

俄罗斯联邦教育和科学部

圣彼得堡

彼得大帝理工大学

得到正式认可的

决定

VSPI 会议

从 19.04.2022

**内容、结构 and 设计
毕业资格 RA-**

机器人

**关于高等教育的教育计划 -
本科和研究生课程**

准则

对于目的地

09.03.04 (09.04.04) “软件工程”

圣彼得堡

2023年

最终鉴定工作的内容、结构 and 设计：指南/T.A. Vishnevskaya, E.G. 洛克希纳 I.V. Nikiforov, A.V. 彼得罗夫 - 圣彼得堡，2023 年。 - 38 页。

该手册符合彼得大帝圣彼得堡理工大学 09.03.04 “软件工程” 方向的高等教育 (SEES HE) 教育标准 (配置文件 09.03.04_01 “用于开发和维护高质量软件的技术” 软件产品” 和 09.03.04_03 “开发软件”)，09.04.04 “软件工程” 方向 (硕士课程 09.04.04_01 “高质量软件产品的开发和维护技术”，09.04.04_02 “基础知识” 具有大量分布式数据的应用程序的分析和开发”)。

该手册概述了在软件工程高等学校编写和设计最终资格工作所采用的基本要求。

本手册的内容基于彼得大帝圣理工大学通过的《高等教育教育项目国家最终认证条例——学士、专科和硕士项目》。

本手册适用于高等软件工程学院的师生。

内容

1 使用范围 4

2. 法规参考 4

3. 术语和定义..... 4

4. 符号和缩写..... 4

5. 一般规定..... 5

六、对作品内容的要求..... 7

7. WRC 结构的一般要求.....十一

8. WRC 注册要求..... 13

9. 准备和制定 WRC 辩护陈述的要
求..... 17

 附件 1 20

 附件 2 23

 附录 3 24

 附件 4 27

 附录 5 29

 附录 6 31

 附件 7 37

1 使用范围

1.1. 高等教育教育项目最终资格工作的内容、结构和设计指南——培训领域的学士和硕士项目09.03.04 (09.04.04) “软件工程” (以下简称建议) 建立VKR对高等软件工程学院本科和研究生教育项目 (以下简称教育项目) 内容、结构和设计的要求。

1.2. 这些建议中包含的要求对于软件工程高等学校 (HSE) 的应用是强制性的。

2. 法规参考

在制定这些建议时，使用了以下规范文件：

- 关于高等教育教育项目国家最终认证的规定 - 学士课程、专科课程和硕士课程 (根据 2021 年 3 月 26 日第 561 号令修订) ；
- 高等教育教育项目最终资格工作的准备和答辩程序 - 研究领域的学士和硕士课程 09.03.04 (09.04.04) “软件工程”
- 国家最终认证程序；
- 大学的其他地方性规定。

3. 术语和定义

建议书中使用了以下基本术语和定义：

- **国家最终认证** - 在国家控制下，在完成所有学期和课程规定的实践后，对学生在大学的教育成功进行监测的一种形式，以建立高等教育毕业生的准备水平执行专业任务的机构，其培训符合联邦州教育标准或高等教育机构独立制定的教育标准的要求。

4. 符号和缩写

这些建议中使用了以下缩写： **联邦州自治高等教育机构 “SPbPU”** , SPbPU, **大学**- 联邦政府 自治高等教育机构 “彼得大帝圣彼得堡理工大学” ；

在- 高等教育;

世界拉力锦标赛- 最终资格赛; **VSPI**- 软件工程研究生院 **美国宝石研究院**- 国家最终认证; **国家标准局**- 国家全俄标准; **羟乙基纤维素**- 国家考试委员会; **我们**- 劳动强度信用单位;

针织品- 计算机科学与技术研究所; **知识产权**- 信息系统;

微软团队(Microsoft Teams 是一个团队协作平台。 **面向对象**- 主要教育计划;

OP 负责人 (ROP)- 教育项目负责人; **特快专递**- 教育机构制定的教育标准 独立解决;

全球环境基金- 联邦州教育标准。

5. 一般规定

5.1.最终状态认证的一种类型是毕业 合格的工作。最终的合格作业是由一名学生（几名学生一起）完成的，展示了学生对独立专业活动的准备水平。

5.2.最后的排位赛工作在收官阶段进行 学习DIY。

5.3.针对不同层次的学习，最终作品的名称为：

- 对于高等教育水平——学士学位——本科工作;
- 高等教育水平 – 行政长官 – 硕士论文。

5.4.WRC分为学术、设计和研究三种类型， WRC 作为一家初创公司。

WRC 的学术类型涉及单独或由几个学生联合进行研究，以获取有关所研究对象的结构、特性和模式的新知识。

WRC 的项目研究类型涉及单独或由多个学生开发应用问题，由此创建新产品 - 设计解决方案。

FQ as a startup 是一个由几名学生（创业团队）开发的商业项目，展示学生对独立专业活动的准备水平，形成满足要求的能力

niyam FGOS VO 或 SUOS VO。作为初创企业准备 WQR 的要求由 SPbPU 的条例“关于作为初创企业的最终资格工作的准备和答辩”确定。

[Polozhenie-o-podgotovke-i-zashchite-VKR-kak-startapa.pdf \(spbstu.ru\)](http://Polozhenie-o-podgotovke-i-zashchite-VKR-kak-startapa.pdf)

5.5.WRC 材料以报告（解释性说明）的形式呈现 学生在导师指导下独立完成的作业。

5.6.在准备 WRC 时，学生必须依靠所选项目的世界经验 研究领域，分析成果、成就的现状，企业和公司现有的设计实践，描述学生提出和开发的解决方案。

5.7.在编写 WRC 时使用这些指南 培训领域：

*学士预备方向*04 年 3 月 9 日-软件工程；

简介：

09.03.04_01 - 开发和维护高质量软件产品的技术，**全日制教育**

09.03.04_03 - 软件开发，**兼职 教育形式**

*硕士培养方向*04/09/04 - 软件工程，

硕士课程：

09.04.04_01 – 开发和维护高质量软件产品的技术；

09.04.02_02 – 具有大量分布式数据的应用程序的分析和开发基础

5.8.WRC 的内容应反映 PLO 规定的能力 为国家最终认证。GIA 计划中列出了所有能力。主要专业能力：

- 能够创建和实施描述软件系统操作的算法。
- 能够将开发的系统分解成组件，为每个组件确定可能的部署类型和架构列表。
- 能够确定功能特性和能力，包括性能、物理特性和每个组件的使用环境条件。
- 能够确定组件交互的可能协议。

- 能够开发软件原型，包括IS。
- 能够使用编程语言对软件组件进行编码。
- 能够独立开展科技信息和研究成果的处理和分析工作。
- 能够独立进行实验并将研发成果形式化。
- 能够用外语就专业活动的主题进行报告。
- 能够解决专业活动的标准任务，同时考虑到信息安全的基本要求。
- 能够在实践中应用软件和硬件系统开发的基本概念。
- 能够应用优化和决策理论的方法解决专业活动中的问题。

5.9.WRC 内容的结构、组成和设计基于 GOST 7.32-2001 的规定(研究报告。结构和设计规则)。

六、作品内容要求

6.1.WRC的内容是专业相关问题的解决 软件工程领域的活动，即开发各种类型的软件，提高现有软件系统的效率并改进其特性，开发在软件开发中使用最新技术的方法，寻找解决科学和应用问题的新方法，在软件工程领域进行理论研究。

在任何情况下，工作的最终结果应该是某种软件或硬件软件解决方案，其原型形式与分配给学生的任务相对应。

尽管任务多种多样，但所有程序都可以分为三大类：

- 系统软件；
- 应用程序软件；
- 工具软件。

每个类别都可以以自己的形式实现，这足以成功答辩学生的 WQR：

- 桌面独立应用；

- 适合作为依赖项连接到其他软件解决方案的库；
- 以批处理/Bash 脚本的形式从命令行调用的实用程序；
- 操作系统和相关硬件的驱动程序；
- 控制器上的软件执行系统；
- 使用数据库的客户端-服务器应用程序；
- 其他类型及其数量庞大。

在这方面，WRC 作为一种软件开发，可以遵守在执行时应考虑的要求：

- 对WRC 开发的软件的要求；
- 对所用软件开发过程的要求；
- 对描述软件的材料的要求以及在WRC 的解释性说明和演示文稿中提出的要求。

中提供了每种类型的要求列表[附件一](#)。

6.2.学士的工作，在大多数情况下，更多的是应用性。之三，知识密集度和劳动密集度较低。硕士论文假设存在更大量的研究部分。有关示例主题的列表，请参阅[附录二](#)。

6.3.在最后的排位赛工作中，它被证实**关联**选题确定**发展程度**，被制定 **WRC 的目的和目标**。WRC 中获得的结果可能有元素 **新奇**（科学的，应用的，技术的）并且必须有**实际意义**。

6.4.关联要解决的问题包括对研究状态的描述 我的事实和现象，确定未解决的范围、未涵盖的范围和需要澄清或进一步发展的问題。

相关性的理由在于论证需要对所选主题进行研究，而主要关注未解决的问题，很少研究的问题。

决定作品主题相关性的主要论据包括：

- 解决相关科学和/或实践的既定任务的重要性；
- 所考虑的科学分支的发展新前景；
- 需要根据实践的需要制定关于应用已知理论方法的建议；
- 需要制定在企业 and 组织的实践活动中实施信息技术创新的建议；

- 需要制定在俄罗斯条件下应用最佳全球 IT 实践的建议；
- 需要考虑社会经济条件变化对任务集的影响；
- 需要总结俄罗斯和世界解决既定任务的经验。

6.5.在下面**新奇**WRC 的结果应该被理解为与众所周知的不同 其他作者获得的数据，特征

- 收集、创建、转换、积累、保护、传输和使用信息的方法、算法和手段，
- 信息系统的实施、运营和管理，
- 提高 IT 项目的效率和质量。

基本原理**新奇**可以在所研究的过程和系统的模型（算法、方法）上进行。结果必须由作者本人获得。

6.6.实际意义通过确定决策的重要性来确定 选定的问题

- 解决专业活动领域中的一项或另一项实际任务；
- 对WRC 主题进行进一步的科学研究；
- 开发旨在加强所研究组织、企业等工作的具体项目。

6.7.问题的科学发展程度– 理论状态 问题的发展。为了评估问题的发展程度，有必要对学科领域进行全面研究。为了这

- 对科学、专业文献和媒体中研究主题的现状和报道进行批判性审查，
- 总结和评价国内外作者对研究课题的观点。

6.8.工作目标是根据应该开发的问题制定的 在完成最终资格工作的过程中为学生解决并以最简洁的形式表示应该作为结果获得并证明（数字确认）的结果（结果）。例如：

- 降低劳动强度；
- 提高效率；
- 提高质量指标；
- 降低成本。

6.9.按照工作目的，顺理成章地确定**工作任务**（必须至少有四个，但不超过六个任务）。任务反映了目标的逐步实现。建议用枚举形式的动词来制定任务：“研究……”、“识别……”、“分析……”、“开发……”、“描述……”等。

实现目标所需的大致统一的任务列表可能如下所示：

- a) 进行领域研究；
- b) 现有解决方案、技术、方法等的对比分析；
- c) 理论层面的方法/技术/方法/概念/算法的建议；
- d) 以软件或固件的形式实施所提出的方法/方法论/途径/概念/算法；
- e) 工作成果的展示，可以证明目标已经实现。

6.10.如果工作是**纯研究性格**（更有特色 *terno* for master's theses），工作中还注意到以下几个方面：

- *研究对象*;
- *研究课题*;
- *研究的理论和方法基础*（研究方法 研究、信息库）;
- *WRC 的科学创新*;
- *研究结果的认可*。

6.11.研究对象.在进行研究工作时，研究对象和研究对象既是整体又是特殊的、一般的和特殊的。

研究对象-这就是认知过程所针对的（个人 类型、团队、人员社区、活动领域等）。根据公式很容易记住宾语和主语之间的联系：“我们为了某事而检查某某宾语。”这是一个过程或现象，它会产生一个问题情境，并被选择作为一个整体来研究。一个对象总是包含一个对象，反之亦然。

研究课题-方面之一，所考虑体积的一部分 项目（公共关系结构活动的属性、条件、过程、方向和特征，公共关系特定领域的员工等）。研究的主题与作品的标题部分重合，并包含在紧跟在谓词之后的目标中（“揭示……什么？”、“确定……什么？”、“形成……什么？”）。正是研究课题决定了最终资格认定工作的主题。

6.12.研究的理论和方法基础. 在理论上基础上，有必要列出用于撰写作品的来源。例如：

- “研究作为最终鉴定工作的理论基础……工作的实践部分是在文件的基础上进行的……（具体文件已列出）”；
- “在编写最终排位赛时，使用了国内外专家的作品……材料用于在实践部分进行分析……”。

您还可以指定其材料在 WRC 中使用的组织。

研究的方法论基础应包含最终鉴定工作所依据的方法和方法的说明。

6.13. 科学新颖性是文学资料分析的结果 nikov，澄清概念规定，总结解决此类问题的经验。这是在研究过程中获得的根本性的新知识（理论规定，首次制定和证实，自己的方法建议可用于实践）。

最终鉴定工作的科学新颖性可能包括：

- 借助特殊的科学方法和跨学科方法研究事实和现象；
- 使用新的实验材料研究科学中已知的现象；
- 从对科学已知事实的定性描述向其精确定义的定量特征的转变；
- 通过更先进的方法研究科学中已知的现象和过程；
- 比较，过程和现象过程的比较分析；
- 改变所研究过程的条件；
- 阐明学科的分类设备，确定所研究现象的类型、特征和细节。

6.14.作为**结果的认可**可以指定研究 在科学会议、座谈会、论坛等上的演讲，以及所用来源列表中包含的学生出版物的链接。

7. WRC 结构的一般要求

7.1.最终排位赛的结构包括：

- 扉页
- WRC 作业
- 抽象的
- 内容
- 介绍
- 主要部分
- 结论
- 使用的资源清单
- 应用程序（如果可用）

7.2. 封面以规定的形式拟定[应用3个](#). 填写“方向”和“准备资料”项目时，使用项目数据[5.6](#) 这个文件。

扉页之后是技术空白页（扉页背面）。

7.3. WRC 的实施任务以规定的形式拟定[在- 第 4 条](#) .

7.4. 散文- WRC 内容摘要，包括主要内容 事实和结论。GOST R 7.0.99-2018 “信息、图书馆管理和出版标准体系”中规定了摘要的一般要求。抽象又抽象。一般要求”。

摘要以俄文和英文进行 ([附件 5](#)). 摘要应包含：

- WRC 的主题、主题、宗旨；
- 举办WRC的方式或方法论：
- WRC 结果：
- WRC 结果的范围；
- 结论。

摘要包含 WRC 的主要结果。摘要的文本量由文件的内容——信息量、它们的科学价值和/或实际意义决定。摘要的正文量为1000至1500个印刷字符。

7.5. 内容包括所有章、节、小节的标题，带页码的段落 ([附录 6](#)).

章（节）、段落（小节）和子段落（段落）以阿拉伯数字编号，并且必须有适当的标题来说明其中考虑的问题。在数字之后，放置一个点（例如，3.5。）并写入相应的标题。不要在标题末尾加点。

最终排位赛内容中的引言、结论、所用来源清单和附录均不编号。

7.6. 在介绍中有必要证明主题的选择是正确的，以表征现代所研究问题的可变状态、它的相关性、实践和理论意义、这个问题的发展程度、工作的目的和目标，决定了工作的结构和范围。

前言不宜超过4页，因此前言的写作要慎重，应成为简明扼要地刻画作品的“名片”。简介不包括图表、表格、说明、建议等。

7.7.在主要部分包括概述课程和重新研究的结果，根据工作的结果得出结论。工作内容的具体要求由 WQR 负责人、EP 负责人、学院/高等学校主任确定，并提请学生注意。

通常，每一章都专门讨论 WRC 解决的一个问题。

7.8. 结论包含关于工作结果的结论、建议和 研究问题的建议。一般结论的数量应遵循最终资格工作介绍中制定的任务数量。

建议和建议应与结论有机联系起来，旨在改进研究对象的功能。

结论不应包含之前在最终鉴定工作中未考虑的新信息、规定、结论等。

7.9. 使用的来源列表是强制性的一部分 开始资格认证工作。它包括作品中使用的所有文学资源和互联网资源。

7.10.在应用程序采取额外和（或）参考资料 更完整地覆盖 WRC 主题所必需的里亚尔。在形式上，可以是文字、表格、图形、图画等。

8. WRC 的要求

8.1.没有标题的最终合格作品的推荐体积是 工作表、目录、参考文献列表、应用程序

学士论文 - 40-60 页，硕士论文 - 60-100 页。

WRC报名按照单一模式进行。WRC 以 A4 格式在计算机上打印。建议使用

- 字体类型 Times New Roman，大小 14，
- 字体颜色黑色，
- 一个半行距（18 磅），
- 段落缩进（红线）1.25 厘米，
- 边距：内部 - 30 毫米，外部 - 10 毫米，顶部和底部 - 20 毫米，

- 页码 - 在页面中间距纸张边缘 10 毫米的阿拉伯数字，
- 文本必须与页面宽度对齐，可以用连字符连接（连字符不允许仅标题）
- 引言、正文、结论、参考文献列表和附录在新页面开始。**里面主要部分章节（小节）连续打印**
- **页码从扉页开始，但显示 zhaetsya，从“简介”部分开始。**

8.2.WRC 从标题页开始，然后是**锻炼**. 完成的 WRC 作业打印在一张纸上（正面和背面），由负责人和学生签名，然后由 VSPI 主任或 EP 负责人批准。扫描的任务被插入到 WRC 中。

8.3.其次是**抽象的**. 摘要以俄文和英文印刷在两个不同的页面上。

8.4.摘要后跟**内容**. 内容包括“引言”、所有章节、小节和段落的标题（如果有标题）、“结论”、所用来源列表和应用程序名称。“CONTENTS”部分中标题“TITLE PAGE”、“TASK”、“SUMMARY”和“CONTENTS”的名称**不包括**.

在每个元素的标题之后，放置一个点并指示该结构元素开始的报告页码。小节的名称在相对于节的名称的段落缩进之后给出。项目名称在相对于小节名称的段落缩进之后给出。允许使用“自动收集目录”功能设计内容。

“content”这个词本身是用大写字母、粗体、14 号、居中的方式写在上边距的边界上。然后缩进双倍间距（缺失行）并打印目录。

一个设计的例子在[附录 6](#)。

8.5.如果文本中包含任何组织名称的缩写，规范性文件、常用术语等可以插入标题“符号和缩写”或“术语和定义”。这个标题不是强制性的，只有当 WRC 使用 5 个或更多不常见的缩写或以任何其他方式形成的短词时，才将其引入作品结构中。在这种情况下，该标题包含在目录中，并成为显示页码的第一部分。

下面是介绍。

8.6.文本工作的主要部分应分为章（节），段列（subsections），subparagraphs（段落）。建议选择其中一个划分选项，并在整个作品文本中观察所选的划分（即标题）。

8.7.章（节）在全文内应有序号 机器人，用阿拉伯数字表示，末尾有一个点。 *引言、结语 参考文献和参考文献列表（使用的来源）没有编号。*

每章（节）内的段落（小节）和子段落（段）用阿拉伯数字编号。

例如：2.1.3。（第二章第一款第三款或第二节第一款第三款）。

8.8.在作品的正文中，有必要安排断字（为此，使用 选项：自动断字），然后才在宽度上对齐文本。

8.9.章（节）标题单独一行并突出显示 间隔增加（6 分）。它们在整个作品中以一种方式起草，最常见的是 **大写字母居中**（类似于内容或介绍）。

标题中的单词连字符是不允许的。不要在标题末尾加点。如果标题由两个句子组成，则用点分隔。如果标题很大，则将其分成语义行，使该行不以并集或介词结尾。

不同层次的标题（章-段-小段、节-小节-段）排列方式不同，重点有所变化。

示例如图 1 所示：

<p>ГЛАВА 1. ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ ТУРБИНЫ В ОДНОМЕРНОЙ ПОСТАНОВКЕ ЗАДАЧИ</p> <p>1.1. Модель <u>Стейнса</u></p> <p><i>1.1.1. Предварительный расчет</i></p>

米。1.表头设计实例

8.10.制作清单时应遵守的基本要求 资料来源如下：

- 列表采用段落缩进的阿拉伯数字编号；

- 教育论文中使用过的文献（来源）列表放在工作的最后，并在一个半的时间间隔后制定；
- 来源可分为三种类型：参考文献（规范和立法行为）、基础文献（教科书、手册、文章等）、电子资源。
- 将规范和立法行为放在首位，在列表末尾指明远程访问的电子来源；
- 有关主要清单来源的信息应按字母顺序排列，规范和立法行为 - 按时间顺序排列；
- 在提及所有俄语来源后记录外语来源。

所用来源列表的元素设计的更详细规则和示例在[附录七](#)。

8.11. 解释工作的其他材料（如果有）可能在“附录”标题下的已用文学资源列表之后添加。

WRC 附录在一个单独的部分中起草，其中包含各种说明性材料，可提高工作描述的清晰度。应用程序被设计为工作的延续，按照它们在文本中提到的顺序排列。包含附录的页面包含在整体编号中。每个应用程序都必须从一个新页面开始，在行的中间或右上角的顶部用“应用程序”一词标记它。

8.12. 图形、图表、图表直接位于作品中 在具有指向它们的链接的文本之后（与页面中心对齐）。图形、图表、图表的名称放在它们下面，不带引号，并包含单词“Fig”。没有引号和图形序列号的指示，没有符号。例如：图 1.图形名称。

8.13. 沿坐标轴构造图形时，相应的 指标，其字母名称位于坐标轴的末端，由箭头固定。

8.14. 表格直接位于正文之后的工作中，有 链接到它们（对齐到页面的中心）。在整个工作中，表格均以阿拉伯数字编号。表号应置于表头上方左上角表字后，不带编号。每张表格应注明指标的计量单位和数据所指的时间段。如果表中的测量单位对所有数值数据都是通用的，则在表头中的名称后给出。

8.15. 文中对图、表、页、章编号的引用均采用缩写形式，不带编号，例如：fig. 1、选项卡。2，页。34 章 2。

8.16. 公式必须在单独的行上并对齐以页面为中心或在行内。在正文中，建议将公式放在简短、简单、无独立意义且不编号的位置。最重要和冗长繁琐的公式（包含求和、乘积、微分、积分的符号）应该放在不同的行上。

8.17. 引用一段文字时，引文用引号括起来，引文后面加方块。括号表示所用来源列表中的文学来源编号以及该来源中引用文本所在的页码。如果对来源进行了引用，但没有给出引文，则仅在括号中指明数字就足够了。例如：

- [2, 页。123-124]
- [2]

9. 演示文稿的准备和设计要求

参加 WRC 防守

9.1. 计算机演示文稿的结构、内容和设计是个人的 然而，作者的作品在准备时应遵循一些建议。

9.2. 准备演示文稿的一般建议涉及内容和 演示文稿结构。

9.2.1. 为了准备演示文稿，适当的亲 克 - Microsoft PowerPoint、LibreOffice Impress 或其他等同物。演示文稿的最终版本必须以 PDF 格式提交。

9.2.2. 演示文稿的内容和结构应与 最终资格赛工作的科学监督员。

9.2.3. 演示文稿的内容应与文档的结构相对应 烦恼和主题 WRC。

9.2.4. 幻灯片的数量不应超过10-15 件。可以准备额外的幻灯片，这些幻灯片不会在主要演示期间使用，但可以在出现问题时用于更深入的解释。建议使用超链接隐藏这些幻灯片。

9.2.5.演示幻灯片不应包含拼写错误。边。他们的存在可能会影响报告本身的感知质量，并作为一种选择，影响对工作的最终评估。

9.2.6.幻灯片不应包含过多的图形和文本信息。形成。不建议使用各种动画效果和声音伴奏。

9.2.7.此外，幻灯片不应作为演讲者的摘要。不是 建议在保护期间阅读本文或背诵直接写在幻灯片上的内容。

9.2.8.演示文稿的第一张幻灯片应该是标题幻灯片。给出WRC的名称，研究领域的编号和名称，捍卫者的姓氏和组别，WRC负责人和顾问（如果有）的姓氏和职位。标题幻灯片的示例显示在[附录八](#)。

9.2.9.最后一张幻灯片（或几张，如果需要的话）应该 包含已完成工作的摘要或问题的答案：

- 开展了哪些工作，完成了哪些任务；
- 毕业作品的目标是否达到；
- 可以对工作做出哪些正面和负面的数值评估（如果有什么改进，那么改进了多少）；
- 工作成果进一步发展和应用的未来前景如何。

9.2.10.今后应遵循以下结构。几轮演示，包括幻灯片，例如：

- 扉页；
- WRC 主题的相关性；
- WRC 的宗旨和目标；
- WRC 各部分所做工作的描述（幻灯片的数量取决于工作的组成和内容）；
- 结论或结论。

9.2.11.在以全日制形式进行 HEC 时，邀请学生 为每位 SEC 成员打印演示幻灯片，并在必要时打印其他材料。对于远程格式，建议将带有演示文稿的文件放在共享位置。

9.3.设计幻灯片时，请遵循标准规则 科学著作的介绍。

9.3.1.整个演示文稿应采用相同的风格，基于一个模板。风格包括：总体配色方案、字体设置、模板方案、背景颜色、插图、图表、图表、表格等的设计方式等。

9.3.2.呈现风格应该是中性的，没有不必要的影响。tov 和分散注意力的装饰元素。幻灯片的背景建议做成白色，这被认为是最有利于观感的。字体的颜色和大小应使幻灯片上的文本在通过多媒体方式播放时易于阅读。

9.3.3.每张幻灯片都应该有一个与其相匹配的标题 内容。

9.3.4.所有幻灯片（标题幻灯片除外）都必须编号，以便在回答有关辩护的其他问题时更容易与他们联系。幻灯片编号格式应包含当前幻灯片的编号和演示文稿中幻灯片的总数。例如，“十分之五”。

9.4.演示文稿必须下载到礼堂的电脑上 在所有防御开始之前，提供保护。

在 WRC 框架内开发的软件解决方案的要求

表 1. 开发的软件产品的要求

不。	要求声明
1个	软件产品必须解决问题并满足其规范。
2个	软件产品必须属于软件的类别和类型之一。
3个	软件产品必须使用现代技术堆栈开发（与主管共同定义、同意和控制）。
4个	结构和数据模型必须在软件产品中明确表达。
5个	软件产品应使用现代和/或高性能和/或分布式算法来处理数据。
6个	软件产品必须符合质量标准并经过测试。
7	软件产品必须以分发给最终用户的分发包的形式呈现。
8个	软件产品必须附有文档。
9	软件产品的源代码必须保存在版本控制系统中。
10	软件产品的代码必须按照规范和标准（针对相应的编程语言）进行设计，简洁、可读和格式化。必须具有模块化结构并遵循“干净代码”的原则 ^{1个} 。

^{1个}Robert Martin，清洁代码：创建、分析和重构。程序员的图书馆。- 圣彼得堡：彼得，2013 年。- 464 页。
书号：978-5-4461-0960-9

表 2. 软件产品开发过程的要求

不。	要求声明
1个	开发过程应对应于现有的软件产品开发模型之一。
2个	在开发过程中，应制定所开发软件产品的功能和非功能需求（规范）。
3个	在开发过程中，必须完成架构的设计和开发阶段。
4个	在开发过程中，应使用手动和自动方法对软件产品进行不同级别（模块化、集成、端到端等）的测试，以证明软件的正确运行，并提交报告在进行的测试上。
5个	在开发过程中，应该使用版本控制系统。
6个	开发过程应该使用持续集成系统。
7	应给出软件工具分发的最终分发形式的描述。

表 3. 描述软件产品和材料的要求
在向 WRC 的解释性说明和演示文稿中提出

不。	要求声明
1个	应提供所开发软件产品的类别和类型的描述。
2个	应提供所选软件产品开发模型的描述和基本原理。
3个	应提出所开发软件产品的功能和非功能需求。
4个	应提供软件解决方案的高级架构，其中包含用于交互的模块和接口。
5个	应介绍软件产品中使用的结构、数据模型、算法和设计模式。
6个	应给出并论证技术实现堆栈的选择。
7	应提供关于使用手动和自动方法在不同级别（模块化、集成、端到端等）测试软件产品的报告，以证明软件工具的正确操作。
8个	应该给出度量来评估所开发软件产品的复杂性、质量和性能。
9	应该给出版本控制系统使用的描述和特点。
10	应给出持续集成系统使用的描述和特点。
十一	应给出软件工具分发的最终分发形式的描述。

附录二

往年决赛入围作品题材 学士论文的大概题目：

- 图优化算法研究与对比分析 深度学习模型中的下降下降
- 为机械臂开发立体视觉系统
- 数据分析系统使用 Pravega 存储系统的 Kubernetes 集群
- 开发用于查看和分析多模式的插件 发酵
- 根据多维描述识别植物病害的系统 叶子的 niyam RGB 图像。
- 为延迟执行创建聚合队列的服务 条件查询
- 可穿戴设备的开发Arduino 兼容节能独立平台
- 测试自动化信息的业务流程 系统 “莫斯科市建筑垃圾、拆除和土壤移动的规定”

硕士论文的大致主题：

- 为自动驾驶仪开发视频稳定算法和程序 机车很多
- 大容量压缩用于在瘦客户端上流式播放的激光雷达数据
- 磁盘空间自动缩放算法 Kubernetes 编排系统中的属性
- 开发一个扩展分组可能性的框架 Apache Spark 数据
- 提高微服务与 用于分析数据处理的 Pravega 存储系统
- 评估虚拟化性能的方法使用 JIT 和 AOT 编译时的 Java 机器
- 用于分析一组图像数据的深度学习算法 用于某些疾病和诊断的计算机系统
系统中的乳房 X 线照相术
- 开发构建系统发育的算法和应用 大量数据的数据树

附录三

扉页模板

俄罗斯联邦科学与高等教育部彼得大帝圣彼得堡理工大学

学院/高中名称

这项工作被批准为 VSPI 国防主任²个

_____ P.D. Drobintsev

“ ” _____ 20__

最终资格工作³个

VKR 类型（学士作品、毕业设计、论文、硕士论文）

最终资格工作的主题 培养方向（专业）

培养方向（专业）代码及名称

方向（个人资料）

教育计划方向（概况）的代码和名称

由学生 gr 执行。

3530904/9010X

I.O. 姓氏

<签名>

导师

职位、学术

学位，学术名称

I.O. 姓氏

<签名>

顾问

用于规范控制⁴个

I.O. 姓氏

<签名>

圣彼得堡

20--

²个或 EP 的负责人（由结构单元决定）。³个指出的恰恰是“毕业资格工作”（见第 13 页）。2.5 全球环境基金 3++；SPbPU EMS 的第 6.17 条）。⁴个顾问 - 如有必要（由 EP 校长或高等学校校长决定）。

毕业论文扉页填写范例 俄罗斯联邦科学与高等教育部彼得大帝圣彼得堡理工大学

软件工学研究科

这项工作被批准为 VSPI 国防主任

_____ P.D. Drobintsev

“ ” _____2023G。

最终资格工作

学士的工作

梯度下降优化算法在深度学习模型中的研究与对比分析

谁培训

培养方向（专业）

09.03.04 软件工程

方向（个人资料）

09.03.04_01 开发和维护高质量软件产品的技术

由学生 gr 执行。

3530904/9010X

I.I. 伊万诺夫

导师

**副教授，科学候选人，
助理教授**

A.A.彼得罗夫

顾问

用于规范控制

B.B.西多罗夫

圣彼得堡

2023年

硕士论文扉页填写样例 俄罗斯联邦科学与高等教育部彼得大帝
圣彼得堡理工大学

软件工学研究科

这项工作被批准为 VSPI 国
防主任

_____ P.D. Drobintsev

“ ” _____ 2023G。

最终资格工作

硕士论文

**算法的开发和施工应用
大体积的系统发育树**

数据

培养方向（专业）

09.04.04 软件工程

方向（个人资料）

09.04.04_01 开发和维护高质量软件产品的技术

由学生 gr 执行。

3540904/1010X

I.I. 伊万诺夫

导师

**副教授，科学候选人，
助理教授**

A.A.彼得罗夫

顾问

用于规范控制

B.B.西多罗夫

圣彼得堡

2023年

圣彼得堡工业大学

彼得大帝
计算机科学与技术研究所
软件工学研究科

批准

VSPI 主任⁵↑

P.D.卓宾采夫

“ »

20 克

锻炼

毕业资格工作

学生

姓氏、姓名、父名（如果有）、团体编号

一、工作主题

2. 学生提交完成作品的截止日期

3. 初步工作数据:

四、工作内容（待制定问题清单）：

5个或者OP的负责人

5.图文资料清单（含必填图）：

6.工作顾问：

7. 出让日期

日期

世界无线电通信委员会主席

(签名)

首字母，姓氏

任务被接受

(日期)

学生

(签名)

首字母，姓氏

笔记：

1. 此任务附在已完成的 WRC 上，与 WRC 一起，
放置在 GEC 中。
2. 除了任务之外，学生还必须收到一份日历——
整个设计期间项目（工作）的固定工作时间表（表明各个阶段的截止日期和
劳动强度）

一个学士论文摘要的例子

抽象的

共 59 页，20 个数字，3 个表格，1 个附录。

卷积神经网络，二元神经网络，目标检测，PYTHON，PYTORCH

期末资格赛题目：“二值神经网络在图像识别中的应用”。

本工作致力于研究利用二值神经网络解决人脸检测问题。在研究过程中，分析了构建二元神经网络的方法、神经网络体系结构和解决人脸检测问题的数据集。

在使用Python编程语言和Pytorch框架的工作过程中，实现并训练了一个SSD架构的二元神经网络。经过训练的模型经过优化并部署到配备 MediaTek Helio P22 MT6762 处理器（4 x Cortex-A53 2000 MHz、4 x Cortex-A53 1500 MHz）的移动设备上。为了演示模型的操作和测试性能，我们实施了一个 Android 应用程序来检测来自移动设备摄像头的图像中的人脸。

将实现的模型与全精度神经网络模型（未二值化）在识别精度、帧识别时间和模型大小方面进行比较。还将实现的二进制模型与使用 Tensorflow Lite 框架优化的 TinyML 模型以及基于 Bi-Real Net 和 ABC-Net 方法实现的模型进行了比较。

抽象的

59 页，20 个数字，3 个表格，1 个附录

卷积神经网络、二进制神经网络、图像检测、PYTHON、PYTORCH

研究生资格工作的主题是“二值神经网络在图像识别中的应用”。

本工作致力于研究利用二值神经网络解决人脸检测问题。在研究过程中，对构建二元神经网络的方法、神经网络架构和人脸检测数据集进行了分析。

基于Python编程语言和Pytorch框架，实现并训练了一个SSD架构的二元神经网络。经过训练的模型经过优化并部署在配备 MediaTek Helio P22 MT6762 处理器（4 x Cortex-A53 2000 MHz、4 x Cortex-A53 1500 MHz）的移动设备上。创建了一个 Android 应用程序，用于在设备相机的画面中进行人脸检测，并用于模型演示和性能测试。

将所得模型与全精度神经网络模型（未二值化）在识别精度、每帧识别时间和模型大小方面进行了比较。还将实现的二进制模型与使用 Tensorflow Lite 框架优化的 TinyML 模型以及基于 Bi-Real Net 和 ABC-Net 方法实现的模型进行了比较。

最终排位赛样本内容

内容

简介	3个
第 1 章 高校电子文档管理系统	6个
1.1. 电子文档管理的概念.....	6个
1.2. 选择电子文档管理系统的标准.....	10
第 2 章 高校电子文档管理系统分析	19
2.1. 现有的高等教育电子文档管理系统	
扎赫.....	19
2.2. 电子文件管理使用建议	
公司在大学.....	三十
结论..... 使用	38
的资源列表..... 附录 1. 应	39
用程序名称 附录 2. 应用	41
程序名称.....	43

附件七

形成所用文献清单的规则

(来源)

可以在已用文献列表或已用来源列表中以不同顺序放置已用来源（书籍、文章、电子资源等）的名称：字母顺序、时间顺序、主题顺序。

在*按字母顺序*根据安排信息来源的原则，首先将作品语言的来源按字母顺序排列（在我们的例子中，通常是俄语），然后其他语言的来源继续通过连续编号按字母顺序排列。

*按时间顺序*该顺序假定源是根据 发布时间（首先 - 较早，然后 - 较晚）。

*专题顺序*涉及按主题分配资源 标题和标题内 - 按字母顺序或时间顺序。

为方便起见，使用的来源列表已编号。所用文献（所用来源）的参考文献应根据参考文献/来源列表在方括号中用序列号表示。例如，[12]。

在引用、借用统计资料、引用特定图表、图形等时使用纸质资源的情况。必须包括页码。例如：[13，第 54 页]。

参考文献列表如下：书名从段落开始写，第二行和后续行从左边空白处开始写。

例如：

克雷默 B.I. 苏联办公室文件流通的组织问题（历史、现状、进一步研究的背景。基于 USSD 的材料）：论文摘要。迪斯。为了比赛 科学家 步。糖。是的。科学 (05.25.02)。- M., 1976. - 17 页

梅登采夫 V.I. 提高俄罗斯内务部一所大学教师教学自我提升的有效性：论文摘要。迪斯。为了比赛 科学家 步。糖。佩德。科学：(13.00.01) / 圣彼得堡法律研究所。- 圣彼得堡，1997 年。- 20 页。

例子：

单册

Nekhaev G. A. 示例和任务中的金属结构：教科书。津贴 / G.A. Nekhaev, I.A. Zakharova. - M.: 建筑大学协会出版社, 2010.—144 p.

分子物理学。热力学：讲座文本/Ed. 编辑。是。斯克沃尔佐娃。- 圣彼得堡：化学制药研究所，1993 年。- 500 页。

多卷本整体

关于书籍的书籍：书目指南：3 卷 - M.: Kniga, 1967 - 1970。-3 卷。

多卷本分册

关于书籍的书籍：书目指南：3 卷 - M.: 书籍，1967 年。- V.1。-407 秒。

词典

图书馆管理：术语词典/比较。它。苏斯洛娃，L.N. 乌拉诺娃。- 第 2 版。- M.: 书，1986 年。- 224 页。

杂志文章

苏罗夫采娃 改善教育过程 // 学校化学。 - 1980。 - 第 5 期。 - P.3 - 6。

标准

GOST 7.9-95 (ISO 214-76) 。抽象又抽象。 - 明斯克：州际标准化、计量和认证委员会，2001 年。 - 6 页。

或者

摘要和注释：GOST 7.9-95 (ISO 214-76)。 - 明斯克：州际标准化、计量和认证委员会，2001 年。 - 6 页。

指示

天然毛皮制品的存放说明：已批准。前任。化学。清洁和存放 m-va 寿命。服务 RSFSR 11/23/83。 - M., 1984. - 16 页

译本

Grosse E., Weissmantel R. 好奇的化学：Per。和他一起。 - M.：化学，1980 年。 - 392 页。

作品中的文章、科学笔记等。

Kazantseva K.V., Ursuya A.D. 反思、知识、信息// NTI。 - Ser.2。 - 1981。 - 第 1 号。 - P.1 - 9。

论文

卢斯 R.A. 在多孔和易损坏的建筑产品的加工过程中，对带有真空驱动器的设备进行抓取、移动和固定的研究（以硅酸盐混凝土产品为例：论文 ... 技术科学候选人：05.05.04。 - 1982 年 11 月 9 日答辩；83 年 5 月 11 日批准；04820016743. - M., 1982. - 212 页：生病。 - 参考书目：P.165 - 174。

电子资源

Galina Vasilievna Starovoitova, 1946 年 5 月 17 日 - 1998 年 11 月 20 日: [记忆。网站] / 补偿。 和编辑。 T. Likhanova。 - [圣彼得堡, 2004 年]。 - 网址: <http://www.starovoitova.ru/main.php>。 - (访问日期: 2006 年 2 月 21 日)。

半导体器件参考书 // [V.R. Kozak 的个人页面] / Inst. 物理。 - [新西伯利亚, 2003]。 - 网址: <http://www.inp.nsk.su/%7Ekozak/start.htm>。 - (访问日期: 13.03.2006)。

Chliyants G. 创建电视 // QRZ.RU: 俄罗斯无线电爱好者的服务器。 - 2004。 - 网址: <http://www.grz.ru/articles/article260.html>。 - (访问日期: 2018 年 2 月 21 日)。

Parinov S.I., Lyapunov V.M., Puzyrev R.L. Socionet 系统作为开发科学信息资源和在线服务的平台 // Elektron. b-ki. - 2003. - V.6. - 问题 1。 - 网址: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=-elbib/rus/journal/2003/part1/PLP/>。 - (访问日期: 2017 年 11 月 26 日)。

如果需要特殊软件才能访问文档（例如，Adobe Acrobat Reader、Power Point 等），则会提供有关系统要求的信息。

Beglik A.G. 国外参考服务主要项目回顾: 程序。软件和技术专家。方法 // 在远程用户参考服务中使用 Internet 技术: 培训研讨会材料。11 月 23 日至 24 日 2004 年, 罗斯。自然。b-ka, 虚拟。参考。服务。 - 圣彼得堡, 2003 年。 - 系统要求: Power Point。 - 网址: <http://vss.nir.ru/about/seminar.php>。 - (访问日期: 2018 年 3 月 13 日)。

沃尔科夫 V.Yu., 沃尔科娃 L.M. 体育: 远程课程。根据 GSE 05 “物理。文化” / 圣彼得堡。状态 理工学院 un-t, 大学间物理中心。文化。 - SPb., 2003. - 从本地网络基金会访问。SPbPU 图书馆。 - 系统。要求: 电源点。 - 网址: <http://www.unilib.neva.ru/dl/local/-407/oe/oe/ppt>。 - (访问日期: 2018 年 3 月 13 日)。

关于可访问性限制的说明在本地网络和全文数据库的文档链接中给出，访问是在合同基础上或通过订阅进行的（例如，“代码”、“Garant”，“Consultant-Plus、Integrum、EBSCO、ProQuest 等）。

关于为工作的复杂性、紧张性和高质量引入津贴 [电子资源]：M-va sots 的指示。保护罗斯。Federation of July 14, 1992 No. 1-49-U. – 该文件尚未发布。 - 从参考访问 - 法律系统 “ConsultantPlus”。

如果有关于网络文档的最后更新或修订日期的信息，它们会在链接中指出，并在前面加上适当的词“更新日期”（“修订日期”等）。日期包括日、月和年。

经济增长 // 新俄罗斯：[bibliogr. op.] / comp.: B. Berkhina, Kokovkina, S. 关于。Kann; 俄罗斯科学院西伯利亚分院国家公共科学技术图书馆部。 - 新西伯利亚，[2003 -]。 - 更新日期：03/06/2007。 - 网址：<http://www.prometeus.nsc.ru/biblio/newrus/egrowth.ssi>。 - （访问日期：2007 年 3 月 22 日）

WRC 演示标题页示例



Министерство образования и науки Российской Федерации
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Институт компьютерных наук и технологий
Высшая школа программной инженерии

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА
Разработка модуля транскодирования видеопотоков в режиме реального времени
с использованием библиотеки ffmpeg
По направлению 09.03.04 – Программная инженерия
09.03.04_01 – Технология разработки и сопровождения качественного программного
продукта

Студент
Гр. 3530904/70106

Околович Л.Д.

Руководитель
к.т.н., доцент

Никифоров И. В.



Институт компьютерных наук и технологий
Высшая школа программной инженерии 2021

硕士论文介绍的扉页示例



Министерство образования и науки Российской Федерации
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Институт компьютерных наук и технологий
Высшая школа программной инженерии

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА МАГИСТРА Программная система автоматизации проведения речевой аудиометрии

по направлению 09.04.04 – Программная инженерия
по образовательной программе 09.04.04_02 - Основы анализа и разработки приложений с
большими объемами распределенных данных

Студент
гр. 3540904/00202

Соколова А. Е.

Руководитель
к.т.н., доцент

Никифоров И. В.

Институт компьютерных наук и технологий
Высшая школа программной инженерии. 2022 г.