

Curso de Sistemas de Informação – 8º período

Disciplina: Tópicos Especiais

Professor: José Maurício S. Pinheiro

V. 2009-1

Aula 1 – Ambiente de Data Center

Os serviços de comunicação em banda larga estão mais acessíveis e se tornam cada vez mais comuns nos ambientes das redes corporativas. Os elementos que impulsionam essa tendência incluem provedores de software como serviço – SaaS (Software as a Service), onde um usuário adquire a agregação do software que implementa a solução; a computação comercial de alto desempenho, onde a Tecnologia da Informação (TI) é usada como ferramenta para se aproximar dos clientes e agregar mais valor ao negócio pela análise e controle de custos e os novos serviços de comunicação oferecidos aos consumidores, que exigem uma infra-estrutura que demanda altos custos de manutenção e que envolvem predominantemente implantação, manutenção / substituição, energia para os sistemas, entre outros.

Por outro lado existe a necessidade de uma infra-estrutura mais robusta que possibilite maior confiabilidade e disponibilidade, o que também obriga tempos de manutenção menores para os sistemas.

As questões técnicas incluem desde o consumo de energia, limites de temperatura e umidade, tecnologias de comunicação até o custo com a administração dos sistemas e gerenciamento eficiente de falhas dos servidores.

DATA CENTER

Um Data Center é uma modalidade de serviço de valor agregado que oferece recursos de processamento e armazenamento de dados em larga escala para que organizações de qualquer porte e mesmo profissionais liberais possam ter ao seu alcance uma estrutura de grande capacidade e flexibilidade, alta segurança, e igualmente capacitada do ponto de vista de hardware e software para processar e armazenar informações.

Na década de 1970, quando os sistemas Mainframe eram utilizados em grande escala, o conceito de Data Center era muito conhecido como "Bureaux de Serviços". Atualmente podemos definir duas categorias principais de Data Centers: Data Center Privado (PDC) e o Internet Data Center (IDC).

Um PDC pertence e é operado por corporações privadas, instituições ou agências governamentais com o propósito principal de armazenar dados resultantes de operações de processamento interno e também em aplicações voltadas para a Internet. Por outro lado, um IDC normalmente pertence e é operado por um provedor de serviços de telecomunicações, pelas operadoras comerciais de telefonia ou outros tipos de prestadores de serviços de telecomunicações. O seu objetivo principal é prover diversos tipos de serviços

de conexão, hospedagem de sites e de equipamentos dos usuários. Os serviços podem incluir desde comunicações de longa distância, Internet, acesso, armazenamento de conteúdo, etc.

Gerenciamento

O gerenciamento é um dos principais serviços que um Data Center oferece na previsão de falhas dos sistemas e equipamentos dos usuários. São duas as categorias de gerenciamento: Básico e Avançado. A diferença entre eles está no fato que no gerenciamento básico os servidores são monitorados continuamente através do envio de pacotes de dados de verificação e no gerenciamento avançado, além do envio desses pacotes de dados, os serviços (www, SQL, entre outros) são checados, ou seja, o servidor do provedor fará uma requisição aos serviços que estão rodando para assegurar a qualidade máxima no gerenciamento do sistema do usuário. O gerenciamento avançado é o método mais eficaz na garantia de disponibilidade do site, possibilitando em muitos casos o envio de mensagens de e-mail, Pager, etc. aos administradores da rede, informando o estado das aplicações. Até mesmo pode-se avaliar o desempenho médio e ter diagnóstico antes mesmo do problema acontecer.

Existem várias modalidades de utilização dos DataCenters. Dentre elas destacam-se o "Modelo Corporativo Monolítico" (pertence a uma única organização e não é compartilhado), o "Modelo Corporativo Compartilhado" (permite usufruir uma infra-estrutura comum) e o "Modelo ASP" (Provedor de Aplicações e Serviços).

Nas modalidades corporativas o objetivo central é terceirizar a operação e a gestão dos processos informatizados da empresa na forma de Outsourcing, onde o provedor de serviços passa a se responsabilizar pelos processos operacionais da área de TI. Na modalidade ASP, a organização ou o profissional liberal, passa a utilizar os recursos disponíveis no DataCenter na modalidade de prestação de serviços, locando licenças de software, espaço para armazenamento em disco e também capacidade de processamento em servidores hospedeiros. Nessa forma de utilização o usuário não necessita dispor de licenças de software aplicativos ou de automação de escritórios, não necessita licenciar sistemas operacionais, nem licenciar algum tipo de Banco de Dados. Todos os recursos necessários para a operação do sistema normalmente são fornecidos como parte da solução em forma de serviço, liberando a empresa para focar exclusivamente nos negócios.

Crescimento dos Data Centers

Três fatores podem ser destacados como impulsionadores do crescimento do Data Center:

- Crescimento dos provedores de software como serviço (SaaS);
- Aumento do processamento comercial de alto desempenho;
- Crescimento do setor de consumo através da Internet (e-commerce).

Um Data Center é uma estrutura ou parte de uma estrutura complexa que abriga todos os Sistemas de Informação da Empresa armazenados em Servidores. Em um projeto de Data Center a característica primordial é eliminar os pontos de falhas e aumentar a redundância e confiabilidade das informações da empresa.

Padrões para Data centers

Para que um Data Center suporte todas as aplicações para as quais foi projetado, é essencial que ele seja projetado segundo padrões que estabelecem os requisitos e configurações que asseguram a confiabilidade e disponibilidade exigida para esse tipo de central de dados.

A construção de Data Centers sempre foi baseada em recomendações de fabricantes de mainframes, de equipamentos de TI e na experiência dos próprios engenheiros e analistas que o projetavam. Atualmente uma norma regulamenta e padroniza a construção de Data Centers, a ANSI/TIA/EIA-942 (Telecommunications Infrastructure Standard for Datacenters).

O padrão TIA 942 fornece os requisitos e configurações para que um ambiente de Data Center possa suportar as tecnologias existentes e novos avanços tecnológicos em processamento de dados, comunicações e armazenamento. O objetivo é garantir a disponibilidade da informação nas operações críticas de uma empresa. Tanto um data center distribuído (IDC – Internet Data Center) para provedores de serviço como um reduzido (CPD – Centro de Processamento de Dados) devem ter seu projeto conduzido dentro da norma TIA 942.

Internet Data Center

Com a explosão da Internet surgiu o Internet Data Center (IDC) que oferece uma infra-estrutura para ser colocado um servidor de uma aplicação (co-location), ou espaço em um servidor (hosting) para que seja instalada uma aplicação para a internet, como a hospedagem de um site, por exemplo.

Os IDCs, assim como os CPD's, são uma edificação que tem que fornecer um ambiente climatizado, energia ininterrupta e segurança. Os IDC's oferecem aos servidores e aplicações conectividade com a Internet com boa performance e escalabilidade. Os IDC's oferecem ainda a possibilidade de terceirização de vários serviços, oferecendo recursos técnicos específicos e processos para as empresas que contratam os seus serviços.

Estrutura e Topologia

A construção do Data Center requer uma integração entre todos os produtos, visando sempre uma solução final. Diferentemente de outras áreas, os requisitos tecnológicos para a infra-estrutura são críticos e a base para todas as outras áreas associadas a ele.

Os sistemas que devem ser consideradas em projetos de Data Center são:

- Arquitetura;
- Elétrica;
- Ar-condicionado;
- Telecomunicações;
- Gestão;
- Manutenção;
- Segurança.

No Sistema de Telecomunicações, devemos considerar:

- Sistemas elétricos;
- Sistemas de aterramento;
- Sistema de Cabeamento Estruturado;
- Passagem de cabos;
- Racks e Gabinetes;
- Equipamentos Ativos de Rede;
- Sistema de Administração da Rede;
- Hierarquia de cabeamento estruturado;
- *Nível de Disponibilidade do Data Center (TIER)*;
- Segurança do Data Center.

Topologia do Data Center

As principais áreas presentes em um Data Center são:

- **Entrance Room (ER):** A sala de entrada é um espaço de interconexão entre o cabeamento estruturado do Data Center e o cabeamento proveniente das operadoras de telecomunicação;
- **Main Distribution Area (MDA):** Inclui o *cross-connect* principal, que é o ponto principal de distribuição do cabeamento estruturado do Data Center; nesta área são feitas as principais manobras do Data Center, assim, trata-se de uma área crítica;
- **Horizontal Distribution Area (HDA):** É uma área utilizada para conexão com as áreas de equipamentos. Inclui o *cross-connect* horizontal (HC), e equipamentos intermediários;
- **Zone Distribution Area (ZDA):** Ponto de interconexão opcional do cabeamento horizontal. Posicionado entre o HDA e o EDA permite uma configuração rápida e freqüente, geralmente posicionada sob o piso. Provê flexibilidade no Data Center;
- **Equipment Distribution Area (EDA):** Espaço destinado aos equipamentos terminais (Servidores, Storage) e os equipamentos de comunicação de dados ou voz (switches, centrais).

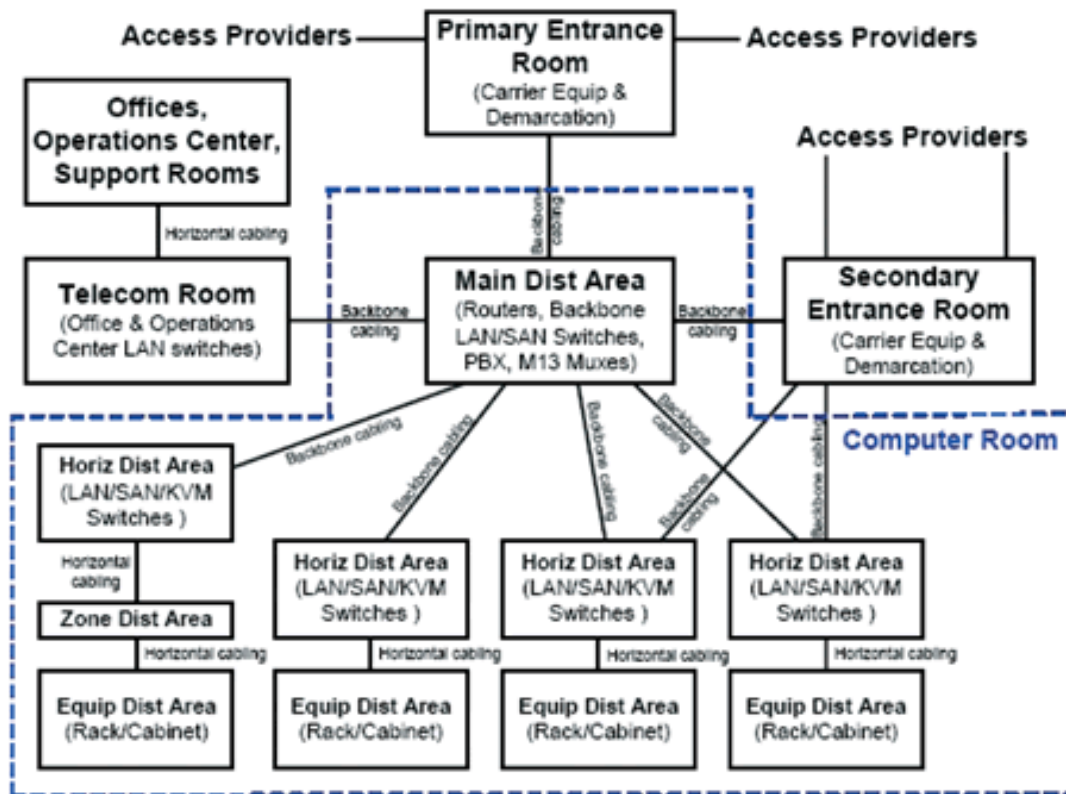


Figura 1 - Topologia Básica de Data Center

Classificação

A classificação de um Data Center depende do atendimento de cada uma destas áreas, mas é sempre considerado o menor nível para se classificar o Data Center. A norma TIA-942 trata de quatro disciplinas intimamente relacionadas com o projeto de Data Centers: Arquitetura, Comunicações, Elétrica e Mecânica. Os projetos de cada uma delas devem ser muito bem coordenados para se obter como resultado um Data Center eficiente.

A norma classifica ainda os Data Centers em quatro níveis (Tiers), numerados de um a quatro:

Tier 1: Data Center básico

Tier 2: Data Center com componentes redundantes

Tier 3: Data Center que permite manutenção sem paradas

Tier 4: Data Center tolerante a falhas



Figura 2 - Classificação de Data Center segundo a norma TIA 942

Para cada uma dos quatro níveis há um conjunto de requisitos obrigatórios que devem ser observados. A classificação geral do Data Center será igual à classificação que recebeu o nível mais baixo.

Tier I – Básico

A infra-estrutura de comunicações será distribuída da sala de entrada (ER) para as áreas de distribuição principal (MDA) e distribuição horizontal (HDA) através de um caminho único. Não existe redundância de rotas físicas ou lógicas.

Prevê um nível mínimo de distribuição de energia elétrica para atender exigências de carga elétrica, com pequena ou nenhuma redundância. Neste caso uma falha elétrica ou uma manutenção poderá ocasionar a interrupção parcial ou total das operações. Não é necessária redundância de alimentação de energia na entrada da empresa.

Deve prever um sistema de acondicionamento de ar simples/múltiplos com a capacidade de resfriamento combinada para manter a temperatura e a umidade relativa das áreas críticas nas condições projetadas, sem unidades redundantes.

Suscetível a interrupções das atividades planejadas e não planejadas, os potenciais pontos de falha são:

- Falta de energia da concessionária no Data Center ou na Central da Operadora de Telecomunicações;
- Falha de equipamentos da Operadora;
- Falha nos roteadores ou comutadores, quando não redundantes;
- Qualquer evento catastrófico nos caminhos de interligação ou nas áreas ER, MDA, HDA, ZDA, EDA;

Permitido até 28.8 horas anuais de downtime.

Tier II – Componentes redundantes

Os equipamentos de telecomunicações do Data Center e também os equipamentos da operadora de telecomunicações, assim como os

comutadores LAN - SAN devem ter módulos redundantes (fontes de energia, placas processadores, placas de supervisão, de uplink, de acesso).

O cabeamento do backbone principal LAN e SAN das áreas de distribuição horizontal para os comutadores de backbone devem ter fibra ou par trançado redundantes.

Devem-se prover módulos UPS redundantes para N+1. É necessário um sistema de gerador elétrico dimensionado para controlar todas as cargas do Data Center, apesar de não ser necessário conjuntos de geradores redundantes. Não é necessária qualquer redundância na entrada de serviço de distribuição de energia.

Os sistemas de ar-condicionado devem ser projetados para a operação contínua 7 dias /24 horas/365 dias/ano, e incorporam um mínimo de redundância N+1.

Possível ponto de falha para esta instalação:

- Falhas nos sistemas de ar-condicionado ou de energia podem ocasionar falhas em todo os demais componentes do Data Center.

Permitido até 22.0 horas anuais de downtime.

Tier III – Sistema Auto Sustentado

Deve ser atendido por pelo menos duas operadoras de telecomunicações. Observar que não é permitido que os cabos de uma mesma operadora prestem serviços a uma segunda operadora, para se evitar ponto único de falha.

Nestas salas não se deve compartilhar equipamentos de telecomunicações, as salas devem estar em zonas de proteção contra incêndio, sistemas de energia e ar-condicionado distintos. Os equipamentos das operadoras de telecomunicação de cada sala de entrada devem funcionar caso haja problemas na outra sala.

Devem-se prover caminhos redundantes entre as salas de entrada (ER) as salas de conexão principal (MDA) e as salas/áreas de cabeamento horizontal (HDA). Nestes caminhos devem-se ter fibras ou pares de fios redundantes dentro da configuração estrela. As conexões redundantes podem estar na mesma ou em diferentes capas de cabo.

Devem-se ter uma solução pronta de redundância para os elementos ativos críticos. O objetivo é permitir que qualquer alteração de layout e manutenção ocorra sem a paralisação dos serviços.

Deve-se prover pelo menos uma redundância elétrica N+1. O sistema de HVAC (Aquecimento, Ventilação e Condicionamento de Ar) de uma instalação de camada 3 deve incluir múltiplas unidades de ar-condicionado com capacidade combinada de resfriamento para manter a temperatura e a umidade relativa nas condições projetadas, com unidades redundantes suficientes para permitir uma falha de ou manutenção de um painel elétrico.

O ponto de falha é:

- Qualquer evento crítico “catástrofe” na MDA ou HDA irá interromper os serviços;

Permitido até 1.6 horas anuais de downtime.

Tier IV – Sem Tolerância a Falhas

Todo o cabling do backbone deve ser redundante, além disso, ele deve ser protegido através de caminhos/dutos fechados. Os equipamentos ativos (roteadores, modems das operadoras, comutadores LAN/SAN) devem ser redundantes e devem ter alimentação de energia redundante. O sistema deve prover a comutação automática para os equipamentos de backup.

Deve-se prover uma disponibilidade elétrica com uma configuração “2 (N+1)”. O edifício deve ter pelo menos duas alimentações de energia de empresas públicas a partir de diferentes subestações para fins de redundância.

Os sistemas de HVAC da instalação de camada 4 incluem múltiplas unidades de ar condicionado com a capacidade de resfriamento combinada para manter a temperatura e umidade relativa de áreas críticas nas condições projetadas, com unidades redundantes suficientes para permitir uma falha de ou serviço de manutenção para um painel elétrico. É requerida a utilização de duas fontes de energia para cada unidade de ar, e/ou dividindo o equipamento de ar condicionado entre as múltiplas fontes de energia.

Alguns potenciais pontos simples de falha de uma instalação de camada 4 são:

- Caso não se implemente um MDA secundário, se a MDA primária falhar o sistema para.
- Caso não se implemente um HDA secundário, se a HDA primário falhar o sistema para.

Permitido até 0.4 horas anuais de downtime.