

Großformatscanner Leitfaden für Einkäufer



Der Markt für Großformatscanner hat sich in den letzten Jahren dramatisch verändert. Verbesserungen bei der Qualität von Farb- und Graustufenbildern, die Erhöhung der Scangeschwindigkeit und schnellere Dateiverarbeitungszeiten ermöglichen es den Anwendern produktiver zu arbeiten und somit die Anlagerendite viel schneller zu erreichen. Die Hersteller von Großformatscannern bieten mittlerweile auch mehr Optionen und Zubehör an, wodurch sich die Auswahl für die Kunden weiter vergrößert.

Dieser [Einkaufsführer für Großformatscanner](#) soll Ihnen helfen, die richtige Wahl bei der Anschaffung Ihres ersten Großformatscanners zu treffen oder die richtige Lösung für die Aufrüstung bestehender Systeme zu finden.

© 2014-2022 Image Access GmbH, Deutschland. Gedruckt in Deutschland. Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigung im Ganzen oder in Teilen in jeglicher Form oder Medium ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Image Access ist verboten. Scan2Net®, Scan2PAD®, WideTEK® und Bookeye® sind eingetragene Marken von Image Access. Alle anderen Marken sind das Eigentum der jeweiligen Inhaber.

Versionsgeschichte	Datum
Erster Entwurf	01.04.2013
Verbesserte Version, zusätzliche Zeichnungen für CCD- und CIS-Scanner	07.11.2013
Aktualisiert, um Informationen über neuere Produkte aufzunehmen	15.10.2014
Neuere Produkte aktualisieren, Produktivitätsvergleich entfernen	05.05.2022

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsübersicht----- 2

Fragen----- 3

CIS oder CCD ----- 4

CCD-Scanner ----- 4

CIS-basierte Scanner (Einstiegsqualität für Verbraucher)----- 4

CIS-basierte Scanner (professionelle Qualität)----- 5

Scanner-Auflösung ----- 7

Interpolierte Auflösung----- 9

Farbe oder Schwarz-Weiß ----- 10

Bits, Dichte und Rauschen----- 10

Lichtquelle ----- 12

Konnektivität----- Fehler! Textmarke nicht definiert.

Qualität und Verlässlichkeit----- 16

Gesamtbetriebskosten----- 18

Schlussfolgerung----- 19

Dieses Dokument ist in zwei Abschnitte unterteilt: in Fragen, die Sie sich beim Kauf eines Großformatscanners stellen sollten und in technische Überlegungen. Viele der Fachbegriffe und deren Erklärung können auch in Wikipedia und anderen Quellen nachgelesen werden, und wir ermutigen den Leser ausdrücklich, unsere Aussagen zu überprüfen. Wenn Sie sich einen kurzen Überblick über die wichtigsten Punkte verschaffen wollen, lesen Sie bitte nur den hervorgehobenen Kommentar (Beispiel unten)

Schlussfolgerungen, allgemeine Leitlinien und bewährte Verfahren, hervorgehobener Kommentar

Fragen

Bestimmen Sie Ihre Anwendungen.

Warum erwägen Sie den Kauf eines Großformatscanners oder die Erweiterung Ihrer vorhandenen Ausstattung? Müssen Sie sich um ein wachsendes Archiv mit großen Dokumenten kümmern und wertvollen Platz in Ihrer Büroumgebung zurückgewinnen? *[ich verstehe gar nicht was das bedeutet]*? Bieten Sie Scandienstleistungen für Ihre Kunden an, entweder in Ihrem oder in deren Büro ()?

Wie wichtig ist für Sie die Scangeschwindigkeit? Kommen Sie mit Farbscans bei etwa 1 Zoll pro Sekunde (ips) aus, oder müssen Sie mit bis zu 12 ips scannen, um den Auftrag schneller zu erledigen? Dies sind wichtige Faktoren, die Sie berücksichtigen müssen und die von Ihrem Scanvolumen abhängen. Engpässe können entstehen, wenn das Scanvolumen sehr hoch und die Scangeschwindigkeit niedrig ist.

Bestimmen Sie, welche Arten von Dokumenten gescannt werden müssen. GIS-Karten? Technische Zeichnungen? Farb- und Schwarz-Weiß-Fotos? Gerahmte Kunstwerke und Poster? Zeitungen und Zeitschriften? Andere gebundene Dokumente? Überwiegend Farbscans oder überwiegend Schwarz-weiß-Scans?

Es ist wichtig, die Art der zu scannenden Dokumente zu kennen, da einige Scannermodelle für bestimmte Arten von Originalen nicht oder weniger gut geeignet sind. Auch die Art des Mediums, auf dem das Dokument tatsächlich gedruckt wird, spielt eine Rolle bei der Wahl des richtigen Geräts. Mylar-/Plastikvorlagen werden aufgrund der Konstruktion des Papierwegs nicht zuverlässig durch einige Einzelblattscanner gezogen. Dies gilt auch für dünnere und empfindlichere Medien, wie z. B. Zeitungsseiten.

Denken Sie daran, dass nicht alles auf normalem Briefpapier gedruckt wird.

Definieren Sie die Erfordernisse an Installation und Konfiguration. Was ist für die ordnungsgemäße Installation des Scanners erforderlich? Müssen Sie einen externen PC-Arbeitsplatz für die Software und den Anschluss an das Netzwerk bereitstellen? Wie einfach ist es, einen gemeinsamen Ordner für die Scans einzurichten? Wie viele Schritte sind erforderlich, um die Scan-to-Print-Funktion einzurichten? Können Sie auf einer Vielzahl von Druckern im Netzwerk drucken?

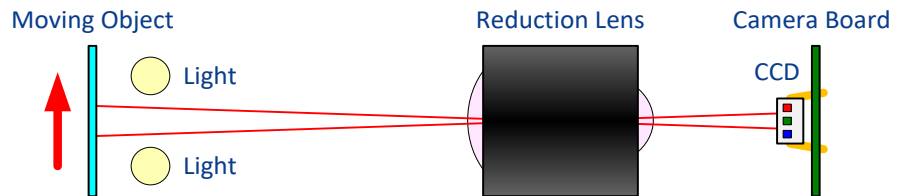
Bestimmen Sie, wer den Scanner benutzen soll. Ist das Gerät ggf. auch für gelegentliche oder unerfahrene Anwender benutzerfreundlich? Können Scanner-StandardEinstellungen eingerichtet und gespeichert werden, um den Prozess zu rationalisieren? Kann der Scanner für Auftragsvorlagen, Remote-Scannen von und zu iPad- und Android-Geräten für sofortigen Abruf und mobile Nutzung der gescannten Dateien eingerichtet werden?

Legen Sie schließlich fest, was Ihnen über den Scanner selbst hinaus wichtig ist. Wie wichtig sind technischer Support, erweiterte Garantieprogramme, regelmäßige Produktaktualisierungen wie Firmware usw.? Wenn Ihnen der Umweltschutz wichtig ist, sollten Sie sich für einen Scanner entscheiden, der sofortiges Einschalten oder schnelles Aufwärmen und Abschalten bietet, um die Energieverschwendung zu minimieren.

CIS oder CCD

CCD-basierte Scanner

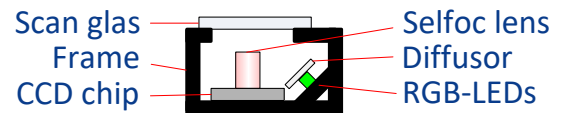
CCD-Scanner verfügen über Zeilensensoren, die nacheinander rote, grüne und blaue Linien von einem mit weißem Licht beleuchteten Dokument erfassen. Das Bild wird durch eine Linse verkleinert und auf den linearen CCD-Sensor projiziert. Das Objekt (Dokument) bewegt sich synchron mit der Belichtung der CCD-Elemente. Das rote Element nimmt ein Bild auf, gefolgt von einem grünen und einem blauen Element. Nachdem der Computer diese Zeilen in der richtigen Reihenfolge verschoben hat, besteht das Bild aus RGB-Werten in der vollen Auflösung ohne Bayer-Muster-Artefakte.



CIS-basierte Scanner (in Einsteigerqualität)

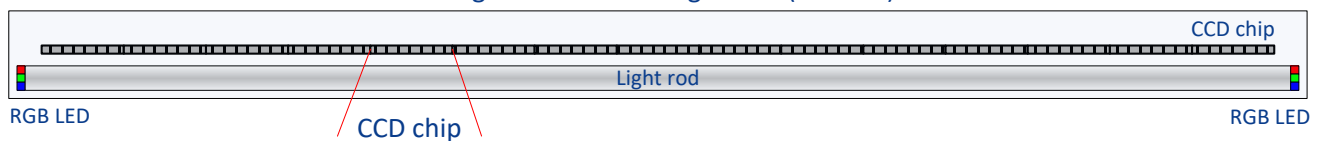
Scanner der Einstiegsklasse verwenden Sensoren mit CIS-Technologie. Der CCD-Sensor wird mit einem 1:1-Selfoc-Objektiv mit sehr geringem Abstand und einem LED-basierten Beleuchtungssystem kombiniert und zu einem kompakten Modul zusammengefügt. Diese Module sind recht preiswert und werden in sehr hohen Stückzahlen für Flachbettscanner- produziert. Das Diagramm auf der rechten Seite zeigt einen Querschnitt eines typischen Sensors, der in Großformatscannern verwendet wird. Das untere Diagramm zeigt dasselbe CIS-Modul in Aufsicht. Das Modul besteht aus vielen einzelnen CCD-Chips mit jeweils 200-300 Pixeln, die aneinandergereiht eine lange CCD-Zeile von typischerweise 210 mm Länge bilden (geeignet für A4).

Single Light CIS Module (CNL)



Das Licht dieser CIS-Module wird über einen Leuchtstab abgegeben, der an jedem Ende eine dreifarbige LED trägt. Dieser Leuchtstab hat in unterschiedlichem Abstand Aussparungen, die für die Abstrahlung des Lichts verantwortlich sind, um eine einigermaßen gleichmäßige Verteilung über die Länge des Moduls zu gewährleisten.

Single side RGB LED lights CIS (f.e. CNL)



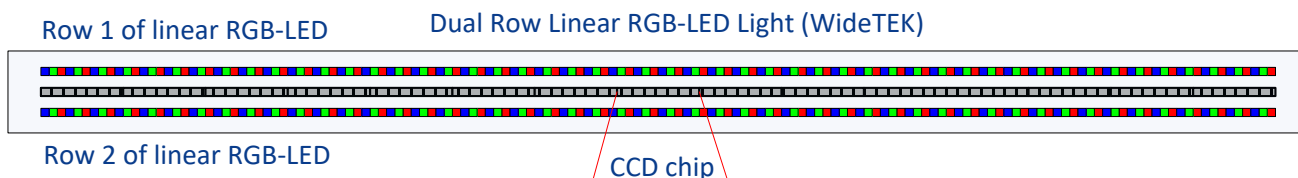
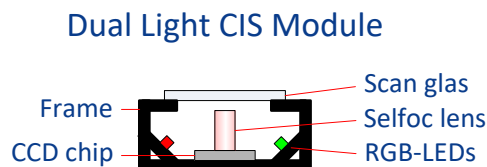
Die LEDs werden so gepulst, dass pro Farbe eine Belichtung gemacht wird. Diese Aufnahmen werden anschließend zu einer einzigen Zeile von RGB-Pixeln zusammengesetzt. Einzelheiten über den Aufbau eines CIS-Sensors sind im Internet zu finden.

Eine LED-Beleuchtung hat in der Regel keine Aufwärmzeit, führt aber zu einigen Farbartefakten, da LED-Beleuchtungssysteme in der Regel aus einer roten, einer grünen und einer blauen LED bestehen, die jeweils für die Dauer von 1/3 einer Scanlinie eingeschaltet werden. Dies führt zu farbigen Rändern auf Schwarz-weiß-Vorlagen, da jedes Farbbild von einer leicht unterschiedlichen Position aus aufgenommen wird. Image Access verwendet eine neuartige bilineare Interpolation, um diesen Effekt zu reduzieren und ihn praktisch unsichtbar zu machen.

Die meisten CIS-Module im Niedrigpreissegment haben eine LED-Beleuchtung nur auf einer Seite über die gesamte Breite, wodurch Oberflächenverzerrungen verstärkt werden und nur dann gute Bilder erzeugt werden, wenn die Oberfläche des Dokuments sehr eben ist. Dieser Verstärkungseffekt kann bis zu einem gewissen Grad reduziert werden, wenn ein Diffusor verwendet wird. Manche Hersteller nennen dies "duale Diffusion" und verschleiern damit die Tatsache, dass ihre Module nur eine einseitige Beleuchtung haben.

CIS-basierte Scanner (professionelle Qualität)

Um die Probleme mit CIS-Modulen zu überwinden, hat Image Access ein neues CIS-Modul entwickelt, das zwei Reihen roter, grüner und blauer LEDs über die gesamte Breite des Moduls aufweist. Das Diagramm auf der rechten Seite zeigt einen Querschnitt dieser CIS-Module. Da sie vollkommen symmetrisch sind, sind keine Schatten sichtbar, selbst wenn die Dokumente zerknittert oder anderweitig uneben sind.



Die hochwertigen LEDs, die in WideTEK-Scannern verwendet werden, überwinden auch ein weiteres Defizit der CIS-Scanner gegenüber den CCD-Scannern, nämlich den kleineren Farbumfang. Unsere CIS-Scanner kommen unseren CCD-Scannern in Bezug auf Farbtreue und Farbumfang sehr nahe.

Ein Problem bleibt bestehen und ist ein grundlegender Unterschied zwischen den beiden Technologien. Die Schärfentiefe von CIS-Sensoren ist sehr gering, in der Regel ein Bruchteil eines Millimeters. Dies macht es erforderlich, das Originaldokument mit Kraft entlang der Oberfläche des Scanglases zu führen, was aber die folgenden Probleme verursachen kann: Schmutz, Staub und Kratzer beeinträchtigen die Bildqualität und können das Original und das Scanglas beschädigen.

Welche Technologie ist besser?

Es gibt verschiedene Ansichten darüber, welche Technologie die bessere ist. Dieser Leitfaden versucht, so unvoreingenommen wie möglich zu sein. Daher werden wir verschiedene Standpunkte so erklären, dass wahrscheinlich alle Anbieter zustimmen können.

Ansicht: CCD-basierte Scanner müssen Dokumente von mehreren Kameras zusammenfügen. Das Resultat muss korrigiert werden und dabei können verschiedene alle Arten von Artefakten entstehen. Bei CIS-basierten Scannern gibt es dieses Problem nicht.

Die Wahrheit: Falsch! Bei CCD-basierten Scannern werden mehrere Kameras nebeneinander angeordnet und die Bilder müssen zusammengefügt werden. Thermische Drift, mechanische Beanspruchung und andere Faktoren machen es zwingend erforderlich, das Stitching von Zeit zu Zeit mit Hilfe eines hochwertigen, teuren Testtargets zu korrigieren. Image Access CCD-Scanner verwenden ein patentiertes, auf Glas gedrucktes Testtarget, mit dem die Stitching-Position jede Minute korrigiert wird, um die verschiedenen Einflüsse zu eliminieren.

Die meisten CIS-Scanner verwenden sechs oder mehr CIS-Module, die in Transportrichtung gestaffelt sind und sich überlappen. Im Vergleich zu CCD-basierten Scannern haben sie das Problem des Stitchings in der anderen Richtung (der Transportrichtung). Da die CIS-Module alle aus vielen hundert einzelnen Sensorchips bestehen, die nebeneinander angeordnet sind, haben sie auch ein festes Stitching-Muster, das sich daraus ergibt, dass das

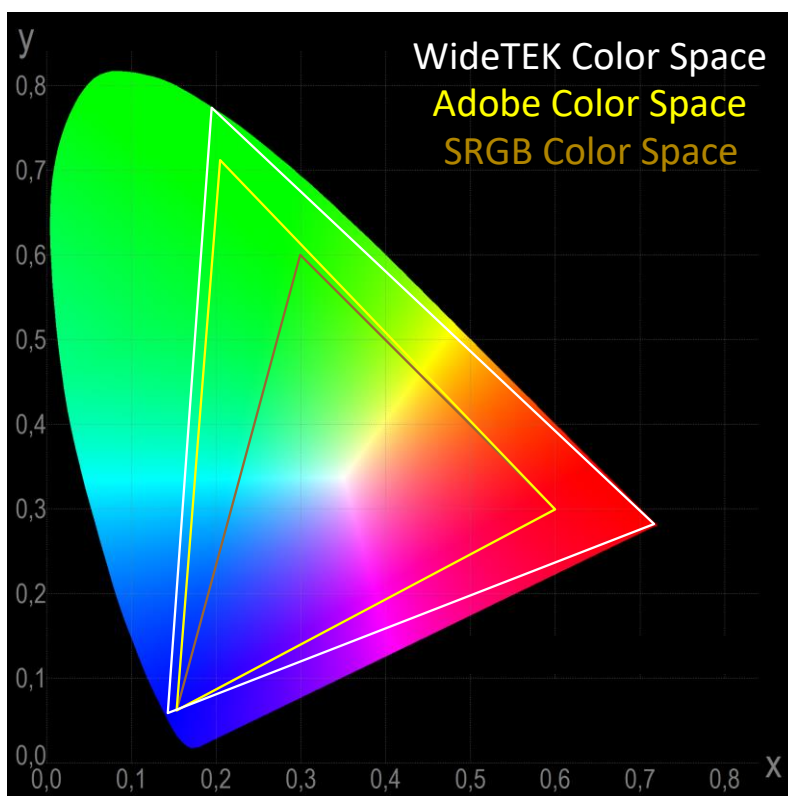
letzte Pixel an den Kanten eines einzelnen Chips kleiner ist. Daran ändert sich auch nichts, wenn ein Anbieter behauptet, ein einzeliges CIS-Modul gebaut zu haben.

Alle Großformatscanner verwenden mehrere CCD- oder CIS-Module, und das Stitching ist unvermeidlich. Was wirklich zählt, ist die Einfachheit und Präzision des Korrekturprozesses.

Ansicht: CCD-basierte Scanner haben einen viel größeren Farbraum als CIS-Scanner.

Richtig: Bei den meisten Anbietern ist das richtig! CCD-basierte Scanner verwenden Kameras mit **Lichtfiltern** für Rot, Grün und Blau. CIS-Scanner verwenden rote, grüne und blaue **LEDs** zur Beleuchtung. Die Qualität der Farbfilter ist besser als die Qualität des LED-Lichts, daher ist die Farbskala bei CCD-Scannern größer.

Die Wahrheit: Falsch bei WideTEK CIS-Scannern! WideTEK CIS-Scanner wie der WT24F, der WT36CL, der WT48CL und der WT60CL verwenden sehr hochwertige RGB-LEDs über die gesamte Länge auf beiden Seiten des CIS-Moduls und. Die daraus resultierende Farbskala kommt derjenigen von CCD-basierten Scannern sehr nahe.



Dieses Diagramm zeigt einen typischen WideTEK-Scanner-Farbraum, einen Adobe RGB-Farbraum und einen sRGB-Farbraum. Der sRGB-Farbraum ist in der heutigen IT-Welt am weitesten verbreitet, obwohl der breitere Adobe RGB-Farbraum mit der Verfügbarkeit von TFT-Bildschirmen mit großem Farbraum immer beliebter wird.

Jeder Farbraum wird über drei Koordinaten im Farbraum definiert, bildet also ein Dreieck.

Monitore, Scanner und Drucker sind in der realen Welt nicht ideal, und es ist sehr wahrscheinlich, dass der Leser dieses Dokuments einen Monitor mit einem sRGB- oder Wide-Gamut-Adobe-RGB-Farbraum hat. In diesem Fall erscheinen alle Farben außerhalb des entsprechenden Dreiecks nicht anders als innerhalb des Dreiecks.

Das Dreieck definiert den Farbraum, es definiert alle Farben, die reproduziert werden können. Farben mit einem Farbwert (x/y), der außerhalb des Dreiecks liegt, werden mit einer Farbe innerhalb des Dreiecks abgeglichen.

Wenn die Qualität von größter Bedeutung ist, ist ein CCD-basierter Scanner bei den meisten Anbietern die bessere Wahl. Wenn Sie einen WideTEK-CIS-Scanner kaufen, ist die Farbskala fast die gleiche.

Ansicht: CCD-basierte Scanner haben eine viel höhere Schärfentiefe als CIS-Scanner.

Die Wahrheit: Richtig! Der Unterschied beträgt einen Faktor von 10 oder mehr. Die Tiefenschärfe eines CIS-Scanners beträgt nicht mehr als 0,2 mm, was der Dicke von zwei Blatt normalem Kopierpapier entspricht. Das

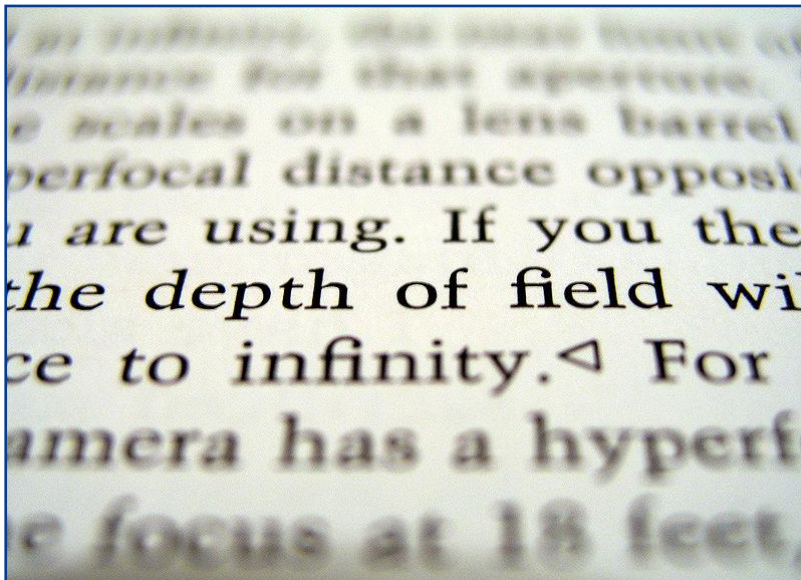
bedeutet, dass das Dokument deutlich gegen die Glasfläche gedrückt werden muss, was die Vielfalt der Medien einschränkt, die zuverlässig durch einen CIS-Scanner gezogen werden können.

Wenn Sie Zeitungen, Blaupausen, Zeichnungen mit steifen Kanten, Karton oder sogar Mylars scannen müssen, sollten Sie ein CCD-Modell kaufen.

Scanner-Auflösung

Aber was ist Auflösung und welche Auflösung benötige ich?

Dies ist eines der verwirrendsten Themen im Bereich der Großformatscanner, und das folgende Kapitel will sich der Wahrheit aus technischer Sicht nähern.



Am Verwirrendsten ist die Tatsache, dass der Begriff "Auflösung" in der digitalen Welt nicht mehr die Systemauflösung beschreibt, sondern die geometrische Auflösung der optischen Elemente, typischerweise der CCD-Elemente. Das Bild auf der linken Seite hat sowohl oben und unten als auch in der Mitte die gleiche geometrische Auflösung von 300dpi.

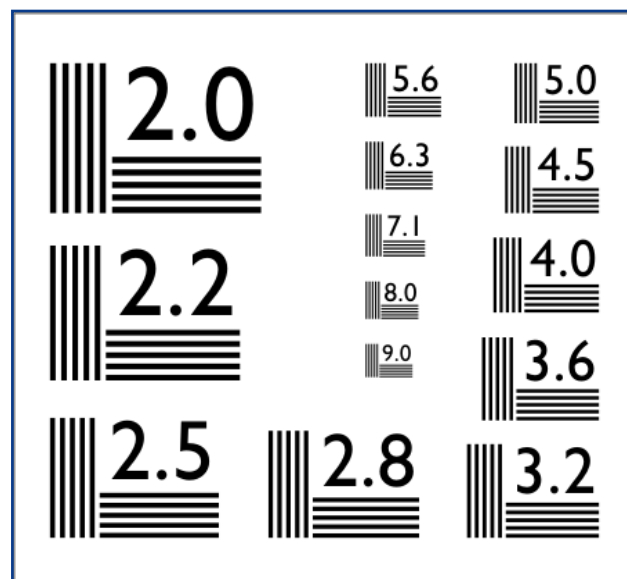
Die Fähigkeit, Details aufzulösen, ist in der Mitte gut, aber oberhalb und unterhalb der Fokusebene schlecht.

Eine verbreitete Methode zur Bestimmung der tatsächlichen Systemauflösung ist die Verwendung von Auflösungstesttarget verschiedener Art. Eines der beliebtesten und am einfachsten zu verwendenden ist das unten abgebildete. Dieses Zeilenpaar-Testtarget ist Bestandteil vieler anderer Testtargets wie dem CSTT-Testtarget von Image Access oder dem UTT (Universal Test Target) www.universaltesttarget.com

Großformatscanner-Einkaufsführer

Das Target besteht aus verschiedenen Feldern mit fünf schwarzen Linien, die durch vier weiße Linien in verschiedenen Größen getrennt sind. Die Zahl 2,0 bedeutet zum Beispiel, dass es zwei Linienpaare (zwei schwarze und zwei weiße) pro mm gibt.

Um die Gesamtauflösung des Scanners zu ermitteln, sollten Sie versuchen, die Anzahl der schwarzen Linien in den verschiedenen Feldern zu zählen. Nehmen Sie die Nummer des Feldes, bei dem Sie noch fünf schwarze Linien zählen können. Multiplizieren Sie diese Zahl mit 70 und Sie haben die Systemauflösung berechnet.



Beispiel: Auf einem WideTEK 36 können Sie typischerweise fünf Zeilen auf dem Feld mit der Nummer 8,0 erkennen. Multipliziert mit 70 beträgt die Systemauflösung dieses 600dpi-Scanners 560dpi, was sehr nahe am erreichbaren Maximum liegt.

Die nächste Frage ist welche Auflösung ich wirklich für meine Arbeit benötige?

Die folgende Tabelle zeigt die erforderliche Auflösung für verschiedene Arten von Materialien. Wenn der Scan in Schwarz-weiß gespeichert werden soll, ist eine höhere Auflösung erforderlich, um gute Ergebnisse zu erzielen.

Material	Farbe	Schwarz & Weiß
Qualitätskontrolle von Druckverfahren	600 - 1200dpi	-
Hochauflösende GIS-Karten	400 - 600dpi	600dpi
Hochwertige Drucke und Poster	300 - 600dpi	400 - 600dpi
Gedruckte Karten	300 - 400dpi	400 - 600dpi
Technische Zeichnungen aus CAD	300 - 400dpi	400 - 600dpi
Technische Zeichnungen, handgezeichnet	200 - 300dpi	300 - 400dpi
Blaupausen	200 - 300dpi	300 - 400dpi
Farb- und Schwarz-Weiß-Fotos	150 - 300dpi	-
Zeitungen	150 - 200dpi	200 - 300dpi

Eine Auflösung von 600 dpi ist für einen Großformatscanner für fast alle Anwendungen ausreichend.

Wichtiger ist, ob die tatsächliche Systemauflösung nahe an der Auflösung im Datenblatt des Produkts liegt, das Sie in Betracht ziehen. Es gibt nur sehr wenige Fälle, in denen eine Auflösung von 1200 dpi gerechtfertigt ist, aber Sie sollten sich der enormen Dateigröße und der sehr geringen Geschwindigkeit bewusst sein, die mit dieser Auflösung verbunden sind.

Interpolierte Auflösung

Interpolation bedeutet, dass die Werte von Pixelpositionen, die für den Scanner nicht sichtbar sind, aus den Werten ihrer Nachbarn interpoliert werden. Wenn die tatsächliche Auflösung 600 dpi und die interpolierte Auflösung 1200 dpi beträgt, sind 3 von 4 Pixeln interpoliert (berechnet) und nur eines von vier ist ein echtes Pixel.

Das mag zwar immer noch gerechtfertigt sein, wird aber bei 9600 dpi völlig unsinnig. Bei diesem Wert kommt ein echter Pixel auf 255 berechnete Pixel. Wenn Ihnen ein Scanner-Verkäufer 9600 dpi verkaufen will, fragen Sie ihn, ob er einen 21- oder 42-fachen Mikrofilm mit seinem Großformatscanner scannen kann, und warten Sie auf die Ausreden, dass er nichts lesen kann.

Farbe oder Schwarz-Weiß

Schwarz-weiß-Scanner sind preiswerter als Farbscanner, so dass man versucht sein könnte, das zusätzliche Geld für den Kauf eines Farbscanners zu sparen. Aber können Sie sicher sein, dass Sie in Zukunft keine Farbkopien mehr anfertigen müssen? Heutzutage werden Kopieraufträge immer noch überwiegend in Schwarz-Weiß ausgeführt, weil Farbdrucker teurer und wesentlich langsamer sind, aber können Sie es sich leisten, dem Kunden zu sagen, dass Sie nur Schwarz-weiß-PDFs liefern können? Wenn ja, werden Sie bei Image Access kein Produkt finden, da wir nur Vollfarbscanner herstellen. Unsere CCD-Scanner scannen immer in Vollfarbe und wandeln das Bild anschließend in Graustufen oder Schwarzweiß um, wobei die richtigen photometrischen Parameter verwendet werden, um ein perfektes Ergebnis zu erzielen. Unsere CIS-Scanner verwenden photometrisch ausgeglichene rote, grüne und blaue LEDs, um die bestmöglichen Ergebnisse zu erzielen.

Die Qualität von Graustufenbildern ist bei einem Farbscanner besser als bei einem Monochromgerät.

Bits, Dichte und Rauschen

Das wahrscheinlich größte Missverständnis in Bezug auf die Scannertechnologie ist das der Bittiefe pro Farbe, auch Farbauflösung genannt. Das erste, was man sich merken sollte, ist, dass Bittiefe und Dynamikbereich NICHT dasselbe sind. Sie klingen zwar ähnlich, sind es aber nicht. Dieser Unterschied wird im folgenden Kapitel erklärt. Die meisten Scanner haben heute mindestens 30 Bit Farbtiefe, und viele haben 36, 42 oder 48 Bit. Mehr Bits sind erforderlich, um numerische Werte mit einem größeren Dynamikbereich zu speichern. Obwohl diese beiden Faktoren oft miteinander in Verbindung gebracht werden, gibt es noch eine zweite Anforderung. Für einen besseren Dynamikbereich sind ein hochwertiger, rauscharmer CCD-Sensor und eine hochwertige (d. h. teure) Elektronik erforderlich. Die Tatsache, dass ein Scanner angeblich 48 Bit Farbtiefe hat, hat nichts mit seiner tatsächlichen optischen Dichte zu tun. Es bedeutet lediglich, dass 16-Bit-A/D-Wandler verwendet werden.

Die folgende Tabelle zeigt die theoretische maximale Dichte für verschiedene Bittiefen. Wenn diese Werte in einem Scanner-Spezifikationsblatt zu finden sind, kann man sie getrost völlig außer Acht lassen, da sie nur die Größe des Behälters, nicht aber den Inhalt angeben.

Bits insgesamt	Binäre Schritte	Maximale Dichte (kein Rauschen)	Maximale Dichte (1 Bit Rauschen)
30	1024	3.0	2.7
36	4096	3.6	3.3
42	16384	4.2	3.9
48	65536	4.8	4.5

Die Dichtebereiche in der realen Welt sind viel niedriger als erwartet. In der folgenden Tabelle sind die Dichtebereiche für verschiedene Materialien aufgeführt:

Material	Maximale Dichte	Bits
Zeitungsdruck	< 1.8	24
Reflektierendes Fotopapier	2.0	24
Beste Druck auf Papier	2.6	24
Beste transparente Filme	3.2	32

Die Botschaft ist klar: 36 Bit Auflösung können alle numerischen Werte enthalten, die notwendig sind, um den Dichtebereich der besten Filmfolien darzustellen. Ein größerer Container, 42 oder 48 Bit, ist eine Verschwendung, insbesondere weil die Verarbeitung von mehr Daten jedes System verlangsamt. Einige Systeme können eine höhere Auflösung als 36 Bit verwenden, um in einem späteren Verarbeitungsschritt eine Helligkeits- und Gammakorrektur in der Software zu ermöglichen, was aber nicht bedeutet, dass sich auch die Dichte erhöht.

Viel wichtiger als die Farbtiefe ist der Rauschpegel des Systems. Moderne Großformatscanner verfügen über Zeilenkameras mit großen Pixeln von bis zu $10 \times 10 \mu\text{m}$, die viele Photonen sammeln können, bevor sie gesättigt sind. Mehr Photonen bedeuten weniger Rauschen. Das alte Sprichwort "größer ist besser" trifft auf CCD-Elemente voll zu.

Die 36-Bit-Farbauflösung ist mehr als genug für einen Großformatscanner.

Alles, was eine Farbauflösung von mehr als 36 Bit hat, mag in einer Broschüre attraktiv aussehen, ist aber nutzlos und verlangsamt den Scanner. Wichtiger sind die Beleuchtungsstärke und die Pixelgröße.

Lichtquelle

Zwischen CIS-basierten Scannern und CCD-basierten Scannern besteht ein grundlegender Unterschied in Bezug auf die Lichtquelle. Aufgrund dieses Unterschieds werden sie in zwei Kapiteln behandelt.

CIS-Scanner

Ein CIS-Scanner hat drei unabhängige Lichtquellen, die aus zwei oder mehr roten, grünen und blauen LEDs bestehen.

Die LEDs werden so gepulst, dass pro Farbe eine Belichtung gemacht wird. Diese Aufnahmen werden anschließend zu einer einzigen Zeile von RGB-Pixeln zusammengesetzt. Einzelheiten über den Aufbau eines CIS-Sensors sind im Internet zu finden

Die einfachen und billigen CIS-Module, die in 200-Euro-abletop-Scannern verwendet werden, haben nur zwei LEDs pro Farbe an den Enden eines Lichtleiters aus Kunststoff. Dieser Lichtleiter verteilt das Licht über das Scanelement und beleuchtet das Dokument in einem Winkel von 45°. Dies ist ausreichend, wenn das Dokument nicht zerknittert ist und vollkommen flach auf der Glasplatte liegt. Eine Lichtquelle von nur einer Seite beleuchtet jedoch nicht nur die Oberfläche, sondern erzeugt auch Schatten falls die Oberfläche nicht perfekt eben ist.



Wenn Sie mit dieser Art von CIS-Modulen Dokumente scannen müssen, die nicht völlig plan sind, sehen Sie jede Oberflächenverzerrung als Schatten oder feine Linien im Scan. Die von Image Access entwickelten CIS-Module decken nicht nur einen größeren Bereich ab als andere Anbieter (12"), sondern sie verfügen auch über RGB-LEDs, die zwei Lichtleiter speisen. Die Oberfläche des Dokuments wird sehr gleichmäßig beleuchtet, und Verzerrungen sind nicht sichtbar.

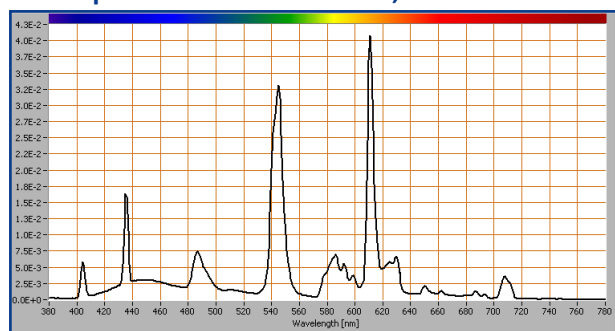
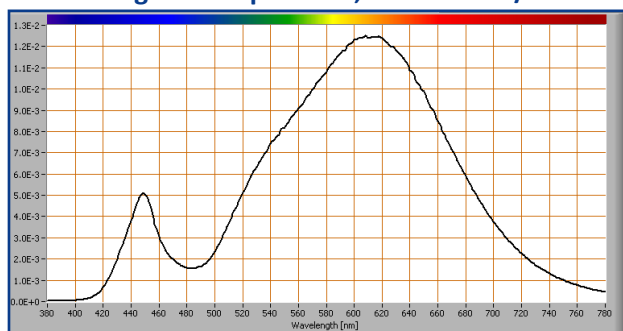
CCD-Scanner

CCD-Scanner arbeiten anders. Sie verfügen über CCD-Sensoren, die nacheinander rote, grüne und blaue Linien von einem mit weißem Licht beleuchteten Dokument erfassen. Die Qualität des weißen Lichts bestimmt die Qualität des Scans. Bevor weiße LEDs als Lichtquelle verfügbar waren, verwendeten die Hersteller von Großformatscannern zu diesem Zweck Leuchtstofflampen. Die Nachteile von Leuchtstofflampen sind zahlreich, und aufgrund dieser Nachteile werden sie von fast keinem Scannerhersteller mehr verwendet.

Ein wesentlicher Unterschied ist die Farbqualität. Die besten Dreiband-Leuchtstofflampen mit einem CRI > 95 sind auf den höchsten Lumen-Output und nicht auf die Reaktionskurve der CCD-Elemente optimiert. Sie emittieren Spitzenwerte im grünen, roten und blauen Bereich des Spektrums und versuchen, die meisten Lumen pro Watt zu erzielen.

Die Spektralkurve einer hochwertigen LED ist viel gleichmäßiger und lässt nicht so viele Mischfarben aus wie die von Leuchtstofflampen.

Hochwertiges LED-Spektrum, WideTEK 36/48 **Leuchtstofflampe eines Wettbewerbers, CRI > 95**



Es gibt noch weitere Faktoren zu berücksichtigen. Die Leistungsaufnahme und die Aufwärmzeiten tragen erheblich zum Stromverbrauch bei. Obwohl der Unterschied während des Scannens aufgrund der Wattzahl bereits mehr als 3:7 beträgt, entfaltet sich das wahre Bild während der Leerlaufzeit. Scanner mit Leuchtstofflampen lassen ihre Lampen so lange an, wie der Strom eingeschaltet ist, und verschwenden so 90 % und mehr des täglichen Verbrauchs an Energie.

In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Unterschiede zusammengefasst.

Eigenschaften	LED	Leuchtstofflampe
Lebensdauer	50,000h	5,000h
Energieverbrauch	10W	70W
Doppelte Beleuchtung	ja	nein
Aufwärmzeit	< 0,1 Sekunden	> 30 Minuten
In der Garantie enthalten	ja	niemals

Hochwertiges LED-Licht ist die Zukunft. Investieren Sie nicht in stromfressende, kurzlebige Leuchtstofflampen.

Netzwerkfähigkeit

Würden Sie erwarten, dass ein Hochgeschwindigkeitslaserdrucker oder ein Großformatdrucker, den Sie gerade für 5.000 Euro gekauft haben, einen USB 3.0-Anschluss hat?

Fast jeder würde erwarten, dass eine TCP/IP-Netzwerkverbindung mit mindestens 1 GB/s vorhanden ist. Moderne Drucker kommunizieren über Standardnetzwerke, sie empfangen Druckdaten und -befehle und können sogar Mails senden, um einen Administrator über ein Problem zu informieren.

Warum gibt es immer noch teure Großformatscanner auf dem Markt, die über einen USB 3.0-Anschluss an einen externen PC angeschlossen werden müssen, dessen Kabellänge begrenzt ist und der keine Routing-Möglichkeiten bietet?

In der folgenden Tabelle sind die Eigenschaften der verschiedenen Verbindungsstandards aufgeführt, die in Großformatscannern verwendet werden. Da Netzwerkscanner komprimierte Daten über das Netzwerk senden und nicht wie USB-Scanner Rohdaten, ist ihre effektive Geschwindigkeit ca. 5-10 Mal höher als bei USB-basierten Geräten.

Netzwerk Standard	Typische Datenrate	Max. Kabellänge	Routing
1000BASE-T, Gigabit-Ethernet	1.500 MB/s	100m	ja
USB 3.0	300 MB/s	2m	nein
USB 3.0 mit xDTR	300 MB/s	2m	nein

Kaufen Sie einen Netzwerkscanner, investieren Sie nicht in Scanner mit USB-3.0-Anschlüssen auf Consumer-Niveau.

Die Gigabit Ethernet basierte Scan2Net® Plattform ist die technologische Grundlage aller WideTEK® und Bookeye® Scanner von Image Access. Sie ersetzt die Scannertreiber und die Software, die herkömmliche Scanner benötigen, durch die schnellste verfügbare Verbindung zwischen den Geräten: TCP/IP über Ethernet. Mit Netzwerkschnittstellengeschwindigkeiten, die viel höher sind als die von USB, können Scan2Net®-Geräte eine unübertroffene Leistung bei sehr niedrigen Verbindungskosten erreichen.

Was muss ich noch kaufen, um mit dem Scannen beginnen zu können?

Was fast immer benötigt wird ist ein Unterstand. Die meisten Scanner können auch ohne Unterstand gekauft werden. Achten Sie daher darauf, dass der Preisvergleich korrekt durchgeführt wird - mit oder ohne Unterstand. Wenn Sie einen WideTEK® Scanner kaufen, sind Sie sofort einsatzbereit. Den Scanner auspacken, einschalten, eine IP-Adresse zuweisen und scannen. WideTEK® Scanner haben einen eingebauten PC, auf dem ein Linux-basiertes -Betriebssystem läuft, das dedizierte Imaging- und mechanische Steuerungsaufgaben übernimmt sowie die Scangeschwindigkeit und Leistung maximiert. Da es sich bei allen Scan2Net® Scannern um echte Netzwerkscanner mit TCP/IP-Protokoll und eingebautem Webserver handelt, können sie nahtlos über jeden Browser, mobile Geräte wie iPads und Androiden oder sogar Mobiltelefone bedient werden.

Läuft Ihr Scanner noch mit einem USB-Anschluss?

Dann müssen einen PC anschließen, und samt Monitor und Software weiter 2.000 Euro investieren. In den Broschüren vieler Anbieter wird dies nicht ausdrücklich erwähnt, und der Vertriebsmitarbeiter wird Ihnen sagen, dass Sie den erforderlichen PC auch für andere Zwecke als das Scannen verwenden können und seine Kosten daher nicht Teil des Scanner-Budgets sein sollten. Sobald ein PC an den Scanner angeschlossen ist, wird er höchstwahrscheinlich nur noch für den Betrieb des Scanners verwendet. Der PC muss verwaltet und aktualisiert werden, und das Betriebssystem (Windows 7, 8, 9, 10) wird sich im Laufe der Lebensdauer des PCs wahrscheinlich ein paar Mal ändern.

Qualität und Verlässlichkeit

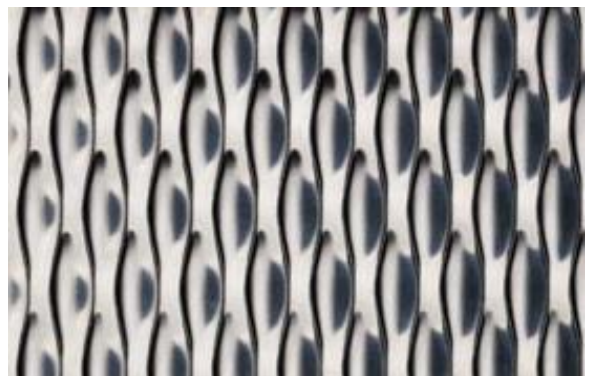
Ein Produktionsscanner muss langlebig sein, das ist jedem klar. Aber kann man eine ähnliche Haltbarkeit von einem Scanner erwarten, der nur für ein paar Scans pro Tag verwendet wird?

Ein wichtiger Faktor ist die Konstruktion der Papierführung. Das schlechteste Design in Bezug auf die Haltbarkeit sind Kunststoffteile. Sie nutzen sich bereits nach wenigen hundert Scans sichtbar ab. Stark abrasive Dokumente wie alte Blaupausen und Sepias beschleunigen diesen Prozess noch mehr.

Bei anderen Scannern wird beschichtetes Metall im Papierweg verwendet. Wenn das Metall eine flache Oberfläche hat, kann es zu starker Reibung kommen, wenn die Luft zwischen dem Dokument und der Metallführung fehlt. Das Dokument bleibt an der Oberfläche haften, Verrutschen und Papierstau sind die Folge. Wenn die Metalloberfläche auch Aufdrucke hat, z. B. für die verschiedenen Papierformate, können Sie davon ausgehen, dass einige davon nach einer gewissen Zeit nicht mehr lesbar sind.

Eine strukturierte Edelstahloberfläche ohne Farbe, Aufdrucke usw. ist die beste Lösung. Sie ist sehr langlebig, leicht zu reinigen und belastet die zu scannenden Dokumente nicht. Die Leitfähigkeit der Edelstahloberfläche verhindert die Bildung von statische Elektrizität.

Die Oberfläche ist nicht flach, sondern so strukturiert, dass sich während des Transports Tausende von Lufttaschen bilden. Diese verhindern, dass Dokumente mit glatter Oberfläche an der Papierführung haften bleiben, was das Risiko von Verzerren, Verrutschen und Papierstau erheblich verringert.



Papierführung	Haltbarkeit	Reibung	Leitfähigkeit	Reinigung
Strukturierter Edelstahl	sehr gut	sehr niedrig	sehr gut	sehr leicht
Beschichteter / lackierter Stahl	begrenzt	mittel	schlecht	schwierig
Eloxiertes Aluminium	gut	mittel	keine	leicht
Kunststoff	schlecht	hoch	keine	sehr schwierig

Wählen Sie einen Scanner mit einer Papierführung aus Edelstahl, um Zuverlässigkeit und Haltbarkeit zu gewährleisten.

Alle WideTEK® CCD und CIS basierten Scanner haben eine Papierführung, der nur aus strukturiertem Edelstahl, Glas und eloxiertem Aluminium besteht



Gesamtbetriebskosten

Wie hoch sind die tatsächlichen Kosten für die Anschaffung und den Betrieb meines Scanners über einen Zeitraum von mehreren Jahren?

Diese Frage ist wahrscheinlich eine der wichtigsten für den Kunden. Die Anbieter neigen dazu, darüber nicht im Detail sprechen zu wollen. Nutzen Sie diese einfache Checkliste, um versteckte Kosten zu erkennen.

Scanner	Unterstand	PC inklusive	Inklusive Software	Erweiterte Garantie	Inkl. Glas, Walzen
Jeder WideTEK® Scanner	optional	ja	ja	optional	optional
WideTEK® Scanner-Bundle	inklusive	ja	ja	inklusive	ja
Scanner X					

Wenn Sie bereit sind, einen Scanner zu kaufen und sich die Angebote verschiedener Anbieter ansehen, lassen Sie sich nicht von einem scheinbar bemerkenswert niedrigen Preis täuschen. Oft nennen die Anbieter nur den reinen Preis für den Scanner selbst, lassen aber die zusätzlichen Kosten für PCs, Unterstand, Auffangkörbe, Software und Zubehör die für den ordnungsgemäßen Betrieb des Scanners erforderlich sind, außen vor. Die Kosten, die im Laufe der Lebensdauer eines Scanners für Verbrauchsmaterial und Ersatzteile anfallen, sind fast nie Teil des Verkaufsgesprächs. Alle diese Kosten zusammen bilden die Gesamtbetriebskosten eines Scanners und sollten vor einer Kaufentscheidung berücksichtigt werden.

Um die Gesamtbetriebskosten eines Image Access-Scanners zu senken, bieten wir ein umfassendes Garantierweiterungsprogramm für fünf Jahre an.. Diese Erweiterte Garantie garantiert eine kostenlose Versorgung mit allen benötigten Ersatzteilen. Dieses Angebot gilt für alle WideTEK® oder Bookeye® Scanner bei einer Nutzung von bis zu 10.000 Scans pro Monat. Das neue Garantierweiterungsprogramm von Image Access gewährleistet eine geschützte Investition ohne zusätzliche Kosten. Nähere Informationen über das Garantierweiterungsprogramm finden Sie hier.

Die Wettbewerber haben ähnliche Garantieprogramme und -angebote, aber sie alle schließen Glasplatten, Lampen, Transport- und Andruckwalzen oder andere Verbrauchsmaterialien aus. Das bedeutet, dass die Gesamtbetriebskosten des Scanners während seiner Lebensdauer erheblich höher sind als der Kaufpreis, wenn man die Kosten für alle Ersatzteile berücksichtigt. Der scheinbar niedrige Anschaffungspreis kann täuschen. Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien erhöhen die Gesamtbetriebskosten erheblich.

Informieren Sie sich vor dem Kauf über die Gesamtbetriebskosten und prüfen Sie die Garantieprogramme.

Großformatscanner-Technologievergleich

Kriterium	CCD (WideTEK)	CIS (WideTEK)	CIS (Sonstiges)
Geschwindigkeit	Sehr hoch	Hoch	Niedrig
Tiefenschärfe	3 - 5mm	0,3mm	0,1mm
Duale Beleuchtung	Ja	Ja	Nein
Farbskala	Sehr breit	Breit	Schmal
Stitching	2D erforderlich	1D erforderlich	1D erforderlich
Normales Papier mit Falten	Falten nicht sichtbar	Falten nicht sichtbar	Falten sichtbar
Scans aus Zeitungen	Einfach	Angemessen	Sehr schwierig
Zerknitterte oder zerrissene Dokumente	Möglich	Sehr schwierig	Nicht möglich
Lebensdauer der Lampe	50.000h	50.000h	20.000h
Preis	Hoch	Niedrig	Niedrig

Schlussfolgerung

Es gibt nicht einen einzigen Scanner, einen einzigen Anbieter oder eine einzige Technologie, die Ihre Anforderungen erfüllt. Wenn Sie diesen Leitfaden sorgfältig gelesen haben, verfügen Sie über genügend Argumente und Wissen, um mit jedem Vertriebsmitarbeiter zu sprechen. Unser Ziel ist es, Sie in die Lage zu versetzen, fundierte Entscheidungen zu treffen, und wir wissen es zu schätzen, dass Sie sich die Zeit genommen haben, die Grundlagen des Großformatscannens zu verstehen, selbst wenn Sie sich gegen den Kauf eines Produkts von Image Access entscheiden.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!