

Überlegungen zur Messung von Larynxhöhe

Jürgen Trouvain (Universität des Saarlandes)

Sascha Fagel (Technische Universität Berlin)

Eva Lasarcyk (Universität des Saarlandes)

Veränderung der Larynxhöhe

- vegetative Äußerungen
 - Schlucken
 - Einatmen
 - Husten
- linguistische Äußerungen
 - Vokalqualität
 - Plosive
- para- und extra-linguistische Äußerungen
 - gelächeltem Sprechen
 - Pfeifen

Larynxhöhe und Vokalqualität

- Tendenzen:
 - hohe Vorderzungenvokale mit angehobenem Larynx
 - hohe Hinterzungenvokale mit abgesenktem Larynx

Untersuchungsmethoden

- Selbstbeobachtung (z.B. von Kempelen 1791)
- Röntgenfilm (z.B. Perkell 1969)
- Akustische Untersuchung (z.B. Sundberg & Nordström 1976)
- Videofilm (z.B. Hoole & Kroos 1998)
- Magnetresonanztomographie (z.B. Ericsson 2005)

Larynxhöhe und Grundfrequenz

- gehaltene gesungene Vokale
 - MRT-Untersuchung (Honda et al. 1999)
- hohe und tiefe Tonhöhenakzente (im Engl.)
 - bei stimmhaftem und geflüstertem Sprechen
 - MRT-Untersuchung (Coleman, Grabe & Braun)

Larynxhöhe und Stimmqualität

- Registerunterschiede in asiatischen Sprachen
 - laryngoskopische Studie (Edmondson et al. 2000)
- kurzfristiges Setting der Stimmqualität
 - angehobener Larynx => "gespannt"
 - abgesenkter Larynx => "creaky", "behaucht" (Laver 2000)
 - artikulatorische Synthese (Lasarczyk 2007)
- längerfristiges Setting der Stimmqualität
 - "Kermit"-Stimme mit angehobenem Larynx

Larynxhöhe und Lächeln

- auditive Unterscheidbarkeit von gelächeltem vs. nicht gelächeltem Sprechen
- Veränderung (v.a. Verkürzung) des Vokaltrakts
 - Lippen (visuell gut zugänglich)
 - Larynxhöhe (visuell nicht so gut zugänglich)

Linguistische vs. paralinguistische Anforderungen

- Artikulatorische Synthese (Lasarczyk & Trouvain 2008)
 - [i:, y:, a:, u:]
 - Erhöhen von F0, Lippenspreizung, Anheben des Larynx
 - Anheben des Larynx führt teilweise zum Eindruck gelächelten Sprechens
- Wie lächelt man bei [y:, u:]?
 - Visuelle Veränderungen im Mundbereich ("i-face")?
 - Auditive Veränderungen bei gerundeten Vokalen?
 - Kompensatorische Artikulation durch Larynxanheben?

Zwischenstand

- instrumentelle Studien
 - sehr geringe Anzahl an Vpn (n=1-3)
 - teilweise unterschiedliche Befunde
 - sehr stark kontrollierte Aufnahmesituation
- Wunsch
 - Lippen und Larynx gleichzeitig beobachtbar
 - nicht-invasive Untersuchungsmethode
 - natürliche(re) Aufnahmesituation, z.B. Dialoge

Pilotstudie

- Fernziel
 - Unterschiede im Grad der Lippenrundung/-spreizung bei neutral vs. gelächelt
 - Unterschiede in der vertikalen Larynxposition bei neutral vs. gelächelt
 - Ko-Produktion der vertikalen Larynxbewegungen und der Lippenrundung/-spreizung

Aufnahmematerial

- gehaltene Vokale [i: y: a: u:]
 - neutral
 - mit leicht zurückgezogenen Mundwinkeln
 - mit stark zurückgezogenen Mundwinkeln
- kontrollierte vegetative Bewegungen
 - Schlucken
 - Einatmen
- spontanes Material
 - mit gelächelttem Sprechen
 - mit Lachen

3D Motion Capture

- für die Bewegungen im Gesicht/Lippen
 - angeklebte Perlen
- Synchroner Videofilm aus verschiedenen Winkeln (+ Audio)
 - Gesicht: links, frontal und rechts
 - Larynx: lateral (mit schwarzem Hintergrund)
- Framerate: 30 fps = 33 ms pro Frame
- Ziel: automatische Erkennung von
 - Fixierpunkte (Perlen) trotz Bewegung
 - Larynx-Kontur

Beispiel Ruhezustand

frontal



lateral



[u:]

neutral

mechanisches Lächeln

leicht

stark

frontal



lateral



Beispiele

- Schlucken
- Atmen
- Spontansprache mit Lachen

Erste vorläufige Ergebnisse

- Probleme
 - "Schildknorpel-Delle" oft nicht ausreichend sichtbar
=> Auswahl geeigneter Vpn
 - [i: y: a: u:]-Folge in starrer Larynxposition?
=> längere und weniger vorhersagbare Äußerungen
 - Kopf, Thorax und Larynx bewegen sich simultan
=> Was ist die genaue vertikale Position des Larynx?
- Work in progress ...