**Sansning og perception**

Shams et al. (2002): Visual illusion induced by sound

**Præsentation af artiklen**

Hvad handler den overordnet om?

Multisensorisk integration. Visuel illusion (ml. lyd -> lys). Audiovisuel interaktion. Audio-visuel perception.  
Vil gerne bevise at det visuelle ikke altid er den dominerende modalitet, som tidligere, hvor der kun er blevet fundet små effekter ved at andre modaliteter påvirker det visuelle: det afhænger af varighed (duration), hyppighed (frequency), og timing (temporalt).

Hvilke spørgsmål undersøges? (Hypotese)

“here we report data that firmly establish that the visual perception is seriously mallable by signals of other modalities, and motivate new hypotheses about cross-modal interactions”

Deres hypotese er at den visuelle modalitet (i cross modal interactions) godt kan blive domineret af andre modaliteter, herunder den auditive. Altså er det ikke kun det visuelle som kan påvirke andre modaliteter med stor effekt/ radikalt.

**eksperiment 1:** formålet med dette eksperiment er at undersøge et relativt nyt fænomen: når et enkelt lysglimt følges af multiple bip-lyde, vil man percipere lyset som flere lysglimt.

**eksperiment 2:** her ville de undersøge den temporale margen for de auditive bip-lydes påvirkning af perceptionen af antal lysglimt. De undersøgte, hvor langt biplydende kunne være fra lysglimtene før de ikke blev perciperet som lysglimt mere.

Hvordan undersøges spørgsmålene? (Metode)

**eksperiment 1:**

N = 8, Meget få!

FP sad foran computer og højtalere som viste stimulien.  
Gennem opgaverne var der et konstant fixationskryds i midten af skærmen.  
FP skulle vurdere antallet af lysglimt hun så på skærmen.   
Der var i alt 60 trials. Heraf 15 illusion trials randomiseret placeret og 45 trials som ikke indeholdt en illussion.

Der bliver vist x antal flashes sammen med y antal beeps

Det første beeps kom altid 23 ms før det første flash. Hvert beep varede 7 ms og ved flere beeps var der 57ms imellem dem.

Single flash trials: 1 lysglimt efterfulgt af 0-4 biplyde,

Multiple flash trials: flere lysglimt var efterfulgt af 0-4 biplyde )(op til fire flashes)

hvor 0 beeps= control

Single flash trials med 2-4 beeps kaldes illusion trials

Catch trials: uoverensstemmelse mellem billede + lys hvor der blev spillet 1 beep og 2-4 flashes → for at være sikker på at folk havde forstået opgaven/udførte den rigtigt (også en form for kontrol) (figur 4b) stadig svare på antal flashes

Control condition: ingen biplyd (absent sound).

**eksperiment 2:**

N=8, ikke de samme som i eks. 1

Samme opsætning som i eksperiment 1 med den forskel at antal flashes og beeps var nu det samme ved alle delforsøg. I hvert delforsøg (trials) blev et flash ledsaget af to beeps.

Det ene beep kom altid samtidigt med flashet mens det andet beep enten kom før eller efter flashet. Timingen af andet beep varierede med stimulus onset asynchronies (SOA): 25, 70, 115, 160, 205, 250 ms før eller efter flashet. → figur. 6

60 trials i alt

SOA er den variable man skruer på for at finde grænsen for hvornår illusionen stopper

Hvad er resultaterne? / hvordan fortolkes resultaterne?

**eksperiment 1:**

* ved illusion flashing:

Det perciperede antal af flashes i single flash trial med 2-4 biplyde var signifikant højere end ved single flash trials med 0-1 biplyde (p<.001). Dette fænomen kalder forfatterne ‘sound-induced illusory flashing’ altså lyd-induceret illusorisk lysglimt. Herved bliver biplydene perciperet som lysglimt.

figur 3: Grafen viser antal perciperet flashes ved 1-4 beeps. Der blev reelt kun vist 1 flash. Viser at antal perciperet flashes stiger med antal beeps

* Kontrol kondition viste at opgaven ikke var for svært, da de kunne afrapporterer antal lysglimt meget præcist ved ingen biplyde. Figur 4 a. ( altså har sværhedsgrad ikke nogen påvirkning på opgaven)
* Catch trials: Dog kunne man tænke, at det øgede antal afrapporterede lysglimt ift. antal lyde skyldes en fejlagtig reportering af auditiv stimuli og ikke visuel stimuli. Via ‘catch trials’ (1 bip, 2-4 flashes). Figur 4b!  
  - her ses der ingen signifikant lyd-induceret illusorisk flashing. FP afrapporterede antal flashes og ikke antal biplyde. Det vil sige, at FP afrapporterede ud fra den visuelle perception, og ikke pga kognitivt bias afledt af auditiv perception.   
  Altså hvis FP havde misforstået forsøget og kun været opmærksom på auditiv stimuli, ville de kun have rapporteret 1, hver gang, da der kun var en biplyd.   
  (altså har kognitiv bias ikke nogen påvirkning på opgaven)
* Sammenligning af perciperet flashes og reelle flashes

sammenlignede de rapporterede perciperet flashes over de forskellige konditioner

Deltagerne kunne ikke skelne mellem at se 1 flash + 2 beep (den grå graf dvs illusion trials) eller at se 2 flashes med 1 beep (kontrol, bias) eller 0 beeps (kontrol, sværhedsgrad). Det hele blev perciperet som 2 flashes

fig. 5: y-aksen viser antal perciperet flashes og x-aksen viser for den grå graf (illusion) antal beeps og for de to sorte (kontrol: sværhedsgrad og bias) antal flashes. Grå graf illusion trials(1 flash), sort grad kontrol (bias =1 beep) striplet sorts kontrol (sværhedsgrad = 0 beeps). Overlap mellem graferne.

**eksperiment 2**

Målet antallet af trials hvor der blev set mere end 1 flash - the strength of the illusion

Ved +/. 70ms fra flash begynder illusionen at falme, den er stadig stærk ved +/- 115.

Man siger der er et +/- 100ms temporalt vindue for den cross modale interaktion

figur 7: x aksen: tiden før eller efter flashet → 0 er flashet y-aksen er % trials hvor der bliver rapporteret mere end et flash. Man kan se at der i intervallet fra ca -100 til+100 er den stærkeste illusion

**Kort diskussion**

Er fortolkningen rimelig?

De falsificerer en række andre mulige grunde til at man afrapporterer flere flashes:

1) ej grundet generel opmærksomheds forstærkning forårsaget af auditiv stimulering

2) ej grundet øje bevægelse

3) ej grundet kognitiv bias (som afkræftes i catch trials i eks. 1)

4) ej grundet top down processering (eks. 2 viser at man afviser bippet når det falder uden for det temporale vindue på ~100 ms)

* de konkluderer at det MÅ være grundet bimodal perceptuel interaktion mellem auditiv stimuli og visual stimuli.

Har metoden problematiske begrænsninger?

se under forbedringer

Teoretiske begrænsninger/diskussion:

**passer ikke med modality appropriateness hypotesen:**

Man ser en audio->visuel bimodal interaktion ved 1 flash + 2 beeps = 2 perciperede flash, men man ser det IKKE ved 2 flash + 1 beep ≠ 1 perciperet flash. Denne asymmetri i modalpåvirkning kan ikke forklares ud fra ‘modality appropriateness’ hypothesis (teorien om at den modalitet som er mest appropriate (passende) i den givne opgave dominerer ens perception).

Da man i dette forsøg ikke ændrede hverken på opgaven (afrapporter flashes) eller modaliteterne (visuel og auditiv), så *burde* man jo se den samme dominerende påvirkning fra biplydene, men resultaterne peger i stedet i retning af, at tværmodale interaktioner afhænger (delvist) af karakteren af stimuli.

**passer med discontinuous/continuous dependency of direction-teori**

Her mener de at denne karakterisering af stimuli beror sig på discontinuous/continuous varighed af stimuli. Den discontinuous stimulus (i dette forsøg var det beeplydene fordi de både var kortere og der var flere af dem) ændrer på perceptionen af den continuous stimulus (flashene) men ikke vice versa! (Figur 8).

Kan hypotesen/undersøgelsesspørgsmålene bekræftes?

De bekræfter hypotese 1, og “bekræfter” hypotese to ved at finde hvad det temporale vindue er (+/- 100)

Hvordan bidrager artiklen til det overordnede emne?

Modaliteterne og disses perceptioner er ikke (nødvendigvis) adskilte, da multisensorisk integration forbinder stimuli på tværs af modaliteter (særligt audio-visuel/visuo-audio), så den ene perception påvirker den anden perception. I dette forsøg understreges det at det ikke kun er det visuelle som påvirker ens auditive perception (fx. McGurk effekten), men at den auditive påvirkning altså også kan skabe markante visuelle illusioner (som man så føler man har perciperet).

forsøget her stemmer dog ikke overens med modality appropriatenes hypothesis, som man ellers antager indenfor multisensorisk integration, og peger i stedet på en discontinuous/continuous dependency of direction-teori. (bidrag)

Kan du komme på forbedringer eller yderligere studier, som kan undersøge emnet videre?

Udvide med hjerneskanning, for at se om der er mere eller mindre aktivitet i primær visuel- og auditiv cortex ved den visuelle illusion, eventuelt se en forbindelse der går fra det auditive til det visuelle.

Dog svært at sige hvilken en man ville skulle bruge → ville umiddelbart gerne have en funktionel men fMRI har en alt for dårlig tidslig opløsning til at kunne benyttes i dette eksempel

Derimod ville en ERP (også funktionel) have en god tidslig opløsning men ville potentielt have en for dårligt opløsning

Evt. perspektivering

Gå over i det visuelle sansning og hvordan det hænger sammen ellers. opmærksomhed: selektion ved lysglimt, hvordan fungerer det ….