Verfügung, um dem Bediener dabei zu helfen, die für ihn interessanten Ereignisse in einer Aufzeichnung zu identifizieren und abzuspielen. Die „Control Center“ Video & Alarm Management Software von IndigoVision analysiert zum Beispiel Bewegungen im Aufzeichnungsgebiet, und kann auf Befehl des Betreibers Thumbnail-Bilder mit den Aufnahmen der vorgegebenen Bewegungen auf dem Bildschirm anzeigen. Klickt man auf ein Thumbnail, dann wird dieser Abschnitt des Videos abgespielt. Dieses System kann in nur wenigen Sekunden eine 24-stündige Aufzeichnung absuchen und die Thumbnails anzeigen. Verändert man die Variablen bei der Suche, so kann eine große Menge an Aufzeichnungen schnell und effizient durchgesehen werden. Die Analytics-Software sucht dann nach den vorgegebenen Ereignissen und macht damit die frustrierende und zeitaufwendige manuelle Durchsicht langer Videosequenzen überflüssig, und erlaubt so dem Bediener, sich auf spezialisierte und unmittelbare Aufgaben zu konzentrieren. Diese Features sind nicht nur von Vorteil für den Bediener, sondern helfen vor allem, die Gesamtanforderung an das Netzwerk zu reduzieren.



*Der neueste digitale IP-Video Transmitter enthält eine Activity Controlled Framerate (ACF) Funktion, um die Menge der aufzuzeichnenden Informationen zu reduzieren.*

Dies ist nur die Spitze des Eisberges – neue Entwicklungen beinhalten zum Beispiel den Stauungsmelder (zu viele Personen auf zu engem Raum), den Bewegungsmelder (eine Person oder ein Fahrzeug bewegt sich zum Beispiel von links nach rechts über einen Bereich), die Meldung eines hinterlassenen Gegenstandes (ein Koffer, der an einem Flughafenterminal abgestellt wurde), den Gegenfluss (eine Person, die sich gegen einen Immigrationsstrom bewegt), den Virtuellen Stolperdraht (das Überschreiten einer vorgegebenen Linie wird entdeckt und gemeldet), die Formauswertung (Fahrzeug), die Objektverfolgung (Tracking) und den Diebstahlmelder (Entfernen eines Gegenstandes aus einer Menschenmenge).

Erwartungsgemäß wird der Einsatz der Analytics-Software bei der nachträglichen Analyse von Aufnahmen einen hohen Produktivitätsgewinn erzielen – im Netzwerk Videorekorder liegt der Schlüssel dazu.

## Über den Autor

Oliver Vellacott gründete IndigoVision im Jahre 1994. Zuvor war er als Produktmanager für intelligente Kameraprodukte tätig. Oliver studierte Klavier in der Guildhall School of Music, bevor er seinen ersten Studienabschluss in Software Engineering vom Imperial College London und sein Doktorat in Electrical Engineering von der Edinburgh University erhielt.

*Dr Oliver Vellacott, CEO,  
IndigoVision Group plc,  
The Edinburgh Technopole, Bush Loan  
Edinburgh EH26 0PJ UK  
Tel: +44 (0) 131 475 7200  
Fax: +44 (0) 131 475 7201  
www.indigovision.com*

