

# 파라메트릭 디자인 IX

## Parametric Design IX

글. 성우제 | Sung, Woojae

Grimshaw Architects / Associate

[www.wojsung.com](http://www.wojsung.com), [www.selective-amplification.net](http://www.selective-amplification.net)

오랜만에 지난 작업들을 뒤돌아 볼 기회가 생겼습니다. 누구에게나 인생의 큰 흐름에 영향을 미치는 사건이 일어나기 마련인데요, 저의 경우는 지난 근 십년간 함께 해온 파라메트릭 디자인을 접하게 된 일이 그러한 사건들 중 하나였다고 생각이 됩니다. 그런 의미에서 트레이싱지 위에 로트링펜으로 선을 처음 그었던 그 강렬했던 기억 이후로 건축 설계를 해오면서 가장 기억에 남는 한 사건을 꼽으려고 한다면 단연히 Cornell 건축 대학원 재학 당시 처음 접하게 되었던 GenerativeComponents 수업을 이야기 하고 싶습니다. 연재를 시작하면서 잠시 언급한 바가 있었던 것 같은데요, 파라메트릭 디자인이라는 미지의 영역을 알게 해준 것이 바로 Bentley사에서 만든 GenerativeComponents 라는 파라메트릭 디자인 툴입니다. Microstation은 Autocad와 함께 건축설계 시장에서 많은 사용자층을 확보 하였던 캐드 툴 중 하나 이었으며 자체적으로 BIM 및 파라메트릭 툴을 위한 패키지가 Rhino의 Grasshopper의 출현 이전부터 존재하여 왔을 정도로 발전된 자동화 설계 플랫폼이었습니다. 현재도 특정 건축사사무소들이 Microstation을 꾸준히 사용하고 있으며 특히 Infra structure, plant나 civil engineering 등의 건축 외 설계 분야에서는 여전히 폭넓은 사용자층을 확보하고 있습니다. 하지만 건축 시장에서는 Rhino를 바탕으로 하는 플러그인 패키지 및 Autodesk의 건축설계 통합 패키지 등에 밀려서 사용자층이 얇아진 편입니다.

이야기에 앞서서 오늘 소개해드릴 내용은 2008년 코넬 건축대학원의 Component Architecture 라는 수업의 일환으로 진행되었던 프로젝트이며 뉴욕 KPA Studio의 design

director인 박철민씨와 공동으로 작업하였으며 추후 Bentley Systems에서 현재까지 매년 진행되어오고 있는 Be Inspired Award in Computational Design에서 Honorable Mention 을 수상했던 작업입니다.

처음 수업을 시작하기 앞서 그 당시 워크숍을 맡으셨던 분이(죄송하게도 성함이 생각나 질 않습니다) 하셨던 말씀이 아직도 기억에 남습니다. This(GenerativeComponents or Parametric tools in general) is a very stupid tool. 그 당시에는 너무나도 새로운 경험을 하게 해준 GenerativeComponents가 바보 같은 툴이라는 말을 이해하지 못했고 그냥 하는 말 정도로 생각했으나 파라메트릭 툴이 설계자가 구현하고자 하는 확실한 목적을 가지고 정확한 알고리즘을 제공해 주지 않는 이상 그 어떤 창의적인 결과물도 도출하지 못한다는 것을 정확히 짚었던 말씀을 한 학기 수업이 끝나가는 과정에서 뒤늦게 수궁이 갔던 기억이 납니다.

프로젝트는 GenerativeComponents에 대한 기본적인 사용법을 배우고 이를 바탕으로 사용자의 요구에 반응하는 설치물을 제안하는 과목이었습니다. 가장 먼저 정의해야 했던 것은 사용자의 요구가 무엇이 될지를 최대한 간단하게 정의하고 정의된 요구사항에 반응하는 가장 간단한 물리적인 장치를 설정하는 단계였습니다. 저희는 사용자의 눈의 위치에 반응하는 카메라의 조리개를 닮은 육각형의 모듈과 이로 이루어진 일종의 벽을 생각했습니다. 사용자가 벽 너머로 시선을 이동시켜야 하는 부분에서는 육각형 모듈의 조

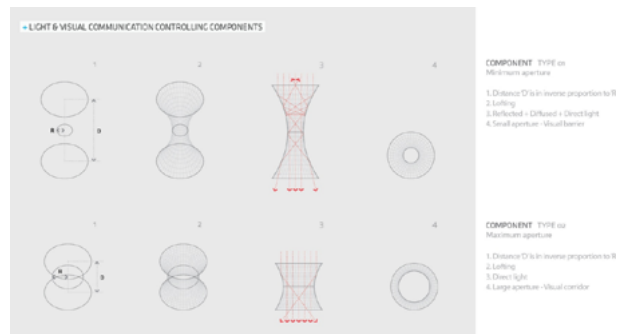


Figure 1

리개가 크게 열리고 동시에 육각형 모듈의 깊이가 짧아져서 개방감을 느낄 수 있도록 하고 반대로 시선의 이동을 제한해야 하는 부분에서는 조리개가 조여지고 모듈의 길이도 길어져서 시선을 차단하는 효과를 가져올 수 있도록 모듈을 정의 하도록 하였습니다. (fig. 1).

위의 정의에서 가장 주가 되는 변수는 사용자의 눈의 위치, 즉 개방과 단절을 결정하는 벽상의 위치이지만 실제적으로 파라메트릭 모델로 변환 시 주요한 변수는 각 모듈의 조리

개의 크기와 각 모듈의 깊이(높이)가 될 것입니다. 이 두 가지의 변수는 이미 모듈의 정의에서 처럼 서로에 반비례하는 관계가 됩니다. 즉 조리개의 크기가 크다면 모듈의 높이는 작아지고 조리개의 크기가 작다면 모듈의 높이는 높아지게 됩니다. 두 가지의 변수 중에 어떠한 변수를 주 변수로 잡느냐에 따라 두 가지의 상이한 파라메트릭 모델이 생성이 되게 됩니다. 즉 조리개의 크기를 주 변수로 잡고 모듈의 깊이를 종속 변수로 잡는다고 하면 가상의 벽면에 사용자의 눈의 위치를 바탕으로 하여 조리개의 값을 gradient로 맵핑 후 이 값을 바탕으로 모듈의 높이를 결정하게 될 것입니다. 반대로 모듈의 높이를 주 변수로



Figure 2

사용하고 조리개의 값이 종속변수가 된다면, 아래 그림과 같이 사용자의 눈의 위치에 바탕을 둔 두께가 변하는 벽의 형태로 설계 과정을 시작할 수 있게 됩니다. (fig. 2).

저희는 좀 더 직관적인 물리적 형태의 예측을 위해 후자의 접근법을 사용하기로 하였고 GenerativeComponents를 이용하여 모듈의 높이가 주 변수가 되는 모듈을 작성하였습니다. (fig. 3). 현재 GenerativeComponents의 인터페이스는 Grasshopper의 것과 상당히 유사해 졌습니다만, 그 당시의 인터페이스는 조금 더 순서도에 가까운 딱딱한 형태였습니다. 모듈을 작성한 순서를 하나하나 살펴보기에는 지면의 제한이 있지만, 간략하게 말하자면 두께를 가지는 벽을 상징하는 두개의 부드러운 면을 먼저 정의를 하고 이 두개의 면 위에 육각형의 그리드를 배치합니다. 그 후 각 육각형의 중심의 점을 구하고 이 둘을 연결하는 선을 구합니다. 당시에는 기술적인 문제로 인해 상기의 과정을 Rhino에서 작업 후 각 육각형 중심점에서의 길이를 엑셀로 출력 후 이를 다시 GenerativeComponents로 불러들이는 과정을 거쳤습니다. 이제 주 변수인 모듈의 높이가 입력이 되었고 이는 곧 역수 관계인 모듈 조리개의 값을 결정하게 됩니다. 즉 벽의 두께를 상징하는 두 면상의 육각형 및 이의 중점과 이 길이의 역수값을 가지는 조리개값을 구하여 두개의 육각형사이에 위치하는 또 다른 육각형을 정의 내리게 됩니다. 이제 세 가지 육각형을 연결하면 벽의 두께에 따라 다른 조리개값을 가지는 모듈들이 벽을 정의하는 두개의 부드러운 곡면 위에 위치하게 되는 것입니다. (fig. 4).

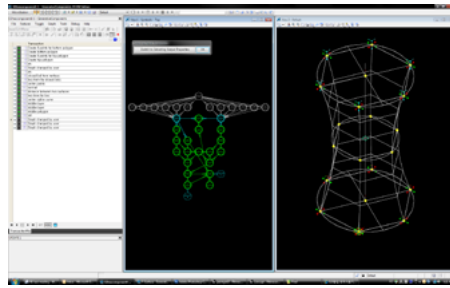


Figure 3

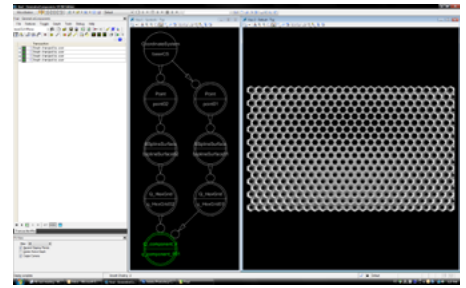


Figure 4

이제 fabrication을 위해 이를 다시 Rhino로 불러들인 후 각 모듈을 이루는 면들을 전개 후 lasercut 후 조립하는 과정을 통해 실제 모형을 생성하게 됩니다. 당시는 Grasshopper가 Explicit History라는 이름으로 아직 활발하게 사용되지 못하였으며 할 수 있는 것들이 상당히 제한적이었기에 아쉽게도 fabrication을 위한 과정은 상당한 수작업이 동반이 되어야 했습니다. 즉 GenerativeComponents에서 가지고 온 지오메트리를 레이저 컷을 위해 이차원 도면화 하는 과정이 unroll surface라는 명령을 통해 일일이 이루어지고 이를 모듈 별로 분류하고 배치하여 섞이지 않도록 번호를 새기는 과정이 모두 수작업으로 이루어져

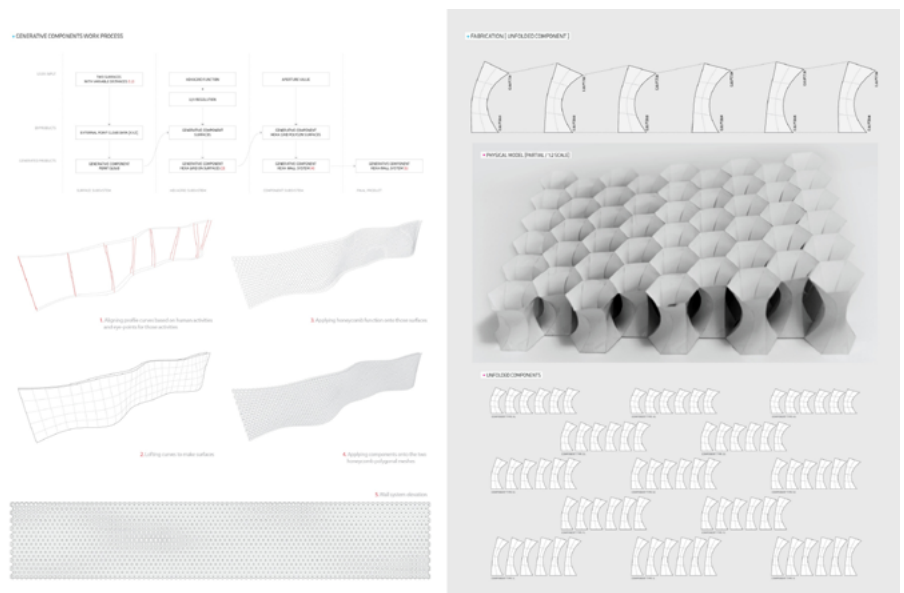


Figure 5

야 해서 조금은 고달픈 작업이었습니다. 하지만 현재는 몇 회 전에 말씀 드렸던 것처럼 이런 과정조차도 모두 자동화 되어 삼차원 모델의 생성과 동시에 바로 레이저컷터로 보내 재단이 가능하게 되었습니다. (fig. 5). Digital Fabrication은 지오메트리에 대한 정확한 이해와 실제 조립과정에 대한 이해가 확실하다고 하면 삼차원 모형을 그대로 구현할 수 있는 가장 좋은 방법이라고 생각합니다. (fig. 6-9).



Figure 6

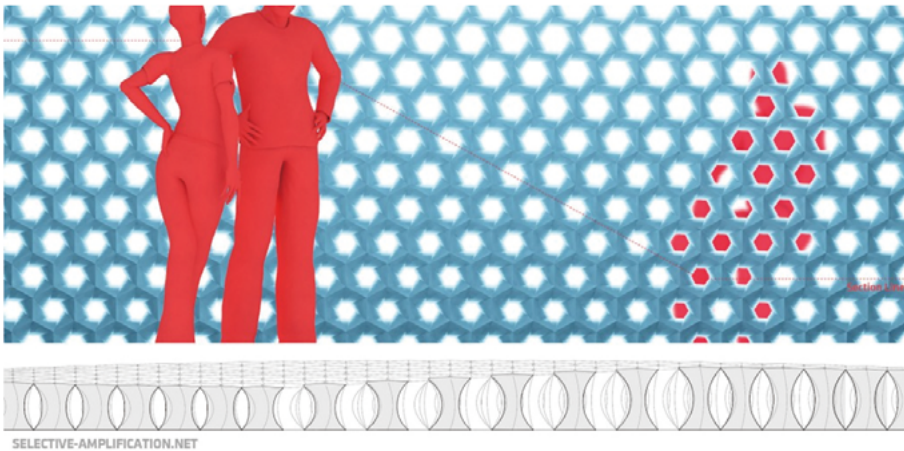


Figure 7

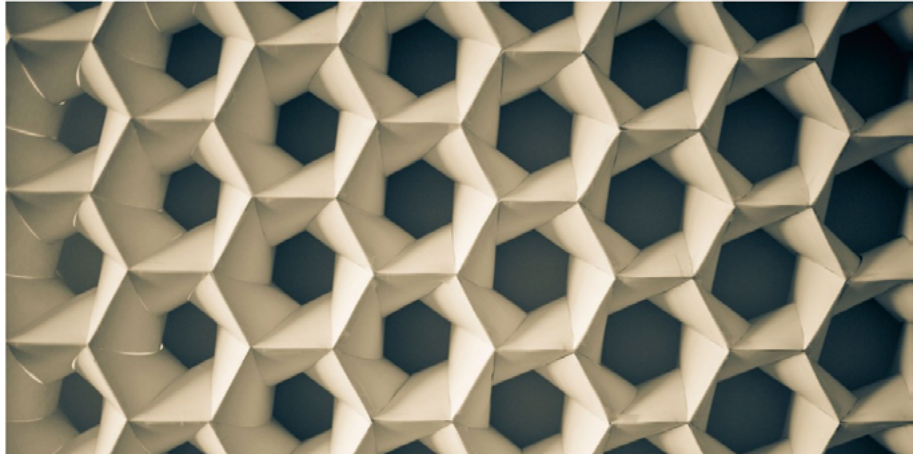


Figure 8

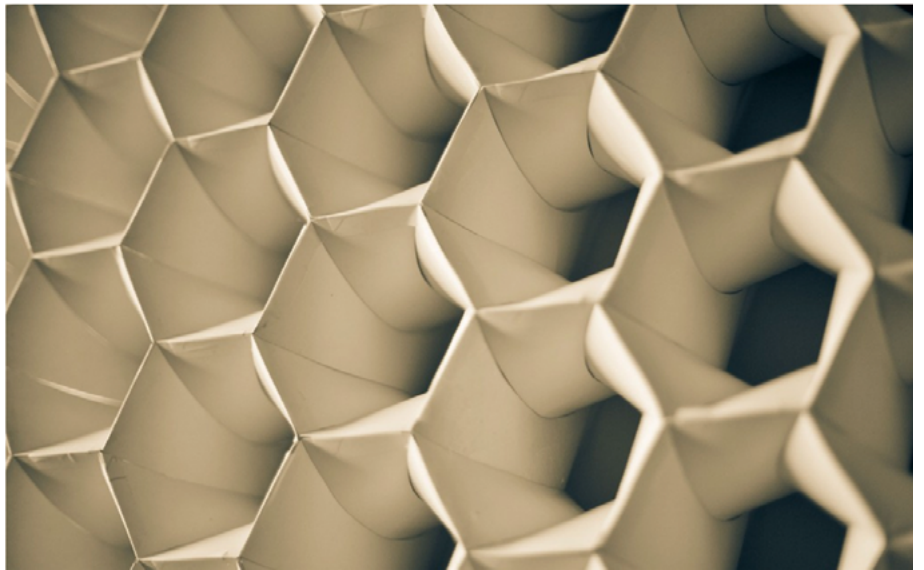


Figure 9