

Green Communications

“Tecnologias de Informação Ecológicas”

Universidade do Minho

Departamento de Informática, 4710-057 Braga, Portugal

Redes de Computadores

Autores:

Paulo Guedes, a74411@alunos.uminho.pt

Diogo Gomes, a73825@alunos.uminho.pt

Carlos Campos, a74745@alunos.uminho.pt

Índice

Resumo.....	3
Introdução.....	4
Principais desafios associados.....	5
Melhores Empresas Tecnológicas	6
Apple	6
Microsoft	7
Google	8
Data Centers.....	8
1. Medir o PUE (Power Usage Effectiveness).....	8
2. Controlar o fluxo de ar	9
3. Ajustar o termóstato	9
Outras medidas	10
Conclusão	11
Bibliografia	12

Resumo

Nos tempos de hoje, as preocupações sobre o ambiente são cada vez mais relevantes, e como as tecnologias estão a ganhar mais admiradores, as tecnologias de informação ecológicas estão cada vez mais a ganhar popularidade. As empresas não só estão a investir na produção de equipamentos que possam ser reciclados com mais facilidade, e de maneira a que não contenham materiais nocivos para o ambiente, mas também estão diminuindo ao máximo as emissões de CO₂.

Podemos realizar isto de duas maneiras. A primeira é que devemos tentar diminuir ao mínimo a energia consumida pelas tecnologias em questão. A outra maneira é gerar energia que reduz a emissão de CO₂ ou totalmente elimina esta emissão, através das energias renováveis. Se a energia for produzida através de carvão ou instalações de gás, normalmente é produzida 800-950 gramas de CO₂ por kwh. No entanto se a energia for produzida através de painéis solares, ou de energia eólica, ou mesmo através das forças das marés, a emissão de gases para a atmosfera será nula, não prejudicando o ambiente desta maneira. Este tipo de energia permitirá também que se crie estações base para comunicações sem fios em sítios remotos e pouco acessíveis de maneira a que esses sítios consigam comunicar com o mundo exterior. Claro que a energia renovável tem as suas desvantagens como não produzir energia 24 horas por dia, mas já é um bom começo para alcançar o “estatuto” de tecnologias de Informação ecológica.

Apesar dos desafios, muitas empresas já estão a utilizar quase na totalidade as energias renováveis como sua fonte de energia elétrica, como a Microsoft, Google, Apple, e tentam ao máximo criar os seus produtos de maneira a conseguirem ser reciclados, que durem o maior tempo possível e que gaste o menos energia possível, de maneira a serem mais ecológicos.

Introdução

Tecnologia de informação (TI) pode ser definida como todas as atividades e soluções providenciadas por recursos informáticos com vista permitir a obtenção, o armazenamento, o acesso, o gerenciamento e o uso de informações. As funcionalidades das tecnologias de informação são tantas que há várias definições para a expressão e nenhuma delas consegue determiná-la por completo. Tecnologias de informação ecológicas está relacionado com o impacto ambiental provocado por essas tecnologias, tentando ser o mais amigo do ambiente possível, através da redução das emissões de dióxido de carbono e da utilização de materiais que possam ser reciclados e que não sejam nocivos para o ambiente. A principal razão da emissão de CO₂ relacionado com as tecnologias de informação é a emissão ao gerar energia consumida por essas mesmas tecnologias, sendo que essa energia é quase 14% de toda a energia elétrica consumida no mundo. A maior parte dessa energia é consumida pelas tecnologias de comunicação sem fios, onde as estações base consomem a maior parte da energia. Assim, reduzir a emissão de CO₂ vai fazer uma diferença muito significativa em relação ao impacto ambiental.

Principais desafios associados

Em tempos que, se enviam cerca 205 mil milhões de emails por dia (valores apontados pelo The Radicati Group em 2015), em que mais de 1 milhar de milhão de utilizadores assistem em media a bilhões de horas de vídeos diariamente (dados da Google referentes a 2015), é difícil satisfazer tanta procura do consumidor em relação às tecnologias de informação, em tão pouco tempo, sem que se produza energia com ajuda dos combustíveis fósseis e sem criar os equipamentos necessários através de matérias-primas. Visto que essas mesmas opções são vistas pelas empresas como sendo mais rápidas, e até fiáveis, do que as energias renováveis, e como os métodos de reciclagem dos componentes computacionais, são demorosos e pouco eficazes, as empresas optam por não reciclar ou não usar energias renováveis.

A nível de uma perspectiva mais estatística, com essa grande procura, que tende a aumentar a cada ano, implica logicamente mais energia gasta para gerir todo o processamento de informação, que por exemplo leva a um aumento do número de servidores, que consequentemente leva a uma maior probabilidade dos equipamentos necessários para criar esses servidores avariarem, ou até sofrerem danos permanentes que ficam para além de reparação, o que sugere a sua substituição. Isto tudo implica gastar mais dinheiro na aquisição de novo equipamento. Em suma é preciso desenvolver processos de construção e de reciclagem que tenham um menor impacto ambiental, e que sejam mais rápidos, oferecendo hardware com igual ou maior durabilidade do que os hardwares criados através de matérias-primas.

Falando do software, desperta-se uma consciência na busca de algoritmos cada vez mais rápidos, de modo a que se consuma menos energia e tempo, mas torna-se cada vez mais difícil, encontrar programas que sejam mais eficientes, e que tratam cada vez mais dados, sem que haja erros relacionados a esse processo.

A energia elétrica necessária para manter tantos equipamentos, para tratar tanta informação é de tal maneira gigantesca que as empresas receiam usar energia renovável como sua fonte de energia para substituir as energias não renováveis. A energia renovável pode ser não prejudicial ao ambiente, mas não produz tanta energia elétrica como as energias não renováveis devido ao facto que, por exemplo, os painéis solares não podem fornecer energia elétrica 24 horas por dia, porque a noite, não existe produção de energia elétrica. Outro exemplo é o caso que, apesar dos parques eólicos estarem em sítios mais ventosos, nem sempre há vento suficiente forte para girar as ventoinhas. Este fator faz com que as empresas não optem pelas energias renováveis, embora a longo prazo ficasse mais barato.

Melhores Empresas Tecnológicas

Neste tópico, iremos mostrar as empresas, relacionadas com o uso de informação e comunicação, que se têm dedicado mais à energia “verde”. Empresas tais como a Apple, Microsoft, e iremos aprofundar mais numa empresa que se tem distinguido do resto, neste ramo, a Google, que já recebeu 4 medalhas no total da Greenpeace e da EPA (Agência de Proteção Ambiental) pelo desenvolvimento na área da ecológica.

Apple

A Apple tem realizado muitas medidas para reduzir a sua pegada ecológica, desde criar uma linha de robôs para desmontar o iPhone 6s para reciclagem, ou colocar painéis solares nos telhados dos seus edifícios em Singapura, ou eliminar substâncias nocivas como mercúrio dos seus aparelhos.

Em 2015, 93% da energia utilizada vinha de energias renováveis, e todos os seus data centers já utilizam 100% de energia limpa, que dá energia às respostas da Siri, aos downloads do iTunes, entre outros. Para além do uso de energia renovável, a Apple, também utiliza papel reciclado para empacotar os seus dispositivos.

Contudo estas não são as únicas medidas que foram tomadas, mais foram implementadas, tais como:

- Melhorar o “sleep mode” nos dispositivos, obtendo um ganho de até 97% comparado com o modelo inicial;
- Reduzir a energia utilizada pelos seus produtos por 64% desde 2008, reduzindo assim não apenas a pegada ecológica, mas também o custo de recarregar os aparelhos;
- Tornar os seus produtos mais duradouros, de modo a não ser preciso tanta matéria-prima para criar mais produtos;

Apesar de estes números serem muito positivos, existem planos para o futuro, como tornar toda a Apple Store utilizadora de energia renovável, atualmente 97% já segue este requisito.

Microsoft

A Microsoft tem executado varias ações para neutralizar as suas emissões de carbono, tais como o uso de energia renovável, tornar os seus produtos mais ecológicos, ao ter um cuidado acrescido nos materiais utilizados, de modo a poderem ser reciclados, e não conterem produtos nocivos. Esta empresa já desde julho de 2012 que é neutra em termos de emissões de carbono, sendo que isso significa que era adquirida energia renovável igual a seu consumo de energia.

Para além destas medidas mais gerais, algumas outras medidas mais específicas tomadas são:

- Melhorar a eficiência em termos energéticos dos seus produtos;
- Usar materiais recicláveis para a empacotar, e utilizar pacotes menores;
- Projetarem componentes fáceis de separar, o que diminuiu o uso de embalagens de plástico e reduziu o consumo de materiais não recicláveis;
- Na distribuição dos seus equipamentos a Microsoft tem como prioridade o uso de transporte pelo mar e por terra, do que por via aérea, reduzindo assim a sua pegada de carbono;

A missão de reduzir as emissões de carbono tem sido um sucesso para a Microsoft, contudo nos seus olhos ainda há muito que pode ser conquistado, e por isso vão aperfeiçoar o seu modelo de taxa de carbono para maximizar o seu impacto.

Google

No caso da Google vamos separar em duas partes, isto é, numa primeira parte iremos falar dos seus Data Centers, que conseguiram reduzir para menos 50% de energia que um Data Center normal, e na segunda parte falaremos sobre outras estratégias utilizadas para minimizar o impacto ambiental.

Data Centers

Os seus Data Centers foram projetados para melhor utilizar o ambiente e as condições naturais. Isso significa usar o ar exterior de um clima frio ou reutilizar a água de uma fonte de água próxima para reduzir o uso de energia. Pronunciaremos sobre as três boas práticas para reduzir o uso de energia.

1. Medir o PUE (Power Usage Effectiveness)

$$PUE = \frac{IT\ Equipment\ Energy + Facility\ Overhead\ Energy}{IT\ Equipment\ Energy}$$

- IT equipment energy: energia equipamento de TI é a energia consumida pelos servidores, dispositivos de armazenamento e de rede.
- Facility overhead energy: A energia de sobrecarga é a energia usada por tudo o resto, incluindo a distribuição de energia, refrigeração e iluminação.

Como podemos ver o PUE compara a quantidade de energia não-computação, "overhead" (como resfriamento e distribuição de energia), para a quantidade de energia usada para alimentar nossas máquinas reais.

De acordo com o "Uptime Institute's 2014 Data Center Survey", a maioria dos Data Centers, a nível global, tem cerca de 1,7 de PUE, isso significa que por cada unidade de energia que alimenta os servidores, é preciso mais 0,7 unidades de refrigeração e de iluminação. Já a Google tem PUE de cerca 1,12, que como podemos observar é uma diferença enorme.

2. Controlar o fluxo de ar

Manter a temperatura interna de um Data Center no nível certo é crítico para ter um servidor saudável e em funcionamento. Bom fluxo de ar é, portanto, fundamental para o funcionamento eficiente do Data Center.

O passo mais importante para otimizar o fluxo de ar é impedir que o ar quente e frio não se misturem, bloqueando e redirecionando o ar. Contudo não há uma única maneira de fazer isso, o que foi utilizado pela Google foi utilizar cortinas de plástico, e vedar a lacunas em torno das linhas das máquinas.

Também é importante eliminar os pontos quentes que se formam, pois, esses pontos fazem com que o ar condicionado se ligue desnecessariamente. Para resolver isso foram colocados monitores de temperatura, de modo a identificar estes pontos e eliminá-los.

Estes problemas podem ser resolvidos facilmente e de forma barata, na Google foram utilizados cerca de 25000\$ para resolver estes problemas com medidas como as referidas e por ano são salvos cerca de 65000\$.

3. Ajustar o termóstato

Há muito que se acredita que o equipamento necessita de estar a baixas temperaturas, entre 15°C e 21°C. No entanto, a American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) recomenda temperatura ao redor de 27°C.

Normalmente os aparelhos de ar condicionada são utilizados para reduzir a temperatura para os tais 21°C e desumidificar o ar, então elevar a temperatura e desligar a desumidificação proporciona uma poupança significativa de energia.

O facto de a temperatura não precisar de ser tao baixa também permite mais dias de “free cooling”, isto é utilização do ambiente em redor para arrefecer o Data Center, logo o arrefecimento mecânico não precisa de ser executado por isso economiza-se.

“Free cooling” utiliza a temperatura ambiente exterior ao Data Center para o arrefecer sem utilizar equipamentos que usam muita energia como ar condicionados, entre outros. Na Europa, a Google tem dois Data Centers que não utilizam equipamentos de arrefecimento, na Bélgica e na Finlândia, na Finlândia é usada a água da baía para arrefecer os aparelhos e depois deixa-se a água arrefecer de modo a não alterar o gradiente da baía.

O simples ato de aumentar a temperatura de 22°C para 27°C numa única rede de 200kW pode salvar dezenas de milhares de dólares por ano em custos de energia.

Existem outras práticas que a Google implementa, tais como, num servidor normal um terço da energia é desperdiçada antes sequer de chegar aos componentes de computação, pelas conversões de voltagem que são feitas. Estas mudanças, para além de serem ecológicas, também rendem milhares de milhões de dólares, e a Google partilha mais detalhes técnicos para que sejam adotados pelas outras empresas.

Outras medidas

A Google, para além dos seus Data Centers, também realizou varias mudanças para ser uma empresa mais ecológica, desde colocar painéis solares nos telhados dos seus estabelecimentos, ou criar um programa de bicicleta para o trabalho. Têm sido criados um tipo de sistema de transportes “verdes”, que correm a biodiesel, ou são elétricos, para os seus funcionários se movimentarem.

A sua meta é usar 100% de energias renováveis, até agora já assinaram 18 contratos de compra de 2,5 gigawatts de energia limpa, isto corresponde a tirar mais de 1 milhão de carros das ruas, o que faz da Google a maior comprador, não revendedora, de energia renovável no mundo.

Algumas das energias renováveis que a Google investiu são:

- Energia eólica na Dakota do Norte, sendo este o seu primeiro investimento, no Oceano Atlântico, de modo a utilizar as poderosas correntes de ar, sendo que este fornece energia suficiente para 1,9 milhões de casas, entre outros projetos;
- Energia solar na Califórnia, que produz energia suficiente para 140000 casas;

O maior investimento que já assinaram foi com a SolarCity, que funciona da seguinte maneira, a SolarCity trabalha com um cliente para projetar um sistema solar para a sua casa. Investidores como a Google fazem parceria com a SolarCity, de modo a financiar o projeto e depois recebem uma parte da renda. Este tipo de financiamento inovador remove algumas inseguranças que existem pelos proprietários, o que faz com estes tenham acesso facilitado a energias renováveis.

A Google, tem trabalhado arduamente para minimizar o seu impacto ambiental, a tal ponto que um usuário ativo durante um mês a utilizar os serviços da Google, usa menos energia que dirigir um carro durante uma milha.

Conclusão

As empresas ainda têm muito que evoluir em termos de consumo energético de maneira a conseguirem reduzir ao máximo a energia elétrica consumida pelos seus equipamentos e de maneira a que estes mesmos equipamentos consigam ser reciclados e não usem materiais nocivos ao ambiente, mas as perspectivas são muito positivas tendo em conta a evolução das energias renováveis e o investimento de várias grandes empresas para reduzir o seu impacto ambiental, e como cada vez mais as empresas melhoram o seu software, e a eficiência energética, o seu impacto irá ser cada vez mais pequeno o que leva a outras empresas seguirem o exemplo das empresas ecológicas.

Bibliografia

<https://www.google.com/green/>

<http://www.apple.com/environment/>

<https://www.microsoft.com/about/csr/environment/>

http://www.cisco.com/c/en_uk/solutions/green.html

<https://biblio.ugent.be/publication/989087/file/1208208.pdf>

<http://www.intel.com/content/www/us/en/environment/intel-and-the-environment.html>

<http://www.radicati.com/wp/wp-content/uploads/2015/02/Email-Statistics-Report-2015-2019-Executive-Summary.pdf>

<https://www.youtube.com/yt/press/statistics.html>