

# 창의적 공간설계를 위한 Geodesign Interface 연구

## A Study on a Geodesign Interface for Creative Spatial Design

이솔지\* · 김은형\*\*  
Lee, Sol-Ji · Kim, Eun-Hyung

### Abstract

Geodesign was suggested by Dangermond(2009) as a next paradigm of GIS to be a future basis for spatial planning and design. Ko(2015) also suggested a geodesign methodology that uses spatial information from a landscape designer's perspective. Spatial planning and design fundamentally require creativity and efficiency but Ko's methodology did not include the creativity aspect. To complement the deficiency, this paper expand the research scope to deal with a designer's cognitive limits and to provide better experiences for the landscape designers. An interface was designed to improve the designer's creativity based on interactions that were derived from a script of landscape design. The expanded methodology for both efficiency and creativity is suggested for the interface by analyzing preceding researches. ESRI's GeoPlanner for ArcGIS, as a first geodesign software, is compared to improve the interface in terms of creativity. One of the difficulties as a thesis is that it is not easy to measure the improvement of design creativity physically and quantitatively. This paper tried to eliminate any stumbling block in supporting creativity and to help designers find new orders in design subconsciousness and to reach a new concept. In addition, the interface to express instantaneous design ideas would be a guide to overcome the designer's cognitive limits.

Keywords: Creativity, Spatial design, Geodesign, Interface, Geodesign methodology

### 1. 서 론

과거 McHarg(1969)는 자신의 저서를 통해 지구의 지속 가능한 개발에 대한 중요성을 주장해왔다. 그러

나 부족했던 공간 정보와 과학기술이 현대에 들어 발 달하면서 Dangermond(2009)에 의해 제시된 'Geodesign'이라는 개념을 통해 McHarg의 주장이 실현되고 있다. 또한 고재용(2015)은 공간정보를 기초로 하여 진행되

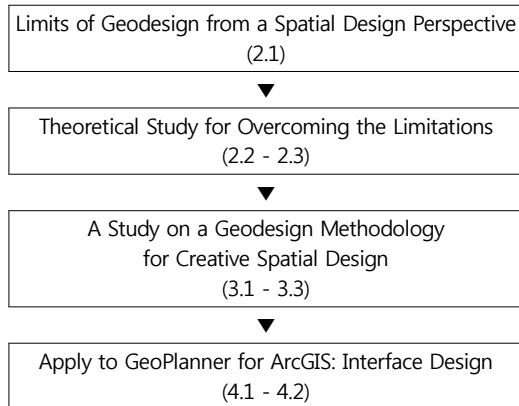
\* 가천대학교 조경학과 Department of Landscape Architecture, Gachon University (first author: leesoji@naver.com)

\*\* 가천대학교 조경학과 교수 Department of Landscape Architecture, Gachon University (corresponding author: ehkim1@gachon.ac.kr)

는 조경설계의 관점에서 Geodesign 방법론을 제시하였다. 그러나 그의 방법론은 Geodesign의 한계점으로 볼 수 있는 '창의성 부족'이라는 문제를 다루지 못하였다. 김은형(1993)은 개념중심의 SDSS(Spatial Decision Support System)에서 공간계획과 설계의 창의성을 높이기 위한 모델과 요구사항을 제시하였으나 Interface 설계까지는 구체화하지 못하였다.

이에 본 연구에서는 Table 1과 같이 실제 조경설계 과정과 기존의 Geodesign 방법론을 비교하여 한계점을 도출해내고, 그 한계를 극복하기 위한 이론을 검토하여 창의적 공간설계의 지원이 가능한 Geodesign 방법론을 도출하고자 한다. 이 방법론을 바탕으로 창의적 공간설계를 위한 Geodesign Interaction 설계안을 제안하고, 기존의 GIS 상품인 ESRI사의 GeoPlanner for ArcGIS (이하 GeoPlanner)에 적용하여 Interface를 설계함으로써 창의적 공간설계 관점에서 Geodesign의 발전 가능성을 확인해보고자 한다.

Table 1. Structure of this Study



## 2. 이론적 고찰

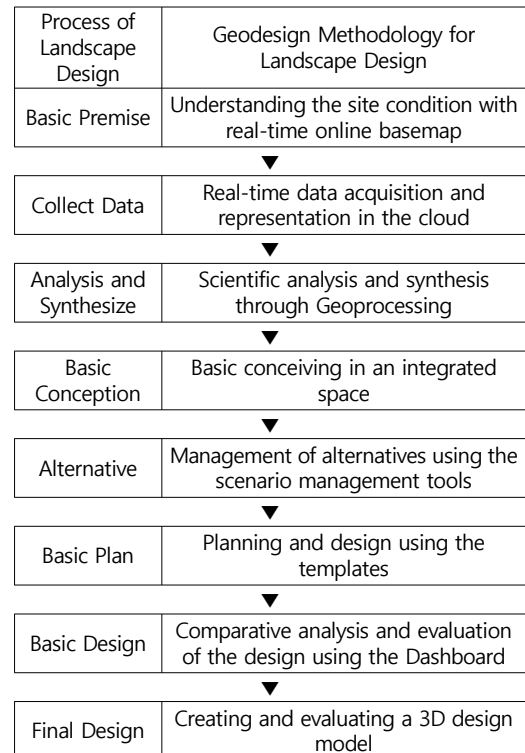
이번 장에서는 공간설계 관점에서 Geodesign의 창의성 부족을 지적하고, 창의성 향상을 지원하는 Geodesign Interface 설계를 위한 UX(User Experience)의 필요성

과 적용 방향에 대해 알아보하고자 한다.

### 2.1. 조경설계를 위한 Geodesign 방법론

Geodesign은 컴퓨터와 인간, 과학과 예술의 결합이자 GIS와 Design의 결합이라고 할 수 있다. 이는 Dangermond(2009)에 의해 GIS의 다음 패러다임으로서 제안된 개념이다. 고재용(2015)은 “공간설계에서의 문제점은 계획과 설계분야가 엄격히 구분되어 있는 반면, 공간적인 관점에서는 상보적이고 연속적인 관계에 있다는 것이다. 따라서 공간적인 관점에서의 ‘조경 설계’는 ‘공간정보를 기초하여 통합된 하나의 개념’ 속에서 ‘분석부터 계획, 설계까지의 모든 과정을 연속적으로 수행’할 수 있는 환경이 필요하다.”라고 지적하며 아래 Table 2와 같이 ‘조경 설계를 위한 Geodesign

Table 2. Geodesign Methodology for Landscape Design Source: Ko 2015



방법론'을 제시하였다. 또한 그는 방법론에 대해 “기존 조경 설계의 과정에 Geodesign의 적용을 통해 합리적이며 체계적인 조경계획 및 설계를 수행하기 위한 것”이라고 설명하였다.

그리고 방법론의 적용 결과에 대해 “Geodesign을 통한 조경설계를 수행한 결과 기존의 설계 과정과 비교하여 나타나는 가장 뚜렷한 차이점은 비용, 시간, 효율, 편리, 표현 등으로 볼 수 있다. 자료의 수집 및 표현, 분석 및 종합, 3차원 설계 모형의 작성의 과정 등에서 대폭 시간이 절약될 수 있을 것으로 판단되었으며, 대안의 작성과 관리, 설계의 비교 분석 및 평가 등에서는 객관적인 지표와 근거를 제시할 수 있는 설계안을 만들어 낼 수 있음을 알 수 있었다.”, “분석, 계획, 설계, 3차원 표현에 이르는 전체과정이 공간 정보를 통해 빠르게 수행될 수 있을 것으로 판단된다.”고 서술하였다.

McElvaney(2012)는 “Geodesign은 더 적은 돈으로 계획과 설계가 가능하며, 같은 비용을 들인다면 더 훌륭하고 빠른 결과를 낼 수 있다.”고 Geodesign의 효율성에 대해 언급하였다. 공간계획 및 설계에서는 창의성과 효율성을 필요로 하는데, 앞서 살펴보았듯이 Geodesign 방법론에서는 효율성에만 집중하여 창의성의 지원은 부족하다고 볼 수 있다. 2.2에서 살펴볼 ‘창의성의 부족’은 현재 Geodesign 개념적으로도 한계점으로 언급되고 있다.

## 2.2. Geodesign과 창의성

Pelzer(2014)는 “Geodesign은 소음공해, 수질문제 등 환경에 관한 주제는 다루기 쉬우나 도시계획처럼 추상적이고 주관적인 주제를 다루기에는 프로그램이 충분히 마련되어 있지 않다.”, “GIS 기반의 프로그램은 창의성을 제한시킨다.”라고 현재 Geodesign의 한계점을 지적하였다.

또한, 김은형(1993)이 과거 제시하였던 'Conceptualization-oriented SDSS'는 GIS가 계획과 설계에서

발전해야할 모델이며 Dangermond(2009)가 ‘GIS: Designing Our Future’를 통해 제시한 GIS의 다음 패러다임인 Geodesign과 유사하다는 것을 확인할 수 있다. 그의 연구에서도 “창의적 사고는 계획과 설계에서 특히 중요하다. 그러나 인간의 인지 능력의 한계로 인해 계획과 설계에서의 창의성은 제한될 것이다.”, 그리고 “인간은 문제 해결을 위해 ‘확산적 사고’와 ‘수렴적 사고’라는 두 가지 방식으로 접근할 수 있다. 계획과 설계에서 창의적 사고를 하기 위해서는 그 두 가지가 결합되어야 한다.”라고 컴퓨터 환경에서의 창의적 사고에 관한 필요성에 대해 서술하였다. 또한 Coyne et al.(1990)은 창의적 사고를 위한 다음의 6가지 기술을 언급하였는데 현재의 Geodesign에서는 부분적으로만 실현되고 있다.

1) Trial and Error: 가능성 있는 해결책을 찾아내고 그 해결책을 검사하는 과정으로, 유효한 해결책을 찾을 때까지 반복하며, 그 과정에서 새로운 해결책을 찾을 수도 있다.

2) Brainstorming: 다른 기술 전문가들의 참여가 있는 경우처럼, 집단적 사고에 적합한 기술이다. 혼자 작업하는 것보다 그룹으로 작업하는 것은 그룹의 개개인들이 다른 사람의 창의적인 아이디어에 자극 받을 수 있다는 장점이 있다.

3) Mutation: 객체나 개념의 feature 혹은 속성을 자유롭게 의도적으로 변경하는 행동이다. 수정을 통해 기존 객체나 개념의 새로운 특성, 기능, 의미를 찾는 것이 목적이다.

4) Analogy: 바로 적용할 수 있는 지식이 없거나 충분치 않은 낯선 문제를 해결하는데 유용한 접근방식이다. 경험이나 지식이 새로운 상황에 배치되어 새로운 문제를 더 잘 이해할 수 있고, 문제 해결을 위한 새로운 계획을 생성할 수 있다.

5) Inversion: 반전의 관계를 추론할 수 있도록 하기 위해, 원인과 결과 간의 관계에 대해 더욱 복잡한 지식이 요구된다. 컴퓨터 시스템에 반전을 적용하기 위해,

design은 원인과 결과의 관점에서 설명되어야 한다.

6) Systematic Approach: 적절한 최종 목표를 만들 어낼 수 있다면, 해결책은 그 목표를 만족시킬 수 있는 방법을 찾음으로써 얻을 것이다.

이렇게 과거부터 현재에 이르기까지 GIS 및 Geodesign의 창의성 지원에 대한 부족을 확인할 수 있었으며 지구공간의 지속가능한 개발을 위해 구현되고 있는 Geodesign은 창의성 향상에 주목할 필요가 있다.

### 2.3. Interface Design

본 절에서는 공간설계 관점에서 Geodesign의 창의 성을 향상시키기 위해 제안할 Interface Design에 대 해 알아보려고 한다.

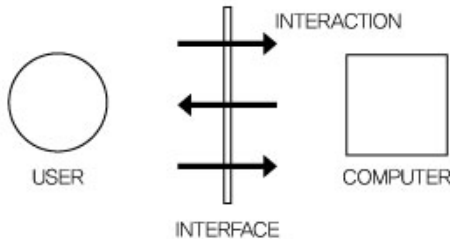


Figure 1. Relationship between Interface and Interaction

Figure 1과 같이 사람과 컴퓨터가 만나는 경계면을 인터페이스라고 하며, 사용자가 그 경계면을 통해 시스템을 이용하는 하나의 상호작용을 인터랙션이라고 한다. Saffer(2009)는 “인터페이스 디자인은 인터랙션 디자인의 경험된 표상일 뿐이며, 인터랙션 디자인 자체가 아니다. 또한, 인터페이스는 보고 듣고 느끼는 부분만을 담당하고, 이것은 인터랙션 디자인의 일부분 일 뿐이다.”라며 인터페이스와 인터랙션의 관계에 대해 언급하였다. 인터랙션 없이는 인터페이스가 완성 될 수 없다는 것이다. 그렇기 때문에 먼저 창의적 공간

설계를 위한 Geodesign Interaction을 작성하고 그것을 바탕으로 Interface를 제안하는 것이 본 논문의 핵심이 된다. Interaction Design에는 시스템 디자인, 사용자 중심 디자인, 연구 중심 디자인 등의 접근 방식이 있다. 본 논문에서는 사용자 중심 디자인의 접근 방식을 이용할 것인데, 이는 사용자의 입장에서 사용자의 요구사항을 파악하여 행동을 예측하는 것이다. 공간 설계자의 관점에서 스크립트를 작성하여 요구사항을 도출할 것이다. 스크립트(Script)는 백과사전에 따르면 “희곡이나 극본에서 다루는 지시나 대화”라고 정의 된다. 또한 김은형(1993)은 “연극에서 스크립트는 단계별로 어떤 일이 발생할지 정확하게 설명해준다.”라고 하였다. 그렇기 때문에 사용자의 시각에서 각 설계 과정별로 요구되는 사항을 도출해낼 수 있다.

UX는 이러한 인터페이스를 통한 경험, 인터랙션을 통한 경험 등을 모두 포함하는 개념이다. UX는 과거 애플 컴퓨터의 부사장이었던 도널드 노먼(Donald Norman)에 의해 처음 사용된 개념이며, 한 개인이 특정한 기업이나 서비스 또는 제품과 상호작용하면서 얻는 모든 측면의 경험이라고 할 수 있다. UX Design은 그러한 사용자의 경험을 디자인하는 것이다.

과거부터 디자인 방식에 대한 관점의 변화를 살펴 보면 왜 UX가 중요한지 알 수 있다. 새로운 제품이 만들어진 초기일수록 ‘기술 중심 디자인’에 관심이 집중되고, 사람들은 더 나은 기술이 적용된 제품일수록 좋은 제품이라고 생각하게 된다. 그러나 이는 개인의 창의성을 고려하지 않고 기술을 적용시키는 것에만 집중한 것이다. 또한 점차 대부분의 제품들이 좋은 기술을 적용시켜 경쟁 기술 간의 차이가 줄어들게 되고, ‘기능 중심 디자인’에 관심을 가지게 된다. 제품에 차별화를 두기 위해 더 많은 기능을 제공하려는 움직임이 나타난다. 그러나 사람이 인지하여 사용 가능한 기능의 수에는 한계가 있기 때문에 제품에 계속해서 기능을 추가하게 되면 어느 순간 제품이 복잡해지고 어려워지게 되어 사용자의 창의성 향상은 기대하기 어

렵다. 그리고 더 이상 기능의 추가에는 의미가 사라지고 디자인이 중요해지면서 ‘경험 중심 디자인’에 집중하게 된다. 사용자에게 어떻게 창의성 향상의 경험을 제공할 것인지 정하고 그 경험을 구현할 수 있는 기술을 적용시켜 제품을 만드는 것이다.

공간설계의 하나인 조경설계에서 사용되는 프로그램들도 살펴보면 조경설계만을 위한 프로그램은 찾아보기 힘들다. 이영진(2012)은 조경 계획 및 설계를 지원하는 전산모델에 관한 연구를 진행하였고, 그의 논문에서 “다양한 공간정보가 컴퓨터 환경을 기반으로 구축되어, 웹 환경을 통해 공유되고 있지만, 현재 조경 계획 및 설계분야에서 이러한 공간정보를 적절히 활용하지 못하는 실정이다. 공간을 다루는 조경 분야 또한 계획, 설계, 시공, 관리에 이르는 전 과정에 대한 정보를 효과적으로 다룰 수 있도록 지원하는 개념이 필요하다.”고 지적하였다. 앞서 인간의 인지 능력 한계에 대해 언급하였는데, 이는 설계 관련 프로그램에서도 확인할 수 있다. 대표적으로 공간설계에서 사용되는 Autodesk사의 AutoCad는 건축, 토목, 조경, 인테리어 뿐만 아니라 자동차, 항공, 선박 등 설계가 필요한 모든 산업분야에 사용되는 프로그램이다. 그렇기 때문에 공간설계에서는 실제로 사용되지 않는 수많은 기능을 포함하고 있다. 앞서 언급하였듯이 수많은 기능으로 인해 프로그램이 복잡해지고 어려워져서 처음 사용하는 사람들이 프로그램에 능숙해지기까지 많은 시간이 걸린다.

이러한 인간의 인지에 관한 문제는 프로그램뿐만 아니라 공간계획 및 설계 과정에서도 빈번히 나타난다. Miller(2012)는 Geodesign을 소개하는 그의 저서에서 Miller(1956)가 ‘The Magic Number Seven Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information’이라는 글에서 “일반사람들은 한 번에 7가지, 더 똑똑한 사람은 9가지, 똑똑하지 않은 사람은 5가지를 인식할 수 있다.”고 주장한 내용을 언급하였다. 김은형(1993) 역시 ‘7±2’의 중요성을

언급하며 “(Figure 2) 디자이너의 시각에서 시험적으로 다른 공간의 정보나 요소를 제거하였을 때, 중요한 단계에 더욱 집중 할 수 있다. 7±2의 한계를 극복하기 위해서는 개념화의 필요성이 생긴다.”고 서술하였고, 이러한 개념화를 통한 인지능력의 한계의 극복을 통해 창의성을 향상시키고자 한다.

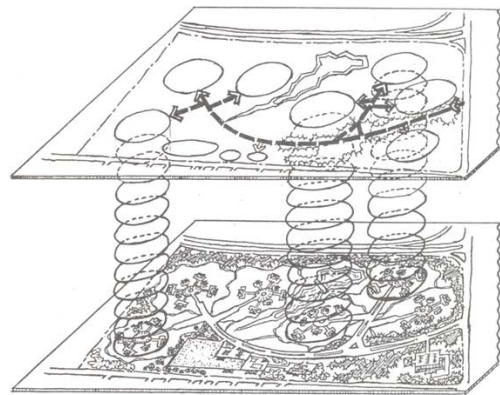


Figure 2. Bubble-oriented SDSS Model in Landscape Design  
Source: Kim 2014

2장을 살펴본 결과, 현재의 Geodesign은 효율성을 가지고 있으나 창의성은 다루지 못하고 있다. 그러한 점을 개선하기 위해서는 이영진(2012)의 주장처럼 공간설계의 관점에서 전 과정에 대한 정보를 효과적으로 다룰 수 있도록 지원하는 개념으로써, 인간의 인지능력의 한계를 극복할 수 있는 사용자 경험 중심의 Geodesign Interface가 필요하다.

### 3. 창의적 공간설계의 지원이 가능한 Geodesign 방법론

이번 장에서는 창의적 공간설계를 위한 Geodesign Interface를 제안하기에 앞서, 기존의 조경설계 과정과 고재용(2015)의 Geodesign 방법론 과정을 비교한 결과에 김은형(1993)이 제시한 창의성 향상을 위한

SDSS Functions을 대입시켜 새로운 기능을 도출하고, 그 결과를 Geodesign 방법론에 접목시켜 새로운 방법론을 제안하고자 한다.

### 3.1. 창의성 향상을 위해 요구되는 기능

3.1.1. 조경설계와 Geodesign 방법론의 비교  
 새로운 패러다임으로서 제시된 고재용(2015)의 '조경설계를 위한 Geodesign 방법론'이 실제 조경설계 과정과 어떠한 차이점이 있으며 어떤 과정을 지원할 수 있는지 알아보하고자 Table 3과 같이 비교해보았다.

Table 3. Comparison of Landscape Design Process and Geodesign Methodology

	Landscape Design	Geodesign Methodology
Goal Setting	-	-
Collect Data	Charged, First Hand	Online
Analysis and Synthesize	GIS	Model Builder
Basic Conception and Alternative	Handwrite	ArcSketch Template, Scenario
Basic Plan	Handwrite	ArcSketch Template, Scenario
Basic Design and Final Design	Photoshop, SketchUp	CityEngine
Share	-	Cloud

비교를 통해 한계점들을 정리해보면 아래와 같다.

#### 1) 현장답사

조경설계 과정에서 현장답사는 빼놓을 수 없는 부분이다. Geodesign 방법론에서는 '실시간 온라인 베이스 맵'을 이용하여 대상지 현황을 파악하겠다고 하였으나, 위성지도로 파악할 수 있는 것에는 한계가 있으며, 또한 위성사진에만 의존하기에는 위성사진의

업데이트 주기가 늦어 현장의 실시간 변화를 알아차리기 힘들다.

#### 2) 실시간 온라인 데이터

조경설계과정에서는 유료로 지형데이터를 구입하거나 현장에서 직접 데이터를 수집하여야 하지만, 그에 반해 Geodesign 방법론에서는 온라인을 활용하여

Table 4. SDSS Functions for the Landscape Design  
 Source: Kim 1993

SDSS Functions	Operation
Linked Views	The capability for a designer to maneuver from one level of abstraction to another
Multiple Representations	The capability of exposing hidden dimensions
Spatial Analysis Function	The capability of identifying suitable areas by extracting unsuitable areas for development from each spatial information category
Drawing Function for graphic ideation and communication	Externalizing a designer's thinking by drawing
Direct Manipulation	Methods for computer interface as a collection of objects that are directly analogous to object in the real world
Evaluation Functions to Test Feasibility of Ideas	A Design's comparison of his/her working design with other levels of designs in a design process
Idea Log	Maintaining Idea log can be a significant cue for other Design problems
Measurement Function for Area	Measurement the actual facilities
Color and Texture	Excitement and clarity to idea-sketching
Copy, Cut and Paste	Manipulation prototypes
Snapshot Function	Effective way to show the source of the design idea to others
Scale Manipulation Function	Reduction or enlargement of the object to a certain scale

실시간으로 자료를 수집할 수 있다고 주장하고 있다. 그러나 온라인상에 사용자가 원하는 자료가 없는 경우에는 분석의 진행이 불가능하다.

3) 2D 및 3D 표현

Geodesign 방법론의 시각적 표현 단계는 조경설계에 비해 많이 부족하다. 3D 모델링의 경우 CityEngine (ESRI사 3D 소프트웨어)을 이용해 빠르고 간편하게 표현해낼 수 있으나, 작은 부분까지 섬세하게 표현하기엔 다소 불편함이 따르고 2D 이미지의 경우 간단한 스케치 수준의 드로잉만 가능하기 때문에 섬세한 표현을 해내기가 힘들다.

Table 5. Functions for Improvement of Creativity

Process of Landscape Design	Functions	SDSS Functions
Field Explore	Field Image Field Data	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direct Manipulation</li> <li>• Measurement Function for Area</li> </ul>
Collect Data	Online Data	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiple Representations</li> <li>• Spatial Analysis Function</li> <li>• Idea Log</li> </ul>
Analysis	Predictive Analysis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiple Representations</li> <li>• Spatial Analysis Function</li> <li>• Idea Log</li> </ul>
Basic Plan	Design Guidance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linked Views</li> <li>• Spatial Analysis Function</li> <li>• Evaluation Functions to Test Feasibility of Ideas</li> <li>• Idea Log</li> </ul>
Basic Design	2D Sketch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drawing Function for graphic ideation and communication</li> <li>• Direct Manipulation</li> <li>• Color and Texture</li> <li>• Copy, Cut and Paste</li> </ul>

3.1.2. SDSS Functions for the Landscape Design

앞서 2.2에서도 언급하였듯이 김은형(1993)은 'Conceptualization-oriented SDSS Model'을 제안하며 'SDSS Functions for the Landscape Design' (Table 4)도 제시하였다. 이는 공간계획 및 설계에서 창의성 및 효율성을 향상시키기 위해 요구되는 기능들이자, 공간설계 및 계획에서 GIS 기술이 발전해나아가 할 방향이기도 하다.

3.1.3. 비교 결과와 요구되는 기능의 종합

앞선 내용(3.1.1과 3.1.2)을 종합하여 Table 5와 같이 창의성 향상을 위해 요구되는 기능을 정리하였다.

3.2. 창의적 공간설계의 지원이 가능한 Geodesign 방법론

앞서 2장에서 지적한 Geodesign의 창의성 부족이라는 한계점을 극복하고자 기존에 연구되었던 고재용(2015)의 Geodesign 방법론에 3.1에서 도출된 기술을 접목시켜 새로운 방법론을 Table 6과 같이 제안한다. 이 방법론은 Geodesign Interface 설계의 바탕이 되는 방안으로 사용될 것이다.

1) 온라인에서 파악할 수 없는 자료를 수집

실시간 온라인 베이스 맵만으로는 확인할 수 없는 현장의 사진이나 식재, 시설물 등의 현장 데이터를 수집하는 과정이다. 스마트 폰이나 태블릿 PC를 이용하여 GPS 값을 포함한 데이터를 수집할 수 있기 때문에 분석 단계에서 유용하게 사용할 수 있다.

2) 온라인을 활용하여 자료를 수집하거나 직접 빅 데이터를 수집

김은형(1993)이 창의적 지원을 위한 제안한 SDSS Functions(Table 3)의 'Multiple Representations'기

Table 6. Updated Geodesign Methodology for Creative Spatial Design

Process of Landscape Design	Geodesign Methodology for Creative Spatial Design
Basic Premise	Real-time data acquisition and representation in the cloud
▼	
Field Explore	Collecting field data and pictures
▼	
Collect Data	Collecting big data or real-time data using online
▼	
Analysis and Synthesize	Scientific analysis and synthesis through Geoprocessing and predictive analysis
▼	
Basic Conception	Basic conceiving in an integrated space
▼	
Alternative	Management of alternatives using the scenario management tools
▼	
Basic Plan	Planning and design using the templates and design guidance
▼	
Basic Design	Give shape to a basic plan through 2D Sketch
▼	
Final Design	Creating and evaluating a 3D design model

능이 적용된 과정으로, 잠재적 차원의 아이디어를 도출하기 위한 분석 과정에 필요한 데이터를 수집하는 과정이다. Could상에 공유되어 있지 않은 자료나 빅 데이터를 수집하여 목적에 맞게 가공하고, 수집된 자료와 빅 데이터는 Predictive Analysis나 Design Guidance 과정에서도 사용된다.

3) Predictive Analysis 및 Geoprocessing을 통한 과학적 분석 및 종합

이 과정은 'Multiple Representations'과 'Spatial Analysis Function'이 적용된 것으로, 앞선 단계에서 수집된 실시간 데이터를 가공하여 Predictive

Analysis를 수행한다. 이 과정을 통해 보행자 동선, 교통 경로, 교통량 등을 예측하여 잠재적 차원의 아이디어를 도출해내서 더욱 창의적이고 설득력 있는 분석이 가능하다.

4) Design Guidance 및 Template을 활용한 계획 및 설계

이 과정은 'Spatial Analysis Functions', 'Direct Manipulation' 기능이 적용된 것이다. 기본계획 과정에서 설계자가 원하는 부분(boundaries)만 부각되어 토질, 기후, 일조량 등 설계자가 필요로 하는 정보에 집중하여 디자인할 수 있다. 이는 앞선 과정에서 분석한 공간 정보를 바탕으로 하며 Template을 이용해 일정 부분에 집중하여 디자인을 진행하기 때문에 앞서 언급하였던 인간의 인지능력의 한계(7±2)의 극복을 도와 창의적 공간설계가 가능하게 한다.

5) 2D Sketch를 통해 기본 계획을 구체화

Geodesign 뿐만 아니라 GIS tool의 문제점으로도 꼽히고 있는 표현력 부족을 극복할 수 있는 과정이다. 'Drawing Function for Graphic Ideation and Communication'과 'Color and Texture' 기능과 같이 설계자의 아이디어를 명확하고 효과적으로 표현한다. 기존의 방법론은 3D Modeling에 집중하였으나 섬세한 2D Sketch의 과정을 통해 입면도, 단면도, 마스터 플랜 등의 작업이 가능하다.

6) 정보를 통해 생성하는 3차원 설계 모형의 작성과 평가

이 과정은 'Evaluation Functions to Test Feasibility to Ideas' 기능이 적용된 것으로, 정보를 기반으로 Template을 적용시켜 3D 모델을 생성한다. 만들어진 3D 모델에 포함된 정보를 바탕으로 분석 과정을 수행하여 설계자의 구상안의 적절성 및 영향력을 평가하여 아이디어의 실현 가능성을 판단할 수 있다.



## 4. 창의적 공간설계를 위한 Geodesign Interface 설계

이번 장에서는 현재 출시되어 있는 Geodesign과 관련된 프로그램 중 앞서 3장에서 제시한 방법론의 과정을 수행하기에 가장 적합하다고 판단된 GeoPlanner를 방법론과 비교하여 기존 Geodesign Tool의 한계점과 개선방안을 살펴보고 본 연구의 방법론을 적용시켜 Interface 설계를 진행하고자 한다.

### 4.1. GeoPlanner for ArcGIS

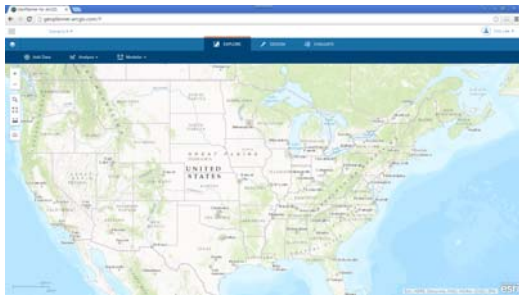


Figure 3. GeoPlanner for ArcGIS Source: ESRI

GeoPlanner(Figure 3)는 토지와 관련된 설계 및 계획과정을 지원하는 브라우저 기반의 웹 어플리케이션이다. ArcGIS Online을 바탕으로 하고 있기 때문에 Cloud를 통해 프로젝트 과정 및 결과물에 대한 공유

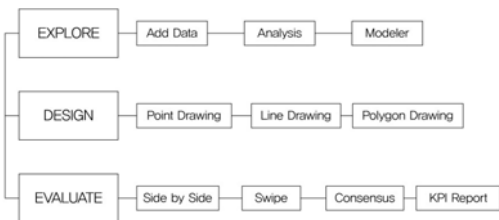


Figure 4. Functions of GeoPlanner

가 가능하다.

GeoPlanner는 프로젝트 단위로 과제를 수행하며, 프로젝트에 참여하는 다른 사용자들을 초대하여 진행 과정 및 결과물을 공유하여 프로젝트를 진행할 수 있다. 먼저 프로젝트를 정의하고 GeoPlanner에서 제공하는 여러 가지 분석 기능을 통해 사용자가 대상지에 대한 분석을 진행한다. 그 분석 결과를 바탕으로 여러 가지 시나리오를 작성하고 비교 및 평가과정을 거쳐 최종안을 선택하는 과정이다.

현재의 GeoPlanner는 Figure 4와같이 EXPLORE, DESIGN, EVALUATE라는 세 개의 탭으로 나누어 기능을 제공하고 있다.

Table 7. GeoPlanner's Functions for the Geodesign Methodology

Process of Landscape Design	Functions	Support
Basic Premise	Online Basemap	O
	Field Image	X
Field Explore	Field Data	X
	Online Data	O
Collect Data	Big Data	X
	Predictive Analysis	X
Analysis and Synthesize	Geoprocessing	O
	Create Diagram	O
Basic Conception	Assess	O
	Scenario	O
Alternative	Design	O
	Evaluate	O
Basic Plan	Master Plan	X
	3D Modeling	X
Basic Design	3D Analysis	X
Final Design		

그러나 3장에서 연구한 방법론에 요구되는 기능과 비교해보면 Table 7과 같이 기존의 GeoPlanner는 조경설계보다는 조경계획 단계까지의 지원만이 가능하다는 것을 알 수 있으며 지원이 되지 않는 기능도 파악할 수 있다.

## 4.2. 창의적 공간설계를 위한 Geodesign Interface 설계

3.2.에서 창의적 공간설계를 지원하기 위해 새롭게 제안한 방법론을 바탕으로 Interface Design의 과정을 수행하였다. 2.3.에서 설명하였듯이 사용자에게 인지능력의 한계 극복을 통한 창의적 설계과정의 경험을 제공하기 위해 공간설계 사용자를 중심으로, Table 8과 같은 순서로 진행하였다.

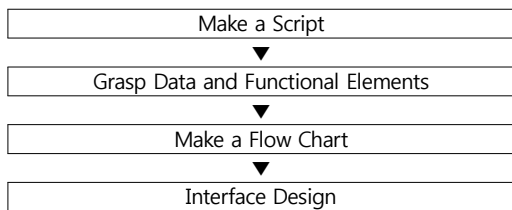


Table 8. Structure of this Study

### 4.2.1. 스크립트 작성

이 단계는 앞서 2.3에서 언급하였듯이 사용자의 요구사항을 파악하기 위한 것이다. 창의적 공간설계를 위한 Geodesign 방법론의 스크립트를 Table 9과 같이 정리하였다.

### 4.2.2. 기능 요소와 정보 요소 판단

이번 단계는 스크립트를 통해 도출된 요구사항(사용자의 행동)을 바탕으로 기능 요소와 정보 요소를 파악하고자 한다. Cooper(2014)는 “기능 요소와 정보 요소는 인터페이스에서 사용자에게 제공되는 다양한 요소를 결정한다. 정보 요소(Data Element)는 인터랙션이 일어나는 대상이고, 기능 요소(Functional Element)는 정보 요소를 다루는 다양한 기능과 명령을 말한다.”고 설명하였다. 4.2.1.에서 도출된 요구사항을 바탕으로 Table 10과 같이 작성하였다.

Table 9. Script of Updated Geodesign Methodology

Process of Landscape Design	Methodology	Operation
Basic Premise	Real-time data acquisition and representation in the cloud	<ul style="list-style-type: none"> <li>Select a site</li> <li>Check the site and around of a site</li> </ul>
Field Explore	Collecting field data and pictures	<ul style="list-style-type: none"> <li>Take a photograph of field</li> <li>Collect data of field</li> </ul>
Collect Data	Collecting big data or real-time data using online	<ul style="list-style-type: none"> <li>Collect online data</li> <li>Collect big data</li> </ul>
Analysis and Synthesize	Scientific analysis and synthesis through Geoprocessing and predictive analysis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Predictive Analysis</li> <li>Geoprocessing (Modelbuilder)</li> <li>Overlay</li> </ul>
Basic Conception	Basic conceiving in an integrated space	<ul style="list-style-type: none"> <li>Create diagrams</li> <li>Analysis the diagram</li> <li>Create alternatives</li> </ul>
Alternative	Management of alternatives using the scenario management tools	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scenario management</li> <li>Scenario comparison</li> <li>Scenario assessment</li> </ul>
Basic Plan	Planning and design using the templates and design guidance	<ul style="list-style-type: none"> <li>Make a basic plan</li> <li>Assessment the plan</li> </ul>
Basic Design	Give shape to a basic plan through 2D Sketch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Make a master plan</li> </ul>
Final Design	Creating and evaluating a 3D design model	<ul style="list-style-type: none"> <li>Make a 3D Model</li> <li>Analysis the 3D model</li> </ul>

Table 10. Data and Functional Elements for Geodesign Interaction

Process of Landscape Design	Data Element	Functional Element
Basic Premise	Online Basemap	<ul style="list-style-type: none"> <li>Base map based on cloud</li> <li>Provide diverse themes and scale</li> </ul>
Field Explore	Field Image	<ul style="list-style-type: none"> <li>Take a photograph of field and upload pictures using smart phone and tablet PC</li> <li>Contain shooting date and spot GPS data</li> </ul>
	Field Data	<ul style="list-style-type: none"> <li>Collect GPS data of trees and facilities</li> </ul>

Collect Data	Online Data	• Collect data shared on Cloud
	Big Data	• Collect big data
Analysis and Synthesize	Predictive Analysis	• Execute predictive analysis - pedestrian flows, traffic path and others
	Geoprocessing	• Execute overlay analysis using modelbuilder
Basic Conception	Create Diagram	• Create diagrams based on analysis result and base map
	Assess	• Analysis and assessment with diagrams
Alternative	Scenario	• Comparing and assessment alternatives • Select the most suitable alternative
Basic Plan	Design	• Planning the specific site based on attributes • Using the template
	Evaluate	• Evaluate the basic plan
Final Plan	Master Plan	• Draw a master plan using layer and delicate drawing tool
실시설계	3D Modeling	• Create a 3D model rapidly using the templates
	3D Analysis	• Execute 3D Analysis - Shadow analysis, Surfaces analysis, Glare analysis and others

4.2.3. Flow Chart작성

이번 단계는 앞서 확인한 정보 요소를 유사한 기능에 따라 그룹으로 묶어 상하관계 확인을 통해 디자인해야 할 주요 화면을 확인할 수 있다.

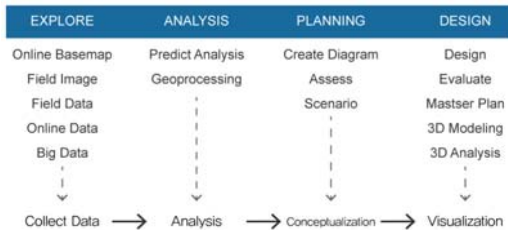


Figure 5. Flow Chart for Updated Geodesign Methodology

방법론의 정보 요소를 유사한 기능에 따라 정리하여 Figure 5와 같은 결과가 나왔다.

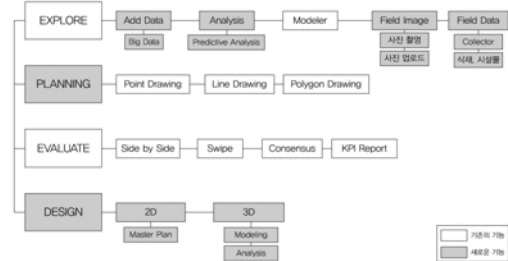


Figure 6. Functions of Geodesign to Support Updated Geodesign Methodology

이러한 결과를 바탕으로 Table 6을 참고하여 Figure 6과 같이 새롭게 기능을 추가하였다. 기존의 ‘EXPLORE’, ‘DESIGN’, ‘EVALUATE’라는 세 개의 탭이 각각 ‘대상지 분석’, ‘개념화’, ‘최종안 결정’의 단계를 수행하였다고 보고 ‘DESIGN’ 탭을 ‘PLANNING’이라 변경하고 새롭게 ‘DESIGN’ 탭을 추가하여 ‘최종안 결정’ 이후 ‘시각화’ 단계가 가능하도록 하였다.

4.3. Geodesign Interface

Figure 6과 같이 새로운 기능들이 추가된 GeoPlanner를 바탕으로 Table 9의 스크립트의 설계 과정을 수행하는 Interface를 작성하였다.

1) 실시간 온라인 베이스 맵을 이용한 현황 파악

Figure 7는 기존의 GeoPlanner에서도 지원하고 있

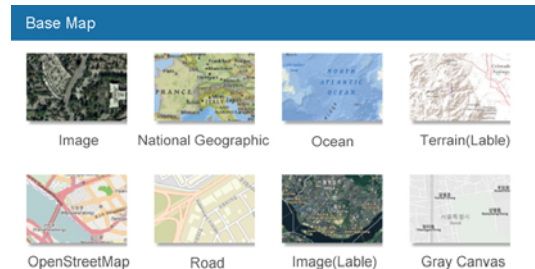


Figure 7. Real-time Online Basemap

는 기능으로, 실시간으로 다양한 주제의 베이스 맵을 제공하고 있다. 대상지를 선정하고 주변을 확인하는 과정에서 반드시 필요한 과정이고, 설계 주제에 따라 적절한 베이스 맵을 선택할 수 있으며 다양한 스케일로 지도를 확인할 수 있다.

### 2) 현장 사진 및 데이터 수집

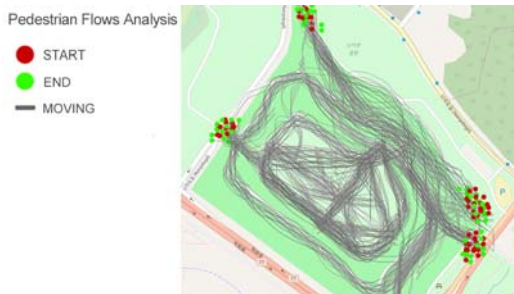


Figure 8. Pedestrian Flows Analysis

실시간 온라인 베이스 맵만으로는 확인할 수 없는 현장의 사진이나 식재, 시설물 등의 현장 데이터를 수집하는 과정이다. GeoPlanner는 스마트폰이나 태블릿PC에서도 사용이 가능한 어플리케이션이기 때문에, 현장에서 GPS값을 포함한 사진 및 시설물 데이터를 수집할 수 있다. Figure 8과 같이 사진 및 데이터를 관리할 수 있으며 이러한 데이터는 분석 단계에서 유용하게 사용할 수 있다. 또한 현장 사진은 위성사진만으로 확인할 수 없는 대상지의 상황을 파악하거나 계절에 따른 변화 등을 파악하는데 도움이 된다.

### 3) 온라인 자료 및 빅 데이터 수집

Figure 9는 대상지의 식재 현황 데이터로, 온라인에 공유되어 있지 않았으나 사용자가 가지고 있던 데이터를 가공, 업로드 하여 사용하였다. 이 과정에서 각종 데이터와 사용자가 필요로 하는 빅 데이터를 수집하여 가공하면 뒤에서 이루어질 Predictive Analysis나 Design Guidance 과정에서 활용할 수 있다.



Figure 9. Present Condition of Planting

### 4) Predictive Analysis 및 Geoprocessing을 통한 과학적 분석 및 종합

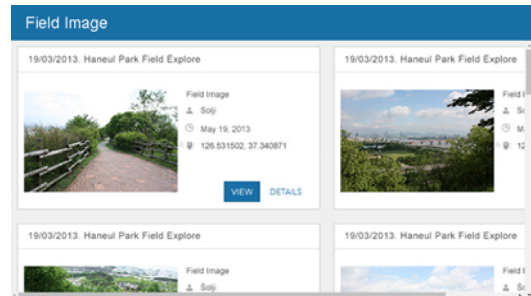


Figure 10. Management of Site Pictures

Figure 10은 데이터 수집 과정에서 대상지 이용객의 보행 동선 빅 데이터를 이용하여 예측 분석을 진행한 결과이다. 이러한 분석의 과정은 보행자 동선뿐만 아니라 교통 경로, 교통량 등을 예측하여 더욱 설득력 있고 영리한 설계가 가능하다.

### 5) 통합된 공간상에서 수행하는 기본구상

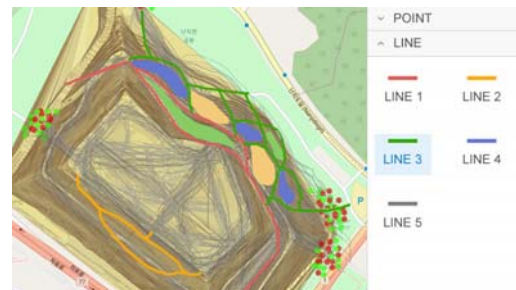


Figure 11. Basic Design in an Integrated Space

Figure 11은 Figure 10의 보행자 동선 예측 분석 결과를 바탕으로 GeoPlanner가 제공하는 Template을 이용하여 기본 구상을 한 결과이다. 이러한 구상안을 분석하여 적절성도 평가할 수 있다.

6) 시나리오 관리를 통한 대안의 관리



Figure 12. Management of Alternatives Using the Scenario Management Tools

Figure 12는 GeoPlanner에서 제공하고 있는 시나리오 기능을 사용한 것이다. 여러 가지 대안을 시나리오라는 개념으로 관리하며 비교 및 각종 분석을 통해 가장 적절한 구상안을 선택할 수 있다.

7) Design Guidance 및 Template을 활용한 계획 및 평가



Figure 13. Planting Plan with Design Guidance

이 과정은 앞서 선택된 최적의 안을 바탕으로 계획을 진행하는 과정이다. 이때 'Design Guidance'라는 기능을 사용하게 되는데, 앞서 수집하고 분석한 데이

터를 바탕으로 한다. 선택 영역의 정보만 화면상에 나타나고, 그러한 정보들을 바탕으로 온라인에 공유되어있는 Template에서 적절한 식재나 시설물, 경사도, 포장재 등을 추천해준다. Figure 13는 식재설계를 진행하는 과정으로, 사용자가 선택한 영역의 토성, 습도, 온도, 강수량, 일조량 등의 데이터를 바탕으로 적절한 식재를 추천해주고 있다. 이렇게 선택한 영역만의 정보를 보여줌으로써 사용자가 선택 영역에 집중하여 '7±2'라는 인지능력의 한계 극복에 도움이 된다.

8) 2D Sketch를 통한 기본 계획 구체화

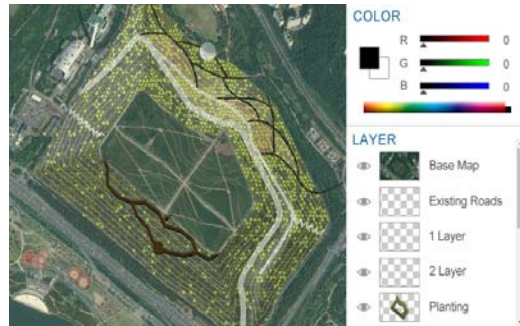


Figure 14. Drawing Master Plan Using 2D Sketch

앞서 언급하였듯이 기존의 GeoPlanner는 조경계획까지의 단계만 지원하고 있기 때문에 다이어그램을 그리는 수준 이상의 드로잉은 불가능하였다. 이에 더욱 섬세한 드로잉이 가능한 기술과 레이어 개념을 적용시켜 높은 수준의 마스터플랜을 작성할 수 있다. Figure 14은 앞서 진행한 식재계획을 바탕으로 마스터플랜을 작성한 결과이다.

9) 정보를 통해 생성하는 3D 설계 모형의 작성 및 평가

마지막으로 3D 모델링의 과정이다. 이는 ESRI사의 3D 모델링 프로그램인 CityEngine과 데이터를 바탕으로 한 Template을 이용하여 빠르고 높은 질의 3D 모델을 생성할 수 있다. 또한 3D 모델을 활용하여

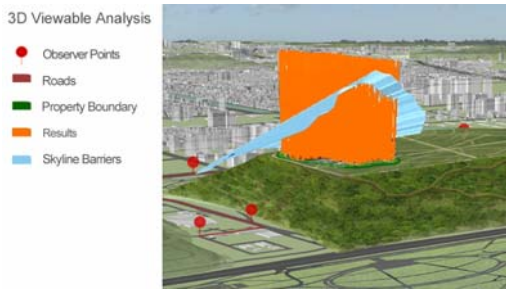


Figure 15. 3D Analysis with 3D Model

Shadow Analysis, Analyze Surfaces, Glare Analysis 등의 3D 분석을 진행할 수 있다. Figure 15은 공원이나 도로 등 공개 지면에서의 가시영역을 분석하여 만들어진 건물의 최대 높이를 도출해내는 과정이다. 이러한 3D 분석의 과정은 사용자의 디자인의 영향력을 평가하여 구상안의 적절성을 판단하고 보다 빠른 피드백이 가능하다.

GeoPlanner를 실제 조경설계 과정에서 사용하기에는 부족함이 많지만, 이렇게 방법론을 바탕으로 한 Interaction을 적용하여 Interface 설계를 진행해본 결과 GeoPlanner의 한계점이 개선되고 더욱 창의적이고 효율적이며 높은 질의 결과물을 만들어낼 수 있을 것으로 판단된다.

## 5. 결론 및 향후연구

기존의 Geodesign 방법론은 효율성 향상을 위한 연구인 반면 공간설계의 핵심인 ‘창의성 지원’은 다루지 못하였다. 본 논문은 조경설계 분야의 사용자에게 더 나은 경험을 제공하기 위해 인간의 인지능력 한계 극복과 그를 통한 창의성 향상을 목표로 하였다. 기존의 Geodesign 방법론에서는 온라인상에 공유된 제한된 정보를 이용한 분석 수준에 그쳤다면, 새롭게 제시한 방법론에서는 사용자가 원하는 목적에 따라 자료를 수집하고 활용하는 방안을 제안하였다. Predictive Analysis의 분석 과정을 통해 잠재의식 속에 있던 새

로운 질서를 찾아내고 개념화를 통한 창의적 지원을 할 수 있다. 또한 설계와 관련된 적절한 정보와 지식을 제공하는 Design Guidance의 과정에서는 일정 부분에만 집중하여 디자인 과정을 진행함으로써 7±2와 같은 인지 능력의 한계를 극복하고, Template 및 Library를 활용하여 순간적으로 떠오르는 아이디어를 놓치지 않고 표현하여 창의력을 지원할 수 있다. 새롭게 제시한 방법론은 한 환경에서 분석, 계획, 설계의 일련의 과정을 거침없이 수행함으로써 더욱 창의적이고 효율적인 결과를 만들어낼 것이다.

이번 연구에서는 새로운 방법론을 도출하고 GeoPlanner와의 비교를 통해 기존 Geodesign 방법론의 개선방안을 제시하였고, 그것을 바탕으로 Interface 설계를 진행하였다. 창의성 향상은 물리적으로 증명하기는 어려운 부분이다. 본 논문에서는 창의성 향상을 위한 이론을 바탕으로 창의성을 방해하는 요소를 제거하고 창의성을 지원하는 인터페이스를 제공함으로써 기존의 Geodesign 방법론을 보완하는 방식을 취하였다. 향후에는 이 연구를 바탕으로 실제 사용이 가능한 프로토타입을 제작하고 사용성 테스트의 진행을 통해 사용자가 조경설계 과정을 얼마나 창의적이고 효율적으로 수행할 수 있는지 평가하는 임상적 실험연구가 있어야 할 것이다.

## 참고문헌

### References

- 고재용. 2015. 조경 설계를 위한 Geodesign 방법론. 석사학위논문. 가천대학교 대학원. p. 39-56
- Ko JY. 2015. A Study on a Geodesign Methodology for Landscape Design [Thesis]. Gachon University. p. 39-56
- 고재용. 2015. 조경 설계를 위한 Geodesign 방법론 연구, 한국공간정보학회지. 23(6): 77-87.
- Ko JY. 2015. A Study on a Geodesign Methodology

- for Landscape Design, Journal of Korea Spatial Information Society. 23(6): 77-87.
- 김은형. 2014. 조경설계를 위한 공간개념화 지향의 공간의사결정지원시스템 모델에 대한 연구, 한국공간정보학회지. 22(6): 55-65.
- Kim EH. 2014. A Study on a Conceptualization-oriented SDSS Model for Landscape Design, Journal of Korea Spatial Information Society. 22(6): 55-65.
- 이영진. 2012. 조경 계획 및 설계를 지원하는 전산모델에 관한 연구. 석사학위논문. 경원대학교 대학원. p. 69-73
- Lee YJ. 2012. A Study on a Computer-Assisted Model for Landscape Planning and Design [Thesis]. Kyungwon University. p. 69-73
- Alan C. 2014. About Face: The Essentials of Interaction Design. New York: Wiley. p. 101-109
- Jack D. 2009. GIS: Designing Our Future[Internet]. [http://www.esri.com/news/arcnews/summer09articles/gis-designing-our-future.html]. Last accessed 5 October 2016.
- Kim EH. 1993. From Information-oriented Geographic Information Systems Toward Conceptualization-oriented Spatial Decision Support Systems in Planning and Design [dissertation]. Amherst: University of Massachusetts. p. 154-177
- Esri. 2016. GeoPlanner for ArcGIS[Internet]. [http://geoplanner.arcgis.com]. Last accessed 29 May 2016.
- Ian M. 1969. Design with Nature. New York: John Wiley & Sons Inc. p. 95-102
- Shannon M. 2012. Geodesign-Case Studies in Regional and Urban Planning. Redlands, California: esri. p. 146.
- William R.M. 2012. Introducing Geodesign: The Concept. Redlands, California: Esri. p.21
- Peter P. 2014. What about the urban designers? Barriers and solutions for the implementation of Geodesign in practice, GeoJournal Library. 111(21): 331-344.
- Dan S. 2009. Designing for Interaction, 2/3: Creating Innovative Applications and Devices. Boston: New Riders. p. 224-228

2016년 10월 07일 원고접수(Received)

2016년 10월 31일 1차심사(1st Reviewed)

2016년 11월 22일 2차심사(2st Reviewed)

2016년 12월 07일 게재확정(Accepted)

---

초 록

Dangermond(2009)에 의해 GIS의 다음 패러다임으로서 제시된 Geodesign은 공간계획 및 설계의 바탕이 된다. 또한 고재용(2015)은 공간정보를 기초로 하여 진행되는 조경설계의 관점에서 Geodesign 방법론을 제시하였다. 그러나 그의 방법론은 효율성 향상을 위한 연구인 반면 Geodesign의 한계점이자 공간설계의 핵심인 '창의성 지원'은 다루지 못하였다. 이러한 문제점을 보완하기 위해서는 공간설계의 관점에서 전 과정에 대한 정보를 효과적으로 다룰 수 있도록 지원하는 개념으로써 개념화를 통해 7±2 개라는 인간의 인지능력의 한계를 극복해야 한다. 따라서 본 논문에서는 그러한 한계점을 극복하고자 조경설계 분야의 사용자에게 더 나은 경험을 제공하기 위해 인간의 인지능력 한계 극복과 그것을 통한 창의성 향상을 목표로 연구를 진행하였다. 선행연구의 고찰을 통해 창의성 향상을 위한 방안을 도출하였으며, 이 방안을 바탕으로 창의적 공간설계의 지원이 가능한 Geodesign 방법론을 제시하였다. 제시된 방법론의 과정을 수행하기에 가장 적합하다고 판단된 ESRI사의 GeoPlanner for ArcGIS에 방법론을 적용하여 Interface 설계의 과정을 수행하였다. 먼저 스크립트를 작성하고 기능요소와 정보요소를 판단하여 Interaction을 도출하였고, 도출된 Interaction을 바탕으로 Interface 설계를 진행하였다. 창의성 향상이라는 것은 물리적으로 증명하기는 어려운 부분이다. 그러나 Interface 설계를 통해 잠재의식 속에 있던 새로운 질서를 찾아내어 개념화를 통한 창의적 지원이 가능하며, 순간적으로 떠오르는 아이디어를 놓치지 않고 표현하여 인지능력의 한계를 극복할 수 있는 환경을 제안하였다.

---

주요어 : 창의성, 공간설계, Geodesign, Interface, Geodesign 방법론