数字音视频编解码技术标准工作组文件[[1]](#footnote-1)©

**AVS N2637: 2019年03月09日**

|  |  |
| --- | --- |
| **来源:** | **全体会议** |
| **标题:** | **AVS工作组第68次会议大会决议** |
| **状态:** | **全体大会确认** |
| **目的：** | **决议** |

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. **综合**
   1. **财务收支**

2018年度工作组财务收支情况：总收入1 247 357.84元，总支出1 070 587.04元，年度结余176 770.80元，累计经费结余494 974.79元，见N2638。

* 1. **“2018年度AVS产业技术创新奖”获得者**

15位业内专家参与评审。评出4个团队奖。

产业技术创新奖团队奖获奖团队：AVS3封闭项目组（王苫社、张嘉琪、傅天亮、张玉槐、李俊儒、雷萌、杨海涛、赵寅、陈焕浜、马祥、徐巍炜、余全合、鲁晓牧、张恋、范宇群、李忠良、赵日洋、郑建成、杨敏捷、范逵、王振宇、谢熙、许桂森、王力强、牛犇犇、魏紫薇、肖灏东、欧阳晓、高小丁、李道文、马海川、何明、冷龙韬、王宏宇、周焰、王梦杨等 ）、北京数码视讯科技股份有限公司、广州柯维新数码科技有限公司、北京三星技术有限公司。

* 1. **组长任命**

任命李婧欣为测试组组长。

1. **需求组**

本次会议纪要为N2639。

本次会议收到并审议5份提案。采纳3份提案，输出5份文档。

讨论了DNA测序数据压缩的技术需求。输出《AVS基因测序数据编码的技术需求V1.0》（N2641）。

讨论了高动态范围转换的技术需求。输出《AVS高动态范围转换的技术需求V1.0》（N2642）。

讨论了面向工业互联网AVS编码标准的技术需求和短视频动画文件格式的技术需求。

与系统组和视频组讨论了点云编码的技术需求。输出《AVS点云编码需求与技术分析报告V0.1》（N2643）。

与视频组、音频组讨论了声像节目数字出版物标准对4k超高清的支持。

1. **系统组**

本次会议纪要为N2644。

本次会议收到并审议3份提案。采纳3份提案，输出4份文档（N2644~N2647）。

与需求组、视频组讨论了点云编码的技术需求。

输出《AVS3-P7可关闭字幕WD4.0》（N2645）。

输出《AVS3-P1沉浸媒体系统WD6.0》（N2646）。

黄成任AVS3-P6智能媒体格式文本编辑。输出《AVS3-P6智能媒体格式WD2.0》（N2647）。

继续征集可关闭字幕的技术提案。

继续征集沉浸媒体系统技术提案。

继续征集智能媒体格式技术提案。

1. **视频组**

本次会议纪要为N2648。

视频组共审议了29份提案，其中与测试联合审议提案1份，与需求联合审议提案1份。采纳6份提案。输出14份文档（N2648~N2661）。

完成无损编码(CD1.0)、屏幕内容编码(CD1.0)，分别输出CD文本。

完成AVS3-P2基准档次制定工作，3月13日输出AVS3-P2基准档次征求意见稿，3月14日在AVS工作组内征求意见，6月份会议按照意见完善文本；组织AVS3-P2与AVS2-P2及HEVC Main Profile主观评测，6月份会议进行主观测试；

AVS3-P2开展第二阶段制定工作，第二阶段制定的Profie2目标是比AVS2-P2基准档次码率节省40%以上，针对屏幕内容编码比AVS2-P2基准档次码率节省60%，消费级可实现，兼容基准档次，计划于2020年6月形成CD；第二阶段制定的Profile3，目标是比AVS2-P2基准档次码率节省60%以上，计划于2019年12月形成WD，2020年12月形成CD。下次会议进行帧间预测、屏幕内容编码核心实验，并与需求组讨论4:2:2, 4:4:4编码等议题。

基于HPM3.1软件3月14日完成进行新一轮符合性测试码流生成和解码测试；鼓励AVS会员使用独立于HPM的解码器与HPM软件进行交叉解码测试，提供交叉测试报告。

继续AVS3专题讨论组，召集人：郑萧桢，马思伟，主要负责技术方案评估。

继续互联网图像和制作域视频编码联合专题讨论组，召集人：郑建铧、赵利平、王诗涛，完善屏幕内容编码和无损编码技术及文本。

继续AVS3智能编码专题讨论组，召集人：刘东、李道文，进行更多智能编码技术研究及提案评估。

继续8K视频专题小组，负责人：王苫社，收集8K测试序列，搭建8K主观测试环境。

成立HDR标准专题讨论组，召集人：赵海武、余全合，讨论测试方案、征集测试素材、进行提案征集和评估，与AVS推进工作组协调统一推进HDR标准制定工作。

成立点云压缩需求与技术讨论组，召集人：李革、刘杉、郑萧桢，明确典型应用需求、征集测试数据集、定义测试方案、进行实验验证。

2019年6月12日进行各专题小组预备会议。

1. **音频组**

本次会议纪要为N2662。

本次会议收到并审议4份提案。采纳3份提案，输出3份文档（N2662~N2664）。

许舒敏负责音频组文本维护，高原负责音频组代码维护。

2019年4月15日前完成《AVS2-P4音频符合性测试CD1.0》（N2663），并完成符合性测试码流。

2019年4月15日前完成《AVS2-P3国标勘误/修订稿 WD1.0》（N2664）。

2019年3月20日前完成IEEE 1857.8 CD2.0。

继续征集VR音频技术提案，包括跟随头部转动的实时渲染、多声道下混到双声道等。

讨论了智能音频编码需求和技术指标。

1. **图像质量评价组**

本次会议无议程。

1. **测试组**

本次会议纪要为N2665。

本次会议收到并审议2份提案。输出1份文档（N2665）。

与音频组讨论了AVS2 P4音频符合性测试的测试指标及文本。

与视频组讨论了AVS3 P2符合性测试进展及下一步工作计划。

1. **实现组**

本次会议无议程。

1. **VRU（Virtual Reality Union）**

本次会议工作报告为N2666。

1. **数字媒体内容描述组**

本次会议无议程。

1. **可穿戴组**

本次会议无议程。

1. **知识产权组**

本次会议纪要为N2667。

1. **联络组/AVS产业联盟**

本次会议无议程。

1. **会议输出文档**

本次会议输出文档如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **题目** | **来源** | **说明（未标记则本日完成）** |
| N2634 | AVS工作组第68会议决议输出文件列表 | 张玉槐 |  |
| N2635 | AVS工作组第68会议大会开幕式日程 | 高文 |  |
| N2636 | AVS工作组第68会议大会闭幕式日程 | 高文 |  |
| N2637 | AVS工作组第68会议决议 | 全体成员 |  |
| N2638 | AVS工作组2018年度财务报告 | 黄铁军 |  |
| N2639 | 需求组会议纪要 | 梁凡 |  |
| N2640 | 需求讨论组列表 | 梁凡 |  |
| N2641 | AVS基因测序数据编码的技术需求V1.0 | 梁凡 | 2019-03-22 |
| N2642 | AVS高动态范围转换的技术需求V1.0 | 梁凡 |  |
| N2643 | AVS点云编码需求与技术分析报告V0.1 | 王静 |  |
| N2644 | 系统组会议纪要 | 牟伦田 |  |
| N2645 | AVS3-P7可关闭字幕WD4.0 | 牟伦田 | 2019-03-23 |
| N2646 | AVS3-P1沉浸媒体系统WD6.0 | 徐异凌 | 2019-03-23 |
| N2647 | AVS3-P6智能媒体格式WD2.0 | 黄成 | 2019-03-23 |
| N2648 | 视频组会议纪要 | 马思伟 |  |
| N2649 | 视频组专题小组列表 | 马思伟 |  |
| N2650 | AVS2-Px无损视频编码CD1.0 | 梁凡 | 2019-03-31 |
| N2651 | AVS2-Py屏幕内容视频编码CD1.0 | 梁凡 | 2019-03-31 |
| N2652 | AVS3-P2 CD2.0 | 梁凡 | 2019-03-13 |
| N2653 | AVS3-P2参考软件描述（HPM V3.1） | 范逵 | 2019-03-11 |
| N2654 | AVS3-P2通用测试条件V6.0 | 范逵 | 2019-03-15 |
| N2655 | AVS3-P2帧间预测核心实验描述 | 王凡 | 2019-03-15 |
| N2656 | AVS3-P2屏幕内容编码核心实验描述 | 赵利平 | 2019-03-15 |
| N2657 | HDR信息描述和处理标准提案征集书 | 赵海武 | 2019-04-15 |
| N2658 | AVS点云压缩测试素材征集书 | 郑萧桢 | 2019-04-04 |
| N2659 | AVS点云压缩探索实验描述 | 王文义 | 2019-04-30 |
| N2660 | AVS3-P2智能编码测试条件V2.0 | 李道文 | 2019-03-15 |
| N2661 | 声像节目数字出版物技术要求及检测方法 | 张嘉琪 | 2019-03-15 |
| N2662 | 音频组会议纪要 | 窦维蓓 |  |
| N2663 | AVS2-P4音频符合性测试CD1.0 | 李婧欣 | 2019-04-15 |
| N2664 | AVS2-P3国标勘误/修订稿WD1.0 | 徐舒敏 | 2019-04-15 |
| N2665 | 测试组会议纪要 | 李婧欣 |  |
| N2666 | VRU (Virtual Reality Union) Meeting Report | 王荣刚 |  |
| N2667 | 知识产权组会议纪要 | Cliff Reader |  |

1. **AVS标准计划进度**
   1. **《信息技术 先进音视频编码》（GB/T 20090）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **AVS部分** | **国家标准计划号** | **小组草案（WD）** | **工作组草案(CD)** | **最终草案(FCD)** | **外部征求意见稿** | **标准送审稿（FD）** | **标准报批稿（FDS）** | **国家标准（GB）** |
| AVS1-P1(系统-广播) | 20051304-T-339 | 2003.10 | 2003.12 | 2006.10 |  | 2007.03 | 2009.12 | 2012.12 |
| AVS1-P1(三维视频描述) | 报补篇计划 | **1.0-2009.09**  **2.0-2010.03**  **3.0-2010．06** |  |  |  |  |  |  |
| AVS1-P2（视频-基准） | 20032265-T-339 | 2003.10 | 2003.12 | 2004.4 |  | 2004.08 |  | 2006.2 |
| AVS1-P2（视频-修订） | 20080549-T-469  (要求2009完成) |  |  | 2009.09 | 2009.12 | 2010.06 | 2011.06  2013.03 | 2013.12 |
| AVS1-P2（视频-第二次修订版） | *提出修订计划* | 2010.06 | 2012.03  2012.06 | 2012.09  2013.03 |  |  |  |  |
| AVS1-P3(音频-双声道) | 20051305-T-339 | 2004.12 | 2005.3 | 2005.12 |  | 2006.4 | 2009.03 |  |
| AVS1-P3（音频-5.1） | 20051305-T-339 | 2005.9 | 2005.12 | 2005.12 |  | 2006.4 | 2009.03 |  |
| AVS1-P3有损与无损 | *补篇（报计划）* | 2010.06 | 2010.07 | 2011.06 |  |  |  |  |
| AVS1-P3无损 | *补篇（报计划）* | 2010.06 | 2010.07 | 2011.09 |  |  |  |  |
| AVS1-P4（符合性测试） | 20051306-T-339 | 2006.9  (P2基准) | 2006.12  (P2基准) | 2007.3  (P2基准) |  |  | 2008.09 | 2012.12 |
| P2-修订版 | 2009.09 | 2010.06  2011.04 | 2012.06 |  |  |  |  |
| P2-第2次修订 | 2011.09  2012.06 | 2012.12 |  |  |  |  |  |
| P3 | 2009.12 |  |  |  |  |  |  |
| P10 | 2011.04 |  |  |  |  |  |  |
|  | P13 | 2013.06  WD1 |  |  |  |  |  |  |
|  | P16 |  |  | 2014.05 |  |  |  |  |
| AVS1-P5（参考软件） | 20051307-T-339 |  |  | 2007.6  (P2基准) |  |  | 2008.09 | 2012.12 |
| P2-修订版 | 2011.12  (RM09.11)  2012.01.16(RM09.12) 2012.06.16(RM09.13) |  |  |  |  |  |  |
| P2-第2次修订 | 2012.06.16(RM12.01) |  |  |  |  |  |  |
| P3 |  | 2008.12  (P3) | 2010.03  (P3) |  |  |  |  |
| AVS1-P6（DRM） | 20051308-T-339 | 2005.3 | 2005.12 | 2006.12 |  | 2007.03 | 2009.08  2011.12 | 待颁布 |
| AVS1-P6（家庭网络档） | 20110148-T-469 | 2007.12 | 2008.12 | 2009.09 |  |  |  |  |
| AVS1-P6（数字音视频安全接口） | 2008.9 | 2008.12 | 2009.09 |  |  |  |  |
| AVS1-P7（移动视频） | 20051309-T-339 | 2004.6 | 2004.9 | 2004.12 |  | 2006.4 | 2006.08  2011.12 | 待颁布 |
| AVS1-P8（系统-IP） | 20074554-T-469 | 2005.3 | 2005.9 | 2005.12 | 2010.10 | 2011.07 | 2012.12 | 待颁布 |
| AVS1-P9（文件格式） | 20074555-T-469 | 2005.3 | 2005.9 | 2005.12 | 2010.10 | 2011.07 | 2012.12 | 待颁布 |
| AVS1-P10（移动语音与音频编码） | 20080548-T-469  (要求2010完成) | 2007.03 | 2008.09 | 2009.12 | 2010.06 | 2010.09 | 2011.06 | 2013.12 |
| AVS1-P11（同步文本） | 20110145-T-469 |  | 2009.06 | 2011.01 | 2012.12 |  | 2013.12 | 待颁布 |
| AVS1-P12（综合媒体） | 20110146-T-469 | 1.0-2009.09  2.0-2010.05  3.0-2010.06 | 2010.12 | 2011.12 | 2012.12 |  | 2013.12 | 待颁布 |
| AVS1-P13  (视频工具集) | 20110147-T-469 | 2011.03WD1  2012.09WD2  2012.12WD3  2013.06  WD4 | 2013.10 | 2013.12 |  | 2015.03 | 2016.03 |  |
| AVS1-P16广播视频  (GY/T 257.1-2012) |  | 2012.03  (WD1.0) |  | 2012.06  2012.09 |  |  | 2014.10 | 报批  2014.12  颁布  2016.04 |

*说明：1、斜体字代表延迟；2、TBD代表尚未确定；3、浅蓝代表文本已确定；4、红字代表文本待确定；*

* 1. **《安防监控音视频编码》（AVS-S）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **AVS部分** | **国家标准计划号** | **小组草案（WD）** | **工作组草案(CD)** | **最终草案(FCD)** | **标准送审稿（FD）** | **标准报批稿（FDS）** | **国家标准（GB）** |
| AVS-S-P1（系统） |  |  |  |  |  |  |  |
| AVS-S-P2（视频） |  | 2007.12 | 2008.03  (v1.0) | 2009.03 | 2010.06 |  |  |
| AVS-S-P3（音频） |  | 2008.03 | 2010.12  2011.04 | 2011.06 |  |  |  |
| AVS-S-P4（安全） |  | 2008.06  (v1.0) | 2008.09  (v1.0) | 2009.03 |  |  |  |

*说明：1、斜体字代表延迟；2、TBD代表尚未确定；3、浅蓝代表文本已确定；4、红字代表文本待确定；*

* 1. **《信息技术 高效多媒体编码》（AVS2）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **AVS部分** | **国家标准计划号** | **小组草案（WD）** | **工作组草案(CD)** | **最终草案(FCD)** | **标准送审稿（FD）** | **标准报批稿（FDS）** | **国家标准（GB）** |
| AVS2-P1（系统） | 20141192-T-469 | 2013.06WD1  2014.04WD3  2014.10WD4 | 2015.03 | 2015.08 |  | 2017.09 |  |
| AVS2-P2（视频） | 20110149-T-469 | 2012.11WD1  2012.12WD2  2013.03WD3  2013.06WD4  2013.10WD5  2014.01WD6 | 2014.05CD1  2014.08CD2  2014.10CD3  2014.11CD4 | 2014.12  2015.03FCD2  2015.06FCD3  2015.08FCD4  2015.12FCD5 | 2016.02 | 2016.03 | 2016.12 |
| 3D | 2015.04WD0.1  2015.11WD3.0  2015.12WD4.0  2016.03WD5.0  2016.06WD6.0  2016.08WD7.0  2017.02WD8.0  2017.04WD9.0  2017.07WD10.0  2017.09WD11.0  2017.12WD12.0 | 2018.04CD1.0 |  |  |  |  |
| MV | 2017.01WD8.0 | 2017.04CD1.0 |  |  |  |  |
| SMC | 2016.04WD1.0  2016.08WD2.0  2017.01WD3.0 |  |  |  |  |  |
| 高级场景档次 | 2017.04WD1.0 | 2017.06CD1.0 |  |  |  |  |
| 4:4:4视频和图像 | 2017.04WD1.0 | 2017.06CD1.0  2017.12CD2.0,转为P8、P9 |  |  |  |  |
| AVS2-P2修订 |  | *2017.07CD1.0* |  |  |  |  |
| AVS2-P3（音频） | 20130368-T-469 | 2010.06 | 2015.02 | 2015.03 |  |  | 2018.06 |
| 无损部分 | 2010.06 | 2010.07 | 2011.09 |  |  |
| 高质量 | 2014.11WD1 |  | 2015.03FCD1  2016.03FCD2 | 2016.06 | 2016.09 |
| 高效语音 | 2014.06WD0.5 |  |  |  |  |
| AVS2-P4（测试） | P2 | 2014.04WD0.1  2014.06WD0.2  2014.10WD1.0  2015.03WD2.0 | 2015.06CD1.0  2016.09CD4.0  2017.12CD5.0  2018.04CD5.1  2018.09CD6.0 |  |  |  |  |
| P3 | 2018.04WD1.0  2018.06WD2.0  2018.12WD3.0 | 2019.04CD1.0 |  |  |  |  |
| AVS2-P5（参考软件） | P2 | 2015.12WD1.0 |  |  |  |  |  |
| P3 | 2015.12WD1.0 |  |  |  |  |  |
| AVS2-P6  （智能媒体传输） |  | 2015.08WD0.5  2015.12WD1.0  2016.03WD1.5  2016.06WD2.0  2016.09WD3.0 | 2017.01CD1.0 | 2017.09FCD |  |  |  |
| AVS2-P7（图像容器） |  |  | 2017.07CD1.0  2017.09CD2.0 | 2018.01FCD |  |  |  |
| AVS2-P8（互联网图像） |  | 2017.04WD1.0 | 2017.06CD1.0  2017.12CD2.0 | 2018.04FCD |  |  |  |
| AVS2-P9（制作域） |  | 2017.04WD1.0 | 2017.06CD1.0  2017.12CD2.0 |  |  |  |  |
| 无损压缩 |  |  | 2019.03CD1.0 |  |  |  |  |
| 互联网图像 |  |  | 2019.03CD1.0 |  |  |  |  |
| 屏幕内容 |  |  | 2019.03CD1.0 |  |  |  |  |

*说明：1、斜体字代表延迟；2、TBD代表尚未确定；3、浅蓝代表文本已确定；4、红字代表文本待确定；*

* 1. **《信息技术 数字媒体内容描述》（AVD）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **AVS部分** | **国家标准计划号** | **小组草案（WD）** | **工作组草案(CD)** | **最终草案(FCD)** | **标准送审稿（FD）** | **标准报批稿（FDS）** | **国家标准（GB）** |
| AVD-P1视觉对象描述 |  | 2013.12WD0.1  2014.04WD0.2  2014.09WD1.0 | 2015.08 | 2015.12FCD1  2016.03FCD2  2016.12FCD3 |  |  |  |
| AVD-P2图像紧凑描述 |  |  |  |  |  |  |  |
| AVD-P3听觉对象描述 |  |  |  |  |  |  |  |

*说明：1、斜体字代表延迟；2、TBD代表尚未确定；3、浅蓝代表文本已确定；4、红字代表文本待确定；*

* 1. **AVS VR标准（T/AVS-VR）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **AVS部分** | **团体标准计划号** | **小组草案（WD）** | **工作组草案(CD)** | **最终草案(FCD)** | **标准送审稿（FD）** | **标准报批稿（FDS）** | **团体标准（T/AVS）** |
| VR-P1系统 |  | 2016.12WD1.0 | 2017.06CD1.0  2017.09CD2.0 | 2018.01FCD |  |  |  |
| VR-P2视频 |  | 2016.08  2017.02WD3.0 | 2017.06CD2.0  2017.09CD3.0 | 2017.12FCD  2018.04FCD2.0 |  |  |  |
| VR-P3音频 |  | 2017.02WD | 2017.04CD  2017.09CD2.0 |  |  |  |  |

*说明：1、斜体字代表延迟；2、TBD代表尚未确定；3、浅蓝代表文本已确定；4、红字代表文本待确定；*

* 1. **《信息技术 智能媒体编码》（AVS3）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **AVS部分** | **国家标准计划号** | **小组草案（WD）** | **工作组草案(CD)** | **最终草案(FCD)** | **标准送审稿（FD）** | **标准报批稿（FDS）** | **国家标准（GB）** |
| AVS3-P1（系统） |  | 2018.12WD5.0  2019.03WD6.0 |  |  |  |  |  |
| AVS3-P2（视频） | 第1阶段 | 2018.07WD1.0  2018.10WD2.0  2018.12WD3.0 | 2019.01CD1.0  2019.03CD2.0 | 2019.06FCD |  |  |  |
| 第2阶段 |  |  |  |  |  |  |
| AVS3-P3（音频） |  |  |  |  |  |  |  |
| AVS3-P4（测试） | P2 | 2019.01WD1.0 |  |  |  |  |  |
| P3 |  |  |  |  |  |  |
| AVS3-P5（参考软件） | P2 |  |  |  |  |  |  |
| P3 |  |  |  |  |  |  |
| AVS3-P6  （智能媒体格式） |  | 2018.12WD1.0  2019.03WD2.0 |  |  |  |  |  |
| AVS3-P7（可关闭字幕） |  | 2018.12WD3.0  2019.03WD4.0 |  |  |  |  |  |

*说明：1、斜体字代表延迟；2、TBD代表尚未确定；3、浅蓝代表文本已确定；4、红字代表文本待确定；*

1. **本次会议情况与后续会务安排**
   1. **参会单位和人员**

本次会议参加代表161人，来自52家会员单位。

* 1. **会议提案**

本次会议共收到提案40份（M4705~M4745），包括5份需求提案、3份系统提案、29份视频提案、4份音频提案、2份测试提案，其中3份联合提案。

经过3天会议的审议和讨论（视频组4天），形成输出文档34份（N2634~N2667）。

* 1. **后续会议**

今后几次会议的时间地点安排如下：。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **会议序号** | **时间** | **地点** | **承办单位** |
| 第69次 | 2019年06月13-15日 | 成都 |  |
| 第70次 | 2019年08月29-31日 | 太原 |  |
| 第71次 | 2019年12月05-07日 | 深圳 |  |
| 第72次 | 2020年03月19-21日 | 厦门 |  |

1. **致谢**

感谢海信集团的大力支持！感谢陈维强、刘雪莉、高雪松、苏世斌、孙金丽、王璐等卓有成效的会议组织和支持工作！

1. ©本文档和所包含技术信息的知识产权归提出者所有，仅供“数字音视频编解码技术标准工作组”工作范围内应用，并非公开发表，提出者保留申请专利或在公开出版物发表等相关权利。对于侵犯上述权利的行为，文档提出者和“数字音视频编解码技术标准工作组”保留公开谴责或提出诉讼的权利。 [↑](#footnote-ref-1)