소프트웨어 요구사항 명세서

작성자: 임종원, 박태형, 이동현, 김민수, 조민선

**변경 이력**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 버전 | 변경 내역 | 작성 | | 검토 | | 승인 | |
| 일자 | 담당자 | 일자 | 담당자 | 일자 | 담당자 |
| 0.1 | 최초작성 | 09/27 | 임종원 | 10/01 | 박태형 | 10/01 | 조민선 |
| 1.0 | 데이터 타입 재정립, 기본 시나리오 변경 | 10/01 | 박태형 | 10/01 | 김민수 | 10/01 | 조민선 |
| 1.1.5 | 시스템 컨텍스트 재작성, 대안 시나리오 변경 | 10/02 | 이동현 | 10/02 | 임종원 | 10/02 | 조민선 |
| 1.2.0 | 소프트웨어 품질 요구사항 재정립 및 우선순위 변경과 품질 요구사항 재정의 | 10/02 | 김민수 | 10/02 | 박태형 | 10/02 | 조민선 |
| 1.2.7 | 1.2.0 수정에 따른 인터페이스 요구사항 수정 | 10/02 | 임종원 | 10/02 | 이동현 | 10/02 | 조민선 |
| 1.3.0 | 1.2.7 수정에 따른 제약사항 수정 | 10/02 | 박태형 | 10/02 | 김민수 | 10/02 | 조민선 |
| 1.3.5 | 1.3.0 수정에 따른 인터페이스 요구사항 및 입출력 개요 수정 | 10/03 | 임종원 | 10/03 | 김민수 | 10/03 | 조민선 |
| 2.0 | 모바일 어플리케이션에서 모바일 웹으로의 방향 전환에 따른 수정 | 10/13 | 이동현 | 10/13 | 박태형 | 10/13 | 조민선 |

# 문서 개요

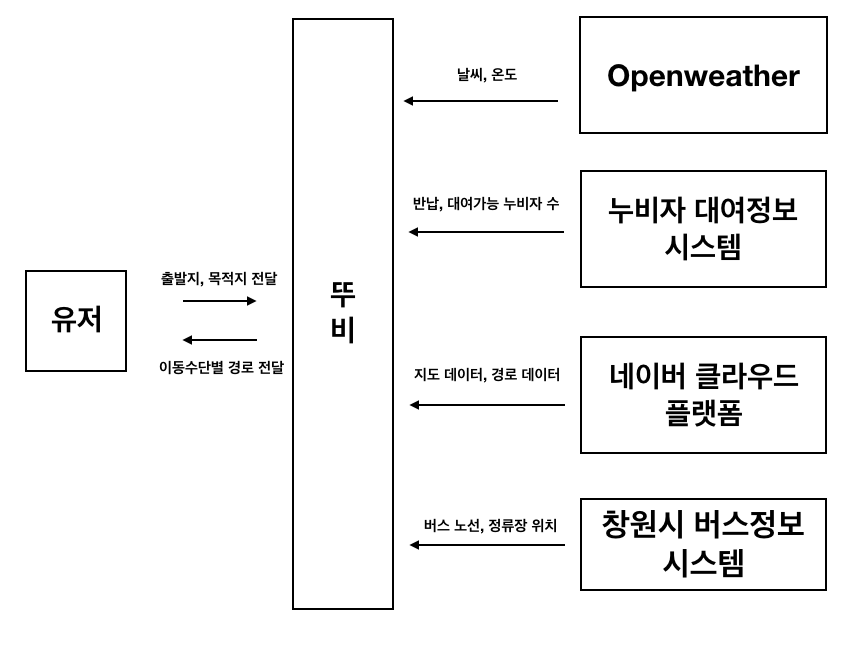
본 문서는 고객 및 이해관계자의 관점으로 기술된 고객 요구사항을 바탕으로 소프트웨어 제품 관점의 요구사항을 구체화한 결과로서 소프트웨어 요구사항을 기술한다.

본 문서의 주요 구성 항목은 다음과 같다.

* 시스템 개요: 시스템의 Context로서 개발 대상 시스템과 외부와의 입/출력을 정의한다.
* 소프트웨어 기능 요구사항: 소프트웨어 기능 요구사항을 정의한다.
* 소프트웨어 품질 요구사항: 소프트웨어 품질 요구사항을 정의한다.
* 인터페이스 요구사항: 시스템과 외부 및 내부 요소 간의 인터페이스에 대한 요구사항을 정의한다.
* 제약 사항: 표준, 법규, 규정 등과 같이 프로젝트 외부의 조직에 의해서 요구되는 제약을 정의한다.

# 시스템 개요

## 시스템 컨텍스트



## 입/출력 개요

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 데이터 이름 | 유형 | 설명 |
| 출발지 | 입력 | 경로안내를 위한 출발지 위치 |
| 도착지 | 입력 | 경로안내를 위한 도착지 위치 |
| 버스 노선 | 출력 | 사용자가 입력한 출발지와 도착지를 통과하는 버스 노선 |
| 누비자 경로 | 출력 | 사용자가 입력한 출발/도착지 사이의 누비자 경로 |
| 날씨 | 출력 | 창원시 날씨 정보 |
| 누비자 터미널 정보 | 출력 | 해당 위치 근처 터미널 정보 |
| 버스 터미널 정보 | 출력 | 해당 위치 근처 정류장 정보 |
| 대여 가능 대수 | 출력 | 해당 누비자 터미널에 대여 가능한 누비자 수 |
| 반납 가능 대수 | 출력 | 해당 누비자 터미널에 반납 가능한 누비자 수 |

# 소프트웨어 기능 요구사항

## 기능 요구사항 목록

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 기능  요구사항 ID | 기능  요구사항 명 | 우선순위 | | | 관련  고객 요구사항  ID |
| 중요도 | 난이도 | 우선순위 |
| DDB-001 | 사용자 위치 확인 | 5 | 2 | 2 | - |
| DDB-002 | 기상정보표시 | 2 | 1 | 5 | - |
| DDB-003 | 지도 표시 | 5 | 1 | 1 | - |
| DDB-004 | 터미널 검색 | 5 | 1 | 3 | - |
| DDB-005 | 북마크 관리 | 2 | 1 | 5 | - |
| DDB-006 | 방문기록 관리 | 2 | 1 | 5 | - |
| DDB-007 | 누비자 터미널 사용가능 여부 | 5 | 2 | 1 | - |
| DDB-008 | 추천 터미널 리스트 출력 | 5 | 1 | 1 | - |
| DDB-009 | 터미널 위치로 지도 중심 이동 | 4 | 2 | 2 | - |
| DDB-010 | 경로 안내 | 5 | 3 | 1 | - |
| DDB-011 | 버스정보표시 | 4 | 3 | 2 | - |

## 개념적 데이터 모델

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 데이터 명 | 속성 | 설명 |
| 누비자  터미널 정보 | 터미널 번호 | 터미널 고유 식별번호 사용 |
| 터미널 이름 | 터미널을 지칭하는 호칭 |
| 터미널 위치 | 터미널의 위치 정보를 좌표로 저장 |
| 반납 가능 대수 | 해당 터미널에 반납 가능한 누비자 수 |
| 대여 가능 대수 | 해당 터미널에 대여 가능한 누비자 수 |
| 버스 터미널 정보 | 터미널 번호 | 터미널 고유 식별번호 사용 |
| 터미널 이름 | 터미널을 지칭하는 이름 |
| 터미널 위치 | 터미널의 위치 정보를 저장 |
| 버스 노선  정보 | 노선 번호 | 노선의 식별 번호 사용 |
| 터미널 리스트 | 노선이 경유하는 버스 터미널 리스트 |
| 노선의 상·하행 정보 | 해당 노선의 상·하행 식별 정보 |
| 창원시 기상 정보 | 날씨 | 창원시 날씨 상태 |
| 온도 | 창원시 온도 상태 |
| 시스템 내부 데이터 | 북마크 정보 | 사용자 북마크 터미널 정보 |
| 출발지 리스트 | 사용자의 최근 출발지 터미널 5개소 |
| 목적지 리스트 | 사용자의 최근 목적지 터미널 5개소 |

## 기능 요구사항 정의

|  |  |
| --- | --- |
| 개요 | 유저는 누비자 사용시 원하는 출발지, 도착지를 지정하고, 이용 경로를 조회한다. 필요할 경우 현재 위치나 목적지 위치 주변의 버스 정보도 조회할 수 있다. 또한, 본인 주변의 지도와 현재 창원시 내의 날씨 정보 또한 조회가 가능하다. |
| 선행  조건 | * 본 웹을 사용하는 단말은 인터넷에 연결되어야 한다. * 본 웹을 사용하는 단말은 GPS 기능이 탑재된 디바이스여야 한다. |
| 후행  조건 | * 유저가 본 웹에 접속하였을 시, 웹은 유저의 위치 정보를 확인하여 메인 화면에 지도를 그린다. 또한, 경로 검색에 있어서 유저가 출발지/도착지로 본인의 위치를 사용하기 희망하는 경우 사용자의 위치를 사용하여 검색할 수 있도록 한다. * 유저가 본 웹에 접속하였을 시, 웹은 유저의 위치 정보를 이용하여 기상 정보를 조회하고, 메인 화면에 날씨를 출력한다. 유저가 날씨에 대한 세부 정보를 확인하고자 날씨가 표시된 부분을 터치하면, 새로운 화면에 날씨에 대한 세부 정보를 출력한다. * 본 웹에서는 유저가 접속하였을 시 유저 위치 근방의 지도를 출력하는 등 지도를 유저에게 표시할 필요가 있을 때, 웹은 해당 위치 정보를 기반으로 지도를 그려서 유저에게 보여준다. * 유저가 출발지/목적지를 검색할 때, 누비자 터미널의 이름을 검색하는 것으로 위치를 지정할 수 있도록 한다. * 유저가 출발지/목적지를 검색한 후, 검색 기록에서 각 위치에 할당된 북마크 아이콘을 터치하는 것으로 각 위치를 북마크에 추가 혹은 삭제할 수 있다. * 사용자 단말의 목적지 검색기록이 5개가 넘지 않았을 경우 검색한 목적지를 최근 검색한 목적지 검색 기록에 쿠키 형태로 추가하고, 검색 기록이 5개가 넘는 경우 가장 오래된 기록을 삭제하고 검색한 목적지를 목적지 검색기록에 추가한다. 단, 검색한 경로가 최근 목적지 검색 경로와 동일한 경우 위의 과정을 진행하지 않는다. * 사용자 단말의 출발지 검색 기록이 5개가 넘지 않았을 경우 검색한 출발지를 최근 검색한 출발지 검색 기록에 쿠키 형태로 추가하고, 검색 기록이 5개가 넘는 경우 가장 오래된 기록을 삭제하고 검색한 출발지를 출발지 검색기록에 추가한다. 단, 검색한 경로가 최근 출발지 검색 경로와 동일한 경우 위의 과정을 진행하지 않는다. * 출발지 근방 누비자 터미널의 누비자 대여가능 대수와 도착지 근방 누비자 터미널의 누비자 반납가능 대수를 조회하여 누비자 터미널이 사용 가능한지 확인한다. * 누비자 터미널의 위치 정보, 누비자 터미널의 가용 정보를 기반으로 출발지와 도착지에서 가장 가까운 누비자 터미널을 각각 3개씩 추천한다. * 버스 터미널의 위치 정보를 기반으로, 출발지와 도착지에서 가장 가까운 버스 터미널을 각각 3개씩 추천한다. * 버스/누비자 터미널의 추천 및 선택 단계에서, 유저가 원하는 터미널을 선택하였을 시, 해당 터미널 위치를 중심으로 하는 지도를 그린다. * 출발지의 누비자 터미널에서 도착지의 누비자 터미널으로 갈 수 있는 경로를 안내한다. * 출발지의 버스 터미널과 도착지의 버스 터미널을 경유하는 버스 노선을 추천한다. |
| 기본  시나리오 | 1. 모바일 웹에 접속하면 화면에 지도상의 현재 위치와 현재 창원시 날씨를 확인 할 수 있다. 2. 길 찾기를 진행할 때 GPS를 사용하거나 직접 검색하여 입력하는 것으로 출발지를 지정한다. 3. 출발지에서 거리가 가까운 순으로 출력된 누비자 터미널 3개 중 원하는 터미널을 선택한다. 4. 출발지에서 거리가 가까운 순으로 출력된 버스 터미널 3개 중 원하는 터미널을 선택한다. 5. GPS를 사용하거나 직접 검색하여 입력하는 것으로 도착지를 지정한다. 6. 도착지에서 거리가 가까운 순으로 출력된 누비자 터미널 3개 중 원하는 터미널을 선택한다. 7. 도착지에서 거리가 가까운 순으로 출력된 버스 터미널 3개 중 원하는 터미널을 선택한다. 8. 기본값으로 누비자 이동 경로를 출력한다. 9. 상단에 자전거 탭과 버스 탭 중 원하는 탭을 선택하여 희망하는 이동수단으로 변경할 수 있다. 10. 버스로 이동수단을 바꾸는 경우, 선택한 출발지 근처 버스 터미널과 선택한 도착지 근처 버스 터미널을 경유하는 버스 노선을 출력한다. 11. 결과를 받은 사용자는 안내된 경로를 따라 선택된 이동수단으로 이동한다. |
| 대안  시나리오 | * 이전 검색 기록 또는 북마크의 경로를 선택하는 시나리오  1. 모바일 웹에 접속하면 화면에 지도상의 현재 위치와 현재 창원시 날씨를 확인 할 수 있다. 2. 출발지 검색을 눌러 최근 출발지 검색 기록 혹은 북마크 목록에 등록된 검색 기록 중 희망하는 출발지 기록을 선택한다. 3. 출발지에서 거리가 가까운 순으로 출력된 누비자 터미널 3개 중 원하는 터미널을 선택한다. 4. 출발지에서 거리가 가까운 순으로 출력된 버스 터미널 3개 중 원하는 터미널을 선택한다 5. 도착지 검색을 눌러 최근 도착지 검색 기록 혹은 북마크 목록에 등록된 검색 기록 중 희망하는 도착지 기록을 선택한다. 6. 도착지에서 거리가 가까운 순으로 출력된 누비자 터미널 3개 중 원하는 터미널을 선택한다 7. 도착지에서 거리가 가까운 순으로 출력된 버스 터미널 3개 중 원하는 터미널을 선택한다 8. 기본값으로 누비자 이동 경로를 출력한다. 9. 상단에 자전거 아이콘과 버스 아이콘 중 원하는 아이콘을 선택하여 희망하는 이동수단으로 변경할 수 있다. 10. 버스로 이동수단을 바꾸는 경우, 버스를 이용한 경로를 출력한다. 11. 결과를 받은 사용자는 안내된 경로를 따라 선택된 이동수단으로 이동한다.  * 웹에 표시된 지도를 사용하여 누비자 터미널의 위치를 파악하는 시나리오  1. 웹에 접속하면 화면에 지도 상의 현재 위치와 현재 창원시 날씨를 확인할 수 있다. 2. 원하는 목적지로 지도의 중심을 옮기거나 줌 인/아웃으로 누비자 터미널의 위치를 확인한다.  * 웹에 접속하여 세부적인 날씨 정보를 확인할 경우  1. 웹에 접속하면 화면에 지도 상의 현재 위치와 현재 창원시 날씨를 확인할 수 있다. 2. 창원시 날씨를 표시하고 있는 부분을 터치한다. 3. 새로운 화면에 창원시 날씨와 온도가 출력되는 것을 확인한다.  * 누비자 또는 버스를 이용 불가능한 시간대일 경우  1. 웹에 접속하면 화면에 지도 상의 현재 위치와 현재 창원시 날씨를 확인할 수 있다. 2. 경로 검색창을 터치한다. 3. 누비자 또는 버스를 이용 불가능한 시간대일 경우 ‘이용 불가능한 시간대입니다.’ 라는 팝업이 출력되는 것을 확인한다. |

# 소프트웨어 품질 요구사항

## 품질 요구사항 목록

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 품질  요구사항 ID | 유형 | 품질  요구사항 명 | 우선순위 | | | 관련  고객  요구사항  ID |
| 중요도 | 난이도 | 우선순위 |
| QR-001 | 성능 | 터미널 검색 속도 | 3 | 1 | 1 | - |
| QR-002 | 가용성 | 제한적 24시간 서비스 | 5 | 2 | 4 | - |
| QR-003 | 성능 | 터미널 추천 정확도 | 5 | 4 | 1 | - |
| QR-004 | 정확성 | 사용자 위치정보 | 3 | 1 | 1 | - |
| QR-005 | 접근성 | 사용자 접근성 | 2 | 3 | 3 | - |

## 품질 요구사항 정의

### QR-001 – 터미널 검색 속도

|  |  |
| --- | --- |
| 항목 | 내용 |
| 설명 | 검색 키워드를 통한 터미널 검색 성능에 대한 요구사항 |
| 전제 조건 | 전체 터미널 수: 275개소  검색 대상 터미널 수: 275개소  검색 키워드: 누비자 터미널 명으로만 구성 |
| 충족 기준 | 검색 키워드 입력 후에 검색 결과가 2초 이내에 화면에 출력 |

### QR-002 – 제한적 24시간 서비스

|  |  |
| --- | --- |
| 항목 | 내용 |
| 설명 | 서비스 시간 및 API 호출 횟수 제한에 대한 요구사항 |
| 전제 조건 | 버스 정보: 버스 정류장의 버스 도착정보가 존재  경로 안내: 제한 없음  누비자 안내: 누비자 사용 가능한 시간(04시~25시)  API key 호출 횟수:  네이버 클라우드 서비스 호출 제한 6만 건/월,  창원시 버스 정보 시스템 – 기반 정보 조회 서비스(개발 계정 기준) 호출 제한 1천 건/일,  openweathermap API 호출 제한 60 건/분  서버 안정성: AWS 서버의 서비스가 정상적으로 지속되고 있는가 |
| 충족 기준 | 위의 전제 조건 내에서 서비스가 사용 가능하여야 한다. 이외의 불가피한 상황으로 인해 서비스가 정상적으로 지속되지 않을 시 1시간 이내로 복구하여야 한다. |

### QR-003 – 터미널 추천 정확도

|  |  |
| --- | --- |
| 항목 | 내용 |
| 설명 | 특정 지점에서 가장 가까운 터미널들이 맞는지에 대한 요구사항 |
| 전제 조건 | 위치 유효성: 입력한 출발 또는 목적지가 창원시 내에 존재하는가  터미널 유효성: 선택된 터미널이 사용 가능한 터미널인가 |
| 충족 기준 | 출력 된 3개의 터미널 이외의 직선거리가 더 짧은 터미널이 존재하지 않아야 한다. |

### 4.2.4 QR-004 – 사용자 위치정보

|  |  |
| --- | --- |
| 항목 | 내용 |
| 설명 | GPS를 통해 얻어낸 사용자의 위치 정보의 정확성에 대한 요구사항 |
| 전제 조건 | 기능 여부: 유저 디바이스에 GPS기능이 존재하는가  기능 상태 여부: 유저 디바이스의 GPS 기능이 켜져 있는가 |
| 충족 기준 | 실제 사용자의 위치로부터 5m 이내여야 한다. |

### 4.2.5 QR-005 – 사용자 접근성

|  |  |
| --- | --- |
| 항목 | 내용 |
| 설명 | 사용자가 특정 기능을 수행하려 할 때 조작이 복잡하지 않아야 한다. |
| 전제 조건 | 유저-시스템 간 유효성: 유저-시스템 간 상호작용이 오류 없이 동작되도록 보장되어야 한다.  시스템-시스템 간 유효성: 시스템 내의 컴포넌트 간 데이터 전달 중 무결성이 보장되어야 한다. |
| 충족 기준 | 특정 기능을 수행하기 위한 이벤트가 5개 이내여야 한다. |

# 인터페이스 요구사항

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 인터페이스  요구사항 ID | 인터페이스  요구사항 명 | 인터페이스  요구사항 설명 | 우선순위 | | | 관련  고객  요구사항  ID |
| 중요도 | 난이도 | 우선순위 |
| IR-001 | 네이버 지도 API | 네이버 지도 API와의 연결을 통해 경로 정보를 수신한다. | 5 | 5 | 1 | - |
| IR-002 | 카카오 지도 API | 카카오 지도 API와의 연결을 통해 지도 정보를 수신한다. | 5 | 5 | 1 | - |
| IR-003 | 창원시 버스 정보 API | 창원시 버스 정보 API와의 연결을 통해 버스 도착 정보, 노선 정보, 터미널 위치 정보를 수신한다. | 5 | 1 | 1 | - |
| IR-004 | 기상 정보 API | Openweathermap 사이트에서 제공하는 날씨 API와의 연결을 통해 기상 정보를 수신한다. | 3 | 1 | 3 | - |
| IR-005 | 누비자 가용 정보 | 누비자 사이트를 크롤링 하여 누비자 반납 가능 대수/대여 가능 대수 정보를 수신한다. | 4 | 2 | 2 | - |
| IR-006 | 출발지, 목적지 간 버스/누비자 경로 출력 | 사용자가 입력한 출발지와 목적지를 통해 산출된 경로를 출력한다. | 5 | 5 | 1 | - |
| IR-007 | 지도 내 누비자, 버스 터미널 위치 출력 | 누비자, 버스 터미널의 위치를 지도 위에 표시한다. | 4 | 2 | 2 | - |
| IR-008 | 창원시 날씨 정보 출력 | 창원시 기상 정보를 출력한다. | 3 | 2 | 3 | - |

# 제약 사항

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 제약사항  ID | 제약사항  명 | 제약사항  설명 | 우선순위 | | | 관련  고객  요구사항  ID |
| 중요도 | 난이도 | 우선순위 |
| ST-001 | 디바이스 GPS 지원 | 사용자 디바이스 내 GPS기능 내장 | 5 | 1 | 1 | - |
| ST-002 | 로봇 배제 표준 | 누비자 사이트내부의Robots.txt의 허용 범위 준수 | 5 | 2 | 3 | - |
| ST-003 | 웹 표준 | 웹사이트 디자인은 다음 세 가지의 언어로만 작성한다. HTML5, CSS3, Javascript. | 5 | 3 | 5 | - |
| ST-004 | 서버 구축제약 | 서버는 NGINX, 웹프레임워크는 Flask를 사용한다. | 5 | 3 | 2 | - |