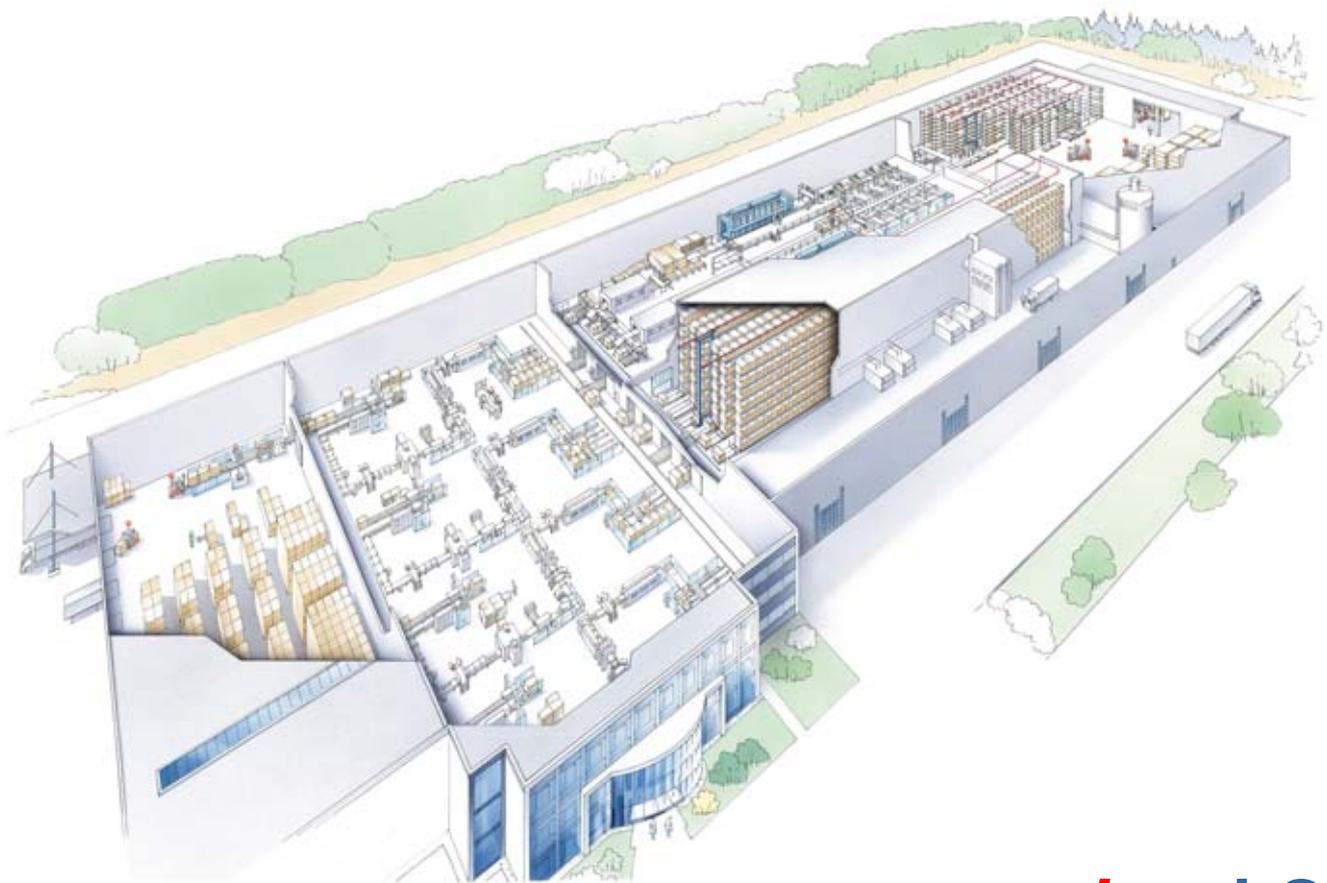


Hochverfügbarkeit

HA - Lösungen (High Availability)



InnoLOG

Lagerverwaltung
Prozeßsteuerung
GmbH

Tel.: (0 24 01) 60 87 – 0
Fax: (0 24 01) 60 87 – 20

52499 Baesweiler, Pascalstr. 11-13

Web: www.innolog.de, EMail: info@innolog.de

RAID – Systeme

RAID steht für Redundant Array of Inexpensive Disks. Ein RAID-System – oft auch „Disk Array“ genannt - besteht aus mehreren Festplatten und entsprechender Hard- bzw. Software.

Von der insgesamt verfügbaren Speicherkapazität jeder einzelnen Festplatte wird dabei ein bestimmter Teil für das Speichern der Redundanzinformationen verwendet, um damit eine Wiederherstellung bei Ausfall einer der Festplatten zu ermöglichen.

Es gibt unterschiedliche logische Aufbauten eines Disk Arrays, die in RAID-Level unterteilt werden.

RAID-0

Auch *Stripe-Set* genannt. Der Begriff RAID ist hier nicht ganz zutreffend, da es bei dieser Variante keine Redundanz gibt. Informationshalber sei es hier kurz aufgeführt. In der Praxis ist es aber nicht empfehlenswert.

RAID-1

Auch *Spiegelung, Mirroring* oder *Duplexing* genannt. Die Daten einer Festplatte werden einfach auf eine zweite dupliziert. Beim Schreibvorgang wird auf beide Festplatten gleichzeitig geschrieben. Der Nachteil von RAID-1 ist die Verdoppelung der Speicherkapazität im Verhältnis zur tatsächlichen Datenmenge.

RAID-2

Stripe-Set mit Parität. RAID-2 verwendet mehrere Festplatten des Disk Arrays für Paritätsinformationen. Aufgrund der hohen Komplexität hat es sich in der Praxis leider nicht durchsetzen können.

RAID-3

Stripe-Set mit Parität bei dem die Daten in Streifen auf die Festplatten verteilt werden und eine Festplatte für die Parität des ge-

samten Sets verwendet. Da immer nur ein Vorgang gleichzeitig verarbeitet werden kann, wird es selten in Servern verwendet.

RAID-4

Ähnlich wie bei RAID-3 wird ein dediziertes Laufwerk ausschließlich für die Parität verwendet. Weil sich die Paritätsplatte in der Regel als Flaschenhals erweist, findet es in der Praxis nur selten Verwendung.

RAID-5

Stripe-Set mit verteilter Parität. Alle Paritätsdaten des Arrays werden gleichmäßig auf alle beteiligten Platten verteilt. RAID-5 bietet bei vielen gleichzeitigen Lesezugriffen eine ausgezeichnete Performanz.

Fazit

In der Praxis wird bei Servern häufig eine Kombination aus RAID-1 und RAID-5 bevorzugt, bei der Betriebssystem und Daten auf unterschiedlichen Disk Arrays abgelegt werden.

System-Partition

Alle zum Betrieb notwendigen Systeme (Betriebssystem, etc.) werden auf RAID-1 Level geführt, was eine sehr schnelle Wiederherstellung im Fehlerfall erlaubt. Der doppelte Speicherverbrauch ist für die Größe einer gebräuchlichen Systempartition akzeptabel.

Datenpartition

Umfangreiche Datenbestände werden dagegen gerne auf einem RAID-5 Disk Array aus mindestens 3 oder mehr Festplatten abgelegt. Moderne Cache-Controller können die Performanz der Systeme nochmals erheblich steigern, indem sie die Lese- und Schreibzugriffe optimieren.

Hotspare

Je nach Einsatzgebiet sind auch noch zusätzliche *Hotspare* Festplatten beliebt, die anfangs pro forma mitlaufen ohne wirklich Daten zu speichern, bei einem Defekt aber blitzschnell einspringen und den Wiederherstellungsvorgang vollautomatisch initialisieren können.



High Availability / HA

„Unvorhergesehene Dinge geschehen immer ohne Vorwarnung!“ (Edward Aloysius Murphy)

Ein Server fällt beispielsweise aus, weil der Prozessor unerwartet überhitzt oder eine Festplatte einen Headcrash erleidet. Gänzlich ausschließen kann ein solches Szenario leider niemand, aber deswegen muss eine moderne Datenbank heutzutage nicht mehr zwangsläufig den Betrieb einstellen.

Bei Festplatten, Routern oder Switches ist es schon fast eine Selbstverständlichkeit, fehlertolerante Systeme wie z.B. RAID zu nutzen.

Das Ziel bei der Realisierung von Hochverfügbarkeit ("High Availability", oder kurz HA) ist die Maximierung der Ausfallsicherheit und die Minimierung von Ausfallzeiten. Dies wird erreicht durch den gezielten Aufbau von Redundanz und die Implementierung einer geeigneten Logik zur Steuerung der redundanten Systeme. Folgende Varianten von Hochverfügbarkeitslösungen stehen zur Verfügung:

Cold Standby

Ersatzsysteme stehen bereit, um bei Ausfall des Hauptsystems aktiviert zu werden und es zu ersetzen. Bei Cold-Standby Systemen wird eine technisch zum aktiven System identische Maschine vorgehalten.

Downtime

Bei einem Ausfall der Primärmaschine wird das Ersatzgerät in Betrieb genommen. Es entsteht zwangsläufig eine Stillstandszeit, bis das Ersatzsystem die volle Betriebsbereitschaft erreicht hat, die sogenannte Downtime.

Beide Maschinen sollten permanent auf gleichem Stand gehalten werden, damit die Downtime so kurz wie möglich wird, wodurch ein geringer aber zusätzlicher Wartungsaufwand entsteht.

Hot Standby

Bei einem Hot Standby-System laufen zwei, idealerweise ausstattungsidentische, Maschinen parallel. Beide Rechnersysteme sind ständig in Betrieb, doch nur das Hauptsystem verwaltet Anfragen und ist tatsächlich aktiv. Bei Ausfall des Hauptsystems übernimmt das Ersatzsystem dessen Aufgabe.

Die Systeme synchronisieren ihren Datenbestand bei entsprechender Konfiguration automatisch während des normalen Betriebes, beispielsweise durch eine Datenbankreplikation in Echtzeit. Fällt das aktive System aus, hat das Zweite unmittelbar einen aktuellen Datenbestand zur Verfügung.

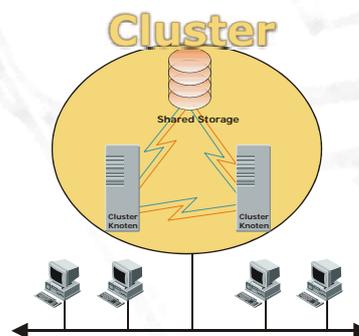
Minimale Downtime

Auch bei einer automatischen Funktionsübernahme (Failover) kann es zu einer, wenn auch sehr kurzen, Downtime kommen, da ein unerwarteter Ausfall des aktiven Servers z.B. während kritischer Datenbank-Transaktionen von den Systemen über Sicherheitsprozeduren aufgefangen werden muss. Die Anwender müssen sich danach i.d.R. auf dem Ersatzsystem neu anmelden.

Cluster

Bei einem Cluster werden mehrere Server, die sogenannte Knoten, über spezielle Software bzw. Hardware miteinander gekoppelt. Sie erscheinen wie ein einziger Server im Netzwerk.

Bei Ausfall eines Systems wird die Anwendung automatisch auf einem anderen Knoten neu gestartet (Failover). Die Clusterverwaltung entscheidet darüber welche Anwendungen auf welchem Knoten gestartet werden.



Softwarecluster zeichnen sich durch einfache Realisierung und geringere Einstiegspreise aus. Hardware-Cluster nutzen die volle Leistung der Server.

Keine Lösungen von der Stange

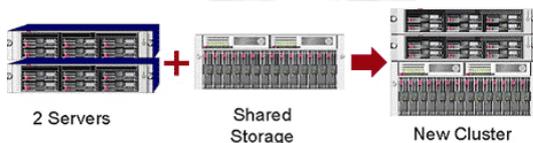
Bei der Planung von Hochverfügbarkeitslösungen gibt es leider keine allgemeingültige Empfehlung für eine der vorgestellten Varianten. Entscheidend sind immer die speziellen Anforderungen des Einzelfalls.

Nutzen Sie daher bei HA-Lösungen unser Know-How. Wir beraten Sie gerne!

Cluster in a box

Hochverfügbarkeitslösung

Mit einem "Cluster in a Box" kombiniert **InnoLOG** zwei Industriestandard-Server, ausgestattet mit Hot-Plug Festplatten, redundanten Netzteilen und SCSI RAID Controllern, mit einer externen Storage-Einheit in einem kompakten Gehäuse oder zum direkten Einbau in ein Rack.



Diese Clusterlösung wurde speziell für Unternehmen konzipiert, die Anwendungen mit hohem Anspruch an die Verfügbarkeit einsetzen und gleichzeitig den Administrationsaufwand minimal halten wollen.

Design:

- Kompaktes Design mit zwei Server-Knoten und einem gemeinsam genutzten Storage Array (Shared Storage)
- Einsatz im Tower oder Rack-Mounting durch einfachen Aufbau des Chassis

Leistung:

- 2 Intel XEON Prozessoren pro Server
- 1 GB SDRAM Speicher pro Server für hohe System-Leistung
- ECC-Speicher verhindert, daß Speicherfehler zum Serverausfall führen
- Redundante Netzteile bieten Stromversorgung selbst beim Ausfall des internen Netzteils
- bis zu sechs High-performance SCSI-Festplatten pro Server
- High-performance SCSI-RAID Smart Array Controller bietet fehlertoleranten Schutz für gemeinsame Daten und damit maximale Betriebszeit
- Externe Festplatteneinheit mit separatem Controller und 14 Einschüben
- Cluster-Software stellt automatisch die Systemverfügbarkeit im Fall eines Hardwaredefektes eines Knotens wieder her
- Optionale Vollausrüstung mit 17" TFT & Keyboardkonsole, KVM-Switch, USV und Gehäuse auf Rollen

