

****그림 10**:** Igea 모델을 1024x1024로 렌더링할 때 일반 맵핑을 사용하는 경우와 일반 맵핑을 사용하지 않는 경우(첫 번째 행의 프레임을 결과. `surfels` 크기는 $\lfloor r_{\text{inner}} = w_s \rfloor$ 로 제한됩니다. 예: $\lfloor r_{\text{sil}} = 2 \rfloor$). 첫 번째 행의 최종 이미지는 2(a)에 표시되어 있고, 마지막 행은 2(c)에 표시되어 있습니다.

우리는 더 적은 수의 `surfels`로 인해 프레임률이 크게 증가하는 이점을 볼 수 있습니다, 특히 큰 일반 맵을 사용할 때 더욱 그렇습니다.

이 표는 또한 $\lfloor S^{(i-1)} \rfloor$ 및 텍스처링(첫 번째 및 두 번째 행)에 사용되는 추가적인 꽂침점/프레그먼트 쉐이더 연산으로 인한 일반 맵핑 오버헤드를 보여줍니다. 한편, $\lfloor S^{(i-1)} \rfloor$ 을 계산하는 데는 꽂침점 쉐이더에서 많은 연산이 필요합니다. 다른 한편, 꽂침점 수가 매우 감소되어, 이 오버헤드를 더 보상합니다. 또한 프레그먼트 단계에서는 더 적은 큰 `splats`를 사용할 때보다 더 많은 작은 `splats`를 사용할 때 더 많은 프레그먼트를 그릴 필요가 없습니다. 이 외에도, 텍스처링 `surfels`는 프레그먼트 쉐이더에서 몇 가지 추가가 연산만 필요합니다(3.3 참조). 이는 중요합니다. 왜냐하면 프레그먼트 쉐이딩은 특히 점 기반 렌더링에서 여전히 병목 현상이 때문입니다. 우리는 일반 맵핑이 일반 맵을 위한 필요한 텍스처 메모리로 인해 만 상당한 오버헤드를 초래합니다.

1. 결론 및 향후 작업

본 논문에서는 일반 맵핑과 실루엣 정체를 사용하여 객체 표면 내부의 `surfels` 수를 시각적 단점 없이 줄이는 접근법을 제안했습니다. 이는 프레임률이 크게 증가하는 결과를 가져왔습니다. 또한, 다양한 유형의 점 계층에 대한 일반 맵을 생성하는 방법을 레이 캐싱 접근법을 사용하여 보여주었습니다. 이는 점 계층에서 제공되는 재귀적 표면 분할을 사용하여 가속화됩니다.

우리의 프레임워크는 거의 모든 종류의 점 기반 표면 설명을 지원하지만, 향후 작업에 대한 몇 가지 의견이 있습니다. 여러 개의 일반 맵이 필요할 경우(예: 계층 내에 많은 `surfels`이 있는 경우) 적절한 맵을 선택하기 위해 많은 그래픽 라이브러리 프로시저 호출을 피하기 위해 렌더링될 `surfels`의 지능적인 그룹화가 필요합니다. 또 다른 작업 주제는 텍스처 메모리

참고문헌

- [BE05] G. Barequet 및 G. Elber. 3차원 벡터의 최적 경계. *Inf. Process. Lett.*, 93(2):83-89, 2005.
- [BK03] M. Botsch 및 L. Kobbelt. 현대 GPU에서의 고품질 점 기반 렌더링. In PG'03 conf.proc., page 335. IEEE Computer Society, 2003.
- [CAZ01] J. D. Cohen, D. G. Aliaga 및 W. Zhang. 하이브리드 단순화: 다중 해상도 폴리곤 및 점 렌더링 결합. In Vis'01 conf.proc., pages 37-44. IEEE Computer Society, 2001.
- [CN01] B. Chen 및 M. X. Nguyen. Pop: 대규모 데이터를 위한 하이브리드 점 및 폴리곤 렌더링 시스템. In Vis'01 conf.proc., pages 45-52. IEEE Computer Society, 2001.
- [DVS03] C. Dachsbaecher, C. Vogelsang 및 M. Stamminger. 순차적 점 트리. *ACM Trans. Graph.*, 22(3):657-662, 2003.
- [Her92] G.T. Herman. 이산 다차원 요단 표면. *CVGIP: Graph. Models Image Process.*, 54(6):507-515, 1992.
- [LH01] D. Luebke 및 B. Hallen. 인지 기반 상호작용 렌더링. Technical Report #CS-2001-01, University of Virginia, 2001.
- [LW85] M. Levoy 및 T. Whitted. 점을 표시 기본 요소로 사용하기. Technical Report 85-022, Computer Science Department, University of North Carolina at Chapel Hill, 1985.
- [PGK02] M. Pauly, M. Gross 및 L. P. Kobbelt. 점 샘플링 표면의 효율적인 단순화. In VIS '02 conf.proc., pages 163-170, Washington, DC, USA, 2002.
- [PZvBG00] H. Pfister, M. Zwicker, J. van Baar 및 M. Gross. Surfels: 렌더링 기본 요소로서의 표면 요소. In SIGGRAPH'00 conf.proc., pages 335-342, New York, NY, USA, 2000.
- [RLOO] S. Rusinkiewicz 및 M. Levoy. Qsplat: 대규모 메시에 대한 다중 해상도 점 렌더링 시스템. In SIGGRAPH'00 conf.proc., pages 343-352. ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co., 2000.
- [RPZ02] L. Ren, H. Pfister 및 M. Zwicker. 객체 공간 EWA 표면 splatting: 고품질 점 렌더링을 위한 하드웨어 가속화 접근법, 2002.
- [ZPvBG01] M. Zwicker, H. Pfister, J. van Baar 및 M. Gross. 표면 splatting. In SIGGRAPH'01 conf.proc., pages 371-378. ACM Press, 2001.
- [ZRB+04] M. Zwicker, J. Räisänen, M. Botsch, C. Dachsbaecher 및 M. Pauly. 관점 정확한 splatting. In GI'04 conf.proc., pages 247-254, University of Waterloo, 2004.