



Bachelor's Thesis

Accessing and transferring sensor data on Wearables in real-time

Zugriff und Übertragung von Sensor Daten auf Wearables in Echtzeit

by

Stephan Schultz

Potsdam, July 2016

Supervisor

Prof. Dr. Christoph Meinel,
Philipp Berger, Patrick Hennig

Internet-Technologies and Systems Group

Disclaimer

I certify that the material contained in this dissertation is my own work and does not contain significant portions of unreferenced or unacknowledged material. I also warrant that the above statement applies to the implementation of the project and all associated documentation.

Hiermit versichere ich, dass diese Arbeit selbständig verfasst wurde und dass keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die angegebenen benutzt wurden. Diese Aussage trifft auch für alle Implementierungen und Dokumentationen im Rahmen dieses Projektes zu.

Potsdam, April 10, 2016

(Stephan Schultze)

Kurzfassung

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus
elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Translating abstract

An academic abstract typically outlines four elements relevant to the completed work:

- The research focus (i.e. statement of the problem(s)/research issue(s) addressed)
- The research methods used (experimental research, case studies, questionnaires, etc.)
- The results/findings of the research
- The main conclusions and recommendations

Abstract

Wearable devices such as smartwatches or activity trackers with embedded sensors are capable of exchanging data with other connected devices. This data will often be transferred to the manufacturer or processed directly on a connected smartphone in order to provide user feedback based on the analyzed data. Almost every wearable device offers third-party developers a way to gain (at least partial) access to the gathered sensor data, allowing custom applications to process them.

In the course of this paper, I will evaluate the availability of APIs¹ on different wearables and how likely they can be used to transfer and process sensor data in real-time. The suitability of current devices running proprietary operating systems created by Apple, Google, Jawbone and Microsoft will be classified. In addition, I will provide an in-depth look at possible implementations for real-time processing of sensor data from devices running Android Wear.

¹Application Program Interfaces, provided by the manufacturer

Contents

1. Introduction	1
1.1. Motivation	1
1.2. Project Scope	1
1.3. Problem Introduction/Description/Context	2
2. Related Work	4
3. Algorithm/Concept	7
4. Implementation	12
5. Evaluation	14
6. Future Work	17
6.1. Open Research Questions	17
6.2. Extensions	17
7. Conclusion	19
Bibliography	21
A. Appendix	22

1. Introduction

1.1. Motivation

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra.

1.2. Project Scope

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et

elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra.

1.3. Problem Introduction/Description/Context

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta

orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra.

Brief Thesis Structure

2. Related Work

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc

at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mat-

tis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra.

3. Algorithm/Concept

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facili-

sis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc

at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mat-

tis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque,

ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra.

4. Implementation

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc

at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mat-

tis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra.

5. Evaluation

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate

vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique

luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra.

6. Future Work

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

6.1. Open Research Questions

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra.

6.2. Extensions

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum.

dum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra.

7. Conclusion

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at

7. Conclusion

metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra.


References

A. Appendix

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In erat mauris, faucibus quis pharetra sit amet, pretium ac libero. Etiam vehicula eleifend bibendum. Morbi gravida metus ut sapien condimentum sodales mollis augue sodales. Vestibulum quis quam at sem placerat aliquet. Curabitur a felis at sapien ullamcorper fermentum. Mauris molestie arcu et lectus iaculis sit amet eleifend eros posuere. Fusce nec porta orci.

Integer vitae neque odio, a sollicitudin lorem. Aenean orci mauris, tristique luctus fermentum eu, feugiat vel massa. Fusce sem sem, egestas nec vulputate vel, pretium sit amet mi. Fusce ut nisl id risus facilisis euismod. Curabitur et elementum purus. Duis tincidunt fringilla eleifend. Morbi id lorem eu ante adipiscing feugiat. Sed congue erat in enim eleifend dignissim at in nisl. Donec tortor mauris, mollis vel pretium vitae, lacinia nec sapien. Donec erat neque, ullamcorper tincidunt iaculis sit amet, pharetra bibendum ipsum. Nunc mattis risus ac ante consequat nec pulvinar neque molestie. Etiam interdum nunc at metus lacinia non varius erat dignissim. Integer elementum, felis id facilisis vulputate, ipsum tellus venenatis dui, at blandit nibh massa in dolor. Cras a ultricies sapien. Vivamus adipiscing feugiat pharetra.

Notes

 Transate abstract	iv
---	----