

Lam Gods in 100 miljard pixels

Het onderzoek van professor Ann Dooms en haar collega's bij het Elektronica en Informatica Departement (ETRO) maakt het mogelijk dat miljoenen webservers tussen de haren van het Lam Gods kunnen kijken.

Het Lam Gods van de gebroeders Van Eyck heeft veel beproevingen doorstaan: de Beeldenstorm, een diefstal in de jaren dertig en de Tweede Wereldoorlog. Zelfs in een kogelvrije glazen kooi in de Gentse doopkapel is het niet veilig: extra barsten sprongen sinds 1986 in de verf door schommelingen in temperatuur en vochtigheid, verkeerde lampen en de slechte lucht door de vele bezoekers.

De ontstane craquelure in het schilderij is nu tot in detail te zien op de website 'Closer to Van Eyck: Rediscovering the Ghent Altarpiece'. Op deze site staat een verbazingwekkende digitale reproductie van het Lam Gods met maar liefst 100 miljard pixels. Het openingsbeeld omvat alle 12 panelen van het 15e eeuwse schilderij. Maar na acht dubbele muiskliks verdwijnt de webruser volledig in de vacht van het schaap. Die enorme hoge beeldresolutie is ook een geweldig hulpmiddel om het aangetaste meesterwerk te restaureren, een klus die in het najaar aanvangt.

Wiskunde

De Vrije Universiteit Brussel stond in voor de digitale beeldverwerking voor de website. Professor Ann Dooms: "We hebben een algoritme ontwikkeld om automatisch beelden op bepaalde punten aan elkaar te lassen."

Ann Dooms (33) geeft aan de VUB leiding aan het Multimedia Forensics onderzoeksteam, binnen de onderzoeksgroep IRIS van het departement ETRO. Ze is afkomstig uit de zuivere wiskunde. Beeldverwerking is een wonderbaarlijke, praktische toepassing daarvan: het combineert vele takken van de wiskunde, zoals o.a. algebra en analyse. Centraal in haar wetenschappelijke onderzoek staat forensisch onderzoek op digitale beelden, waarbij men tracht de verschillende operaties die een beeld, of de bron ervan, heeft ondergaan te achterhalen of te inverteren. Het team spitst zich toe op drie specifieke luiken: veiligheid en authenticiteit van digitale beelden aan de hand van watermerken, perceptuele beeldkwaliteit en digitale schilderij-analyse.

"Bij een watermerk in digitale afbeeldingen moet

je niet denken aan het keurmerkje dat je ziet wanneer je luxe briefpapier tegen het licht houdt. Een watermerk in een digitale reproductie kun je niet met het blote oog zien. Het zit verborgen in de onderliggende code van de afbeelding en kan bijvoorbeeld gebruikt worden om onrechtmatige verspreiding van multimedia bestanden op te volgen, maar ook om te ontdekken wat authentiek is aan een beeld. Aangezien authenticiteit overeenkomt met perfecte kwaliteit, kunnen watermerken ook helpen in perceptuele kwaliteitsmetingen van beelden en video. Hierbij trachten we onregelmatigheden in beelden en video, zoals o.a. compressie-artefacten, te achterhalen en te kwantificeren. Dit brengt ons dan naadloos bij het digitaal schilderij-onderzoek, waarbij we – via andere beeldverwerkingsmethoden – de kwaliteit van een schilderij beoordelen en dus beschadigingen, craquelures, slechte restauraties of vervalsingen trachten te achterhalen, o.a. bij het Lam Gods."

Door hun digitaal kunstonderzoek kwam het Multimedia Forensics team in contact met prof. Ron Spronk die een grootschaalse digitalisatie-campagne uitvoerde op het Lam Gods, waarbij de fotograaf het schilderij in overlappende blokken opnam. Hierdoor was er immens veel data die nog onmogelijk met de hand kon verwerkt en bewerkt worden. Het onderzoeksteam heeft hiertoe een algoritme – wiskundige formule – ontwikkeld waarmee je automatisch verschillende beeldblokken aan elkaar kunt koppelen.

"De overlappende beelden van de fotograaf worden door het algoritme aan elkaar gelast door punten te zoeken in de verschillende afbeeldingen die met elkaar overeenkomen. Wiskundig geen eenvoudige opgave, want de verschillen in bijvoorbeeld belichting en scherpte – focus – moeten ook gecorrigeerd worden om één groot beeld te kunnen creëren. Maar de verwerking van de data is heel eenvoudig: je voedt gewoon de beelden aan het algoritme."

De VUB spin-off Universum Digitalis was ook bij de website betrokken. Zij stonden voor een andere uitdaging. "Voor hun was de vraag, hoe breng je die beelden van ongeveer 4 gigabyte over het web



Prof. Ann Dooms

in de huiskamer?"

Universum Digitalis is erin geslaagd om de enorme hoeveelheid gegevens van het Lam Gods fatsoenlijk op je computer of mobiel toestel te vertonen. Met behulp van het bestandsformaat JPEG 2000 zoomt de bezoeker van de site alleen maar in op wat hij aanklikt. Daardoor hoeft maar een klein gedeelte van de gegevens binnengehaald te worden en kun je toch alles tot in het kleinste detail vliegensvlug zien.

Conservatie

De digitale beeldanalyse die de VUB toepast op kunstonderzoek, biedt ook interessante mogelijkheden voor musea en kunsthistorici. Onderzoek in musea is vooral op conservatie gericht en daar is de digitale beeldverwerkingstechnologie een mooi instrument voor. Niet alleen om de condities waarin het werk wordt bewaard in de gaten te houden, maar ook om restauraties uit te voeren. Na het herstel van het Lam Gods, dat zo'n drieneenhalf jaar gaat duren, wordt het hele werk weer gefotografeerd. Voor kunsthistorici biedt de digitale beeldverwerking ook een niet-invasieve methode om bijvoorbeeld de stijl en historiek van een schilderij, zoals ondertekeningen, te onderzoeken.

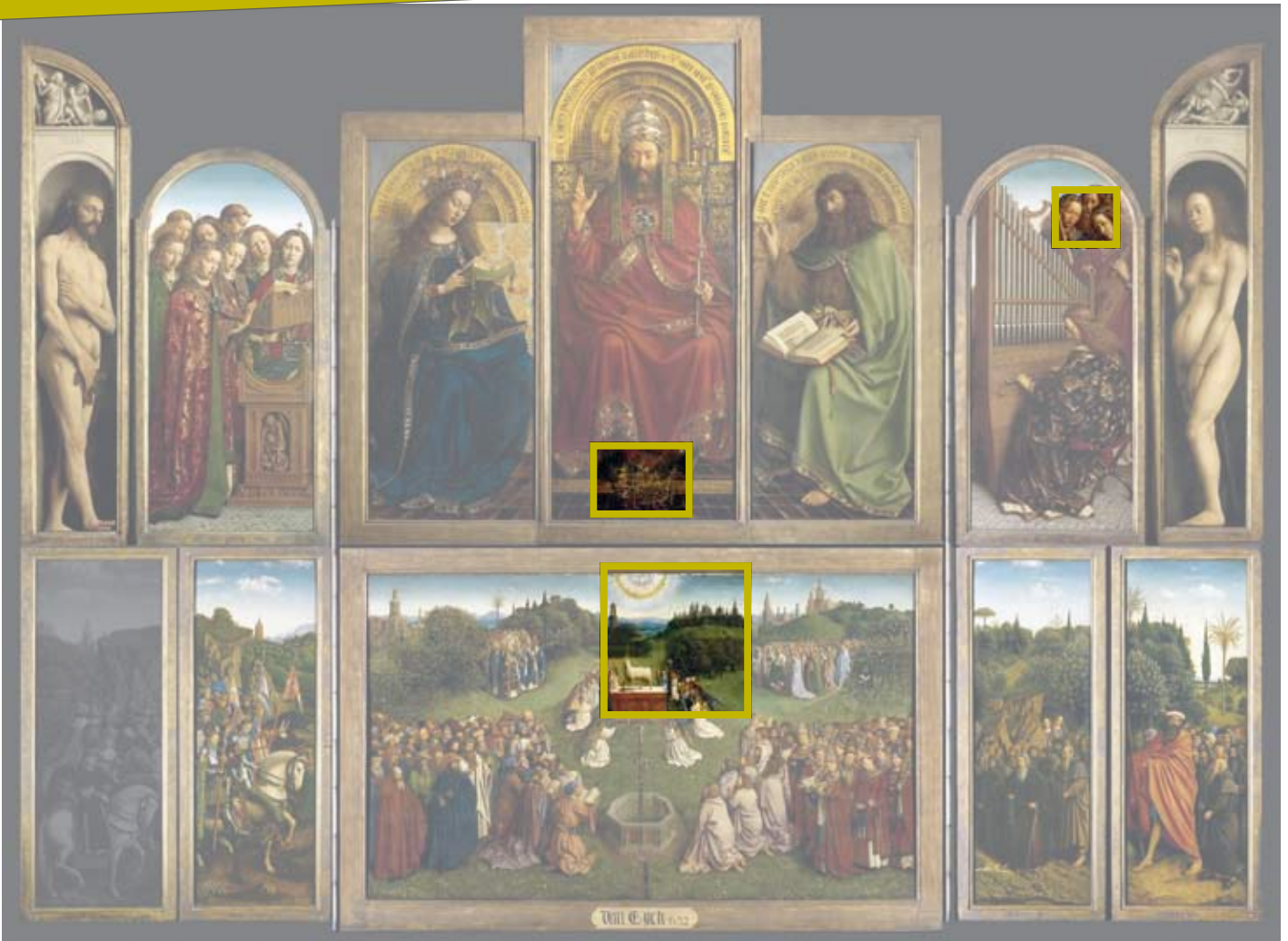
In de toekomst wil Ann Dooms het forensisch onderzoek ook in de andere luiken voort te zetten. "Een huidig hot topic is of je ooit iets over de perceptuele kwaliteit van een beeld kan zeggen zonder het oorspronkelijke werk te kennen. Bijvoorbeeld een Bokeh portret wordt vaak als zeer mooi ervaren, maar een computer heeft moeite met de kwaliteitsmeting ervan omdat er zowel scherpe als "out of focus" delen zijn. We moeten dus de perceptie van schoonheid leren algoritmisch vertalen. Toekomstmuziek of nooit realiseerbaar – de tijd zal het uitwijzen." ■

Lam Gods website:

<http://clostertovaneyck.kikirpa.be>

Multimedia Forensics team:

<http://mf.etro.vub.ac.be>



Het Lam Gods van de gebroeders Van Eyck



Detail van het paneel Musicerende engelen



Detail van het centrale paneel (De aanbidding)



Detail van het middenpaneel (God)