

# **AUTOMAÇÃO NO PROJETO DE FORMATURA: UM ESTUDO DE CASO PARA A FEBRACE<sup>V</sup> - FEIRA BRASILEIRA VIRTUAL DE CIÊNCIAS E ENGENHARIA**

**Nathalia Sautchuk Patrício<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais  
Av Prof Luciano Gualberto – travessa 3, 158  
CEP: 05508-910, São Paulo, SP  
nathalia.patricio@poli.usp.br

**Resumo:** *Feiras de ciências constituem-se em uma importante forma de incentivo à investigação científica e desenvolvimento tecnológico por adolescentes e jovens. Além disso, podem influenciar no interesse desses jovens por uma formação técnica e/ou superior em alguma ciência. Também há a possibilidade de influência no espírito de inovação dos envolvidos, podendo estimular avanços significativos em termos tecnológicos e científicos para o país. A FEBRACE<sup>V</sup> – Feira Brasileira Virtual de Ciências e Engenharia é uma rede social, com a qual será possível a exposição virtual de projetos de ciências e que pretende levar ao mundo virtual essa forma de estímulo à ciência. Esse trabalho investiga diversos aspectos de automação ligados ao projeto de formatura proposto, como arquitetura, infraestrutura de energia e telecomunicações e qualificação da mão de obra. Além disso, estuda os possíveis impactos sociais e ambientais decorrentes do produto gerado, aspectos éticos e de inovação envolvidos no projeto.*

**Palavras-chave:** *Educação, Engenharia, Feira de Ciências, Rede Social*

## **1.INTRODUÇÃO**

Redes sociais vêm crescendo muito nos últimos anos no mundo todo. Além disso, percebe-se que além do crescimento de seu uso, há também a multiplicação de aplicações desse tipo, cada qual focada em um tipo de público específico.

Uma importante e consolidada forma de incentivo à investigação científica e desenvolvimento tecnológico é a feira de ciências. Feiras de ciências são populares no Brasil e há várias delas. Uma das mais importantes no Brasil é a FEBRACE (Feira Brasileira de Ciências e Engenharia).

A FEBRACE, realizada todos os anos na Escola Politécnica da USP e organizada pelo Nate-LSI (Núcleo de Aprendizagem, Trabalho e Entretenimento do Laboratório de Sistemas Integráveis), é um projeto de ação contínua com o objetivo de estimular a criatividade, a reflexão, o aprofundamento e o raciocínio crítico nas atividades desenvolvidas por estudantes dos Ensinos Fundamental, Médio e Técnico, por meio da indução em realizar projetos investigativos em Ciências, Engenharia e suas aplicações, LOPES (2007).

O projeto de formatura proposto pela equipe visa aliar uma aplicação usada atualmente, que é a rede social, e a idéia de feira de ciências, criando assim uma feira virtual de ciências.

Nesse trabalho são investigados alguns aspectos de automação, além dos impactos da aplicação desse projeto.

## **2.O OBJETO DO PROJETO DE FORMATURA**

Com o intuito de aumentar o alcance da Feira, levando-a por mais tempo a mais pessoas, e estimulando a criação de redes entre elas, o Projeto de Formatura propõe a criação de uma aplicação Web que possibilite a exposição dos projetos na Internet e que ofereça ferramentas que viabilizem maior interação entre os diversos envolvidos na FEBRACE (alunos participantes, professores orientadores, organizadores da Feira, avaliadores e público interessado).

Sendo assim, o objetivo do Projeto de Formatura é desenvolver uma rede social focada em exposição de projetos de ciências e engenharia. O nome escolhido para o projeto é FEBRACE<sup>V</sup>, Feira Brasileira Virtual de Ciências e Engenharia. Dentre os conceitos de engenharia de software a serem aplicados no projeto, destacam-se a temática de usabilidade e acessibilidade, métodos ágeis de desenvolvimento de software e práticas de desenvolvimento web.

Os objetivos específicos do projetos são:

- Desenvolver e disponibilizar uma aplicação de código aberto que ofereça ferramentas para a exposição virtual de projetos de Ciência e Engenharia;
- Agregar à exposição virtual uma rede social que permita a interação entre os participantes da feira e que estes possam se ajudar com seus projetos e dirimir dúvidas de visitantes interessados em participar de suas futuras edições e
- Estudar e utilizar conceitos de usabilidade, acessibilidade e práticas de desenvolvimento web 2.0, aplicando métodos ágeis de desenvolvimento de software.

## **3.AS POSSÍVEIS AUTOMAÇÕES QUE POSSAM SER ASSOCIADAS A ESSE PROJETO**

Esse projeto automatiza a troca de informações referentes a projetos de ciências, uma vez que se constitui em uma rede social pela qual pessoas podem interagir umas com as outras de forma facilitada.

Além disso, a rede social proposta facilitará que pessoas distantes fisicamente possam fazer projetos de ciência em conjunto, o que também pode ser visto como a automação no processo de comunicação.

## **4.OS BENEFÍCIOS DECORRENTES DA APLICAÇÃO DA AUTOMAÇÃO ESCOLHIDA**

Os principais benefícios decorrentes da aplicação das automações escolhidas são:

- aumentar o alcance da FEBRACE “física”, levando-a por mais tempo a mais pessoas;
- estimular a criação de redes entre pessoas de diversas localidades;
- facilitar o envolvimento de pessoas em projetos de ciências e
- facilitar a troca de informações entre pessoas interessadas em feiras de ciências.

## **5.A ARQUITETURA DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO CONSIDERADO**

A arquitetura do sistema de automação considerado é composta pelas seguintes partes:

- servidor: máquina que provê os serviços necessários ao funcionamento da rede social. Possui banco de dados, software de servidor web e o software da aplicação. O servidor pode ser constituído de várias máquinas interligadas entre si;

- clientes: são máquinas que se conectam e requisitam os serviços ao servidor. São as máquinas dos usuários e
- internet: rede de computadores por onde trafega as informações transmitidas entre as máquinas cliente e a máquina servidora.

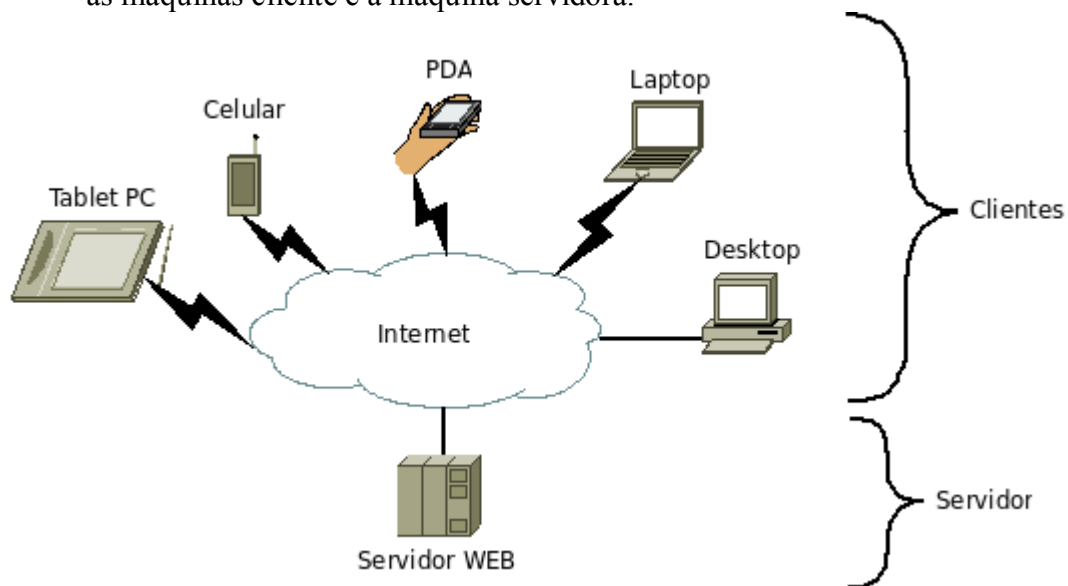


Figura 1 – Arquitetura do sistema

O sistema pretende ser construído com a preocupação de possuir acessibilidade, não só para pessoas com deficiência visual, mas também para usuários usando diferentes dispositivos, assim como mostrado na figura 1.

## 6.A INFRA-ESTRUTURA DE ENERGIA E DE TELECOMUNICAÇÕES DEMANDADA PELO PROJETO

Como o projeto FEBRACE<sup>V</sup> propõe o desenvolvimento de um software web, a infraestrutura de energia e de telecomunicações demandada por ele é aquela demandada por um servidor web.

Sendo assim, considera-se necessária para o funcionamento do FEBRACE<sup>V</sup>:

- um ponto de alimentação de rede elétrica com fornecimento de eletricidade constante, no qual deverá estar ligado o servidor web com o FEBRACE<sup>V</sup> e
- um ponto de acesso à Internet banda-larga, no qual o servidor web com o FEBRACE<sup>V</sup> deverá estar conectado.

## 7.A CONFIABILIDADE DO RESULTADO DO PROJETO

Como é conhecido o conceito de confiabilidade corresponde à probabilidade que um determinado sistema irá operar corretamente, ou seja, de acordo com sua especificação de requisitos, durante um determinado intervalo completo de tempo.

Nesse sentido, o sistema proposto não é fortemente afetado por requisito de confiabilidade.

O sistema tem como principal preocupação o requisito de disponibilidade que corresponde à probabilidade que um determinado sistema esteja operando corretamente e disponível para realizar suas funções num determinado instante de tempo.

## **8.A QUALIFICAÇÃO DE MÃO DE OBRA PARA A ELABORAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**

A elaboração do projeto exige mão de obra especializada em desenvolvimento de software e configuração da infra-estrutura de servidores para a disponibilização do produto final. Sendo assim, a elaboração ficará por conta de dois alunos formandos em engenharia. A aluna formanda em engenharia de computação ficará responsável pelo desenvolvimento de software, enquanto o aluno formando em engenharia elétrica com ênfase em sistemas eletrônicos ficará responsável pela infra-estrutura de servidores.

A operação do software será executada pelos usuários da rede social que, em geral, são pessoas que não possuem conhecimentos técnicos em computação. Sendo assim, torna-se de grande importância que o projeto seja construído levando em consideração princípios de usabilidade e acessibilidade.

A manutenção do sistema requer dois tipos de profissionais. Uma vez configurado o servidor web, no qual o sistema irá rodar, é necessário apenas um técnico que assegure que o servidor está com a alimentação e rede ligados e funcionando. No caso de manutenção que envolver a alteração de código será necessário um profissional especializado em desenvolvimento de software como um engenheiro de software ou um cientista de computação.

## **9.OS RISCOS DECORRENTES DA UTILIZAÇÃO DO RESULTADO DO PROJETO**

Os riscos decorrentes da utilização do projeto são provenientes de seu uso de maneira inapropriada.

Sendo assim os principais riscos são:

- processos jurídicos contra os mantenedores da rede social devido a infração de leis municipais, estaduais ou nacionais por parte de seus membros;
- roubo de informações dos usuários da rede social e
- perda de dados proveniente de falha no servidor ou por invasão de vírus.

## **10.OS ASPECTOS ÉTICOS QUE TENHAM QUE SER OBSERVADOS**

Redes sociais como a proposta são alvos visados por pessoas com más intenções. Sendo assim, o projeto deve se preocupar com diversos aspectos éticos:

- assegurar a privacidade de seus usuários, ou seja, apenas dados permitidos pelos usuários devem ser disponibilizados aos demais;
- assegurar que os direitos autorais não sejam infringidos pelos seus usuários;
- minimizar roubo de informações, como senhas e logins, por pessoas maliciosas;
- minimizar o espalhamento de programas maliciosos, como vírus, para os usuários;
- minimizar o envio de mensagens não autorizadas (spam) aos demais membros da rede e
- assegurar um ambiente virtual saudável no qual não haja apologias a crimes, pornografia, aliciamento de jovens para redes de pornografia e prostituição infantil, comportamentos preconceituosos ou denegrimento a imagem de usuários.

Tendo em vista que a rede social proposta terá ferramentas de autoria, como por exemplo blog, decidiu-se por incentivar o licenciamento de toda obra criada pelos usuários. O incentivo será feita através da possibilidade de escolha de licenças Creative Commons, que é um conjunto de licenças padronizadas para gestão aberta, livre e compartilhada de conteúdos e informação.

Oferecer uma obra sob uma licença Creative Commons não significa abrir mão dos direitos autorais, CREATIVE COMMONS (2009). Significa oferecer alguns dos direitos para

qualquer pessoa, mas somente sob determinadas condições:

- Atribuição: É permitido que outras pessoas copiem, distribuam e executem uma obra, protegida por direitos autorais – e as obras derivadas criadas a partir dela – mas somente se for dado crédito da maneira que foi estabelecida;
- Uso Comercial: Pode-se escolher se permite que outras pessoas copiem, distribuam e executem uma obra – e as obras derivadas criadas a partir dela – para fins comerciais ou somente para fins não comerciais;
- Obras Derivadas: Pode-se escolher se permite que outras pessoas copiem, distribuam e executem somente cópias exatas de uma obra, ou se podem criar obras derivadas daquela e
- Compartilhamento pela mesma Licença: Pode-se permitir que outras pessoas distribuam obras derivadas somente sob uma licença idêntica à licença que rege a obra original.

## **11.AS INTERFERÊNCIAS COM O MEIO AMBIENTE QUE POSSAM DECORRER**

As interferências com o meio ambiente que podem decorrer do uso do sistema proposto não são diretas. Elas não estão ligadas com o uso do software em si, mas com a infra-estrutura para que seja disponibilizado e acessado pelos usuários.

Desse modo, as interferências que podem decorrer são:

- poluição do ar, devido ao uso de combustíveis fósseis para gerar a energia elétrica usada no servidor web e nos clientes;
- retirada predatória de recursos naturais, como metais para a fabricação do servidor e dos clientes e
- poluição dos solos e lençóis freáticos, devido ao descarte incorreto de materiais no fim de sua vida útil, como o servidor web. Infelizmente essa é a realidade atual, visto que o lixo eletrônico ainda não está sendo negligenciado.

## **12.OS IMPACTOS SOCIAIS, POSITIVOS E NEGATIVOS, QUE POSSAM DECORRER**

O projeto possui diversos impactos sociais, principalmente por ser tratar de um software que visa facilitar a comunicação no mundo virtual entre pessoas. Entre os impactos sociais positivos temos:

- estímulo ao envolvimento de pessoas com projetos de ciências;
- facilitação da troca de informações sobre as ciências e
- estímulo à criação de redes entre pessoas de diversas localidades do país.

Os impactos descritos acima podem influenciar no interesse de pessoas por uma formação técnica e/ou superior em alguma ciência. Além disso, pode influenciar no espírito de inovação dos envolvidos, podendo estimular avanços significativos em termos tecnológicos e científicos para o país.

Os impactos sociais negativos que podem decorrer do uso desse software podem vir através de seu uso de maneira inapropriada para atingir seus objetivos de difundir a ciência. Redes sociais são alvos visados por pessoas com más intenções para denegrir a imagem de outras, para espalhar pornografia, para aliciar jovens para redes de prostituição e pornografia ou até mesmo incentivar jovens a atos ilícitos.

### **13.A DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS APÓS A VIDA ÚTIL DO RESULTADO DO PROJETO**

Como o projeto envolve a construção de um software não há resíduos diretos a serem depositados após o fim da vida útil. Basta que o software e os dados gerados com ele sejam deletados.

Porém, como faz uso de um servidor, pode ser considerada a disposição desse servidor. A disposição desse servidor pode ser necessária tanto no fim de vida útil do software, quanto no caso do sistema escalar e ser necessária a migração para um servidor de maior porte ou maior processamento.

Nesse caso, pode-se considerar três hipóteses:

- o servidor não chegou ao fim de vida útil e ele não está obsoleto em termos tecnológicos: o servidor pode ser reutilizado para outra aplicação semelhante ou parte de suas peças podem ser reutilizadas para a construção de novos servidores;
- o servidor não chegou ao fim de vida útil e ele está obsoleto em termos tecnológicos: no Brasil existem algumas ONGs que recolhem computadores nessa situação para programas de inclusão digital com pessoas carentes e
- o servidor chegou ao fim de vida útil: a maioria das peças de um servidor é feita com metais e plásticos. Essas peças podem ser enviadas para empresas que as usam para reciclagem. Infelizmente, no Brasil, não existem empresas que recebem lixo eletrônico para reciclagem, sendo que provavelmente teria que ser enviado ao exterior.

### **14.OS POSSÍVEIS MELHORAMENTOS QUE POSSAM SER ADICIONADOS**

Inicialmente será construída uma rede social que agregue a possibilidade de exposição de projetos de ciências e engenharia.

Porém, são vislumbrados alguns possíveis melhoramentos que podem ser incluídos após essa primeira etapa:

- inserção de uma funcionalidade de gerência de projetos na rede social com a qual se abre a possibilidade de que um projeto de ciências seja feito por pessoas de diferentes regiões do Brasil;
- inserção de uma funcionalidade de submissão de projetos para a FEBRACE “física” na rede social;
- inserção de uma funcionalidade que permita que a pré-avaliação de projetos que serão finalistas na FEBRACE “física” ocorra na própria rede social e
- tornar a feira virtual em um “mundo virtual”, no qual a tenda seja 3D e os visitantes possam andar pelos estandes da feira.

### **15.OS ASPECTOS DE INOVAÇÃO CONSIDERÁVEIS**

O projeto de formatura apresentado faz uso de tecnologias amplamente difundidas e em uso em diversos sistemas como a linguagem Python e o framework web Django.

Além disso, o projeto faz uso de metodologias consolidadas e conhecidas como as metodologias ágeis de desenvolvimento de software, a engenharia de usabilidade e técnicas de desenvolvimento para a web 2.0.

Feiras virtuais de ciências existem dentro de um contexto do início da web (anos 90), no qual as páginas eram estáticas e não havia qualquer possibilidade de interação entre os usuários e a criação de novos conteúdos por parte dos visitantes das feiras.

Assim, pode-se considerar que o projeto de formatura inova na aplicação em desenvolvimento, pois esta possibilitará tanto a interação entre os usuários em uma rede social

como a criação de novos conteúdos por todos os envolvidos (tantos os autores de projetos quanto os visitantes da feira).

## **16.A VIABILIDADE DA TRANSFORMAÇÃO DO RESULTADO NUM PRODUTO INDUSTRIALIZADO**

O projeto não visa o desenvolvimento de um produto a ser industrializado. O modelo de negócio mais adequado a ser aplicado nesse caso seria o modelo de serviço.

Além disso, o resultado do projeto não visa ser explorado comercialmente por uma empresa, uma vez que se trata de um software para aplicação acadêmica. O resultado da exploração econômica proveniente do modelo de negócios de serviço serviria para a sustentabilidade do projeto em si, ou seja, serviria para cobrir os gastos de manutenção do sistema e de desenvolvimento de novas funcionalidades.

O modelo de serviço mais adequado para a proposta do projeto é o de propaganda, atualmente muito usado em negócios da internet. Existem várias idéias possíveis:

- páginas institucionais pagas de escolas dentro da rede social como forma de propaganda para a instituição;
- páginas institucionais pagas de empresas e associações, que dão prêmios na FEBRACE, dentro da rede social como forma de propaganda para a instituição e
- espaço reservado, no qual qualquer anunciante pode colocar atividades com o objetivo de divulgar sua marca (usado comumente em mundos virtuais).

Pode-se ver que a transformação do projeto em um serviço não só é viável, bem como pode fazer uso de um modelo de negócio bem conhecido e amplamente utilizado para casos semelhantes.

## **17.A ABRANGÊNCIA DE VOLUME DE APLICAÇÃO ESTIMADO DO RESULTADO**

Segundo estatística da organização da FEBRACE, no ano de 2008, houve a participação de 552 estudantes finalistas, 291 professores orientadores e 280 avaliadores, além de cerca de 30 voluntários no apoio à organização. A feira foi visitada por cerca de 12 mil pessoas nos três dias de exposição, FEBRACE (2009).

A rede social tem como público alvo todos os participantes da feira, desde de alunos finalistas, professores orientadores, avaliadores até pessoas interessadas em geral, que no caso da FEBRACE “física” são os visitantes.

Sendo assim, pode-se dizer que a abrangência do projeto é grande, podendo atingir cerca de 13 mil pessoas ao ano.

## **18.OS PRINCIPAIS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA A INDUSTRIALIZAÇÃO**

Para que o projeto se torne um serviço são necessários alguns investimentos. Dentre os principais investimentos estão:

- equipamentos: é necessária a compra de, por exemplo, servidores web e roteadores;
- infra-estrutura: é necessária a contratação de um serviço de banda larga, hospedagem, compra de domínio;
- jurídico: é necessária uma equipe jurídica para verificar as consequências legais do serviço, como, por exemplo, para analisar os termos de uso da rede social;
- marketing: é necessária uma equipe de marketing para a venda de cotas de propaganda para anunciantes;
- conteúdo: é necessária uma equipe de conteúdo para a produção de textos

- institucionais, por exemplo;
- desenvolvimento: é necessária uma equipe de desenvolvimento, que fará constantes atualizações no software e correções de bugs;
- audio-visual: é necessária uma equipe que será responsável pela filmagem e fotografia dos stands da FEBRACE “física”, tratamento das fotos e dos vídeos para a posterior disponibilização na rede social;
- manutenção: é necessária uma equipe de manutenção que cuidará da parte de infra-estrutura do negócio e
- administração: é necessária a formação de uma equipe de administração que fará a parte financeira e administrativa decorrente do negócio em questão.

Devido às características diferentes de cada um das atividades, existem aquelas que podem ser terceirizadas como uma forma de diminuição de custos e para manter o foco no negócio principal. As atividades que são estratégicas para o funcionamento do negócio não devem ser terceirizadas, sendo que estas, nesse caso, são o conteúdo, o desenvolvimento, o marketing e o audio-visual. Logo, as demais podem ser terceirizadas sem grande prejuízos às atividades.

## 19. CONCLUSÃO

O projeto FEBRACE<sup>V</sup> têm um grande potencial de crescimento e abrangência, não só porque há cada ano estão envolvidas direta e indiretamente cerca de 13 mil pessoas com a FEBRACE, mas também porque parte da premissa que “tecnologias de sucesso são aquelas que se harmonizam com as necessidades e sustentam os relacionamentos e as atividades que enriquecem as experiências dos usuários”, SHNEIDERMAN (2006).

Como foi dito anteriormente, a FEBRACE possui uma grande importância no incentivo à investigação científica e desenvolvimento tecnológico por jovens e o projeto aqui tratado estende ao mundo virtual essa atuação. Por isso, em geral, os impactos sociais decorrentes da utilização da rede social são positivos, promovendo um crescimento pessoal de seus participantes.

Como pode ser visto nesse trabalho, o projeto proposto possui viabilidade econômica para ser executado, bem como para a sua operação.

### *Agradecimentos*

Agradeço ao Leandro Coletto Biazon (aluno do departamento de Engenharia de Sistemas Eletrônicos e integrante do grupo de Projeto de Formatura) por suas contribuições nesse trabalho a ser apresentado na disciplina PCS2038 - Conceitos Gerais de Automação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LOPES, Roseli de Deus. **TECNOFAGIA: Uma Mudança de Paradigma para a Educação pelos Meios Eletrônicos Interativos**. Livre-docência. Escola Politécnica da USP, São Paulo, Brasil, 2007.

CREATIVE COMMONS, **Creative Commons Brasil**. <http://www.creativecommons.org.br>. Acessado em 16 de março de 2009.

FEBRACE, **Feira Brasileira de Ciências e Engenharia 2009**. <http://www.lsi.usp.br/febrace>. Acessado em 30 de março de 2009.

SHNEIDERMAN, Ben. **O laptop de Leonardo – como o novo Renascimento já está mudando a sua vida**. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, Brasil, 2006.



## **AUTOMATION IN THE CAPSTONE PROJECT: A CASE STUDY FOR FEBRACE<sup>V</sup> - BRAZILIAN SCIENCE AND ENGINEERING VIRTUAL FAIR**

**Abstract:** *Science fairs represents an important way to encourage scientific research and technological development by adolescents and youth. They may also influence the young people interest for a technical or undergraduation courses in some science. There is also the possibility of influence on the innovation spirit, they can stimulate significant advances in technology and science in the country. The FEBRACE<sup>V</sup> - Brazilian Science and Engineering Virtual Fair is a social network with which it can be possible a virtual exhibit of science projects and brings to the virtual world this stimulus form to the science. This work investigates various automation aspects related to the proposed capstone project, as architecture, energy and telecommunications infrastructure and people qualification. Moreover, it studies the social and environmental impacts arising from the generated product, related ethical and innovation aspects of the project.*

**Key-words:** *Education, Engineering, Science Fair, Social Network*