

Sistemas de Informação Distribuídos

Professor: Fernando Antonio Mota Trinta



Desenvolvimento de Software para nuvem

Professor: Fernando Antonio Mota Trinta



Tópicos Especiais em Sistemas de Informação I

Professor: Fernando Antonio Mota Trinta



Objetivos

- Estudar o impacto da Computação em Nuvem no projeto e implementação de aplicações
 - Conceitos Básicos
 - Plataformas públicas e abertas de nuvem
 - Plataformas de Desenvolvimento
 - Desafios e Oportunidades



Uma História real

- Animoto (2008)
 - Startup, 18 meses de vida
 - criação de apresentações online
 - Base inicial de clientes: 5000 usuários





Animoto

- Em abril, 2008
 - Campanha no facebook
 - 750.000 novos usuários em 3 dias
 - 25.000 testando a aplicação em 1h
- Necessidade de expansão da capacidade de seus servidores em quase 100 x
 - Necessidade de configurar, testar, etc...



Outra história real

- New York Times
 - Projeto Times Machine
 - Digitalizar acervo
 - Criação de metadados
 - OCR
 - Mas para melhor navegação, dados precisaram ser trabalhados

"All the News That's Fit to Print,"

The New York Times.

THE MEATHER.

Uppeting Tempers Wednesdow, the comber condition of the first window of the first way to be seen on the first the condition of the first the first tempers of the first the first tempers of the first tempers.

WORL TAXY...NO. TRANS.

TORK TURBUAT, APRIL 18, DOZ. TWENTY POUR PARTY

The same of the last of the same

TITANIC SINKS FOUR HOURS AFTER HITTING ICEBERG; 866 RESCUED BY CARPATHIA, PROBABLY 1250 PERISH; ISMAY SAFE, MRS. ASTOR MAYBE, NOTED NAMES MISSING

Col. Astor and Bride, Isidor Straus and Wife, and Maj. Butt Aboard.

"RULE OF SEA" FOLLOWED

Women and Children Put (In Lifebouts and Arc Supper to be Sofe on Carpothia.

> PICKED UP AFTER 8 HOURS Viscent Aster Calls at White Stor Office for News at His Father

FRANKLIN HOPEFÜL ALI

Manager of the Une Insisted Titanic Stas Unsideable Even After She Had Gone Down.

HEAD OF THE LINE ABOARD

J. Bruss laway Highling Stor Trio to
Openic doly That Was to
Surpass All Others.

Singuist attention to the worth field good good good to be shown on the desirable good for age to be become of the definite consistent of the state of the state

birthesis the number of nurverse by the content of the content of

Aring time Originism, which was no Aring time, and are the control of the in the time amount, inventor, with a new and of the stilled, which were heaven to be a sea of the stilled or the time of the stilled or the stilled or the stilled to the stilled or the stilled or the time of the stilled or the stilled or the date, the Grangie. The windows was a stilled or the stilled or the charge of the Grangie. The windows was a stilled or the Carteristic, the Portions and the concerned the precision of the Tableso time of the Carteristic, the Stilled or the still

Truste Sank at SSP A: 5- Western St. Like Wilder Star Officer the Vers half and that the Part 10-5 East Trustelly Part 10-5 East Trustelly Part 10-5 East Trustelly Part 10-5 Continuents were made to get the continuents to those there is not been been been than the continuents of the Topic Start Trustelly Part 10-5 Continuents to the Topic Start Trustelly Part 10-5 Continuents Trustelly Start Trustelly Part 10-5 Continuents Trustelly Start Part 10-5 Continuents Trustelly Start 10-5 Continuen

CAPT. E. J. 2001114, and a district of the control of the control

and a second sec

NO. 5. CHROMOTORS.

NO. 6. CHROMOTORS.

NO. 6.

The Lost Titanic Being Towed Out of Belfast Harbor.

on. "and parameters of the Witants." or create in Nell-Earls. All II withouth, Instrument, the smallfault flow parameters, Anderdrags. Let for an or large of an electrical status have less related from Buildin date these consistent status of the anothe of the large consistent status of the anothe of the flow of the consistent status of the another of the large consistent status of the another of the flow of the consistent and the consistent Wis favor heard from Chall Mindeen of the Engineer, with a spin that the Th-

PARTIAL LIST OF THE SAVED.

Biggest Liner Plung to the Bottom at 2:20 A.M.

BESCHERS THERE THE

Except to Pick Up the Few Hi dreds Who Tack to the

WOMEN AND CHILDREN FIR Curarder Carpathia Rushing

SEA SEARCH FOR OTHE The Cultural Stands By

GLYMPIC SENDS THE NEW

LATER REPORT SAVER BOS.

RESTOR, April 13 --- side of the control of the control

MENTUR, April 11-on devices measure printed up the two-sph objects of two-sph

Billian is the dare of short of the CAPE RACE, N. P., April 18
-The While Size law Glyss opening to the Cape of the Cape of

41.04 such and lenginds 50-1 wart. This is about 10 minus, to of latitude, or about 30 minus, to seeph of the position at which all strack the lenders. All her hosine approached for and about 65 assals have been saved of the creand payangers, most of the fath premeasing women and children. There were about 1, 166 minus 120 minus 120 minus There were about 1, 166 minus 120 minus 1

That were seen 2, the person bound the Tiltimic. The Leyland liner California I resulting and searching the post on of the disaster, while the Car athin is returning to New York ith the servivors.

It can be positively stated that post is o'click to-aght nothing whatever had been section or heard by the Marcool sizes been to the effect that the addisa, Vergittins or any other days had picked up any serving, other than those picked up o'the Germethia.



New York Times

- Problema:
 - Processamento intensivo
 - Grande necessidade de computação e armazenamento
 - Projeto Pontual
 - O que fazer? Comprar? Alugar?



Computação em Nuvem - Motivação

- Empresas provendo serviços pela internet
 - Provisão superestimada de servidores para lidar com picos de uso
 - Picos são raros e duram pouco de tempo
 - Estimativas apontam uso de apenas 10-15% da capacidade em data centers
- Over-provisioning é caro
 - Custo com eletricidade e resfriamento para servidores com baixa utilização
 - Custos altos com pessoal para manter e administrar a infra-estrutura
- Implantação de aplicações é cara e demanda muito tempo
 - Configurar sistema operacional, rede, armazenamento, hardware, aplicações a serem instaladas
- Atual cenário de crise mundial e cortes com TI
 - Computação em nuvem surge como novo modelo e alternativa para crise
 - Grandes empresas oferecem sua infra-estrutura como serviços



Há algum tempo distante...

Computação Utilitária

"If computers of the kind I have advocated become the computers of the future, then computing may someday be organized as a public utility just as the telephone system is a public utility (...) The computer utility could become the basis of a new and important industry."

(John McCarthy, 1961)

"It involves organizing and providing a wide range of computing related services as public utilities. Much like water, gas, electricity and telecommunications..."

(Parkhill D., 1966)



Ao longo dos anos ...

- Vários tendências...
 - Escalabilidade da Web ...
 - Aumento na geração de dados
 - Computação Paralela e Distribuída ...
 - Processamento dos dados: crawling, recomendação, ...
 - Interatividade em aplicações web ...
 - Mobilidade



Evolução da Computação

- Anos 50:
 - Aplicações matemáticas, pouca interatividade
- Anos 60:
 - ARPANET
- Anos 70:
 - Microprocessadores

- Anos 80:
 - computadores pessoais
- Anos 90
 - Internet
- Anos 2000
 - Computação Móvel
- Atualmente
 - Cidades Inteligentes
 - Internet of Things
 - Cyberphysical Systems



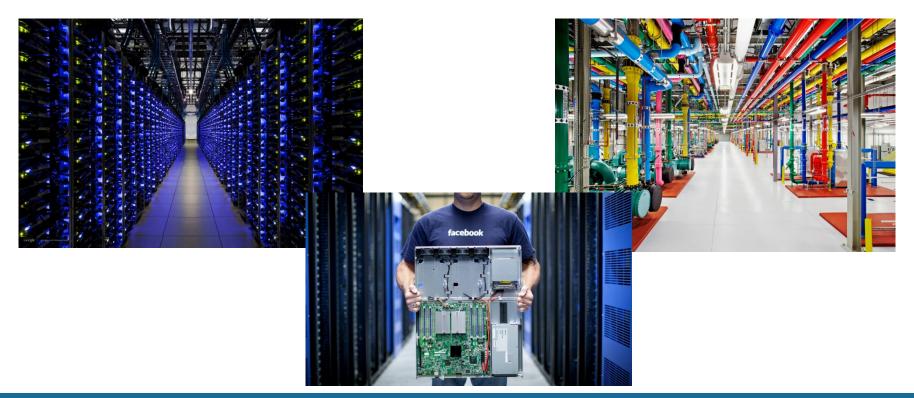
Paradigmas de Computação

- Computação Centralizada
 - Mainframes
- Computação Pessoal
- Computação Distribuída e Paralela
 - Tradicional ou Móvel
- Aglomerados de Computadores (Clusters)
- Computação em Grade



... Isso levou à ...

- Grandes DataCenters...
 - Aumento da escala por inclusão de novas máquinas
 - Economia de Escala





Momento Atual

- Internet banda larga bem difundida ...
- Web tornando-se padrão para modelo de aplicações ...
- Tecnologias amadurecidas...
 - Redes
 - Virtualização
 - Arquiteturas orientadas a serviços



O que é a Nuvem?

- Segundo Wikipedia:
 - A origem do termo Computação em Nuvem é obscura, o termo parece ter sido derivado do uso de uma nuvem estilizada em diagramas de redes de computadores e sistemas de comunicação. A palavra "nuvem" é usada como uma metáfora para a Internet (...)
- Dois conceitos distintos:
 - aplicações disponibilizadas como serviços via Internet
 - hardware e sistemas de software em data centers que proveem esses serviços





O que é a nuvem?

"A lot of people are jumping on the [cloud] bandwagon, but I have not heard two people say the same thing about it. There are multiple definitions out there of 'the cloud.'"

Andy Isherwood (vice-presidente de vendas da HP na Europa), ZDnet News, 11 de dezembro de 2008



O que é a nuvem?

"The interesting thing about Cloud Computing is that we've redefined Cloud Computing to include everything that we already do (...) I don't understand what we would do differently in the light of Cloud Computing other than change the wording of some of our ads."

Larry Ellison (CEO da Oracle), The Wall Street Journal, 26 de setembro de 2008



O que é a nuvem?

"It's stupidity. It's worse than stupidity: it's a marketing hype campaign. Somebody is saying this is inevitable — and whenever you hear somebody saying that, it's very likely to be a set of businesses campaigning to make it true."

Richard Stallman (Free Software Foundation), The Guardian, 29 de setembro de 2008



Definição de computação em Nuvem

- A computação em nuvem é um modelo computacional que permite o acesso, sob demanda e através da rede (comumente na internet), a um "pool" de recursos computacionais (redes, servidores virtuais ou físicos, armazenamento, aplicações e serviços) que podem ser rapidamente provisionados.
 - Recursos provisionados como serviço
 - Modelo de negócio de pagar pelo uso



Uma definição mais completa...

A Nuvem é um grande repositório de recursos virtualizados facilmente utilizáveis e acessíveis (como hardware, plataformas de desenvolvimento e/ou serviços). Esses recursos podem ser dinamicamente reconfigurados para ajustar a carga (escala) variável do sistema, permitindo também um uso ótimo dos recursos. Esse reservatório de recursos é geralmente explorado por um modelo pay-per-use (pagar para usar) no qual as garantias são oferecidas por um Provedor de Infraestrutura por meio de SLAs (Service Level Agreements - Acordo de Nível de Serviço)

Vaquero, L.M. and Rodero-Merino, L. and Caceres, J. and Lindner, M. "A break in the clouds: towards a cloud definition" em ACM SIGCOMM Computer Communication Review, 2008



Por que estudar a nuvem?

- Os modelos de computação trazem muitos benefícios para desenvolvedores, mas também muitas dúvidas
 - Quando vale a pena mudar?
 - E a questão da segurança de meus dados?
 - Questões legais?
 - Quanto vai me custar?
 - Qual tipo de modelo vale a pena para meu negócio?



Motivação para a disciplina

- Objetivo principal:
 - Estudar a computação em nuvem do ponto de vista que de quem quer desenvolver software
- Objetivos secundários
 - Estudar os principais conceitos relacionados à computação em nuvem
 - Estudar os principais impactos relacionados ao desenvolvimento de software para e com a nuvem
 - Enumerar desafios de pesquisa relacionados à engenharia de software para CN



Tópicos

- Proposta de Ementa
 - Conceitos Básicos: O que é Cloud Computing? Vantagens. Desvantagens. Características. Exemplos de Sucesso. Modelos de Uso e Implantação.
 - Plataformas públicas e privadas de Desenvolvimento para Nuvem. Amazon AWS.
 Google App Engine. Microsoft Azzure. Open Stack
 - Engenharia de Software para Nuvem. Problemas e Possíveis Soluções.
 - Paradigmas de Programação para nuvem. Map/Reduce
 - Computação Móvel em Nuvem
 - Temas específicos: Cloud Gaming, Tarifação, Microsserviços...



Metodologia

- Aulas expositivas teórico-práticas
 - Introdução de conceitos através de aulas expositivas
- Exercícios e Trabalhos práticos
- Trabalho em Equipe
 - Realização de um trabalho em algum tema correlato a algum assunto da disciplina



Roteiro da Disciplina

- Primeira Parte:
 - Conceitos Básicos
 - Plataformas de Desenvolvimento
 - Engenharia de Software para nuvem
 - Paradigma de Programação
- Segunda Parte:
 - Virtualização
 - Multitenancy
 - Mobile Cloud Computing



Avaliação

Graduação

- M = (AP1 x 0,3 + AP2 x 0,3 + TF x 0,4) (Média)
 AP1 = (Prova Escrita) x 0,7 + (Exercícios) x 0,3
 AP2 = (Prova Escrita) x 0,7 + (Exercícios) x 0,3
 TF = Trabalho Final em Equipe
- PósGraduação
 - M = (AP1 x 0,2 + AP2 x 0,2 + SMR x 0,3 + TF x 0,3) (Média)
 AP1 = (Prova Escrita) x 0,7 + (Exercícios) x 0,3
 AP2 = (Prova Escrita) x 0,7 + (Exercícios) x 0,3
 SMR = Seminário
 TF = Trabalho Final em Equipe



Algumas regras de boa convivência

- Celular desligado
 - Se não for possível, use-o em modo silencioso
- Aulas práticas
 - Evite Skype, Whataspp, GoogleTalk, email, dentre outros
- Chamadas
 - Presença será cobrada em toda a aula



Algumas regras de boa convivência

- Em caso de Dúvidas, tire-as imediatamente
- Diálogo é a melhor forma de entender e de se fazer entender
- Compromisso é a chave para o sucesso
- Faça exercícios e busque outras fontes que não apenas o material (slides)
- Todos tem problemas, inclusive o professor, mas tente não trazê-los para dentro de sala



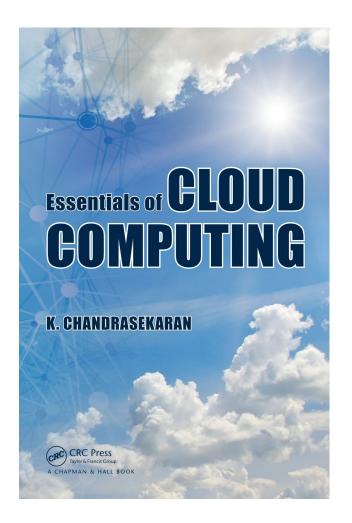
Algumas perguntas frequentes

- É preciso saber alguma linguagem de programação ? Vou ter que codificar?
- Qual IDE tenho que usar?



Bibliografia Recomendada

- Essentials of Cloud Computing
- + Artigos selecionados para leitura





Dúvidas?

