Computador 'fala' a partir de conversão de textos

Sistema permite aplicação nos âmbitos da robótica e da acessibilidade de pessoas com deficiência

RAQUEL DO CARMO SANTOS
kel@unicamp.br

Foto: Antoninho Perri

A engenheira eletricista Sarah Negreiros de Carvalho, autora da dissertação: técnica flexível

Fala emitida pelo computador a mais próxima possível da voz humana. Foi este o objetivo da engenheira eletricista Sarah Negreiros de Carvalho ao aprimorar a técnica de conversão de textos em fala baseada em uma técnica denominada HMM. Em meio a equações matemáticas e muitos cálculos pesados, a engenheira conseguiu gerar parâmetros que permitiram alcançar melhor qualidade do sinal de fala sintetizado pelo computador a partir da transcrição de textos. Um texto em arquivo PDF, por exemplo, pode produzir o som exato das palavras. "A natureza estatística e paramétrica da técnica de síntese de fala, baseada em HMM, a torna um sistema flexível, capaz de adaptar vozes artificiais, inserir emoções no discurso e obter fala sintética de boa qualidade" afirma Sarah Negreiros.

O estudo desenvolvido na Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC), sob orientação do professor Fábio Violaro, está em linha com o contínuo desenvolvimento da tecnologia. Isto porque, segundo a engenheira, é crescente a demanda por sistemas de síntese de fala que sejam capazes de falar como humanos para integrá-los nas mais diversas aplicações. "O sistema possibilita a utilização no âmbito da robótica ou para acessibilidade de pessoas com deficiências. Pode também servir para integrar aplicativos destinados à cultura e ao lazer", esclarece.

Por enquanto, o sistema gera o som de frases automaticamente apenas para a língua inglesa. O estudo para a língua portuguesa foi possível graças a um banco de falas e etiquetas com a transcrição fonética das palavras elaborado por pesquisadores da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), em estudos liderados pelo professor Fernando Gil Resende. A partir desse conjunto de etiquetas já pronto, Sarah analisou como os parâmetros estatísticos atuavam nas expressões que representavam matematicamente o funcionamento do trato vocal.

O processo da fala humana compreende dois tipos de sinais, os sonoros e os não sonoros. Os primeiros correspondem aos sons das vogais e de algumas consoantes como a /b/, /d/ e /v/, e são gerados com a vibração das cordas vocais. Eles são periódicos e podem ser modelados por um trem de impulsos. Os sons não sonoros geram a maioria das consoantes para as quais as cordas vocais não vibram, eles são modelados por um sinal ruidoso. A combinação adequada destas duas fontes gera o chamado sinal de excitação. Este sinal precisa ainda passar por um filtro digital, que faz o papel do trato vocal, para ser amplificado e modulado e assim gerar a fala. O estudo desenvolvido na FEEC conseguiu, justamente, chegar aos modelos de duração, espectro e frequência que produzem som de boa qualidade utilizando a síntese baseada em HMM. "Conseguimos as melhores características do filtro e uma melhor forma de modelagem", explica.

Segundo Sarah Carvalho, ao contrário das técnicas usualmente utilizadas em call center, que não oferecem a possibilidade de se alterar as características do locutor, no estudo proposto, ao mudar os parâmetros estatísticos é possível transformar a voz masculina em feminina ou ainda em voz de criança, por exemplo. Além, é claro, de também permitir incluir emoção no discurso. "Uma voz raivosa, por exemplo, pode ser gerada sem precisar regravar ou alterar o banco de dados de falas".

Publicação

Dissertação: "Estudo de um sistema de conversão texto-fala baseado em HMM"

Autora: Sarah Negreiros de Carvalho

Orientador: Fábio Violaro

Unidade: Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC)

Alunos do Cotuca publicam em periódico internacional

Pesquisa sobre feijão adzuki rende artigo no "Journal of Food Engineering"

Foto: Antonio Scarpinetti

O professor Pedro Esteves Duarte Augusto, orientador das pesquisas, com Emily Zucatti da Silva (à esq.) e Amanda Leal Oliveira

Uma das fases para o processamento dos grãos do feijão adzuki, originário do Japão e bastante utilizado na culinária japonesa para a preparação de doces, foi o tema da pesquisa de cinco alunos do Colégio Técnico de Campinas (Cotuca) da Unicamp aceita para publicação no *Journal of Food Engineering*, um dos periódicos científicos mais reconhecidos na Área de Tecnologia e Engenharia de Alimentos. Os estudantes do curso Técnico em Alimentos foram orientados pelo professor Pedro Esteves Duarte Augusto na pesquisa que trata de um assunto original na abordagem e pelo produto.

"O feito é importante para motivar os alunos a realizarem pesquisas e, assim, despertarem para o conhecimento mais aprofundado de um determinado tema, sem perder de vista, é claro, o nosso objetivo primordial, que é a melhoria do ensino técnico", destaca o professor, que assina o artigo juntamente com as alunas Amanda Leal Oliveira, Beatriz Gouveia Colnaghi, Emily Zucatti da Silva, Isabela Romão Gouvêa e Raquel Lopes Vieira.

O estudo trata do efeito da temperatura na cinética de hidratação do feijão adzuki. No artigo, explica Pedro Augusto, são descritos os modelos matemáticos para se achar um ponto ótimo de hidratação. Depois de colhidos, os grãos são secos para garantia de conservação. No entanto, devem ser novamente hidratados antes do processamento, sendo a hidratação uma das primeiras operações unitárias realizadas pela indústria. "Por ser aceito por uma revista científica de impacto, significa que estas descrições são novas e relevantes", define o professor.

Um aspecto que merece ser destacado na opinião de Pedro Augusto foi o financiamento da pesquisa. A verba para custear integralmente os ensaios feitos no laboratório do Colégio foi liberada pela Associação de Pais e Mestres (APM), uma espécie de fundo em que os pais fazem uma contribuição espontânea para financiar vários projetos desenvolvidos na escola. Todo ano, o professor Pedro Augusto submete projetos à apreciação dentro do programa Jovens Talentos do Cotuca. "O valor não é alto, mas com ele é possível cobrir os gastos e assim destacar o potencial técnico e científico dos alunos do Cotuca, além de mostrar a importância de despertar e incentivar as vocações científicas", avalia.

O Programa Jovens Talentos foi criado em 2009 e, desde então, o professor já orientou oito trabalhos e 30 alunos do curso Técnico em Alimentos. Os trabalhos já resultaram em cinco artigos publicados ou aceitos para publicação em periódicos da área, como o *International Food Research Journal* e a *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais e Tecnologia*. A proposta é que os alunos passem o mês de julho realizando as atividades em laboratório. Isso se faz necessário, visto que a carga horária durante o período letivo é bem alta. "Neste sentido, sempre pergunto para aqueles alunos que estão dispostos a abrir mão das férias. Sempre encontro quem decide colocar a mão na massa", brinca. **(R.C.S.)**

Artigo

Oliveira, Amanda Leal; Colnaghi, Beatriz Gouveia, Silva, Emily Zucatti, Gouvêa, Isabela Romão; Vieira, Raquel Lopes e Augusto, Pedro Esteves Duarte "Modelling the Effect of Temperature on the Hydration Kinetic of Adzuki Beans (Vigna angularis)" *Journal of Food Engineering, Elsevier*. Leia em: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0260877413002240