

※ 본 아티클은 CMP MEDIA LLC와의 라이선스 계약에 의해 국문으로 제공됩니다

# Gamasutra.com

게임 개발의 화학적 성질

Daniel Cook

2007년 7월 19일

[http://www.gamasutra.com/view/feature/1524/the\\_chemistry\\_of\\_game\\_design.php](http://www.gamasutra.com/view/feature/1524/the_chemistry_of_game_design.php)

## 1. 연금술을 넘어서는 움직임

” ...어떤 강한 물리적인 변화나 화학적인 과정에서도 “물질”은 일반적으로 보존된다는 것이 연금술사들에게는 믿음이었다.

그것은 많은 외부 형태로 숨겨져

있을 수 있는 일부 “원리”를 포함하며 적합한 처리에 의해 밝힐 수 있다는 것이다.



나는 현대 화학으로 발전한 지난 세기의 유쾌한 유사 과학인 연금술에 대한 서술을 최근에 본 적이 있다. 잠시 동안 나는 작가들이 게임 개발에서의 현재 기술 상황을 묘사하고 있다고 생각했다.

*테트리스(Tetris)*나 *슈퍼 마리오 브라더스(Super Mario Brothers)*같이 잘 만들어진 게임을 할 때마다 나는 간단한 힌트와 게임 플레이에 숨겨진 구조를 명쾌히 정의하곤 했다. 기초 인간 심리에 기반을 둔 고도의 기계적이고 예상할 수 있는 생각이 성공하는 모든 게임의 핵심이라

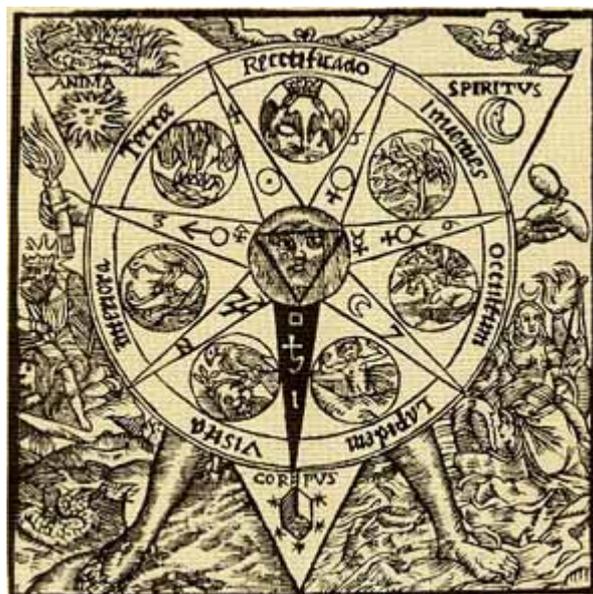
는 믿음을 가지고 있다.

이 시스템들을 코드화하고 게임 개발의 실제 기술로 변화시켜보면 어떨까?

## 과학 이전의 시대

” 원리의 역사를 통해 연금술사들은 이 원리의 속성을 알기 위해 치열히 노력했다. 종종 불순물, 계량기의 결여 및 혼란스럽고 일관적이지 않은 명명법에 의해 손상되기는 했지만 이런 화학 실험의 결과를 통해서 일부의 질서를 발견하거나 알아챘다.

역사적으로 게임 이해의 과정은 어지러운 실험, 검증되지 않은 행동 이론에 대한 정신적 믿음 및 혼란스런 기술에 이르는 수많은 요소들에 의해 제한적이었다. 우리는 여전히 2부분의 불순한 이야기와 1부분의 오염된 게임플레이 3부분의 마켓 부두가 뒤섞인 것들을 다루는 연금술사다.



산업으로써 우리는 현대 게임 개발을 규정하는 신화적인 것을 넘어설 필요가 있다. 이제는 관찰 가능한 행동 패턴에서 만들어진 게임 개발의 실제 모델을 제작/시험/가공하는 것이 가능하다.

이 에세이에서는 그런 한 모델을 다룰 것이다.

기초 과학이 미래를 만든다.

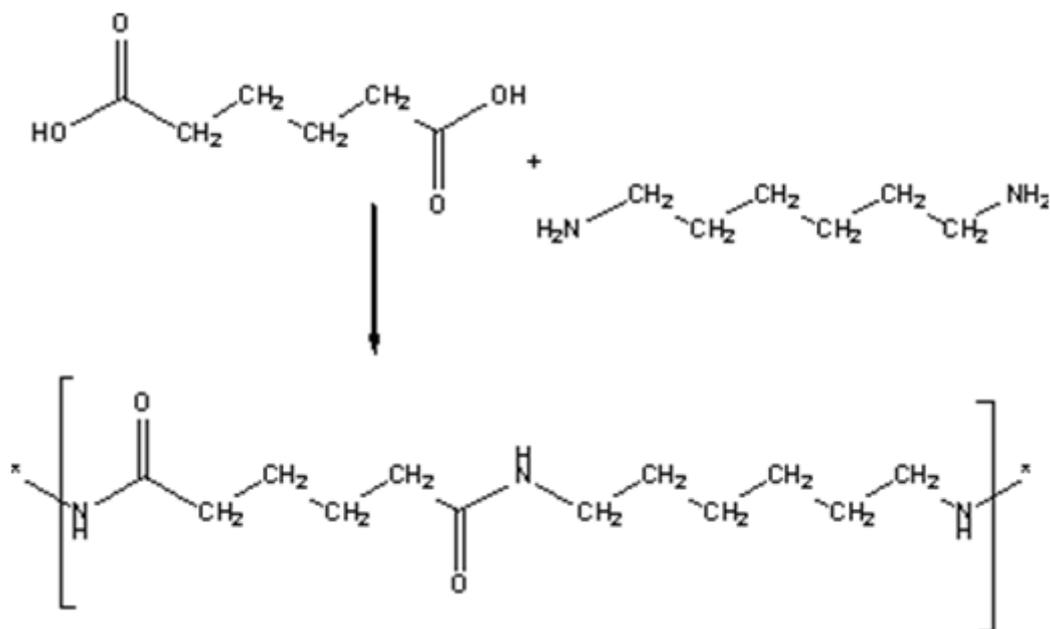


도표 2: 나일론의 응축 반응  
(연금술사에게는 의미 없는 물질)

바라는 것은 우리의 연금술적인 재주를 게임 개발과학의 건설로 전환하고자 함이다. 우리는 현재 습관, 짐작 및 노예 근성으로 이미 존재하는 게임을 만든다. 게임 메카닉의 시험 모델을 만드는 것은 게임 밸런싱, 기존 게임 개발 및 게임 개발의 다른 영역으로의 폭넓은 적용 등에 있어 새로운 기회의 장을 연다.

기초 화학의 출현은 선대의 연금술사들이 상상한 수준을 뛰어 넘는 기술의 새로운 경지를 여는 툴을 우리에게 주었다. 플라스틱, 엔진,

섬유, 동력은 우리의 삶을 혁명적으로 바꾸었다. 게임의 창조의 배경에 있는 기초 과학 원리를 깨는 것은 가치 있는 노력이다.

## 2. 게임 개발 모델의 기초

화학이 물리 원자의 테스트 가능한 모델을 만들어 연금술과 차별성을 가지듯 게임 개발 과학은 인간 심리의 테스트 가능한 모델에 대해 관심을 가진다.

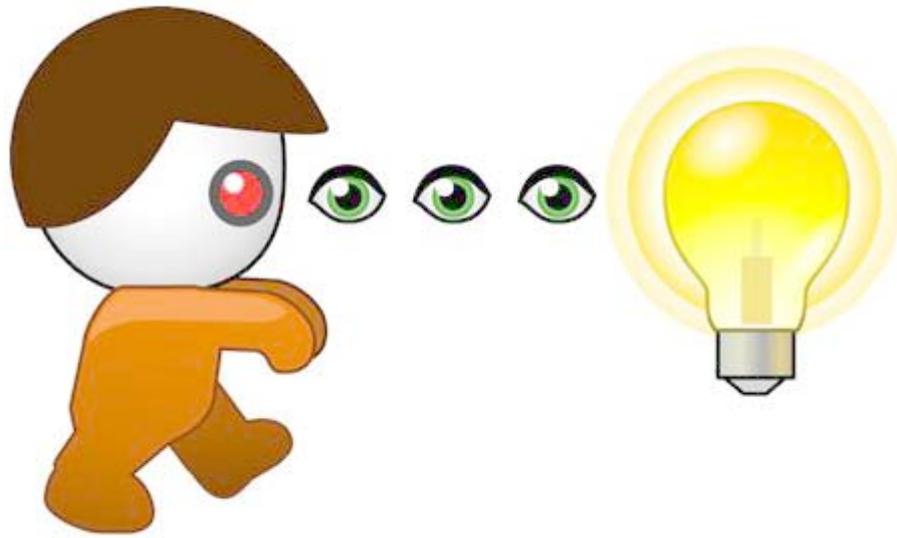


게임을 정의하려는 많은 시도는 시스템이 플레이어를 행동하게 하는 기본 활동이나 플레이어가 조종하는 토큰 같이 게임 기계학적 구성 요소에 집중되어 있다. 그러한 접근은 게임을 자가 중심 논리 시스템으로 다룬다.

기계학과 미학은 확실히 게임 개발의 중요한 부분이지만 결국에는 그러한 분석으로는 무엇이 게임을 즐겁게 하는 지에 대해서 간파할 수 없다. 이렇게 쪼개진 조각들은 여러분에게 시뮬레이션으로써의 게임과 활동, 진화 및 참여하는 플레이어 사이에서 거의 의미 없는 내용을 말해준다. 게임은 산술적인 시스템이 아니다. 게임은 항상 사람, 가득 찬 열망, 즐거움 및 멋진 명석함이 중앙에 정면으로 존재하는 시스템이다. 정확히 게임을 설명하기 위해 우리는 활동하는 플레이어의 심리적 모델이 필요하다.

### 플레이어 모델

우리의 플레이어 모델은 간단하다. 플레이어는 인식 가치에서 새로운 기술을 배우기 위해 의식적으로나 무의식적으로 구동된 실체이다. 플레이어는 기술을 성공적으로 얻음으로써 즐거움을 가지게 된다.



플레이어

정보

기술

*플레이어는 새로운 기술 습득을 위한 단서를 따른다.*

우리의 플레이어 모델은 다음과 같은 3개의 중요한 컨셉을 가지고 있다.

- 기술
- 학습 구동
- 인식 가치

## 기술

기술은 플레이어가 세계를 조종하는데 사용하는 행동이다. 일부의 기술이 지도를 찾는 것 같이 개념적인 반면 다른 것들은 망치로 못을 박는 것과 같이 물리적이다.

## 학습 구동

구동은 반사적이다. 음식과 쉴 곳에 관련된 활동을 활발하게 추구하지 않는 저 자극 환경에서 사람들은 정해진 값(디폴트)대로 플레이를 한다. 강한 피드백 메커니즘은 권태로움과 실망감에서 우리를 행동하게

자극한다. 여분의 시간 동안 우리는 아이들처럼 벽돌과 인형을 가지고 놀거나 어른으로써 좀 더 복잡한 취미생활을 하는데 시간을 보낸다. 이것은 의미 있는 자극에 대한 욕구의 징조다. 그러므로 훌륭한 상습범들에게 독방은 가장 악랄한 처벌이다.<sup>1</sup>

이면에는 우리가 배움에 대해 보상을 받는다는 것이 있다. 게이머에게 “재미”란 감각은 지식, 기술 및 툴을 마스터 하는 활동을 통해 파생된다. 뭔가 새로운 것을 배우거나 그 지식을 완전히 이해해 주변 환경을 더 나은 방향으로 조종할 수 있다면 여러분은 즐거움을 만끽하고 있는 것이다.

이 주장을 뒷받침해주는 수많은 신경과학이 있다. 신경과학 NYU 센터의 인식 신경 과학자 Edward A Vessel은 아래와 같이 저술했다.

*컨셉이나 메시지가 완전히 해석되고 이해되는 이 “아하” 하는 순간 즐거움을 경험하는 뇌와 신체에 화학 물질이 흘러 들어간다. 그것을 “얻는” 기분은 좋다. 컨셉이 더 심오해질수록 여러분이 결국 그것을 완전히 이해했을 때 더한 쾌감을 느끼게 된다.*

이해의 끝에서 모르핀과 구조가 비슷한 뇌의 신경 전달 화학물질이자 천연 아편으로도 불리는 엔도르핀이 방출된다. 인간으로써 우리는 새로운 정보를 항상 갈구하도록 되어있다. 어떤 감각에서 여러분과 내가 호기심이라고 하는 것은 매우 매력적인 정보의 다음 단계를 찾는 뇌의 활동으로 이해할 수 있다.

게임 개발자로서 우리는 일정한 기초에서 재미, 지루함 및 실망감을 다룬다. 이것이 신화적이나 미신적인 감각이 아니라 생물학적인 현상임을 자각하는 것이 좋다. 주제에 대해 더 많은 고견을 원하는 사람은 Raph Koster의 저서 “게임 개발에 대한 재미 이론”을 읽어 볼 것을 추천한다.

## 인식 가치

플레이어는 낮은 인식 가치의 기술을 넘어 높은 인식 가치의 기술을 추구한다.



놀이를 하는 것은 아마도 직관적인 반동이며 매우 실용적인 활동이다. 놀이에 관계된 우리의 충동은 그것이 실패를 두려워하는 삶의 위협 없이 삶에서 우리의 향상시키는 행동을 배울 안전한 기회를 제공하기 때문에 본능적이고, 진화에 의해 정해진다.

객관적인 측정 가치보다 가치의 지각력은 더욱 중요하다. 인간은 간단한 논리의 생명체가 아니다. 우리는 사람들이 자신의 행동에 어떻게 중심을 두는 지를 통해서 일치하는 편견을 나타내고 있음을 알 수 있다. 예를 들어 사람들은 정확히 통계 확률을 산출할 수 없기 때문에 기괴한 일을 믿는 경우도 종종 있다.

## 3. 기술 원자

플레이어 모델로써 우리는 어떻게 플레이어가 게임과 상호 작용하는지 설명할 수 있다.

게임의 기초 성분은 표준화되어 있지 않지만 적어도 수많은 책이나 지난 10~20년간 개발자가 퍼트린 정보로 잘 설명할 수 있다. 나는 토큰, 동사, 미학 등의 기초 성분을 가지고 기술 원자라 불리는 자가 중심 원자 피드백 순환을 혼합시켰다. 각각의 유닛은 새로운 기술을 플레이어가 어떻게 얻는 지를 설명한다.

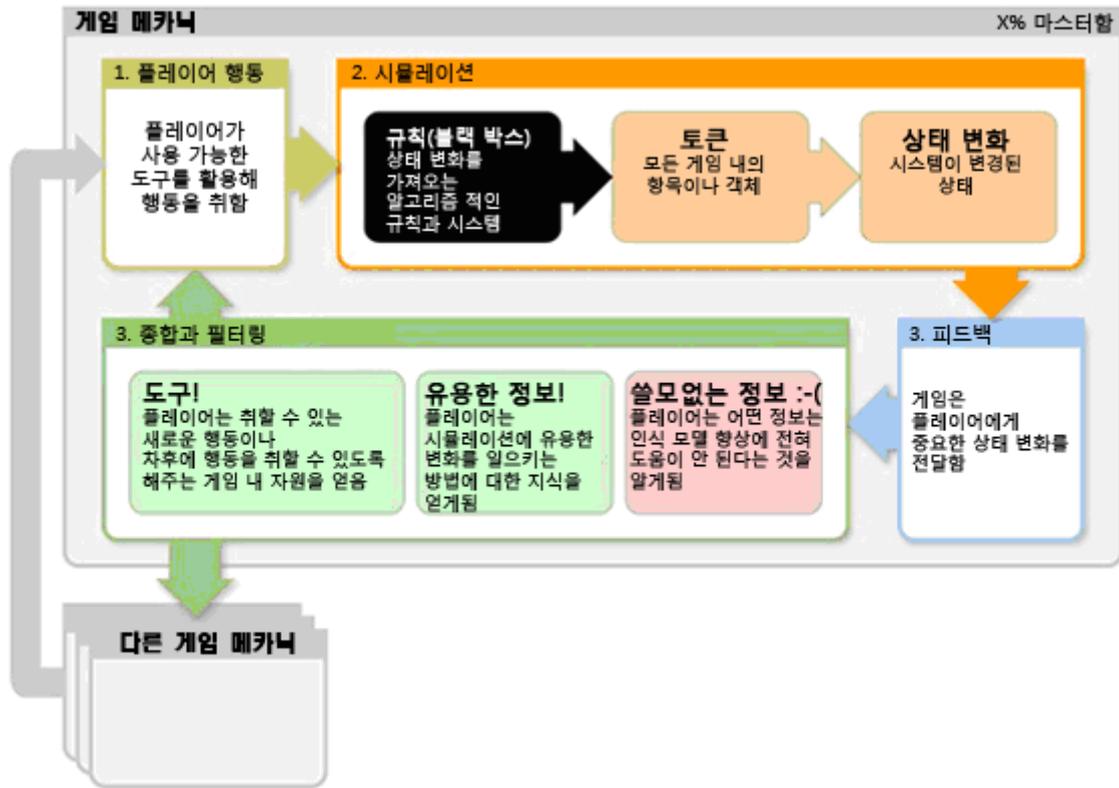


도표 4:

플레이어는 새로운 기술 습득을 위한 단서를 따른다.

기술 원자 피드백 순환은 4 개의 요소로 구성되어 있다.

- **행동:** 플레이어는 행동을 한다. 새로운 플레이어에 의한 기술 원자 충돌 때문에 버튼을 누르는 행동이 포함 될 것이다. 원자가 더 많이 진보할수록 대신 플레이어가 복잡한 미로를 헤매는 것 같은 행동을 수행하도록 한다.
- **시뮬레이션:** 행동에 근거해 진행 시뮬레이션이 갱신된다. 문이 열릴 것이다.
- **피드백:** 게임은 플레이어가 어떻게 시뮬레이션 상태를 바꾸는 지 알 수 있도록 몇 가지 형태로 피드백을 제공한다. 이 피드백은 청각, 시각 및 촉각일 수도 있다. 폭발하는 시체에서의 내장일수도 있고 글자로 구성된 형태의 상징적인 것일 수도 있다.
- **모델링:** 최종 단계로써 플레이어는 행동의 연속에서 정신 모델의

피드백과 갱신 정보를 흡수한다. 그들이 전진을 이루었다고 느낀다면 즐거움을 느낀다. 새로운 기술이라 다른 틀을 마스터했다면 벅찬 즐거움마저 느낄 것이다. 그들의 행동이 의미 없다고 느낀다면 지루함과 실망감을 가질 것이다.

내가 찾은 이 원자 기록에 유용한 약칭 도표에 따르면



도표 5: 우리의 권위 있는 기술 원자

예를 들어, 마리오의 점프 행동을 분해해보자.



도표 6:

플레이어가 어떻게 마리오를 뛰게 하는지 배우는 기술 원자

- **행동**: 경험이 있는 플레이어는 버튼을 누른다.
- **시뮬레이션**: 시뮬레이션은 행동을 적고 마리오의 아바타가 화면에서 호를 그리며 움직임을 시작하게 한다.

· 피드백: 화면은 마리오가 점프를 하는 애니메이션을 유저에게 보여준다.

· 모델링: 유저는 버튼을 누르면 점프가 된다는 정신 모델을 형성한다.

이 모델이 함축하는 내용은 가르치려는 바를 유저가 이해하기 전에 원자가 여러 번 순환된다는 것이다. 첫 시도는 단지 유저에게 막연히 재미있는 일이 일어날 것이라는 실마리를 제공한다. 그 후 유저는 자신들의 이론을 테스트하기 위해 버튼을 다시 누르게 되고 마리오는 한번 더 하늘로 뛰어오르게 된다. 이 점에서 플레이어는 이후에도 유용한 흥미로운 기술을 획득했음을 인식하기 때문에 웃음을 짓는다.

이것을 우리는 놀이라 부른다

” 사람은 도구를 사용하는 동물이다. 어디서든 사람들이 도구를 사용하는 것을 발견할 수 있고 도구 없이 아무 것도 하지 못하며 도구가 인간에게 있어서 전부다” - 19세기 수필가 Thomas Carlyle.



기술 원자로부터 새로운 눈부신 기술을 습득하면 플레이어는 그것을 경험한다. 플레이어는 그것을 새로운 환경에서 시도해 유용한 지를 확인한다. 절반의 임의적 탐험은 어린이들이 행하는 고전적인 ‘놀이’ 활동이다. 예를 들어 새로운 플레이어가 점프하는 법을 마스터했다면 여러분들은 그들이 다음 수준을 기분 좋게 기대하기 시작할 거라는 것을 바로 즉시 알아챌 수 있다. 표면적으로 그것은 어리석고 하찮은 활동이다. 실상에서 우리는 활동으로 배우는 본능적인 과정의 인성을 목격할 수 있다.

실험의 과정에서 플레이어는 새로운 기술을 마스터함으로 이끄는 흥미로운 정보를 주는 환경의 어떤 것과 때때로 마주치게 된다. 이 때 어

러분은 플레이어의 행동이 신중해지는 것을 확인할 수 있다. 정신 모델은 그들의 생각을 합치는 것에서 시작한다. 점프라는 예에서 플레이어는 플랫폼을 박차기 시작한다. 그들은 플랫폼의 끝까지 달기도 한다. 기술 습득이 마스터되기 전까지 새로운 스킬 원자를 통한 다양한 경험을 요구한다는 것은 매우 일반적이다.

결과적으로 플레이어는 다른 기술을 이해하기 위해 현재 기술을 이용한다. 그들은 즐거움을 경험하고 과정을 전부 다시 되풀이하기 시작한다.

### 게임 메카닉의 연쇄

우리는 시각적으로 기술 연쇄라 불리는 원자의 유도 도표를 만들어 플레이어가 기초 기술 원자를 어떻게 연결시켜서 학습하는 지를 표현할 수 있다.



도표 7: 2 개의 연결된 원자



력을 가진 기술 연쇄는 게임 플레이 시에 발생하는 의미 있는 순간의 풍부한 설명을 제공한다.

### 플레이어는 어떻게 기술 연쇄와 상호 작용하는가

*팍맨(Pac-Man)*과 같이 플레이어는 원자에서 도트를 따라 파워 펠릿(작은 알)로 향한다. 플레이어는 궁극적 목표에 대한 모호한 컨셉을 가진 경우에 하나의 기술에서 다른 단계로 이동한다. 이 도트들을 씹어 먹는 건 즐거운 일이다.

특별한 인간 제약 중에 하나가 이때 놀이에 들어온다. 플레이어는 연쇄 아래 2개의 원자보다 새로운 기술의 가치를 예상할 수 없다. 예측 가능한 시야에 있는 잠재적 가치를 가진 새로운 기술이라면 플레이어는 그것을 추구하게 될 것이다. 경험의 즐거움 보다 긴 형태의 보수는 없지만 우리는 신경 쓰지 않는다. 짧은 형태의 보상이 지속되는 한 우리의 노력으로부터 어느 정도의 최종 혜택이 있음을 가정할 수 있다.

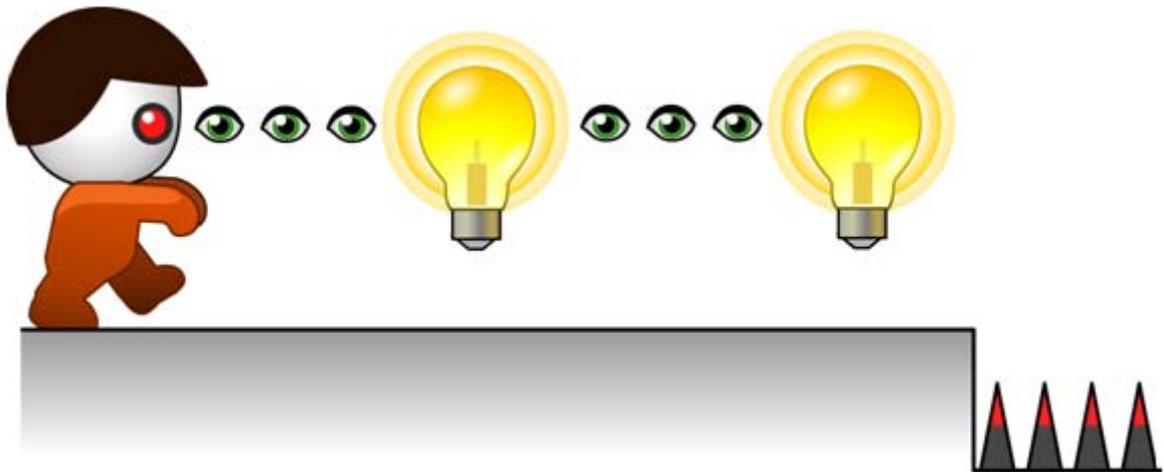


도표 9: 플레이어는 제한된 시야를 가지고 있다.

여러분이 진화론의 견해에서 이것을 본다면 우리들의 행동이 어느 정도 이해가 갈 것이다. 많은 유용한 기술은 마스터하는데 5~10 년이 걸린다. 최근의 교육에서 어느 소녀가 균을 가지고 있는지 가지고

놀리는 기초적인 놀이 활동은 더 어리석다. 하지만 정치학, 과학의 마스터 및 세균, 짝짓기의 경우도 여러분의 행복에 매우 긍정적인 영향을 가져 온다.

즉석의 혜택이 없는 오랜 학습에 본능적으로 참여해 놀이하는 우리들이 농업, 수렵 및 언어를 마스터한다라는 이야기다. 이 우리들은 번영한다. 이들은 사라지지 않았다.

하지만 우리의 뇌는 현대 게임을 다루도록 진화되지 않았다. 즐겁게 하기 위해 조정되고 사실상 실생활에는 결코 적용되지 않는 이 일련의 기술 원자는 세계에서 있어서 새로운 존재다. 가장 어리석은 건 게임이 거대한 조작이라는 것이다. 매 분마다의 경험은 우리의 생물학적인 학습에 맞아 옳다고 느껴진다. 그래서 우리는 플레이를 지속하게 된다. 그리고 우리는 왜 많은 게임들이 그런 끔찍한 결말을 가지는지 알고 싶어 한다.

#### 4. 기술 연쇄에서의 원자 상태



기술 연쇄는 게임에 참여한 플레이어의 상태에 대한 좀 더 유용한 정보를 제공한다. 기술 연쇄가 플레이어의 진행을 비추는 계기판이라고 상상하라. 어떤 경우에서도 여러분은 다음의 정보를 말할 수 있을 것이다.

- **마스터된 기술:** 최근에 마스터한 기술
- **부분적으로 마스터한 기술:** 플레이어가 갖고 놀지만 아직 마스터 못한 기술
- **연습되지 않은 기술:** 플레이어가 아직 시도하지 않은 기술
- **활성화 기술:** 플레이어가 사용 중인 기술(연마)
- **연소된 기술:** 플레이어가 연습 과정에서 흥미를 잃은 기술 원자



도표 10: 기술 상태에 대한 아이콘

우리는 마스터되거나 부분적으로 마스터된 기술에 대해 약간 이야기를 해봤다. 연습되지 않은 기술은 꽤 스스로의 해석에 가깝다. 플레이어가 기술 이해에 필요한 행동을 하지 못하면 원자는 결코 연습되거나 마스터되지 못한다. 기술을 마스터하는 것은 연쇄를 따르며, 플레이어가 이전 단계에서 막히면 각각의 원자들로 진행할 수 없다.

좀 더 설명할 가치가 있는 2개의 상태는 활성화 기술과 연소 기술이다.

### 활성화 기술

플레이어는 마스터를 하는 즐거움을 하나의 원자에 대해 한번 경험한다. 마스터의 순간 이후에 생물학적인 피드백 시스템은 같은 경험을 다시 반복할 때 쾌락 반응을 낮게 만든다. 한번 즐거웠던 것이 지루하게 되는 것이다.

하지만 플레이어는 세계를 조작하는 새로운 툴로써의 이미 마스터한 원자를 연습하는 것을 계속한다. 마스터된 원자는 노동자의 벨트에 빛나는 새로운 망치가 걸려있는 것과 같이 좋은 것이다. 새로운 기회가 나타나면 일반적으로 원자는 기술 연쇄의 형태에서 아래로 가게 되고 플레이어는 그들의 지식을 증진시키기 위해 새로운 기술을 사용한다.

플레이어는 높은 인내력을 가지고 있다. 상위 단계 원자를 마스터하기 위해서라면 수천 번의 기초 기술 원자를 연습하려 들 것이다. 플레이어는 연쇄를 따라 더 많은 강력한 기술세트에 도달하기 위해 수없이 점프를 시도한다.

마스터한 기술은 빛나는 아이콘으로 표현되는 다른 아이콘을 활성화시키기 위해 간단히 사용된다.



도표 11: 활성화 아이콘

## 연소

플레이어는 하나의 원자와 다른 원자 간에 차이를 항상 연결하지는 않는다. 그들은 새로운 기술을 마스터하고 그것을 사용하지만 그 기술의 재미있는 용도를 발견하지 못하는 경우가 있다. 이것이 바로 연소이다.



도표 12: 연소 아이콘

예를 들어 플레이어가 점프 버튼을 눌렀다고 가정하자. 그들은 점프를 행했고 우리는 기술의 마스터를 기록했다. 하지만 이 특별한 플레이어는 이 점프가 얼마나 유용한지 결코 이해하지 못한다. 아마도 그들은 플랫폼 근처에서 점프하지 않을 것이고 다음 원자에서 흥미로운 피드백을 받지 못할 것이다. 즐겁지 않은 결과의 짧은 실험 후에 플레이어는 점프 버튼을 누르는 것을 완전히 멈춰버린다

플레이어가 특별한 원자를 연소하면 그 결과는 연쇄의 아래 위로 퍼지게 된다.

### 초기 연소

위의 예에서 플랫폼 도달 원자는 결코 마스터되지 못한다. 기반이 되는 기술은 제자리에 있지 않다. 고도로 연결된 기술 연쇄에서 초



기 연소는 플레이어의 잠재 경험의 거대한 부분을 잘라내 버린다. 여러분은 초기 연소 관리에 관해서 학습 곡선을 생각할 수 있다.

## 후기 연소

반면에 연쇄에서 후기 연소는 활성화 기술의 가치를 떨어뜨릴 수 있다.



도표 13: 후기 연소에 의한 기술 엔트로피

예를 들어 우리가 점프 게임에서 하나의 플랫폼과 거기에 정말 아무 것도 없다고 가정하자. 플레이어는 플랫폼에서 뛰게 되고 즐겁고 새로운 활동이 없음을 발견한다. 그리고 플랫폼에서 뛰는 것을 그만둔다. 이어서 플레이어가 플랫폼에서 점프할 필요가 없다면 왜 그가 굳이 점프를 하겠는가? 바로 이것이 점프 기술을 소모시키는 것이다.

연소는 시험 용이성의 관문이다.

연소는 게임 디자인이 플레이어의 주의를 끌지 못했음을 나타내는 명

백한 신호다. 게임의 기술 연쇄에서 연소가 이어짐을 목격한다면 이것은 플레이어가 게임을 중단한다는 신호이다. 플레이어는 지루함, 실망감 및 분노를 느낄 것이다.

중요한 점은 우리가 개개의 원자에 대해 연소가 일어나는 것을 측정할 수 있다는 것이다. 게임 개발자로서 이러한 특정 개발이 테스터에게 어떻게 작용하는 전례가 없는 질적인 통찰력을 제공한다.

## 5. 기술 연쇄의 진보된 요소

기술 연쇄의 기초 요소와 어떻게 플레이의 진행 상태를 기록하는 지를 알아보았다. 거기에는 우리가 필요한 것이 별로 없으니 여러분은 자신만의 기술 연쇄 작성을 시작해야 한다.

- **이미 존재한 기술:** 어떻게 기술 연쇄가 점프를 시작하게 하는가
- **주의 돌림:** 어떻게 쓸모 없지만 즐거운 현대 게임 개발의 양상과 이야기를 표현하는가

### 이미 존재한 기술

플레이어는 게임에 최초의 기술 세트를 가져 온다. 이 기술들은 항상 기술 연쇄의 시작 중심점을 형성한다. 정확하게 이 기술 세트를 예상하는 것은 나머지 게임에서 플레이어가 느낄 즐거움에 큰 영향을 끼친다.



도표 14: 어떻게 이미 존재한 기술이 최초 기술 원자에 적용되는가

### 정확한 최초 기술의 부재

플레이어가 기대된 기술이 없다면 그들은 게임에서 최초 원자에 참여하지 못할 것이다. 점프에 대한 우리의 예에서 뭔가를 하기 위해 조이스틱의 버튼을 누를 필요가 있다는 것을 인지하지 못한 플레이어를 상상하자. 그런 예는 좀 우스꽝스러워 보이지만 이것은 많은 비경험자들이 기형적이고 복잡한 현대 컨트롤러를 대할 때 겪게 되는 일 중 하나다. 많은 게임 개발은 자동적으로 2개의 다루기 힘든 아날로그 스틱과 불분명한 버튼들로 3D 공간을 돌아다니는 능력을 가정한다. 이 기술이 없는 유저는 대부분의 기능을 보지도 않은 채 실망감에 포기한다.

유저가 그렇게 멍청하지 않다는 것을 인지하는 것은 매우 중요하다. 그들은 단지 다른 최초 기술 세트를 가지고 있을 뿐이다. 개발자로서 우리들의 일 중 하나는 바로 게임을 하는 사람들이 게임의 초기 기술 원자를 마스터할 수 있도록 확신시키는 것이다. 궁극적으로 이것은 목표 통계에 대한 이전 존재 기술과 이 기술에 대한 이전의 경험을 구성하는 정확한 목록을 만드는 것을 의미한다. 기술이 없을 것이라고 가정하지 말라.

## 이미 마스터된 기술을 게임에서 가르치는 것

이 모든 것의 다른 면에는 플레이어가 이미 마스터된 기술을 가지고 있다면 초기 원자를 마스터하는 과정은 꽤 지루할 것이다. 수십 번의 하드코어 게임들을 완료한 플레이어라면 튜토리얼이 10분 이상 이어지는 건 지루할 것이다. 모든 보상 기록은 그들의 질린 뇌가 적절한 시기에 반응하지 않기 때문에 좋지 못하다. 게임이 플레이어에게 새로운 것을 가르칠 수 없다면 플레이어는 초기 원자에서 연소 경험을 가지게 될 것이다.

정확한 이전 존재 기술을 목표로 하는 것은 조절 활동이다. 정확하게 골랐다면 플레이어가 즐길 수 있는 “직관적인” 게임을 마칠 수 있을 것이다. 잘못 선택했다면 여러분은 좌절감, 실망감 그리고 피할 수 없는 연소를 겪게 될 것이다.

## 주의 돌림

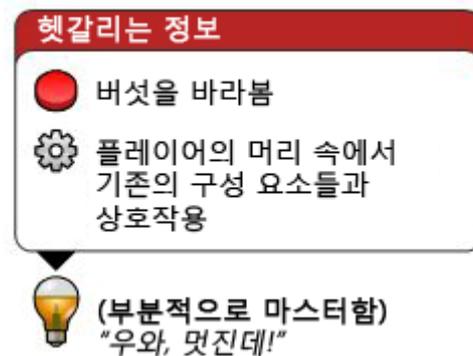
게임은 쓸모 없는 요소지만 흥미를 자아내거나 특별한 분위기를 발생시키는 이야기, 설정 및 심상으로 되어 있다. 게이머는 피드백



에서 큰 즐거움을 끌어낸다. 우리는 주의 돌림으로 알려진 특별한 유형의 원자 사용으로 이 예술적인 효과를 표현할 수 있다.

주의 돌림은 개발자가 알고 있는 원자들로 유용한 게임 내 기술을 만들어내지는 못하지만 플레이에게 부분적인 마스터함의 즐거움을 일컫는다. 플레이어가 정보의 단서를 경험할 때 현재 플레이어의 기억은 활성화되고 뇌는 그 단서를 왕성하게 받아들인다. 예를 들어 많은 플레이어들은 버섯과 관련된 이전 존재한 의미를 가지고 있다. 여러분이 어느 정도의 나이에 어느 정도의 자유로운 삶을 누려 왔다면 한번쯤 버섯이 1-2 정도 그려진 무지개 색의 티셔츠를 가져본 적이 있을 것이

다. 그러한 사람이 슈퍼 마리오 브라더스(Super Mario Brothers)를 처음 플레이 한다면 마법 버섯을 보고 생기가 날 것이다. 뇌에서의 기술 원자는 활성화되고 플레이어는 왜 좋아하는 Miyamoto(마리오의 아버지)가 게임에서 왜 그런 역 발상의 문화적 관계를 배치했는지 자유로운 연상을 시작하게 된다.



물론 현실에서 버섯이 어떤 부류를 의미하지는 않는다. 정신 구조의 게임 피드백에서 연상을 통해 얻어진 화학 물질과 플레이어의 제한된 예상선의 조합은 플레이어가 다시금 즐겁게 즐거움을 찾는 자극제가 된다.

게임에서 주의 돌림의 축소는 대부분의 플레이어가 빠르게 숙련되어 연소된다는 것이다. 버섯을 처음 본 시기에 여러분은 그것이 흥미로운 것이다. 두 번째에 여러분은 그 자체의 성질 및 진행을 도울 새로운 기술을 풀 수 있는 열쇠로 보게 된다.

## 6. 결론

우린 이 글에서 많은 양의 기초 정보를 다뤘다. 여러분이 본 이 도표들이 기술 연쇄를 사용하는 게임을 어떻게 설명하는지에 대해 적절한 이해를 제공했기를 바란다.

## 기술 연쇄 사용

나는 툴로써 기술 연쇄 도표가 어떻게 게임이 작동하는지 어디서 틀렸는지 향상을 위해 확실한 기회가 어디에 있는지에 대한 이해를 획기적으로 향상시킨다는 것을 발견했다.

기술 연쇄를 만드는 것은 다음의 정보를 여러분에게 제공한다.

- 게임을 시작하기 위해 플레이어가 필요한 이전 존재 기술을 명확하게 확인한다.
- 게임을 완료하기 위해 플레이어가 필요한 이전 존재 기술을 명확하게 확인한다.
- 어떤 기술이 피드백 메커니즘을 필요로 하는지 확인한다
- 게임의 어디에서 플레이어가 즐거움을 경험하는지 확인한다. 팀에게 플레이어가 언제 어디서 연소를 겪는지 경고한다.
- 왜 플레이어가 연소를 겪는 지에 대한 분석을 위한 개념 구조를 제공한다.

어느 정도 연습이 필요할지라도 기술 원자들은 많은 코드에 대해 유닛 테스트를 쓰는 것보다 짐이 되지 않으며, 정의하기 복잡하지도 않다.

## 향후 주제들

기술 연쇄는 심도 있는 주제고 우리가 다룬 것은 단지 어떻게 기능하는지에 대한 기초적인 양상이다. 질문 주제는 아래와 같다.

- 반복 개발에서 툴로써의 계기 기술 연쇄의 사용
- 어떻게 기술 연쇄가 고전적인 상호작용 개발과 연계되는지
- 기술 연쇄에서 타이밍의 역할과 다른 보상 분배 기술
- 기술 연쇄를 사용하는 일반적인 게임에 대한 평가
- 기술 연쇄의 한계

## 연금술에서 화학까지

난 기술 연쇄가 같은 모델들이 현대 게임 개발에서 의지와 예측 가능

성의 수준을 올려주도록 돕는 것을 상상하곤 한다. 이 글에서의 컨셉과 같이 이 모델을 현재 여러분의 게임이나 여러분이 자신이 모든 자료에 적용시킬 수 있다. 우리는 이 작은 시장에 수많은 명석한 사람이 있음을 알고 있으며 그들이 이 기초적인 시작점을 향상시킬 수 있다는 것은 확실하다. 우리가 학습한 것을 나눔으로써 우리 개발 모델을 향상을 시작할 수 있다. 게임 개발자들이 과학적인 진보를 포괄하고 게임 개발 과학을 형성하기 시작한다면 어떨까?

이전 연금술사의 꿈은 납을 금으로 바꾸는 것이었다. 그들은 부정확한 실험도구와 어떻게 우주가 움직이는지에 대한 질문의 이론으로 실험을 행했다. 현대 게임 개발자들도 완전히 틀리지는 않다. 간단히 이익에 관한 것이 아니라 게임을 만드는 것은 유저들을 울게 하거나 정치나 굶주림의 게임으로 세계를 깨우치게 하는 등 동등하고 환성적인 꿈의 집합이라는 점이 그러하다. 우리의 우연한 실험이 부드럽게 청중을 즐겁게 할 때 우리는 과거의 성공으로부터 숨겨진 기록을 사용하고 유쾌하게 웃을 수 있다. 우리는 인간 내면/ 소프트웨어 상호작용의 첨단에 있지만 아직 아는 것이 별로 없다.

과거의 우연적인 성공에서 해방된 힘을 얻은 게임 개발자가 기초적인 개발 구성의 심도 있는 이해를 얻는 것으로만 가능하다. 제어된 환경에서 얻어진 실제적인 기술로 우리는 근본적으로 새롭고 유효한 적용을 만들 수 있다. 우리가 기초 화학, 기초 측정 시스템 및 기초 원자 이론을 가지고 있다면 인간의 심리를 두드리는 게임을 견고하게 만들 수 있을 것이다.

개인의 심리적인 조작과 소프트웨어를 사용하는 그룹에 대한 반복 가능한 적용은 매우 무모한 일이다. 단기적으로 기술 연쇄와 같은 모델에 대한 심도 있는 이해가 더 낮고 더 가능성 있는 게임을 만들기 위해 현재 존재하는 융통성 없는 제작정신을 깨부수는데 도움이 되기를 희망한다. 장기적으로 우리의 향상하는 심리학적 기술가 변화하는 세계에서 사용됨을 지켜보는 건 흥미로울 것이다.

## 참고 문헌

### 기술 원자의 본연의 에세이

- <http://www.lostgarden.com/2006/10/what-are-game-mechanics.html>

### 죄수에 대한 독방 처벌의 영향

- [http://www.prisoncommission.org/statements/grassian\\_stuart\\_long.pdf](http://www.prisoncommission.org/statements/grassian_stuart_long.pdf)

### 지각의 쾌락과 뇌

미국 과학자 Irving Biederman 및 Edward Vessel, 2006년 5~6월

개괄: “휴대용 DVD 플레이어에서 수백 인치의 플라즈마 스크린까지 현대의 기술은 시각/청각 자극의 즐거움에 대한 인간 기호에 의해 유도된다. 무엇이 이러한 기호를 만드는가? 신경 과학자들은 뇌의 일부에서 시각 입력이 쾌락 및 보상과 연결되어 있다는 것과 뇌의 일부가 새 자극에 강하게 반응하면서도 기존 이미지와 새로운 이미지를 연상하는 것을 발견했다. 기능적인 MRI 이미지와 다른 발견을 이용함으로써 어째서 인간의 뇌가 학습을 사랑하는 “정보탐식가” 인지 알아본다. 아이들은 각각의 간단한 장면에서 “이해의 소리”를 얻기 때문에 *세서미 스트리트(Sesame Street)*의 빠른 속도를 좋아한다.

- 기사 배포: <http://www.usc.edu/uscnews/stories/12543.html>

### 슈퍼 마리오 (Super Mario)의 6 가지 익살

- <http://www.destructoid.com/six-sinister-things-about-super-mario-28654.phtml>

### 실제 게임 화학의 예

*테트리스(Tetris)*에 대한 기술 연쇄의 다듬어지지 않은 도면이 있다. 기계적으로 매우 간단한 게임이 확장하는 기술 연쇄를 가질 수 있다는 것을 기술하는 일은 즐겁다.

- [PDF](#) (800k)

- 숙련자 수준의 *테트리스(Tetris)*기술에 대한 설명

### MDA(기계학, 역학, 미학)와 기술 연쇄의 관계

이것은 때때로 제기되는 질문이다. MDA는 Robin Hunicke, Marc LeBlanc 및 Robert Zubek에 의해 제기된 게임 분석 구조다. 이것은 게임의 요소를 목록화하는 설명 기법 중에 하나다. 게임의 부분을 정의하는 과정에서 개발자는 개발에 대해 명확히 할 것을 희망한다. 이것은 확실히 훌륭한 목표다.

2가지 접근의 주요 차이는 MDA에서 게임의 실제 플레이어 경험을 모델로 하려는 시도가 적었다는 것이다. MDA 분석은 객관적으로 시험 용이한 구조를 제공하는데 실패할 수 있다. 기술 연쇄로 여러분은 항상 소프트웨어 접속을 걸거나 원자가 어디서 활성화/연소 하는지 관찰할 수 있다.

[여기서](#) MDA에 대해 읽을 수 있다..

신뢰성 있는 연금술 웹 2.0 소스로부터의 연금술에 대한 빠른 개요는 [여기서](#) 볼 수 있다.

- <http://en.wikipedia.org/wiki/Alchemy>