gdbms를 위한   
시각화 도구 설계

V0.2



**개정 이력**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **버전** | **일자** | **내용** | **작성자** | **승인자** | **비고** |
| V0.1 | 2021-10-25 | 최초 문서 작성 | 서태환 |  |  |
| V0.2 | 2021-10-27 | 설계 요구 사항 상위 페이지로 이동  구조도 [그림2-1] 업데이트 및 설명 추가 | 서태환 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

목차

[1 개요 3](#_Toc86326320)

[2 설계 요구 사항 4](#_Toc86326321)

[3 구조 및 세부내용 8](#_Toc86326322)

[3-1. 구조 8](#_Toc86326323)

[3-2. 관련 내용 9](#_Toc86326324)

[3-2-1. Gremlin (Project TinkerPop – by Apache) 9](#_Toc86326325)

[3-2-2. DBeaver (dbeaver.io) 9](#_Toc86326326)

[3-2-3. Gephi (gephi.org) 10](#_Toc86326327)

[4 UI 스케치 11](#_Toc86326328)

# **1** 개요

본 문서는 IITP-차세대 DBMS 과제 중 TurboGraph++ 를 위한 시각화 도구를 개발하기 위한 기초 구조설계 문서이다.

시각화 도구는

* TurboGraph++ 에서 질의 결과를 받아 이를 정점과 간선으로 구성하고, 구성된 그래프의 통계를 산출하여 물리적 화면에 표시한다.
* 시각화 도구는 JAVA를 기반으로 RCP(Rich Client Platform)로 개발되어, 다양한 플랫폼에서 사용가능 하도록 하며,
* Open Source 응용 도구 및 Library를 사용한다.

본 도구는 탐색과 분석 기능을 주 목적으로 하여 많은 양의 정보를 쉽게 분석할 수 있다.

IITP-차세대 GDBMS인 TurboGraph++와 연결하여 결과를 산출하는 것이 최종 목표이며,

TurboGraph++에 인터페이스가 완료되기 전까지는 Apache TinkerPop 기반에 Graph

Database(Janus Graph)를 이용하여 개발한다.

# 2 **설계 요구 사항**

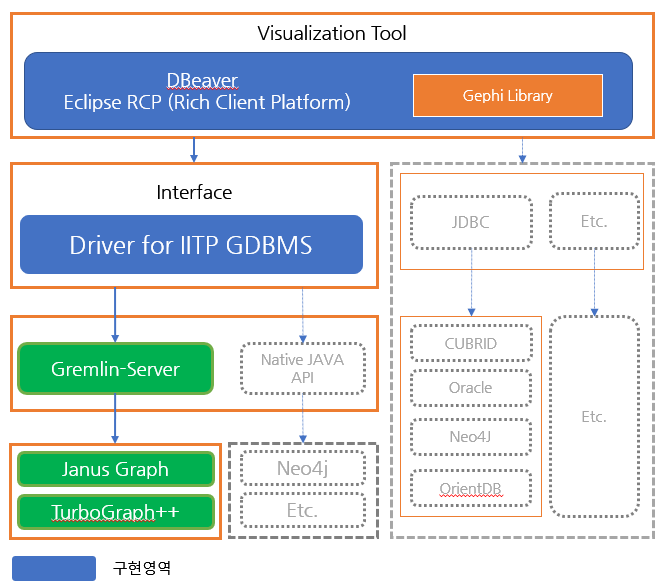
구조 설계에 앞서 요구 사항을 추출하여 이를 기반으로 요구사항 명세서를 작성하고,

이를 토대로 분석, 설계 후 개발한다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **요구사항 ID** | **요구사항명** | **요구사항 내용** |
| VI-COMM-01 | 개발 Platform | DBeaver에서 확장할 수 있도록 JAVA 기반으로 개발한다. |
| VI-COMM-02 | OpenSource Lib | Gephi Lib를 이용하여 구현한다. |
| VI-COMM-03 | Tool 방향 | 탐색&분석을 목표하여 개발(e.g.Neo4J Bloom) ReadOnly만 가능하며 추가,삭제 기능은 제공하지 않는다. |
| VI-COMM-04 | DBMS와통신 | Apache Tinkerpop에 Gremlin을 이용한 통신을 사용한다. |
| VI-COMM-05 | 기존 프로그램 확장 | DBeaver 확장시에는 Perspective를 추가하는 형태이다. |
| VI-COMM-06 | ML과 통신 확장 | Machine Learning과 연동하여 시각화 할 수 있도록 한다.  (추가기능 및 요구사항은 추후 추가 예정) |
| VI-UI-01 | UI 위치 관련 | 왼쪽 상단 - 연결탐색기, 왼쪽 하단(쌓이는 형태) - 속성차트뷰, 상세정보 View, 가운데 상단 질의창,  가운데 하단은 시각화 결과창 오른쪽 상단은 검색 기능, 오른쪽 중단은 Setting 기능  (색상 변경, 최대 표현 개수 등), 오른쪽 하단은 Mini Map, 모든 창은 이동이 가능하다. |
| VI-UI-02 | Import 기능 | import 기능을 추가한다. Import 기능은 특정 format에 File을 읽어서 DB Server에  질의 Or API로 변경하여 보내는 것을 목표로 한다. |
| VI-CONN-01 | 자동연결 | 자동연결은 프로그램 재시작 또는 연결 실패 시 자동연결을 시도한다. (1번 자동연결을 시도한 후 에는 재시도 하지 않는다.) |
| VI-CONN-02 | DBMS 다중서버 연결 | 다중 서버연결 기능을 제공해야 한다. |
| VI-CONN-03 | 추가, 제거 | 연결서버를 추가, 제거가 가능하도록 한다. |
| **요구사항 ID** | **요구사항명** | **요구사항 내용** |
| VI-CONN-04 | 목록 저장 표시 | 연결되었거나 이전에 연결되었던 목록을 저장하여 표시한다. |
| VI-CONN-05 | 연결 유무 표시 | 서버 연결 유무를 탐색기에서 확인할 수 있도록 표시한다. |
| VI-CONN-06 | 미 연결 목록 비활성화 | 연결되지 않은 서버는 목록에서 비활성화 할 수 있도록 한다. |
| VI-CONN-07 | 재 연결 | 선택된 Server가 연결되어 있지 않을 경우 활성화되며 연결/재연결을 시도한다. |
| VI-CONN-08 | 연결종료 | 선택된 Server가 연결되어 있는 경우 활성화되며 연결을 종료한다. |
| VI-CONN-09 | Edit Connection | 선택된 Server에 정보를 수정할 수 있도록 연결창(Popup)을 Open한다. |
| VI-CONN-10 | Server 추가 | Server를 목록에 추가할 수 있는 연결창(Popup)을 Open한다. |
| VI-CONN-11 | Server 제거 | 선택된 목록을 View에서 제거한다. |
| VI-CONN-12 | 미연결 서버 활성화/비활성화 | 연결되지 않은 서버를 목록에서 활성화/비활성화 할수 있도록 한다. |
| VI-CONN-13 | 자동연결 설정 | 자동연결기능을 ON/OFF을 할 수 있도록 한다. (Default: OFF) |
| VI-CONN-14 | 연결 테스트 | Pop창 안에서 서버 연결을 테스트할 수 있는 Button을 제공합니다. 연결 결과는 Popup으로 표시됩니다. |
| VI-CONN-15 | 연결 테스트 결과 Popup | 연결 결과를 표시합니다. 표시내용은 아래와 같습니다. - 연결 결과 (소요시간) - 연결 서버 정보 |
| VI-VIEW-01 | 기본 기능 | Text 또는 Query로 검색된 결과를 vertex와 edge 형태로 시각화 하여 표현한다. |
| VI-VIEW-02 | 선택 기능 | Vertex 또는 Edge 선택 시 개별, 복수, 범위 선택이 가능하도록 한다. |
| VI-VIEW-03 | 변경 기능 | Vertex 선택 시 Context Menu를 통해  Vertex는 크기, 색상 변경이 가능하도록 한다. 기본 색상은 파란색이며, 개별, 복수, 범위를 선택하여 색상을 변경 할 수 있다. Edge는 색상, 두께 변경이 가능하도록 한다. |
| VI-VIEW-04 | 결과 수정 | 시각화된 결과에서 Vertex, edge를 삭제할 수 있도록 하며, Undo, Redo 기능을 지원한다. |
| **요구사항 ID** | **요구사항명** | **요구사항 내용** |
| VI-VIEW-06 | 최대 표현개수 제한 기능 | User 선택에 따라 표현 개수를 제한할 수 있도록 한다. Default 개수 및 최대 개수는 성능테스트 후 결정된다. |
| VI-VIEW-07 | 결과 출력 선택기능 | 시각화 결과에서 Label, Properties, Relationship등 원하는 Text만 출력하도록 지원 기본 출력은 Label이다. |
| VI-VIEW-08 | 디자인 변경 팝업 | Context Menu메뉴를 통해 색상 변경 선택 시 Popup이 활성화되며,  Vertex에 색상을 선택할 수 있도록 한다. |
| VI-VIEW-09 | 버튼으로 확대/축소 | '+', '-' 버튼을 통해 확대/축소가 가능하다. |
| VI-VIEW-10 | 키보드 + 마우스로 확대/축소 | Ctrl+마우스 휠 버튼을 통해 확대/축소가 가능하다. |
| VI-VIEW-11 | 키보드 Delete 버튼 지원 | Vertex 선택 시 Delete버튼을 통해 결과 수정 기능이 가능하도록 한다. |
| VI-VIEW-12 | MiniMap 제공 | MiniMap을 통해 Main View 포인트로 이동 가능하도록 한다. 전체UI에 오른쪽 하단에 위치한다. |
| VI-FUNC-01 | Pattern 검색 기능 | 시각화 된 결과에서 Pattern과 동일한 결과를 찾을 수 있는 기능을 제공한다. |
| VI-FUNC-02 | Image Export 기능 | Image 파일로 내보내기 기능 제공한다. Image 파일은 시각화 된 결과를 png파일로 내보낸다. |
| VI-FUNC-03 | CSV Export 기능 | CSV 파일은 검색결과를 Vertex와 Edge 별로 내보낼 수 있으며 해당 정보는 Label, Property정보를 포함한 형태. |
| VI-FUNC-04 | 정렬 기능 | Button을 통해 시각화 된 데이터를 원하는 Style로 정렬할 수 있도록 한다. (세로 정렬, 가로 정렬, 원형 등 총 7가지 버튼) |
| VI-RELT-01 | 질의 결과 표시 | 질의 결과를 table 형태로 보여준다. |
| VI-RELT-02 | 수행 Plan 정보 표시 | 질의 수행 Plan 정보를 보여준다. |
| VI-SECH-01 | 전체검색 | 전체 Vertex에서 Text로 검색할 수 있는 기능 제공한다 |
| VI-SECH-02 | 부분검색 | 기본적으로 보여주며,  Vertex, Properties, edge 중 단일, 복수 선택하여 해당 범위 내에서만 Text로 검색할 수 있는 기능을 제공한다.  (DEFAULT: Vertex only) |
| **요구사항 ID** | **요구사항명** | **요구사항 내용** |
| VI-QURY-01 | Query View 제공 | Gremlin 이용하여 입력할 수 있는 Query View를 제공한다 |
| VI-QURY-02 | Query 저장 기능 | Query View에서는 자주 사용하는 query를 파일로 저장할 수 있는 기능을 제공한다. |
| VI-QURY-03 | Query 로드 기능 | Query View에서는 자주 사용하는 query를 파일로 로드 할 수 있는 기능을 제공한다. |
| VI-QURY-04 | 자동완성 기능 | Query 입력 시 자동완성 기능이 팝업 형태로 보여주고 선택 시 입력이 가능하도록 한다. |
| VI-QURY-05 | Query 수행결과 제공 | Query 수행 결과 제공 (성공 여부 및 실패 Log) |
| VI-DEIL-01 | 상세정보 View 제공 | Vertex 또는 Edge 선택 시 Properties를 확인할 수 있는 View 제공한다. |
| VI-CHRT-01 | 결과 단순화표현 | 시각화 결과 정보를 Property 선택을 통해 Table, chart등으로 표현한다. (검색된 결과에서 property 종류를 검색하여 list로 만들고  property를 선택하여 결과를 만듭니다.) |
| VI-CHRT-02 | Properties 선택 | Property 선택을 위해 Checkbox로 현재 시각화에서 로드된  Properties 정보를 보여주고 선택할 수 있도록 한다. |

# **3 구조 및 세부내용**

## 3-1. 구조

 [그림 2-1] 구조도

본 과제에서Visualization Tool 은 Eclipse RCP로 개발된 DBeaver를 사용하여,

시각화 및 데이터 분석 기능을 확장(Perspective 추가)한다.

확장을 위해 Gephi Lib를 사용하며, 이를 통해 Graph를 관리하고 분석한다.

관리, 분석된 Data는 시각화 되어 물리적으로 표현된다.

기본적인 연결, 데이터 통신 등에 interface부분을 Driver로 별도 분리하여 다양한 DBMS와

통신할 수 있도록 구조화한다.

여기에서 분리된 Driver는 Gremlin 언어를 이용하며 Gremlin Server를 통해 GDBMS와 통신을 하게 되며, Gremlin Server를 지원하는 GDBMS는 모두 사용이 가능 하다.

(추후 해당 부분은 변경될 수 있다.)

개요에서 언급한 바와 같이 TurboGraph++에 interface가 완료되기 전까지 Gremlin Server를 지원하는 Janus Graph를 사용하여 초기 개발될 예정이다.

## 3-2. 관련 내용

### 3-2-1. Gremlin (Project TinkerPop – by Apache)

Apache TinkerPop은 Open Source 그래프 Framework로 그래프 데이터 베이스 및 그래프 분석 시스템에 대한 그래프 Computing 기능을 제공한다. 언어로는 그래프 순회(Traversal) 언어인 Gramlin을 사용한다.

Gremlin으로 작성된 쿼리는 Vertex 또는 Edge를 선택한 뒤, 메서드를 여러 개 이어 붙이면서 데이터를 조작하는 방식으로 쓰인다. 아래는 그 예시이다.

[예시]

g.V().hasLabel('movie').values('year').min()

==>1919

Apache TinkerPop은 Gremlin과 통신을 위한 Gremlin-Server를 제공한다.

본 과제에서는 Gremlin-Server를 Interface로 사용할 예정이다.

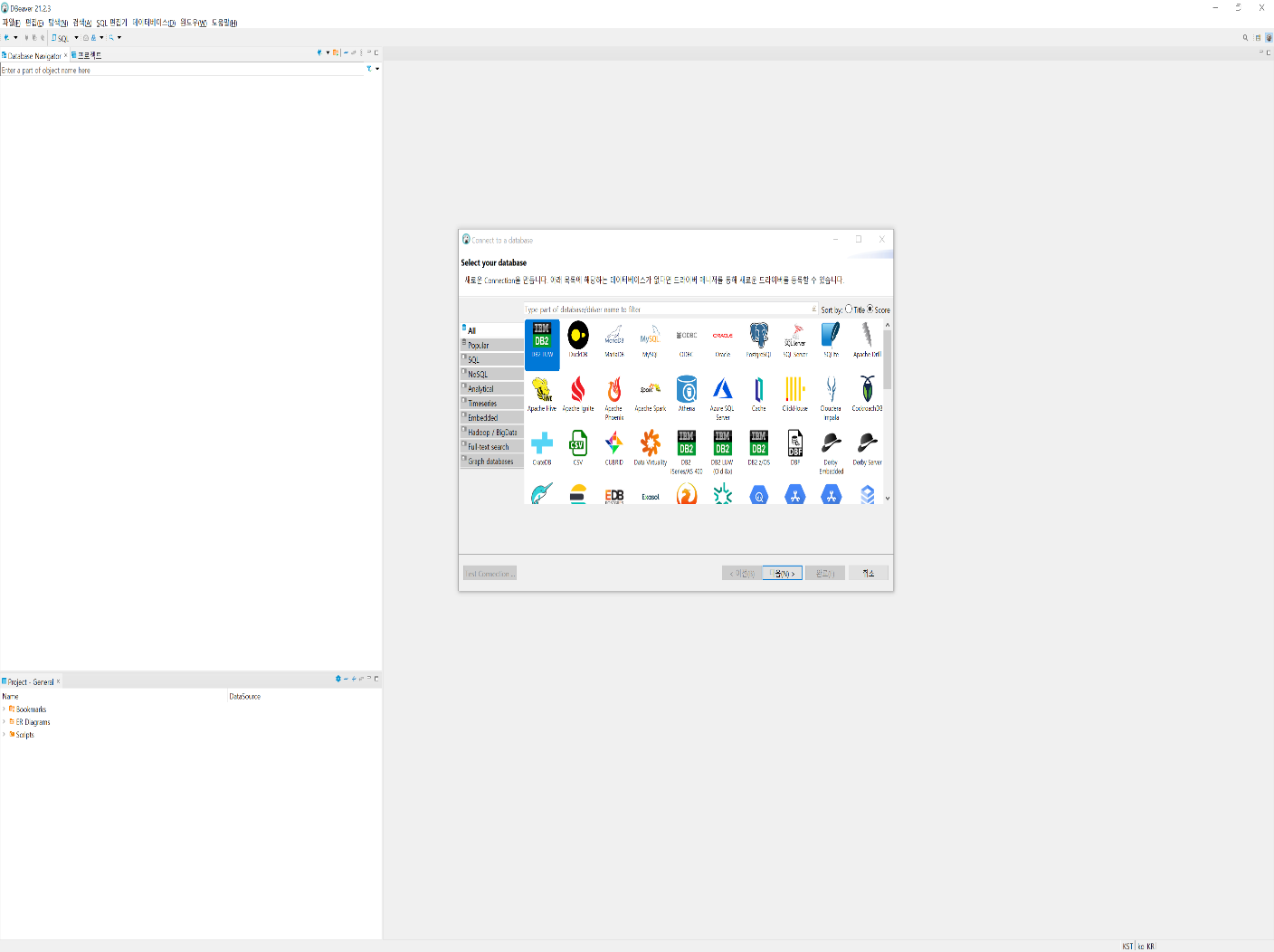
### 3-2-2. DBeaver (dbeaver.io)

DBeaver는 개발자와 데이터베이스 관리자를 위한 Open Source 데이터베이스 도구입니다.

기본적으로는 JDBC를 이용하여 다 수에 DataBase와 통신하며, NoSQL 등에 JDBC가 불가능한 데이터베이스는 기타 드라이버를 이용하여 통신한다.

크로스 플랫폼을 지원하기 위해 Eclipse RCP로 개발되었으며, 본 과제에서는 DBeaver에

Perspective(View집합)를 추가하여 확장하는 형태로 개발될 예정이다.



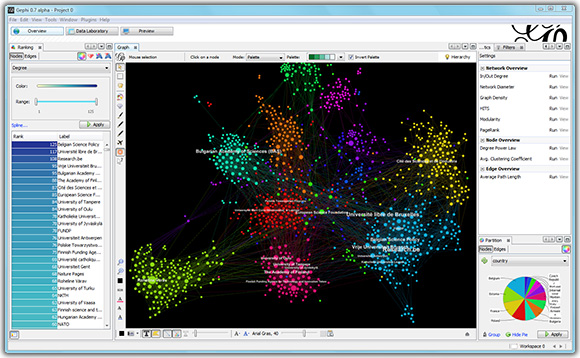
[그림3-2-2 ] DBeaver 화면

### 3-2-3. Gephi (gephi.org)

Gephi는 Open Source 플랫폼으로 네트워크를 분석하고 대형 그래프를 시각화를 지원하는

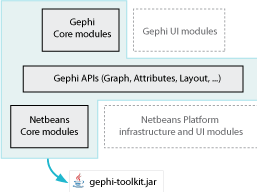
도구이다. Netbean Framework에서 Gephi는 기본 적인 틀에 다양한 plug-in 업데이트를 통해 개발되었다.

탐색 데이터 분석, 링크 분석하고 데이터를 필터링 할 수 있다.



[그림 3-2-3.1] Gephi 화면

본 과제에서는 Netbean Platform이 제거된 Gephi Toolkit을 이용하여 Eclipse RCP환경에서 Graph를 관리하고 분석 할 수 있도록 개발할 예정이다.



[그림 3-2-3.2] Gephi toolkit 구조

# 4 UI 스케치

