

匠氏数字白皮书

重构数字符号：一种基于几何拓扑的直观表达系统

Mason Geong

2026 年 2 月 3 日

摘要

本文提出了一种全新的数字表达系统——匠氏数字（Geong Numerals）。该系统旨在解决传统阿拉伯数字在视觉量感上的抽象性问题，通过结合几何图形的拓扑结构与二五混合进制逻辑（Bi-quinary logic），创造出一套兼具美学价值与算术直观性的符号。本文将详细阐述其设计哲学、排版美学规范、开源实现方案以及在不同进制下的拓展应用。

¹本文档及匠氏符号逻辑已作为开源知识资产（Open Knowledge Assets）发布。欢迎开发者基于此协议进行二次创作或将其铭刻（Inscribe）于链上。支持与交流地址：0x8D274F7ECcb7E3f0E191CFeB2D9954f963436f04（ETH/Base (L2)）。

目录

1 引言	3
1.1 数字符号的直观性困境	3
1.2 核心逻辑：二五混合制	3
2 符号构造与书写	3
2.1 基础构造	3
2.2 零的哲学表达：空集与禁止	3
2.3 拓扑约束与笔画	4
3 字体设计美学指南	4
3.1 衬线体风格 (Serif Style)	4
3.2 无衬线体风格 (Sans-serif Style)	5
4 开源实现：Geong Mono	5
4.1 实现细节	5
4.2 获取方式	5
5 进制拓展：以十六进制为例	5
5.1 0x 拓展定义	5
5.2 几何定向法则	6
6 可视化示例	6

1 引言

1.1 数字符号的直观性困境

在人类数字文明中，符号的演变往往在“直观性”与“书写效率”之间权衡。现代通用的阿拉伯数字虽然书写高效，但其字形与数值之间失去了几何联系——符号“4”并不包含“4个单位”的视觉特征。

相比之下，玛雅数字（Mayan numerals）[3] 与罗马数字保留了部分累加逻辑，而中国算盘（Suanpan）[1] 则通过位置与数量的结合达到了极致的高效。本文受到电影《异形》（Alien）[4] 中外星符号工业美学的启发，结合算盘的算理，提出了匠氏（Geong）数字，如表1所示。

1.2 核心逻辑：二五混合制

匠氏数字并非简单的五进制系统，而是基于 **二五混合码**（Bi-quinary coded decimal）[2] 的逻辑变体。它保留了十进制的位值制框架，但在单个位数的表达上，采用“ $5 + n$ ”的结构。这种逻辑使得符号在视觉上即可直接进行无需记忆的加减运算。

2 符号构造与书写

2.1 基础构造

匠氏数字由两个核心元素构成：

- **核心（Quinary Unit）**：使用圆圈（○）表示数值 5。
- **外围（Unary Units）**：使用包围核心的方框（□）线条表示数值 1 至 4。

这种设计使得 6 ~ 9 成为 1 ~ 4 的“加权”版本，形成了视觉上的对仗。

2.2 零的哲学表达：空集与禁止

在匠氏数字系统中，0 代表绝对的“无”。我们参考数学中的空集符号（∅）及交通标识中的“禁止”含义。

设计规范：0 的字形由一个圆圈及穿过其中的斜杠构成。斜杠应当在视觉上呈现“不出头”的克制感，或仅保留内部线条，既区别于数字 5（○），也区别于数字 4（□）。

2.3 拓扑约束与笔画

官方书写建议遵循顺时针原则（上 → 右 → 下 → 左）。但在速记或手写体中，只要满足以下**拓扑连续性**，即视为合法：

- **合法**：笔画必须首尾相连或形成包围趋势（如折线）。
- **非法**：出现分离的笔画。例如，用平行的上下两横表示 2 是禁止的，因为这破坏了“方框”的封闭预期。

表 1：匠氏 (Geong) 数字与阿拉伯数字对照表

数值	匠氏字形	几何构成
0	∅	空集变体（不出头 \emptyset ）
1	—	单边（上）
2	ㄱ	双边折线（上 + 右）
3	ㄴ	三边折线（上 + 右 + 下）
4	ㅁ	封闭方框
5	○	核心圆
6	ㆁ	圆 + 单边
7	ㆁ	圆 + 双边
8	ㆁ	圆 + 三边
9	ㆁ	圆 + 方框

3 字体设计美学指南

为了适应不同的排版场景，匠氏数字在字体设计上提供了两种风格建议。

3.1 衬线体风格 (Serif Style)

适用于正式文档、文学排版或复古科幻场景。

- **连接方式**：线条转角处应采用严谨的直角连接 (Miter Join)，强调工业结构感。
- **装饰细节**：笔画的起止点或转角处可选配**衬线** (Serif) 或微小的**饰线** (Spur)，类似汉字明体或拉丁字体的衬线脚，以增加阅读的引导性。

3.2 无衬线体风格 (Sans-serif Style)

适用于现代 UI 界面、屏幕显示或代码编写。

- **连接方式:** 推荐使用圆角连接 (Round Join)，使方框线条呈现流畅的胶囊感。
- **笔触:** 采用等宽线条，末端可做平头或圆头处理，保持极简主义风格。

4 开源实现: Geong Mono

为了验证该系统的实用性，我们发布了基于开源字体 JetBrains Mono [5] 修改制作的字体——Geong Mono。

4.1 实现细节

该字体利用 OpenType 特性或直接替换字形码位 (Code Points)，将 ASCII 区段的 0 ~ 9 映射为 Geong 氏数字符号。

- **底本:** JetBrains Mono (一款专为开发者设计的等宽字体)。
- **修改:** 保留了原字体的字母设计，仅重绘了数字区段，确保了在代码环境下的可读性与对齐。

4.2 获取方式

源代码与字体文件已在 GitHub 开源：

<https://github.com/MasonGeong/GeongMono>

5 进制拓展：以十六进制为例

匠氏数字不仅限于十进制，其几何逻辑可以自然拓展至任何进制，下文以十六进制 (Hexadecimal) 为例。

5.1 0x 拓展定义

在十六进制模式下 (前缀 `0x`)：

- **中心圆:** 代表权重 8 ($16 \div 2$)。
- **外围结构:** 由四边形拓展为 ** 正七边形 **，每条边代表 1。

5.2 几何定向法则

对于正七边形这种奇数边多边形，为了统一视觉重心，规定：**底边 (Bottom Edge)** 必须保持水平向右（0 度）。这意味着 0 ~ 7 的计数将围绕中心顺时针累加，确保每个数值的几何指向性唯一。

6 可视化示例

图6展示了使用匠氏计数系统在十进制下进行竖式加减法的过程。加减的过程可以通过图形直观地观察而无需记忆加减法表。

$$\begin{array}{r} \text{—} \quad \text{—} \quad \square \\ + \quad \square \quad \circ \quad \overline{\circ} \\ \hline \square \quad \overline{\circ} \quad \circ \end{array} \qquad \begin{array}{r} \circ \quad \circ \quad \circ \\ - \quad \text{—} \quad \square \quad \overline{\circ} \\ \hline \overline{\circ} \quad \circ \quad — \end{array}$$

图 1: 使用匠氏计数系统进行竖式加减法

参考文献

- [1] Wikipedia contributors. "Suanpan (Abacus)." *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. <https://en.wikipedia.org/wiki/Suanpan>
- [2] Wikipedia contributors. "Bi-quinary coded decimal." *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. https://en.wikipedia.org/wiki/Bi-quinary_coded_decimal
- [3] Wikipedia contributors. "Maya numerals." *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. https://en.wikipedia.org/wiki/Maya_numerals
- [4] Giger, H. R. *Necronomicon*. Sphinx Verlag, 1977. (Visual inspiration for Alien).
- [5] JetBrains. "JetBrains Mono: A typeface for developers." <https://www.jetbrains.com/lp/mono/>