Planung und Ausstattung eines Videomanagements für den Behandlungsbereich

Video-/Audiomanagement – was muss ich beachten

Sascha Romatzeck
DEKOM Engineering, Hamburg

Die heutigen OPs sind Informationsdrehscheiben voller Audio- und Videosignale von Kameras, Monitoren und C-Arm-Geräten etc. Die Handhabung und Verwaltung all dieser Informationen erfordert ein OP-Integrationssystem, das die bei einer OP anfallenden Bilder und akustischen Signale an die richtigen Orte leitet, sei es ein für das gesamte OP-Team sichtbarer Wandbildschirm, Deckenversorgungseinheiten, Monitorampeln oder ein anderes Peripheriegerät und dies noch über mehrere Räume hinweg.

Im Folgenden sind einige wichtige Aspekte aufgeführt, die Sie, beim Planen und Ausstatten Ihrer OP-Bereiche unbedingt beachten sollten.

Neubau oder Renovierung

Wenn Sie im Rahmen eines Neubaus oder einer Renovierung ein Integrationssystem hinzufügen, setzen Sie Ihren Architekten gleich auf den ersten Planungstreffen darüber in Kenntnis, dass Sie in der Lage sein möchten, Bilder durch den OP zu leiten. Obwohl Integrationssysteme in modernen OPs mehr und mehr zur Normalität geworden sind, werden sie von den meisten Architekten anfangs nicht eingeplant. Wenn jedoch ein System erst in einer späten Phase hinzugefügt wird, ist dies kostspielig, weil Räume zwecks Unterbringung des Equipments und der Monitore nachträglich umgestaltet werden müssen.

Stellen Sie deshalb sicher, dass Ihr Architekt oder gegebenenfalls Ihr Equipment-Planer Raum für die zentralen Komponenten des Systems einplanen. Diese Komponenten nehmen üblicherweise etwa 0,4 Quadratmeter in Anspruch. Sie lassen sich entweder im OP selbst – z. B. unter dem Arbeitsplatz der Krankenschwester – oder direkt außerhalb unterbringen. Da jedoch der Platz im OP-Bereich bekanntermaßen hoch begehrt ist, muss er für ein Integrationssystem entsprechend reserviert werden, bevor er für andere Zwecke genutzt wird.

Lassen Sie überall Kabelkanäle und Steckfelder installieren

Integrationssysteme werden durch die jeweiligen Quell- und Anzeigegeräte definiert. Für jede Quelle übertragen ein oder mehrere Kabel das Signal an die zentralen Komponenten, und von dort wiederum verlaufen ein oder mehrere Kabel zu jedem Anzeigegerät. Die beste Lösung ist in diesem Zusammenhang, Kabelkanäle nicht nur von den Komponenten zu den einzelnen Quell- und Zielgeräten, sondern auch zu anderen potenziellen Standorten zu führen, z. B. zu Wänden, an denen Monitore oder Kameras installiert werden könnten, zum Hauptflur, um Systeme gegebenenfalls zwecks Raum-zu-Raum-Kommunikation verbinden zu können, oder zu einem Konferenzraum zwecks Remote Viewing. Die Verlegung von 1,5- bis 2-Zoll-Kanälen zu diesen Standorten mag auf den ersten Blick teuer und unnötig erscheinen, dabei ist jedoch folgendes zu bedenken: Niemand kann sagen, welches Videosignalformat in zehn Jahren verwendet wird. Solche Kabelkanäle ermöglichen die Installation neuer Verkabelungen bzw. das Hinzufügen neuer Systemkomponenten, ohne dafür Trockenmauern öffnen zu müssen. Letzteres ist nicht nur teuer, sondern kann auch dazu führen, dass Räume neu geprüft und zertifiziert werden müssen.

Denken Sie auch an die jeweiligen Steckfelder und deren Anbringung. Ist die Decke oder die Deckenversorgungseinheit erst einmal geschlossen, ist der Aufwand beträchtlich, den Einbau vorzunehmen.

Bemühen Sie sich um das Input von Mitarbeitern und Kollegen

Wenn Sie eine Anschaffung tätigen wollen, ist es häufig sehr hilfreich, Kollegen aus anderen Einrichtungen zu ihren Erfahrungen zu befragen. Sie erfahren dadurch, welche Geräte und Ausrüstungen Sie benötigen und ob ein bestimmtes Equipment für Sie wirklich das Richtige ist. Behalten Sie dabei jedoch im Auge, dass eine effektive OP-Integration von maßgeschneiderten Systemen abhängt, die ein breites Spektrum an Funktionen bieten. Keine zwei Systeme sind identisch, und was die eine Einrichtung unbedingt benötigt, kann für die andere überflüssig sein. Während z. B. ein Lehrkrankenhaus die Möglichkeit haben muss, aus dem OP übertragen zu können, ist dies für ein chirurgisches Zentrum wahrscheinlich nicht erforderlich. Die umfassende Beurteilung, Auswahl und Planung eines Integrationssystems erfordert deshalb bereits in einer frühen Phase des Prozesses den Input insbesondere Ihres OP-Personals. Es wird Ihnen dabei helfen können, den Nutzen eines bestimmten Systems zu beurteilen und die

Autor: Romatzeck, S.
Titel: Planung und Ausstattung eines Videomanagements für den Behandlungsbereich.
Video-/Audiomanagement – was muss ich beachten
In: Duesberg, F. (Hrsg.) e-Health 2013,
Solingen (2012), Seiten: 177-180

notwendigen Systemanforderungen zu definieren. Die „an vorderster Front" gesammelten Erfahrungen dieser Mitarbeiter werden sich nach der Implementierung des Systems in Form von Effizienz auszahlen, da sie es sein werden, die damit arbeiten.

An der Bedarfsfeststellung sollten beteiligt sein, die späteren Anwender und das OP-Personal, die Medizintechnik und die IT.

Nehmen Sie eine ordnungsgemäße Ausschreibung vor

Gestalten Sie den Ausschreibungsprozess so aus, dass er für Sie optimale Ergebnisse erbringt. Integrationssysteme werden aus einer Vielzahl von Standardkomponenten hergestellt, und die Kosten für ein solches System können einen deftigen Aufschlag für Design und Installation beinhalten. Dass der Käufer dem Anbieter die fachkundige Zusammenstellung und Installation dieses komplexen Systems bezahlen muss, ist unstrittig. Wie lautet jedoch der richtige Preis für die Hardware?

Die einzige Möglichkeit, dies sicher zu ermitteln, besteht darin, Angebote einzuholen und sie Posten für Posten zu vergleichen. Unabhängig davon, was Ihnen Ihr Lieblings-Außendienstler über das unschlagbare Angebot erzählt, dass er Ihnen gerade vorlegt, lässt sich der Preis am besten drücken und das für Sie geeignetste System am besten ermitteln, wenn Sie ihn wissen lassen, dass Sie Preise vergleichen.

Weisen Sie Verantwortlichkeiten zu

Eine weitere Schwierigkeit bei Integrationssystemen besteht darin, dass sie so viele verschiedene chirurgische Geräte und Techniken bündeln. Es ist deshalb häufig schwierig zu ermitteln, wer für das System verantwortlich ist. Genauer gesagt, wer für die Betreuung und Beaufsichtigung der Entwicklung und des Kaufs zuständig ist. Sie müssen sich somit die Zustimmung aller klinischen Parteien, speziell des Pflegepersonals, sichern, da dieses von den Veränderungen, die der Arbeitsprozess durch das System erfahren wird, am stärksten betroffen sein wird. Darüber hinaus müssen folgende Fragen beantwortet werden: Wer wird in der Handhabung des Systems geschult? Wer wird das System nach seiner Implementierung warten? Diese Aufgaben können natürlich mehreren Mitarbeitern zufallen, darunter Administratoren, IT- und biomedizinische Techniker sowie OP-Personal. Achten Sie darauf, vor Einrichtung und Inbetriebnahme des Systems alle wichtigen logistischen Aspekte abzuarbeiten, wie Workflow, Personalbesetzung und Systemverantwortung.

Entwickeln und planen Sie nicht nur für den aktuellen Bedarf

Die OP-Bereiche, die Sie heute bauen, werden eventuell mehr als 20 Jahre lang genutzt, und die Videoausrüstung, mit der Sie sie ausstatten, sollte deshalb ebenfalls eine Weile halten. Da man nicht weiß, welche Videoformate und Techniken in Zukunft Standard sein werden, ist es essenziell, dass Sie Ihr System mit erweiter- und aufrüstbaren Komponenten ausrüsten. Außerdem ist es ratsam, die neueste Technologie zu erwerben, die Sie sich mit Ihrem Budget leisten können, um auf dem neuesten Stand zu sein. Lassen Sie Ihren Anbieter keine veraltete Technik installieren, wie z. B. ausschließlich analoge oder der Standarddefinition entsprechende Quell- oder Zielgeräte. Zudem sollte er die Zahl der Kabelanschlüsse nicht auf die beschränken, die Ihr aktuelles Equipment erfordert. Außerdem sollte er Ihr System so einrichten und ausstatten, dass weitere Eingangsquellen hinzugefügt werden können.

Denken Sie nicht nur an die bildgebenden Geräte, die Sie aktuell nutzen und eingebunden sehen wollen. Planen Sie auch Reserveleitungen und Steckplätze ein. Zumindest für jede Signalform sollte dies eine sein. Zu empfehlen sind wenigstens Anschlüsse für Quellen der folgenden Formate: DVI, VGA. HD-SDI über RGB.

Kaufen Sie nicht automatisch im Paket ein

Normalerweise heißt es, dass sich bei Einkäufen im Paket Mengenrabatte erzielen lassen. Die Unternehmen, die Integrationssysteme entwickeln und installieren, beziehen die jeweiligen Komponenten von Drittanbietern und erhalten häufig - allerdings nicht immer - Preise, die besser sind als jene, die eine chirurgische Einrichtung bei Direktverhandlungen aushandeln kann. Sie können in diesem Zusammenhang viel sparen, wenn Sie beim Erwerb eines Systems zwei Komponenten aussparen. Erstens sollten Sie Ihre großen Wandmonitore mit Flachbildschirm direkt von einem Elektrofachmarkt oder einem Online-Händler beziehen. Da diese Bildschirme nicht im chirurgischen Bereich eingesetzt werden, müssen Sie aller Wahrscheinlichkeit nach keine „medizinische Qualität" aufweisen. Achten Sie nur darauf, dass sie eine ausreichende Zahl an Eingängen aufweisen, und dass die Kostenersparnis den Verlust der Gewährleistung und des Leistungsschutzes ausgleicht, die bzw. den das Integrationsunternehmen anbietet. Die anderen Komponenten, die eventuell ausgespart werden können, sind die Displays für den OP-Bereich selbst. Diese Monitore sind oft über Ihren Tragarm- oder Endoskophersteller erhältlich. Führen Sie beide Komponenten in Ihrer Ausschreibung als optional auf, und kaufen Sie sie nur dann von Ihrem Integrationsunternehmen, wenn sie dort preisgünstiger sind als bei den anderen Anbietern.

Bedenken Sie aber, dass dieser Weg nur gangbar ist, wenn Sie über die Displays keine befundrelevanten Voruntersuchungen betrachten wollen, wie zum Beispiel computertomografische Aufnahmen. Dann kommen Sie an medizinischen Displays nicht vorbei.

Beschränken Sie sich nicht auf nur wenige Anbieter

Mithilfe Ihres Ausschreibungsprozesses können Sie ein breites Spektrum von Einkaufsoptionen ausloten. Ziehen Sie dementsprechend bei Ihren Planungen nicht nur jene Anbieter chirurgischer Ausrüstung in Betracht, die Sie bereits genauer kennen. Krankenhäuser und chirurgische Zentren erfahren von OP-Integrationssystemen häufig durch Endoskopanbieter, die ihr Geschäft ausweiten möchten. Allerdings gibt es etwa ein Dutzend Firmen, die diese Systeme anbieten. Und im Hinblick darauf, wie sich die Integrationsaufgabe am besten lösen lässt, verfolgt jede dieser Firmen einen eigenen Ansatz.

Indem Sie sich so viele Anbieter wie möglich anschauen – auch solche, die zum Equipment in Ihrem OP-Saal keinerlei Verbindungspunkte aufweisen – stellen Sie sicher, dass Sie einen fairen Preis erhalten und keine technische Infrastruktur aufbauen, die Sie auf Jahre hinaus an nur einen Anbieter bindet.

Kaufen Sie nicht zu viel

Kliniker erhalten von ihrer Verwaltung häufig folgende Auskunft: „Das können wir uns nicht leisten." Diese Aussage entspricht manchmal durchaus der Wahrheit. Zusätzliche Funktionen können den Preis einer Ausrüstung in eine Höhe treiben, die die Möglichkeiten des Budgets schlichtweg übersteigt. Bleiben Sie deshalb beim Einkauf realistisch, und kaufen Sie nichts ein, dass Sie hinterher nicht verwenden. OP-Integrationssysteme sind durch eine breite Palette an Preispunkten gekennzeichnet, wobei sich die Preise nach der Zahl der auszustattenden Räume und der Komplexität des Systems sowie danach richtet, ob Glasfaser- oder Kupferkabel verwendet und wie viele HD-Signale geroutet werden. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Zahl der an das System angeschlossenen Quell- und Zielgeräte. Zu entscheiden, welche Funktionen und Komponenten unbedingt erforderlich sind und welche weggelassen werden können, kann sich als schwierig erweisen. Beschreiben Sie deshalb, wenn Sie Ihre Ausschreibung zusammenstellen, zum einen den grundlegenden Bedarf, fragen Sie jedoch auch nach dem Preis für die von Ihren Ärzten gewünschten Extras. Auf diese Weise erhalten Sie ausreichend Informationen zu mehreren verschiedenen Optionen. Sie können Positionen in dem Ausmaß hinzufügen, in dem dies Ihr Budget hergibt, Sie können den Preis, falls er hoch ausfällt, herunterhandeln, oder Sie können Ihre Anforderungen herunterschrauben.

Beispiel: Sollten die Ärzte damit leben können, dass das Bild mit einer zeitlichen Verzögerung von 1 – 2 Sekunden in anderen Räumen zu Verfügung steht, reicht eine CAT-Verkabelung zwischen den Einheiten. Eine wirkliche Livebetrachtung erfordert hingegen Glasfaser Verkabelung. Diese ist nur zu einem mehrfachen der Kosten zu erzielen.

Wählen Sie einen Anbieter der aus Ihrem Markt kommt

Wählen Sie einen Anbieter, der nach ISO 13485 zertifiziert ist. Nur dieser Anbieter kann Ihnen die notwendigen Erklärungen beibringen, die Sie selbst zur Dokumentation der Einhaltung von Qualitätsstandards vorlegen müssen. Außerdem ist es wahrscheinlicher, dass dieser Anbieter um Ihre Bedürfnisse weiß, denn er ist aus dem Markt.

Die Grundlagen der OP-Integration

Grundsätzlich bietet ein OP-Integrationssystem eigenständiges Audio- und Video-Routing. Jedes System arbeitet dabei isoliert und kann AV-Signale aus 6 bis 12 Quellen – wie z. B. Endoskopiekameras, physiologische Monitore, PACS-Workstations, Situs- oder Kopfkameras, Computer, die klinische Informationssysteme ausführen, C-Arm-Röntgen- oder Ultraschallgeräte – im Raum zu Anzeigebildschirmen und anderen Geräten weiterleiten. Das hinter einem solchen System stehende Konzept mag zwar einfach erscheinen, wird jedoch durch die Tatsache verkompliziert, dass die Quellen nicht alle mit demselben Videoformat arbeiten. Als Folge muss jedes OP-Integrationssystem einzeln konfiguriert werden, um die verschiedenen Outputs der einzelnen Quellen – 1080p, 1080i, 720p, 480p, 480i, NTSC oder EIA343 – handhaben zu können. Zusätzlich muss ein System die verschiedenen Anschluss- und Kabelformate tolerieren, mit denen die Videoquellen der Einrichtung arbeiten, wie z. B. Komponente, S-video, SDI, HD-SDI, HDMI oder DVI. Durch diese Komplexität ist es in nicht wenigen Einrichtungen beim Design des OP-Integrationssystems zu Fehlern gekommen, an denen die Einrichtungen jedoch nicht allein die Schuld trugen. Anbieter informieren nämlich ihre Kunden häufig nur unzureichend darüber, welche Konsequenzen sich aus dem von ihnen gewählten Systemdesign ergeben. So kann beispielsweise der Fall eintreten, dass ein Anbieter angesichts eines knappen Budgets ein preisgünstigeres System in jedem Raum installiert, anstatt ein teureres in weniger Räumen. Oder er sieht keine zusätzlichen Eingänge für eine zukünftige Erweiterung vor, sondern entwickelt stattdessen ein System, das nur auf die zum Zeitpunkt der Implementierung benötigten Signale ausgelegt ist. Aus diesem Grund ist professionelle Unterstützung von essenzieller Bedeutung.

Hilfestellung

Um im Vorfeld den Bedarf und die Möglichkeiten zu erfassen, soll dieser Fragenkatalog Hilfestellung leisten.

Er soll auch verhindern, dass im Vorfeld wichtige Fragen vergessen wurden, deren Beantwortung nach Abschluss der Arbeiten nur mit erheblichem Mehraufwand realisierbar ist oder zumindest eine Fertigstellung verzögern.

I. OP Vorbereitung

1. Ist eine Anzeige der Daten aus dem Informationssystem (Krankenhausinformationssystem/Abteilungssystem) gewünscht?
2. Ist eine Anzeige von Voruntersuchungen aus dem Röntgenbildarchiv gewünscht?
3. Wird die Behandlung im Raum gebucht und muss diese Buchung für alle sichtbar sein?

II. OP Durchführung

1. Wie viele Behandlungsräume sollen ausgestattet werden?
2. Wie viele Bildquellen sollen maximal je OP zeitgleich aufgezeichnet und „dicomisiert" werden?
3. Ist bei der späteren Betrachtung der Blickwinkel auf die Behandlung gerichtet oder liegt dieser auf dem einzelnen Gerät. Wenn Sie den Blickwinkel auf die Behandlung richten, verlangen Sie bei der „Dicomisierung", dass alle genutzten Geräte mit derselben Untersuchungs-ID per DICOM Worklist versorgt werden?
4. Wie viele Quellen sollen maximal je OP nach außen verteilt werden?
5. Sollen neben den Ampelmonitoren noch weitere Monitore im OP angesteuert werden (ist z. B. ein großes Wanddisplay zur Vorschau und besseren OP Verfolgung für OP Personal ohne Blickkontakt zur Ampel geplant)?

6. Wenn zusätzlich zur Ampel große Displays, z. B. in der Wand verbaut werden, soll Bild in/neben Bild Funktion realisiert werden?
7. Ist eine Überwachung im Aufwachbereich gewünscht?
8. Soll die Steuerung über Touchpanel oder Tastatur erfolgen?
9. Soll die Steuerungstechnik im OP fest installiert werden oder mobil sein?
10. Wie viele Kameras sollen angebunden werden für die Übertragung nach außen?
11. Muss es eine Liveschaltung zwischen den Behandlungsräumen geben?

III. OP-Nachbereitung

1. Ist ein Videoschnittplatz gewünscht um Videodaten zu bearbeiten, bevor diese archiviert werden?
2. Sollen die Daten, bevor Sie an das Röntgenbild Archiv übergeben werden, abteilungsintern zwischengespeichert werden und nur ausgewählte Bilddaten zum Archiv exportiert werden?
3. Sollen die Bilder und Sequenzen per DICOM in einem zentralen Klinik-PACS archiviert werden?
4. Die Videoquellen haben welchen Videostandard? (Standard Video; HD, hochzeilig etc)?
5. In wie vielen Archiven sollen die Bilder gespeichert werden?

a. Zentrales PACS zur Dokumentation – heißt nur die wesentlichen Aufnahmen
b. Spezielles Videoarchiv, zur Vorbereitung einer zweiten Behandlung?
c. spezielles Videoarchiv, für Forschung und Lehre?

IV. OP Überwachung/Zweitmeinung

1. Soll eine Kommunikation aus dem OP heraus über Headset oder Mikrofon passieren?
2. Wie viele Räume außerhalb des OPs sollen live Zugriff erhalten?
3. Ist eine Audio Übertragung gewünscht?
4. Ist die Kommunikation bidirektional gewünscht

a. Bild in beide Richtungen
b. Ton in beide Richtungen

V. Konferenz

1. Ist eine Liveübertragung nach außen gewünscht (außerhalb des Kliniknetzwerkes)?
2. Ist bei der Audio/Video Übertragung auch eine Konferenzschaltung gewünscht (mehrere Teilnehmer)?
3. Sollen sich interne und externe Beobachter auf einen Stream aufschalten können wie bei einem Webzugriff? Mit anderen Worten, sollen Bilder aus dem OP wiederholt abgerufen werden können?

VI. Infrastruktur

1. Welche physikalischen Anschlüsse stehen in den OPs schon zur Verfügung? Werden eventuell neue Anschlussfelder geplant und verbaut oder soll die OP-Struktur prinzipiell so bleiben, wie sie ist? Denken Sie dabei an Video (diverse Formate), Netzwerk und Bandbreiten.
2. Welche Kabel-Infrastruktur ist gegeben?
3. Gibt es einen speziellen Technikraum und wenn ja, wie weit ist dieser von den OPs entfernt?
4. Ist im OP selbst Platz für Steuer- und Verteiltechnik? Handelt es sich um einen Reinraum? Dies bestimmt die Qualität und die Reinigungsfähigkeit des Equipments.

Kontakt

Sascha Romatzeck
DEKOM Engineering, Hamburg
Tel.: +49 (0)40 – 73 44 22 201
sromatzeck@dekom-medical.de