

Making open geo-data attainable for everyone

Requirements for a Layman's GeoPortal

MSc Thesis GIMA

June 2017

Author: Kai Passier

Supervisor: Drs. M.E. de Vries

Professor: Prof.dr.ir. P.J.M. van Oosterom



Colophon

Author: Kai Passier
Student number: S6025919 (University of Twente), 3828867 (Utrecht University)
Email: passier.k.p@gmail.com
Supervisor: Drs. M. de Vries
Professor: Prof.dr.ir. P.J.M. van Oosterom
Course: MSc Thesis Geographic Information Management and Applications
Date: June 2017

Making open geo-data attainable for everyone

Requirements for a Layman's GeoPortal

Preface

This thesis comprises a research concerning the usage of open geo-data by laymen. Laymen are in this research defined as persons who have no experience with Geographic Information Systems. It is a research about impediments that are experienced by laymen when using open geo-data and requirements for a GeoPortal. A proof-of-concept of this GeoPortal is in this research developed and evaluated with laymen.

The thesis is written in the context of completing my master's degree Geographic Information Management and Applications at Utrecht University. From September 2016 until June 2017 I have been working on the preparation, conduction, and completion of this thesis. I want to thank all the people that have contributed to this research. First of all, Dymph Hoffmans and Paul Knoppers of the municipality of Utrecht are thanked for their help concerning the formulation of a subject for my thesis. Secondly, I want to thank the interviewees who participated in this research: Donovan Karamat Ali, Frank Slangen, Richard Kromwijk, Paul Kuijk, and Dolf Brinkmans. Thirdly, the evaluators for their collaboration regarding the conducted evaluations. Finally, I want to thank Marian de Vries and Peter van Oosterom for their guidance in the research process.

I worked on this research with great pleasure; this is hopefully transmitted to the reader.

Kai Passier

Utrecht, June 7 2017.

Abstract

Open data are data that are made publicly available by organisations for reuse by third parties. A part of these data has a geographic component; these can be defined as open geo-data. In the Netherlands open geo-data are provided by municipalities and other (governmental) organisations through GeoPortals. A GeoPortal can be defined as a gateway on the internet where access is provided to services that make it possible to search and retrieve geographic information. It can be argued that current GeoPortals in the Netherlands focus on specialised users, since the data have to be downloaded when the need arises amongst the users to perform (simple) edits or analyses on the data. This can be seen as a threshold: a lack of functions to work with the data online. This threshold, and other impediments, can exclude laymen from using open geo-data, as it can be assumed that laymen do not possess software to work with the data. It is therefore investigated which laymen-impediments are present and which requirements a Layman's GeoPortal should have to potentially resolve impediments that laymen experience when using open geo-data online. In this manner open geo-data can be made attainable for everyone, not only the experienced users.

The main research question of this research is "To what extent can a GeoPortal be designed and developed using free and open-source software that resolves impediments laymen experience when using open geo-data?". It must be noted that the main objective of this research is not to develop a complete functioning GeoPortal from scratch in terms of defined requirements, but rather to use suitable free and open-source software (FOSS), which focuses on the development of GeoPortals and geo data dissemination, develop a proof-of-concept GeoPortal which embeds more functions than the individual Dutch GeoPortals, and use this GeoPortal as a means for an evaluation. Since this proof-of-concept GeoPortal embeds more functions compared to individual Dutch GeoPortals, this newly developed GeoPortal can be defined as a renewal in terms of functionality.

First of all, the impediments and requirements are formulated by means of a preliminary analysis, literature review, and semi-structured interviews with open geo-data experts from municipalities. The derived impediments and requirements are used as input for the Conceptual Design. The Conceptual Design describes which impediments are intended to be resolved with the implementation of which requirements. This design includes eight laymen-impediments and thirty requirements. Two examples of important impediments are 'lack of domain knowledge' and 'lack of provided services'. Important requirements that come forth in this research are the provision of certain functionality and that the GeoPortal should be intuitively and easy to use. Functions that are not provided by current GeoPortals in the Netherlands, but emerged in this research, are a tool to measure a distance, the ability to make layers transparent, and the option to create and save custom maps. The implementation of these functions lead to a distinction between the proof-of-concept and the current Dutch GeoPortals.

The proof-of-concept GeoPortal is developed using suitable FOSS. Three instances are analysed and it is concluded that GeoNode is the most appropriate choice, as the default interface of GeoNode already provides a the most requirements that are defined in this research. Additionally, the abovementioned functions are already provided in the default interface by the GeoNode software. Furthermore, the developers of GeoNode claim that their software is made for inexperienced users, in contrast to the other two software instances (i.e. ESRI Geoportal Server and Open Geoportal). The choice is made to add no new functions to the default provision of functions of GeoNode, as the documentation of

GeoNode lacks on guidance in this context and a developer of GeoNode notes that the addition of functions is really hard, even for experienced programmers.

The next step in the research process is the conduction of an evaluation with laymen. It is investigated if defined impediments are resolved by the developed proof-of-concept and if (new) impediments and requirements can be formulated by them. The results of the evaluation show that three out of eight impediments are completely resolved, being 'Lack of domain knowledge', 'Lack of provided services', and 'Lack of provided metadata'. Additionally, four are partially resolved: 'Data are not up-to-date and accurate', 'Lack of provided geo-data', 'Data cannot be found', and 'Lack of search possibilities'. One of the impediments is not resolved, which is 'Open geo-data are unfamiliar'. In addition, the evaluators define one new impediment and two new requirements. The new impediment that is formulated is the use of a foreign language in the GeoPortal, as it can be hard for users when they do not speak the English language sufficiently. The new requirements that are defined by the evaluators are the provision of a manual regarding the usage of provided functionality and, related to the aforementioned impediment, the use of the native language in the GeoPortal.

The results of this research can be seen as a step forward towards the design of an attainable GeoPortal for laymen, as the developed proof-of-concept GeoPortal resolves a majority of defined impediments that laymen experience when using open geo-data. However, some impediments are not (completely) resolved. The free and open-source software of GeoNode provides a lot of requirements in its default design, but some remaining requirements are not implemented. It can be concluded that the software of GeoNode can be used for the development of GeoPortals of municipalities that are attainable for laymen. However, it is recommended that an experienced programmer is actively involved within the organisation to develop and implement requirements regarding the GeoPortal. If this experienced programmer is not present, the default functionality provided by GeoNode can be too limited. In this case it might be better for an organisation to use proprietary software which provides a larger supply of functionality.

Table of figures

Table 1: laymen-impediments derived from the interviews.....	29
Table 2: supply-impediments derived from the interviews	30
Table 3: advanced-impediments derived from the interviews	31
Table 4: Functionality-requirements derived from the interviews	33
Table 5: Data-requirements derived from the interviews	34
Table 6: User-requirements derived from the interviews.....	35
Table 7: Use-requirements derived from the interviews	36
Figure 1: flowchart of the research process	7
Figure 2: possible architecture of a GeoPortal	15
Figure 3: conceptual model.....	17
Figure 4: methodological framework.....	25
Figure 5: Conceptual Design.....	38
Figure 6: architecture GeoNode	42
Figure 7: Oracle's virtual machine monitor	44
Figure 8: Ubuntu 14.04 Desktop.....	44
Figure 9: Putty configuration	45
Figure 10: SSH connection from Windows with Ubuntu	45
Figure 11: customisation of the interface	47
Figure 12: functions provided by GeoNode (1).....	48
Figure 13: function provided by GeoNode (2)	48
Figure 14: uploading layers in GeoNode	50
Figure 15: updating metadata	50
Figure 16: creating a custom map	51
Figure 17: importing WMS in GeoNode	52
Figure 18: Welcome-page of the GeoPortal.....	56
Figure 19: the page that presents the provided maps of the GeoPortal.....	56
Figure 21: measuring the distance between your resident and the closest charging point.....	57
Figure 20: locations of the electric charging points	57
Figure 22: searching the map 'Percentage lood in de grond'.....	58
Figure 23: map that visualises areas where lead is present.....	58
Figure 24: location of resident within the area with amount of lead above target value.....	59
Figure 25: research results	69

Table of Contents

1. Introduction.....	2
1.1 Context	2
1.2 Preliminary analysis: current availability of GeoPortals	3
1.3 Motivation and problem statement	4
1.4 Research objectives	6
1.5 Research questions.....	7
1.6 Assumptions and constraints.....	8
1.7 Research scope.....	9
1.8 Use-cases	10
1.9 Structure of the report	10
2. Theoretical background.....	12
2.1 Open geo-data	12
2.2 Benefits of open geo-data	13
2.3 Impediments of open geo-data	13
2.4 Requirements for a GeoPortal.....	14
2.5 GeoPortals	15
2.6 Conceptual Model	17
3. Methodology	20
3.1 The Conceptual Design of the Layman’s GeoPortal.....	20
3.1.1 Method	20
3.1.2 Components	21
3.2 Free and open-source software.....	22
3.3 Laymen Evaluation	23
3.3.1 Method	24
3.3.2 Components	24
3.4 Methodological framework.....	25
4. The Conceptual Design.....	28
4.1 Impediments.....	28
4.1.1 Laymen impediments	28
4.1.2 Supply impediments	30
4.1.3 Advanced impediments	31
4.1.5 Preliminary analysis and literature impediments	31
4.1.6 Final remarks	32
4.2 Requirements	32
4.2.1 Functionality-requirements	33
4.2.2 Data-requirements	34
4.2.3 User-requirements.....	35
4.2.4 Use-requirements.....	35

4.2.5 Preliminary analysis and literature requirements.....	36
4.2.5 Final remarks	37
4.3 Realisation of the Conceptual Design	37
5. Developing the proof-of-concept GeoPortal	42
5.1 GeoNode.....	42
5.2 Set-up steps	44
5.3 Installation GeoNode.....	45
5.4 Implementation of requirements	46
6. Laymen Evaluation	54
6.1 Evaluation questions	54
6.2 Evaluation process.....	56
6.3 Results Laymen Evaluation	60
7. Gap Analysis	64
7.1 The goal	64
7.2 The achievements.....	64
7.3 The gap	68
8. Conclusion and discussion	72
8.1 Conclusion	72
8.2 Discussion	74
8.3 Recommendations.....	75
References.....	78
Appendix 1: Interview questions	82
Appendix 2: Interview transcriptions	83
Appendix 2.1: Donovan Karamat Ali – municipality of Utrecht	83
Appendix 2.2: Dolf Brinkmans – municipality of Breda	88
Appendix 2.3: Frank Slangen – municipality of Almere	93
Appendix 2.4: Paul van Kuijk – municipality of de Bilt	98
Appendix 2.5: Richard Kromwijk – municipality of Amsterdam	103
Appendix 3: Evaluation.....	109
Appendix 3.1: Hands-on assignment	109
Appendix 3.2: Questionnaire	110
Appendix 3.3: Answers questionnaire	113
Appendix 4: Technical.....	117
Appendix 4.1: Installation and implementation steps/commands.....	117
Appendix 4.2: Error log	119

1

1. Introduction

1.1 Context

Open data are data that are made publically available by organisations for reuse by third parties (Dawes, Vidiyasa, & Parkhimovich, 2016). A part of these data has a geographic component; these can be defined as open geo-data. Characteristics of open geo-data are for instance that there are no copyrights attached to the data, they are funded by means of public financial resources, they meet open standards, and that they must preferably be computer-readable (Dutch Ministry of Internal Affairs, n.d.). The provision of open (geo-)data to third parties can have multiple benefits such as the creation of new innovative applications or transparency in governmental policies for its citizens (Conradie & Choenni, 2014; Chui, Farrell, & Jackson, 2013). This transparency can lead to increased involvement of citizens in their governmental organisations and their current policies. The most frequently used arguments for opening of data are economic growth and stimulating public values. In order to achieve an open governance system wherein public values are stimulated and open geo-data is used, the actual engagement of end-users in societal processes is of high importance (Kulkarni, Mohanty, Eldho, Rao, & Mohan, 2014). This engagement is however not always a fact. Due to the presence of a numerous amount of impediments the use of open geo-data is restricted (Zuiderwijk, Janssen, & Dwivedi, 2015; Janssen & van den Hoven, 2015).

In the Netherlands open geo-data are provided by municipalities and other (governmental) organisations through GeoPortals. A GeoPortal can be defined as a gateway on the internet where access is provided to services that make it possible to search and retrieve geographic information (Tait, 2005). It can be argued that current GeoPortals in the Netherlands focus on specialised users, as the data have to be downloaded when the need arises amongst the users to perform edits or analyses on the data (see Section 1.2 Preliminary analysis: current availability of GeoPortals). This can be seen as a shortcoming of current GeoPortals and creates a high threshold for potential inexperienced users (i.e. laymen), as it is most likely that they do not possess software to work with these data. Laymen can be defined as persons who have no experience at all with geographic information systems (GIS). The described threshold – a lack of functions to work with the data online – is supplemented by the presence of other impediments that impede the online use of open geo-data as well (see Section 2.3 Impediments of open geo-data). It can be argued that a threshold can exclude laymen from using open geo-data. It can be assumed that laymen do not prefer this exclusion, since they probably also want transparency and involvement in governmental policies like experienced users. It is therefore investigated, among others, which laymen-impediments are present and which requirements a Layman's GeoPortal should have to potentially resolve impediments that laymen experience when using open geo-data online.

1.2 Preliminary analysis: current availability of GeoPortals

This section provides a preliminary analysis of available GeoPortals in the Netherlands. In here, the provided functions and data are discussed, as well as shortcomings of these GeoPortals. The motivation and problem statement are, amongst others, derived from this preliminary analysis. It must be acknowledged that Google Maps is in this research not defined as a GeoPortal, since the raw data cannot be downloaded. First of all, the national GeoPortal PDOK is discussed. Finally, some available GeoPortals of municipalities are analysed.

In 2007 a central service on national scale in the Netherlands is implemented i.e. PDOK (Public Services on the Map). Here, the geo-datasets are disclosed that are of national interest. This GeoPortal is developed by means of a collaboration of five partners: the Ministries of Infrastructure & Environment and Economic Affairs, Rijkswaterstaat, the Cadastre, and Geonovum (PDOK, n.d.). Two services that predominate on the PDOK GeoPortal are the PDOK viewer and the National Georegister. The PDOK viewer provides users a way to visually explore a geo-dataset. However, a search function for data is not incorporated in this viewer only dozen of folders that embed geo-data; datasets can therefore be hard to find. The viewer does include a relatively simple analysis function, the calculation of a distance and surface. This application also has the function to view the object-information when an object is clicked on and some other basic functions as zooming and panning. The PDOK viewer also gives the option to combine different layers by switching them on and off. However, the transparency of layers cannot be adjusted for instance and neither can a user create and save a map. In addition, this GeoPortal does not possess all the open geo-data of the municipalities in the Netherlands; many datasets that are provided by municipalities cannot be found on this GeoPortal. The National Georegister provides a catalogue service where datasets can be searched. The National Georegister and the PDOK viewer are not linked to each other in the GeoPortal, meaning that one can visually explore a dataset in the viewer, but can only download it in the Georegister. This can make it harder for the user to find the appropriate dataset in the Georegister, since there are more than 8000 datasets provided and the names of different datasets are often very similar. This is confirmed by a customer panel of PDOK. Here it is stated that it is still hard to find specific datasets for many users (Rijksvastgoedbedrijf, 2015).

There are also GeoPortals in the Netherlands that are provided by municipalities; they offer geo-data on municipality level. These GeoPortals on municipality level differ in their provided functions. For instance, the GeoPortal of the municipality of Rotterdam provides several datasets. The only options are to search and download the dataset and import it in an own GIS. Just a small part of the metadata is presented. Other municipalities have a more extended GeoPortal where more functions are available. The municipalities of for instance Amsterdam, 's-Hertogenbosch, Utrecht, Tilburg, Zwolle, Breda, and The Hague offer a GeoPortal where datasets can be searched, visualised, downloaded, and the metadata can be viewed. There is, however, not the possibility to combine different layers in the viewer; only one layer at a time can be viewed. In addition, a 'basic' tool such as measuring a distance cannot be found as well. In order to combine datasets in a single viewer or create and save a map, the dataset must be downloaded and imported in a GIS. This is probably not a challenge for users who are familiar with GIS, but for users who are not familiar with this kind of software it is expected that the threshold is often too high to make use of the geo-datasets. More advanced GeoPortals of municipalities of the Netherlands with more services are not available.

1.3 Motivation and problem statement

Shortcomings of current GeoPortals

As mentioned, the use of open geo-data can have multiple benefits, such as transparency in governmental policies for citizens. Thus, it can be stated that an increase in its use is desirable. The previous section describes an analysis of current GeoPortals in the Netherlands. It can be argued that current GeoPortals in the Netherlands do not provide laymen with a low threshold to use the provided open geo-data online. PDOK provides data and a certain amount of functions to its users. This GeoPortal, however, does not include all the open geo-data that are possessed and presented by the GeoPortals of the municipalities. The PDOK viewer does not provide for instance a search function for data, the ability for users to create and save a map, and the ability to make layers transparent. The GeoPortals of the municipalities do not provide the ability to perform (simple) online analyses or edits on the presented data by means of for instance a measure function. They only give end-users the option to view and download the geo-data. This is seen as a shortcoming, since analyses and edits on open geo-data can only be performed in an own GIS when the data are downloaded from the GeoPortal. Additionally, the format in which the data are offered on GeoPortals can be for laymen not possible to understand, as XML and GeoJSON can be defined as professional concepts. This can make open geo-data less accessible for laymen. It is assumed that laymen in general do not have a desktop GIS running on their computer, as this group is unfamiliar with theoretical and practical knowledge concerning GIS. According to Hoffmans (personal communication, October 13, 2016), who is the project leader at the department of Environment and Mobility at the municipality of Utrecht, one of the scarce opportunities for the laymen to participate in GIS services is at information evenings organised by municipalities for residents. Here they can participate in discussions when a civil servant uses a GIS-table to present some performed analyses. However, after this information evening the residents do not have the opportunity to redo some proceedings at home.

Social relevance

According to Kromwijk (personal communication, November 8, 2016), benefits of open geo-data such as innovation and the development of applications refer to the more specialised end-users who are familiar with processing of geo-data, related software, and applications. However, it can be argued that the use of open geo-data by laymen leads to benefits as well. It is not proven yet by means of scientific research, but laymen can retrieve innovative ideas from open geo-data when it can be visualised, analysed or edited in a more extensive manner compared to current GeoPortals in the Netherlands. Even though laymen do probably not possess the competencies to produce new technical applications, they can provide the technicians with innovative ideas. The technicians can subsequently produce the final product. Another possibility is that a part of the laymen is enthused by the availability of open geo-data and the services that are offered to perform (simple) analyses or edits on the open geo-data provided by these municipalities. This group of people can be enthused in such a way that they are agitated to learn more about the technical issues in the context of, for instance, application development as well. In the context of this reasoning, laymen can be stimulated to increase their knowledge in the domain of open geo-data and ICT. Besides these technical aspects of open geo-data, there are benefits that have a more informative nature as well. The provision of open geo-data can

lead to transparency and engagement in governmental policies (see Section 2.2 Benefits of open geo-data). Citizens can in this way be more involved in decision-making processes of their governments.

In the context of the social relevance there should be mentioned another aspect that typifies why open geo-data should be attainable for everyone and not only for the advanced users. Citizens pay taxes and can therefore be seen as the financers of the harvesting processes of their municipalities concerning open geo-data. They can thus be defined as the indirect ‘owners’ of the data. When municipalities provide these data in formats that can only be used by experienced users, this can be seen as not completely fair, since the experienced users are not the only citizens who pay for it. It can thus be argued that the data should be provided in an attainable format for all citizens.

Scientific relevance

A lot of research has already been conducted in the field of open data in general. However, there is a lack of research concerning open geo-data specifically, since an extensive search on the internet resulted in a very scarce amount of relevant research that focussed specifically on open geo-data. Several researches are also conducted regarding the domain of GeoPortals. However, no research is conducted wherein laymen-impediments and requirements are defined for the design and development of a GeoPortal. This research can therefore contribute to the scientific perspective of GeoPortals concerning laymen.

Municipality level

This research is conducted on a municipality level. Municipalities can be seen as the organisations that are managing the nearby environment of citizens and is therefore the governmental organisation that is closest related to the citizens. Additionally, municipalities receive all the questions, requests, and complaints of their citizens (Kromwijk, personal communication, November 8, 2016). A research on municipality level can therefore be seen as most appropriate.

1.4 Research objectives

This research contains several objectives. The main objective in this research is as follows:

Define laymen-impediments and requirements for the design and development of a Layman's GeoPortal which potentially resolves defined impediments.

In this research three other objectives are present as well in order to achieve the main objective. The three objectives consist out of two components in order to specify the research as much as possible for the reader. The objectives are formulated as follows:

- A. Create a Conceptual Design of the GeoPortal.
 - 1. Define impediments of open geo-data that laymen experience when using open geo-data online.
 - 2. Define requirements for a GeoPortal that can potentially resolve laymen-impediments.
- B. Develop a proof-of-concept GeoPortal, which embeds more functions than the individual Dutch GeoPortals, using free and open-source software.
 - 1. Select suitable free and open-source software for the development of the proof-of-concept GeoPortal.
 - 2. Implement defined requirements in the proof-of-concept GeoPortal.
- C. Conduct an evaluation with laymen using the proof-of-concept GeoPortal to:
 - 1. conclude to what extent the currently defined laymen-impediments regarding the use of open geo-data are resolved;
 - 2. conclude if there are (new) impediments and requirements that can be defined by laymen.

First of all, the Conceptual Design of the GeoPortal contains impediments that laymen experience when using open geo-data online. Secondly, requirements for a Layman's GeoPortal are defined that can potentially resolve the defined impediments. This process is visualised in a Conceptual Design (see Chapter 4). The intention is not to develop a complete functioning GeoPortal from scratch in terms of defined requirements, but rather to select suitable free and open-source software (FOSS) that focuses on the development of GeoPortals and geo data dissemination and develop a proof-of-concept GeoPortal which embeds more functions than the individual Dutch GeoPortals. For this reason it can be argued that the proof-of-concept GeoPortal is a better means to conduct the evaluation with laymen than other Dutch GeoPortals. The FOSS that is used for the development of the proof-of-concept must provide a default application which can be customised by editing the source code, must be approachable for laymen, must provide a set of functions that is not provided by individual Dutch GeoPortals, and depends on requirements defined the preliminary analysis, literature review, and interviews with experts (see section 3.2). By starting with a default GeoPortal there are, most likely, already several requirements included in the design which do not have to be programmed completely by the researcher himself. If the software appears to be sufficiently attainable, in terms of the addition of requirements, an attempt is made to alter the source code and implement defined requirements. How this attainability is analysed is described in Section 3.2.

1.5 Research questions

The research questions of this report are guided by the objectives listed in Section 1.4 Research objectives. The main research question is defined as follows:

To what extent can a GeoPortal be designed and developed using free and open-source software that resolves impediments laymen experience when using open geo-data?

In order to provide an answer to the main question of this research four sub-questions are formulated. The sub-questions are defined as follows:

1. What impediments do laymen experience when using open geo-data in current GeoPortals?
2. Which requirements should the GeoPortal include to resolve these impediments?
3. How can a proof-of-concept GeoPortal be developed, which embeds more functions than the individual Dutch GeoPortals, using suitable free and open-source software?
4. To what extent are laymen-impediments resolved by the developed proof-of-concept GeoPortal?

Objectives A1 and A2 provide an answer to sub-question 1 and 2. The answers of these sub-questions are the input of the Conceptual Design (objective A). The objectives B1 and B2 are used for the formulation of an answer to sub-question 3. Suitable software is first of all selected for the development of a proof-of-concept of the GeoPortal. Secondly, defined requirements are implemented depending on the attainability (see Section 1.4 & 3.2). Objective C1 and C2 provide answers to sub-questions 1, 2, and 4. The evaluation with laymen can provide (new) impediments and requirements that can be used for redesigning and –developing the GeoPortal. This information falls within the context of sub-question 1 and 2. Furthermore, the evaluation is used to investigate to what extent the currently defined impediments are resolved. The process of the research is visualised in a flowchart (see Figure 1). First of all, the problem at hand is defined; this refers to sub-question 1. It is of importance to define the impediments that laymen encounter when using open geo-data. Secondly, a solution is formulated for this problem. The requirements are in this step defined in order to resolve the impediments. Both steps are used for the creation of a Conceptual Design. The third step is to actually develop the defined

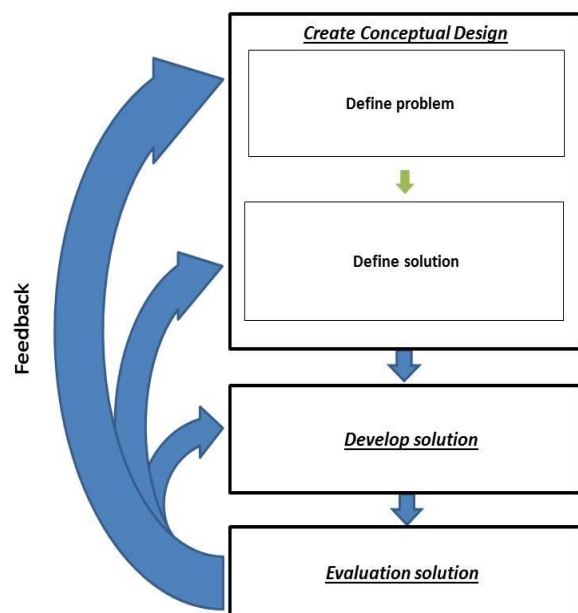


Figure 1: flowchart of the research process

solution with FOSS. This step includes the selection of FOSS and the development of a proof-of-concept of the GeoPortal as well. Finally, it is evaluated whether the impediments are resolved and if there are other impediments and requirements formulated by laymen themselves as well. The initial list of impediments and requirements can be updated by means of this evaluation. As a result of this update the proof-of-concept can be adjusted as well. The process can therefore be defined as an iterative process. The adjustment of the proof-of-concept is not within the scope of this research.

1.6 Assumptions and constraints

This section elaborates the assumptions and constraints of this research. The assumptions used for this research are as follows:

- There is a group of people who have no experience with a GIS (i.e. laymen). Technically Google Maps can be defined as a GIS as well, but it is in this research not considered as a GIS, since laymen often use relative simple GIS products such as Google Maps or a route planner.
- Laymen do not have a desktop GIS running on their computer.
- The threshold is too high for laymen to use open geo-data in current GeoPortals.
- A part of the laymen is interested in using open geo-data.
- Since the threshold is too high for laymen to use open geo-data, they are not using it and are they not aware of the impediments that they encounter and requirements a GeoPortal should have. Laymen have more insight in and awareness of the impediments and their requirements after they performed a practical assignment (see Section 3.3 Laymen Evaluation). Therefore, laymen are asked to participate in an evaluation after a proof-of-concept GeoPortal is developed to evaluate if the currently defined impediments are resolved and to provide new impediments and requirements.
- Municipalities are best aware of the requirements of citizens regarding a GeoPortal, as questions, complaints, and requests of citizens are, in general, first sent to their associated municipality. Municipalities are therefore initially consulted for the formulation of impediments and requirements (see Section 3.1 The Conceptual Design of the Layman's GeoPortal).
- More benefits regarding the usage of open geo-data are achieved when impediments are resolved.

The constraints of the research are as follows:

- The project has to be completed without financial resources.
- The researcher has limited experience in the field of programming and GeoPortal development.
- External people are needed for the input of information (i.e. interviews and evaluations). There is a risk that these people are not willing to participate in the research.

1.7 Research scope

For the Conceptual Design of the GeoPortal first of all impediments are sought in scientific literature. As mentioned, Zuiderwijk et al. (2012) conducted a research wherein they defined impediments of open data use. However, their research is conducted in 2012 and according to Zuiderwijk et al. (2012) the impediments will likely change over time. This research is performed in 2016/2017 and it is therefore possible that new impediments occurred or impediments of the research of Zuiderwijk et al. (2012) are not of relevance anymore. That is among others why other sources of information are used for the formulation of impediments and requirements. Open geo-data professionals from municipalities are asked for input, since the subject of this research is a GeoPortal for municipalities. Instead of consulting laymen beforehand, they are consulted by means of an evaluation afterwards (see Section 3.3 and Chapter 6). It is assumed that laymen have more insight in and awareness of their requirements after they performed a practical assignment (i.e. hands-on evaluation), since at that stage in the research they are more aware of what can be offered with a GeoPortal. In this manner the input of the laymen can still be used as feedback and further developments (see Section 3.4).

For the development of a proof-of-concept GeoPortal is FOSS used. Thus, software that requires financial resources is excluded from this process. Characteristics of FOSS are first of all that its usage is free of charge. Secondly, the source code is open for the public so that the users are stimulated to improve the software. The data that are presented in the GeoPortal are data related to the municipality of Utrecht. The municipality of Utrecht is chosen as case study, since the tasks in the evaluation of the Layman's GeoPortal requires the evaluators to use the location of their residence (see Section 1.8). The evaluators are selected in the municipality of Utrecht, since the researcher lives in Utrecht. For this reason a GeoPortal prototype is developed for the municipality of Utrecht. Thus, open geo-data from other municipalities are not used in this research. It must be noted that the municipality of Utrecht is not aware of the fact that a GeoPortal prototype is developed for them.

The evaluation is used as a means for the formulation of (new) impediments and requirements. Additionally, it is in here investigated to what extent impediments are resolved. It is not investigated whether the GeoPortal leads directly to more benefits. It is for instance not investigated if resolving impediments leads to economic growth in a certain way. According to Conradie and Choenni (2014) and Janssen et al. (2012), the use of open geo-data leads to benefits. It is therefore assumed that more benefits are achieved when impediments are resolved.

1.8 Use-cases

This section elaborates two use-cases wherein a GeoPortal can be beneficial for laymen. The first use-case focuses on the location of electric charging points for cars. The second use-case describes a situation wherein soil pollution plays a prominent role. It must be noted that the mentioned use-cases in this section are just examples of where open geo-data can be used for in the daily life of citizens. Of course, these examples can be applicable on similar cases, like the distance to the nearest bus stop, the distance towards a polluting road that is planned to be widened, etcetera.

Use-case 1: electric charging points for cars

An owner of an electric car wants to know where the charging points are in his neighbourhood. He can use a map that shows all the electric charging points in his municipality. This map is presented by the municipality as open geo-data. When he is exploring the locations of the charging points he concludes that they are pretty far away from his house. There is a norm which obligates municipalities to provide its citizens with an electric charging point within a reach of 250 meters (i.e. the Euclidean Distance) in case a charging point is desired by citizens. The owner of the car measures the distance from his house towards the nearest charging point, he concludes that this distance is roughly 400 meters. He has now a strong argument when he wants to file a request for the placement of a new charging point.

Use-case 2: soil pollution

A family wants to move to another house. The mother in this family loves gardening and she wants a garden wherein she can safely grow crops. She heard that a lot of metal substances can be present in the area where they prefer to move to. She is told that she can view a soil map of polluted areas that is offered by her municipality as open geo-data. This map presents the locations that are polluted. When she activates the base map underneath the soil map, the two maps overlay with each other. She can now observe if the house of interest is located in a polluted area.

1.9 Structure of the report

This report consists out of eight chapters including this first introductory chapter. In Chapter 2 the most important theoretical concepts are discussed and is the conceptual model presented. The used methodologies and FOSS are elaborated in Chapter 3 and this chapter concludes with the presentation of the methodological framework. In Chapter 4 is the Conceptual Design created by means of the defined impediments and requirements. Chapter 5 includes the development of the proof-of-concept GeoPortal. In Chapter 6 the Laymen Evaluation is discussed. The seventh chapter comprises a Gap Analysis. This chapter elaborates on the goal of this research, the achievements, and the gap between those two. The final chapter presents the conclusion, discussion, and recommendations.

2

2. Theoretical background

This chapter elaborates on the most important theoretical concepts of this research. First, the concept of open geo-data is explained (see Section 2.1 Open geo-data). Secondly, the benefits (see Section 2.2 Benefits of open geo-data) and the impediments (see Section 2.3 Impediments of open geo-data) regarding the use of open geo-data are discussed. Section 2.4 Requirements for a GeoPortal provides a brief description of some requirements of GeoPortals. In Section 2.5 GeoPortals is some theoretic background given concerning GeoPortals. Finally, the conceptual model in Section 2.6 Conceptual Model describes and visualises how the concepts relate to each other.

2.1 Open geo-data

The vast majority of the acquired scientific literature focuses on open data in general and not specific on open geo-data. This literature that focuses on open data is, however, still used as a source of input for this research, as it can be stated that the researches that focus on open data in general take open geo-data into account as well. Or as Nikolaou et al. (2015, p. 35) argue: “geospatial datasets form the backbone of large scale open data publication efforts”. Therefore, open geo-data can be defined as a share of open data. In addition, researchers often do not make a clear distinction whether they refer to data with or without a geographic component. Thus, the statements that are made regarding open data can relate to open geo-data as well.

Public and private organisations worldwide are liberating their geo-data and these amounts of open geo-data are increasing as we speak (Zuiderwijk et al., 2012). Open geo data is the collection of all the data that have been made publically available for third parties (Dawes et al., 2016). Open data programs are launched in many different countries and these programs usually include a package of formal guidelines which apply to all governmental organisations. Within these guidelines governmental organisations are obligated to make their data discoverable, available, and downloadable through web-portals without any costs for the end-users (Dawes et al., 2016). Web-portals can be defined as locations on the internet where data can be derived. Web-portals that are specifically used for geo-data can be defined as GeoPortals (see Section 2.5 GeoPortals), like for instance GeoPortals of municipalities in the Netherlands. Open geo-data is provided to users without any pre-defined restrictions or conditions (Janssen & van den Hoven, 2015). The question may occur to the reader why all this effort is invested in the liberation of geo-data. Several arguments can be provided to this question; since multiple researches are conducted in the domain concerning the benefits of open geo-data (see Section 2.2 Benefits of open geo-data).

There are researches that use geo-data which are provided by an organisation at the moment that they are requested by a researcher. These geo-data should, however, be discoverable, available, and downloadable through a web-portal in order to be typified as open geo-data. Since these data must specifically be requested from an organisation, it is not defined as open geo-data. In contrast to open geo-data, numerous researches are performed in the field of geo-data; these researches are conducted in varying research domains. Romstorfer and Schneckenreither (2012), for instance, use geo-data in

an Agent-Based Model to simulate the distribution of patient-provider relations. The geo-data that they use is an example of geo-data that are requested from organisations. They used geo-data from different health care providers and social security institutions. However, since these data contain a lot of personal information of clients and patients these data are very privacy sensitive. A part of these data must therefore be anonymised before it can be handed over to the researchers. This example is used to explain the difference between geo-data that needs to be requested from an organisation and geo-data that is openly available and downloadable through a web-portal. The fact that geo-data need to be requested and are not provided by organisations could be an obstacle for third parties to use these data, since it is, for example, possible that the data can be hard to find or there is no awareness amongst third parties concerning the availability of datasets. Alongside these mentioned obstacles, much more impediments are present regarding the use of open geo-data (see Section 2.3 Impediments of open geo-data). The benefits of open geo-data are first elaborated in the following section.

2.2 Benefits of open geo-data

Conradie and Choenni (2014) argue that the use of open geo-data by end-users can be beneficial for innovation and creation of sustainable economies. Motivations that are stated by them for the opening of data for third parties are, for instance, increased involvement of citizens in their governmental organisations, growing transparency, and better decision making by smarter governments (Conradie & Choenni, 2014; Chui, Farrell, & Jackson, 2013). Janssen, Charalabidis, & Zuiderwijk (2012) argue that “open data itself creates and generates more value than the selling of data sets” (Janssen et al., 2012, p. 8). They state that the benefits of open data can be clustered into three categories: 1) political and social, 2) economic, and 3) operational and technical benefits. The benefits that are located within these three categories can sometimes overlap each other. According to Dawes et al. (2016), political and social benefits comprise transparency and accountability, growing trust in governments, improving the process of policy making, increased citizens’ services and gratification, and innovation in the public sector. The category economic benefits include economic growth, competition, innovation, and valuable information for entrepreneurs. Operational and technical benefits relate to the reusability of data, optimised administration issues, and the potential to embed public and private data.

2.3 Impediments of open geo-data

As already mentioned, the use of open data can have many benefits. There are, however, many impediments that can hinder data from being made public or used by third parties (Zuiderwijk et al., 2012). A conflicting issue in the case of the publication of open data is for instance between the values transparency and privacy. Janssen and van den Hoven (2015) argue that governmental institutions are required to make their data public, since there is a need to be transparent about their activities and decisions. A certain amount of these data is very individually oriented though and can therefore be defined as privacy-sensitive. Think of the example wherein data is requested from health care providers and social security institutions given in Section 2.1 Open geo-data. That is why a conflict

between these two values can frequently occur; realisation of both can be challenging. Privacy can be seen as an impediment that relates to the supply side of open geo-data (i.e. providing organisations), as privacy issues hinder open geo-data made publically available by organisations. Zuiderwijk et al. (2012) conducted a research in which they investigated the socio-technical impediments concerning the use of open data. They provided an extended list of impediments and they acquired these by means of interviews and workshops. According to Zuiderwijk et al. (2012), these impediments will likely change over time. Since their research is conducted in 2012 and this research is performed in 2017 it is possible that new impediments are present or some of the impediments of the research of Zuiderwijk et al. (2012) are not of relevance anymore. Impediments defined by them that can likely apply to the lay audience are 'lack of (domain) knowledge about how to treat the data', 'data cannot be found', 'lack of search possibilities' and 'lack of services given by the data provider to use raw data'.

2.4 Requirements for a GeoPortal

Impediments can be translated into requirements. For instance, a lack of search possibilities can be converted into a requirement that defines the presence of sufficient search options. Koshkarev, Antipov, Batuyev, Yermoshin, and Karakin (2008) conducted a research in which they analysed the functionality of multiple GeoPortals of countries. The results showed that an (extended) search option is the most important requirement of a GeoPortal. It must be possible for users to find the data relatively easy. It is desired that this search function includes the option to search for an address of location as well. Furthermore, the ability to visualise spatial data and print maps is also a requirement. Koshkarev et al. (2008) argue that a download function also needs to be implemented, as this provides the end-users with the possibility to download the data and import it in an own GIS. This provides the expert users the ability to conduct more advanced analyses with the data. The last defined requirements by them are the ability of the portal to be updated and the presence of various thematic spatial data.

According to (Zuiderwijk et al., 2015), the potential to use open data relates partially to the availability of open data technologies. Open data technologies can be defined as for instance Application Programming Interfaces (APIs), GeoPortals, services that allow visualisation and analyses, and other services that allow access and use of open geo data. They argue that certain "predictors can help policy-makers to determine which policy instruments they can use to increase the acceptance and use of open data technologies" (Zuiderwijk et al., 2015, p. 429). In their research they formulated the predictor 'effort expectancy'; this predictor has proved to be of significant influence on the use of open data and relates to the ease of use linked to the application. In the perspective of this predictor the users have the perception that the application is too hard to use and the effort which is invested in the usage of the application is outweighing the benefits.

2.5 GeoPortals

Tait (2005) argues that the origin of GeoPortals can be linked to the rise of the internet. First of all, it must be acknowledged that the definition of a GeoPortal can vary amongst different researches. Bernard, Kanellopoulos, Annoni, and Smits (2005) emphasise that a precise and well-accepted definition of a portal in the geo-information domain is hard to find. The fundament of the definition is however more or less the same in these studies. It is in accordance in these researches that the concept GeoPortal is described as a gateway (or website) on the internet where access is provided to services that make it possible to search and retrieve geographic information (Tait, 2005; Maguire & Longley, 2005; Koshkarev et al., 2008; Beaumont, Longley, & Maguire, 2005). According to Beaumont et al. (2005), the concept services can be interpreted very broad, e.g. directories, search tools, community information, support resources, data, and applications. Some of these mentioned services can be interpreted as quite abstract such as support resources for example. Koshkarev et al. (2008) define more specific services, such as options to search, perform an extended search (e.g. spatial-temporal), visualise, and download. They define these services as the minimum set of services (or requirements) that a GeoPortal should embed. Maguire and Longley (2005) argue that GeoPortals can be divided into two categories: Catalogue GeoPortals and Application GeoPortals. Catalogue GeoPortals are “concerned primarily with organising and managing access to geographic information” and “Application portals provide online, dynamic geographic web services” (Maguire & Longley, 2005, p. 8). It must be noted that this research focuses on an Application GeoPortal.

A GeoPortal is based on a client-server architecture. Evangelidis, Ntouros, Makridis, & Papatheodorou (2014) illustrate such a client-server architecture based on open source software. It contains Open Geospatial Consortium (OGC) web service standards in order to enhance interoperability. The OGC is an international organisation that provides open standards that organisations can use to develop geo-software. These standards should enhance interoperability of data between two different types of software or platforms (OGC, n.d.). An important aspect for a GeoPortal is the publishing of geographic data. De Longueville (2010) argues that a GeoPortal demands the interaction of services from different web service providers. This distributed environment requires fundamental standards and technologies on which it can be built such as, Hyper Text Markup Language (HTML), eXtensible Markup Language (XML), and Hyper Text Transport Protocol (HTTP). This technology is defined as Service Oriented Architecture (SOA). Evangelidis et al. (2014) and Tait (2005) state that GeoPortals can be implemented with the use of three different components: 1) the client, 2) the application, and 3) the data component (see Figure 2).

According to Evangelidis et al. (2014), the client component in a GeoPortal comprises software that provides end-users with the ability to visualise geo-information through browser-based web applications (thin clients), standalone GIS applications like Quantum GIS (QGIS) for instance

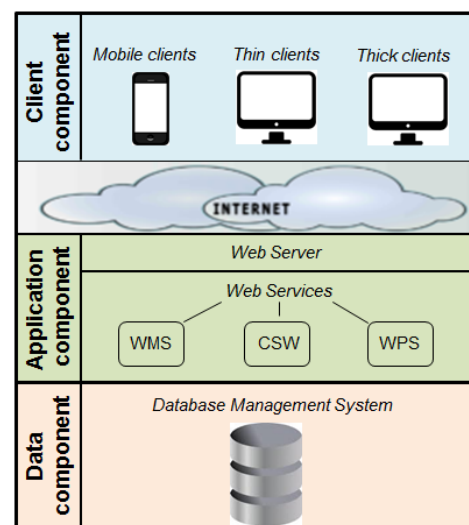


Figure 2: possible architecture of a GeoPortal

(thick clients), or applications that run on mobile devices. Clients provide the ability to visualise interactive maps and conduct proceedings on them, like zooming in and out of the map or querying. Additionally, the clients “provide all the necessary tools to identify the geo-processing capabilities of the system, compose geospatial processing requests and receive the requested geo-information” (Evangelidis et al., 2014, p. 121). According to Tait (2005), browser-based web applications consist out of two elements: 1) the website framework and 2) the functional tools. The website framework shows the GeoPortal’s supportive information by means of a graphical user-interface. The functional tools provide access to GIS functions. The functional tools, however, do not comprise the functionality they represent, but function as a proxy to functions that run as geographic web services. A proxy can be defined as a server which acts as an intermediate for requests between clients and servers. The communication between client and web server is defined as network communication. According to Maguire and Longley (2005), Hypertext Transmission Protocol (HTTP) is the language that is used for this network communication.

Evangelidis et al. (2014) define the web server and web services together as the application component in their architecture. The application component “contains the core services performed by the system and also facilitates interfacing between clients and data providers” (Evangelidis et al., 2014, p. 121). The web server hosts (geographic) web services, such as Data Services (WMS for images, WFS for vector data, and WCS for grid data), Catalogue Services for the Web (CSW), and Web Processing Services (WPS). These services are examples of web service standards that are provided by the OGC. This web server interacts with the application services (web services) and thus directs requests to and responses from these services. GIS suppliers use Information Technology (IT) standards to support the implementation of geographic web services, such as Web Services Description Language (WSDL) and Simple Object Access Protocol (SOAP). As mentioned, the geographic domain has developed standards as well. Alongside the OGC, the International Standards Organisation (ISO) is an example of an organisation that creates geographic web services as well (Tait, 2005).

The data that is used for a GeoPortal can be stored in a database. Geographic databases are databases that contain geo data regarding a particular subject or area (Longley, Goodchild, Maguire, & Rhind, 2011). According to Longley et al. (2011), a Database Management System (DBMS) is a software application that is designed for organising efficiency and effectiveness in the storing of and access to data. They argue that there three different types of DBMS: 1) Relational (RDBMS), 2) Object (ODBMS), and 3) Object-Relational (ORDBMS). A shortcoming of RDBMS is that these systems cannot handle geographic objects sufficiently. The ODBMS are therefore designed to deal with this weakness. The ODBMS are however never commercially successful, since vendors of RDBMS embedded a lot of the ODBMS abilities to the RDBMS software such as the ability to handle geographic data. These ‘new’ RDBMS systems can be defined as Hybrid Object Relational DBMS (ORDBMS). Some of the big DBMS vendors have provided spatial database extensions to their ORDBMS software. The geographic data management component of a GeoPortal enables the use and maintenance of geographic data (Tait, 2005; Evangelidis et al., 2014). Spatial DBMS provide the opportunity to handle large spatial datasets and can potentially be accessed by multiple users at the same moment (Arens, Stoter, & van Oosterom, 2005). According to Maguire and Longley (2005), the data for geographic web services is stored in a spatial DBMS and is accessed by means of a Database Gateway. The geographic web services and spatial DBMS are linked via this Database Gateway as well. Clients, both thin and thick, with an internet connection can execute queries in order to request data from the spatial DBMS. Thus, users with a

desktop GIS or users of a browser-based web application can all use the full potential of the provided web services.

2.6 Conceptual Model

This section provides the conceptual model of this research (see Figure 3). The main concepts used in this research come together in the conceptual model and it is described how the concepts relate to each other. The concepts used are: open geo-data, the GeoPortal that provides open geo-data, impediments that hinder the use of open geo-data, requirements of a GeoPortal, and the benefits that are generated by the use of open geo-data.

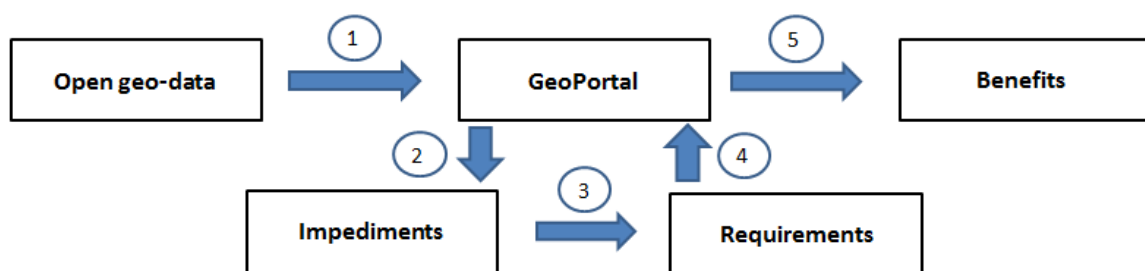


Figure 3: conceptual model

As mentioned, the use of open geo-data can have a lot of benefits such as innovation, transparency in governmental policies, and citizen involvement in governmental organisations (see Section 2.2 Benefits of open geo-data). However, the achievement of these benefits can be hindered due to the presence of impediments (see Section 2.3 Impediments of open geo-data). A GeoPortal is a well-used application on the internet that makes it possible to search and retrieve open geo-data. It can improve the participation of third parties in social processes and can decrease the amount of impediments that counteract the use of open geo-data (see Section 2.5 GeoPortals). Therefore, requirements for a proof-of-concept GeoPortal are intended to be defined. The reasoning of the model is as follows. Open geo-data is provided on a GeoPortal (arrow 1), but its usage can be hindered due to the presence of impediments (arrow 2). These impediments can be transformed into requirements of GeoPortal (arrow 3). Subsequently, these requirements can be implemented in a GeoPortal (arrow 4). Finally, the implementation of a newly developed GeoPortal can lead to the accomplishment of benefits (arrow 5).

3

3. Methodology

This chapter describes the methodologies that are used in this research. Furthermore, the components that are required for the effectuation of a specific process are highlighted in Section 3.1 and 3.3 include for instance the datasets, soft- and hardware, people, questionnaires, and other resources that are needed for the effectuation. The first section describes how the Conceptual Design is created (see Section 3.1). Section 3.2 discusses the choice of FOSS. Section 3.3 is elaborated how the Laymen Evaluation is conducted. In the final section the methodological framework is visualised (see Section 3.4).

3.1 The Conceptual Design of the Layman's GeoPortal

Two components are important for the Conceptual Design of the Layman's GeoPortal: impediments that are experienced by laymen when using open geo-data online and requirements for a GeoPortal that can potentially resolve the defined laymen-impediments. The methods are used to provide an answer to sub-question 1 "What impediments do laymen experience when using open geo-data in current GeoPortals?" and sub-question 2 "Which requirements should the GeoPortal include to resolve these impediments?".

3.1.1 Method

First of all, the preliminary analysis is used to define shortcomings in current GeoPortals in the Netherlands (see Section 1.2 Preliminary analysis: current availability of GeoPortals). Secondly, a literature study is conducted to explore impediments and requirements defined by previous research (see Section 2.3 Impediments of open geo-data & 2.4 Requirements for a GeoPortal). As mentioned, Zuiderwijk et al. (2012) conducted a research wherein they defined numerous impediments concerning the use of open data. This research, however, focuses on open geo-data. Although it is already justified that general conclusions concerning open data can also relate to open geo-data (see Section 2.1 Open geo-data), for the completeness of this research semi-structured interviews with employees from municipalities in the Netherlands who have sufficient experience with the use of open geo-data are conducted.

The semi-structured interview is a method which falls within the domain of qualitative research. "Qualitative research uses open-ended techniques, such as interviews, to collect data and non-statistical techniques to analyse it, provide detailed, diverse insights of individuals, useful quotes that bring realism to applied research.." (Forman, Creswell, Damschroder, Kowalski, & Krein, 2008, p. 764). Since it is attempted to acquire detailed insights of individuals concerning (new) impediments of open geo-data use and possible solutions that resolve them, this part of the research can be defined as qualitative. The goal of a semi-structured interview is to acquire systematic information regarding a certain topic, while there is also some space for exploration when new insights are revealed (Wilson &

Wilson, 2014). For this research it is of importance to define a set of questions beforehand to retrieve the information that is required for the research (see Appendix 1). However, when new insights are acquired there must be some space in the interview to ask deepening questions. A semi-structured interview can therefore be defined as an appropriate method to answer sub-questions 1 and 2.

There is decided to conduct interviews with employees from municipalities, since interviews with these employees can potentially give more insight in impediments that are more applicable to the use of open geo-data in particular and to the laymen. The municipalities of Utrecht, Amsterdam, Breda, De Bilt, and Almere are chosen, since these responded timely and benevolent to the request of an interview. Semi-structured interviews are used for the formulation of the requirements of the GeoPortal as well. The interviewees are asked how their mentioned impediments can be resolved. In this manner the impediments are transformed into GeoPortal requirements and can a Conceptual Design be created. The Conceptual Design explains which specific impediments are present and by which requirements they are intended to be resolved. This Conceptual Design is visualised and can be defined as a more detailed conceptual model. This Conceptual Design is used as guidance for the development of the proof-of-concept GeoPortal.

As mentioned, laymen are initially not consulted for the formulation of impediments and requirements (see Section 1.7). At first, only the impediments and requirements derived from the preliminary analysis, literature study, and interviews are used. However, this can be seen as insufficient, as the vision of the laymen can be valuable as well. Therefore, an evaluation is used to acquire impediments and requirements directly from laymen (see Section 3.3 Laymen Evaluation).

3.1.2 Components

The components that are required for the preliminary analysis, literature study, and semi-structured interviews are as follows:

- literature of previous research regarding open (geo-)data;
- the preliminary analysis;
- a list of interview questions;
- interviewees:
 - Donovan Karamat Ali – Open data coordinator at municipality of Utrecht
 - Richard Kromwijk – Advisor data management at municipality of Amsterdam
 - Frank Slangen – Advisor Geo-information at municipality of Almere
 - Dolf Brinkmans – Team leader / Information manager at municipality of Breda
 - Paul van Kuijk – Advisor Geo-information at municipality of de Bilt
- a voice recorder;
- a computer with an internet connection.

3.2 Free and open-source software

Sub-question 3 focuses on how a proof-of-concept GeoPortal can be developed, which embeds more functions than the individual Dutch GeoPortals, using FOSS. The first part of this question relates to the selection of suitable FOSS for this development (see objective B1). This part is elaborated on in this section. Furthermore, it is discussed to what extent the selected FOSS is attainable for the implementation of requirements. The latter part of sub-question 3, which focuses on the actual implementation of defined requirements (objective B2), is discussed in Section 5.4.

First of all, there is a variety of different software within the domain of FOSS which focuses on the publication of open data. However, many of these focus on the publication of data and not specifically on geo-data, as for instance CKAN, DKAN, and DataHub. When exploring the availability of FOSS on the internet which do focus on open geo-data and the development of GeoPortals, three potential candidates are found: *ESRI Geoportal Server*, *GeoNode* and *Open Geoportal*. The choice of FOSS depends amongst others on the requirements defined by the preliminary analysis, literature review, and interviews with experts. It must be noted that the requirements defined by the interviews are presented in the following chapter of this research. This section therefore includes referrals to Chapter 4. The choice also depends on the approachability of the software and the amount of functions that is provided in the software. Or in other words: is the software relatively easy to use by laymen and how many (and which) functions are provided in the software? Furthermore, the source code of the must be editable.

First of all, it must be noted that all three instances have an open source code, meaning that the source code is editable for developers. A noteworthy finding is the description of two candidates regarding their own software. GeoNode describes its software as an “easy-to-use interface allowing non-specialized users to share data and create interactive maps” (GeoNode, 2013). Whereas OpenGeoportal argues that it is “a new site that brings together geospatial professionals, developers, metadata specialists, and librarians to coordinate the Open Geoportal (OGP) project” (OpenGeoportal, n.d.). This defines in a certain way the types of users that the developers of the software have in mind. Additionally, when comparing the three instances there can be concluded that Open Geoportal and ESRI Geoportal Server provide less tools and functionalities in their default portal than GeoNode. This might be related to the statement of OpenGeoportal that it is developed for specialised users, as specialised users can probably implement functionality themselves or download the data and import it in an own GIS. A requirement defined in Section 4.2.4 Use-requirements describes that the GeoPortal should be intuitively and easy to use for laymen. Or in other words, the portal should make it possible to work with data in an approachable way. Open Geoportal can therefore be seen as software that focuses on other users than laymen. GeoNode, however, shows similarities when comparing its own description with this requirement. ESRI Geoportal Server only provides the ability to publish and discover data and not to visualise the data in a viewer and use the data with some available functions. It is, however, a requirement (see Section 4.2.1 Functionality-requirements) that data can be viewed in the GeoPortal. GeoNode is the instance that provides the most tools. It provides for instance a viewer, a function to calculate a distance or surface, a function that identifies a feature on the map and presents some information of it, and the ability to create and save a map. These functions are not included in the other two instances and are not provided in Dutch GeoPortals. Therefore, the provision of these functions by GeoNode is also beneficial for the achievement of objective B, as this objective

describes that the proof-of-concept GeoPortal should embed more functionality than the individual Dutch GeoPortals. Based on the abovementioned aspects, it is chosen to develop the proof-of-concept GeoPortal using the GeoNode software.

As mentioned in Section 1.4 Research objectives, it is analysed if the chosen FOSS is sufficiently attainable to implement defined requirements. This attainability is analysed by means of two consecutive steps. First, the documentation is explored that is provided by the software regarding the implementation of requirements. This exploration shows how much guidance is provided by the software to its users to implement defined requirements in the default design. The second step is only executed if the previous analysis shows that the software does not provide sufficient guidance for the implementation of the defined requirements. This second step contains the consultation of a developer of the specific software. The developer is asked to comment on how certain requirements can be added in the software and on the edit ability of the source code (i.e. degree of difficulty) in terms of the addition of requirements. Based on the findings it is decided whether or not certain requirements are implemented. The following paragraph elaborates on this issue.

First of all, the provided documentation of GeoNode is analysed. The documentation of GeoNode does not provide information and guidance towards the development of new functions in the default design, but does elaborate on the customisation of the interface. GeoNode provides a certain amount of guidance regarding the customisation of the appearance of the GeoPortal. Think about the colours of the interface, pictures, text, etcetera. However, as mentioned, no guidance is provided concerning the development of new functionality. Therefore, a developer of GeoNode is contacted during the conduction of this research (i.e. Bart van den Eijnden). He is consulted for some feedback concerning the adjustments and implementations that are intended to be made in GeoNode. He noted that adjustments in the code of GeoExplorer, and other related code-parts, are really hard to make when a developer wants to add functionality, even for experienced programmers (personal communication, van den Eijnden, January 12, 2017). Based on the given arguments it is decided to use the provided functions of GeoNode and present the other functions that are missing as advice for future developments for GeoPortals. This is not necessarily a shortcoming of this research, as the collection of default functions provided by GeoNode comprises more functions than the individual collections of other Dutch GeoPortals. The missing functions can in theory be implemented in the GeoPortal, but developers should have sufficient experience in the domain of programming.

3.3 Laymen Evaluation

An evaluation is conducted in order to provide an answer to sub-question 4 “To what extent are laymen-impediments resolved by the developed proof-of-concept GeoPortal?”. This evaluation includes a hands-on assignment with laymen. After this assignment the participants are asked to fill in a questionnaire.

3.3.1 Method

A hands-on assignment is included within the Laymen Evaluation (see Appendix 3.1). A requisite is that the evaluators are layman and thus have no experience with GIS. Family and acquaintances are asked to participate in the evaluation.

The assignment is as follows. First of all, the evaluators are asked to find a map on the GeoPortal that is visualising all electric charging points in the municipality of Utrecht. Thereafter, they have to locate the electric charging point that is closest to their home and define its location. Additionally, they have to calculate the distance from their homes to this charging point and conclude whether or not this distance is within the reach of a 250 meter norm. The second part of the evaluation includes a task wherein the evaluator has to search a soil pollution map on the GeoPortal. He/she has to conclude if his/her house is within the area that is polluted. After the conduction of these tasks the evaluators are asked to fill in the questionnaire (see Appendix 3.2).

This questionnaire includes qualitative and quantitative components. First of all, the evaluators are asked to fill out questions with categorised answers. According to Cunliffe, Kritou, and Tudhope (2001) quantitative evaluation can be used for the formulation of some standardised feedback regarding the object that is evaluated. This can be beneficial, as the answers of different evaluators can be compared to each other. However, the quantitative evaluation can be defined as not sufficient for a complete evaluation. It can be seen as of importance to acquire knowledge regarding the reasoning behind choices of the end-users who evaluate the GeoPortal. Complementary qualitative questions can therefore be appropriate, since a qualitative evaluation “can lead to richer understanding of the context and provide insights into reasons for user behaviour” (Cunliffe et al., 2001, p. 236). In terms of the qualitative evaluation, it is asked to the end-users, using the same questionnaire, why they give certain answers to components of the GeoPortal. The “why question” encourages the person that is evaluating to provide deeper insights in their reasoning. Thus, the evaluation is conducted by means of a questionnaire that includes categorised answers and associated why-questions as well. The questions included in the questionnaire relate to impediments and requirements that are defined in sub-question 1 and 2. The results of the questionnaire can conclude to what extent impediments regarding the use of open geo-data by laymen are resolved. Finally, the evaluators are asked if they can define impediments that hinder the use of open geo-data by laymen and requirements for a GeoPortal that can possibly resolve these impediments.

3.3.2 Components

The components which are required for the Laymen Evaluation are as follows:

- a computer in order to enter the GeoPortal;
- the GeoPortal including the provided open geo-data;
- laymen who evaluate the GeoPortal;
- the hands-on assignment;
- the questionnaire.

3.4 Methodological framework

This section provides an overview of the methods that are used for answering the research questions. It includes a more detailed version of the flowchart that visualises the process of the research given in Section 1.5 Research questions. This, more detailed, flowchart is defined as the methodological framework of this research (see Figure 4). This framework comprises a description of the steps that need to be conducted and the methods that are used for these processes. It is used to provide the reader with a clear overview of the research process from start to end. The first step in this framework includes the creation of the Conceptual Design. Herein, it is argued which laymen-

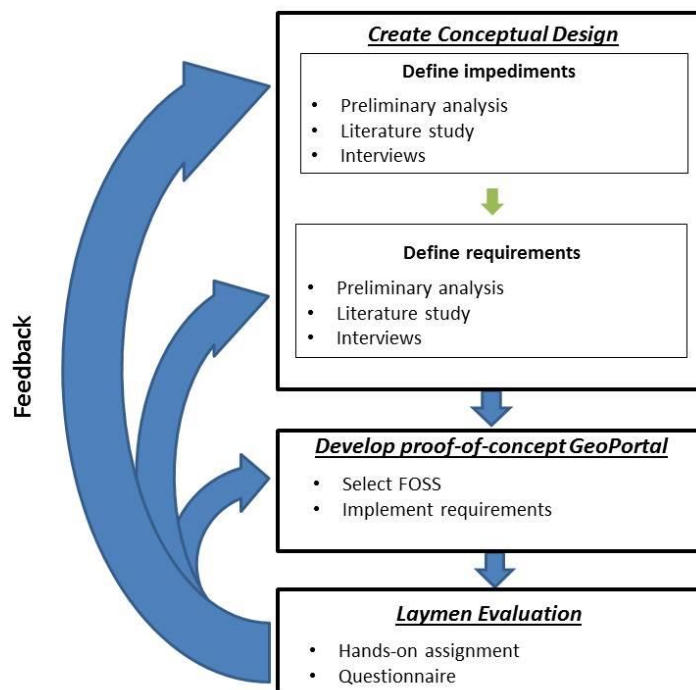


Figure 4: methodological framework

impediments are in theory resolved by which requirements. For this step are laymen-impediments and requirements formulated. Initially, a preliminary analysis, literature study, and interviews with employees from municipalities conducted. These impediments are possibly updated when new impediments arise from the evaluation. The next step comprises the development of proof-of-concept GeoPortal. For this step is first of all suitable FOSS be selected. Thereafter, defined requirements can be implemented in the proof-of-concept; this process can be viewed in Chapter 5. When the proof-of-concept GeoPortal is developed the evaluation can be conducted with laymen. The evaluation comprises two components: the hands-on assignment and the questionnaire. It might be possible that new impediments and requirements come at hand. In this case the initially obtained list of impediments and requirements can be updated. These adjustments can subsequently be implemented in a new GeoPortal. The adjustment of the proof-of-concept GeoPortal is not within the scope of this research.

4

4. The Conceptual Design

This chapter discusses the creation of the Conceptual Design. It contains three sections. The first section elaborates on the impediments concerning the use of open geo-data (see section 4.1 Impediments). Section 4.2 Requirements discusses the requirements for a Layman's GeoPortal. These impediments and requirements are derived from the conducted interviews with representatives from municipalities, literature, and preliminary analysis. The transcripts of the interviews can be found in Appendix 2). The two sections also provide an answer to the first two sub-questions of this research. In the last section is the Conceptual Design presented (see Section 4.3).

4.1 Impediments

This section discusses the impediments that emerged from the conducted interviews, literature, and preliminary analysis and provides an answer to sub-question 1 "What impediments do laymen experience when using open geo-data in current GeoPortals?". As mentioned, five interviews with employees from municipalities are used for the formulation of laymen-impediments. Additionally, the interviewees also mentioned impediments for the suppliers of open geo-data and for the more advanced users. Not only the laymen-impediments are discussed in this section, but all of them are, as it can be argued that the impediments of these categories can be interrelated and these are therefore all worth mentioning. Interrelation means that an impediment in one category can influence an impediment in another one. It is also indicated which impediment is mentioned by which interviewee. Furthermore, it is arguable that some impediments can be located in multiple categories. It is thus acknowledged that by definition impediments cannot exclusively be assigned to one category. The impediment categories that are distinguished are: 1) laymen-impediments, 2) supply-impediments, and 3) advanced-impediments. These categories are not defined before the interviews, but these emerged after an analysis of the obtained impediments regarding their characteristics. This analysis showed that impediments can be categorised in the mentioned manner. Laymen-impediments refer to impediments that hinder the use of open geo-data by inexperienced users. Secondly, supply-impediments apply to impediments that hinder the process wherein open geo-data are supplied by municipalities. Finally, advanced-impediments relate to impediments that hinder the use of open geo-data by the more advanced users.

4.1.1 Laymen impediments

The Laymen impediments that are derived from the interviews are presented in Table 1: *laymen-impediments derived from the interviews* on the following page *Table 1: laymen-impediments derived from the interviews*. It can be argued that the threshold is too high for laymen to make use of the provided open geo-data by municipalities. The impediment that is frequently described is 'lack of

domain knowledge’ (Ali, 2016¹; Slangen, 2016²; Kromwijk, 2016³; Brinkmans, 2016⁴). It can be concluded that the open geo-data that are provided by the municipalities are not presented in such a way that laymen can use the data without certain domain knowledge. Thus, the data and the way it should be used are often not understandable for laymen. Think for instance about the terminology that is used. Kromwijk (2016) argues that datasets in itself can be too complex and the techniques related to geo-data as well. Data formats such as GeoJSON or XML are too complicated. Coordinate systems and conversions methods, in addition, are far too specific for laymen. Furthermore, it is argued that there is a lack of provided services to use the data. Inexperienced users cannot cope with the data when sufficient tools are not provided by the GeoPortals (Ali, 2016; Slangen, 2016; Kromwijk, 2016; Brinkmans, 2016; Kuijk, 2016⁵). A lot of people want to do things themselves and it is not expected that laymen have their own software on their devices; sufficient tools are therefore necessary (Kuijk, 2016).

Table 1: laymen-impediments derived from the interviews

Category	Impediment	Ali	Slangen	Kromwijk	Brinkmans	Kuijk
Laymen-impediments	1) Lack of domain knowledge	X	X	X	X	
	2) Lack of provided services	X	X	X	X	X
	3) Data are not up-to-date and accurate				X	
	4) Lack of provided metadata				X	
	5) Lack of provided geo-data			X		
	6) The concept of open geo-data is unfamiliar		X			

The aforementioned impediments relate to technical aspects of open geo-data. Other impediments are, however, mentioned as well. Brinkmans (2016) argues that the provided data must be up-to-date and accurate. When data are not up-to-date or not correct in another sense, it can be seen as useless by end-users and will therefore not be used by them. Kromwijk (2016) states that a lack of provided metadata is an impediment for advanced users (see Section 4.1.3 Advanced impediments). This is acknowledged, however it can be an impediment for laymen as well, since a missing date or description of the data can be impeding for every user when they need some piece of information. According to Brinkmans (2016), a lack of provided geo-data can in itself also be impeding for users. It is of importance to present sufficient data to the users. Slangen (2016) argues that the concept of open geo-data is still unfamiliar amongst laymen. A lot of people are not aware of its existence and this can have a negative influence in its usage.

¹ Personal communication, D. K. Ali, November 7, 2016 – Municipality of Utrecht

² Personal communication, F. Slangen, November 17, 2016 – Municipality of Almere

³ Personal communication, R. Kromwijk, November 8, 2016 – Municipality of Amsterdam

⁴ Personal communication, D. Brinkmans, November 15, 2016 – Municipality of Breda

⁵ Personal communication, P. Kuijk, November 10, 2016 – Municipality of De Bilt

4.1.2 Supply impediments

The interviewees also describe impediments that hinder the process wherein open geo-data are supplied by municipalities; these are presented in Table 2. It must be noted that the first supply-impediment is assigned with number nine instead of seven, since impediments seven and eight are both laymen-impediments that are derived from the literature review. These are not included in the tables, as the tables only present the impediments derived from the interviews. Therefore, it looks that the interviews resulted in the formulation of fifteen impediments; this number is only thirteen.

First of all, Ali (2016) argues that the creation of open geo-data can be a process wherein multiple parties are providing data to the municipality. These data must afterwards be ‘glued’ to each other. When some parties deliver data of poor quality, it is often the case that this poor quality is recurring in the end-product. Additionally, it is stated that there is a lack of consistency amongst different municipalities in terms of, for instance, the metadata and services (Ali, 2016; Slangen, 2016; Kromwijk, 2016). Not all the municipalities use the same standards when they disclose their open geo-data. When they start to be consistent in their standardisations, it becomes more interesting for third parties to make use of it (Slangen, 2016).

Table 2: supply-impediments derived from the interviews

Category	Impediment	Ali	Slangen	Kromwijk	Brinkmans	Kuijk
Supply-impediments	9) Data supply of poor quality	X				
	10) Lack of consistency in standards	X	X	X		
	11) Lack of agreements within organisation			X		
	12) Awareness regarding the existence of datasets				X	
	13) Data not in the right format for publication				X	
	14) Consciousness within an organisation	X			X	

The foregoing impediment applies on inter-organisational aspects. There is, however, also an impediment that relates to intra-organisational aspects. Within a municipality there can be a lack of agreements concerning the responsibilities amongst the employees (Kromwijk, 2016). Datasets are uploaded on the internet, but are not maintained by an employee, as no person is eventually responsible for its maintenance. This impediment relates to the above statement of Brinkmans (2016) wherein he argues that open geo-data must be up-to-date and accurate, as it might otherwise not be used. Other intra-organisational impediments relate to the awareness amongst employees regarding the existence of datasets and the fact that data are not yet in the right format and therefore not

suitable for publication (Brinkmans, 2016). Another impediment that applies to the provision can be defined as consciousness amongst the providers (Brinkmans, 2016; Ali, 2016). According to Brinkmans (2016) and Ali (2016) it is technically not hard to include some services in a GeoPortal. It is, however, never discussed internally in the organisation, since nobody thought about it.

4.1.3 Advanced impediments

This research does not aim to formulate impediments for the more advanced users. However, in the semi-structured interviews some of these impediments are mentioned and since it is acknowledged that the impediment categories can be interrelated, these impediments are presented in Table 3.

Table 3: advanced-impediments derived from the interviews

Category	Impediment	Ali	Slangen	Kromwijk	Brinkmans	Kuijk
Advanced-impediments	15) Lack of connection between geo-standards and the internet		X			
	3) Data are not up-to-date and accurate				X	
	5) Lack of provided metadata			X		

For the more advanced users it can be an impediment that there is a lack of connection between the OGC standards, like WMS, and the internet standards such as Java. It all works eventually, but the geospatial standards do not fit seamlessly on the rest of the internet (Slangen, 2016). Furthermore, it is argued by Kromwijk (2016) that there is a lack of provided metadata by the supplier. A lot of datasets are uploaded on the internet, but a clear description of what the data are and how people should work with them is missing. This can influence the accuracy of conclusions that are made by users. This impediment relates to the mentioned impediment in the previous section regarding the lack of agreements in an organisation.

4.1.5 Preliminary analysis and literature impediments

The preliminary analysis shows that there are insufficient functions provided on current GeoPortals in the Netherlands for laymen to work with the data online, such as a search function or a function to measure a distance (see Section 1.2 Preliminary analysis: current availability of GeoPortals). This impediment corresponds with ‘a lack of provided services’ defined in the interviews. Zuiderwijk et al. (2012) defined ‘lack of (domain) knowledge about how to treat the data’, ‘data cannot be found’, ‘lack of search possibilities’ and ‘lack of services given by the data provider to use raw data’. All these impediments correspond with the mentioned impediments in the interviews as well. Janssen and van

den Hoven (2015) argue that privacy issues can also hinder open geo-data from being made publically available. However, this impediment is more related to the supply side than the laymen's. This impediment is therefore not included in the Conceptual Design.

4.1.6 Final remarks

The conducted semi-structured interviews can be seen as an appropriate method for the formulation of impediments, since 1) the impediments that are of relevance for laymen emerge from the interviews and can be compared with previous research and 2) new impediments that emerged from the conducted interviews can be used for the development of the proof-of-concept GeoPortal, other GeoPortals, and future research. Additionally, some assumptions are strengthened by means of the interviews. The assumption that laymen do not have a desktop GIS running on their computer is mentioned by Kuijk (2016). Furthermore, it is acknowledged that there are probably laymen that are interested in open geo-data and the services that a GeoPortal can provide (Brinkmans, 2016; Slangen, 2016; Kromwijk, 2016; Ali, 2016). In some of the interviews are the formulated use-cases (see Section 1.8) or other examples presented to the interviewees wherein laymen would be interested in the use of open geo-data. The interviewees admit that in these kinds of scenarios laymen can definitely be interested. The impediments can, as mentioned, relate to each other. The impediment that describes that data are not up-to-date and accurate can arise from a lack of agreements within an organisation. Additionally, a lack of provided metadata by suppliers may also find its cause in a lack of agreements. These are just examples of how impediments can relate to each other; relations between other impediments might be possible as well.

4.2 Requirements

This section discusses the requirements for a Layman's GeoPortal that are derived from the interviews, literature, and preliminary analysis and provides an answer to sub-question 2 "Which requirements should the GeoPortal include to resolve these impediments?". First of all, the 28 derived requirements are analysed on their character. This analysis results in the formulation of four categories: 1) Functionality, 2) Data, 3) User, and 4) Use. These categories are thus not defined before the conduction of the interviews, but during the analysis when the requirements are already acquired. Requirements are located within their corresponding category. There is also indicated which requirement is mentioned by which interviewee. The defined requirements can be interrelated to each other, as the implementation of one requirement can have a positive or negative influence on another. Furthermore, it can be arguable for some requirements in which category they can be located. It is possible that a requirement can be assigned to multiple categories.

4.2.1 Functionality-requirements

The Functionality-requirements apply to all the functions/tools that can be provided by the GeoPortal; these are presented in Table 4. The ‘standard’ functions of a GeoPortal that are mentioned by the interviewees are a viewer, a search function, a legend, a zoom function, and the possibility to pan. Some statistical requirements are mentioned as well such as graphs and tables. More analytical tools are also mentioned, like measuring a distance, adjusting the transparencies of layers, or applying a buffer. All the interviewees mention to include the function to combine layers and the possibility to switch them on and off. Additionally, Slangen (2016) states that this function is strengthened when the option to adjust the transparency of a layer is integrated. A type of overlay analysis can be conducted through this process.

Table 4: Functionality-requirements derived from the interviews

Category	Requirement	Ali	Slangen	Kromwijk	Brinkmans	Kuijk
Functionality	1) Viewer	X	X	X	X	X
	2) Graphs	X		X		
	3) Tables	X		X	X	
	4) Interactivity	X				X
	5) Distance	X	X	X		X
	6) Layers	X	X	X	X	X
	7) Buffer	X				
	8) Informing	X		X	X	
	9) Search			X	X	
	10) Zooming		X	X		
	11) Panning		X			
	12) Transparency		X			
	13) Locator					X
	14) Legend					X

Kuijk (2016) argues that people sometimes want to use the data and not only view them. And since laymen do not have own GIS software on their devices, it is necessary to provide some tools to the end-users. It is argued by Ali (2016) and Kuijk (2016) that interactivity in a GeoPortal can lead to an increase of its usage, since it can be inviting for users when they can create a map or add something to maps that are already provided. They both mention an application that is nowadays provided by the municipality wherein users can make notifications about the public environment.

The requirement ‘informing’ applies to retrieving information of the visualised objects in the viewer (Brinkmans, 2016; Kromwijk, 2016). When an object is clicked on, the GeoPortal should provide information about the object (e.g. what is it?). The final Functionality-requirement that is mentioned is the locator (Kuijk, 2016). A locator provides the user with its own location.

4.2.2 Data-requirements

Data-requirements refer to aspects that are related to data and metadata. The Data-requirements are presented in Table 5. Ali (2016) argues that the combination of different applications or sources increases the amount of data and information of a GeoPortal. Therefore, the ability to combine different applications is a requirement. Additionally, it is argued by Kromwijk (2016) and Ali (2016) that the data must be correct when it is desired to be used by its end-users. Furthermore, the provided data must be up-to-date (Ali, 2016; Slangen, 2016; Kromwijk, 2016). Some end-users want recent data, but others are looking for an old dataset. Therefore, a description of the data must be provided for its users that contains sufficient information about the data (i.e. metadata). The metadata must be neatly organised within the municipality and consistently provided to its end-users (Brinkmans, 2016; Kromwijk, 2016).

Table 5: Data-requirements derived from the interviews

Category	Requirement	Ali	Slangen	Kromwijk	Brinkmans	Kuijk
Data	15) Combine applications	X			X	
	16) Correctness of data	X		X		
	17) Increase data-supply				X	
	18) Organise and provide metadata			X	X	
	19) Provide data in user-specified format		X			
	20) Data must be up-to-date	X	X	X		
	21) Automate data supply in GeoPortal		X			

The requirement defined by Slangen (2016), concerning the provision of data in an attainable format, can be seen as a requirement that focuses more on advanced end-users. He states that an attainable format makes it relatively easy for developers to create new applications; this is not something that is expected that laymen will do. Furthermore, Slangen (2016) states that the GeoPortal should be filled with data in an automated manner. Thus, when data are updated in the database, the GeoPortal should automatically contain the updated data. Finally, the amount of provided open geo-data plays a role in its usage. Brinkmans (2016) argues that when more open geo-data are provided, the more it will be used.

4.2.3 User-requirements

The User-requirements refer to aspects that are focussed on the user side. These requirements are mentioned relatively infrequent, but the User-requirements that are mentioned can be seen as important, as the users are an essential element in the use of open geo-data. The User-requirements can be found in Table 6.

Table 6: User-requirements derived from the interviews

Category	Requirement	Ali	Slangen	Kromwijk	Brinkmans	Kuijk
User	22) User Needs Analysis	X		X		
	23) Inform the public about open geo-data		X			

Ali (2016) and Kromwijk (2016) argue both that a user needs analysis, with laymen can be helpful for the formulation of requirements of the GeoPortal. However, they acknowledge that the used assumptions in this research regarding laymen are probably correct. The assumptions to which is referred here are: "The lay audience is not fully aware of the requirements that they have concerning a GeoPortal, since it is hard to be aware of something if you do not know its potential" and "The lay audience has more insight in and awareness of their requirements after they performed a practical assignment (i.e. hands-on evaluation). They agree with the strategy to first interview open geo-data specialists and, after the implementation of the GeoPortal, conduct an evaluation with laymen wherein they can provide feedback. The other requirement is focussed on informing the public. Slangen (2016) argues that a large part of the public is probably not aware of the open geo-data that are made publically available by municipalities. Therefore, a public relations (PR) campaign can be an appropriate means to inform the public.

4.2.4 Use-requirements

The Use-requirements relate to aspects that facilitate the use of the GeoPortal and to how functions are presented to the end-users; they are presented in Table 7. An important aspect that emerged from the interviews is that the GeoPortal should increase the ease of use for laymen (Ali, 2016; Slangen, 2016; Brinkmans, 2016; Kromwijk, 2016). According to Brinkmans (2016) and Kromwijk (2016), the end-users will not use the GeoPortal if it is not convenient. In line with this requirement, Ali (2016) and Kromwijk (2016) argue that the application should be intuitively. This indicates that it should, in a way of speaking, be accessible for children.

Table 7: Use-requirements derived from the interviews

Category	Requirement	Ali	Slangen	Kromwijk	Brinkmans	Kuijk
Use	24) Intuitively	X		X		
	25) Ease of use	X	X	X	X	
	26) Fun-factor		X			
	27) Recognisable			X	X	
	28) Accessible on multiple devices				X	

Furthermore, Slangen (2016) argues that there should be a game-element (i.e. fun-factor) incorporated in the GeoPortal. This makes it for end-users more amusing to use it. What also possibly increases the ease of use is familiarity in the application. Brinkmans (2016) and (Kromwijk 2016) state that the GeoPortal should have similarities compared to Google Maps, since Google Maps can nowadays be defined as a standard regarding the ease of use. The final requirement relates to the accessibility of the application. Brinkmans (2016) argues that the GeoPortal should be accessible on multiple devices such as desktops, I pads, and other devices. This research, however, only focuses on desktops.

4.2.5 Preliminary analysis and literature requirements

The preliminary analysis, which is conducted in Section 1.2 Preliminary analysis: current availability of GeoPortals, shows the availability of services in current GeoPortals. Requirements that are already mentioned are not numbered again; new requirements are numbered on the other hand. The requirements are as follows:

- a viewer to visualise the data;
- a search function for the data;
- an information function to display feature-information;
- combining different layers by switching them on and off;
- a function to measure a distance;
- a download function (29);
- availability of metadata.

There also some requirements that derived from the literature study:

- a viewer to visualise the data;
- (extended) search function for data and locations;
- a download function;
- function to print (30);

- presence of various thematic spatial data (this requirement can be compared with requirement 17) ;
- the ability to update the portal (this requirement can be compared with requirements 16 and 20).

It can be concluded that certain requirements that are derived from the preliminary analysis and literature study are not mentioned by the interviewees. These are a download function and a function to print. The download and print function can be allocated within the Functionality-requirements, as these can be defined as functions of a GeoPortal.

4.2.5 Final remarks

As mentioned, it is possible that some requirements can be interrelated to another requirement, whether or not from a different category. For instance, the implementation of requirements from the Functionality category can cause the formation of a fun-factor in the GeoPortal, since functionalities can be fun to work with. Furthermore, in Section 4.2.1 Functionality-requirements the requirement 'informing' is discussed. This requirement is located within the category Functionality, as informing can be seen as a tool for a user to explore the data. However, informing can also be defined as a requirement that facilitates the use of the application. In the context of this reasoning it can be argued to locate informing in the Use-category. These examples indicate that for some requirements it can be debatable in which category they should be located. Additionally, there can be more requirements on which it can be debated in what category they belong; the mentioned requirements are just examples. Now that the impediments and requirements are formulated, the Conceptual Design can be created. It is important to define which impediments are resolved with the implementation of which requirements. This aspect is discussed in the following section wherein the Conceptual Design is realised.

4.3 Realisation of the Conceptual Design

This section elaborates on the realisation of the Conceptual Design. It is argued which impediments are intended to be resolved with the implementation of which requirements. All the impediments are discussed individually and it is justified whether or not the impediment is tackled. If the impediment is aimed to be tackled, it is described how this is achieved (i.e. by the implementation of which requirements). To review the impediments see Section 4.1 and Section 4.2. From the obtained laymen-impediments and requirements is a Conceptual Design created (see Figure 5: *Conceptual Design* on the following page) and it can be seen as a more detailed conceptual model which is presented in Section 2.6 Conceptual Model. The reasoning of this model is as follows. Open geo-data can be provided on a GeoPortal (arrow 1). The usage of these data on GeoPortals by laymen can have certain impediments (arrow 2). These impediments are tackled by means of certain requirements (arrow 3) and subsequently implemented in a newly developed GeoPortal (arrow 4). This implementation of this GeoPortal can lead to certain benefits regarding the use of open geo-data (arrow 5). It must be noted

that the impediments regarding the find ability of open geo-data are included in the model as well. These impediments are not mentioned by the interviewees, but are derived from the literature. These impediments are (7) 'data cannot be found' and (8) 'lack of search possibilities' (see Section 2.3 Impediments of open geo-data). These impediments can be seen as of relevance for laymen as well and are therefore also included. The following paragraphs explain if and how the impediments are resolved.

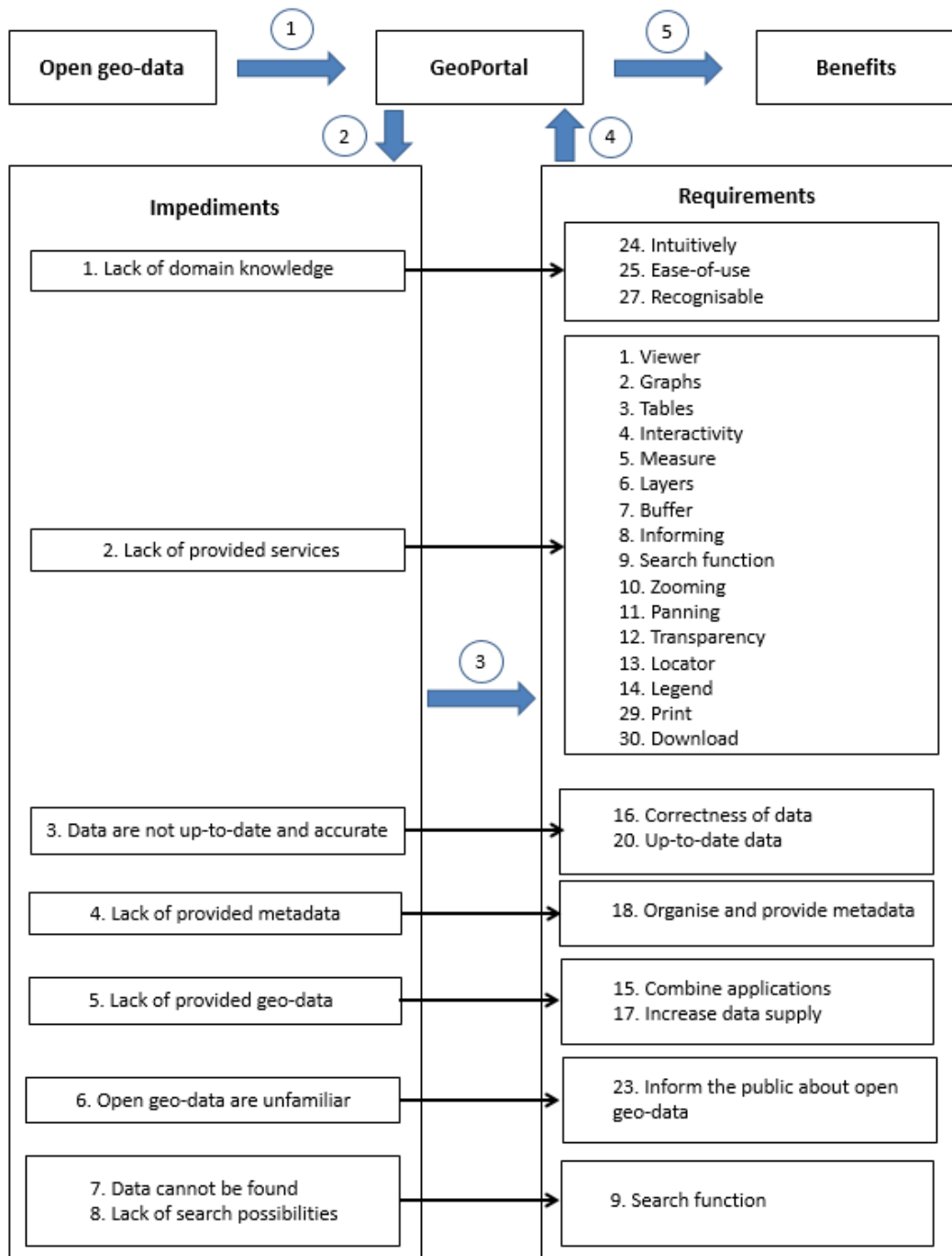


Figure 5: Conceptual Design

Impediment 1: Lack of domain knowledge

This impediment is intended to be resolved by implementing certain Use-requirements in the proof-of-concept GeoPortal. The Use-requirements aim to prevent the GeoPortal to be designed solely for users with domain knowledge, by making the GeoPortal intuitive and therefore easy to use. This is attempted to be achieved by means of the implementation of buttons in the GeoPortal that make its usage straightforward and text that guide users through the portal. The presence of too much buttons is not desired, since this can make the GeoPortal's usage confusing.

Impediment 2: Lack of provided services

This impediment is attempted to be tackled by the implementation of multiple functions in the proof-of-concept GeoPortal. The interviewees mentioned numerous functions. The functions that are intended to be implemented in the proof-of-concept are defined in the Conceptual Design concerning the second impediment. However, it must be noted that only the default functions provided by GeoNode are used in the proof-of-concept. No functions are added, as the documentation of GeoNode does not provide sufficient guidance in this context and, in addition, GeoNode developer van den Eijnden states that it very hard to implement additional functions in GeoNode (see Section 3.2). Alongside the mentioned functionalities by the interviewees, one function is not mentioned by them: a download function. This function is included in the GeoPortal as well, since the download function is mentioned as an important function by Koshkarev et al. (2008) and is found in the preliminary analysis as well. Although this GeoPortal initially focuses on laymen, the target audience should be kept as large as possible, as it can be assumed that GeoPortal are used by advanced users as well. Therefore, a download function should be included, since this provides more advanced users the ability to download the data and import them in an own GIS. Here they can conduct more advanced analyses and processes.

Impediment 3: Data are not up-to-date and accurate

This impediment is tackled by using data in the GeoPortal that are up-to-date and correct. However, correctness of data is hard to verify. Therefore, this can be defined as an assumption which defines that the acquired data are accurate.

Impediment 4: Lack of provided metadata

Relative old data might be included as well, but sufficient metadata are provided in the GeoPortal in order to give the users enough information to value the data (e.g. date of harvesting).

Impediment 5: Lack of provided geo-data

There should be sufficient geo-data provided on the GeoPortal in order to resolve this impediment. A way to extend the provision is to combine different applications or sources of geo-data. This can for instance be achieved by the ability to request Web Mapping Services (WMS) and Web Feature Services (WFS) from other websites. Another requirement that can resolve this impediment is the presence of different thematic spatial data, as a variety of data can have a positive influence on a deficient provision.

Impediment 6: Open geo-data are unfamiliar

Unfamiliarity of open geo-data for laymen can be resolved by, for instance, the implementation of a PR campaign for the public. Slangen (2016) argues that an organisation as Geonovum can easily organise such a campaign. This impediment is not tackled by the GeoPortal and is thus out of scope, as the researcher is not capable of conducting such a campaign.

Impediment 7 & 8: Data cannot be found & Lack of search possibilities

The provision of a search functionality in the GeoPortal can resolve the impediments that relate to the find ability of open geo-data. The GeoPortal should provide such a search functionality in order to find the data on the portal.

Remaining impediments

The impediments 9) Data supply of poor quality, 10) Lack of consistency in standards, 11) Lack of agreements within organisation, 12) Awareness regarding the existence of datasets, 13) Data not in the right format for publication, and 14) Consciousness within an organisation are not tackled, as these are impediments that should be encountered in an organisation and not by the researcher with the development of a proof-of-concept GeoPortal. It is not possible for the researcher to value the quality of the data, since the data are harvested by other organisations. Impediment 15) Lack of connection between geo-standards and the internet is irrelevant, since the GeoPortal focuses on laymen impediments and this impediment is development-oriented. As mentioned, it might be possible that certain requirements are not implemented in the proof-of-concept GeoPortal. These requirements are presented as recommendations for future developments of GeoPortals.

5

5. Developing the proof-of-concept GeoPortal

This chapter describes the development of the proof-of-concept GeoPortal. The first section elaborates on the GeoNode software. Section 5.2 Set-up steps discusses the set-up steps of the virtual machine (i.e. Ubuntu) and the SSH client Putty. Thirdly, the installation of GeoNode is described (see 5.3 Installation GeoNode). Fourthly, there is elaborated on the implementation of requirements (see Section 5.4 Implementation of requirements). The technical issues such as the commands for the installation and customisation of GeoNode are provided in Appendix 4.1: Installation and implementation steps/commands. The encountered errors (and associated solutions) during the installation and implementation processes are provided in Appendix 4.2: Error log.

5.1 GeoNode

GeoNode is a portal for the management and publication of geo-data. Besides a certain amount of tools such as zooming, panning, and measuring a distance, it provides users the ability to create a custom map. GeoNode is developed with Django which is a Python web development framework. GeoNode provides a collection of multiple free (and open-source) software projects, such as Apache, GeoServer, GeoExplorer, pycsw, PostGIS, and PostgreSQL (GeoNode, 2015). These components can be seen as the building blocks of the architecture of the GeoPortal (see Figure 6). Section 2.5 GeoPortals

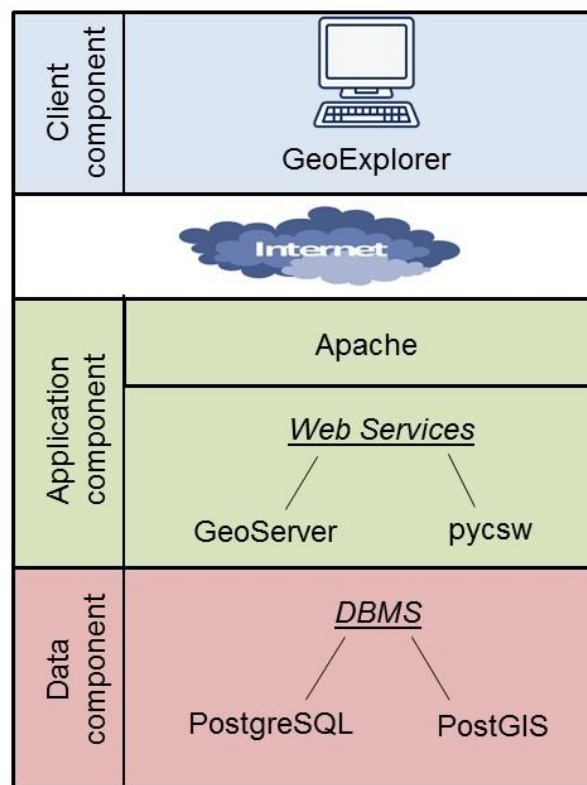


Figure 6: architecture of GeoNode

includes an abstract architecture of a GeoPortal, but Figure 7 visualises the specific components that are used for the development of the proof-of-concept GeoPortal.

GeoExplorer is a web application which has the goal of assembling and publication of maps (GeoExplorer, 2016). GeoNode uses GeoExplorer for the provision of multiple GIS and cartography functions which are an essential component of the GeoPortal (GeoNode, 2015). GeoServer is a “Java-based software server that allows users to view and edit geospatial data by using open standards set forth by the Open Geospatial Consortium” (GeoServer, 2014). GeoServer is the software that provides the web services such as WMS and WFS. The catalogue component is pycsw which is based on Python. This component provides among others the ability to search for metadata (GeoNode, 2015). PostGIS and PostgreSQL are the software instances provided by GeoNode that are used for the data storage. PostGIS is the extension on PostgreSQL for spatial data. Apache is the web server that is provided in this software-package. It is the most used web server for Linux systems (Ubuntu, n.d.a). This research is, however, conducted using a Windows operating system, but GeoNode recommends that their software for the development mode is installed on Ubuntu 14.04 which is a Linux operating system. Therefore, a virtual machine (computer) needs to be installed on the Windows host by means of a hypervisor. A hypervisor (or virtual machine monitor) is computer software that runs virtual machines on a host computer. Secure Shell (SSH) software is used in order to establish a connection between the guest (Ubuntu) and host (Windows). SSH is “the network protocol used to connect to a remote server where you run your GeoNode instance whether on your own network or on the cloud” (GeoNode, 2016a). GeoNode recommends using the Putty software for this process. Finally, open geo-data is required to provide the GeoPortal with layers and maps. It might be possible that some data needs to be converted into formats that are supported by GeoNode, as GeoNode only allows uploading Shapefiles and GeoTIFFs. QGIS is used for these kinds of processes; QGIS is a free and open-source software GIS.

GeoNode can be characterised as a client that is between thin and thick, since a lot of proceedings can be performed online at the GeoPortal. Data can for instance be visualised, edited, downloaded, and relative simple functions can be conducted. However, the advanced GIS functions, such as buffering and intersecting are not provided. These functions can be applied on the data when it is imported in an own GIS. Usage of GeoNode on mobile devices might be difficult, as the screen size can be defined as too small to properly visualise maps and navigate through the portal. It is therefore decided that the proof-of-concept focuses initially only on desktops. GeoNode offers its users the possibility to log into the GeoPortal. Logging in is, however, not mandatory registered and anonymous users can search data, view maps, and use the provided functionality. A difference is that registered users can create and save custom maps themselves. The fact that anonymous users can also conduct the mentioned proceedings can be in favour of the realisation of a low threshold to use the GeoPortal, as registration might impede the usage of applications. The components that are required for the development of the proof-of-concept GeoPortal are as follows:

- GeoNode software including the software package it includes;
- a host machine (i.e. a laptop);
- an internet connection;
- a hypervisor;
- a virtual machine (i.e. Ubuntu);
- an SSH client;

- open geo-data;
- QGIS.

5.2 Set-up steps

The documentation of GeoNode itself is explored before the installation. The documentation provides a section wherein, quite briefly, the installation of GeoNode directly on a Windows host is elaborated. The installation succeeded, but by an unknown reason errors are encountered when starting the software. These errors refer to some software packages of GeoNode that could not be found. Eventually, some documentation is found wherein it is recommended by GeoNode that the software of GeoNode for the development mode is installed on Ubuntu 14.04 (see Section 5.1 GeoNode). In case one is working on a Windows machine, a connection is recommended to be made with a virtual computer. Since Ubuntu is a Debian-based Linux operating system, the virtual computer that needs to be installed is a Linux (GeoNode, 2016b). Thus, first of all the virtual machine monitor (or hypervisor) needs to be installed where the Linux virtual computer will run on (see Figure 7). Multiple tutorials on the internet and the guidance of GeoNode are consulted in terms of this subject in order to minimise potential errors. The documentation of GeoNode and the reviewed tutorials all recommend the Oracle VM VirtualBox as virtual machine monitor (GeoNode, 2016b). After the Oracle VM VirtualBox is installed on the host machine (Windows), Ubuntu 14.04 (see Figure 8) is required to be installed on the guest machine (Linux).

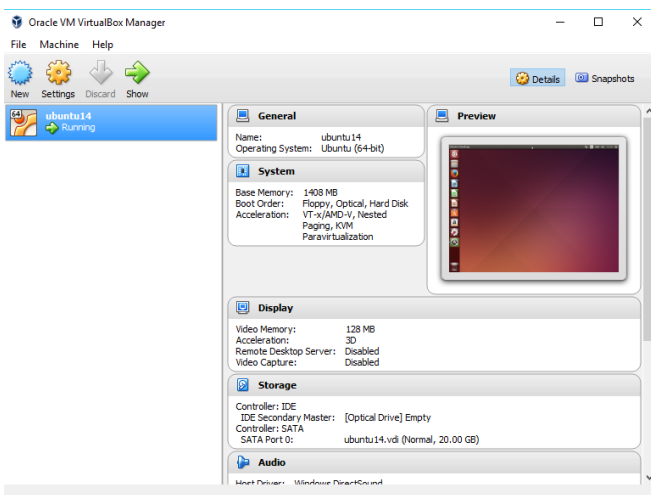


Figure 7: Oracle's virtual machine monitor

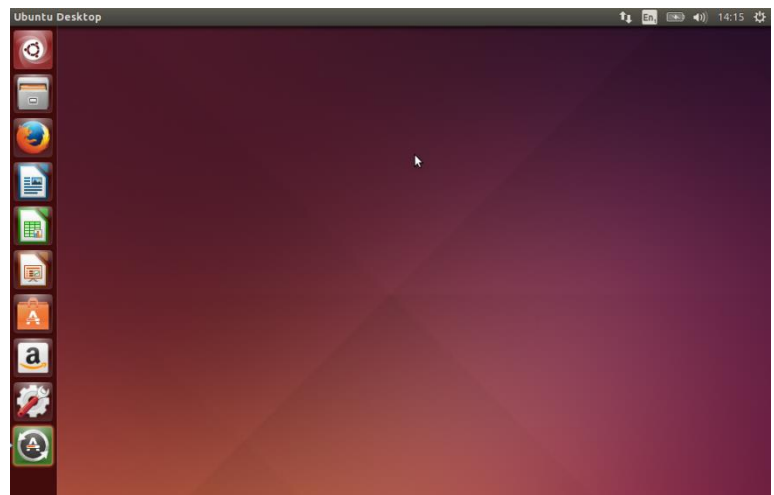


Figure 8: Ubuntu 14.04 Desktop

When the virtual computer is set-up completely as is required for the development mode of GeoNode, the connection needs to be made with the host machine with a SSH. The GeoNode documentation recommends the SSH client *PuTTY* for this process (GeoNode, 2016b). Several steps are required in order to create a connection between the host and the virtual machine. First of all, two essential components need to be installed on Ubuntu for the connection: *openssh* and *openssh-server*. Openssh is a “premier connectivity tool for remote login with the SSH protocol” (OpenSSH, n.d.). The OpenSSH server component “sets up the correct connection depending on the type of client tool connection” (Ubuntu, n.d.b). After these two components are installed, the correct IP Address of the machines needs to be acquired. The default IP Address of the virtual machine is based on NAT network. This address needs to be converted to a bridged wireless connection in order to establish a connection; this operation sets up the required IP Address. This address needs to be used in Putty (see Figure 9); now the connection between the host and guest can be established (see Figure 10). When the connection is created GeoNode can be installed.

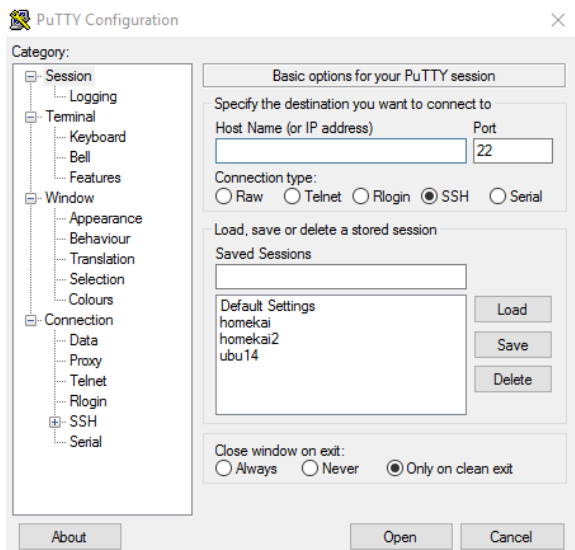


Figure 9: Putty configuration

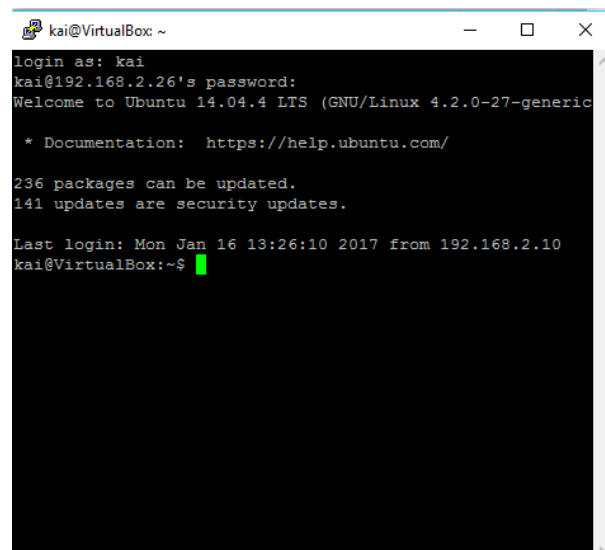


Figure 10: SSH connection from Windows with Ubuntu

5.3 Installation GeoNode

The type of installation of GeoNode depends on the type of user, type of operating system, and the preference of the user. GeoNode provides different modes of installation for different types of user, such as the User-, Developer-, and Administrator-mode. The User-mode allows users to browse, upload, and manage spatial data. Thereby, they are authorised to create custom maps. The Developer-mode allows the user all the User-mode proceedings, but also the ability to customise the source codes and work with the software package that is provided by GeoNode (e.g. GeoServer and PostGIS). The Administrator-mode is more focussed on the management of the GeoPortal. The administrators create, among others things, security rules for the users (GeoNode, n.d.). The process described below

refers to an installation for the Developers-mode. This mode is used, as it is desired to customise the source codes of GeoNode in order to create a proof-of-concept that corresponds with defined requirements of this research.

The documentation of GeoNode is quite extensive and provides multiple modes for installation for different types of users. Additionally, for every operating system there are several possibilities to install the software. Due to this extensive manual is it not completely clear which option is most suitable. Therefore, a guide is consulted in order to minimise the amount of errors during the installation process of GeoNode. This guide is produced by Ramesh da Silva (n.d.); an employee of the AIT Geoinformatics Center in Asia. He provides a step-by-step manual for the installation of GeoNode. Multiple steps are required for the installation of GeoNode via Putty. As mentioned, the commands can be viewed in Appendix 4.1: Installation and implementation steps/commands. First of all, the Python software needs to be installed. Secondly, the GeoNode repository has to be created and all the necessary GeoNode packages have to be downloaded and installed. After the installation is complete a 'superuser' must be created to perform further operations. The last essential step is updating the IP Address that is acquired in the set-up of Putty. The GeoPortal can now be opened when the IP Address is entered in the browser.

5.4 Implementation of requirements

This section does not contain the commands that are used in the process and the code that is implemented in the code-files (HTML, JavaScript, and CSS). The code-files are altered on the virtual machine with the Sublime Text software. For technical issues the appendix must be consulted (see Appendix 4.2: Error log).

Customisation of the interface

GeoNode's default interface can be defined as not appropriate for the municipality of Utrecht, as not much of the characteristics of the municipality (e.g. colours or figures) correspond with this default design of GeoNode. Therefore, a new web framework is implemented in the portal. Bootstrap is used for the implementation, since it provides free and open-source front-end web frameworks for websites. Free themes for Bootstrap can be downloaded from <https://bootswatch.com>. The colour of the GeoPortal is changed from blue and black to red and white, as the municipality of Utrecht is characterised by these two colours. The second step is the replacement of the default GeoNode logo. The default logo is replaced by the logo of the municipality of Utrecht. Furthermore, the default welcome-page of GeoNode presents some basic information of GeoNode and related components. This information is, however, not applicable to the GeoPortal of the municipality of Utrecht. This text must therefore be adjusted to something that says more about the specific portal. Users can experience these aspects as recognisable, since it looks like the website of the municipality of Utrecht as well. The final adjustment of the welcome-page is the availability of certain tabs. By default GeoNode provides five tabs: layers, maps, people, documents, and groups. A goal in the development of the GeoPortal is to provide its users with an interface that is as simple as possible. The availability

of too many buttons and other components can be confusing for laymen. Therefore, three of the five tabs are deleted; only layers and maps remain. The tab people and groups are deleted, as these tabs are focussed on registered users of the GeoPortal. Although it can eventually be possible that citizens of Utrecht prefer to have an individual account and join in groups, it is not in the focus of this research to provide such functionality. Additionally, the document-tab is removed as well, since this tab provides text data concerning for instance the metadata. Some basic metadata are already provided in the layer- and map-tab and therefore this component can be defined as unnecessary in the perspective of this research. These adjustments, which can be seen in Figure 11, are made in favour of the implementation of multiple defined requirements, which are intuitively, ease-of-use, and recognisable.

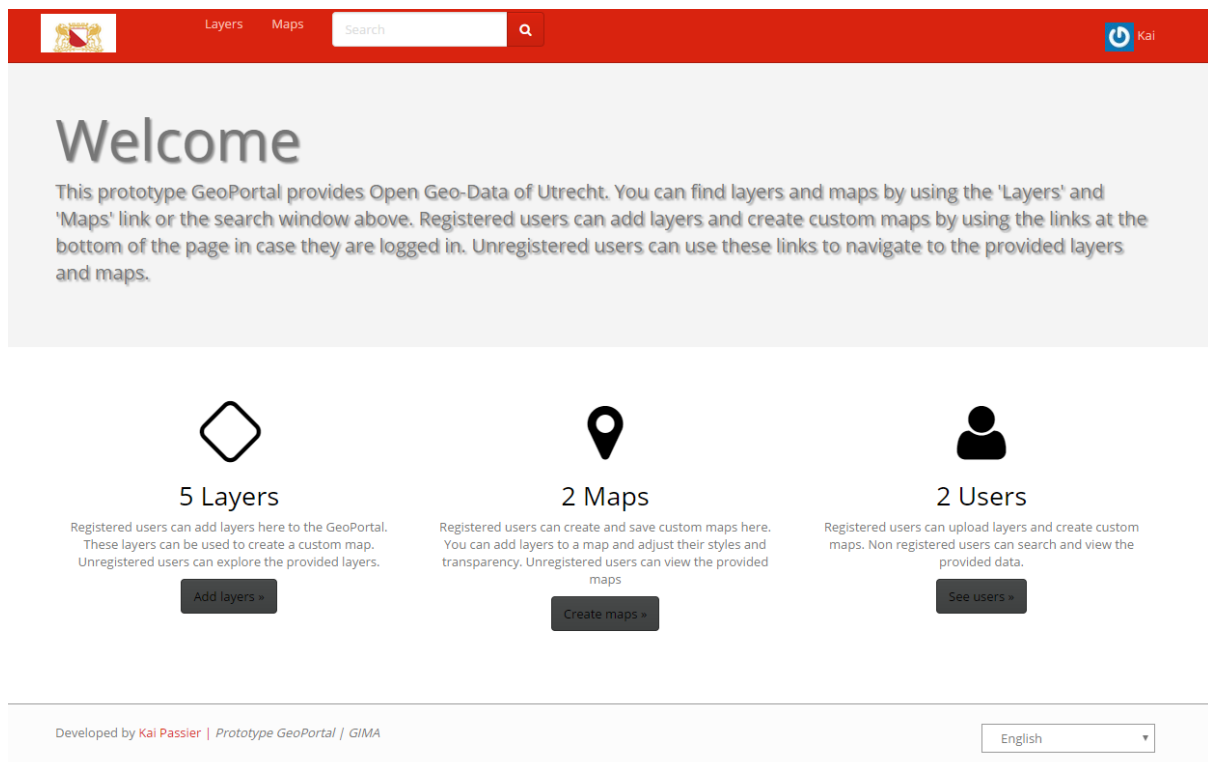


Figure 11: customisation of the interface

Besides the adjustments made, there are also components in the default GeoNode's interface that are of value for the proof-of-concept. First of all, the search function at the top-middle of the screen enables its users to search for open geo-data; a dropdown-menu appears when letters are entered into the box. This is in favour of the requirements concerning the search functionality. Furthermore, the number of provided layers and maps are presented on the page, as well as links to these interfaces. These components are helpful when users have to navigate from the welcome-page to other pages, thus also in favour of the intuitiveness and the ease-of-use.

Functionality

GeoNode already provides a lot of functions in its default interface. Some functions are visualised in Figure 12: *functions provided by GeoNode* and 13 on the following page. In Figure 12 can be seen that the opacity (transparency) can be adjusted. On top of the viewer are buttons presented where maps can be saved, printed, identified, queried, and distances can be measured. In Figure 13 are amongst others a download, legend, edit, and a function to enable layers visualised.

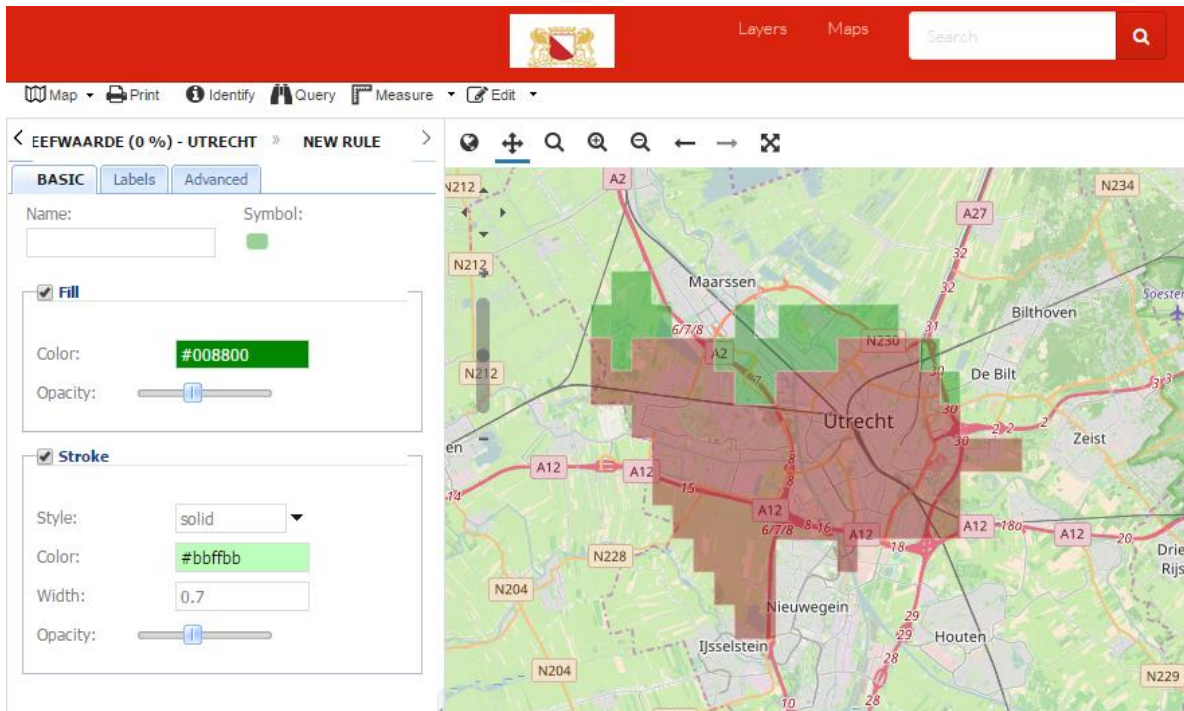


Figure 12: functions provided by GeoNode (1)

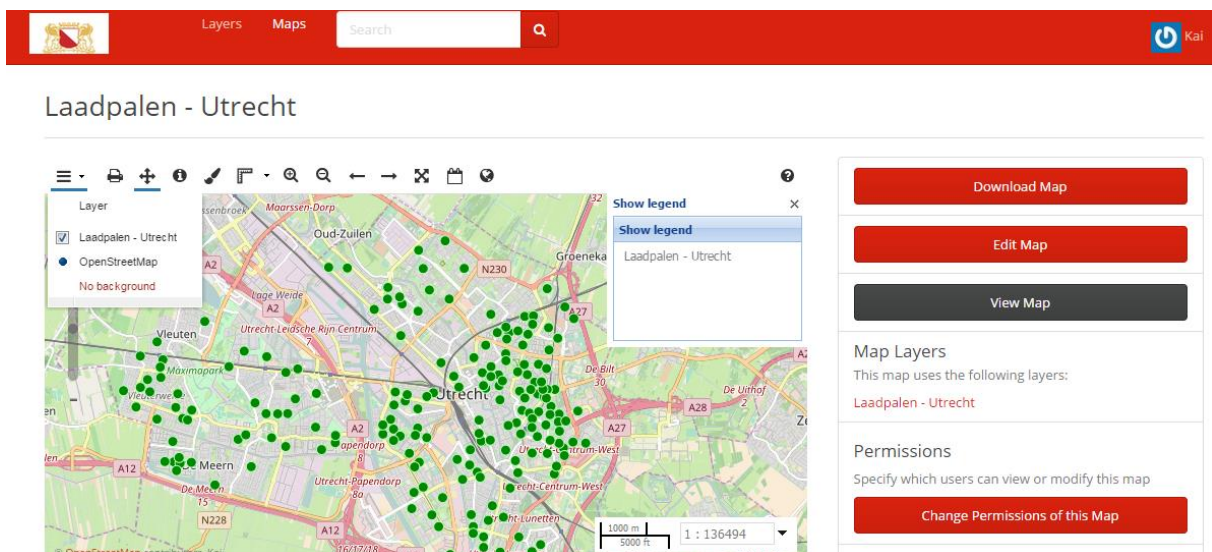


Figure 13: function provided by GeoNode (2)

The complete list of functions that are provided in GeoNode is as follows:

- a viewer;
- a search functionality for data;
- turn (base) layers on and off;
- printing;
- panning;
- querying;
- provide object-information;
- measure;
- zooming;
- a download function;
- a tool to create custom maps (interactivity);
- adjusting transparency;
- option to provide metadata;
- a scale-bar;
- a legend.

The provided geo-data can be visualised in the viewer of GeoExplorer that is provided by GeoNode. Data can, as mentioned, be searched using the search functionality in the GeoPortal. Certain functionalities are provided when a user is visualising a map. For instance, (base) layers can be switched on and off, a distance can be measured, and a map can be printed. There is also another form of interactivity integrated in the GeoPortal, as users can create and save a custom map with the data that are provided on the GeoPortal. In this process the user can, alongside the abovementioned functions, adjust the transparency of layers; this is an important requirement of the GeoPortal as well. Furthermore, a tool to download the data is provided as well. This enables the more advanced users to download the data and import them in an own GIS. The data can be downloaded in twelve different formats, such as Shapefile, GML, CSV, and GeoJSON. Basic functionalities as panning, zooming, a scale-bar, and a legend are provided as well.

As mentioned in Section 3.2, the documentation of GeoNode does not provide information and guidance towards the development of new functions in the default interface. Additionally, a developer of GeoNode (van den Eijnden) is contacted during the conduction of this research. He noted that adjustments in the code of GeoNode are hard to implement, even for experienced programmers. Therefore, the default functions are only used for the proof-of-concept GeoPortals. The functions that are missing in the default interface are:

- a search functionality for locations or addresses;
- graphs;
- tables;
- buffer;
- a locator.

The fact that this proof-of-concept does not include all the requirements defined in this research is not necessarily a problem, as this proof-of-concept includes more functions than individual GeoPortals in the Netherlands. It can therefore be stated that this proof-of-concept GeoPortal can be defined as a renewal in terms functionality which is provided by Dutch GeoPortals and is an appropriate means to conduct the Laymen Evaluation.

Adding data in GeoNode and creating custom maps

The data that are relevant for the Laymen Evaluation are imported in the GeoPortal. Some other datasets are provided as well, since this can be beneficial when the impediment regarding a lack of

provided geo-data is desired to be resolved. The process of downloading data, converting them, importing them in GeoNode, and creating and saving custom maps is elaborated in this section. Furthermore, it is also described how external applications/sources can be used for the provision of geo-data on the GeoPortal.

Firstly, for use-case 1, a map of the locations of electric charging points in Utrecht is required. The data regarding these locations can be derived from the website containing open-data of the municipality of Utrecht⁶. The data can be downloaded as a Comma-Separated Value file (CSV). A CSV file can however not be imported into GeoNode. These data must therefore be converted into a Shapefile; this is a data format that is provided by ESRI (ESRI, 1998). This process is performed in QGIS. After this operation the data can be imported using the upload function in GeoNode (see Figure 14). After the files are uploaded in GeoNode, the users are offered the possibility to add some metadata to the data (see Figure 15).

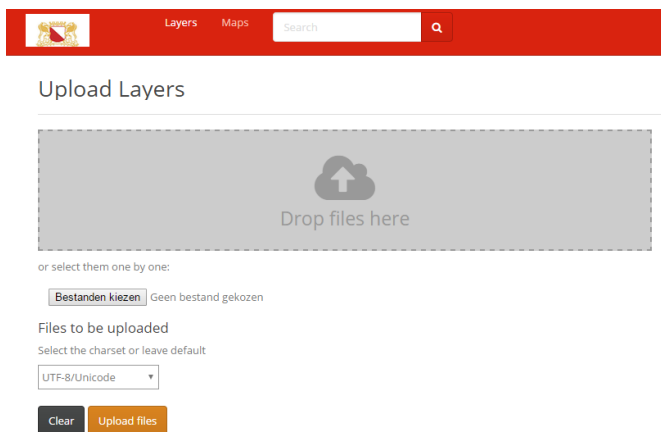


Figure 14: uploading layers in GeoNode

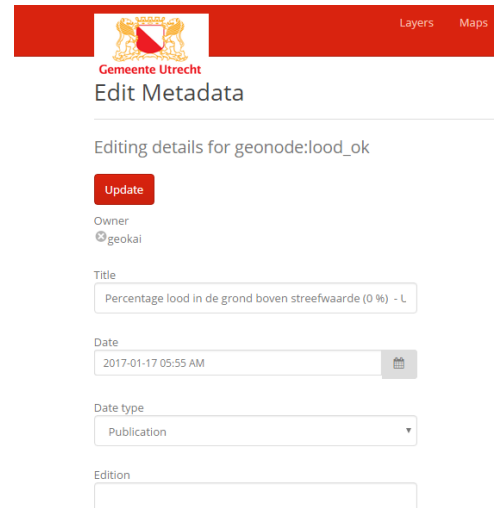


Figure 15: updating metadata

When the metadata are provided the layer is ready to use in custom maps. In order to create a custom map, the base layers and overlays need to be selected (see Figure 16 on the following page). Furthermore, the style of the data can be adjusted. This comprises for instance the colour of the layers, the boundaries, and its transparency. When all components are customised as desired the map can be assigned with a suitable name and it can be saved.

⁶ <https://utrecht.dataplatform.nl/data>

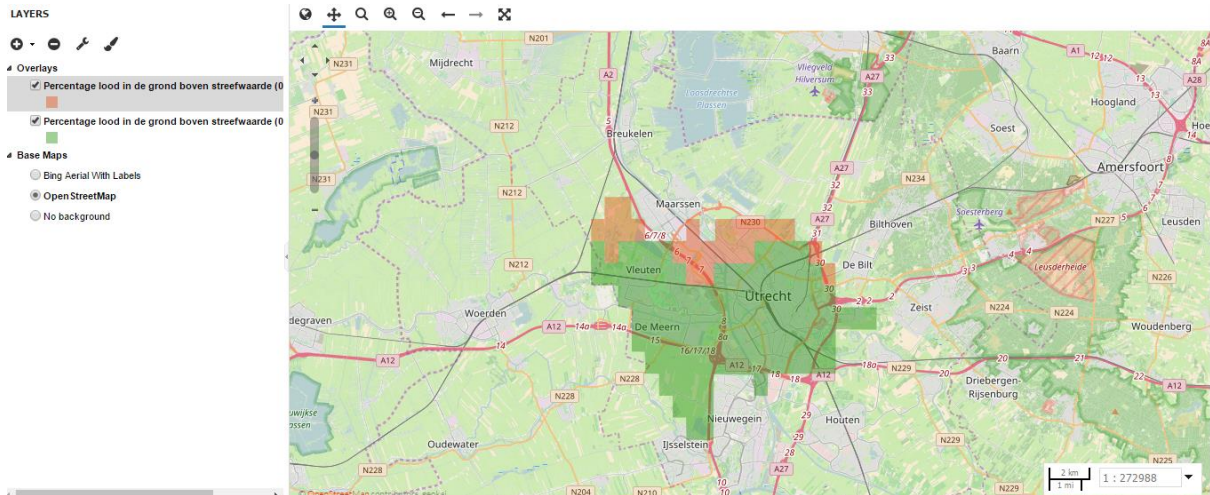


Figure 16: creating a custom map

For use-case 2, a soil map of Utrecht is required of polluted areas by metals. The data for this map are not provided on the GeoPortal of the municipality of Utrecht, neither on other (national) GeoPortals, such as PDOK. However, an image-file is found on the website of the Dutch Compendium for the Living Environment (2002) that visualises the locations and amount of lead in the soil. The map is outdated, but can still be used as example for the use-case, as long as sufficient metadata are provided in order to inform the users about this issue. The provision of metadata is in line with the corresponding requirement. Image-files are not the most user-friendly data formats for GeoNode, as these require a relatively extensive conversion process. It must be acknowledged that this conversion process is most likely not the most efficient one. However, without additional software to support this kind of processes, it is chosen to conduct the conversion with the following steps:

- download image from location;
- import image in QGIS;
- georeference the image by means of control points;
- save georeferenced image as TIF file;
- draw/create polygons on top of the TIF file;
- assign corresponding attribute values to polygons that refer to the percentage of pollution;
- save newly created polygon-layer in QGIS as Shapefile;
- import Shapefile in GeoNode.

When the data are imported in GeoNode the metadata can be adjusted and the desired map can be created in the same manner as in use-case 1.

Another way of how data is imported in the proof-of-concept GeoPortal is to combine the GeoPortal with other applications (requirement 15). Geo-data is retrieved from external sources, such as WMS that are provided at other websites. This process can require the use of GeoServer (see Appendix 4.1:

Installation and implementation steps/commands for detailed steps), but it is also possible to directly import a WMS in GeoNode via a URL. In case GeoServer is used, a connection first has to be made with the external source. When this connection is established, the layers of interest are imported in the GeoPortal. It is not possible with GeoNode to search for data in other databases of other organisations based on keywords.

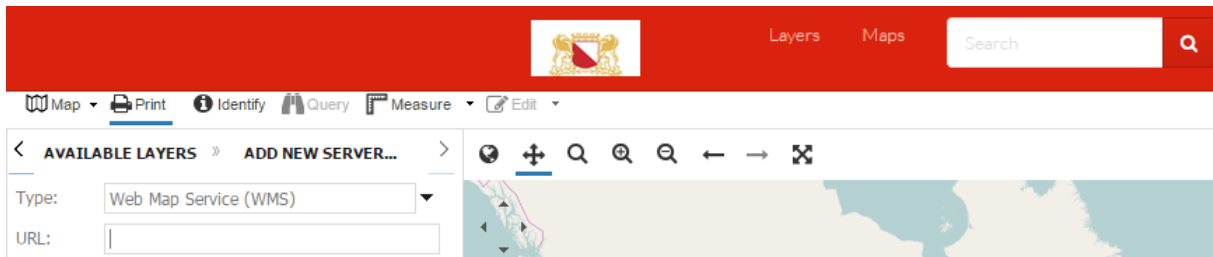


Figure 17: importing WMS in GeoNode

6

6. Laymen Evaluation

This chapter comprises the Laymen Evaluation. First of all, the questions in the questionnaire are elaborated. It is explained which questions are used for the evaluation of which specific impediments/requirements (see Section 6.1 Evaluation questions). These questions are not discussed in the methodology chapter, since the related laymen-impediments became clear in a further stadium of the research. Secondly, the process that the evaluators in the evaluation undergo is presented. This section comprises screenshots and explanation of the subsequent steps that are performed in the tasks of the evaluation (see Section 6.2). Thirdly, the results of the Laymen Evaluation are provided (see Section 6.3).

6.1 Evaluation questions

This section explains which questions are used to conclude to what extent which specific impediments are resolved. In addition, certain questions attempt to reveal new impediments and requirements for a GeoPortal. Furthermore, it is investigated if the GeoPortal is valuable for the evaluators and in, if so, in what kind of situations. The complete questionnaire is provided in Appendix 3.2: Questionnaire.

Question 1

*Have you ever had, in comparison with the hands-on task, a comparable question/situation?
If so, what kind of situation/question?*

This question should reveal if the GeoPortal can be useful for evaluators. Additionally, the answer describes what kind experience evaluators have with certain applications. This question is not related to a specific impediment, it is used as exploration of the experience of the specific evaluator.

Question 2

How hard was it for you to conduct the hands-on task?

This question indicates roughly the user-friendliness of the GeoPortal and related to the impediment lack of domain knowledge. The categories easy, moderate, and hard are used as potential answers. There is no why-question added to this question, as the following questions of the evaluation investigate in a more detailed manner the specific components of, among others, the user-friendliness.

Question 3

How hard was it for you to find and use the required functions? Why?

This question relates to the user-friendliness and the impediments lack of provided services and lack of domain knowledge. The categories easy, moderate, and hard are used as potential answers. A why-question added, as it can be seen of importance to reveal why certain appreciation is given. This argumentation is also used for following questions where a why-questions is added.

Question 4

To what extent are you capable with the GeoPortal to determine if the data are up-to-date? Why?

This question relates to the impediment lack of provided metadata and data are not up-to-date. The categories insufficient, moderate, and sufficient are used as potential answers. A why-question added.

Question 5

Did you use the search function of the GeoPortal? If so, how do you describe its user-friendliness? Why?

This question relates to the impediment lack of search possibilities and data cannot be found. The second part of the question uses the categories insufficient, moderate, and sufficient as potential answers. A why-question added.

Question 6

How hard was it to find the specific maps for the hands-on task? Why?

This question also relates to the impediment lack of search possibilities and data cannot be found. The question uses the categories easy, moderate, and hard as potential answers. A why-question added.

Question 7

Are there impediments for you regarding the use of open geo-data? If so, which?

This question intends to reveal impediment that laymen experience when using open geo-data.

Question 8

If impediments are formulated at question 7, how can these impediments be resolved?

This question should provide requirements for a GeoPortal and the use of open geo-data.

Question 9

Do you have additional comments regarding the GeoPortal, both positive and negative?

This question gives the evaluators the opportunity to provide some additional comments/feedback regarding the GeoPortal for aspects that are not asked by the foregoing questions.

Question 10

If this prototype of the GeoPortal is optimised, would it provide citizens in their needs? In addition, mention a few other examples where the GeoPortal can be useful.

This question can reveal if the GeoPortal is useful for citizens. Additionally, the answers can provide examples where the GeoPortal can be useful for.

6.2 Evaluation process

The Welcome-page is presented in Figure 18. Evaluators see this at the beginning of the evaluation. For task 1, the evaluators are asked to find and open the map 'Laadpalen - Utrecht'. They should click on 'Maps' on top the screen or type 'Laadpalen' in the search box.

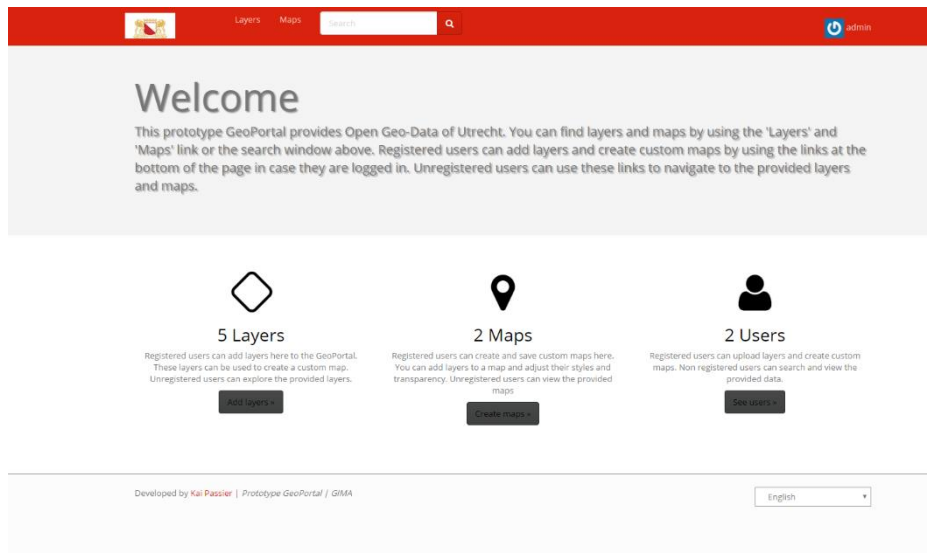


Figure 18: Welcome-page of the GeoPortal

When they have done this, they see the screen that is given in Figure 19. Intuitively, they should click on the link 'Laadpalen – Utrecht'.

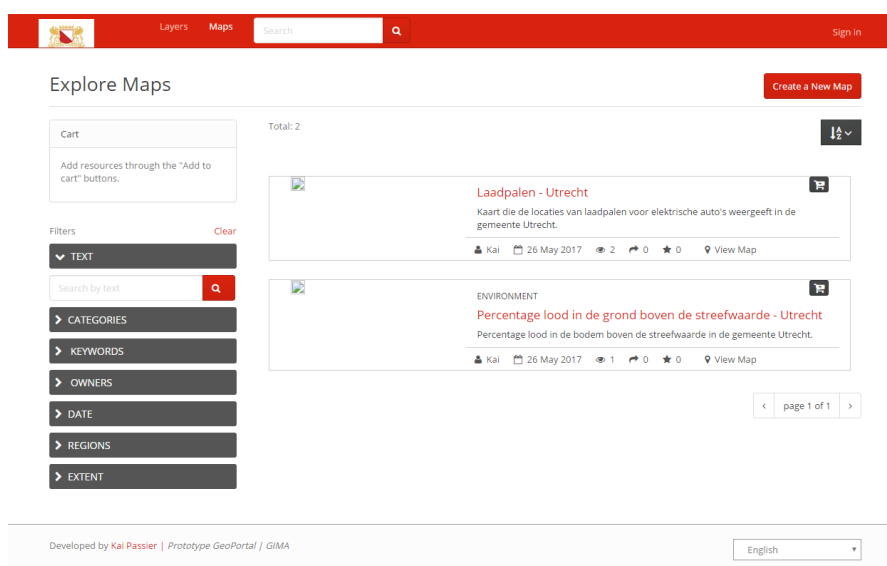


Figure 19: the page that presents the provided maps of the GeoPortal

When they have clicked on the link and opened the map, they see the map in Figure 20 that is visualising the locations of the electric charging points. The evaluators are asked to locate their own residence and the closest electric charging point. They have to measure this distance using the measure tool that is provided in the toolbar on top of the viewer (see Figure 21). The evaluators have to conclude if this measured distance is within the 250 meter norm which is formulated in the use-case (see Section 1.8).

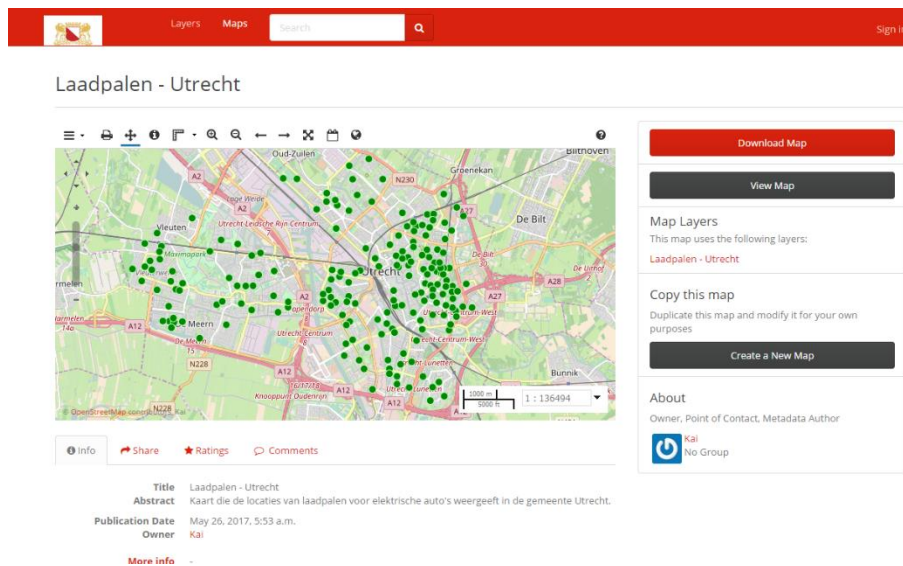


Figure 20: locations of the electric charging points

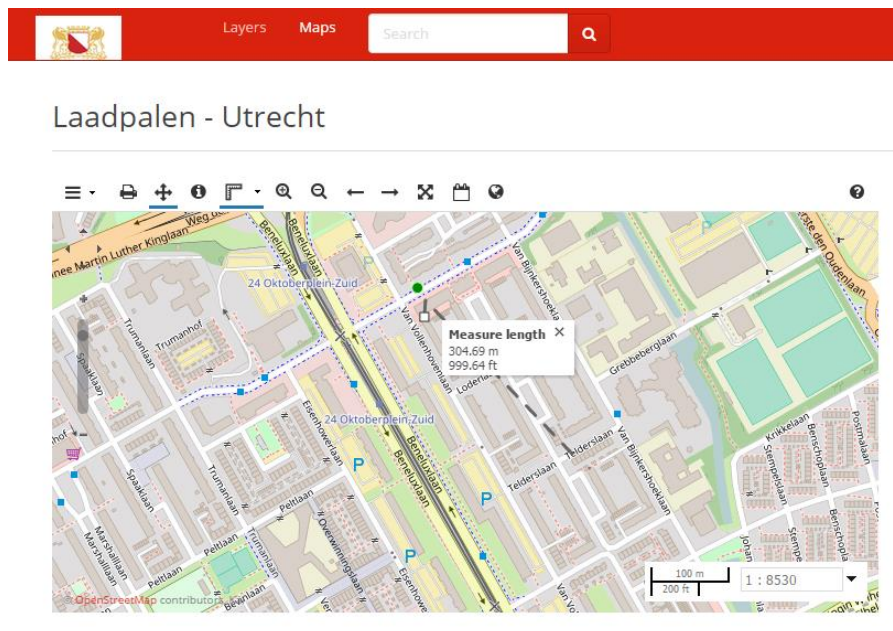


Figure 21: measuring the distance between your resident and the closest charging point

For task 2, the evaluators are asked to find and open the map ‘Percentage load in de grond’. They can find this map either by entering the name in the search box, or clicking on the link ‘Maps’ (see Figure 22).

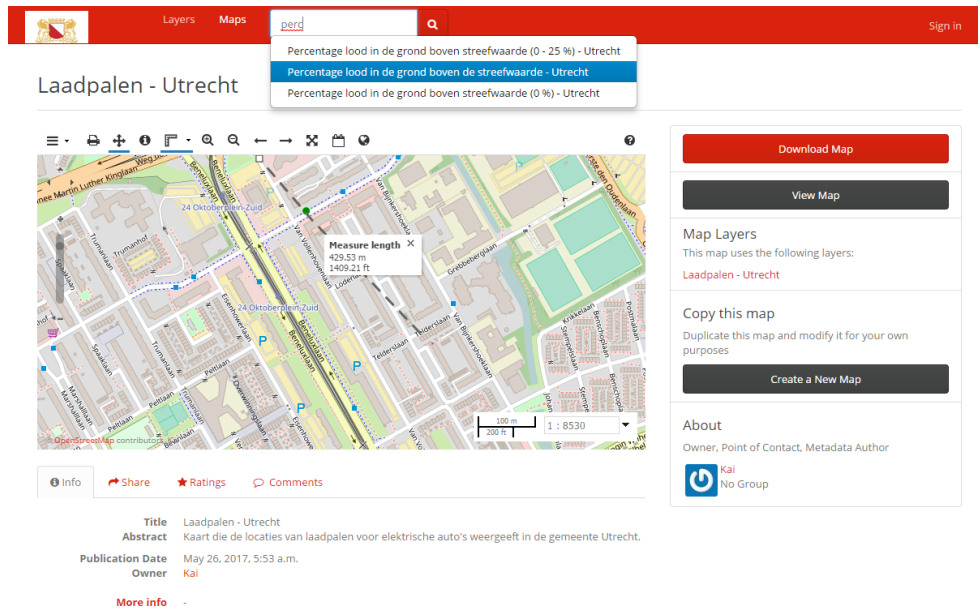


Figure 22: searching the map ‘Percentage load in de grond’

Now the map is presented that visualises areas where lead is present below and above the target value which is set by the municipality Utrecht (see Figure 23).

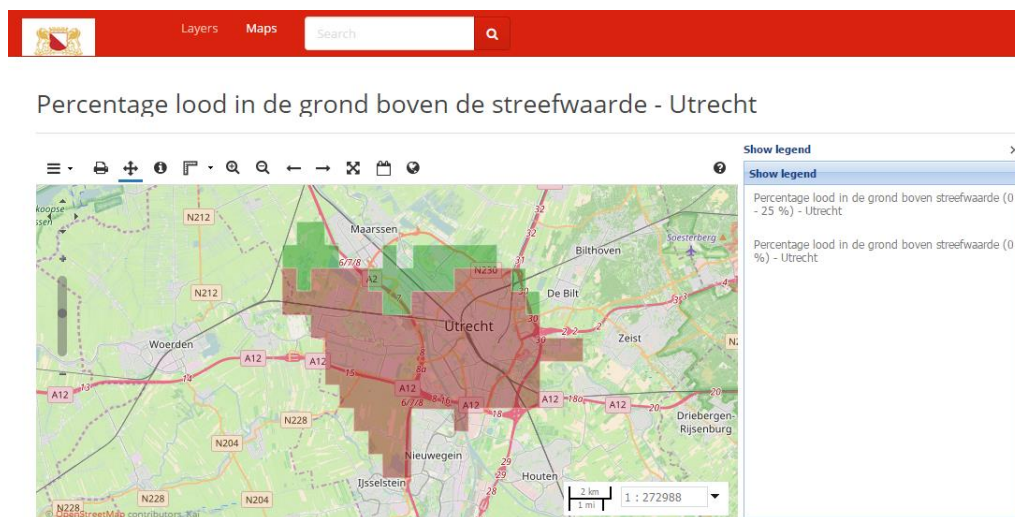


Figure 23: map that visualises areas where lead is present

When the evaluators have located their residence, they can determine whether or not they are living in a red area (area with lead above target value) or green area (amount of lead below target value). As can be seen in this example, the location of this house is in the red area, thus an area above the target value (see the X in Figure 24).



Figure 24: location of resident within the area with amount of lead above target value

6.3 Results Laymen Evaluation

This section discusses the result of the Laymen Evaluation. Herein, it is investigated to what extent the laymen-impediments are resolved by means of the development of the proof-of-concept GeoPortal (sub-question 4). The evaluators are asked to conduct the assignments and fill in a questionnaire afterwards. The results of the questionnaire are elaborated below. All the answers of the evaluators can be found in Appendix 3.3: Answers questionnaire. Six persons collaborated in the evaluation process.

Most of the evaluators have had some comparable situations/questions where they have measured a distance, searched for a street, or planned a route. The applications that they have used for these questions are Google Maps and a route planner, which are in this research not considered as a GIS. Not one evaluator thought it was hard to conduct the hands-on task. They describe it as easy or moderate. The functions that are required to be used by the evaluators are found easily and are described as straightforward. In general, the icons sufficiently describe the functions that they embed. However, it must be noted that relative older people desire some bigger icons, as their visibility can be worse than that of younger people. This can be seen as a requirement that can be located within the requirements 'ease-of-use', 'recognisable', and 'intuitively' that are already defined in this research. Furthermore, it is suggested that the language that is used for the functions should be in Dutch; this makes it easier to understand. In addition, it is argued that it is confusing that a distinction is made between the headers 'layers' and 'maps' in the GeoPortal. It is stated that the difference is not clear for a layman; this can relate to terminology that is used by people with expertise-knowledge. This can be seen as an impediment and can be allocated within the impediment 'lack of domain knowledge'. The evaluators were all capable to determine to what extent the data are up-to-date. The evaluators that used the search function to locate the maps describe the function as easy to use, since only a couple of letters were enough to acquire suggestions for maps. Additionally, when a map is clicked on the evaluator is immediately directed to the desired location. The evaluators that did not use the search function, but clicked on the header 'maps' and found the required map as well. They all define it as easy to find the maps. One person argues that the limited provision of maps makes it easier to find the map of interest.

Half of the evaluators do not formulate impediments regarding the use of open geo-data. The other half however does describe some impediments. Alongside the abovementioned impediments it is first of all unknown to evaluators that these data are available. Laymen can be uninformed about the existence of data. This corresponds with the impediment that is argued by Slangen (2016) regarding the unfamiliarity of open geo-data (see Section 4.1.1 Laymen impediments). Secondly, it is not clear where these data can be found in general, which can be closely related to the impediment 'data cannot be found' that is defined by Zuiderwijk et al. (2012). This is however not impeding in this evaluation, as the evaluators are capable in finding the necessary data, but it can be impeding when data have to be searched by end-users themselves. Thirdly, it could sometimes be hard to use complicated functions or create a custom map when not sufficient guidance is provided. It can be argued that this corresponds with the impediment 'lack of domain knowledge' that is defined by multiple interviewees and by Zuiderwijk et al. (2012) as well. The evaluators however are not experiencing this kind of complications in the evaluation, but some of the evaluators can imagine that this can be impeding. Fourthly, it is acknowledged that it can be hard to locate your house if you cannot enter your address

in a search field. This relates to the impediment 'lack of search possibilities' that is also argued by Zuiderwijk et al. (2012). Fifthly, a foreign language can impede the usage of the GeoPortal. Not everyone speaks sufficiently the English language.

Certain requirements regarding the GeoPortal and open geo-data are elaborated by the evaluators as well. First of all, it is argued that municipalities should announce that these kinds of data are provided to its citizens. In this manner all the citizens are aware of its existence. Secondly, the municipalities should make it clear where these data can be found. The two aforementioned requirements can be seen as one, since an announcement of the municipality can create awareness of the existence of open geo-data as well as the location where it is provided. Thirdly, a manual should be provided that can be consulted in case a user does not understand certain components. Fourthly, the GeoPortal should be in the users' native language. And finally, a search function for addresses should be included. These requirements can resolve the abovementioned impediments.

The evaluators all state that when the GeoPortal is optimised it can be helpful for them and provide in their needs when certain situations occur. They all list some situations wherein this can be the case. These situations are as follows:

- location of the closest public glass container;
- locations where you have to pay parking fees;
- location of closest playground;
- locations to walk your dog;
- visualisation of the environmental zone in Utrecht regarding old diesel cars;
- bicycle routes through the city centre;
- air pollution per area;
- locations of football clubs;
- information regarding houses. Funda⁷ is in some situations not sufficient when information is required concerning renovations and constructions;
- cadastre data;
- public transport.

⁷ Dutch organisation that focuses on the provision of real estate on internet

7

7. Gap Analysis

This chapter comprises the Gap Analysis. First of all, the goal of this research is briefly discussed (see Section 7.1 The goal). Thereafter, there is elaborated on the achievements of this research (see Section 7.2 The achievements). The achievements focus on the Conceptual Design, the development of the proof-of-concept GeoPortal, and the Laymen Evaluation. Section 7.3 comprises an elaboration on the gap between the goal of the research and the achievements.

7.1 The goal

The main objective of this research is to define laymen-impediments and requirements for the design and development of a Layman's GeoPortal which potentially resolves defined impediments. A sub-objective is to create a Conceptual Design (see Section 4.3 Realisation of the Conceptual Design). This is done using the impediments and requirements defined in the preliminary analysis (see Section 1.2 Preliminary analysis: current availability of GeoPortals), literature review (see Section 2.3 Impediments of open geo-data & 2.4 Requirements for a GeoPortal), and semi-structured interviews with experts (see Section 4.1 Impediments & 4.2 Requirements). This Conceptual Design is used for the development of a proof-of-concept GeoPortal. Suitable FOSS is selected for this development. The choice regarding the software is based on defined requirements and the usability of the software (see Section 3.2). The next step is the implementation of requirements in the proof-of-concept GeoPortal (see Chapter 5). As mentioned, the goal is not to develop a GeoPortal that embeds all the defined requirements. This proof-of-concept GeoPortal is used as a means to conduct a Laymen Evaluation, as the collection of default functions provided by GeoNode comprises more functions than the individual collection of other Dutch GeoPortals. Therefore, it can be stated that the proof-of-concept GeoPortal is a better means to conduct the evaluation than the provided Dutch GeoPortals. Requirements defined by this research are implemented in the proof-of-concept if the software appears to be sufficiently attainable. This means that the intention is not to develop new functionalities in the design of the proof-of-concept by means of programming. The evaluation is used to investigate to what extent defined impediments are resolved and if (new) impediments and requirements can be defined by laymen (see Chapter 6).

7.2 The achievements

The Conceptual Design

The preliminary analysis results in the formulation of certain impediments and requirements. For instance, PDOK does not provide a search function for data in the viewer, the ability to make layers transparent, and create and save a custom map. Furthermore, the GeoPortals of municipalities only provide the option to search for data, view them, and download them. No (simple) analysis functions are provided to use the data online. The literature study provided some insight in impediments that

are likely applicable to laymen. (Zuiderwijk et al., 2012) defined the impediments 'lack of domain knowledge, 'data cannot be found', 'lack of search possibilities' and 'lack of provided services given by the data provider to use raw data'.

An analysis of the interview results leads to the formulation of three impediment categories: 1) laymen-impediments, 2) supply-impediments, and 3) advanced-impediments. Only the laymen-impediments are used, since laymen is the topic where this research focuses on. The other defined impediments can be used as advice for municipalities, other organisations that provide open geo-data, and future research. A comparison of the impediments acquired from the interviews with the impediments of previous research and preliminary analysis can be seen as beneficial, as this comparison can confirm the presence of impediments. It can be concluded that some of the formulated impediments by Zuiderwijk et al. (2012) also correspond with impediments that result from the conducted interviews in this research. The impediments regarding 'lack of domain knowledge about how to treat the data' and 'lack of provided services by the data provider to use raw data' are in accordance with laymen-impediments of this research. These findings correspond with the results from the preliminary analysis as well, since this analysis concluded that certain services are lacking in the current provision of GeoPortals of municipalities. The statement of Zuiderwijk et al. (2015), given in Section 2.3 Impediments of open geo-data, that refers to the relation between the potential to use open geo-data and the availability of open data technologies corresponds with the results of the semi-structured interviews as well. There can be concluded that nearly all the acquired impediments in this research correspond with one of the formulated impediments of Zuiderwijk et al. (2012). However, three impediments do not. This research defined the impediments 'lack of agreements within organisation', 'consciousness within an organisation', and 'the concept of open geo-data is unfamiliar'. These cannot be found within previous research. Two of the three impediments are considered as supply-impediments and these are therefore not part of the Conceptual Design. Zuiderwijk et al. (2012) defined impediments concerning the find ability of data (i.e. data cannot be found and lack of search possibilities) which are not mentioned by the interviewees, but can be seen as relevant for laymen as well. These are also mentioned by Koshkarev et al. (2008), but in the form of requirements, i.e. (extended) search possibilities.

The preliminary analysis (see Section 1.2 Preliminary analysis: current availability of GeoPortals), literature review (see Section 2.4 Requirements for a GeoPortal), and interviews (see Section 4.2 Requirements) are also used for the formulation of requirements; this resulted in thirty requirements. It can be concluded that two requirements that are derived from the preliminary analysis and literature study are not mentioned by the interviewees. These are a download function and a function to print. In contrast, a lot of requirements derived from the preliminary analysis and literature study can be found in the results of the interviews as well. The semi-structured interviews, however, results in the formulation of more requirements than the preliminary analysis and literature study and therefore provides new insights for GeoPortal requirements. An analysis of the requirements derived from the interviews resulted in the formulation of four categories: Functionality, Data, User, and Use requirements. Most requirements are located within the Functionality category. Requirements in this category that are worth mentioning are the adjustment of the transparency of layers, interactivity by creating a custom map, measuring a distance, a buffer tool, graphs, and tables (see Section 4.2 Requirements). Additionally, according to the Use requirements, the Geoportal should be intuitively and easy to use. Furthermore, Slangen (2016) argues that the concept of open geo-data is unfamiliar among laymen. A campaign should therefore be conducted to inform the public about its existence. It

can be argued that this requirement is not necessarily a requirement for the GeoPortal, but more related to the concept of open geo-data in general. This aspect is however important, since unfamiliarity of the concept can cause that open geo-data are not used by laymen on a GeoPortal anyway. Requirements for a GeoPortal become in this scenario irrelevant, as laymen are not aware of such a GeoPortal and they will therefore never encounter the implemented requirements.

Development of a proof-of-concept

For the development of a proof-of-concept GeoPortal two aspects are important. First of all, suitable FOSS is selected based on defined requirements. GeoNode is selected as the most suitable choice, since GeoNode provides in its default functionality the most requirements compared to ESRI Geoportal Server and Open Geoportal. Additionally, ESRI Geoportal Server focuses on the ability to publish and discover data and not to visualise the data in a viewer and use the data with some available functions. Open Geoportal focuses, in contrast to GeoNode, on specialised users.

As mentioned, GeoNode already provides certain requirements in its default design, such as the ability to measure a distance, adjust the transparency of layers, and create and save a custom map (for a complete list see Section 5.4 Implementation of requirements). It must be noted that no additional functions are implemented in the proof-of-concept, since the documentation of GeoNode does not provide guidance in this context. In addition, van den Eijnden (developer of GeoNode) stated that adjustments in terms of functionality are very complicated, even for experienced programmers (see Section 3.2). It is therefore decided to use the default functions of the portal for the remaining part of the research. This is not necessarily a shortcoming of this research, as the collection of default functions provided by GeoNode comprises more functions than the individual collections of other Dutch GeoPortals. Functions that are missing in the default design of GeoNode, but are defined as requirements, are a search function for locations or addresses, graphs, tables, a buffer, and a locator. The remaining requirements, on the contrary, are implemented. First of all, the interface is customised in terms of textual and other visual adjustments. In addition, certain buttons are deleted, as too much buttons can make the portal for laymen more difficult to use. These adjustments are made in favour of the implementation of multiple defined requirements, which are intuitively, ease-of-use, and recognisable. Secondly, the necessary data for the evaluation are imported in the GeoPortal. This is done using three methods. The first method comprises a conversion of a CSV file to a Shapefile using QGIS. This Shapefile can subsequently be uploaded using the 'standard' upload function that is provided by GeoNode. The second method can be defined as circuitous, as a lot of manual work is relatively performed. In this process an image file is georeferenced and polygons are created all by hand. The file is saved in QGIS as Shapefile and can subsequently be imported in GeoNode like the previous method. For the third method are different applications combined with GeoNode, since geo-data is retrieved from external sources, such as WMS and WFS that are provided at other websites. It must be noted that it is not possible to search directly from GeoNode in other databases of other organisations; it is only possible to use the link of the WMS or WFS and import this in GeoNode's database.

Laymen Evaluation

The proof-of-concept GeoPortal is first of all used as a means to investigate to what extent defined impediments are resolved. It can be concluded that the evaluators do not define the conduction of the hands-on task as difficult. The GeoPortal is described as user-friendly and straightforward. They are able to find the required functions and maps, visualise the data, and perform a simple form of analysis. This can indicate that the impediments 'lack of domain knowledge', 'lack of provided services', 'lack of search possibilities', and 'data cannot be found' are not impeding the evaluators to perform the hands-on task in this research. However, it is acknowledged by evaluators the lack of a search function for addresses and locations is impeding. It can therefore be concluded that the impediment 'lack of search possibilities' is not completely resolved. Furthermore, evaluators are perfectly capable to value the data in terms of actuality. They also could reveal the address (attribute) of an electric charging point (feature) in the assignment. This may be a small part of the metadata that can be provided with data, but this can be sufficient for laymen, as they are probably not interested in for instance the format of the data (e.g. vector or raster). The impediment regarding 'a lack of metadata' is in this hands-on task, with these evaluators on this GeoPortal, not impeding. The impediment 'data are not up-to-date' is partially resolved, as some data are outdated. However, metadata is provided to provide the user the ability to value the data in terms of actuality. Additionally, outdated data might be useful for some users, since old maps and data can be used for historic analyses.

The evaluation resulted in the formulation of some impediments. Some of these impediments are already defined in an earlier phase of the research, such as 'lack of domain knowledge', 'unfamiliarity of open geo-data', and 'lack of search possibilities'. Unfamiliarity of open geo-data is already mentioned by Slangen (2016). Most citizens probably do not know that a lot of data are made publicly available on web-portals and others do not even know where to find it, as it is provided on multiple locations on the internet. Municipalities, and maybe other organisations, should announce that they have a lot of data and that its usage is open for everyone. In addition, these data should be provided in one central portal so that they are relatively easy for users to find. A new impediment is revealed as well. It is argued that the use of a foreign language for a GeoPortal can be difficult for users, as not everybody speaks the English language sufficiently. The evaluators also defined some requirements. Two requirements are mentioned that are already defined in an earlier phase of the research. The first one describes the abovementioned requirement referring to municipalities that should announce the existence of open geo-data. Secondly, a search function for addresses and locations is recommended. This requirement is derived in an earlier phase as well from the research of Koshkarev et al. (2008). The evaluators mentioned also two new requirements. Firstly, a manual or help function should be provided in case more sophisticated procedures must be conducted. Secondly, it is argued that the portal should be developed in the users' native language.

It can be acknowledged that the literature study, preliminary analysis, interviews, and evaluations resulted in nine distinct laymen-impediments and 32 requirements. Initially, more impediments are derived, but some fall in the categories advanced-impediments and supply-impediments. Therefore, nine are eventually established.

7.3 The gap

As is mentioned in the beginning of this chapter, the objective of this research is to define laymen-impediments and requirements for the design and development of a Layman's GeoPortal which potentially resolves defined impediments. It can be concluded that this research succeeded in the formulation of laymen-impediments and requirements for a Layman's GeoPortal using a preliminary analysis, a literature review, semi-structured interviews and the Laymen Evaluation; nine laymen-impediments and 32 requirements are defined. GeoNode is used for the development of a proof-of-concept GeoPortal. Although GeoNode already provides certain of the defined requirements in its default design, it is, according to van den Eijnden, hard to implement additional functions. Additionally, the documentation of GeoNode also lacks on guidance in terms of the addition of functions in the default design. No further functions are therefore implemented in the proof-of-concept. These aspects can limit organisations in their customisations of the GeoNode software and its functionalities. It is therefore recommended that an experienced programmer is present within the organisation when this organisations decides to use the GeoNode software. If this programmer is not available, it might be better to use proprietary software which might provide more functionality. In contrast, GeoNode does provide sufficient guidance in terms of customisations of the interface and the importation of data. The interface of GeoNode can relatively easy be customised to a user's preference. It is advised to municipalities, and other organisations that disseminate open geo-data, that an experienced programmer is involved in the process when the choice is made to use GeoNode for the development of a GeoPortal. Furthermore, it can be a bottleneck that it is recommended to install GeoNode on a Linux operating system. It might be possible that this operating system is not used by organisations. In this case a virtual machine needs to be installed; this can be seen as quite circuitous. Another shortcoming is that GeoNode is not providing the ability to search data in other databases other than the connected database (PostgreSQL). It is only possible to import data using a WMS or WFS link that is presented on other websites. This can be a difficult procedure for laymen.

The resolved impediments and implemented requirements are visualised in Figure 25: *research results* to provide the reader with a clear overview of the results. There are different colours used for different impediments/requirements. A green component means that it is completely resolved/implemented, orange is partially resolved/implemented, and red is not resolved/implemented.

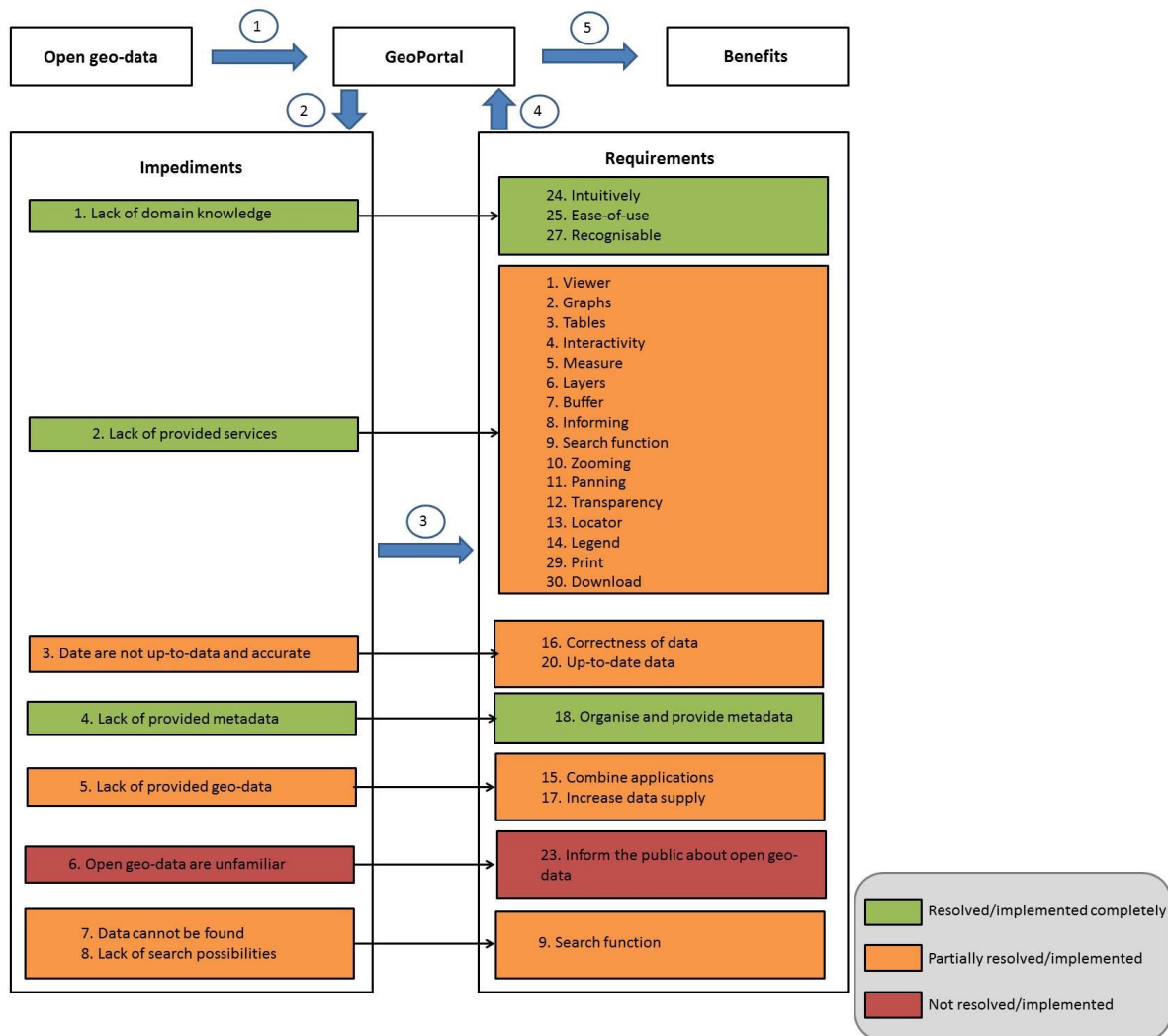
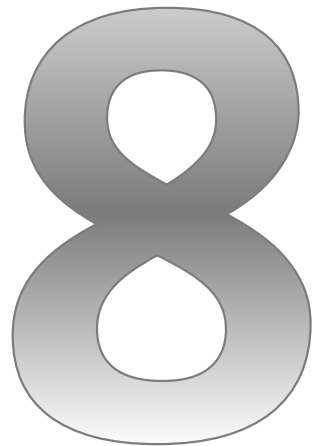


Figure 25: research results

It must be noted that the defined impediments and requirements by laymen are not included in the figure, since these are not defined at the moment that the evaluation is conducted. The ninth impediment is the use of a foreign language in the GeoPortal. The two newly defined requirements are the implementation of a help function or manual and the usage of the users' native language. Lack of domain knowledge (impediment 1) is completely resolved. The evaluators defined the proof-of-concept as easy to use and straightforward. It is also stated that when more difficult procedures must be conducted it could be possible that a help function or manual must be consulted (new requirement). The absence of a manual in this particular evaluation is however not impeding. Lack provided services (impediment 2) is completely resolved as well, since the evaluators are able to conduct the hands-on task with the services that are provided, such as a viewer, a search function for the data, a zoom function, and a function to measure a distance. Although this impediment is completely resolved, the requirements linked to this impediment are not completely implemented; five out of the sixteen requirements are not included in the GeoPortal. The impediment data are not up-to-date and accurate

(impediment 3) is partially resolved, since some data are up-to-date and some is outdated. Additionally, the degree of accuracy cannot be defined by the researcher. The data is harvested by another organisation and can therefore not be valued in this perspective. This reasoning is applicable to the related requirements of this impediment as well. Impediment 4 – lack of provided metadata – is completely resolved. Sufficient metadata is provided to the users, since the evaluators are able to find attribute values and the actuality of the data. Lack of provided geo-data (impediment 5) is partially resolved, since a limited amount of data is provided. The requirements related to this impediment are partially implemented as well. The requirement regarding the combination of applications is accomplished, since data are retrieved from other applications using WMS and WFS. The requirement regarding the increase of data is due to the limited amount of provided data not implemented. Open geo-data are unfamiliar (impediment 6) and its related requirements are not resolved and implemented. This impediment must for instance be tackled by organisations that provide open geo-data and which are (financially) capable to perform a campaign. Resolving and implementing this impediment/requirement is therefore not within the scope of this research, but it is strongly advised that this aspect is not overlooked by potential organisations that can carry out such a campaign. Data cannot be found and lack of search possibilities (impediment 7 and 8) are partially resolved, as well as the related requirements. Evaluators are able to find the required data with or without the use of the included search function. A search function for data is included in the GeoPortal, but a search function for addresses and locations is not. It can therefore be argued that these components are partially resolved.



8. Conclusion and discussion

8.1 Conclusion

In this research it is investigated to what extent a GeoPortal can be developed using free and open-source software that resolves impediments laymen experience when using open geo-data. In order to answer the main research question of this study, four sub-questions are formulated that relate to the impediments laymen experience when using open geo-data, the requirements for a Layman's GeoPortal, the development of a proof-of-concept GeoPortal, and to what extent impediments are resolved by the developed proof-of-concept. As mentioned before, the intention is not to develop a GeoPortal from scratch in terms of the defined requirements, but rather to develop a proof-of-concept GeoPortal which embeds more functions than the individual Dutch GeoPortals and use this GeoPortal as a means to evaluate to what extent impediments are resolved.

This research resulted in the formulation of nine distinct laymen-impediments. Impediments that are derived from the literature study, interviews, preliminary analysis, and Laymen Evaluation sometimes overlap. Initially, more impediments emerged, but a lot of them are not defined as laymen-impediments; only the laymen-impediments are used this research. Laymen-impediments are defined as follows. First of all, it is important to note that the existence of open geo-data can be unfamiliar for laymen; this can impede its usage. Alongside this, it can be stated that current GeoPortals offer insufficient functions, services, and data. Functions and services can relate to search possibilities, but also to more technical functions such as calculating a distance. These aspects can impede the use of open geo-data as well. Furthermore, the GeoPortal can be too complicated in terms of terminology and data formats. A lack of domain knowledge can be an impediment for laymen in this situation. The impediments 'data are not up-to-date and accurate' and 'lack of provided metadata' relate more to the data themselves.

The 32 acquired requirements are analysed resulting in four categories: the Functionality, Data, User, and Use-requirements. The Functionality-requirements relate to the functions/tools that are embedded in the GeoPortal, such as measuring a distance, adjusting the transparency, the ability to enable multiple layers, etcetera. Data-requirements refer to aspects that are related to data and metadata. Requirements that fall into this category are for instance correctness of data, organise and provide metadata, and increase data-supply. The third category is the User-requirements. These requirements refer to aspects that are focussed on the user side. Of importance is an analysis with laymen to define appropriate requirements; this is conducted in this research in the form of an evaluation. The other requirement within this category can be important as well: informing the public. Citizens need to know that open geo-data exists in order to use of it. The final category is the Use-requirements. The Use-requirements relate to aspects that facilitate the use of the GeoPortal and to how functions are presented to the end-users. Requirements defined in this category relate to the user-friendliness of the GeoPortal. It should be easy to use, intuitive, and familiar. The formulation of impediments and requirements led to the creation of a Conceptual Design. The Conceptual Design shows which impediments are intended to be resolved with the implementation of which requirements.

The third sub-question of this research focuses on the development of a proof-of-concept GeoPortal with FOSS. The first step in this process is the selection of FOSS for the development of the GeoPortal. A choice is made between GeoNode, ESRI Geoportal Server, and Open Geoportal. GeoNode is chosen, since the developers of GeoNode describe its software as attainable for non-specialised users, whereas Open Geoportal announces the opposite. In addition, GeoNode provides more functions in their default design than the other two instances. Functions that are provided by GeoNode, and which causes that the proof-of-concept GeoPortal can be described as a renewal compared to current Dutch GeoPortals, are a function to measure a distance, the ability to adjust the transparency of layers, and the option to create and save a custom map. In the development of the proof-of-concept are three processes included: the set-up steps the virtual machine (i.e. Ubuntu) and the SSH client Putty, the installation of GeoNode, and the implementation of requirements. The documentation of GeoNode does not provide guidance concerning the addition of functions in the portal. Additionally, GeoNode developer Bart van den Eijnden argues that the implementations of new functions in GeoNode are really hard to develop, even for experienced programmers. It is therefore decided to use only the default functions provided by GeoNode.

The final sub-question of this research focuses on the evaluation of the developed GeoPortal. It is investigated if the defined laymen-impediments are resolved with the implementation of requirements in the proof-of-concept GeoPortal. It is concluded that the GeoPortal is defined as user-friendly and straightforward. Evaluators are able to find the required functions and maps, visualise the data, and perform a simple form of analysis. Three out of eight impediments are, in the Laymen Evaluation, completely resolved, four are partially resolved, and one is not resolved. In addition, the evaluators formulated one new impediment and two new requirements. The new impediment that is formulated is the use of a foreign language in the GeoPortal, as it can be hard for users when they do not speak the English language sufficiently. The new requirements that are defined by the evaluators are the provision of a manual regarding the usage of provided functionality and, related to the aforementioned impediment, the use of the native language in the GeoPortal.

Finally, the main research question can be answered. The results of this research can be seen as a step forward towards the design of an attainable GeoPortal for laymen. The developed proof-of-concept GeoPortal resolves a majority of defined impediments that laymen experience when using open geo-data. As mentioned above, some impediments are not (completely) resolved though. Due to a lack of documentation of GeoNode and the degree of difficulty concerning the implementation of new functions, the proof-of-concept GeoPortal does not include all the defined requirements of this research. The free and open-source software of GeoNode provides a lot of functions and services in its default design, but some remaining requirements like a search tool for addresses are not implemented. It can be concluded that the software of GeoNode can be used for the development of GeoPortals of municipalities that are attainable for laymen. However, it is recommended that an experienced programmer is actively involved within the organisation to develop and implement requirements regarding the GeoPortal. If this experienced programmer is not present, the default functionality provided by GeoNode can be too limited. In this case it might be better for an organisation to use proprietary software which provides a larger supply of functionality.

8.2 Discussion

In this research the assumption is used that laymen are interested in the online usage of open geo-data. No preliminary research is conducted regarding the demand of laymen for the use of open geo-data. This can indicate that laymen may not be interested in working with open geo-data at all and this research can in this perspective be defined as unnecessary. However, the results of the evaluation showed that laymen can formulate multiple situations wherein they see the added value of working with open geo-data. In addition, it can be stated that citizens are the ones who pay for the harvesting process of municipalities concerning the data. It can therefore be argued that everyone deserves the possibility to use the data as well, not only the experienced users. That is why an attainable GeoPortal for laymen can be seen as just.

There are more points of discussion as well. First of all, more organisations could be interviewed for the formulation of impediments and requirements. Initially, this research included only interviews with representatives from municipalities. It was also possible to interview a representative from Geonovum or other geo-organisations. This research focuses however only on municipalities. Furthermore, more laymen could be included in the Laymen Evaluation; six evaluations are conducted. It is possible that other evaluators formulated more impediments and requirements for instance. In addition, the laymen that are selected for the evaluation are acquaintances and family. It is therefore possible that the evaluators provide more positive answers in the questionnaire than when an unknown researcher would have consulted them. It is also noted by an evaluator that a limited amount of data are provided on the developed proof-of-concept. This can make it easier for users to search and use specific data. Maybe when more data are provided, the users encounter more problems when searching for some specific data.

Furthermore, it is also possible that more FOSS is available for the development of GeoPortals and publication of open geo-data which are not found and reviewed in this research. This software could be more appropriate for the development of a GeoPortal. Finally, the GeoPortal does not include all the defined requirements of this research. This is due to a lack of guidance in terms of the provided documentation of GeoNode itself and the degree of difficulty regarding the implementation of new functions in GeoNode. The results of the research could be different if these requirements were implemented.

8.3 Recommendations

It is suggested that municipalities, and other organisations that provide open geo-data, announce the availability of these data. Slangen (2016) and evaluators argue that citizens can be unaware of its existence. Due to this unawareness, the usage of open geo-data can fall behind. Furthermore, it is recommended that the providing organisations of open geo-data should present sufficient functions/services to the users to use the data. Even if citizens are aware of its existence, it remains useless if they cannot work with it. Therefore, providing organisations of open geo-data should present a GeoPortal (or a similar application) with sufficient functions to its users to work with the data online. This research also defined supply and advanced impediments that are not within scope of this research, but should be taken into account by providing organisations of open geo-data in the development of these applications as well. In addition to this, it is possible that more impediments and requirements are present. It is therefore suggested that more research should be conducted in this field. This can be in the form of interviews with representatives of municipalities, geo-organisations, and other institutions, but also with laymen in the form of evaluations for instance.

It is suggested that more FOSS are analysed for the development of GeoPortals. This research included three instances, but it might be possible that other software is available as well and this software might be more suitable for developing GeoPortals. It is, however, concluded that the software of GeoNode can be used for the development of attainable GeoPortals of municipalities. GeoNode does not provide guidance in their manual in terms of how functions can be added though. It is desired that GeoNode includes this in their manual; it would make it more user-friendly. According to van den Eijnden, it is hard for an (inexperienced) programmer to implement alternative functions to GeoNode. Therefore, when GeoNode is used by an organisation it is recommended that an experienced programmer is involved in the implementation process.

References

References

- Arens, C., Stoter, J., & van Oosterom, P. (2005). Modelling 3D spatial objects in a geo-DBMS using a 3D primitive. *Computers & Geosciences*, *31*(2), 165–177. <https://doi.org/10.1016/j.cageo.2004.05.013>
- Beaumont, P., Longley, P. A., & Maguire, D. J. (2005). Geographic information portals—a UK perspective. *Computers, Environment and Urban Systems*, *29*(1), 49–69. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2004.05.010>
- Bernard, L., Kanellopoulos, I., Annoni, A., & Smits, P. (2005). The European geoportal—one step towards the establishment of a European Spatial Data Infrastructure. *Computers, Environment and Urban Systems*, *29*(1), 15–31. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2004.05.009>
- Chui, M., Farrell, D., & Jackson, K. (2013). How Government Can Promote Open Data and Help Unleash Over 3 million\$ in Economic Value, 4–23.
- Conradie, P., & Choenni, S. (2014). On the barriers for local government releasing open data. *Government Information Quarterly*, *31*(SUPPL.1), S10–S17. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2014.01.003>
- Cunliffe, D., Kritou, E., & Tudhope, D. (2001). Usability evaluation for museum web sites. *Museum Management and Curatorship*, *19*(3), 229–252. [https://doi.org/10.1016/S0260-4779\(01\)00017-6](https://doi.org/10.1016/S0260-4779(01)00017-6)
- Dawes, S. S., Vidiiasova, L., & Parkhimovich, O. (2016). Planning and designing open government data programs: An ecosystem approach. *Government Information Quarterly*, *33*(1), 15–27. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.01.003>
- De Longueville, B. (2010). Community-based geoportals: The next generation? Concepts and methods for the geospatial Web 2.0. *Computers, Environment and Urban Systems*, *34*(4), 299–308. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2010.04.004>
- Evangelidis, K., Ntouros, K., Makridis, S., & Papatheodorou, C. (2014). Geospatial services in the Cloud. *Computers & Geosciences*, *63*, 116–122. <https://doi.org/10.1016/j.cageo.2013.10.007>
- Forman, J., Creswell, J. W., Damschroder, L., Kowalski, C. P., & Krein, S. L. (2008). Qualitative research methods: Key features and insights gained from use in infection prevention research. *American Journal of Infection Control*, *36*(10), 764–771. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2008.03.010>
- Janssen, M., Charalabidis, Y., & Zuiderwijk, A. (2012). Benefits, adoption barriers and myths of open data and open government. *Information Systems Management*, *29*(4), 258–268.
- Janssen, M., & van den Hoven, J. (2015). Big and Open Linked Data (BOLD) in government: A challenge to transparency and privacy? *Government Information Quarterly*. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.11.007>
- Koshkarev, A. V., Antipov, A. N., Batuyev, A. R., Yermoshin, V. V., & Karakin, V. P. (2008). Geo-portals as part of spatial data infrastructures: Russian Academy-supported resources and geoservices. *Geography and Natural Resources*, *29*(1), 18–27. <https://doi.org/10.1016/j.gnr.2008.04.005>
- Kulkarni, A. T., Mohanty, J., Eldho, T. I., Rao, E. P., & Mohan, B. K. (2014). A web GIS based integrated flood assessment modeling tool for coastal urban watersheds. *Computers & Geosciences*, *64*, 7–

14. <https://doi.org/10.1016/j.cageo.2013.11.002>

Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2011). *Geographic Information Systems & Science* (Third Edit). USA: John Wiley & Sons.

Maguire, D. J., & Longley, P. A. (2005). The emergence of geoportals and their role in spatial data infrastructures. *Computers, Environment and Urban Systems*, 29(1), 3–14.
<https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2004.05.012>

Romstorfer, G., & Schneckenreither, G. (2012). Using Open-Source Geo-Data in Agent-Based Models of Health Care Utilization. *IFAC Proceedings Volumes*, 45(2), 1308–1312.
<https://doi.org/10.3182/20120215-3-AT-3016.00233>

Tait, M. G. (2005). Implementing geoportals: applications of distributed GIS. *Computers, Environment and Urban Systems*, 29(1), 33–47. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2004.05.011>

Wilson, C., & Wilson, C. (2014). Chapter 2 – Semi-Structured Interviews. In *Interview Techniques for UX Practitioners* (pp. 23–41). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-410393-1.00002-8>

Zuiderwijk, A., Janssen, M., Choenni, S., Meijer, R., & Alibaks, R. S. (2012). Socio-technical Impediments of Open Data. *Electronic Journal of E-Government*, 10(2), 156–172. Retrieved from <http://www.ejeg.com/issue/download.html?idArticle=255>

Zuiderwijk, A., Janssen, M., & Dwivedi, Y. K. (2015). Acceptance and use predictors of open data technologies: Drawing upon the unified theory of acceptance and use of technology. *Government Information Quarterly*, 32(4), 429–440. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.09.005>

Web references

Compendium voor de Leefomgeving. (2002). Milieugevaarlijke stoffen. Retrieved from: <http://www.clo.nl/indicatoren/nl026603-zware-metalen-in-landbouwgronden>. Date: January 23, 2017.

Environmental Systems Research Institute. (n.d.). About Web GIS. Retrieved from: <http://server.arcgis.com/en/server/latest/create-web-apps/windows/about-web-gis.htm>. Date: October 14, 2016.

Environmental Systems Research Institute. (1998). ESRI Shapefile technical description. Retrieved from: <https://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf>. Date January 24, 2017.

GeoNode. (n.d.). Open Source Geospatial Content Management System. Retrieved from: <http://geonode.org/>. Date: January 2, 2016.

GeoNode. (2013). About GeoNode. Retrieved from: <http://geonode-docs.readthedocs.io/en/latest/organizational/about.html>. Date: January 2, 2017

GeoNode. (2015). Components. Retrieved from: http://training.geonode.org/solutions.it/001_overview_and_ref/003_reference_doc/components.html. Date: January 10, 2017.

GeoNode. (2016a). GeoNode's Development Prerequisites. Retrieved from: http://docs.geonode.org/en/master/tutorials/devel/devel_core/prerequisites.html.

Date: January 13, 2017.

GeoNode. (2016b). VM setup with virtualbox. Retrieved from:
http://docs.geonode.org/en/master/tutorials/install_and_admin/vm_setup_virtualbox.html.
Date: January 11, 2017.

GeoServer. (2014). What is GeoServer? Retrieved from: <http://geoserver.org/about/>. Date: January 24, 2017.

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Overheidsrelaties. (n.d). Dataportaal van de Nederlandse overheid. Retrieved from: <https://data.overheid.nl/>. Date: November 24, 2016.

Open Geospatial Consortium. (n.d.). About OGC. Retrieved from:
<http://www.opengeospatial.org/ogc>. Date: November 3, 2016.

OpenGeo Suite. (2016). OpenGeo Suite User Manual. Retrieved from:
http://suite.opengeo.org/opengeo-docs/geoexplorer/http://training.geonode.geosolutions.it/001_overview_and_ref/003_reference_doc/components.html. Date: January 25, 2017.

OpenGeoportal. (n.d.). Home. Retrieved from: <http://opengeoportal.org>.
Date: January 22, 2017.

OpenSSH. (n.d.). About OpenSSH. Retrieved from: <https://www.openssh.com>. Date: January 17, 2017.

Publieke Dienstverlening op Kaart. (n.d.). Over PDOK. Retrieved from: <https://www.pdok.nl/nl/over-pdok>. Date: October 24, 2016.

Ramesh da Silva. (n.d.). Retrieved from:
http://www.charim.net/sites/default/files/handbook/datamanagement/7/75/1_Setting%20uip%20GeoNode.pdf;
http://www.charim.net/sites/default/files/handbook/datamanagement/7/75/2_GeoNode%20Interface.pdf;
http://www.charim.net/sites/default/files/handbook/datamanagement/7/75/3_Dealing%20with%20maps.pdf;
http://www.charim.net/sites/default/files/handbook/datamanagement/7/75/4_Security%20aspects.pdf;
http://www.charim.net/sites/default/files/handbook/datamanagement/7/75/5_Customising%20GeoNode.pdf.
Date: December 5, 2016.

Rijksvastgoedbedrijf. (2015). Klantenpanel PDOK en INSPIRE. Retrieved from:
http://www.geonovum.nl/sites/default/files/20150702%20-%20Verslag%20KlantenpanelDef_1.pdf. Date: October 24, 2016.

Ubuntu. (n.d.a). HTTPD – Apache2 Web Server. Retrieved from:
<https://help.ubuntu.com/lts/serverguide/httpd.html>. Date: January 20, 2017.

Ubuntu. (n.d.b). OpenSSH Server. Retrieved from: <https://help.ubuntu.com/lts/serverguide/openssh-server.html>. Date: January 20, 2017.

Appendices

Appendix 1: Interview questions

The interview questions are formulated in Dutch, since the interviewees are Dutch as well. The transcriptions of the interviews are in Dutch as well, but the information that is used in the research is translated to English, as this is the language that is used for the research.

Sub-questions that must be answered by means of the interviews:

1. What impediments do laymen experience when using open geo-data in current GeoPortals?
2. Which requirements should the GeoPortal include to resolve these impediments?

Interview questions

1. Hoe bieden jullie aan derden open geodata aan?

Indien dit niet wordt aangeboden, ga verder naar vraag 4. Indien wel, verder bij vraag 2.

2. Kan de manier van aanbieden in uw optiek beter en/of anders gedaan worden? Zo ja, hoe?
3. In hoeverre wordt gebruik gemaakt door derden van de door jullie aangeboden open geodata?
4. Wat zijn volgens u belemmeringen voor gebruikers voor het gebruik van open geodata?
5. Hoe verschillen de belemmeringen voor ervaren GIS/geodata gebruikers van personen die geen ervaring hebben met GIS/geodata?
6. Met wat voor services en functies zouden deze belemmeringen in uw optiek het best tegengegaan kunnen worden? Hierbij moet ook gedacht worden aan verschillen tussen ervaren en onervaren GIS/geodata gebruikers.

Doel van dit onderzoek is om benodigdheden voor een GeoPortal te formuleren die de belemmeringen ten aanzien van het gebruik van open geo-data tegengaan.

7. Als u nu een GeoPortal zou moeten ontwikkelen voor onervaren GIS/geodata gebruikers, hoe zou het er dan uitzien qua functionaliteit, services, etc.? Waarom maakt u de betreffende keuzes?

Appendix 2: Interview transcriptions

This appendix provides the interview transcriptions. Five open geo-data experts from municipalities are interviewed, i.e. Utrecht, Breda, Almere, de Bilt, and Amsterdam. The transcriptions are written in normal and cursive text; the cursive text is spoken by the researcher and the normal text by the interviewee. As mentioned, the interviews are conducted in Dutch, as the native language of both the researcher and the interviewee is Dutch.

Appendix 2.1: Donovan Karamat Ali – municipality of Utrecht

Wat is jouw functie precies binnen de gemeente?

Als gemeente willen we graag open data signaleren en naar buiten brengen; waar zit de meerwaarde. En ik ben eigenlijk degene die jaagt op data binnen de organisatie. Dus als een bewoner zegt van ik ben op zoek naar een subsidierregister en die heb ik open formaat nodig. Dan zeg ik binnen de gemeente dit is de vraag kunnen we dat ook duurzaam aanbieden. Dus niet van alsjeblieft hier heb je een uittreksel, maar zorgen dat we een procesje hebben dat standaard niet alleen in pdf wordt gestuurd maar ook csv. Dus zo zijn we eigenlijk in de organisatie data aan het openmaken. Dus ook geo-data.

Hoe bieden jullie aan derden open geodata aan?

Via onze open data platform. Dat is het platform wat je gezien hebt. Interessant om van jou te horen dat je de data alleen kan zien en downloaden. Dus als ik geen GIS specialist ben wat moet ik er dan mee. Dat is ook een beetje wat wij zeggen van we bieden de data aan maar verwachten ook wel dat de mensen die dit zien het snappen. Tegelijkertijd zeg ik dat er behoefte is aan een soort visualisatiefunctie op het portal. Dus niet alleen excel of csv, maar ik heb ook zelf een presentatie laag waar ik zelf een beetje kan pielen. Dat je grafiekjes kan maken van tabellen of data ofzo. Maar weetje ook bij een kaart waarbij de objecten waarbij de geocoördinaten staan dat je die gelijk ziet. Dat laatste zit er wel in. Maar dat eerste nog niet, van dat je grafiekjes kan stoeien en dat je het een beetje bij de leken onder de aandacht brengt, dat is een beetje het doel. Dus zo. Dus ook onze open geodata staan op dataplatform op onderwerp. En wij hebben daar een applicatie voor die heet gemgids. Ik weet niet of je dat hebt gezien toen je op dat platform hebt gekeken. Daar worden in ieder geval kaartjes op gemaakt vanuit de business. Daar zie je ruwe data, dat is een xml en de kaart zelf daar staan de dingen op als parkeren, automaten, etc. Kijk ik zal even laten zien hoe dat gaat. Kijk dan heb je hier en dan kom op je dit ding terecht. En dan staan ze hier geplot en kan je een beetje inzoomen.

Het klopt dat het daar mee op houdt toch, je kan dingen zien, inzoomen en dat is het?

Nee wat dit betreft klopt dat. Maar je hebt wel de xml die zegt alles wat hier staat maar in dan in datavorm. Maar inderdaad dit is wat er in staat.

Dat is ook hoe ik het tegenkom. Veel verschillende gemeenten bieden het op andere manieren aan.

Ja daar ben ik wel benieuwd naar, wat zijn die grote verschillen?

Nou de portalen met de meeste functionaliteit die ik heb gezien zijn Breda en Den Bosch volgens mij. Kan je van ESRI een baselayer gebruiken en de data plotten. En als je op het object klikt krijg je wat metadata. Dus dat gaat iets verder dan dit, maar nog steeds houdt het daarmee op.

Kan de manier van aanbieden beter/anders?

Ik zal eerlijk zeggen, maar misschien is dat niet de meest handige antwoord vanuit mij, maar wel eerlijk. Ik heb hier eerlijk gezegd nooit zo over nagedacht. We hebben wel eens wat wensen gehoord van mensen. Van nou doe van die ruwe datasets maar tabelletjes en cijfertjes van, dat ik het ook in grafieken kan zien of zelf kan visualiseren. Dat hebben we gehoord. Toen zijn we in gesprek gegaan met onze leverancier, van kunnen we dat bouwen. Meerdere gemeenten zitten daarbij bij die leverancier. En dan is de vraag wil Utrecht dat alleen of andere gemeenten ook. Ook over geld natuurlijk. Afstand is denk ik een goede functie om erin te voegen. En wat hebben we nog meer. Kijk ik denk wat ik hoor. Is dat mensen zelf de mogelijkheid willen hebben om kaartjes te maken en datasets te combineren. Dus dat ze zeggen doe van mij deze dataset dit en dit en van deze dit en dit. Dus dat je ook gecombineerd data kan weergeven op kaart. Dat is wat ik wel bij onze business hoor. Er is ook een vooronderzoekje gedaan voor de zomer. Alle ruimtelijke data op 1 kaart. Er was een behoefte van onze directeur in de ruimtelijke gebeuren, dus economie en milieu en mobiliteit. Die zeiden van we hebben veel data maar daar halen we nog niet de optimale waarde uit. Kunnen we eigenlijk meer slimme oplossingen maken en beter onze data inzetten voor wat de gemeente doet. Eén van de dingen die daar uitkwam is dat we op gebied van techniek nog niet de optimale functionaliteit hebben. Om data te presenteren zijn we al op weg, maar met name om te zorgen dat alles object gealloceerd wordt weergegeven. We hebben in onze processen nog aardig wat met platte data te maken, CAD enzo. En wat gebeurt er dan, je zit in een soort lijmpoces. De ene organisatie doet dit en de ander doet dat en ze geven het aan elkaar door. Maar er zijn er een paar in het proces die rotzooi leveren aan de volgende. Dus er zijn mensen veel tijd kwijt om dat te doen. Dus het object gerelateerd denken zit nog niet bij iedereen in de mindset. Terwijl dat heel belangrijk is. Nou dat zijn wel wat dingen waar je dan mee worstelt. En dan moet je bedenken hoe je dat gaat doen. Dus puur functionaliteit van wat mensen op een portal zouden willen zien, heb ik nog niet, maar ik wil dit eigenlijk wel ook gaan vragen aan hergebruikers van wat zij nog meer willen op dit platform, met name op die kaart dan. En als ze dat scherp krijgen dan ben je nog wel een stuk verder.

Dus echt het combineren van twee datasets en allebei plotten?

Ja of dat je gewoon de elementen daarvan pakt. Dus van dit wil ik deze zien. En van parkeerplattegrond wil ik alleen die fietsenstallingen zien etc. Zo eigenlijk. Dan creëer je je eigen kaart. En ik wil dat het zo laagdrempelig is dat een leek het kan. Dus dat je niet dingen hoeft te koppelen of moeilijk hoeft te doen. Dus eigenlijk van een kind kan de was doen. De data moet kloppen. Maar dat is een beetje garbage in garbage out, dus wat je erin zet moet goed zijn. Dan ga ik zelf kijken of ik nog iets zie aan het kaartje. Kijk wij gebruiken nu zelf *gemgids* en daar zijn handigere dingen voor denk ik. En kijk wat we wel hebben gezegd tegen elkaar bij het project Alle Ruimtelijke Data Op 1 Kaart, is je wil eigenlijk, dat heeft met die lagen te maken. Je wil op 1 kaart alles kunnen zien. Dus ik doe mijn saté-prikker in die kaart, en ik zie welke objecten erin staan. Dus alle lantaarnpalen etc., maar ook lagen van beleid. Dus wat is er op dit gebied of onderwerp qua beleid afgesproken. En je wil ook dat het een interactief ding is. Dus dat bewoners zelf daar ook mogelijk dingen aan kunnen toevoegen. Dus dat het een soort van portal/platform is waar mensen zien dat dit de kaart is die klopt. En ook dat je met tijd erin kan

spelen. Dus dat je ziet dat er over twee jaar een brug er is, dus dan ziet het er zo uit. Dan heb je eigenlijk ook al een beetje te maken met omgevingswet en 3D en 4D. Dus 4D is de dimensie tijd. Je maakt dus je virtuele stad en daar loop je doorheen en daar doe je dingen. En dit is allemaal nog 2D, maar wel object gerelateerd. Maar ik denk toch zeker wel dat het de kant op gaat van 3D. Rotterdam is bijvoorbeeld zijn ondergrond in 3D aan het maken. Dat zijn ontwikkelen waar wij ons bezig moeten gaan houden.

En wat bedoel je precies met interactief?

Nou dat we de data samen maken. Dat mensen daar ook feedback op kunnen geven bijvoorbeeld. Ja we hebben nu bijvoorbeeld een melding openbare ruimte app he. Een webservice slim melden. Dus de objecten die we hebben zijn daar gewoon op geplot en je kan daar gewoon op klikken en zeggen ik wil een melding doen over iets. En dat zou dan niet een app op zichzelf moeten zijn, maar onderdeel zijn van een grote integrale kaart. Een kaart met filter en dingen en je kan een melding doen, maar ook beleid zien voor verschillende beleidsvelden. Dus kan je ook zien wat er voor in de toekomst is. En dat is een beetje een ideaal beeld, maar het is wel op één plek en goed beheerd. Iedereen heeft het ook goed op zijn netvlies. Dus ik zie wel kansen, maar ik denk met name dat dit soort dingen ontstaan of verrijkt worden als de stad of de hergebruikers er echt om vraagt. Dus dan ben ik blij ook met dit soort onderzoeken.

In hoeverre heb jij zicht op het gebruik van de aangeboden open geo-data?

Wij kunnen tot in de puntjes zien hoeveel er gedownload wordt. Ik heb het nu niet zo scherp, maar ik weet dat de monumentendata, parkeerdata, grenzen dus wijk en buurtgrenzen, afvalbakken, lantaarnpalen zijn ook populair. Dus waar die staan en worden veel gedownload ook.

En in hoeverre kan dat totale gebruik door derden beter?

Op zich het portal wordt goed bezocht alleen wat je ziet is dat er nog niet heel veel slimme toepassingen komen in de zin van web services of apps of visualisaties. Dat komt ook doordat ze zeggen doordat ze zeggen vergroot je volume. Maar ook het gebruik van standaarden in samenwerking met andere gemeenten. Dus we hebben ook bijeenkomsten waar we hergebruikers uitnodigen, puur ook om te zeggen wat hebben jullie nodig van ons. En die zeggen allemaal, landelijke gestandaardiseerde databanken, dus al die gemeenten moeten op dezelfde manier hun data ontsluiten. Dan hebben we een soort van businesscase; vinden we het interessant. Dan weet je dat je daar toch wel een beetje naar toe moet werken. Maar wat we wel goed doen en dat is echt een kracht van Utrecht, is dat we het samen met de stad doen. Dus die community helpt ons wel om te zeggen, maak dit los, maak dat los. En wat je wel ziet is dat je er en toe artikelen worden geschreven in de DUIC bijvoorbeeld. Daar hebben we een aantal datahunters, die zitten ook in het netwerk, die maken dan rond kerst bijvoorbeeld de oudste bomenroute. Van kerstbomenachtige dingen. Of ze zeggen de milieuzone en de effectiviteit ervan. En zo brengen ze dingen ook wel een beetje aan de man. De milieuzone heeft ook het nieuws gehaald. Zo zie je wat je met open data een beetje handig kan doen. En dat doen niet alleen wij dat doen ook journalisten. Dus op die manier wordt wel veel met onze data gedaan. En er wordt ook gevraagd van we zijn bezig met een artikel en heb je dit en dit enzo. En dat is de kunst ook om datgene wat je hebt ook duurzaam te ontsluiten. Dus te voorzien van eigenaar en actualisatie. Dus dat het een goede plek krijgt zeg maar. En dataplatform is wel de technische plek, maar wil je daarnaast

ook een proces hebben dat zegt deze data jij bent er verantwoordelijk voor, zo vaak ga je hem uploaden en dit is de kwaliteit.

Wat zijn volgens jou belemmeringen voor het gebruik van open geo-data?

Belemmeringen. Dus waarom jij of iemand anders de data niet zou gebruiken. Ik denk de kwaliteit. Dat wordt vooral intern genoemd. De buitenwereld zegt vaak van stuur maar wat je hebt en we maken er zelf wel chocola van. Dus dat is wel een interessant verschil. Ja wat ik net al zei is dat het volume moet toenemen en er moeten standaarden aan toegevoegd worden. En dat we op dezelfde manier dingen ontsluiten en weergeven. En het hoeft niet zo te zijn dat alle gemeenten zeggen dat we vanuit de bron onze velden zo weergeven, maar kan ook zijn van gooi alles erin zorg voor koppelingen of API-lagen en die vertaald het naar uniforme output. Dus het is nog even de vraag van hoe doe je dat, maar ik denk dat je dat in een soort van een koppel- of vertaallagen moet zoeken hoor. Ik denk niet dat je elke gemeente op elk systeem kan laten aansluiten of inloggen dat werkt natuurlijk nooit. Dus je zou iets slims moeten doen.

Deze belemmeringen hebben vooral betrekking op mensen die verstand hebben van GIS, maar hoe zou je deze omschrijven voor onervaren gebruikers?

Dat je de data niet snapt. Dus dat is toch dat op leek niveau dat het niet goed aan de man is gebracht. Ja misschien is dat wel gewoon de crux dat naast de data ook informatie staat zodat je er een beeld van hebt wat het betekent. En ik denk dat datamensen dat wel kunnen, maar misschien kunnen leke dat niet en hebben ze informatie nodig om de data een goede betekenis te kunnen geven. Als ergens een kaartje van is of meer informatie ofzo of hier zie je dat al, dan zet ik dat erbij. Maar dat is nog niet overal zo.

Ik had nog een vraag over de services en functies die een geoportaal zou kunnen hebben om belemmeringen tegen te gaan, maar hier had je in het begin al over. Dus ik zal nu even uitleggen wat mijn onderzoek exact inhoudt en wat ik van plan ben te gaan doen. Ik wil een geoportaal voor de onervaren eindgebruikers designen door requirements te formuleren, zodat het gebruik gestimuleerd wordt door hen. Hierbij wil ik een functies en services invoegen die bruikbaar zijn voor het onervaren publiek. Dit geoportaal is dan sowieso ook toegankelijk voor de gevorderden eindgebruikers. Aan het eind wil ik dan het geoportaal evalueren door middel van onervaren eindgebruikers.

Mijn laatste vraag is dan hoe een geoportaal er zou uit zien qua services en functionaliteit als u een portaal voor onervaren eindgebruikers zou moeten ontwikkelen?

Ten eerste op basis van wat zij vinden. Dat is stap 1, vraag het ze. En stap 2 is dat het zoveel mogelijk intuïtief is. Dus dat het lijkt op een iPad ofzo, dat het ook werkt voor kinderen. Niet dat zij een doelgroep zijn maar dat mensen het intuïtief moeten snappen. En ik denk dingetjes als een afstand berekenen en een buffer bijvoorbeeld daar kan je best mee experimenteren van wat is het en wat brengt het. En misschien wel ook gewoon moet zeggen van per ding met van die l'tjes van klik erop en dit is dan afstandsrekening en dit kan je hier en hier doen. Dat vinden mensen ook vaak fijn, want anders dan weten ze het van gekkigheid niet meer. De onervaren gebruikers dan. En vraag het ze. Ik denk dat dat ook een belangrijke is. Maar hoe verhoudt zich dit tot PDOK dan bijvoorbeeld? Daar hebben we het nog niet over gehad.

PDOK is vrij lastig want je hebt de catalogus en de PDOK viewer. En het is heel lastig om die twee aan elkaar te koppelen, het zoeken, downloaden en visualiseren. PDOK biedt daarnaast niet alle gemeentelijke data aan. Ook google maps doet dit niet.

Ja dat is waar. En hoe ziet zo'n portal er dan uit? Is dit een plek op het internet?

Ja zo zie ik het wel. Gewoon net zoals een website zoals PDOK.

Ja ik noem het dan even presentatiefunctie. Dus er is niet een aparte plek waar alle data staan. Of ga jij alle geodata er dan los opzetten?

Ik denk dat ik een zoekfunctie wil implementeren. En vervolgens kan je de data aanvinken die je wilt visualiseren. Dus ik denk aan een soort van table of contents. En ook in die soort van User Interface krijg je dan ook die functies van aan en uitklikken die je wilt gebruiken.

Maar dat is wel mooi qua functionaliteit enzo.

Ja en ook dat je het een en ander van de metadata kan bekijken, als je bijvoorbeeld op het object klikt.

Appendix 2.2: Dolf Brinkmans – municipality of Breda

Mijn onderzoek gaat over open geodata en onder andere de belemmeringen in het gebruik hiervan. Mij is opgevallen dat veel gemeenten een geoportaal hebben, maar het alleen mogelijk is om de data te downloaden en maar niet online te bewerken, simpele berekeningen te doen, of simpele analyses uit te voeren. Dus dat maakt de data niet echt toegankelijk voor onervaren GIS gebruikers

Ja dat klopt wel. Ons geoportaal is pas net een paar maanden online. Wat wij bijhouden, wat mijn team bijhoudt is de basiskaart. Gewoon de basisregistratiegrootschalige topografie en daar zetten we nog een plus op. Volgens het informatiemodel geoinformatie. En vervolgens gaan we daar nog een plus op zetten bij beheer openbare ruimte. Dus hier heb ik de basis, gewoon groen. Daar voeg ik nog wat aan toe, dit is gras. Dan voeg ik daar nog iets aan toe, dan wordt dit dan en dan gemaaid en dit is de kwaliteit op dit moment. En vervolgens leveren we die data aan een gegevensmagazijn. Dit is allemaal intern. Daar wordt met GeoWeb als tool, als viewer, wordt daar op gekeken op die data en gecombineerd met data van het kadaster. Daar in GeoWeb bewerken we het meer. Daar denken we echt vanuit de interne gebruikers. Wat zijn nou handige en aantrekkelijke combinaties. We bouwen daar verschillende views. En dat is iets meer, dat is een keuze of je dat als organisatie aanbiedt. Maar volgens mij is dat technisch mogelijk. Want er is enorm veel data. En ook diezelfde die we al gebruiken voor het open data portaal. Ja het ziet er niet als je het hebt over een viewer. De sierlijke elementen, de kunstwerken in de stad. Daar kun je op klikken, maar als je daar gaat combineren dat je onmiddellijk een andere laag bij kan zetten is het een aantrekkelijkere viewer. We hebben er hier nog niet over nagedacht. Wat we wel meer aan het doen zijn is met andere organisaties onze informatie delen. Dus we hebben ook die GeoWeb viewer die we nu intern alleen gebruiken daar is nu sinds kort ook een variant van en wat daar op staat kunnen we dus gewoon presenteren naar iedereen. Maar we kunnen daar ook een wachtwoord op zetten zodat de projecten die de waterschappen van plan zijn en al die partijen die in de openbare ruimte wat aan het doen zijn, daar allemaal hun kaart op zetten. We zijn dat soort dingen allemaal wel aan het uitproberen. Dus het is straks een keuze om alles open te zetten en op verschillende manieren. Marijke van Eupen zit op de techniek van het open data portaal en zij heeft met mij en andere gesprekken en probeert daar data uit te halen. Maar ik heb mijn data nog niet allemaal op orde, dus ik ben die basis allemaal op orde aan het brengen. En dan ga ik delen. We worden te kwetsbaar als ik data ga delen die nog niet helemaal op orde is of waarbij de ene dataset hier intern niet afweet van de andere dataset, dus we moeten intern orde op zaken stellen. En daarna gaan we, en we moeten volgens mij ook wel, gaan we los. Dat kan allerlei manieren. Volgens mij is techniek sowieso geen belemmering.

En met welke partijen zijn dat dan waarmee jullie je data gaan samenvoegen en via welke viewer is dat?

Wat we nu doen noemen wij staat van de stad. Dat is meer de naam van de viewer. Dat is de GeoWeb viewer. GeoWeb is van ESRI en Sweco als organisatie. En dan de online variant daar hebben we nu data in zitten van de Waterschappen, Inexis, gemeente Breda, data over bomen, geplande woningbouw, eigenlijk alles. Eigenlijk alle informatie over hoe de stad er nu bij ligt en wat voor plannen er zijn. Daar zijn we net mee begonnen. Dat moet je achter gesloten deuren doen want anders durven mensen niet eens, want daar zitten heel veel belangen achter. Ik denk dat elke organisatie die hij buiten moet doen zo goedkoop mogelijk uit te voeren. Dus ergens is een belang als je ergens gaat beginnen gaan we

meedoen als jij maar het meeste betaald. En dat is mooi om te zien. Als we allemaal denken vanuit onszelf en niet onze data delen, dan kan het zo zijn dat er twee keer in één week de straat opengehaald moeten worden. Daarom is het gewoon noodzakelijk om dat te delen. Dat staat nog in de kinderschoenen. Techniek is hier ook nauwelijks een belemmering in. Als je zag hoe snel we dingen voor elkaar hadden, dat was twee jaar geleden niet gelukt.

Het is snel gegaan als het in september pas online is gezet.

Ja het open data portaal.

Kan de manier van aanbieden in uw optiek beter en/of anders?

Dat kan. Ik denk sowieso dat er veel meer kan, dus veel meer data. Dit stelt echt niks voor. Als je nu kijkt wat er in zit. We zullen onze data die we allemaal hebben zullen we goed op orde moeten brengen en dan kan daar heel veel data naar toe. Dus meer data is beter. En als je het over andere manier hebt. Ja daar moeten gewoon over praten. Ik denk ook gewoon zoals met mensen zoals jij. En met personen buiten de organisatie van wat vinden jullie er van. Want dat hebben we volgens mij nog nooit gedaan. We doen het ook voor een deel volgens mij omdat het moet.

Hebben jullie zicht in hoeverre gebruik wordt gemaakt van de door jullie aangeboden open geodata?

Nee daar heb ik geen idee van.

Wat zijn volgens u belemmeringen voor het gebruik van open geodata door onervaren gebruikers?

Belemmeringen voor het gebruik. Er zijn belemmeringen ook om het aan te bieden.

Nee voor het gebruik bedoel ik. Het gebruik door derden.

Nou je hebt wel tools nodig om er echt iets van te maken. Dus het is niet laagdrempelig wat er aangeboden wordt. Waar je ook mee te maken krijgt is hoe actueel is de data die we presenteren. Het staat er allemaal wel keurig bij. Ja een voorbeeld van die sierlijke elementen, volgens mij is een collega er al op aangesproken. Er staat update frequentie dagelijks geloof ik. Dat betekent niet meer en minder dat er dagelijks een verbinding wordt gemaakt met de bron database, maar als die niet wordt bijgehouden, dan is het niet zo dat iets wat we vandaag veranderen dat dat morgen in het open data portaal zichtbaar is. De gebruiker heeft altijd een eigen verantwoordelijkheid in het gebruik van die data. Ja of dat een belemmering is weet ik niet. Ja wij maken zelf ook gebruik van open data natuurlijk. Zo kan ik het ook gebruiken, we zijn zelf gebruiker ook. Nou doe ik dat zelf heel weinig. Want ik ben de teamleider. Naar mijn idee gaat het best wel goed en makkelijk als je kijkt naar hoe wij in onze Geoweb viewer services binnen laden van bijvoorbeeld Kadaster of het Ministerie van Landbouw en dat soort zaken. Dat gaat best soepel. Wij kunnen gelijk onze eigen laag combineren met die van anderen. Dat gaat eigenlijk heel erg goed.

En als u nu denkt aan onervaren gebruikers, wat zouden voor hun belemmeringen kunnen zijn?

Ik denk dat onervaren gebruikers er niet of nauwelijks gebruik van maken als het niet wordt aangeboden op een bepaalde manier zodat het gemak vergroot wordt. Dus dat is onder andere door een heel op zich heel basis eenvoudige viewer als GeoWeb aan te bieden. En heel helder te zeggen van ik wil nu combineren met andere data. En dan zie je een lijstje en zie je heel keurig, oke dat levert zo'n

plaatje op zodat je die aan kunt klikken. Ik denk niet dat je moet zeggen dat je naar de website van het ministerie gaat en dat je de open data moet combineren met andere data. Je moet dat gelijk in combinatie met andere kaartlagen aanbieden op één plek. Dat is ook wat we doen.

Dus dat is het combineren van data. Ziet u ook nog andere oplossingen om het laagdrempelig te maken?

Ja heel veel collega's die werken gewoon op straat, die zijn bezig met projecten openbare ruimte etc. En waar wij heel erg naar toe aan het werken zijn is dat die mensen in hun smartphone of een grote versie ervan dat zij de data kunnen raadplegen die zij nodig hebben voor dat project. Dus als zij een melding binnen krijgen van een burger die met de buitenbeter app is gemaakt. En die komt rechtstreeks in een backoffice binnen op hun telefoon dat ze dan gelijk de data kunnen ontsluiten op hun telefoon. Dat is waar we wel steeds meer aan werken. Dat die data op elke device altijd beschikbaar is. Daarvoor moeten we onze brondata heel goed georganiseerd hebben.

En op een dergelijke website of geoportaal kan je GIS-gerelateerde functies zien, maar misschien ook non-GIS. En als we nou is naar die andere kant kijken zou je daar nou misschien ook andere services in zien die burgers zouden kunnen helpen om de data toegankelijker te maken of beter op de hoogte te brengen. Dus je hebt bijvoorbeeld de mogelijkheid om analyses uit te voeren en kaarten aan en uit te zetten, maar misschien ook andere.

Nou dat je bijvoorbeeld kunt zien of en wanneer mijn buurman een vergunning heeft aangevraagd. En dan kun je je abonneren op een postcode gebied. En dan wordt je gelinkt naar deze app bijvoorbeeld. Dit is dus een landelijke app waarin de gemeente Breda voor aanlevert.

Komt hier bijvoorbeeld ook op wanneer een nieuwe dataset openbaar wordt gemaakt of nieuws over data?

Nou dit is niet gericht op datasets. Dit zijn vooral bekendmakingen. Ik weet niet eens precies waar dit vandaan komt, ik denk uit ons vergunningensysteem.

Ik zal even vertellen nu wat mijn precies inhoudt. Ik wil dus met dit soort gesprekken wat de belemmeringen zijn voor het gebruik van open geodata en dan gericht op mensen die geen verstand hebben van GIS. En daarmee wil ik ook daarmee wil ik ook de beste strategieën formuleren om deze belemmeringen het best tegen te gaan. Dus hoe kan je het gebruik stimuleren. Omdat gemeenten geodata aanbieden via een geoportaal lijkt mij dit de meest voor de hand liggende keuze. En ik wil kijken hoe en met wat voor functies en services een bepaald geoportaal geïmplementeerd moet worden. Zo'n geoportaal wil ik dan designen maar niet elk facet wil ik ontwikkelen. Dan kost het teveel tijd. Met dat portaal wil ik een evaluatie uitvoeren met leken. Wat ging goed, wat ging niet goed, wat ontbreekt er, wat kan er beter, etc. Zo wil ik een geoportaal designen die aansluit op de vraag van de burgers die geen verstand hebben van een GIS.

En wat voor mensen zoek je dan. Die hebben op een of andere manier wel interesse.

Ja dat is ook een aanname in mijn onderzoek. Ik ga niet onderzoeken of de onervaren burgers allemaal wel interesse hebben in een dergelijk portaal. Ik ga ervan uit dat er een groep burgers is die dit heeft in sommige situaties. Google Maps wordt bijvoorbeeld ook heel veel gebruikt.

Kan je geen data van gemeenten niet in Google Maps tevoorschijn halen?

Nou dat kan een onervaren burger waarschijnlijk niet. De API van Google zou te moeilijk zijn voor hun.

Nee makkelijk is dat sowieso niet.

Nee en een burger is veel meer geïnteresseerd in data van zijn gemeente specifiek.

Er zijn natuurlijk heel veel voorbeelden van gemeentelijke portalen. Het Geoweb is online is best wel laagdrempelig in het gebruik. Maar wij hebben het nu nog niet opengesteld, misschien als je over een paar maanden komt dan kun je het gewoon gebruiken. En daar hebben we dan onze open data in staan. Dan hebben we die open data dus op een laagdrempelige manier aangeboden. Ik snap je wel. Ik vind het een goed idee om eigenlijk veel meer mensen te interesseren voor open data, maar ik zit wel even nou wat als je geïnteresseerde mensen, wat zoeken die mensen. Wat voor idee heb je voor mensen die denken dat gaan gebruiken.

Ja ik heb over use-cases nagedacht. Stel je woont in omgeving en je houdt heel erg van het verbouwen van groente. En je weet dat er heel veel bodemverontreiniging in de buurt is geweest en je wilt daarvoor oppassen. Je zoekt een plek waar je daar geen zorgen over hoeft te maken. Dan pak je bodemverontreinigingskaart van je gemeente. En dan kan je met een overlay van de BAG en de bodemkaart in wat voor gebied je huis ligt waar je geïnteresseerd in bent. Of de afstand van bushaltes en laadpalen en dat soort dingen. En stel je woont ergens je hebt een elektrische auto en er komt in de toekomst een norm van binnen het bereik van een x aantal meter tot je huis moet een elektrische landpaal zijn. En je bent benieuwd waar die laadpalen zijn en ziet dat die best ver zijn. Je trekt vervolgens een lijn van je huis naar de dichtstbijzijnde laadpaal en komt erachter dat die verder ligt dan de norm. Zo kan je met goede argumenten naar de gemeente stappen.

Ja dat soort gebruikers denk je dan aan. Ja ik denk dat die er wel zijn, dat die interesse er is. Dat die mensen nu heel veel moeite moeten doen, of ze denken er niet eens aan. Ik kan me zo voorstellen dat we dat over een paar maanden wel hebben.

Als ik u nu zou vragen om een geoportaal te ontwikkelen voor onervaren gebruikers, hoe zou deze er dan uitzien?

Volgens mij is het belangrijk dat het op allerlei apparaten te gebruiken is. Als het over laagdrempeligheid gaat dan wil je simpel op je telefoon iets kunnen opzoeken. Hoewel dat met kaart applicaties lastig is omdat ze zo klein zijn. Op een iPad dan misschien wat makkelijker. Het moet herkenbaar zijn. Ergens moet het lijken op of het gemak hebben van Google Maps. Want wat zij hebben gedaan dat heeft de lat zo hoog gelegd. Dat is wel als gebruiksgemak een norm. Gewoon heel makkelijk en snel. Dat je dingen handig schaaft. Dat je goed nadenkt over wat moet ik zien als ik de hele gemeente zie. Wat als ik alleen mijn straat zie. Wat komt dan naar voren. Het zoekvenster moet ook heel krachtig zijn. Ik moet als ik laadpalen in type dan wil ik hier ook met de straat erbij gelijk als ik inzoom ook die laadpaal zie. En dat ik niet ergens moet zoeken naar een knopje en tussen al die lagen. Je kent het PDOK?

Ja

Ja daar kan je fantastisch veel vinden, maar gebruiksvriendelijk is het niet. Je zoekt je de pleuris naar wat je moet hebben. Dan heb je ook allemaal bijzonderheden dat je niet meer weet waar het nou om gaat. En sowieso die naam. Wie heeft daar nou wat mee. PDOK. Dat is niet echt slim gemarketeerd zou ik maar zeggen.

Nou als u misschien denkt aan de analytische kant.

Nou dat ik meer specifieke vragen kan stellen. Presenteer mij alle gebieden waarin de laatste tien jaar bodemverontreiniging heeft plaatsgevonden.

En wat denk u van functies als afstand berekenen enzo?

Ja die zitten bij ons in de viewer.

Nee hoor niet op de site.

Oh, ja dan is dat alleen intern. Maar dat moet heel makkelijk zijn. Als we de viewer online zouden zetten, zou die functionaliteit erin zitten. Dat is onze interne GeoWeb viewer. Dan kan je ook de oppervlakte berekenen.

Oke maar dat is wel intern voor de gemeente.

Ja dat is een betaversie, maar er is ook een onlinevariant van. Volgens mij kan iedereen die nu wel zien.

Daar zitten ook meer functies in?

Ja ik weet niet of die aan staan. Het best een krachtige tool. Je kunt allerlei functionaliteiten aan zetten. Dus het is maar net wat je wil aanbieden. Je wilt de gebruiker ook niet met teveel knoppen belasten. Ja je hebt verschillende apps die dat aanbieden, maar jij wilt het combineren met de data van gemeenten natuurlijk.

Appendix 2.3: Frank Slangen – municipality of Almere

De open geo-data die op het moment door gemeenten aangeboden wordt is eigenlijk alleen toegankelijk voor mensen die ervaring hebben hiermee wanneer mensen het willen analyseren en/of bewerken. De data moet namelijk eerst gedownload worden en vervolgens kunnen ze het pas bewerken of analyses op uitvoeren.

Ja ik denk dat het heel waardevol is inderdaad. Want het is ook iets waar we zelf tegenaan lopen. Want wij weten het wel en andere geomensen weten het ook wel, maar hoe krijg je de anderen nou ook zover zodat ze er ook wat mee gaan doen.

Ja ik vind het een interessant vraagstuk en ik kan nu nog niet veel vertellen wat ik van plan ben te doen, want dan geef ik u misschien teveel een richting. Daar zal ik u later wat over vertellen.

Oke ja is goed.

Mijn eerste vraag is hoe jullie open geo-data aanbieden aan derden?

Eigenlijk op twee manieren. We hebben een website waarop datasets staan. Die zo wordt gecreëerd vanuit een pilot die we gedraaid hebben. Dat was eigenlijk ook een eenmalige actie. Dus die datasets zijn ook verouderd enzo. Ook in verschillende formats toentertijd; JSON, GML, CSV, etc. De andere is dat we een server hebben draaien een geoserver, waarop webservice's bevroegd kunnen worden. Maar goed dan moeten mensen dus wel verstand hebben van WMS en WFS.

En dat is een viewer ook?

Ja er zit ook een openlayertje in, dus mensen kunnen ook kijken naar de data.

Via welke site is dat?

Kaart.Almere.nl

En daar kunnen alleen web services bevroagd worden en welke services komen daar precies in terug?

WMS, WFS, maar geen WPS. Is ook een server die buiten de deur staat, buiten de gemeente zeg maar. En ik dat dat gelijk zeg maar de kern van het probleem raakt. Bewerkbare data is iets waar gemeentelijke informatie in staat en waar IT organisaties niet blij mee zijn, omdat allemaal vreemde mensen op dat netwerk kunnen komen en in de databases dingen kunnen veranderen. En daar wringt het dus. Dus de wens voor geo om open te zijn en het veiligheidsbeleid.

Ziet u ook potentie wanneer de data niet bewerkt kan worden in de database maar dat er wel enigszins kleine data opgevraagd kan worden, dat er misschien online bijvoorbeeld een klein analyse uitgevoerd kan worden?

Ja maar daar raak je dus niet echt de data mee. Dat is geen probleem. Dat is ook iets waar we zelf mee aan de slag zijn om dat voor elkaar te krijgen. We hebben hier intern een kaartviewer; Almere in kaart. Een web GIS applicatie, die gebruiken onze collega's, maar eigenlijk kunnen we die ook extern zetten. Zodat ook mensen in Almere en omgeving daar gebruik van kunnen maken. Daar zit ook zulke functionaliteit in.

En die wordt nu nog niet aangeboden?

Nee nu nog niet. We zijn nu bezig met onze IT organisatie om dat voor elkaar te krijgen.

En wat voor functionaliteit zit daarin?

Een hele hoop. Meten, bufferen, labels plaatsen en aanpassen, tekenen, editen van data, er zitten wat plugins in naar bijvoorbeeld Google Street View en dat soort dingen. Coördinaten opvragen, zoomen naar een coördinaat, ja dat soort dingen. Eigenlijk je standaard GIS viewer dingen.

En welke client wordt daarvoor gebruikt?

Web GIS Publisher, ken je die? Die is van Nieuwland in Wageningen en die doen dat samen met Crotec.

Nee, is dat open source?

Nee dat platform is gesloten.

Kan de manier van aanbieden in uw optiek beter/anders?

Nou ik heb nog wel een aanvulling. Twee of drie weken geleden is het budget ervoor afgeschoten, maar we zijn bezig om een extern platform in te schakelen om daarop onze data neer te zetten. Dat is dataplatform van civity. En die gaat eigenlijk een beetje richting, er zit ook een kaartviewertje in, dus mensen kunnen die dingen ook bekijken. Maar waar we eigenlijk naar toe willen is dat dat platform automatisch gevuld wordt. Dat betekent dat je al je geodata en ook andere data, maar ook financiële data gewoon automatisch geüpdate worden. En dus beschikbaar zijn als open data en dat platform heeft voor ons het voordeel dat hij ook is aangesloten op opendata.nederland.nl. Er is zo'n Nederlandse site voor alle open data. En die opendata.nl die gaat veel verder dan open geodata. Die gaat ook over alle financiële gegevens enzo. En hij is ook aangesloten op een Europese site voor open data. Dus daarmee zijn we ook in een keer vindbaar voor iedereen in Europa.

En dat is ook efficiënt voor als de data in de database geüpdate wordt, dan hoeft niet elke site apart behandeld te worden.

Nee dat gaat ook allemaal automatisch. We zorgen dat er een script draait voor alle mutaties. Maar zoals ik zei dat budget is afgeschoten. Volgend jaar gaan we weer opnieuw proberen om daar budget voor te krijgen, maar ik verwacht wel dat we ergens in de komende twee a drie jaar dat voor elkaar moeten krijgen.

Heeft u enig zicht in hoeverre er gebruik wordt gemaakt van het door jullie aangeboden open geodata?

Nee. We hebben vanuit die site die we tijdens de pilot hadden draaien, hebben we gekeken naar het aantal download per maand. Toen zaten we ongeveer op de honderd. Maarja nee verder niet wat er met die data gebeurd. Ik heb altijd wel een beetje dat is inherent aan open data iedereen mag dat gebruiken en moet je dan ook nog in de gaten gaan houden wat er mee gebeurd.

Nee maar misschien dat je het gebruikt kan waarnemen zodat je uitspraken kan doen over de hoeveelheid.

Ja precies. Ja daarvoor hebben we op dataplatform wel dat soort statistieken. Dus aantal clicks of downloads of wat dan ook.

Valt dat tegen?

Ik vond voor die site die we op een middagje in elkaar geflanst hebben wel netjes. Ja want 100 downloads per maand voor 11 of 15 datasets, nou dat is best redelijk. Voor iets wat eigenlijk alleen maar in Almere bekend was. Ja dat gaat dan wel goed. Daar word ik dan wel weer een beetje blij van. Blijkbaar is er toch wel behoefte aan, omdat er mensen gebruik van maken. En sterker nog, ik denk dat als je landelijk als gemeente de data allemaal hetzelfde ontsluit, dan wordt het ook allemaal interessanter voor bedrijven om er wat mee te doen. Die zitten helemaal niet te wachten op de data van gemeente Almere, maar op alle data. Dan is het voor een bedrijf ook commercieel interessant.

Dus u bedoeld dat het aan elkaar aansluit, dus op dezelfde standaarden berust enzo?

Ja dus dat bedrijven niet de datasetjes moeten aanpassen omdat die anders zijn dan de andere gemeenten. Ja dat zou mooi zijn.

Wat zijn volgens u de belemmeringen voor gebruikers in het gebruik van open geodata? Voor onervaren en ervaren gebruikers?

Onbekendheid dat het er is. Dat er zoiets als open data bestaat, ik denk dat het concept zelf nog veel te onbekend is.

Hoe kan dat naar buiten gebracht worden?

Nou dat kan op een aantal manieren. Bijvoorbeeld een PR campagne opstarten. Dat kan best wel door Geonovum of de overheid gestart worden. De wetgeving is nog niet helemaal op orde denk ik. Er is nu een wet voor het hergebruik van overheidsinformatie, maar die verplicht niet tot het aanmaken van open data. Nou als het gewoon verplicht wordt dan is het dus ook bekend en ontsluiten er het ook veel meer. Dat zou een hele goede aanjager zijn. Wat denk ik ook nog wel meespeelt in het geowereldje zijn we heel erg van onze eigen standaarden en dat is ook bedacht door het OGC al die standaarden, maar dat sluit eigenlijk helemaal niet zo goed aan op de rest op het internet aan het doen is. Het past allemaal, maar als iemand al z'n hele leven in Java of JSON ontwikkelt, waarom zou je dan in op WMS gaan overstappen. Dus ik denk dat we veel meer aansluiting zouden moeten gaan zoeken bij de internet wereld. Dat zou heel veel schelen. Zeker voor ontwikkelaars. Dat is misschien nog wel een andere categorie dan andere 'simpele' eindgebruikers. Maar ik weet niet of die zitten te wachten op echt open data, maar meer op een app ofzo waarmee ze iets kunnen doen. Dus niet echt de data zelf.

Dus op een praktische manier bezig zijn?

Ja als ik naar mezelf kijk en denk aan een bankierenapp, ja dan hoef ik niet te weten hoe t exact werkt zolang ik maar geld kan overmaken. Het moet gewoon lekker snel werken.

Dus als ik het goed kan formuleren is het een soort van laagdrempeligheid in het gebruik?

Ja precies.

En dit is dan voor de niet gespecialiseerde eindgebruikers. En daarnaast voor die eindgebruikers?

Nee. Onbekendheid, het is technisch te ingewikkeld. Nee ik kan verder niks bedenken.

Dus het moet geen hoge drempel zijn voor mensen die er geen verstand van hebben. Hoe kan je dat het best tegengaan?

Door je data op zo'n manier te ontsluiten zodat het voor ontwikkelaars, mensen met creatieve ideeën die apps bouwen of sites wat dan ook, dat het voor hun makkelijk te gebruiken is. We hoeven helemaal niet op die stoel te gaan zitten, we moeten de data aanbieden en zorgen dat het eenvoudig te gebruiken is. Ik denk dat dat de juiste houding is, want er zijn ontzettend veel slimme mensen op deze wereld. En we zijn hier met een club van 25, nouja hoeveel ontwikkelaars lopen er dan wel niet rond. Die hebben allemaal een idee over de data. Die kunnen dat allemaal beter, daar moeten we niet tussen gaan zitten.

Dat is dus wel voor de groep voor mensen die kennis hebben van zaken. Ik zou het graag ook over die andere groep willen weten.

Heel goed voorbeeld is bijvoorbeeld die Pokemon app. Dat is natuurlijk gewoon geodata. Dan heb je een buffer en dat soort dingen allemaal. Maar waarom is dat populair, omdat het een game is dus er zit een spelelement in. En de serie zelf is natuurlijk al populair voordat die app uit is gekomen. Dus misschien moet je wel aansluiting zoeken bij dingen die spelen. Dingen die hot zijn. Dat je op die manier de data makkelijk beschikbaar maakt.

Een soort van fun factor?

Ja. En gemak is er ook één. Die is ontzetten makkelijk in het gebruik en dat is reden dat het gebruikt wordt. Terwijl het cartografisch helemaal niet zo sterk is. Dus mensen zijn helemaal niet op zoek naar de techniek of hoe goed het wel niet is, maar vooral hoe makkelijk het is.

Je noemde net al buffer bijvoorbeeld. Nou mijn onderzoek gaat over open geodata en ik wil de belemmeringen in kaart brengen en hoe je deze het beste kan oplossen. Dus wat voor services, functies, en dan wel in het kader van de onervaren eindgebruikers. Want als die er gebruik van kunnen maken, is het voor de rest ook makkelijk. En er is altijd een service dat je data kan downloaden en in je eigen GIS kan plotten, dus dan is die ervaren groep ook bediend. Ik heb nog één vraag. Als u nu een geoportaal voor die groep zou moeten ontwikkelen, hoe zou die er dan uit zien qua services en functies?

Nou zoals ik net al zei, ik zou het zo makkelijk mogelijk maken. Almere in kaart wat ik net noemde, bestaat al 15 jaar. Maar dat WGP hebben we vorig jaar pas geïnstalleerd. Dus dat hele traject van een map viewer hebben we net gedaan eigenlijk. Er daar zaten eigenlijk precies hetzelfde soort vragen in. Dus hou het simpel. Kaartbeeld zo groot mogelijk. Simpele knoppen; inzoomen, uitzoomen, pannen. Qua GIS functionaliteit zou ik meten erin doen. Ik denk dat je voor de meeste gebruikers veel verdere analyses niet interessant is.

Ik zie ook dat eigenlijk behalve het PDOK, biedt naar mijn weten, geen geoportaal aan dat je je kaarten aan en uit kan zetten. Dus meerdere kaarten tegelijk naar eigen keuze. Dus eigenlijk een overlay door het activeren van kaartlagen. Ziet u dat als een functie bruikbaar kan zijn?

Ja, maar niet als het alleen maar een kaartbeeld is zonder thema informatie. Maar als je inderdaad thema informatie hebt kan het inderdaad handig zijn om deze over elkaar af te beelden door aan en

uit te zetten. Of nog beter transparantie erin te verwerken, want dat is natuurlijk de meerwaarde van locatie en geo, dat je op locatie meerdere dingen tegelijk kunt bekijken. En daarmee conclusies kan trekken over iets of beslissingen kunt nemen of wat dan ook. Dan zou ik zeker dat erin zetten. Ik denk niet dat er meer in hoeft. En zorg ervoor dat je kaartbeeld heel soepel verloopt qua tiling enzo. Want anders sluiten ze het af.

Appendix 2.4: Paul van Kuijk – municipality of de Bilt

Wat is uw functie?

Ik hou me bezig met geo en ook met GIS. Dat is een heel klein clubje. Ik heb ook nog een vrouwelijke collega die is meer de CAD tekenaar. We hebben ook nog een collega gehad en die is vertrokken en word waarschijnlijk niet vervangen.

Dus u heeft genoeg met geodata te maken.

Ja dat klopt.

En hoe bieden jullie open geodata aan?

Ja die hebben we in principe niet echt; open geodata voor derden. In die zin hebben we natuurlijk met de basisregistraties te maken, maar dat is nog iets heel anders. Wij zorgen dat die registraties in de landelijke voorziening komen die voor iedereen beschikbaar zijn.

En wat is de reden dat jullie het niet aanbieden?

We hebben eigenlijk niet zo gek veel producten waarvan je denkt dat iemand er wat mee zal kunnen. Op het moment draait hier een bladcampagne in de gemeente. Daar hebben we een GIS viewer voor gemaakt, zodat de mensen zelf kunnen waar in de gemeente gewerkt wordt. De aannemer kan dan zelf zien en aangeven ik ben daar en daar geweest. En dan kunnen mensen ook meteen kijken. Dat zou je ook open geodata kunnen noemen in de smalle zin van het woord.

Is het in principe wel als het publiekelijk open wordt gesteld. Maar daar houdt het verder mee op?

Ja we hebben een viewer voor welstand en particuliere kapvergunningen. We hebben een hele lijst met monumentale bomen die staan bij iemand in de tuin. Bewoners kunnen zelf op het kaartje klikken en zien dat is mijn tuin, welke boom is dat dan, fotootje erbij. Met de omschrijving. Daar gelden dan bepaalde beperkingen voor. Maar in die zin is het niet zozeer open geodata, als wel het raadplegen van he.

De data kan niet geëxporteerd worden of gedownload worden?

Ja zou kunnen maar daar heb je niet zo gek veel aan. Het is meer bekijken. Net zoals die bladcampagne. We hebben een viewer. En daar kunnen mensen zien ik wil een dakkapel plaatsen ik zit in dat gebied en welke regels gelden daarvoor. Ja maar ik kan zelf niet zeggen ik haal t eraf en dan ga ik er zelf mee zitten spelen. Dus in die zin is het geen open geodata het is meer eenrichtingsverkeer.

Het is ook niet interactief?

Ja nou in die zin je kan er zelf op klikken en informatie op vragen. Maar je kan niet zeggen nou nu ga ik die informatie is even vullen met andere waarden en kijken wat er uit komt.

En u bent op de hoogte van hoe open geodata wordt aangeboden door gemeenten of andere overheidsinstanties als Geonovum of Geodan enzo?

Ja.

Wat zijn volgens u belemmeringen voor gebruikers voor het gebruik van open geodata?

Ik denk dat het al een beperking is dat mensen een viewer moeten hebben waar mensen iets mee kunnen. Mensen willen soms niet alleen bekijken maar zelf ook wat doen. Ja dan heb gelijk allerlei software nodig. Die zullen de meeste mensen niet hebben.

Dus u zegt eigenlijk dat die functionaliteit op het web moet worden aangeboden?

Ja. Wat voor doelgroep zit je zelf aan te denken, van waar zouden mensen mee kunnen..

Nou in de eerste instantie denk ik aan de doelgroep die weinig ervaring heeft met GIS of het analyseren van geodata. Want als je die doelgroep tackelt min of meer, dan heb je de groep die ernaast zit, de ervaren gebruikers, die kunnen er sowieso mee overweg. En die kunnen de data downloaden en zelf meer ingewikkelde analyses mee doen. Dus ik denk dat ik op deze manier het grootste bereik heb met mijn onderzoek.

We maken zelf natuurlijk ook gebruik van open data. Maar dat is natuurlijk op een andere manier. We hebben bijvoorbeeld vergunningen verleningen. Er draaien kapvergunningen, bouwvergunningen, noem het maar op. We halen het gewoon uit de landelijke voorziening weer terug. Het is niet eens intern, maar wat er aangeboden wordt pikken wij via een service weer naar binnen toe. Om maar eenduidig te tonen voor onszelf voor de mensen die er mee aan de gang zijn, die kunnen meteen zien wat speelt er allemaal. Dat is gewoon een externe service die we binnen halen.

En naast die functionaliteit, de GIS, die niet via het web wordt aangeboden, maar een persoon zelf moet hebben, zijn er daarnaast nog meer belemmeringen voor gebruikers?

Nee ik denk hooguit de kennis die ze zelf zouden moeten hebben. Want ik merk zelf al intern, we hebben ook een GIS-viewer intern, dat heel weinig mensen daar echt wat dieper gebruik van maken. Meestal is het opzoeken van een eigenaar of een adres en dan kijken ze hoe t eruit ziet. En dan gecombineerd met een 360 graden foto of een oblique foto. En dan is meestal de behoefte al bevredigd van het moment. En als je zegt dat we er wat dieper op in gaan. Simpele dingen, we hebben ergens een melding openbare veiligheid. Er moet een stuk omruimd worden van zoveel vierkante meter om het gebied heen. Dat wordt een flinke uitdaging voor de meeste mensen om zoiets te doen.

Om de oppervlakte te berekenen?

Nee, maar om het aantal inwoners met een bepaalde leeftijd die binnen de straal wonen van een bepaald object. Dan wordt het al meestal al hogere wiskunde voor de meeste, terwijl het super gebruiksvriendelijk is. Dan heb je mensen die er eigenlijk met hun werk voor bezig mee moeten zijn. En dan heb je de gemiddelde burger, wat zou de behoeften zijn van hun dan.

Ja dus dat zijn dan belemmeringen voor collega's.

Ja.

En hoe denkt u dat het gebruik gestimuleerd zou kunnen worden?

Ja ik denk wat we hier ook doen, is gebiedsgericht werken. Als je aan mensen ook een kaart aanbied. Een mooi voorbeeld de Hollandse Rading, dat is een kleine gemeenschap. Die zijn er vrij actief in; die hebben een eigen website. Ja mijn voorstel is dan kloppen hun zaken met onze zaken en leg er een

kaart onder zodat mensen ook kunnen zien de locatie waar het allemaal over speelt. En dan gaan mensen het meer gebruiken, maar of het nou echt data is die ze zelf kunnen gaan bewerken. Dat is waar jij een beetje op doelt. Dat mensen er andere zaken mee kunnen doen. Dan biedt je aan dat mensen er alleen naar kunnen kijken en informatie kunnen zien. Dat is niet iets waarnaar jij op zoek bent?

Nou ook misschien wel. Ik ben eigenlijk best breed ingesteld en echt op zoek naar alle soorten services eigenlijk. Het hoeft niet eens per se GIS gerelateerd te zijn. Het kan ook puur informerend zijn bijvoorbeeld.

Ja bijvoorbeeld wegopbrekingen. Dat soort dingetjes kunnen wij gewoon aanbieden in een viewer. Mensen kunnen zo zien en klikken wanneer wat gebeurt. Dat is eigenlijk een beetje hetzelfde product wat we hebben met de bladcampagne. Wat gebeurt er in mijn buurt. Daar kun je verschillende laagjes op gooien.

En qua interactiviteit, kan de burger daar zelf ook iets toevoegen?

Ja het zou kunnen, maar er wordt hier geen gebruik van gemaakt. We proberen te stimuleren dat mensen zelf een melding kunnen doen. Bijvoorbeeld dat ze zien dat er een lantaarnpaal kapot is en dat ze dat ons meegeven. Het zou kunnen, maar de ontwikkelingen hier zijn er nog niet aan toe zeg maar. Nu wordt er een belletje gegeven. Maar als mensen zelf kunnen zien waar gaat het om. Wat wel een beetje in die zelfde richting zit is bijvoorbeeld de kapvergunningen. De gemeente heeft natuurlijk jaarlijks een aantal bomen die geruimd moeten worden die dood of ziek zijn. En tot voor kort was het een berichtje in een krant. En daar lees je op die weg worden er zoveel bomen gekapt en dat zegt mensen niet zoveel. En mensen gaan pas roepen als een boom recht voor de deur wordt weg gehaald. En nu wordt dat ondervangen door ArcGIS online. Dus alle bomen die worden gekapt die zijn rood. En alle bomen die blijven zijn groen. Dus je kan er op klikken en dan zie je ook dus die boom en dat is de reden waarom die weg gaat. En komt er een herplanting of wordt hij niet vervangen. En dan heb je wat basisinformatie. En dat doen we nu een paar jaar en we merken dat we toch veel minder bezwaren komen of verontrustende telefoontjes waarbij mensen klagen wat er in hun straat gebeurt. Dat soort dingetjes heb je nog geen open geodata, maar dat is gewoon beschikbaar.

Nou het is aan de ene kant open, maar kan niet gedownload worden. Of kan dat wel?

Je zou een plaatje kunnen downloaden. Of de informatie over het boompje.

Maar die data wordt aangeboden op ArcGISonline?

Ja ArcGIS online is de viewer van ESRI.

Oke en dat wordt via de gemeente gedaan?

Ja we vullen die met informatie waaronder onze eigen kaartjes en dingetjes. Het is gewoon het platform waarop je dat spul beschikbaar kan stellen. En ESRI voorziet zichzelf in de ondergrond kaartjes enzo. Bestaande toestanden en services. Dus leg je je eigen service er bovenop.

Ja interessant. Ik zal even vertellen wat ik van plan ben. Ik wil een onderzoek doen naar de belemmeringen omtrent het gebruik van open geodata voor leken en daarbij hoe deze belemmeringen het best kunnen worden tegengegaan. Zo ontwerp ik een geoportaal. En ik wil met dat geoportaal de

doelgroep onderzoeken waar ik het net over had, de onervaren gebruikers. En dan wil ik kijken wat voor services en functies zou zo'n geoportaal moeten hebben om deze groep te kunnen stimuleren om wel gebruik te maken van dit soort data. En natuurlijk zal het heel simpel blijven, maar ik kan me voorstellen dat soms mensen wel behoeften aan bepaalde gegevens. In het huidige aanbod van geoportalen is weinig functionaliteit inbegrepen. Google Maps heeft natuurlijk heel veel functionaliteit, maar daar staan de gemeentelijke open geodata niet in. Dus de combinatie van die twee zou misschien ideaal. Want heel veel mensen gebruiken Google Maps en afstanden en dingen, dus je ziet dat de vraag er eigenlijk wel is. Maar op het moment wordt open geodata waarschijnlijk niet gebruikt door mijn doelgroep. Waarschijnlijk omdat ze geen JSON of wat dan ook kunnen gebruiken. Dus als zo'n simpele GIS, zoals u ook zei, zou het in ieder geval toegankelijk zijn.

Nou ik zit te denken, ik heb er zelf ook wel eens mee te maken. Ja je noemt het de Utrechtse landschappen, recreatieschappen midden-Nederland. Daar werken we ook mee samen. Daar hebben we niet zo gek veel van dat soort zaken. Dan wissen we informatie gewoon uit in KMZ formaat. Dan kan je gewoon een bestandje wat zij maken als een Google kaart gebruiken.

Ja je kan dan gewoon de bestandjes laden uit en in Google Maps.

Ja klopt. Dan moet je alleen je projecties goed instellen. Nee dat is heel simpel. Iemand heeft een klacht over paardenpoep op bepaalde plaatsen. Nou dan wil je maneges aanspreken. Dan maken wij een bestandje en dan kan de eigenaar van de recreatieschappen op z'n mobiel inlezen en dan ziet hij het adres enzo. Dan hij erachter aan. Hij super trots. Locatie opslaan, naampje eraan. Dan leveren ze het hier terug. Wij bouwen het om dat het in de viewer te zien is. Dan kunnen we zo informatie delen. Dat kan natuurlijk ook. Dat als je de viewer niet hebt, dat je Google gebruikt. Dan zou je gewoon zo'n KML of KMZ bestand aan kunnen leveren dan heb je ookal een heel mooi platform om je eigen spulletjes op te presenteren.

Ja ik kan de database waarschijnlijk van de gemeente Utrecht gebruiken en die kan ik dan koppelen aan het geoportaal. En wil ik een search-functie of een catalogue tree, daar wil ik nog even over nadenken. Of beide. Maar ik zit na te denken over welke functies en services zo'n geoportaal zouden moeten hebben om het deze groep mensen niet te moeilijk te maken maar wel aan te bieden. Waar zou u aan denken?

Ja, het met zoekingen. Adres-zoekingen. Waar woon ik. Ja ik zit in het vakgebied dan zegt een kaart je meestal wel genoeg. Ik heb hier collega's die niet eens Westbroek weten te vinden als er geen tekst bij staat. Dus dat is ook omslachtig. Ja dat weten wij toevallig, maar de gemiddelde ambtenaar weet dat niet eens. Een burger heeft dat ook natuurlijk. Als je een zoekingang hebt met je eigen adres en je ziet dan je eigen buurt, dan gaat het meestal wat leven. Dat zou dan in ieder geval een basisbehoefte moeten zijn. Daar zou je dag BAG adressen voor kunnen gebruiken om zo naar een adres te kunnen springen.

En nog meer functies en services?

Ja printen zou niet meer moeten. Ja en verder een simpel meetdingetje die zit er meestal ook wel in.

Nou in het gemeentelijk aanbod niet.

Oh in ArcGIS online zouden we gewoon aan kunnen klikken dat het aangeboden moet worden op de viewer. Wat we er wel inzetten is een locater. Dat is ook wel een goede. Als je een adres zoekt en dan zet je dat ding aan en dan gaat hij zelf al aan het werk. Die gebruiken we dan voor de aannemer buiten. De meeste burgers bekijken toch hun eigen huis denk ik of in de buurt iets. Dan is het wel belangrijk te weten of je bij de goede boom staat bijvoorbeeld. Wat nog meer. Ja een noordpijl is er wel altijd he. Er zijn er maar weinig dat je je noordpijl kan veranderen. En misschien niet zo wenselijk ook. Ja en dan de verschillende lagen. Bijvoorbeeld evenementen of vergunningen, of gebouwen, verbouwingen enzo.

Dus dat je verschillende lagen actief kan zetten?

Ja en dan dat je dus ziet waar je het over hebt.

Ja je hebt weinig viewers waarin je verschillende lagen kan aanzetten, waarin je kan kiezen welke lagen je wilt combineren.

Ja intern is dat wel zo. We hebben ook nog een hele belangrijke die ben ik nou weer vergeten natuurlijk. Het is ook themagericht van wat wij aanbieden. Ja en wat ik zelf voor ervaring heb is dat een legenda ook heel erg helpt. Dan mensen ook niet weten waar ze naar kijken. Ik zie wat staan, maar heb geen idee wat. Voor ons, GIS mensen, is het wat makkelijker, maar voor anderen kan het soms lastig zijn. Maak het meer inzichtelijk en dan wordt het misschien ook meer gebruikt.

Appendix 2.5: Richard Kromwijk – municipality of Amsterdam

Mijn eerste vraag is hoe jullie open geo-data aanbieden aan derden?

Op dit moment hebben we data.amsterdam.nl. Ik moet zeggen dat ik hier niet heel vaak kom. Dit is een CSV en een JSON.

Dat zag ik inderdaad en toen dacht ik dat je met preview een kaartje kreeg te zien.

Nee dat krijg je volgens mij de JSON preview. En daarnaast hebben we ook eigenlijk ook een soort afgeleide van de kaart van Amsterdam.nl. Die heet de open data kaart. Volgens mij staan daar niet alle datasets op die op de kaart van Amsterdam staan, maar het idee hiervan is dat je al meer toepassing hebt. Bijvoorbeeld dit soort puntjes.

Oh hier kan je de kaarten wel zien?

Ja. We zijn in ieder geval bezig met dit soort dingen.

Maar hier zijn nog geen analysemogelijkheden mogelijk toch?

Nee precies. Maar ook een vraag aan jou, weet je wat de burgers willen hebben? Of heb je een soort van aanname, want zijn er burgers die analyses willen doen met geodata?

Nou analyses kan je natuurlijk heel breed zien. Er zijn ook hele simpele vormen, als afstand berekenen of iets dergelijks. Maar ik heb inderdaad een aanname dat burgers die niet gespecialiseerd zijn in een GIS, niet in het bezit zijn van een GIS op hun desktop. Dus de data niet kunnen importeren in een GIS op hun desktop. Deze data is dus alleen bruikbaar voor mensen die er verstand van hebben.

Ja dat denk ik ook ja.

Maar ik denk wel dat als burgers de mogelijkheid zien van wanneer als een nieuwe weg wordt aangelegd. En zij de afstand zien van de nieuwe weg tot hun huis en dan met betere argumenten kunnen komen op een bewonersavond waar bewoners hun mening kunnen laten horen over plannen.

Ja dan deel ik je mening inderdaad. Dat de gemeente geen open datasets moet aanbieden, maar een viewer moet aanbieden waar al functionaliteit in zit als zoomen, afstand meten, etc. En daar zit dan open data achter, maar je moet een toepassing bieden aan burgers. Naast losse data files. Meer dan een catalogus. En daarbij de data aanbieden die interessant zijn voor burgers, zoals fijnstof, files, etc. Maar ik kan me voorstellen dat je nog andere functies hebt. We zijn nu bezig met Atlas, dat is een nieuwe ontwikkeling. Dat is een viewer en die kijkt naar data. Tegenwoordig maken we API's met geoservices zeg maar en die staan open tenzij privacy. Dit is in ieder geval een API waar andere ontwikkelaars mee uit de voeten kunnen komen, maar 'simpele' burgers dus niet. Maar we hebben dus een viewer gemaakt in eerste instantie intern gericht, waar al die services en API's in zitten. Dus dat is een combinatie van kaart en administratieve gegevens en ook luchtfoto's en panoramabeelden. Deze panoramabeelden zijn ook open. Maar het is nu nog een intranetversie. We zijn even aan het kijken wat de impact is als we naar een internetversie gaan. Dat is wel de bedoeling. Minus alle privacy-achtige dingen.

Het lijkt een beetje op Google Maps/Streetview.

Ja dat klopt. We hebben deze foto's wel zelf gemaakt. Dus de data is open, maar dat zit in API's, dus daar zal de burger niet mee uit de voeten kunnen. En we willen ook een viewer aanbieden. En we zijn ook bezig met gebruikers, in ieder geval interne gebruikers. Wat heb je nodig aan functionaliteit? Eerst de vraag ophalen en dan pas te bouwen. In plaats van heel aanbodgericht te zenden. Dat zou je ook bij burgers moeten doen. Amsterdam heeft ook een dienstverlening tak, waar alle telefoontjes en online dienstverlening en burgers en loketten binnenkomen. Ook daar is een hele rijke bron van welke vragen komen nou binnen. Onderwerpen die bekend staan kan je invoegen in je front end. We zijn qua datasets zijn we dus ook zelfs steeds source code. Open source is ook open. We hebben dus datasets en we zijn dus ook gebruiksfunctie aan het maken. Hoe straks de burgerversie eruit gaat zien weet ik niet, want ik kan me voorstellen dat toch wel vrij technisch is. Met alle gegevens en dit en hier zitten dan deze vestigingen en deze gebieden en kan me voorstellen dat de burger hier ook z'n weg niet in vindt. Terug naar je vraag.

Ja dat was hoe jullie open geo-data aanbieden.

Ja op dit moment gebruiken we alleen de datasets, dus downloads of in dit geval d.m.v. API's. En we hebben natuurlijk wel websites zoals deze.

Ja want hier was ik nog niet terecht gekomen. Ik zocht via Google naar gemeente Amsterdam, Open Geo-data, maar toen vond ik deze site niet.

Kijk via hier, Data.Amsterdam.nl en dan toepassingen. Dus in dat opzicht hebben we viewers, maar geen analysetools. Ja we zijn een grote organisatie en hebben daarom ook veel verschijningsvormen dus ik kan me ook voorstellen als burger wat is het verschil tussen die en die, maar goed dat is een andere discussie.

En kan de manier van aanbieden in je optiek beter en/of anders?

Ja beter aansluiten bij de behoefte van de burgers. Misschien is de eerste ingang bij onze dienstverlening dat je daar kijkt waar de vragen over gaan en dan daarop inspelen. Daar streeft dienstverlening ook zelf naar om de online dienstverlening te verbeteren. En het hoeft niet vaak een kaartje te zijn. Ik weet niet of je geodata ziet als alleen een kaart of ook als geef me de dichtstbijzijnde school?

Ik denk dat een basisschool ook geodata kan zijn, omdat die basisschool zich ook ergens bevindt.

Ja precies. Ik denk dat burgers specifiek op zoek zijn naar dingen. Of een zorginstelling of een invalideparkeerkaart.

Zou het niet fijn zijn dat als je zelf dat kaartje niet hoeft te maken? Dus dat een burger zelf kan zien welke school het dichtste bij is.

Ja nou ik ken dus niet de exacte gebruiker, maar ik vind het zelf altijd wel leuk om een kaartje te bekijken. Ik bedoel alleen dat het niet per se een kaart hoeft te zijn. Dus dat je een zoekbalkje hebt en dat je daar een adres in typt en dat je dan een basisschool terugkrijgt die het dichtst bij is. En welke functionaliteit je dan als toepassing zou moeten hebben, ik kan wel wat uit mijn dikke duim bedenken zoals meten, themalagen aanzetten. Ik denk ook aan dingen als hoe veilig is mijn straat. Het eerste wat een burger doet is bij zijn eigen adres zoeken. Bijvoorbeeld over criminaliteitscijfers, of waar zijn de

inbraken geweest. Of statistiekachtige dingen. Of rommel in de buurt. Kapotte tegels, stoep, etc. Meer interactiviteit.

Dus dat burgers zelf ook dingen kunnen aangeven?

Nou ten eerste willen ze dingen weten. Maar ik kan me ook voorstellen dat mensen die willen verhuizen in Amsterdam op zoek zijn van waar is de meest geschikte woning. Ja ik hoorde toevallig iemand over een toepassing; hij zei ik zoek een woning in Amsterdam, deze prijsklasse, criminaliteit moet zo laag niveau hebben, fijnstof moet laag zijn. En dan kregen ze een kaart terug met groene vlekken waar het dan voldoet aan criteria en rode vlekken die niet voldoen aan die criteria.

Een soort van Multi Criteria Analyse?

Ja.

Wat zijn volgens u belemmeringen voor gebruikers van het gebruik van open geo-data?

Vooraf de complexiteit als je het over de datasets hebt. Geo is erg specifiek en als je moet uitleggen het verschil tussen coördinatenstelsels etc. Dus zowel complexiteit van inhoud en techniek als Shapefile en JSON daar hebben ze geen idee van wat ze er mee moeten. Dat weerhoudt burgers wel van het gebruik. Vandaar dat ik wel geloof in het maken een toepassing waar open geo-data in zit en niet zozeer de dataset an sich. En dan de wikkids, programmeurs en zzp'ers die dan weer apps maken voor anderen.

Dus u heeft ook nu over de simpele burger om het zo maar even te zeggen en niet over de experts?

Nee ik kan me voorstellen dat een zzp'er een app will ontwikkelen over parkeren. En dat een ontwikkelaar vervolgens de datasets harvest. Dus dan heb je een tussenpersoon die het voor ze maakt. Maar het zullen vooral eventueel bedrijven zijn die dat soort toepassingen willen hebben. De simpele burger wordt geholpen met simpele toepassingen en niet met datasets.

En de belemmeringen voor gevorderde gebruikers?

Ik denk dat materiedeskundigheid, ik denk dat heel veel datasets op het web gegooid worden zonder beschrijving: dus wat is het nou en hoe moet ik het lezen. Als je ziet hoe de BAG en het model eruit ziet dan verwijst je naar adres en dat ligt in de openbare ruimte en die inhoudelijke kennis ik kan me voorstellen dat de expert er moeite mee heeft als dit niet goed beschreven is. Ze kunnen er technisch wel mee over weg, maar of ze ook wel de juiste conclusies trekken en de data op de juiste manier gebruiken en ook de beperkingen kennen van de data. Dus bijvoorbeeld hij is voor tachtig procent compleet of dertig jaar oud. Dat zijn in ieder geval valkuilen en dat heeft vooral met de aanbieders te maken, dus als de aanbieder de data niet goed beschrijft dan kan dat ook een belemmering zijn.

Dus het niet goed aanbieden van metadata bedoelt u?

Ja precies.

Daarnaast nog andere belemmeringen voor beide groepen?

Nee er schiet me niet meteen iets te binnen. Ja we zijn de laatste jaren ook steeds meer naar buiten gericht om de bruikbaarheid te verhogen. En dat heeft dus alles met bruikbaarheid te maken. Je kan

wel zo'n prachtig kaartje o.i.d. maken maar als het niet bruikbaar is voor het doel van die persoon dan sluit het dus niet aan.

En als we dan die belemmeringen van de onervaren gebruikers in gedachte houden, wat zouden daar dan goede oplossingen voor zijn?

Een toepassing maken die aansluit bij de behoefte. Dus de honderd meest gestelde vragen van burgers met een geolocatie en dan kijken of je dat kan oplossen met een simpele oplossing. Je moet het vooral simpel houden, want als je teveel toeters en bellen in functionaliteit aan gaat toevoegen vinden ze hun weg er niet in. We hebben ook zelf bij atlasontwikkeling een interaction design aanwezig. Die kijkt naar de consistentie en die kijkt naar hoe je door de toepassing heen geleid wordt, is het logisch, kan ik het volgen. We doen ook gebruikerstesten. Een ambtenaar gaat zitten en zonder dat wij iets zeggen gaat hij zijn werk doen en dan kijk je of ze het kunnen vinden. Dat is wel interessant informatie. Een soort gebruikerstest. Snapt de gebruiker het en kunnen ze het volgen. En als een ambtenaar al de weg kwijt raakt dan heb je het ontwerp niet goed gemaakt.

En hoe zou het omtrent die metadata goed opgelost kunnen worden?

Dat is een stukje opvoeding noem ik het maar even. Datamanagement, gegevensmanagement is redelijk nieuw. Heel veel mensen zijn met data bezig, maar iedereen is op z'n eigen eilandje bezig. En ook vanuit onze dienst is er ook gezegd van we moeten mensen meenemen hoe ze data op orde kunnen brengen en hoe ze het beschrijven. Als ze het in atlas willen hebben dan moet het uiteindelijk ook beschreven zijn. Maar ook wijzen op hun plichten. Dus wat je ook merkt is dat ze een dataset hebben ingewonnen en vervolgens wordt het nooit meer beheerd en geactualiseerd. Je moet je wel verantwoordelijk voelen voor die data. Dus de kwaliteit en actualiteit goed op peil houden. Je ziet vaak verzanding hiervan.

Zou je dan soms de verouderde data eraf moeten halen?

Je zou het in ieder geval goed moeten vermelden. Want iedereen kan zomaar data op het portaal plempen. Want data kan nog wel bruikbaar zijn en relevant zijn wanneer het oude bestanden zijn. Maar het moet in ieder geval duidelijk zijn van wanneer de foto of bestand is.

Het idee voor mijn onderzoek is om de belemmeringen in kaart te brengen en vervolgens te onderzoeken hoe deze belemmeringen het best kunnen worden tegengegaan. En zoals ik zei vooral gebaseerd op de gebruikers die onervaren zijn.. Ik wilde eigenlijk eerst een mock-up maken van wat haal ik uit de interviews. En dan wil ik een design maken en dan wil ik de unieke elementen voor mijn onderzoek, die ik dus niet zie op de huidige geoportals van gemeenten, wil ik implementeren. En de rest wil ik als advies meegeven..

En hoe bepaal je dan de functies? Welke erin gaan?

Dat haal ik uit de gesprekken met u en andere geo-data specialisten.

Dus niet uit burgers?

Nou aan het eind wanneer het geoportaal ontworpen is wil ik een evaluatiemoment hebben en dan ga ik met burgers die wil ik dan achter het portaal zetten en die wil ik dan 1 of 2 opdrachtjes meegeven. En die wil ik dan een aantal vragen stellen van wat missen jullie, wat vinden jullie goed? Ik doe dat

achteraf, omdat ik het idee heb - dat is ook een aanname – dat zij zo weinig kennis hebben van geodata weten zij misschien ook niet goed waar hun behoefte ligt.

Precies.

En als je ze een soort van in het speelveld hebt gegooid dan denken ze misschien van dit is best interessant, maar kan dit ook of kan dit ook.

Ja en ik mis dit of dat.

Ja en dan heb je misschien meer laten zien van dit is het aanbod.

Dit kan je er mee doen.

Ja en voldoet dit aan je wensen als je er mee bezig bent. Of ontbreekt er nog iets? Of is dit nog te ingewikkeld? Dan heb ik meer het idee dat je meer feedback krijgt waar je wat aan hebt.

Ja zeker want dan ben je je aannames aan het toetsen. Ik kan me wel ongeveer verplaatsen in een burger maar uiteindelijk is toch de gemiddelde burger anders dan ik. De aanpak klinkt heel goed. Ik kan me wel voorstellen, kijk ik geef je nou input, dat de dienstverleningen van gemeenten je kunnen vertellen wat er speelt. Zij hebben de burgers echt aan de telefoon. Of zij vragen hebben rondom geodata. Vooral de 'waar' vraag. Ik heb een collega die veel met dienstverlening bezig en ik kan hem wel even vragen wat de top 3 vragen zijn gerelateerd aan geodata. Die zou ik wel even naar je mailen. Ik denk zelf ook dat er veel baselere dingen als waar is de afvalcontainer, of bij de verkiezingen waar is het dichtstbijzijnde stembureau. De meer complexere dingen weet ik niet hoeveel en welke burgers er vraag naar hebben.

Ja het is wel fijn om te horen dat je mijn aanpak ook wel ziet zitten. Het is ook moeilijk wie je gaat benaderen, want je moet de representativiteit goed houden. En ik denk dat de enige eis is dat mensen wel eens met een computer hebben gewerkt en geen verstand hebben van een GIS.

Ja de meeste zullen wel ervaring hebben met kaarten kijken op Google Maps enzo.

Ja goed dat je het zegt, want Google Maps kan je natuurlijk ook typeren als een geoportaal of web GIS.

Ja.

En die heeft bijna alles, maar niet alle open geo-data van gemeenten. En dat onderscheid mijn onderzoek van Google Maps.

Ik kan me voorstellen dat je met een mock-up een aanzet maakt en dat burgers dan denken van kan dit ook en kan dit ook. En dat zijn dan de interessant verhalen.

En dan kan ik dat als vervolgonderzoek aanbieden.

Nee je hebt ergens een begrenzing natuurlijk.

Ja mijn laatste vraag is dan, als u zo'n geoportaal zou moeten ontwikkelen voor onervaren burgers hoe zou die dan eruit zien? Wat voor services en functies.

Wij werken met scrum en elke twee weken leveren we iets op. In eerste instantie willen we burgers voorzien van hun behoeften. En dat zal dus vooral zijn waar ligt de klike en waar zijn de stembureaus. En dat zal niet direct liggen in GIS analyses. Armoede en veiligheidsthema's enzo zijn ook belangrijk. Dat mensen de kaartlagen aan kunnen zetten. De eerste kaartlagen die we zouden voorzien zijn de veel gebruikte thema's. Dan heb je Google Maps als referentie. Je hoort vaak dat ze iets willen als Google Maps. Ja ik denk dat versie één vooral zal zijn als basislagen en zoeken op adres en dat soort dingen. En dat als je misschien een adres in typt dat je misschien ziet van dit zijn de ophaaldagen van het grofvuil en hier zijn in de buurt een paar meldingen over losliggende stoeptegels. Dus dat soort gegevens die veel gebruikt worden. Op basis van een adres waar ze wonen. En in theorie hoef je dat niet eens per kaart te doen, want je zou ook een administratief zoekboxje kunnen maken. Maar ik zou er wel een kaart bij doen. Misschien ook wel dat als je ziet dat er op bepaalde dagen je afval wordt opgehaald dat je ook misschien de afvalthema's aanzet bijvoorbeeld. Ik weet niet of echte analysetoepassingen gevraagd zijn. Ik denk dus vooral aan de basale informatie voor de burger.

Ja ik denk dat het lastig is om een behoefte waar te nemen als mensen niet op de hoogte zijn van...

Wat er kan...

Ja precies. Dus ik denk dat als ze een keer hebben gespeeld met data dan misschien denken dat het wel handig is.

Ja. Ik weet alleen niet of dat de behoefte is van alle burgers. Het zijn wel burgers, maar hebben wel bovenmatige interesse in geoinformatie.

Ja dat kan kloppen. De literatuur die ik lees over de voordelen van open geo-data is misschien veel gericht op gebruikers die er verstand van hebben. Maar stel je kan ook een groep mensen stimuleren die er op het moment geen verstand van hebben, is toch meegenomen.

Ik denk dat die economische groei vooral zit bij de zzp'ers en de tussenpersonen die apps maken en websites maken voor burgers. Ik denk dat de burger zelf er niet economisch van zal groeien. Misschien wel beter antwoord op hun vraag krijgen. Door data gestuurd antwoord op hun vraag. Bijvoorbeeld waar kan ik het beste wonen, rekening houdend met gezondheid etc. Dus zo wordt de burger inderdaad wel bediend ja.

Appendix 3: Evaluation

This appendix contains the evaluation of the layman's GeoPortal. The hands-on exercise and questionnaire are both in Dutch, since the native language of the evaluators is Dutch.

Appendix 3.1: Hands-on assignment

Task 1

Stelt u zich voor dat u een elektrische auto heeft gekocht, maar dat er voor uw gevoel niet voldoende elektrische laadpalen in de buurt zijn. De gemeente heeft een norm opgesteld dat er binnen een straal van 250 meter ten opzichte van elk huishouden een laadpaal aanwezig moet zijn, mits daar vraag naar is van bewoners. Hier volgt een opdracht waarbij u kunt vaststellen of u recht heeft om een laadpaal aan te vragen bij de gemeente.

- Zoek de map 'Elektrische Laadpalen Utrecht'.
- Lokaliseer uw eigen woning.
- Zoek de dichtstbijzijnde laadpaal ten opzichte van uw woning.
- Achterhaal het adres van deze laadpaal door middel van een informatiefunctie (i) die in de balk direct boven de kaart wordt aangeboden.
- Meet de afstand van uw woning tot de betreffende laadpaal met de meetfunctie die in dezelfde balk wordt aangeboden. Doe dit door achtereenvolgens in deze balk op de meetfunctie te klikken en op de twee plaatsen waartussen de afstand gemeten moet worden.
- Concludeer of de laadpaal gevestigd is binnen de afstandsnorm van 250 meter en of u daarmee in uw recht staat wanneer u een laadpaal wilt aanvragen.

Task 2

Stelt u zich voor dat u een moestuin wilt aanleggen bij uw woning, maar dat u zich afvraagt of de grond in uw tuin vervuild is. Hier volgt een opdracht waarbij u dat kunt vaststellen ten aanzien van de aanwezigheid van lood.

- Zoek de map 'Bodemverontreiniging (lood) in de gemeente Utrecht'.
- Localiseer uw eigen woning.
- Concludeer of u in een gebied woont waar de hoeveelheid lood in de grond de maximale waarde overschrijdt.

Appendix 3.2: Questionnaire

Deze evaluatie bevat tien vragen. Omcirkel het voor u juiste antwoord. Bij sommige vragen wordt gevraagd om een verklaring van het gegeven antwoord. Succes bij het invullen van de vragen.

Geslacht: man/vrouw

Leeftijd:

1. Heeft u, in vergelijking met de opdrachten, wel eens een vergelijkbare vraag/situatie gehad?

ja – nee

Indien ja, wat voor situatie?

-

2. Hoe moeilijk was het voor u om de opdrachten uit te voeren?

makkelijk – matig – moeilijk

3. Hoe moeilijk was het om de benodigde functies te vinden en te gebruiken?

makkelijk – matig – moeilijk

Waarom?

-

4. In hoeverre bent u met het geoportaal in staat na te gaan of de gepresenteerde data actueel zijn?

onvoldoende – matig – voldoende

Waarom?

-

5. Heeft u de zoekfunctie van het geoportaal gebruikt?

ja - nee

Zo ja, hoe omschrijft u de gebruiksvriendelijkheid?

onvoldoende – matig – voldoende

Waarom?

-

6. Hoe moeilijk was het om de specifieke kaarten te vinden voor de opdrachten?

makkelijk - matig - moeilijk

Waarom?

-

7. Zijn er voor u belemmeringen omtrent het gebruik van open geo-data?

ja – nee

Indien ja, welke?

-

8. Indien bij vraag 7 belemmeringen zijn verwoord, hoe zouden deze belemmeringen het best kunnen worden opgeheven?

-

9. Heeft u nog aanvullende opmerkingen, zowel positief als negatief?

10. Als dit prototype van het geoportaal geoptimaliseerd wordt, zou het dan in de behoefte van u en andere burgers kunnen voorzien?

ja - nee

Noem zo mogelijk enkele voorbeelden waarbij het portaal bruikbaar kan zijn:

Dit is het einde van de evaluatie. Bedankt voor de medewerking.

Appendix 3.3: Answers questionnaire

This appendix contains the answers of the questionnaire. Six evaluators participated in the evaluation. The answers are given in Dutch, as this is the language wherein the evaluation is conducted.

Evaluator 1 – man 24 jaar:

- Vraag 1:
 - Ja: als ik niet wist hoe ik ergens heen moest komen, heb ik wel eens Google Maps gebruikt. Ook heb ik de afstand gemeten van een stuk dat ik had gelopen.
- Vraag 2:
 - Matig
- Vraag 3:
 - Matig: voor mij persoonlijk zou het makkelijker zijn als er ook in het Nederlands bij staat wat de functies inhouden.
- Vraag 4:
 - Voldoende: het staat er duidelijk boven.
- Vraag 5:
 - Ja
 - Voldoende: ik typte bodemverontreiniging in, dit kon je hierna duidelijk vinden.
- Vraag 6:
 - Makkelijk: genoeg functies om je kaart te kunnen vinden.
- Vraag 7:
 - Ja: ik zou niet weten waar ik deze informatie zou moeten vinden en dat het überhaupt bestaat.
- Vraag 8:
 - De gemeente zou bekend moeten maken dat deze informatie beschikbaar is.
- Vraag 9:
 - Het zou het wat makkelijker maken als je de straatnaam in zou kunnen vullen in de zoekfunctie. Dit scheelt zoekwerk en tijd. Verder vind ik het wel handig dat je dit soort zaken op een relatief makkelijke manier kan opzoeken.
- Vraag 10:
 - Ja: type woningen, groenvoorzieningen, sportaccommodaties.

Evaluator 2 – vrouw 39 jaar:

- Vraag 1:
 - Nee
- Vraag 2:
 - Matig
- Vraag 3:
 - Makkelijk: je kan zo gewoon in de zoekfunctie vinden en het wijst zich vanzelf mocht je deze niet gebruiken.
- Vraag 4:

- Voldoende: Bijvoorbeeld bij de map elektrische laadpalen kunt men zien dat aan de rechterzijde de datum staat.
- Vraag 5:
 - Ja
 - Voldoende: je werd meteen doorverwezen naar de juiste pagina.
- Vraag 6:
 - Makkelijk: je klikt op de knop 'maps'.
- Vraag 7:
 - Nee
- Vraag 8:
 - –
- Vraag 9:
 - Als je bijvoorbeeld info over de laadpaal wilt, is het handig als je eerst op de paal klikt en dan op info.
- Vraag 10:
 - Ja: kadastragegevens

Evaluator 3 - man 34 jaar:

- Vraag 1:
 - Nee
- Vraag 2:
 - Makkelijk
- Vraag 3:
 - Makkelijk: -
- Vraag 4:
 - Voldoende: jaartallen van staan erbij.
- Vraag 5:
 - Nee
- Vraag 6:
 - Makkelijk: -
- Vraag 7:
 - Nee
- Vraag 8:
 - –
- Vraag 9:
 - Duidelijk.
- Vraag 10:
 - Ja: parkeren, openbaar vervoer.

Evaluator 4 – vrouw 36 jaar:

- Vraag 1:
 - Ja: Google Maps, Routeplanner.
- Vraag 2:

- Makkelijk.
- Vraag 3:
 - Makkelijk: Duidelijk te vinden. Goede herkanbare symbolen. Vergelijkbaar met andere kaartsystemen.
- Vraag 4:
 - Voldoende: je ziet het gelijk in de header van de kaart.
- Vraag 5:
 - Ja
 - Voldoende: je hoeft maar een paar begin letters in te voeren voordat de opties naar voren komen.
- Vraag 6:
 - Makkelijk: omdat het gelijk naar voren kwam.
- Vraag 7:
 - Nee
- Vraag 8:
 - –
- Vraag 9:
 - Design mag iets moderner.
- Vraag 10:
 - Ja: bijvoorbeeld bij het kopen van een huis. Info op Funda soms niet voldoende; wens naar meer achtergrondinformatie over bijvoorbeeld verbouwingen en aanbouw en staat van tuin/grond.

Evaluator 5 – man 68 jaar:

- Vraag 1:
 - Ja: Google Maps, Routeplanner. Route +afstand zoeken. Tomtom.
- Vraag 2:
 - Makkelijk
- Vraag 3:
 - Matig: de icoontjes vind ik niet duidelijk genoeg aangegeven in de functie balk.
- Vraag 4:
 - Matig: bij de layers staan de jaartallen.
- Vraag 5:
 - Nee
 - –
- Vraag 6:
 - Makkelijk: waarschijnlijk makkelijk doordat het aanbod uitslecht een gering aantal kaarten bestaat.
- Vraag 7:
 - Ja: ik heb behoefte aan duidelijke aanwijzingen, met name bij de funcies.
- Vraag 8:
 - Handleidng of helpfunctie.

- Vraag 9:
 - Het feit dat er onderscheid wordt gemaakt tussen layers en maps is verwarrend. Dat is terminologie op constructeurniveau. Kortom, makkelijk taalgebruik.
- Vraag 10:
 - Ja: bijvoorbeeld: waar is de dichtstbijzijnde glasbak. Dichtstbijzijnde parkeerplek zonder betalen. Dichtstbijzijnde speelplaats. Hondentoilet. Milieuzone in Utrecht.

Evaluator 6 – vrouw 24 jaar:

- Vraag 1:
 - Ja: ik heb geruik gemaakt van Google Maps om bijvoorbeeld een straat bij mij in de buurt op te zoeken of om mij te navigeren naar een bestemming.
- Vraag 2:
 - Makkelijk
- Vraag 3:
 - Makkelijk: er staat duidelijk boven de kaart de functies aangegeven.
- Vraag 4:
 - Voldoende: er staat duidelijk naast de kaart uit welk jaar de data komt.
- Vraag 5:
 - Nee
- Vraag 6:
 - Makkelijk: omdat er een kopje 'maps' staat op de site. Wanneer ik daar op klikte werd er een lijst van maps geladen. Vervolgens kon ik eenvoudig de benodigde kaart vinden.
- Vraag 7:
 - Ja: het was redelijk moeilijk mijn straat te vinden zonder zoekfunctie.
- Vraag 8:
 - Een zoekfunctie voor straten.
- Vraag 9:
 - Taal. Engels/Nederlands of in het Nederlands. Kaart en de functies zijn duidelijk. Eenvoudig te gebruiken.
- Vraag 10:
 - Ja: luchtvervuiling per gebied. Locaties voetbalverenigingen.

Appendix 4: Technical

This appendix provides the technical issues regarding the installation of GeoNode and implementation of the GeoPortal. Appendix 4.1 provides the steps/commands concerning the installation and implementation. Appendix 4.2 includes the errors that are encountered in these processes and the associated solutions for these errors.

Appendix 4.1: Installation and implementation steps/commands

Connect Ubuntu with Windows

- Install open ssh in terminal of Ubuntu
 - `sudo apt-get install openssh`
- Install open ssh-server in terminal of Ubuntu
 - `sudo apt-get install openssh-server`
- Change network settings of the virtual machine
 - Devices → Network → Network settings → change NAT to Network bridge adapter
- Determine IP-Address in terminal of Ubuntu
 - `ifconfig`
- Enter IP-Address in Putty

Installation of GeoNode – commands are subsequently entered into Putty

- `sudo apt-get install python-software-properties`
- `sudo add-apt-repository ppa:geonode/stable`
- `sudo apt-get update`
- `sudo apt-get install geonode`
- `geonode createsuperuser`
- `sudo geonode-updateip <IP-Address>`

Implementation of custom Bootstrap:

- Download and save `bootswatch.css` in a folder on the virtual machine
- Enter link in `base.html` by means of the Sublime Text editor on the virtual machine
- Save `base.html`

Change default logo of GeoNode – commands are entered in Putty:

- Download and save the logo of the municipality of Utrecht in a folder of the virtual machine
- Install `mogrify` software
 - `sudo apt-get install imagemagick`
- Alter the pixel size of the new image in order to make the logo fit by the command:
 - `mogrify -resize <custom size> <path to custom image>`
- Replace the default file in the `base.css` with the new file

- Save base.css

Change default information on welcome-page of GeoNode:

- Open index.html by means of the Sublime Text editor on the virtual machine
- Locate the part in the code where the default text is implemented (starting from line 15)
- Change the text
- Save index.html

Alter the available tabs on the default welcome-page of GeoNode:

- Open base.html by means of the Sublime Text editor on the virtual machine
- Locate the part in the code where the default tabs are implemented (starting from line 56)
- Delete the part of the code that relates to the tabs that are defined as unnecessary
- Save base.html

Import external WMS in the GeoPortal

- Open GeoServer
- Add a new source in GeoServer
- Select Cascade WMS
- Define URL of the WMS
- Select layer of interest
- Update to suitable coordinate system
- Save and upload layer
- `sudo geonode-updateip <key in your IP-address>`

Used commands in the implementation of the GeoPortal – commands are entered into Putty

List IP-Address:	- ifconfig
Copy a file to directory:	- sudo cp <file> <directory>
Change permission of a file:	- sudo chmod 777 <path of the image>
Reboot Ubuntu:	- sudo reboot
Open file:	- cd <directory> - sudo nano <path to the file>
Install image conversion software:	- sudo apt-get install imagemagick
Change size of an image:	- cd <path to the directory> - mogrify -resize <pixels>x<pixels> <directory to image>
List files in the current directory:	- ls

Appendix 4.2: Error log

This appendix contains all the errors that are encountered during the installation, set-up, and implementation of GeoNode, Putty, and the virtual machine.

Installation GeoNode

- `sudo apt-get-repository ppa:geonode/release`
 - o Error: could not find the specified data
 - o Solution: replace 'release' with 'stable'

Putty

- Connecting Ubuntu with Windows
 - o Error: location not found – IP Address is not correct
 - o Solution (commands in terminal of Ubuntu):
 - `sudo apt-get install open ssh`
 - `sudo apt-get install openssh-server`
 - Change Ubuntu network settings from NAT network to bridged wireless network.
 - `ifconfig` (provides new IP Address)
- Connecting Ubuntu with Windows
 - o Error: connection timed out
 - o Solution:
 - Check if Ubuntu has shut down. If so, restart and reconnect with Putty
 - If not, check current IP Address in Ubuntu (`ifconfig`). This may differ on different internet connections.
 - Update IP Address (`sudo geonode-updateip <IP Address>`)

Implementation GeoPortal/Geonode

- Create maps in GeoNode:
 - o Error 403 forbidden (`DEBUG = False; ALLOWED_HOSTS` not defined ip address)
 - o Solution:
 - check whether the current IP Address is in `local_settings.py` (allowed hosts)
 - `sudo geonode-updateip <ip address>`
- Making changes in scripts:
 - o Error: performed changes are not visualized in GeoPortal
 - o Solution: empty your history and cache of your internet browser