

## NEW YORK COLOR EMOTIONS

### WE'RE ON A MISSION

We zitten in het vliegtuig naar New York. Primair doel van de reis is een bezoek aan Cornell University in Ithaca, in de staat New York, voor deelname aan een tweedaagse workshop 'Perception and visual signal analysis' (zie [www.ivmsp2011.org](http://www.ivmsp2011.org)). Deze workshop is georganiseerd onder de vleugels van de internationale IEEE vereniging en is een platform voor wetenschappelijke onderzoekers die actief zijn op het gebied van visuele perceptie en beeldanalyse. Onze bijdrage aan de workshop bestaat uit een presentatie van ons onderzoek naar de effecten van lichtbronnen op de kleurweergave en kwaliteit van digitale kleurenbeelden. De geïnteresseerde lezer verwijzen we naar het paper [1].

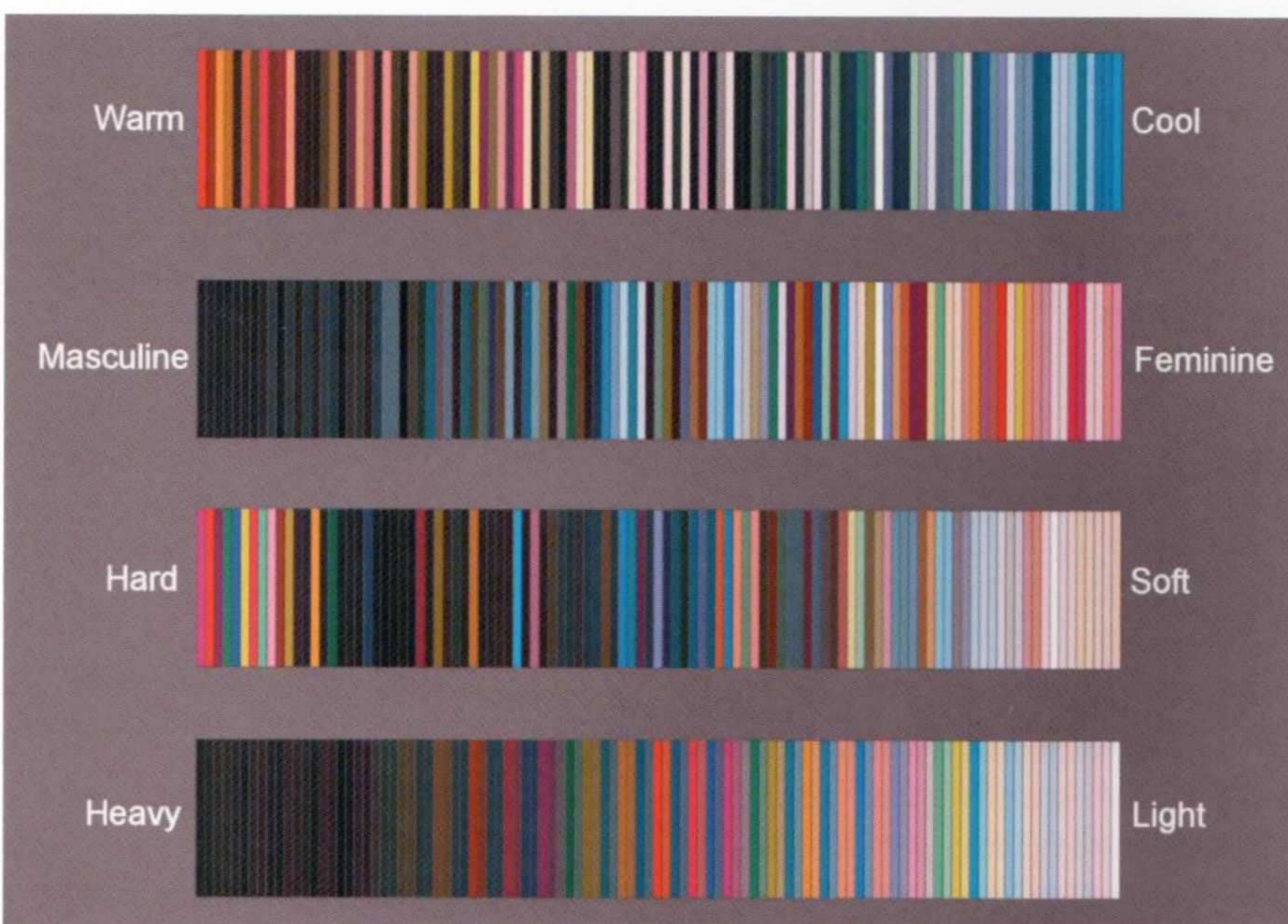
### IDEA IN THE SKY

Voordat we afreizen naar Cornell University verblijven we eerst nog een paar dagen in New York city. In die tijd staat een bezoek aan een collega-onderzoeker aan de New York University op het programma die onderzoek doet naar intel-

ligente robotsystemen. Op grote hoogte boven de atlantische oceaan besluiten we om de spaarzame tijd in New York ook nog eens nuttig te gebruiken voor een kleurexperiment. Het idee is om veel foto's te maken in New York en die achteraf te analyseren op kleurinhoud en de daarmee geassocieerde kleuremoties: de New York color emotions.

De laatste jaren zijn er redelijk wat publicaties verschenen over 'color emotions', waarbij in kaart is gebracht welke beleving of gevoel wordt geassocieerd met het zien van een bepaalde kleur. Systematisch onderzoek op dit gebied heeft geleid tot een set wiskundige formules waarmee de sterkte van deze 'emotions' kan worden uitgerekend op basis van de kleursgegevens.

Ook binnen onze onderzoeksgroep aan de Universiteit van Amsterdam hebben we een dergelijk onderzoek naar color emotions gedaan, met een uitbreiding naar de effecten van de toevoeging van textuur aan kleur. Een artikel over dat onderzoek is inmiddels geaccepteerd voor publicatie in Color Research & Application [2]. In figuur 1 is een rang-



**Fig. 1:**

Rangschikking van een honderdtal kleuren langs vier color emotion belevings-schalen. De rangschikkingen worden bepaald door de  $L^*, C^*, h$  specificatie van de kleuren in te voeren in vier wiskundige formules (één voor elke schaal), die afgeleid zijn uit de resultaten van proefpersoon-experimenten [2]. De uitkomst van deze formules is een getal tussen -4 en +4. Een waarde gelijk aan 0 betekent 'neutraal' en bevindt zich in het midden van de schaal. Is de uitkomst negatief dan ligt de kleurbeleving meer naar de linkerkant van de schaal (bijv. warm), bij een positieve uitkomst ligt de kleurbeleving meer naar de rechterkant van de schaal (bijv. cool).



**Fig. 2:**

De auteurs, vroeg in de ochtend (07:30 AM) aan de zuidingang van Central Park bij Columbus Circle, klaar voor de start.

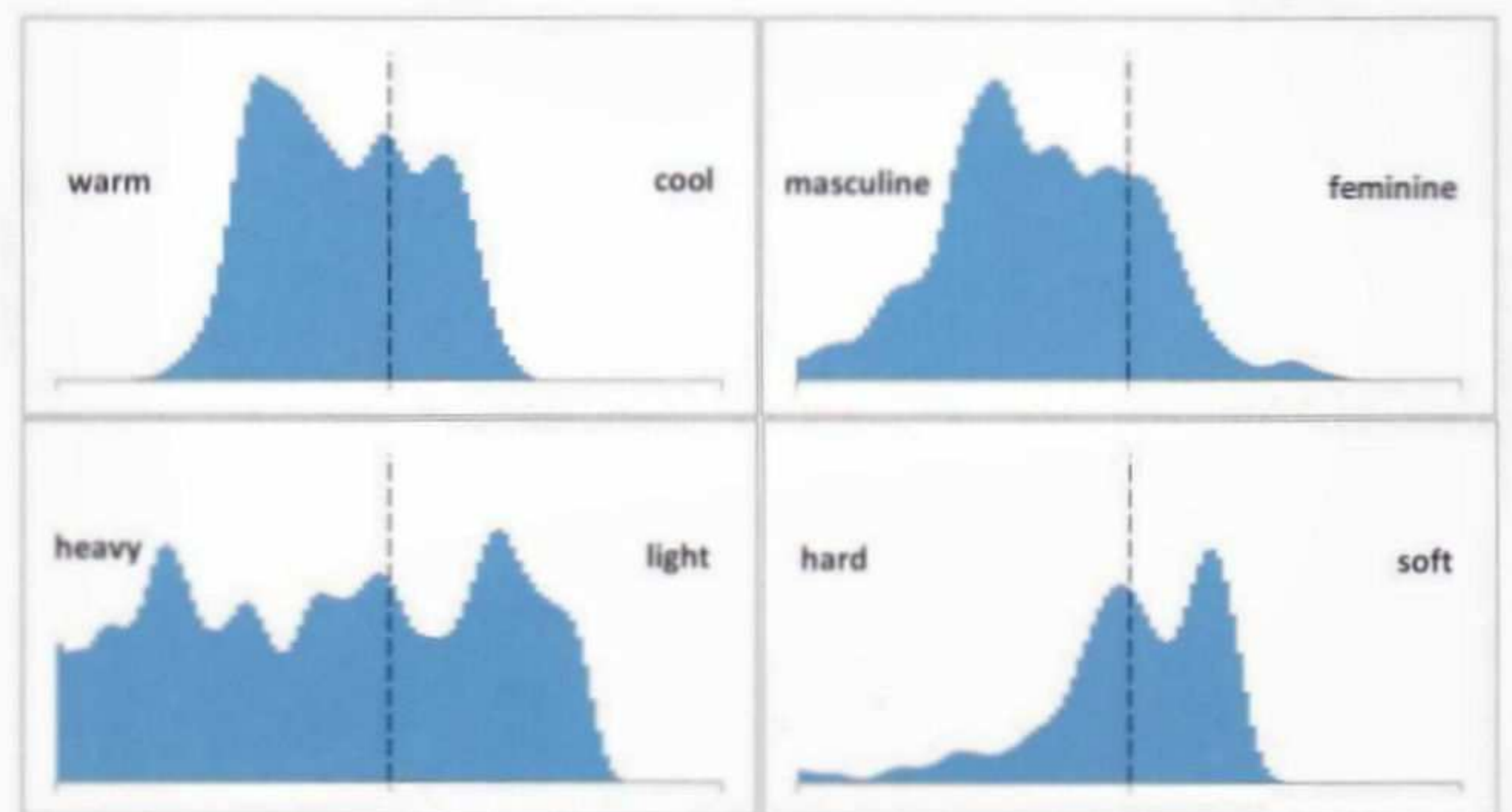


**AND OFF WE GO!**

En daar gingen we dan. Gewapend met een Canon 400D spiegelreflex, een plattegrond en een hoop energie doorkruisen we te voet de Streets en Avenues van de Big Apple. Ook taxi's, metro's, liften en behulpzame hotdog-verkopers ondersteunden onze speurtocht naar de kleurbeleving van deze heksenketel van een stad. Central Park, de groene oase in het midden van de stad, werd op de hardloopschoenen verkend (Fig. 2), waarbij het niet mogelijk was om de camera op een comfortabele manier mee te nemen. Gelukkig bracht een smartphone hier uitkomst want die kunnen tegenwoordig ook al goede foto's maken.

Er bleken in totaal 187 beelden bruikbaar te zijn voor onze analyse. Voor elk beeld werd eerst het aantal kleuren tot 5 gereduceerd, zodat we alleen de meest voorkomende kleuren overhouden. Daarna werden de bijbehorende color emotions berekend. Hiervoor is het nodig om de L\*,C\*, h waarden (Lightness, Chroma en hue in het CIELAB kleurensysteem) te kennen van elke kleur, die in de beelden voorkomt.

Hoewel een fotocamera prachtige kleurenbeelden oplevert is het natuurlijk geen echt kleurmeetinstrument, dus we nemen hier maar aan dat de RGB-waarden in de beelden op een vaste manier (via het sRGB profiel) vertaald kunnen worden naar CIE XYZ waarden en L\*C\*h waarden. Het resultaat van dit alles is zichtbaar in Figuur 3. De frequentie-verdelingen van Figuur 3 hebben op de horizontale as de sterkte van de color emotion en op de verticale as de frequentie uitstaan. Hoe hoger een piek, hoe vaker die color emotion (en dus de onderliggende kleur) voorkomt in de verzameling beelden. Het lijkt er dus op dat de New York beelden meer warm zijn dan koel, meer mannelijk dan vrouwelijk, meer zwaar dan licht, en iets meer zacht dan hard.



**Fig. 3:**

Frequentie-verdelingen van de color emotions berekend uit 187 foto's van New York city. Bij elk van de vier belevingschalen geeft de stippellijn het neutrale punt op schaal aan. Deze verdelingen laten zien dat de beleving van New York beelden meer warm dan koel is, meer mannelijk dan vrouwelijk, meer zwaar dan licht, en iets meer zacht dan hard.

**WHAT'S HAPPENING?**

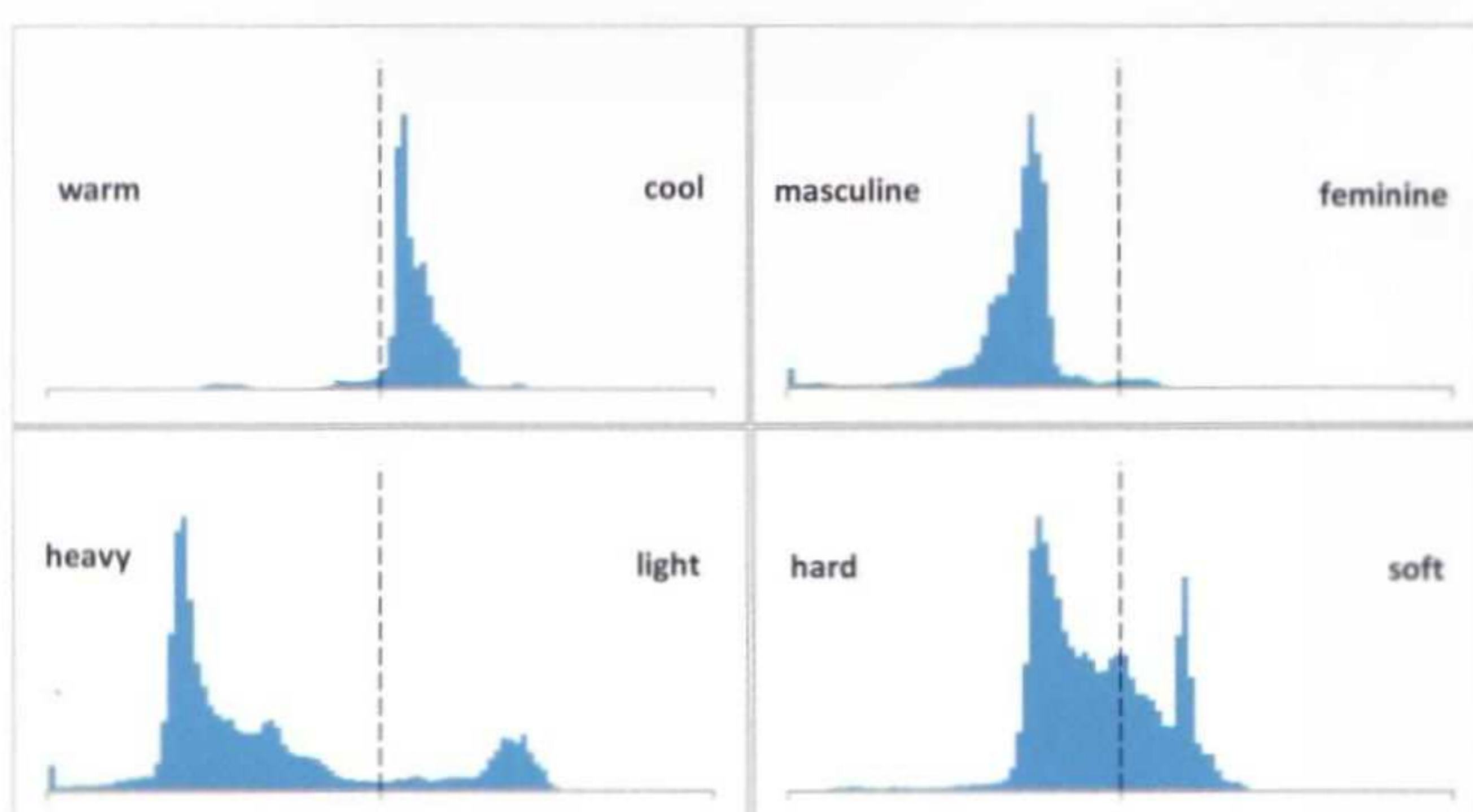
Laten deze resultaten zich nog op de een of andere manier verklaren? Gezien de variatie in compositie en kleurstellingen van de verzameling beelden zijn we niet verbaasd over het feit dat de frequentie-verdelingen vrij breed zijn. Het typische straatbeeld van New York overdag kenmerkt zich door een hoog licht-contrast. Door de hoge gebouwen is er namelijk altijd wel schaduw in beeld. Zoals de kleurrangschikking in figuur 1 al weergeeft worden donkere kleuren over het algemeen als heavy, masculine en hard ervaren. Beelden die in de avond zijn genomen zijn ook donker maar bevatten relatief meer kleur, zoals de felle en grote lichtreclames bij Times Square. Verrassend in de verdelingen van figuur 3 zijn misschien de pieken bij warm en soft. Dat zou

veroorzaakt moeten worden door wat meer rood-oranje-geel achtige kleuren en wat lichte, pastelachtige tinten. Die eerste groep zien we veel op straat terug bij de reclames en de taxi's, dus dat zou kunnen kloppen. Het moet natuurlijk gezegd dat de beeldverzameling die we gebruikt hebben niet heel erg groot is, en er dus een zekere voorkeur in kan zitten. Op internet zijn echter voldoende foto's van New York beschikbaar, en van vele andere steden, om dat nog eens nader te bekijken. We realiseren ons ook dat de resultaten van figuur 3 betrekking hebben op de beeldset als geheel. Individuele foto's kunnen natuurlijk een heel ander beeld laten zien, met name ook wanneer ingezoomd wordt op voorwerpen in het beeld. De Pepsi-vrachtwagen in figuur 4 bijvoorbeeld heeft een groot blauw vlak met daarin het logo en de merknaam. Als we alleen dat gedeelte van het beeld

analyseren krijgen we meer de nadruk op cool, een verdeling in een heavy en een light gedeelte (door het donkere blauw en het wit) en een sterkere nadruk op hard.

#### ON A PERSONAL NOTE

Het bezoek aan de stad New York was zonder meer een geweldige (emotionele) beleving. De Twin-Towers mogen er dan niet meer staan, er wordt daar wel weer gebouwd aan iets nieuws. Hopelijk kan de stad die stijgende lijn vasthouden, want om de uitstraling van een moderne wereldstad te houden zou het straatbeeld op veel plekken een verse lik verf nodig hebben. Een bezoek aan de legendarische Birdland jazz club bevestigde dit beeld nogmaals; de allure is er wel een beetje af.



**Fig. 4:**

Boven de Pepsi vrachtwagen, links de color emotions van de blauwe zijkant van de vrachtwagen.

De harde lijnen van de stad, veroorzaakt door het systeem van de straten, die van noord naar zuid en van west naar oost lopen, en door de vele rechthoekige hoge gebouwen, worden aangenaam doorbroken door de ronde lijnen van het Guggenheim museum. En hoe zit het met onze kleurbeleving? Het is toch het geel van de taxi's en de knallende kleuren van de billboards, dat leven in de brouwerij brengt.

Referenties

- [1] <http://staff.science.uva.nl/~mlucasse/publications.htm>
- [2] M.P. Lucassen, T. Gevers, A. Gijsenij (2010). Texture affects color emotion, Color Research and Application. In press.
- [3] L.C. Ou, World of colour emotion, <http://www.colour-emotion.co.uk/>
- [4] S. Kobayashi (1981), The aim and method of the color image scale, Color Research and Application, 6, 93-107.



Manhattan-van Empire State Building in zuidelijke richting



Wall Street by night



Central Park-van Empire State Building in noordelijke richting



Guggenheim Museum



Times Square vanuit de taxi



Birdland Jazz Club