

Texturerade 3D-modeller

från flygbilder och gatubilder

Helén Rost

Caroline Ivarsson (examensarbete 2014)



3D-modeller används idag allt oftare för att

- Visualisera
- Planera
- Utvärdera
- Kommunicera
- etc

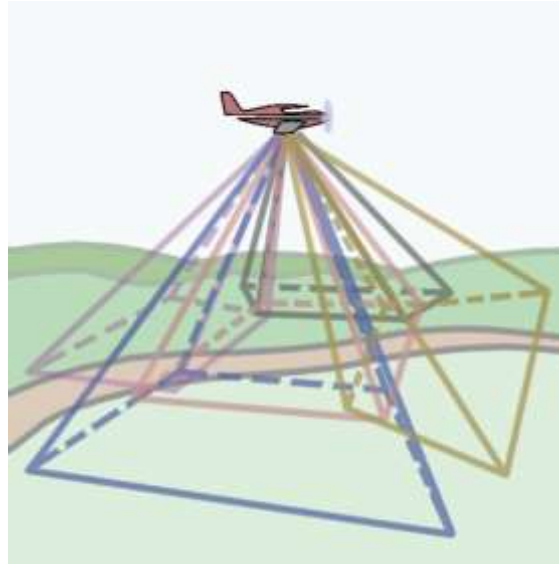
Användandet ökar och drivs fram med hjälp av

- Datorspel (visualiseringsteknik, grafikkort, streaming, etc)
- Datorseende/robotteknik (3D i realtid)
- Publika lösningar som Google Earth, Bing Maps, etc (skapar intresse, kunskap och investeringsvilja)
- Bättre bredband (utbredning och prestanda)
- Ökad tillgång till bildmaterial (skapar möjligheter)



- Flygburna 5-kamerasystem

Övertäckning för bildmatchning:
ca 60-70% i alla riktningar



- Gatubilder

Tätare fotografering för
bildmatchning:
ca 2.5 m mellan
bilderna (i st f 5m)



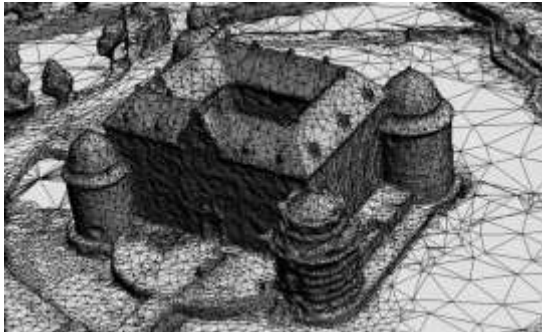


Bildmaterial - gatubilder

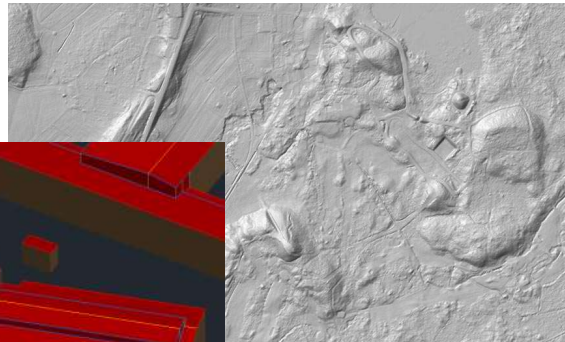
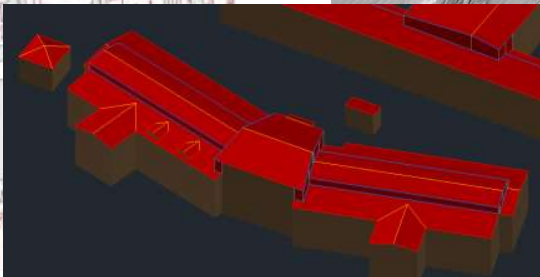


Olika strategier för att skapa texturerade 3D-modeller

- Heltäckande kontinuerlig 3D-yta med textur framtagen med **automatiserad bildmatchning**
 - mindre del manuell editering



- **Generaliserade datalager** som **kombineras** till en gemensam 3D-modell med pålagd textur
 - höjdmodell (exempelvis från laserskanning)
 - 3D-byggnader (vektoreriserade fotogrammetriskt eller modellerade från laserdata)
 - vägar/brytlinjer/träd (karterade eller modellerade från laserdata)
 - mm



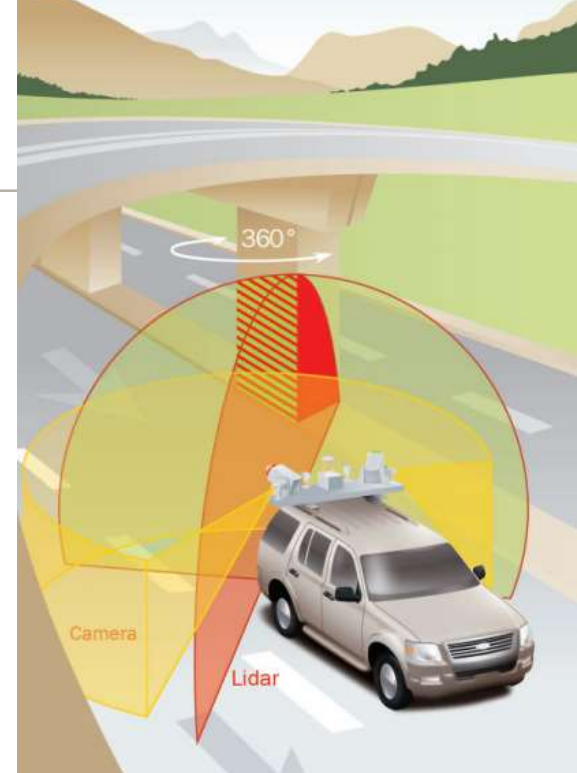
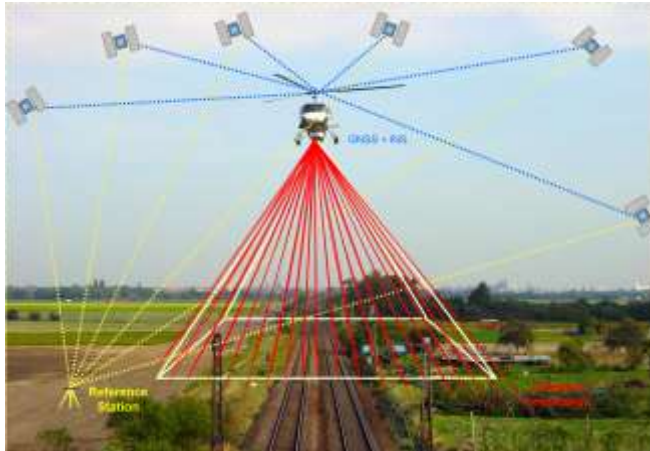
Olika strategier för att skapa texturerade 3D-modeller – forts.

- Bildmatchat punktmoln



Olika strategier för att skapa texturerade 3D-modeller – forts.

- Samtidig insamling av bilder och laserdata

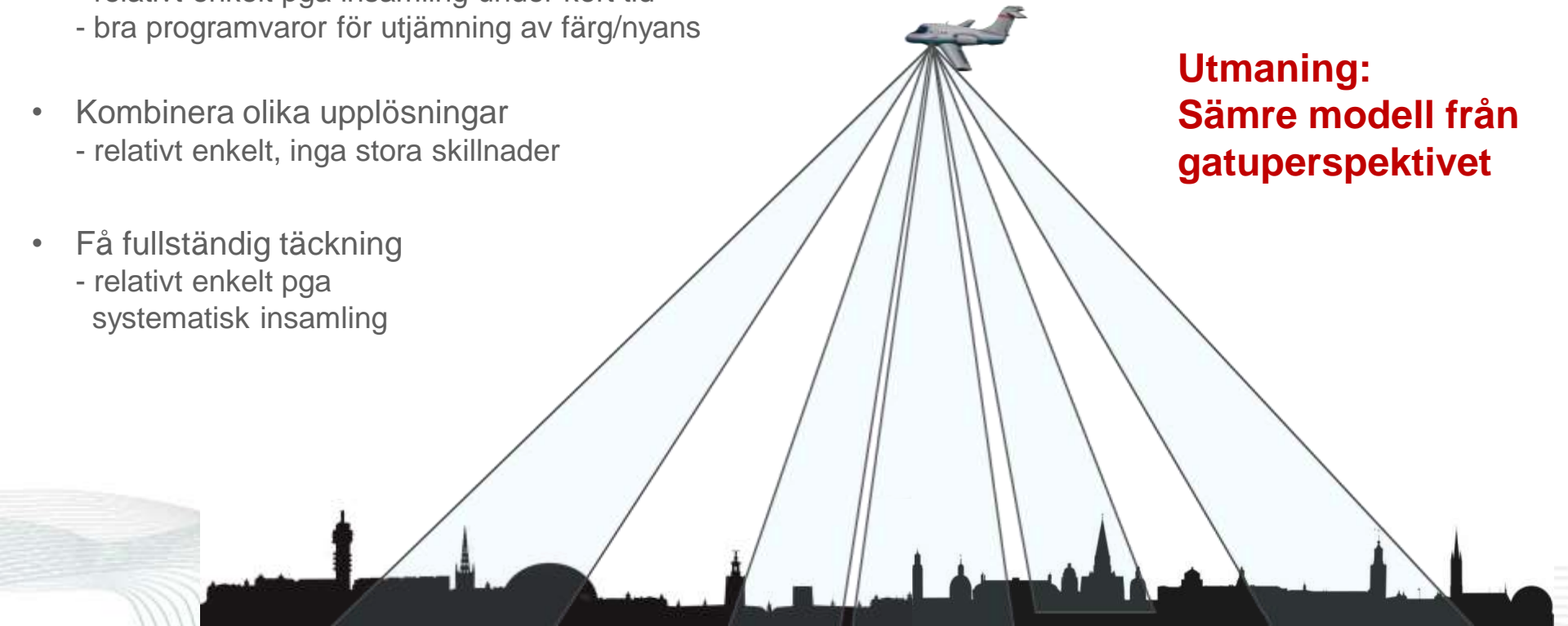


- Skapa 3D-geometrier som motsvarar bildinformationen
- Välja rätt bild vid texturering
 - objekt som skymmer
 - dåliga vinklar
 - långa avstånd
- Jämna ut färg och nyansskillnader
 - olika ljusförhållanden för bilder tagna med olika kameror och olika tidpunkter
- Kombinera olika upplösningar
- Få fullständig täckning



- Skapa 3D-geometrier
 - relativt enkelt, lägre krav detaljeringnivå
- Välja rätt bild
 - relativt enkelt för alla ytor som syns uppifrån (tak, träd, mycket av marken)
 - svårare långt ned på fasader och för uppstickande objekt på marknivå, för objekt under överhäng, träd o dyl
- Jämna ut färg och nyansskillnader
 - relativt enkelt pga insamling under kort tid
 - bra programvaror för utjämning av färg/nyans
- Kombinera olika upplösningar
 - relativt enkelt, inga stora skillnader
- Få fullständig täckning
 - relativt enkelt pga systematisk insamling

**Utmaning:
Sämre modell från
gatuperspektivet**



Bildmatchning - flygbilder som grundmaterial

terratec



BLOM
IMAGING THE WORLD



- Skapa 3D-geometrier
 - relativt svårt, höga krav detaljeringnivå och komplexa miljöer
- Välja rätt bild
 - komplext eftersom det finns många objekt som skymmer
- Jämna ut färg och nyansskillnader
 - komplext eftersom insamlingen tar lång tid med stora skillnader i ljusförhållanden
 - komplext eftersom det är många bilder
- Kombinera olika upplösningar
 - komplext där det är stora skillnader i avstånd (och upplösning) i bilderna
- Få fullständig täckning
 - stora möjligheter att fånga gatumiljön längs de vägar/stråk man samlar in data
 - komplext där det många objekt som skymmer

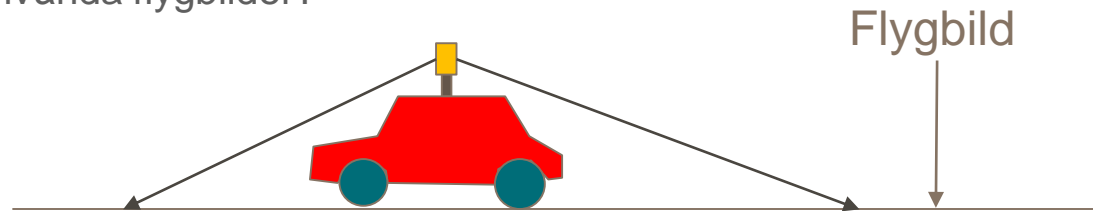




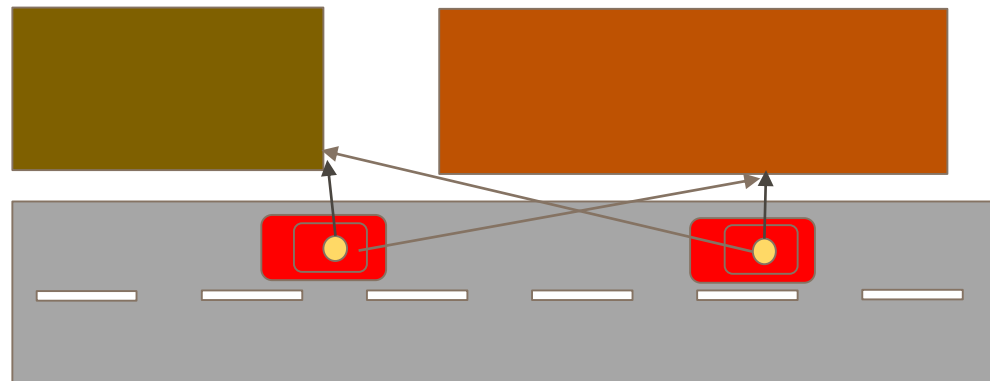
Enkel gatumiljö



- Kan bli relativt flack infallsvinkel mot vägytan med gatubilder.
Kanske bättre använda flygbilder?



- Textur av vertikala objekt: Vad är bäst? Brant vinkel eller litet avstånd?



- Ett litet vinkelfel ger större lägesosäkerhet vid flacka vinklar!

- Exempel från Helsingfors





Bildmatchning med flygbilder och gatubilder

- Exempel från KTH i Stockholm, examensarbete av Caroline Ivarsson



Kombination av gatubilder och flygbilder

terratec



BLOM
IMAGING THE WORLD

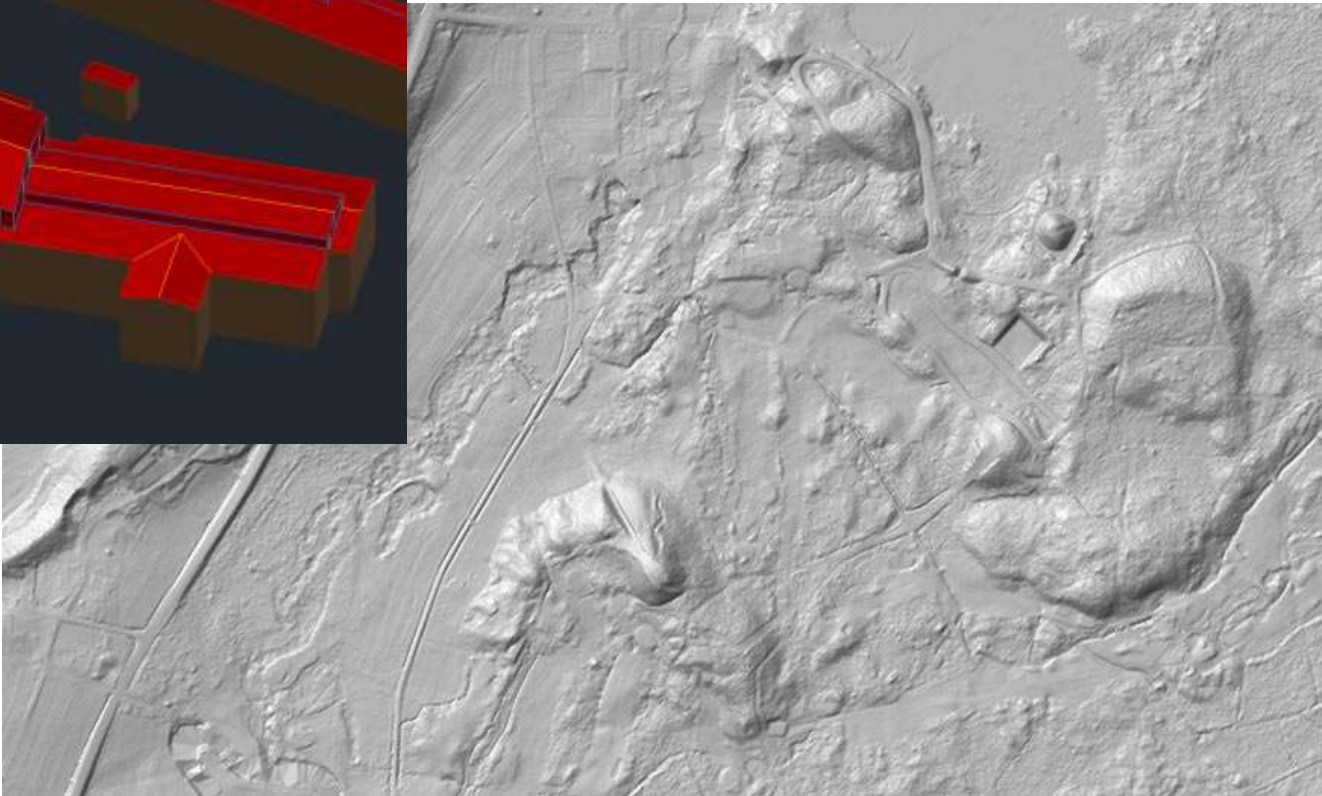
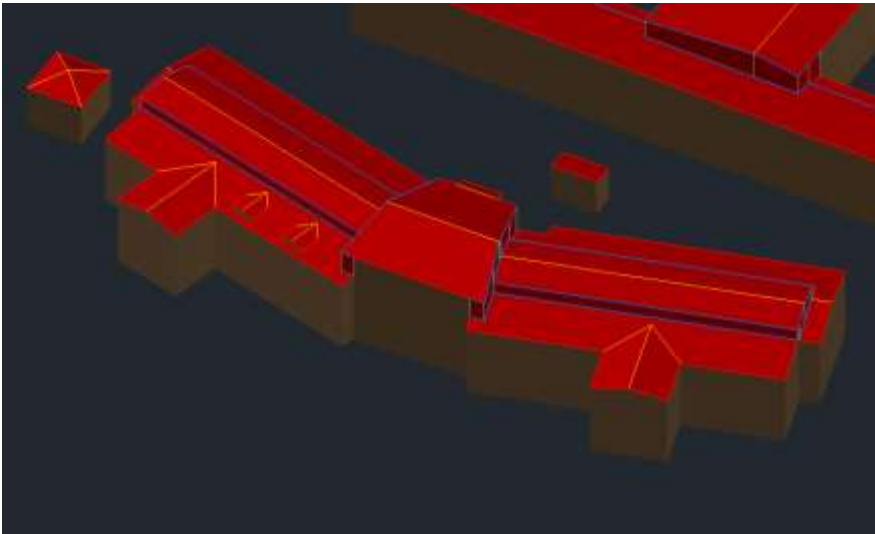


Kombination av gatubilder och flygbilder





Generaliserad vektor-modell med textur



- Endast flygbilder – exempel från Caroline Ivarsson exjobb



- Gatubilder texturerade på väggar – exempel från Caroline Ivarsson exjobb

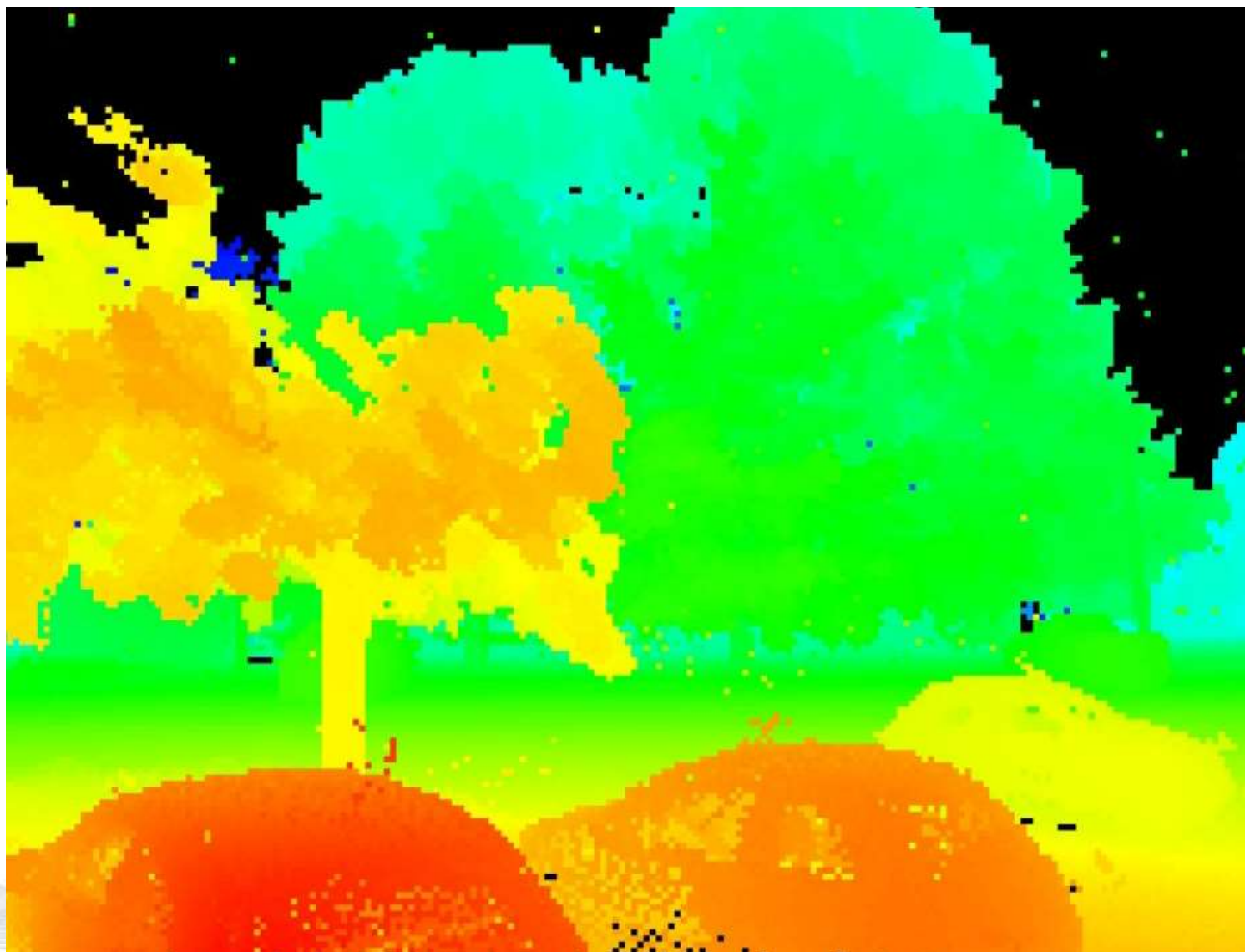


- Skapa 3D-geometrier
 - enklare – geometrin ges av 3D-laserpunktmolnet
- Välja rätt bild
 - enklare eftersom man får ett 3D-djup för bilden (beräknas från laserpunktmolnet)
- Jämna ut färg och nyansskillnader
 - något enklare eftersom överlapp är enklare att spåra
- Kombinera olika upplösningar
 - för färgat punktmoln är det enklare – upplösningen ges av laserpunktmolnet
 - laserpunktmoln med olika upplösning kan kombineras (t ex flygburen, bilburen)
- Få fullständig täckning
 - stora möjligheter att fånga gatumiljön längs de vägar/stråk man samlar in data
 - komplext där det många objekt som skymmer





Djupet i bilden från laserdata

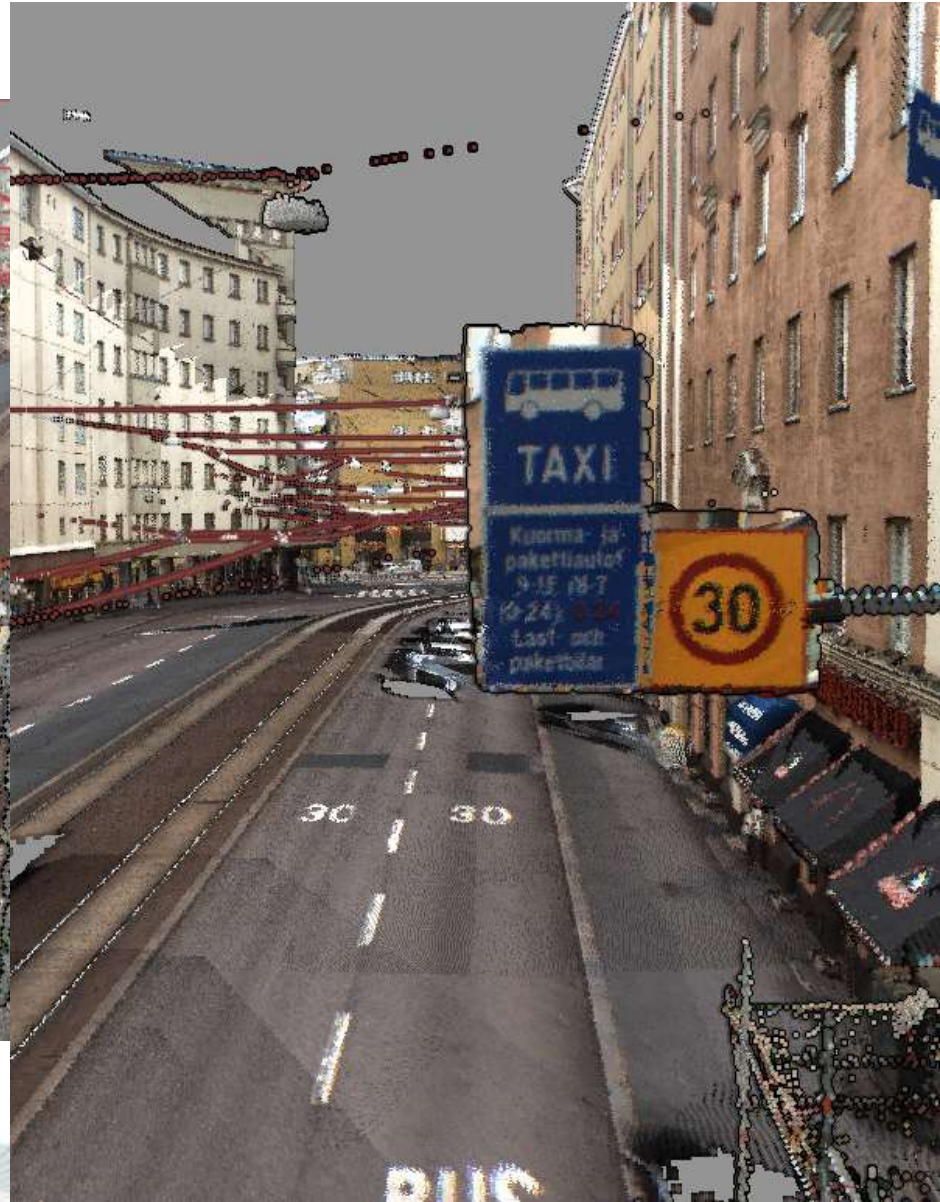


- Gatubilder texturerade på väggar – exempel från Caroline Ivarsson exjobb



Färgat laserpunktmoln





Sammanfattning gatumiljö

- Bildmatchade gatu- och flygbilder



- Generaliserad vektormodell texturerad med flyg- och gatubilder



- Färgat punktmoln från bilburen insamling av bilder och laserdata



- Vilka krav finns på 3D-modellen? Format, upplösning/detaljeringsgrad, generaliseringsgrad, visuellt intryck, geometrisk noggrannhet? Aktualitet?
- Vad vill man kunna göra med modellen? Bara titta på? Zooma till gatunivå? Mäta? Göra analyser? Integrera med andra lager? Göra inventering?
- Vad klarar visualiseringsmiljön av?
Texturerad 3D-modell?
Färgat punktmoln?
- Kostnader för datainsamlingen (flygbilder -> gatubilder -> samtidig laserskanning)
- Kostnader för bearbetningen?



Tack för uppmärksamheten!
Monter A:06

