

属性

<input checked="" type="checkbox"/> 草稿	规范数值结构，进行基本设计	张锋	2014年12月28日	完成度
<input type="checkbox"/> 正文	制定横向格式，pdf一键导出制 打开并浏览文本	张锋 张锋	2015年2月25日 2015年3月13日	98%

目录

[1. 属性概述与设计思路](#)

[1.1 等级规划](#)

[1.2 面板公式](#)

[1.3 属性阐述](#)

[1.4 属性占比](#)

[1.5 自由加点](#)

[1.6 属性价值](#)

[2. 战斗公式与相关](#)

[2.1 战斗流程图](#)

[2.2 战斗流程分析](#)



[装备属性表](#)



[技能| 刻印](#)



[宝石镶嵌](#)



[坐骑相关](#)



[商城道具](#)



[角色相关](#)



[时装属性表](#)



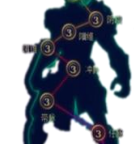
[强化升星](#)



[宠物佣兵](#)



[经济系统](#)



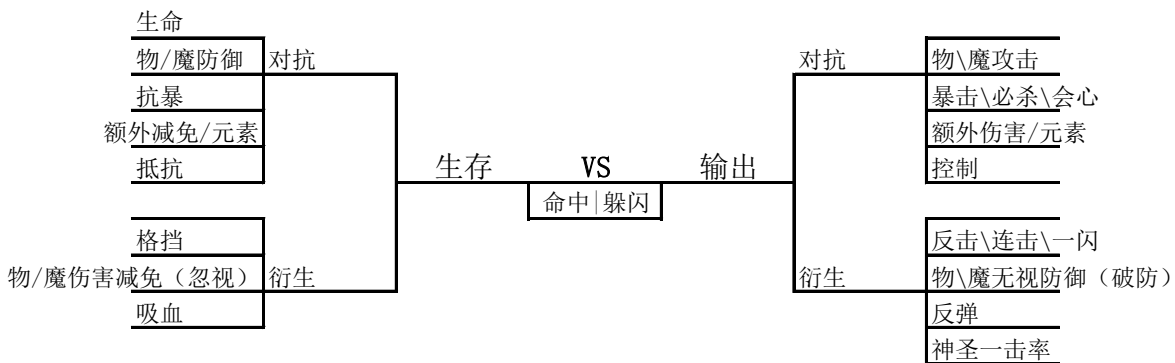
[心法经脉](#)



一、设计思想

卷首语 整个游戏围绕着“属性”从何而来，终归何处，徐徐展开。

定位 (Attributes) 包括“角色”、“装备”、“坐骑”属性等，衍生属性多以“角色属性”作为参照。它是用户真实能力的表现，参与PvE, PvP战斗结算，以“战斗力”为参照，同人民币固定汇率且不建议改变。属性一般来说是两两对抗的，例如：主角的承受VS怪物的输出，衍生属性依附主属性，皆存在对应关系。各属性之间为树状关系，不允许多层嵌套，循环、交叉影响，属性投放关系到战斗感受，需规划好产出。



实质 游戏的战斗实质是围绕“生存与死亡”展开的博弈，“生存”与“输出”是其中最重要的两个参数。战斗力是角色间博弈综合能力的体现，分为“显示战力”、“真实战力”多种，在单对单下有一定指导意义。显示战斗力 (Combat score) 作为角色实力的参考，特点是固定评分，没有照顾到公式中衰减、增益效果。真实战斗力 (Fighting Capacity) 是战力的真实写照，多用在内部作为重要的参考尺衡。在很多游戏中两者就是相同的存在，真实战斗力会受到玩家操作，先手判定，团战等差异化的影响，是重要的参照标的。

$$\text{胜利} = \frac{\text{攻的血量}}{\text{防的秒伤}} - \frac{\text{防的血量}}{\text{攻的秒伤}} = \frac{HPx}{DPSy} - \frac{HPy}{DPSx} > 0$$

$$\text{胜利} = \text{攻击血量} * \text{攻的秒伤} > \text{防的血量} * \text{防的秒伤}$$

$$\text{战力} = \text{生存} * \text{输出}$$

平衡 (Balance) 属性并非固定收益，会随着进程变化而不断变化，敏感度受对抗属性差值影响

例1 战斗公式 $\text{攻击}^2 / (\text{攻击} + \text{防御})$ 下，攻击=防御时，攻击和防御 性价比 相等

例2 公式 $\text{伤害} = \text{单次伤害} * \text{伤害频率}$ 下，总伤害=100 时，+10攻击和+10%攻速 相等

分类 (Type) 除了按“功能”分类外，还可以按照“属性偏向” (通用、附加、隐藏) 分小类。

总结 数值终化作游戏的体验，变成游戏层面的认知。做数值面对的不是数字，而是玩家体验到的结果

职业偏向性

动态表 参考：俞俊晖《职业规划》本表只是意向性评分

职业	生存	输出	控制	暴发	团战	攻击速度	移动速度	综合
怪物	4	6	5	10	10	10	10	55
灵修	12	20	17	15	16	10	10	100
武神	20	16	16	12	16	10	10	100
影刃	15	18	18	17	12	10	10	100

属性换算 在属性的价值体系中，每一条属性都不是凭空产生的，它是需要经过逻辑推演出来的。

有些是“一级属性向二级属性换算”：力量→攻击 体力→生命 自由加点类游戏《梦幻西游》

有些是“职业偏向性换算”：生存→生命、防御、躲闪 欧美游戏

有些是“多级换算”：体重，身形→力量→攻击 《洛奇》、《树世界》、《神鬼寓言》

换算公式 生存 → 生命 物理防御 魔法防御 抗暴 格挡 额外伤害减免 忽视

输出 → 物理攻击 魔法攻击 额外伤害 破防

控制 → 控制 抵抗控制

暴发 → 移动速度 暴击 攻击速度

团战 → 职业配合的意向性评分

	怪物		
生存	★	<div style="width: 20%;"></div>	4
输出	★☆	<div style="width: 30%;"></div>	6
控制	★	<div style="width: 25%;"></div>	5
暴发	★★☆	<div style="width: 40%;"></div>	10
团战	★★☆	<div style="width: 40%;"></div>	10
※ α版			
生命	★★★	<div style="width: 60%;"></div>	100
物理攻击	★☆☆	<div style="width: 36%;"></div>	36
魔法攻击	★☆☆	<div style="width: 36%;"></div>	36
物理防御	☆	<div style="width: 10%;"></div>	2
魔法防御	☆	<div style="width: 10%;"></div>	2
暴击		<div style="width: 10%;"></div>	10
韧性		<div style="width: 10%;"></div>	4
附加伤害			0
附加减免			0



▲属性是怎么来的设计图示
通过偏向性推演转化出单个属性

基础属性

职业	生命	物攻	魔攻	物防	魔防	暴击	韧性	附加	附减
系数	25	6	6	0.5	0.5	1	1	0	0
怪物	100	36	36	2	2	10	4	0	0
灵修	300	120	120	6	6	15	12	0	0
武神	500	96	96	10	10	12	20	0	0
影刃	375	108	108	8	8	17	15	0	0

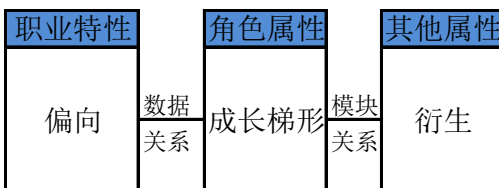
升级公式

	生命	物攻	魔攻	物防	魔防	暴击	韧性	附加	附减
武神成长率	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	0	0
武神修正	20	10	12	1	1	1	1	0	0
灵修成长率	1.1	1.05	1.3	1.05	1.3	1	1	0	0
灵修修正	30	10	5	2	3	1	1	0	0
影刃成长率	1.2	1.3	1.05	1.1	1.05	1.3	1	0	0
影刃修正	35	15	0	2	1	1	1	0	0
公式	ROUND(初始值+成长率*(等级-1)^2+修正值*(等级-1), -								

装备

数据抓取《装备系统》

攻击	武器	主攻击	
	项链	攻击	附伤
	戒指	攻击	暴击
防御	衣服	生命	抗暴
	裤子	生命	
	副手	防御	
	头盔	防御	
	靴子	防御	附减



角色属性

等级上限	50																	
等级	生命	物攻	魔攻	物防	魔防	暴击	韧性	附加	附减	怪血	怪攻	怪防	PVE	回合	EVP	回合	PVP	回合
1	500	96	96	10	10	12	20	0	0	100	36	2	48	2.1	16	31.3	79	6
2	520	106	108	11	11	13	21	0	0	120	46	12	53	2.3	24	21.7	88	5
3	540	116	120	12	12	14	22	0	0	140	56	22	58	2.4	32	16.9	96	5
4	570	127	133	14	14	16	24	0	0	170	67	33	64	2.7	39	14.6	104	5
5	600	138	146	15	15	17	25	0	0	200	78	44	69	2.9	48	12.5	113	5
6	630	149	159	17	17	19	27	0	0	230	89	55	75	3.1	55	11.5	121	5
7	660	160	172	19	19	21	29	0	0	260	100	66	80	3.3	62	10.6	129	5
8	700	172	186	21	21	23	31	0	0	300	112	78	86	3.5	70	10	138	5
9	740	184	200	23	23	25	33	0	0	340	124	90	92	3.7	78	9.5	147	5
10	780	196	214	25	25	27	35	0	0	380	136	102	98	3.9	86	9.1	156	5
11	820	208	228	27	28	30	38	0	0	420	148	114	104	4	94	8.7	165	4
12	870	221	243	30	31	33	41	0	0	470	161	127	111	4.2	101	8.6	174	5
13	910	233	257	33	34	36	44	0	0	510	173	139	117	4.4	107	8.5	182	5
14	960	246	272	35	37	39	47	0	0	560	186	152	123	4.6	116	8.3	192	5
15	1020	260	288	38	40	42	50	0	0	620	200	166	130	4.8	124	8.2	201	5
16	1070	273	303	42	43	45	53	0	0	670	213	179	137	4.9	129	8.3	209	5
17	1130	287	319	45	46	48	56	0	0	730	227	193	144	5.1	137	8.2	218	5
18	1190	301	335	48	50	52	60	0	0	790	241	207	151	5.2	145	8.2	228	5
19	1250	315	351	52	54	56	64	0	0	850	255	221	158	5.4	151	8.3	237	5



二、 面板属性

定位 面板属性（Panel properties）在游戏中以临时记录“角色战斗属性”的面板显示属性。
面板属性会受到玩家操作装备、宝石、心法等功能相关的指令的影响，并实时演算出结果刷新面板。

三、 等级规划

定位 等级作为游戏中重要的参数，它直接影响到游戏整体节奏，需要谨慎设计

等级规划

动态表

等级	等级封印	开放属性	功能跟进	坐骑玩法	时间线	兴奋点探究	付费欲	备注
1	新手副本	攻 血 防	基础 随身商店					普惠 新手阶段 没有世界 繁荣度
5	无量峰							
10			怒气技		15分钟			
15								
20								
25	清源村		坐骑	28级送坐骑				
30	淮阳古道		帮会					
35	大漠							
40	桃花源	增物防 魔防		38级获得马匹碎片				
45	王城		坐骑进阶	45进王城新碎片				
50	第一次封印	暴击 抗暴	经脉	获得豹子	第一天50级			
55								
60								
65								
70	第二次封印	附加 附减	技能刻印					
75								
80								
85								
90	第三次封印	忽视 减免	地元					
95								
100								
105								
110	第四次封印	吸血 反弹						
115								
120								

属性定义

动态定义表		※需子表				
名称	面板	权值	描述	取值范围	类型	属性产出※粗
生命值	1	1	Hp, 生存属性, HP<=0 “死亡”, 进、脱战恢复	1-9999999	整数型	角 装 骑 宠 技
→伤害值		-	Dam, 衍生参数, 攻击运算的结果终作用在生	1-9999999	整数型	-
怒气值		1	Sp, 释放怒气技的限制, 进、脱战时不恢复	1-999	整数型	时装
物理攻击	1	5	PAtk, 战斗属性, 同物理防御运算	1-99999	整数型	角 装 骑 宠 技
魔法攻击	1	5	MAtk, 战斗属性, 同魔法防御运算	1-99999	整数型	角 装 骑 宠 技
→秒伤		-	DPS, 战斗参数, 用来评价战斗输出的标准	1-99999	整数型	-
→技能CD		-	CD, 战斗参数, 技能的使用间隔时间	0-99.99	浮点型	-
物理防御	1	5	Def, 战斗属性物理防御力	1-99999	整数型	角 装 骑 宠 技
魔法防御	1	5	Res, 战斗属性物理防御力	1-99999	整数型	角 装 骑 宠 技
攻速		50	AtkSpeed, 战斗属性, 出手速度	0-99.99	浮点型	技能
命中值		-	Hit, 数值, 闪避的对抗属性, 包含技能命中	1-99999	整数型	-
闪避值		-	Agl, 数值, 命中的对抗属性, 也有用格挡作	1-99999	整数型	-
→命中率		-	Hit rate, 面板显示和游戏中实际计算的命中			-
暴击值	1	50	Crit, 数值, 抗暴的对抗属性, 包含技能暴击	1-9999	整数型	装 骑 宠 技
→暴击率		-	Crit rate, 面板显示和游戏中实际计算的暴	0-99.99	浮点型	-
抗暴值	1	50	Tou, 数值, 暴击的对抗属性	1-9999	整数型	装 骑 宠 技
附加伤害值	1	50	Additional damage, 额外伤害	1-9999	整数型	套装
附加减免值	1	50	Additional relief, 额外伤害减免	1-9999	整数型	套装
控制(多)		50	Control 多种, 例眩晕抵, 减速, 麻痹, 失明	0-99.99	浮点型	宝石
抵抗(多)		50	resistance 多种, 例眩晕抵抗, 减速抵抗	0-99.99	浮点型	宝石
生命恢复		50	Life recovery, 角色战斗时 5秒定恢HP 的速度	1-99999	整数型	时装
怒气恢复		50	Anger recovery, 角色战斗时 5秒定恢SP 的速度	1-99999	整数型	时装
移动速度		50	Speed, 角色在战斗中的移动速度。	0-99.99	浮点型	坐骑
经验获得加成		50	Exp gain, 经验加成	0-99.99	浮点型	道具
暴击倍率		50	Crit rate, 暴击时产生的倍率伤害	0-99.99	浮点型	装 骑 宠 技
战斗力	1		评分机制, 计算方式需暂时定为 \sum 属性值*属	1-99999999	整数型	角 装 骑 宠 技
金钱掉率加成		-	Money drop rate, 金钱掉落的几率	1-99999	浮点型	-
物品掉率加成		-	Item drop rate, 物品掉落的几率	1-99999	浮点型	-
提高基础属性		-		0-99.99	浮点型	-
元素光伤害值		50	Additional damage, 元素伤害	1-9999	整数型	套装
元素光防御值		50	Additional relief, 元素伤害减免	1-9999	整数型	套装
物理减伤值		50	PBlock, 物理自身减伤效果	1-9999	整数型	装 技
物理忽视值		50	PSunder Armor, 物理忽视对方防御效果	1-9999	整数型	装 技
魔法减伤值		50	MBlock, 魔法自身减伤效果	1-9999	整数型	装 技
魔法忽视值		50	MSunder Armor, 魔法忽视对方防御效果	1-9999	整数型	装 技
神圣一击率		50	Resistance, 可以额外造成神圣一击的概率	0-99.99	浮点型	装 技
※魔法值		-	MP, 未开放, 魔法数值, 使用技能的衡量参	1-99999	整数型	-
※魔法恢复		-	MP recovery, 未开放, 战斗时魔法的恢复速	1-99999	整数型	-
※招架率		-	MP, 未开放, 触发后固定受到66%的伤害	1-99999	整数型	-
※崩坏率		-	MP recovery, 未开放, 未开放的战斗属性	1-99999	整数型	-
※幸运值		-	Lucky, 未开放, 幸运值	1-99999	浮点型	-



四、伤害值

定位 (Dam)，衍生参数，攻击运算的结果终作用在生命上

伤害数值的来源途径是固定的：面板伤害（攻防运算、装备增益、buff状态、附加）、技能影响

伤害数值可以简单的描述成：**面板伤害&技能影响**

五、面板公式

面板属性 (Panel properties) 面板属性公式应当遵循着统一规则进行计算，最终真实反馈到游戏中去。

一般来说所有的面板属性都遵循着唯一的计算公式：实际=基础*系数+修正的原则

人民币属性 (R properties) 原则上所有的属性都可以用人民币购买，属性本身就是和人民币等汇的。

但大R一般更青睐于命中、闪避、暴击、抗暴、格挡等几率型高收益属性，攻击、防御、属于普惠属性

公式 (Formula) 公式的英文为Formula，因此f也泛指通用公式的意思

Σ 英语名称：Sigma 汉语名称：西格玛（大写Σ，小写σ），数学公式释义：求和

$$f_{\text{面板}} = f_{\text{基础}} * \sum \text{系数} + \sum \text{修正}$$

$$f_{\text{面板}} = f_{\text{基础}} * (1 + \sum \text{增益}\% - \sum \text{减益}\%) + \sum \text{增值} - \sum \text{减值}$$

$$f_{\text{面板}} = f_{\text{基础}} * \min(f_{\% \text{上限}}, (1 + \sum \text{增益}\% - \sum \text{减益}\%)) + \min(f_{\text{上限}}, \sum \text{增值} - \sum \text{减值})$$

设计理念 在数值平衡和玩家感受的问题上，数值理应更顾及玩家感受。

- 1) 尽可能的将所有的属性做成对抗属性，使得大量的数值相互抵消掉
- 2) 谨慎投放额外附加属性，并且不做额外附加属性保底，保证玩家每分钱的属性最终都保值

即取消单个 $Max(0, \sum \text{额外增} - \sum \text{额外减})$ 的保底概念

$$\sum \text{数值修正} = \sum \text{增益} + \sum \text{减益}$$

- 3) 所有的非主动技能会影响到面板属性走**buff机制**
- 4) 面板属性应有专向产出概念并严格控制百分比投放
百分比提升在中后期拉收益的时候极易破坏平衡，因此必须设置提升上限以保证数值不会崩析

产出意向表

动态表																
名称	角色			装备						坐骑	宠物	技能			备注	
	角色	称号	经脉	基础	洗炼	强化	套装	升星	宝石	时装	坐骑	宠物	buff	主动	地元	
生命值	数值	数+%	数值	数值	%	%	%	%	数值	%	数值		数+%		%	
怒气值	数值				%	%	%	%	数值	%					%	
物理攻击	数值	数+%	数值	数值	%	%	%	%	数值	%	数值		数+%		%	
魔法攻击	数值	数+%	数值	数值	%	%	%	%	数值	%	数值		数+%		%	
物理防御	数值	数+%	数值	数值	%	%	%	%	数值	%	数值		数+%		%	
魔法防御	数值	数+%	数值	数值	%	%	%	%	数值	%	数值		数+%		%	
攻速	数值															
暴击值				数值	%	%	%	%	数值	%	数值		数+%		%	
抗暴值				数值	%	%	%	%	数值	%	数值		数+%		%	
附加伤害值				数值			数值									
附加减免值				数值			数值									
生命恢复	数值								%						%	
怒气恢复	数值								%						%	
移动速度	数值								%	数值					%	

■ 主要产出

■ 几乎不产

公式 Abs 是绝对值的意思，min是为了保证公式中有上限值的概念防止数值崩析

$$\begin{aligned}
 f_{\text{面板}} &= f_{\text{数值}} + f_{\text{百分比}} = f_{\text{基础}} * \sum \text{系数} + \sum \text{修正} \\
 &= f_{\text{自身属性}} * \left(1 + \sum \text{增益\%} - \sum \text{减益\%} \right) + \sum \text{增值} - \sum \text{减值} \\
 &= \text{abs} \left[\min \left(f_{\% \text{上限}}, f_{\text{自身属性}} * \left(1 + \text{sum}_{\%}(\text{称号} + \text{装备} + \dots) - \sum \text{debuff减益\%} \right) \right) + \right. \\
 &\quad \left. \min \left(f_{\text{上限}}, \text{sum}_{\text{数值}}(\text{称号} + \text{装备} + \text{Buff} \dots) - \sum \text{debuff减值} \right) \right]
 \end{aligned}$$





5.1、生命值

定位 Hp, 生存属性, $HP \leq 0$ “死亡”, 进、脱战缓恢至满, 是玩家生存能力的体现, 重要的PK参数
游戏的获取途径参看产出表, 生命值是游戏战斗体验的重要参数, 一般需先确定战斗感受再调整产出
生命值产出数值、百分比两种, 有当前值和最大值之分, 受生命恢复速率影响。

$$\begin{aligned}
 HP_{\text{面板}} &= f_{\text{自身属性}} * \left(1 + \sum \text{增益}\% - \sum \text{减益}\% \right) + \sum \text{增值} - \sum \text{减值} \\
 &= \text{abs} \left[\min \left(500\%, f_{\text{自身}} * (1 + \text{sum}_{\%}(\text{称号} + \text{装备} + \dots) - \sum \text{debuff减益}\%) \right) \right] + \\
 &\min \left(f_{\text{自身属性}} * 10, \text{sum}_{\text{数值}}(\text{称号} + \text{装备} + \text{Buff} \dots) - \sum \text{debuff减值} \right)
 \end{aligned}$$

产出联调表

生命值	投放等级	单件承载	总件数	数据类型	引表说明	职业区分	总占比
角色成长	1	1	1	数值	职业升级表	:1.2;2:1;3:	3%
角色称号	1	1	1	数值 百分比	角色称号表	:1.2;2:1;3:	1%
角色经脉	50	1	1	数值	经脉心法表	:1.2;2:1;3:	3%
装备基础	1	1	8	数值	装备基础表	:1.2;2:1;3:	3%
装备洗练	35	1	8	百分比	洗练表	:1.2;2:1;3:	7%
装备强化	1	1	8	百分比	强化表	:1.2;2:1;3:	12%
装备套装	40	1	8	百分比	套装属性表	:1.2;2:1;3:	3%
装备位升星	30	1	8	百分比	装备升星表	:1.2;2:1;3:	18%
装备位宝石	35	1	8	数值	宝石表	:1.2;2:1;3:	15%
装备时装	1	1	4	百分比	时装表	:1.2;2:1;3:	3%
坐骑	25	1	1	数值	坐骑强化表	:1.2;2:1;3:	8%
坐骑装备	-	1	6	数值	坐骑装备表	:1.2;2:1;3:	0%
宠物	-	1	-	数值	宠物基础表	:1.2;2:1;3:	0%
宠物技能	-	1	5	百分比	宠物技能表	:1.2;2:1;3:	0%
技能buff	1	1	max	数值 百分比	技能表	:1.2;2:1;3:	6%
地元增益	70	1	1	百分比	地元增益表	:1.2;2:1;3:	12%

5.2、怒气值

定位 Sp, 释放怒气技的限制, 进、脱战时不恢复, 重要的PK参数
游戏的获取途径参看产出表

恢复方式 能量恢复单位为X点/秒, 数值读取怒气恢复参数

- 1) 怒气值会按照怒气恢复每秒刷新恢复数值
- 2) 每次受到伤害会根据玩家受伤血量恢复一定怒气值
- 3) 每次造成伤害会奖励玩家一定怒气值
- 4) 某些时装可以提高怒气值的最大限, 进战初始值, 恢复速率

$$SP_{\text{面板}} = f_{\text{自身属性}} * \left(1 + \sum \text{增益}\% - \sum \text{减益}\% \right) + \sum \text{增值} - \sum \text{减值}$$

$$= \text{abs} \left[\min \left(500\%, f_{\text{自身属性}} * (1 + \text{sum}\%(\text{时装} + \text{地元} \dots) - \sum \text{debuff减益}\%) \right) \right] +$$

$$\min \left(f_{\text{自身属性}} * 10, \text{sum}_{\text{数值}}(\dots) - \sum \text{debuff减值} \right)$$

产出联调表

怒气值	投放等级	单件承载	总件数	数据类型	引表说明	职业区分	总占比
角色成长	1	1	1	数值	职业升级表:1.2;2:1;3:		3%
角色称号	1	1	1	-	角色称号表:1.2;2:1;3:		0%
角色经脉	50	1	1	-	经脉心法表:1.2;2:1;3:		0%
装备基础	1	1	8	-	装备基础表:1.2;2:1;3:		0%
装备洗练	35	1	8	-	洗练表 :1.2;2:1;3:		0%
装备强化	1	1	8	-	强化表 :1.2;2:1;3:		0%
装备套装	40	1	8	-	套装属性表:1.2;2:1;3:		0%
装备位升星	30	1	8	-	装备升星表:1.2;2:1;3:		0%
装备位宝石	35	1	8	-	宝石表 :1.2;2:1;3:		0%
装备时装	1	1	4	百分比	时装表 :1.2;2:1;3:		3%
坐骑	25	1	1	-	坐骑强化表:1.2;2:1;3:		0%
坐骑装备	-	1	6	-	坐骑装备表:1.2;2:1;3:		0%
宠物	-	1	-	-	宠物基础表:1.2;2:1;3:		0%
宠物技能	-	1	5	-	宠物技能表:1.2;2:1;3:		0%
技能buff	1	1	max	-	技能表 :1.2;2:1;3:		6%
地元增益	70	1	1	百分比	地元增益表:1.2;2:1;3:		12%

5.3、攻击力

定位 Atk, 战斗属性, 同防御运算, 是玩家输出能力的见证, 重要的PK参数
游戏的获取途径参看产出表

攻击力分为物理攻击力和魔法攻击力, 单一职业一般情况下仅会有单种伤害生效。

物理攻击: 走物理攻击战斗公式, 和物理防御, 物理攻击减免等参数进行运算

魔法攻击: 走魔法攻击战斗公式, 和魔法防御, 魔法攻击减免等参数进行运算

$$\begin{aligned}
 PAtk_{\text{面板}} &= f_{\text{自身属性}} * \left(1 + \sum \text{增益}\% - \sum \text{减益}\% \right) + \sum \text{增值} - \sum \text{减值} \\
 &= \text{abs} \left[\min \left(500\%, f_{\text{自身属性}} * (1 + \text{sum}\%(\text{称号} + \text{装备} + \dots) - \sum \text{debuff减益}\%) \right) \right] + \\
 &\min \left(f_{\text{自身属性}} * 10, \text{sum}_{\text{数值}}(\text{称号} + \text{装备} + \text{Buff} \dots) - \sum \text{debuff减值} \right)]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 MAtk_{\text{面板}} &= f_{\text{自身属性}} * \left(1 + \sum \text{增益}\% - \sum \text{减益}\% \right) + \sum \text{增值} - \sum \text{减值} \\
 &= \text{abs} \left[\min \left(500\%, f_{\text{自身属性}} * (1 + \text{sum}\%(\text{称号} + \text{装备} + \dots) - \sum \text{debuff减益}\%) \right) \right] + \\
 &\min \left(f_{\text{自身属性}} * 10, \text{sum}_{\text{数值}}(\text{称号} + \text{装备} + \text{Buff} \dots) - \sum \text{debuff减值} \right)]
 \end{aligned}$$

产出联调表

攻击力	投放等级	单件承载	总件数	数据类型	引表说明	职业区分	总占比
角色成长	1	1	1	数值	职业升级表:1.2;2:1;3:		3%
角色称号	1	1	1	数值 百分比	角色称号表:1.2;2:1;3:		1%
角色经脉	50	1	1	数值	经脉心法表:1.2;2:1;3:		3%
装备基础	1	1	8	数值	装备基础表:1.2;2:1;3:		3%
装备洗练	35	1	8	百分比	洗练表 :1.2;2:1;3:		7%
装备强化	1	1	8	百分比	强化表 :1.2;2:1;3:		12%
装备套装	40	1	8	百分比	套装属性表:1.2;2:1;3:		3%
装备位升星	30	1	8	百分比	装备升星表:1.2;2:1;3:		18%
装备位宝石	35	1	8	数值	宝石表 :1.2;2:1;3:		15%
装备时装	1	1	4	百分比	时装表 :1.2;2:1;3:		3%
坐骑	25	1	1	数值	坐骑强化表:1.2;2:1;3:		8%
坐骑装备	-	1	6	数值	坐骑装备表:1.2;2:1;3:		0%
宠物	-	1	-	数值	宠物基础表:1.2;2:1;3:		0%
宠物技能	-	1	5	百分比	宠物技能表:1.2;2:1;3:		0%
技能buff	1	1	max	数值 百分比	技能表 :1.2;2:1;3:		6%
地元增益	70	1	1	百分比	地元增益表:1.2;2:1;3:		12%

5.4、 防御力

定位 Def, 战斗属性, 同攻击运算, 是玩家守备能力的见证, 重要的PK参数
游戏的获取途径参看产出表

防御力分为物理和魔法两种, 单一职业一般情况下两种同时生效。

物理防御: 走物理攻击战斗公式, 和物理攻击, 物理攻击减免等参数进行运算

魔法防御: 走魔法攻击战斗公式, 和魔法攻击, 魔法攻击减免等参数进行运算

$$PDef_{\text{面板}} = f_{\text{自身属性}} * \left(1 + \sum \text{增益}\% - \sum \text{减益}\% \right) + \sum \text{增值} - \sum \text{减值}$$

$$= \text{abs} \left[\min \left(500\%, f_{\text{自身属性}} * (1 + \text{sum}\%(\text{称号} + \text{装备} + \dots) - \sum \text{debuff减益}\%) \right) \right] + \min \left(f_{\text{自身属性}} * 10, \text{sum}_{\text{数值}}(\text{称号} + \text{装备} + \text{Buff} \dots) - \sum \text{debuff减值} \right)$$

$$MDef_{\text{面板}} = f_{\text{自身属性}} * \left(1 + \sum \text{增益}\% - \sum \text{减益}\% \right) + \sum \text{增值} - \sum \text{减值}$$

$$= \text{abs} \left[\min \left(500\%, f_{\text{自身属性}} * (1 + \text{sum}\%(\text{称号} + \text{装备} + \dots) - \sum \text{debuff减益}\%) \right) \right] + \min \left(f_{\text{自身属性}} * 10, \text{sum}_{\text{数值}}(\text{称号} + \text{装备} + \text{Buff} \dots) - \sum \text{debuff减值} \right)$$

产出联调表

防御力	投放等级	单件承载	总件数	数据类型	引表说明	职业区分	总占比
角色成长	1	1	1	数值	职业升级表:1.2;2:1;3:		3%
角色称号	1	1	1	数值 百分比	角色称号表:1.2;2:1;3:		1%
角色经脉	50	1	1	数值	经脉心法表:1.2;2:1;3:		3%
装备基础	1	1	8	数值	装备基础表:1.2;2:1;3:		3%
装备洗练	35	1	8	百分比	洗练表 :1.2;2:1;3:		7%
装备强化	1	1	8	百分比	强化表 :1.2;2:1;3:		12%
装备套装	40	1	8	百分比	套装属性表:1.2;2:1;3:		3%
装备位升星	30	1	8	百分比	装备升星表:1.2;2:1;3:		18%
装备位宝石	35	1	8	数值	宝石表 :1.2;2:1;3:		15%
装备时装	1	1	4	百分比	时装表 :1.2;2:1;3:		3%
坐骑	25	1	1	数值	坐骑强化表:1.2;2:1;3:		8%
坐骑装备	-	1	6	数值	坐骑装备表:1.2;2:1;3:		0%
宠物	-	1	-	数值	宠物基础表:1.2;2:1;3:		0%
宠物技能	-	1	5	百分比	宠物技能表:1.2;2:1;3:		0%
技能buff	1	1	max	数值 百分比	技能表 :1.2;2:1;3:		6%
地元增益	70	1	1	百分比	地元增益表:1.2;2:1;3:		12%

5.51、命中

定位 Hit, Agl数值, 命中和闪避互为对抗属性, 需转化后运算, 游戏中并不产出游戏的获取途径参看产出表

命中是高收益率大R属性, 某些游戏类型并不适合在命中属性上下文章, 应当谨慎规划!

$$Hit\%_{实际} = Hit\% - Agl\%$$

$$= Max\left(0\%, Min\left(95\%, \left(\frac{Hit_{总数值}}{10000} - \frac{Agl_{总数值}}{10000}\right) * Hit_{等级惩罚}\right)\right)$$

$$Hit_{等级惩罚} = \frac{1 - 500 * Max(1, Lv_{atk} - Lv_{def}) - 2}{10000}$$

产出联调表

命中值	投放等级	单件承载	总件数	数据类型	引表说明	职业区分	总占比
角色成长	1	1	1	-	职业升级表:1.2;2:1;3:		0%
角色称号	1	1	1	-	角色称号表:1.2;2:1;3:		0%
角色经脉	50	1	1	-	经脉心法表:1.2;2:1;3:		0%
装备基础	1	1	8	-	装备基础表:1.2;2:1;3:		0%
装备洗练	35	1	8	-	洗练表 :1.2;2:1;3:		0%
装备强化	1	1	8	-	强化表 :1.2;2:1;3:		0%
装备套装	40	1	8	-	套装属性表:1.2;2:1;3:		0%
装备位升星	30	1	8	-	装备升星表:1.2;2:1;3:		0%
装备位宝石	35	1	8	-	宝石表 :1.2;2:1;3:		0%
装备时装	1	1	4	-	时装表 :1.2;2:1;3:		0%
坐骑	25	1	1	-	坐骑强化表:1.2;2:1;3:		0%
坐骑装备	-	1	6	-	坐骑装备表:1.2;2:1;3:		0%
宠物	-	1	-	-	宠物基础表:1.2;2:1;3:		0%
宠物技能	-	1	5	-	宠物技能表:1.2;2:1;3:		0%
技能buff	1	1	max	-	技能表 :1.2;2:1;3:		0%
地元增益	70	1	1	-	地元增益表:1.2;2:1;3:		0%

5.52、躲闪

定位 Hit, Agl数值, 命中和闪避互为对抗属性, 需转化后运算, 游戏中并不产出游戏的获取途径参看产出表

躲闪是高收益率大R属性, 某些游戏类型并不适合在命中属性上下文章, 应当谨慎规划!

$$Agl\%_{实际} = \text{Max} \left(0\%, \text{Min} \left(30\%, \frac{Agl_{总数值}}{10000} \right) \right)$$

产出联调表

躲闪值	投放等级	单件承载	总件数	数据类型	引表说明	职业区分	总占比
角色成长	1	1	1	-	职业升级表:1.2;2:1;3:		0%
角色称号	1	1	1	-	角色称号表:1.2;2:1;3:		0%
角色经脉	50	1	1	-	经脉心法表:1.2;2:1;3:		0%
装备基础	1	1	8	-	装备基础表:1.2;2:1;3:		0%
装备洗练	35	1	8	-	洗练表 :1.2;2:1;3:		0%
装备强化	1	1	8	-	强化表 :1.2;2:1;3:		0%
装备套装	40	1	8	-	套装属性表:1.2;2:1;3:		0%
装备位升星	30	1	8	-	装备升星表:1.2;2:1;3:		0%
装备位宝石	35	1	8	-	宝石表 :1.2;2:1;3:		0%
装备时装	1	1	4	-	时装表 :1.2;2:1;3:		0%
坐骑	25	1	1	-	坐骑强化表:1.2;2:1;3:		0%
坐骑装备	-	1	6	-	坐骑装备表:1.2;2:1;3:		0%
宠物	-	1	-	-	宠物基础表:1.2;2:1;3:		0%
宠物技能	-	1	5	-	宠物技能表:1.2;2:1;3:		0%
技能buff	1	1	max	-	技能表 :1.2;2:1;3:		0%
地元增益	70	1	1	-	地元增益表:1.2;2:1;3:		0%

5.61、暴击

定位 Crit, Tou数值, 暴击和抗暴互为对抗属性, 转化后运算, 重要的PK参数, 前期需要高价值才可体现。

游戏的获取途径参看产出表

建议初次产出暴击数值时收益不得小于5%并且用buff放大暴击伤害至3倍左右, 方便后期投入抗暴属性

暴击处理机制: $dam(目前) = dam(攻防) + dam(攻防) * 暴击倍率$ 。

$$Crit\%_{实际} = Max\left(5\%, Min\left(30\%, \left(\frac{Crit_{总数值}}{10000} - \frac{Tou_{总数值}}{10000}\right)\right)\right)$$

$$\begin{aligned} Crit_{面板} &= f_{自身属性} * \left(1 + \sum 增益\% - \sum 减益\%\right) + \sum 增值 - \sum 减值 \\ &= abs\left[\min\left(500\%, f_{自身属性} * (1 + sum_{\%}(称号 + 装备 + \dots)) - \sum debuff_{减益\%}\right)\right] + \\ &\min\left(f_{自身属性} * 10, sum_{数值}(称号 + 装备 + Buff \dots) - \sum debuff_{减值}\right) \end{aligned}$$

产出联调表

暴击值	投放等级	单件承载	总件数	数据类型	引表说明	职业区分	总占比
角色成长	1	1	1	数值	职业升级表:1.2;2:1;3:		3%
角色称号	1	1	1	数值 百分比	角色称号表:1.2;2:1;3:		1%
角色经脉	50	1	1	数值	经脉心法表:1.2;2:1;3:		3%
装备基础	1	1	8	数值	装备基础表:1.2;2:1;3:		3%
装备洗练	35	1	8	百分比	洗练表 :1.2;2:1;3:		7%
装备强化	1	1	8	百分比	强化表 :1.2;2:1;3:		12%
装备套装	40	1	8	百分比	套装属性表:1.2;2:1;3:		3%
装备位升星	30	1	8	百分比	装备升星表:1.2;2:1;3:		18%
装备位宝石	35	1	8	数值	宝石表 :1.2;2:1;3:		15%
装备时装	1	1	4	百分比	时装表 :1.2;2:1;3:		3%
坐骑	25	1	1	数值	坐骑强化表:1.2;2:1;3:		8%
坐骑装备	-	1	6	数值	坐骑装备表:1.2;2:1;3:		0%
宠物	-	1	-	数值	宠物基础表:1.2;2:1;3:		0%
宠物技能	-	1	5	百分比	宠物技能表:1.2;2:1;3:		0%
技能buff	1	1	max	数值 百分比	技能表 :1.2;2:1;3:		6%
地元增益	70	1	1	百分比	地元增益表:1.2;2:1;3:		12%

5.62、韧性

定位 Tou数值，暴击和抗暴互为对抗属性，转化后运算，重要的PK参数，前期需要高价值才可体现。

游戏的获取途径参看产出表

建议初次产出暴击数值时收益不得小于5%并且用buff放大暴击伤害至3倍左右，方便后期投入抗暴属性韧性算法：

暴击和韧性有多种算法，《奇迹世界》韧性是对于暴击值百分比减免，这样它的收益远小于暴击有些游戏中韧性还会有额外的耐力加成《魔兽世界》

我建议采用对抗属性，这样简单明了更方便玩家理解。

$$Tou\%_{实际} = Max\left(5\%, Min\left(30\%, \frac{Tou_{总数值}}{10000}\right)\right)$$

$$\begin{aligned} Tou_{面板} &= f_{自身属性} * \left(1 + \sum \text{增益}\% - \sum \text{减益}\%\right) + \sum \text{增值} - \sum \text{减值} \\ &= abs\left[\min\left(500\%, f_{自身属性} * (1 + \sum_{\%}(\text{称号} + \text{装备} + \dots) - \sum \text{debuff减益}\%)\right) + \right. \\ &\quad \left. \min\left(f_{自身属性} * 10, \sum_{数值}(\text{称号} + \text{装备} + \text{Buff} \dots) - \sum \text{debuff减值}\right)\right] \end{aligned}$$

产出联调表

韧性值	投放等级	单件承载	总件数	数据类型	引表说明	职业区分	总占比
角色成长	1	1	1	数值	职业升级表:1.2;2:1;3:		3%
角色称号	1	1	1	数值 百分比	角色称号表:1.2;2:1;3:		1%
角色经脉	50	1	1	数值	经脉心法表:1.2;2:1;3:		3%
装备基础	1	1	8	数值	装备基础表:1.2;2:1;3:		3%
装备洗练	35	1	8	百分比	洗练表 :1.2;2:1;3:		7%
装备强化	1	1	8	百分比	强化表 :1.2;2:1;3:		12%
装备套装	40	1	8	百分比	套装属性表:1.2;2:1;3:		3%
装备位升星	30	1	8	百分比	装备升星表:1.2;2:1;3:		18%
装备位宝石	35	1	8	数值	宝石表 :1.2;2:1;3:		15%
装备时装	1	1	4	百分比	时装表 :1.2;2:1;3:		3%
坐骑	25	1	1	数值	坐骑强化表:1.2;2:1;3:		8%
坐骑装备	-	1	6	数值	坐骑装备表:1.2;2:1;3:		0%
宠物	-	1	-	数值	宠物基础表:1.2;2:1;3:		0%
宠物技能	-	1	5	百分比	宠物技能表:1.2;2:1;3:		0%
技能buff	1	1	max	数值 百分比	技能表 :1.2;2:1;3:		6%
地元增益	70	1	1	百分比	地元增益表:1.2;2:1;3:		12%

5.71、附加伤害

定位 附加伤害和附加减免互为对抗属性，转化后运算，重要的PK参数，前期需要高价值才可体现。
游戏的获取途径参看产出表

$$Dam_{实际} = Dam_{攻防} * (1 + f_{附加\%} - f_{减免\%}) + f_{附加} - f_{减免}$$

$$f_{面板} = f_{自身属性} * \left(1 + \sum \text{增益}\% - \sum \text{减益}\%\right) + \sum \text{增值} - \sum \text{减值}$$

$$= \text{abs} \left[\min \left(500\%, f_{自身属性} * (1 + \text{sum}\%(\text{称号} + \text{装备} + \dots) - \sum \text{debuff减益}\%) \right) \right] + \min \left(f_{自身属性} * 10, \text{sum数值}(\text{称号} + \text{装备} + \text{Buff} \dots) - \sum \text{debuff减值} \right)$$

产出联调表

附伤	投放等级	单件承载	总件数	数据类型	引表说明	职业区分	总占比
角色成长	1	1	1	数值	职业升级表:1.2;2:1;3:		3%
角色称号	1	1	1	数值 百分比	角色称号表:1.2;2:1;3:		1%
角色经脉	50	1	1	数值	经脉心法表:1.2;2:1;3:		3%
装备基础	1	1	8	数值	装备基础表:1.2;2:1;3:		3%
装备洗练	35	1	8	百分比	洗练表 :1.2;2:1;3:		7%
装备强化	1	1	8	百分比	强化表 :1.2;2:1;3:		12%
装备套装	40	1	8	百分比	套装属性表:1.2;2:1;3:		3%
装备位升星	30	1	8	百分比	装备升星表:1.2;2:1;3:		18%
装备位宝石	35	1	8	数值	宝石表 :1.2;2:1;3:		15%
装备时装	1	1	4	百分比	时装表 :1.2;2:1;3:		3%
坐骑	25	1	1	数值	坐骑强化表:1.2;2:1;3:		8%
坐骑装备	-	1	6	数值	坐骑装备表:1.2;2:1;3:		0%
宠物	-	1	-	数值	宠物基础表:1.2;2:1;3:		0%
宠物技能	-	1	5	百分比	宠物技能表:1.2;2:1;3:		0%
技能buff	1	1	max	数值 百分比	技能表 :1.2;2:1;3:		6%
地元增益	70	1	1	百分比	地元增益表:1.2;2:1;3:		12%

5.72、附加减伤

定位 附加减伤和附加减免互为对抗属性，转化后运算，重要的PK参数，前期需要高价值才可体现。游戏的获取途径参看产出表

公式同附加伤害

产出联调表

附免	投放等级	单件承载	总件数	数据类型	引表说明	职业区分	总占比
角色成长	1	1	1	数值	职业升级表:1.2;2:1;3:		3%
角色称号	1	1	1	数值 百分比	角色称号表:1.2;2:1;3:		1%
角色经脉	50	1	1	数值	经脉心法表:1.2;2:1;3:		3%
装备基础	1	1	8	数值	装备基础表:1.2;2:1;3:		3%
装备洗练	35	1	8	百分比	洗练表 :1.2;2:1;3:		7%
装备强化	1	1	8	百分比	强化表 :1.2;2:1;3:		12%
装备套装	40	1	8	百分比	套装属性表:1.2;2:1;3:		3%
装备位升星	30	1	8	百分比	装备升星表:1.2;2:1;3:		18%
装备位宝石	35	1	8	数值	宝石表 :1.2;2:1;3:		15%
装备时装	1	1	4	百分比	时装表 :1.2;2:1;3:		3%
坐骑	25	1	1	数值	坐骑强化表:1.2;2:1;3:		8%
坐骑装备	-	1	6	数值	坐骑装备表:1.2;2:1;3:		0%
宠物	-	1	-	数值	宠物基础表:1.2;2:1;3:		0%
宠物技能	-	1	5	百分比	宠物技能表:1.2;2:1;3:		0%
技能buff	1	1	max	数值 百分比	技能表 :1.2;2:1;3:		6%
地元增益	70	1	1	百分比	地元增益表:1.2;2:1;3:		12%



属性占比 战斗系统是游戏内主要玩法系统，分子系统或服务于，或衍生于战斗系统。

属性占比直接影响到战斗数值的投放。它既要多样化，又要保障相同投入的玩家战力相同。

一些有可能影响到整体游戏平衡的设定必须在游戏中后期投放，例 单手武器，双手武器的平衡

要点 1) 多样化战斗机制

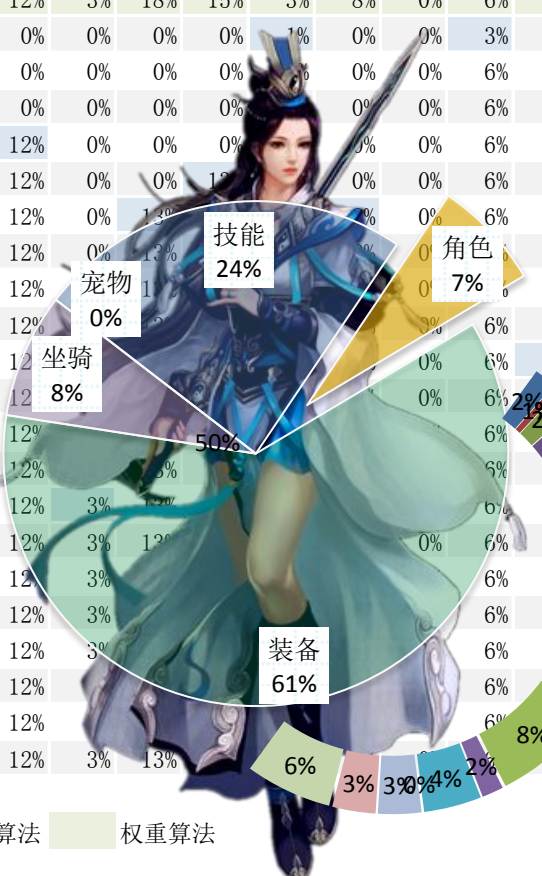
2) 尽量平衡付出同样的玩家所操控的角色在与NPC战斗/在与其他玩家战斗中处于公平的地位

建议 1) 衍生属性多以“角色属性”作为参照 2) 战斗力等汇固定人民币

属性占比

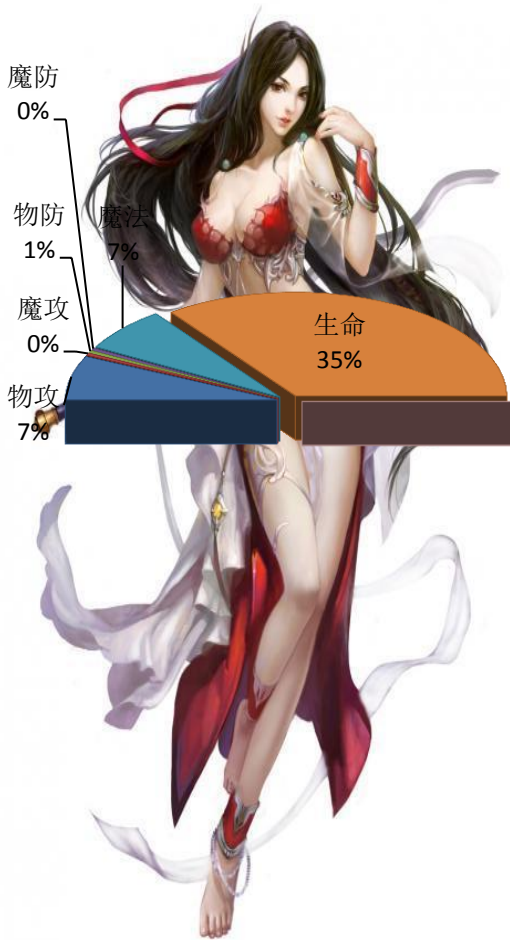
动态表 本表按照等级投放的占比，作为总体规划表对后期的子表有指导性的作用 ※

等级	角色			装备						坐骑	宠物	技能			综合	
	7%	61%						8%	0%	24%			100.00%			
	角色	称号	经脉	基础	洗炼	强化	套装	升星	宝石	时装	坐骑	宠物	主动	buff	地元	总权重
百分比	3%	1%	3%	3%	7%	12%	3%	18%	15%	3%	8%	0%	6%	6%	12%	100%
权值	3%	1%	3%	3%	7%	12%	3%	18%	15%	3%	8%	0%	6%	6%	12%	100%
1	3%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	6%	14%
5	3%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	0%	12%	23%
10	3%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	0%	12%	24%
15	3%	1%	0%	1%	0%	12%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	0%	12%	36%
20	3%	1%	0%	1%	0%	12%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	6%	0%	12%	50%
25	3%	1%	0%	1%	0%	12%	0%	12%	0%	2%	0%	0%	6%	0%	12%	71%
30	3%	1%	0%	1%	0%	12%	0%	15%	0%	3%	0%	0%	6%	0%	12%	71%
35	3%	1%	3%	2%	0%	12%	0%	18%	1%	3%	0%	0%	6%	0%	12%	75%
40	3%	1%	3%	2%	0%	12%	0%	20%	1%	3%	0%	0%	6%	0%	12%	76%
45	3%	1%	3%	2%	7%	12%	0%	22%	1%	3%	0%	0%	6%	6%	12%	89%
50	3%	1%	3%	2%	7%	12%	8%	23%	1%	3%	0%	0%	6%	2%	12%	89%
55	3%	1%	3%	2%	7%	12%	8%	24%	1%	3%	0%	0%	6%	2%	12%	89%
60	3%	1%	3%	2%	7%	12%	8%	25%	1%	3%	0%	0%	6%	2%	12%	89%
65	3%	1%	3%	2%	7%	12%	3%	26%	1%	3%	0%	0%	6%	6%	12%	92%
70	3%	1%	3%	3%	7%	12%	3%	27%	1%	3%	0%	0%	6%	6%	12%	93%
75	3%	1%	3%	3%	7%	12%	3%	28%	1%	3%	0%	0%	6%	6%	12%	93%
80	3%	1%	3%	3%	7%	12%	3%	29%	1%	3%	0%	0%	6%	6%	12%	93%
85	3%	1%	3%	3%	7%	12%	3%	30%	1%	3%	0%	0%	6%	6%	12%	93%
90	3%	1%	3%	3%	7%	12%	3%	31%	1%	3%	0%	0%	6%	6%	12%	93%
95	3%	1%	3%	3%	7%	12%	3%	32%	1%	3%	0%	0%	6%	6%	12%	93%
100	3%	1%	3%	3%	7%	12%	3%	33%	1%	3%	0%	0%	6%	6%	12%	93%



开放等级 百分比算法 权重算法

自由加点						
未启用 可能会用在宠物、坐骑上						
一级属性	序列	权值	描述	取值范围	单位	类型
力量	1	1	Str , 宠物加点属性, 每加1点力量增加5点魔法总攻	1-9999	点	整数型
智慧	2	1	Wis , 每增加1点智慧增加5点魔法总攻	1-9999	点	整数型
体力	3	1	Vit , 每增加1点体力增加10点血量	1-9999	点	整数型
敏捷	4	1	Agi , 每增加1点敏捷增加5点物防1点魔法	1-9999	点	整数型
精神	5	1	Spi , 每增加1点精神增加5点魔防1点魔法	1-9999	点	整数型



§ 硬性规则

自由加点	FALSE	采用自由加点模式
宠物参战	FALSE	宠物为实际作战单位
战中恢复	TRUE	战中有血瓶技能恢复手段
无装备修理	TRUE	游戏中无装备修理
无法力值	TRUE	战斗中仅用CD控制
等级强控	TRUE	等级控金钱上限
削弱远程	TRUE	受制游戏类型远程不作为主要玩法

《宠物、坐骑》 加点 模拟器			
等级	100	可分配点数	190
		已使用点数	119
力量	99		
		物攻	495
敏捷	5	魔攻	25
		物防	30
智慧	5	魔防	30
		魔法	500
精神	5	生命	2550
		速度	0
体质	5	重击	0
			3630
潜规则:			
1. 前10级每次加点为1点, 10级后每级加点2点			
2. 自然成长不会影响移动速度和重击			

数据采样															
等级投放	250														
1	520	100	0	100	0	3	160	201	0	50	3.2	1	520	33	15
1	520	100	0	100	0	3	300	202	0	50	6	2	260	33	15
1	520	100	0	100	0	3	225	203	0	50	4.5	3	173	33	15
1	520	100	0	100	0	3	205	202	0	50	4.1	2	260	33	15
4	670	140	0	130	0	4 5	252	264	0	70	3.6	4	168	49	13
6	788	160	0	160	0	4 5	290	330	0	80	3.6	10	78.8	53	14
10	1146	200	0	200	0		1000	420	0	100	10	20	57.3	67	17
13	1342	241	0	230	0		605	471	0	121	5	11	122	83	16
14	1410	251	0	244	0		2000	510	0	126	15.9	22	64.1	85	16
18	1711	291	0	291	0		1000	595	0	146	6.8	13	132	97	17
20	1857	311	0	318	0		1200	645	0	156	7.7	9	206	102	18
21	1931	321	0	328	0		1400	668	0	161	8.7	12	161	105	18
22	2007	331	0	338	0		1550	690	0	166	9.3	14	143	109	18
23	2083	341	0	348	0		3500	720	0	171	20.5	24	86.8	112	18
25	2239	361	0	368	0		1500	751	0	181	8.3	15	149	119	18
26	2258	371	0	378	0		1600	770	0	186	8.6	14	161	122	18
27	2338	381	0	388	0		1650	792	0	191	8.6	16	146	125	18
28	2346	391	0	398	0		1700	820	0	196	8.7	24	97.8	129	18
29	2510	401	0	408	0		8000	846	0	201	39.8	30	83.7	132	19

数据采样 (Data sampling) 数据采样是对于生成数据从结果导向上的反推，一般不是用来验证生成数据的正确性具体的方法论参看《数据关系与采样》



六、属性价值

阐述 属性的价值应该如何评估？一些属性远较，又彼此没有关联的属性应该如何衡量其价值？
100点物理攻击力和5%的暴击应该如何取舍？让我们带着这个问题来探讨“属性的价值体系”

有效生命 (effective life) 目标遭到攻击后，通常不会遭受完全伤害，而是根据制御力进行一定的减免。

- 1、减免比叫做减伤率，在物理攻击和魔法攻击上，称作物理攻击减免率 (Physical relief) 简称Pr和魔法攻击减免率 (Magic relief) 简称Mr，有概率就会有数值，往往大型游戏会受多种减免的影响由于制御存在，生存能力 (血量) 往往比属性值要高，叫做有效生命，承受力，生存能力，记为Ehp
- 2、同理，由于闪避率 (Agl) 的存在，生存能力也会变得比属性值强化。
- 3、如开放，它还会受格挡，招架，等多种概率属性，数值属性的共同影响，这里只讨论最简模型

$$Ehp = \begin{cases} \text{物理攻击,} & \frac{HP}{1 - Pr\%} \\ \text{魔法攻击,} & \frac{HP}{1 - Mr\%} \end{cases}$$

躲闪影响下

$$Ehp = \frac{HP}{1 - Agl\%}$$

结合后

$$Ehp = \begin{cases} \text{物理攻击,} & \frac{HP}{(1 - Pr\%) * (1 - Agl\%) * \dots} \\ \text{魔法攻击,} & \frac{HP}{(1 - Mr\%) * (1 - Agl\%) * \dots} \end{cases}$$

有效伤害 (effective dps) 在设计思想上我们就分析了输出和生存相辅相成，既然有有效生命的概念，那么也会有有效输出的概念。有效输出会受到暴击，穿透，反击，连击，额外伤害等多种属性的影响。

$$EDps = \begin{cases} \text{物理攻击,} & PDps * (1 + Crit\% * Crit_{\text{倍率}} + \dots) \\ \text{魔法攻击,} & MDps * (1 + Crit\% * Crit_{\text{倍率}} + \dots) \end{cases}$$

有效回合 (effective round) 有效回合即判断胜负下生存和输出的比

$$ERround = \frac{Ehp}{EDps}$$

升级属性 升级可变属性一般用 Δ HP Δ SP Δ patk来定义，一般为线性函数，便于运算和推演
 Δ δ 德尔塔 Delta 变动的意思，希腊字母，一般用在数学公式中

理解成本 任何一个属性提出和功能的开发都要考虑到理解成本、收益、衰减、熵值
其中理解成本是应该放在第一位的，作为设计者不能满足自己的YY而创造出一大堆可能有歧义的元素

属性推演 以乘法公式为例：各属性皆是通过战斗公式关联，彼此产生了联系。

参战属性已知两类：

生存属性：生命，防御，躲闪，格挡，招架，忽视 ……

输出属性：攻击，暴击，反击，连击，穿透，增伤 ……

所有参战属性，均可形成数学逻辑关联，我们以有效生命为基准，建立价值评估体系。

※我们以 Value (x) 为价值函数，则 V(Ehp) 为有效生命的属性价值，设 $V(Ehp) = 1$

※属性推演同战斗公式的类型相关，不同公式推演结果不同，但方法类似。

闪避价值

$$Ehp = \frac{HP}{1 - Agl\%}$$

又知

$$\Delta Hp = \frac{HP}{Lv}$$

对Agl%求导

$$VAgl\% = \frac{1}{100} * \Delta Hp * Lv * V(HP)$$

其他价值 同理可以通过求导的方法将其他价值计算出来，这里受篇幅所限就不一一举例了。

属性推演只是验证属性价值的方法之一，战斗力系数法，动态拟合法也各有道理。

同价属性 由于开发的游戏众多，日本，欧美游戏杂糅，造成了很多实际价值完全等同的属性出现。

一般必杀等价暴击，招架等价格挡，连击等价反击，但公式不同也会不等价，各看设计。

例如会心一击可以是暴击的一个别名，也可以是独立属性参与圆桌掷色判定。

属性成长 公式依游戏实际出发，以运算为目的，结果为导向。须依托实际的需求来考量，不可脱离游戏环境
游戏设定是为了追求稳定的战斗节奏，是需要被预期的，是直观的战斗感受。优秀的公式要遵守简单，易懂好维护的原则。要稳定属性价值，解决边际效应，让游戏获得良性发展。

属性成长曲线

$$\text{方案一 } \Delta f_{(level)} = Level + b \quad \text{方案二 } \Delta f_{(level)} = a * Level^2 + b * Level + c$$

阐述 f(level)代表“角色属性随等级成长的成长曲线”，有直线、抛物线、纯读表无规律等做法
只要你可以满足调整表达式时所有公式中的数值都等比增幅，就不会影响到战斗节奏

PS 成长属性因其特殊性，应单立文档独立阐述，请查看《数值相关——成长属性》



七、 战斗设计

阐述 此文档用于说明《本项目》中角色、宠物、怪物相关属性规划，介绍其计算公式，以便后期维护
战斗以站桩为主，野外打怪的主要目的是玩家完成任务和挂机，部分野战需时较长让玩家有时间发生冲突

设计

- 1、保留端游的战斗风格
- 2、表现力上能够体现出良好的打击感
- 3、尽量简化玩家的操作，通过一些设计给玩家新鲜的感觉。
- 4、星级压制（压制等级）走战斗公式，全属性追求

$$\text{方案一 } Dam = \begin{cases} \text{普通攻击} & \begin{cases} \text{普通物理攻击} \\ \text{普通魔法攻击} \end{cases} \\ \text{技能攻击} & \begin{cases} \text{技能物理攻击} \\ \text{技能魔法攻击} \end{cases} \end{cases}$$

$$\text{方案二 } Dam = \begin{cases} \text{技伤（普攻）} & \begin{cases} \text{物理攻击} \\ \text{魔法攻击} \end{cases} \end{cases}$$

战斗节奏 一场游戏的战斗节奏的平砍10刀，技能5次

战斗规则 攻击方：攻击发起方
 防御方：被指定为攻击方，被击方
 受击方：一般情况下受击方=防御方，发生援护时，援护方=防御方

判定互斥 战斗状态以圆桌展开，相级属性互斥处理（如果有的话 反击、躲闪、格挡等不能并发）

红名规则 详见《红名机制》打怪可减少红名时间，单个怪物的等级换算秒数来计算减少红名时间

八、 公式推演

伤害值（Dam最终）

概念 Dam“数值”运算结果为“正整数”。

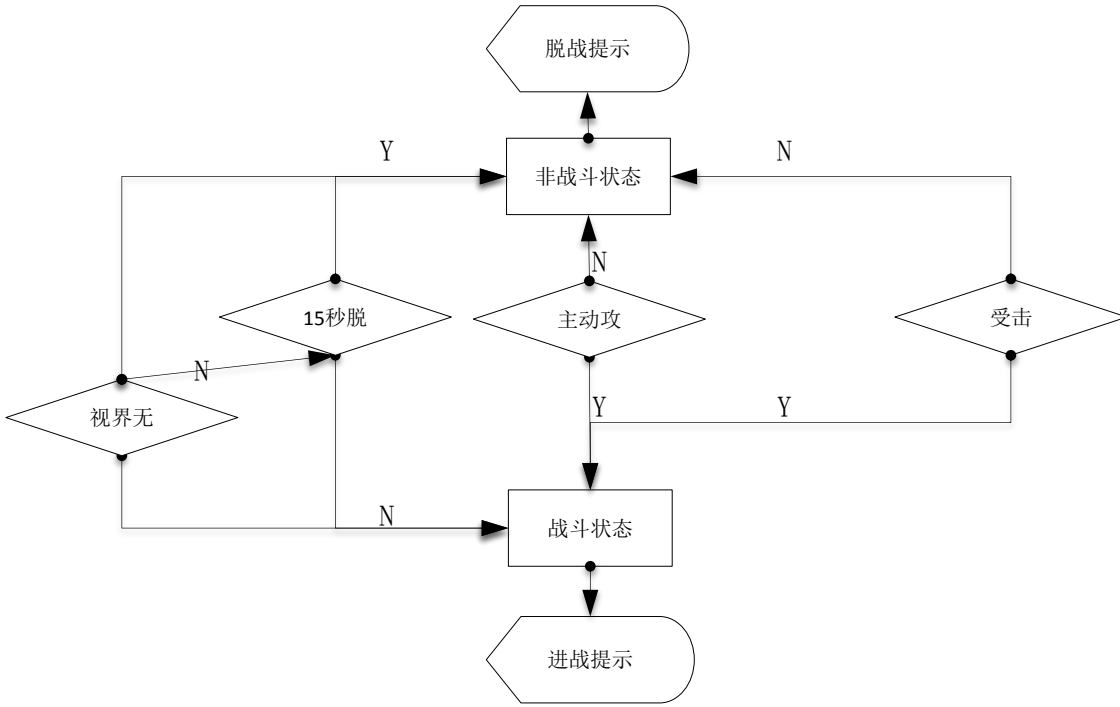
$$Dam = \begin{cases} \text{目标 } Pve, \text{ 除法变体公式} \\ \text{目标 } Pvp, \text{ 除法变体公式} \\ \text{目标 } NPC, \text{ 固定伤害公式} \end{cases}$$

$$Dam_{\text{总伤害}} = \begin{cases} \text{未命中} \\ \text{命中且 } Dam_{\text{最终}} \leq 0, \text{ } Randbetween(1,5) \\ \text{命中目标} \begin{cases} \text{未暴击} & Dam_{\text{攻防}} + Dam_{\text{附加}} + Dam_{\text{元素}} \\ \text{暴击后} & Dam_{\text{攻防}} + Dam_{\text{暴击}} + Dam_{\text{附加}} + Dam_{\text{元素}} \end{cases} \end{cases}$$

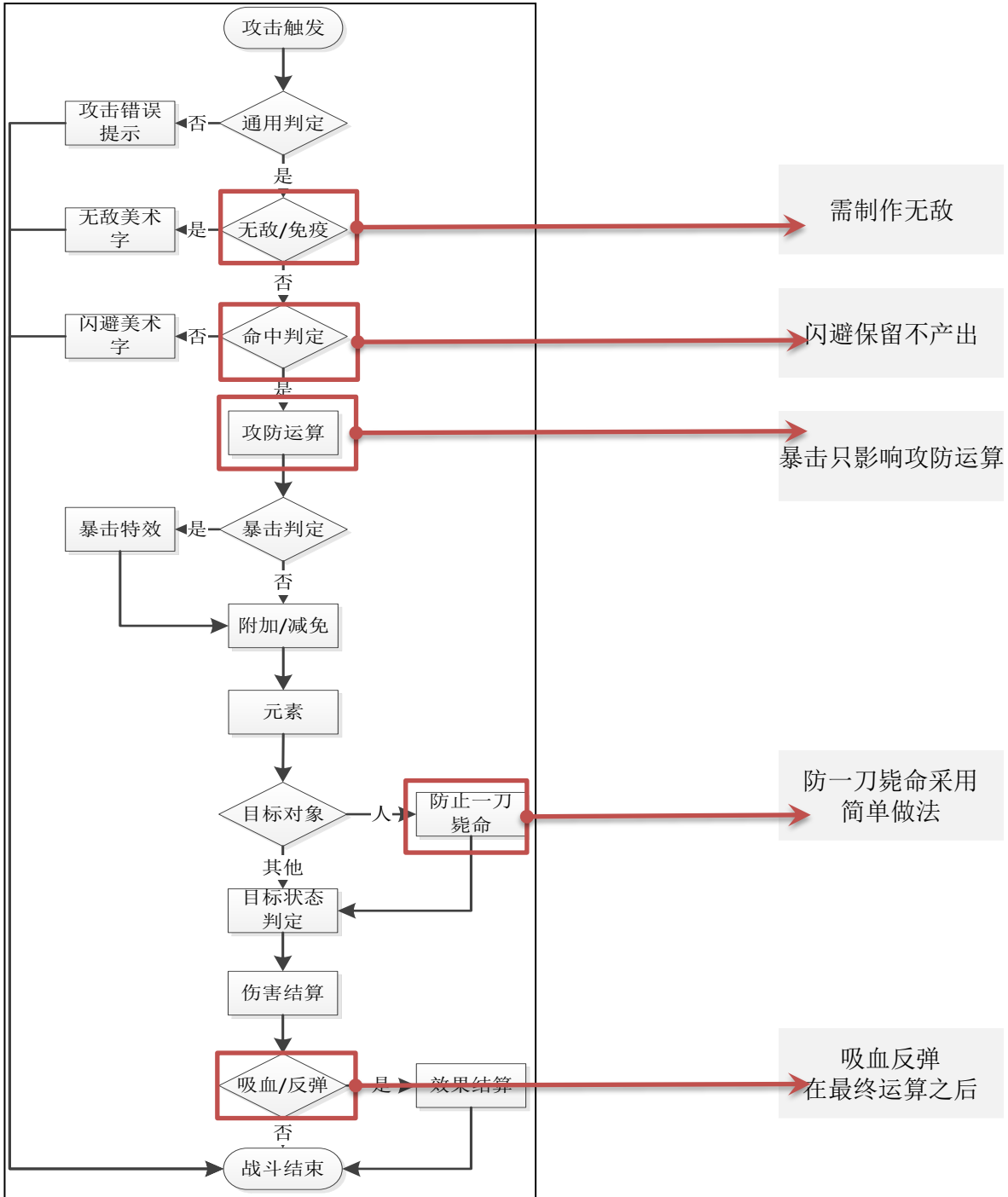
$$Dam_{\text{固定}} = 5000 * \left(\frac{Level_{\text{玩家}}}{100} + \frac{\text{玩家战斗力}}{\text{服务器最高战斗力}} \right) * \frac{Randbetween(950,1050)}{1000}$$

进战流程

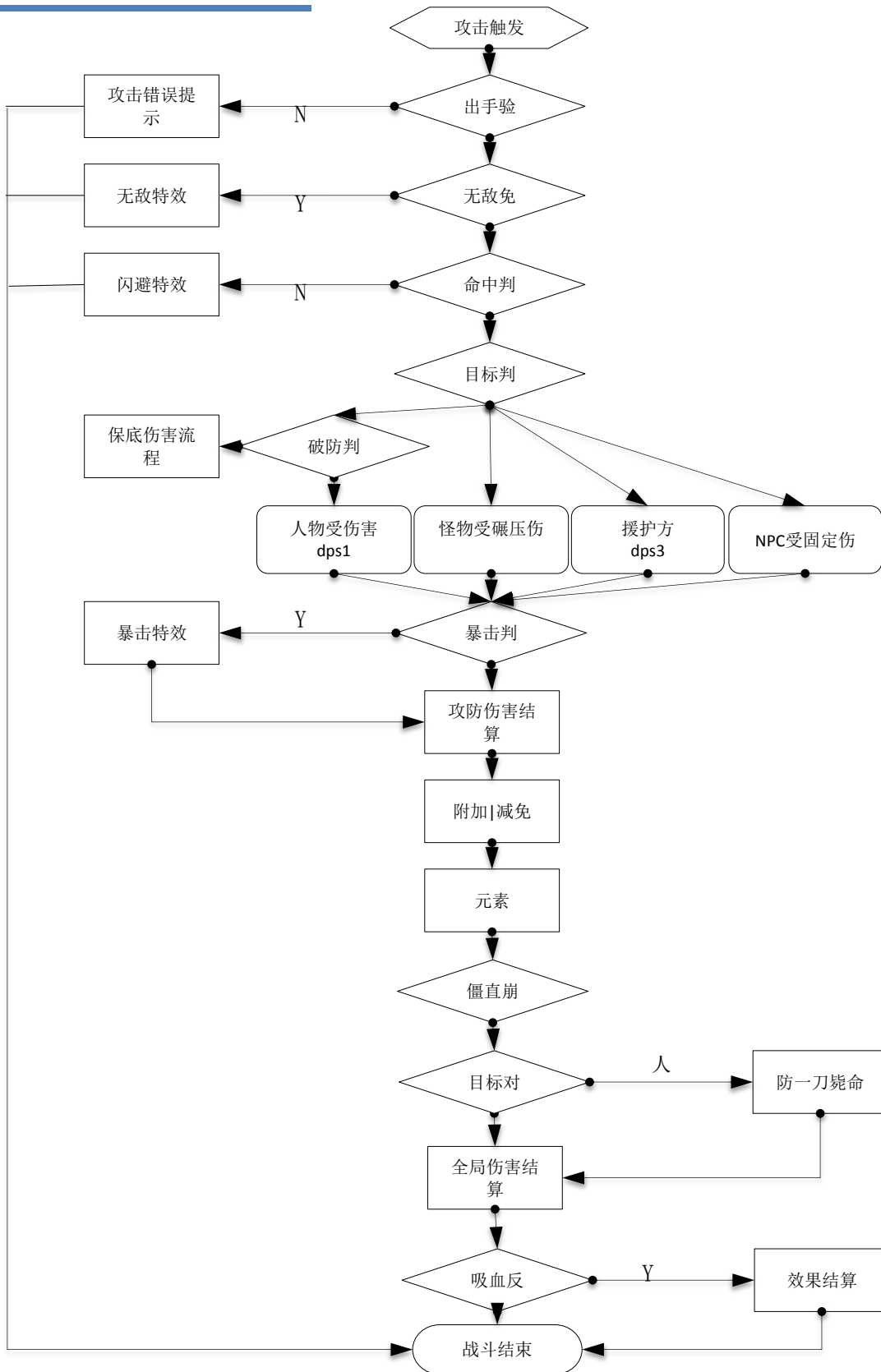
进战逻辑 战斗模式逻辑属于服务器判断



攻击流程



战斗流程细分





九、流程分析

通用判定 (Attack verification) 出手验证，主要是用来检验本次攻击是否可以成功出手的一系列判定。通用判定会首先验证自身和目标状态，如果是延迟施法技能会在结算时再次效验。因为在通用判定中已经做了二次效验，因此战斗流程中是一瞬间完成的，伤害弹出不必再验。目标状态不包含无敌，免疫的原因是，反馈效果不同，一种不能走攻击流程，一种弹免疫特效。

自身异常 自身异常状态有许多种，主要来判断自己是否有资格发动攻击。

主角状态	程序处理	提示信息
死亡	死亡流程	-
冰冻	无法攻击	-
眩晕	无法攻击	-
麻痹	无法攻击	-
沉默	技能无法攻击	-

目标异常 目标异常是判断目标是否可以作为受击单位受到伤害。

异常状态	程序处理	提示信息
离线	中断运算	目标不存在
复活保护	中断运算	-
死亡	中断运算	目标物伤害提示
冰冻	无法攻击	目标物伤害提示

技能异常 查看该技能是否满足释放条件，在这里我们认为普攻就是一个技能。

异常状态	程序处理	提示信息
超出范围	点后移向目标，满距再算	目标不存在
CD未满	触发无反应	-\攻击过快
CT未结束	触发无反应	武器过热
消耗不足	触发无反应	您的XXX不足
怒气不足	触发无反应	-

其他异常 可能会有其他异常。

异常状态	程序处理	提示信息
援护	伤害转移给护卫方	-
耐久尽失	不输出伤害	武器耐久为0

设计思想 公式应单一，简便，易调控。凡采用多公式的项目，都是假设“会失控”后不得已的做法

目标与伤害 如果单从目标来判断伤害来看，会产生非常多的类型。
一般游戏会做PVE，PVP两条公式，简单来说就是人打怪和人打人。
而我的建议是Pve和Pvp可以使用同一条公式，只要把握好数值投放即可
因为结果 \leftrightarrow 数值投放 影响的
怪物属性配置的非常低一样可以营造出高输出高伤害的战斗感受
因此 $dps1 = dps2 = dps3$ 都是同一条公式

一般游戏的做法

$$Dam = \begin{cases} Pve公式 \\ Pvp公式 \end{cases}$$

我推荐的做法

$$Dam = \begin{cases} 目标 Pve, dps1除法变体公式 \\ 目标 Pvp, dps2 除法变体公式 \\ 援护状态, dps3除法变体公式 \\ 目标 Npc, dps4固定区间伤害 \end{cases}$$

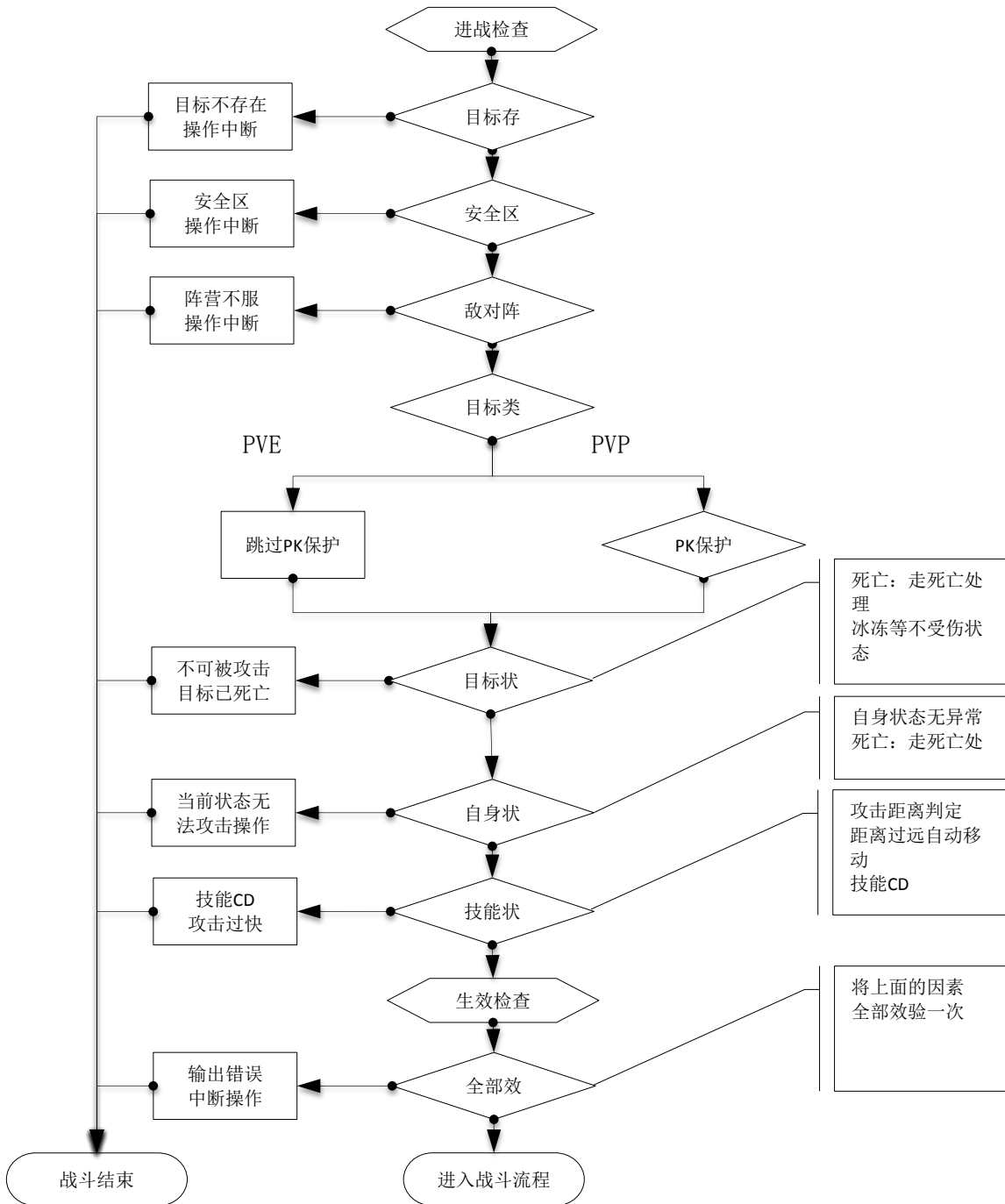
援护 援护可以是一种状态，在援护状态下，可以代替被援护方承受一定比率的伤害
援护也可以是一种技能，当触发后对一定范围内产生援护效果
援护也可以直接变更判定目标，将本次伤害完全继承

固定伤害 固定伤害是对于特殊目标的一种保护，是和分PVE,PVP公式一样的一种不得已的做法
单公式如果控制得当是完全可以符合各种例如“镖车”，“世界BOSS”，等诸多情况的
如提高制御属性：防、抗、减免等，将大部分玩家的伤害压制在某个范围区间内
如此一来它的效果同“固定区间伤害”的效果会高度拟合（如1000-5000之间）

综述 虽然本人并不推荐分公式，但是不得不说，分公式的方法可以用最粗暴的方法，在最短的时间内达到项目的需求，算出各种世界BOSS的平均伤害，参与人数，持续时间等，万法有度，各有取舍。

通用判定

出手判定 所谓的通用判定，即在玩家进行攻击操作时，去判定此次攻击操作是否有效。
攻击无效有很多种情况，任何一种情况存在均可视为此次攻击无效。具体流程如下：





10.1 减法公式

减法公式

伤害=攻击-防御 原型 $Dam = a - b$

公式特点

简单粗暴、体验强烈

公式说明

单次输出伤害 = 攻击方输出力 - 防御方生存力（承受）

该公式是早期游戏很经典的伤害计算方式，因为计算简单，看起来比乘法更易达到平衡。但是攻击与防御不等价，必须严格控制数值投放，尤其是防御属性。一旦防御投放过高导致**不破防**的出现（攻击-防御 ≤ 0 ），将导致无法想象的后果。所以，减法公式对数值投放的要求更加严格，对于道具付费类游戏既要保证消费又要保证游戏数值总体平衡。

应用范围

早期端游《石器时代》、《游戏王》、《征途免费版》，经典的一人灭国，大多数页游（快餐类游戏，鼓励pvp，可以保证用钱砸数值一定有效）

攻防二维表

攻 \ 防	2000	2200	2400	2600	2800	3000
2000	0	0	0	0	0	0
2200	200	0	0	0	0	0
2400	400	200	0	0	0	0
2600	600	400	200	0	0	0
2800	800	600	400	200	0	0
3000	1000	800	600	400	200	0

公式评价

加减法公式因其直观，有不破防的概念，故而更适合用在量变激发质变的游戏中使用，因为在攻防临界值附近哪怕很小的攻击力和防御力变化也会对战斗的结果产生重大的影响。当你需要做1个人撂倒一群的设定时，加减法公式是个简单有效的手段，并且可以很有效的防止数值膨胀过大

缺点提醒

对于攻防的不懈追求更有利营收，但是武器攻速、暴击收益将较难平衡

10.2乘法公式

减法公式

伤害 = 攻击 * (1 - 防御减伤百分比)

公式特点

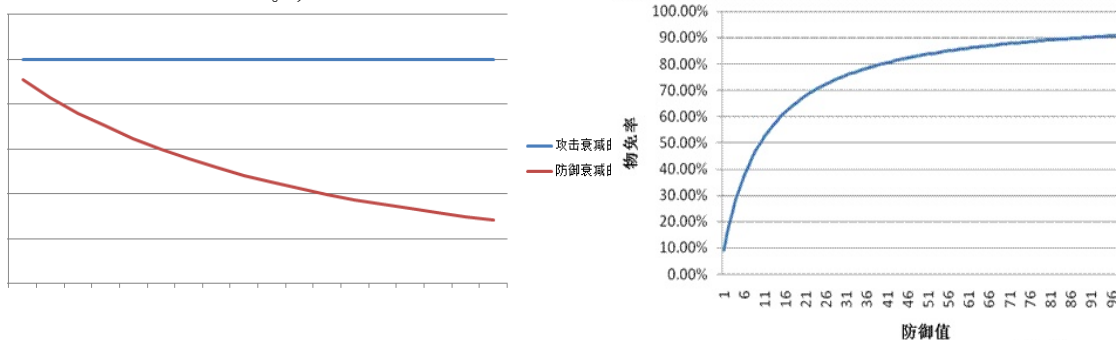
pve玩法生命期更长，易调控，防御属性衰减剧烈
例：同为50级玩家打30副本，加法公式玩家可随意碾压，本公式依旧会有操作的快感

公式说明

乘法公式是不同于加法公式的战斗公式，模型为：**实际伤害=造成伤害*系数**。系数一般为防御属性折算百分比体现。从防御直接抵消伤害变为防御折算减伤百分比，是一个很大的进步，最大的好处是不用再担心当防御比攻击更高时伤害为0的尴尬局面。随后乘法公式又衍生出很多的变形，如加入等级参数等等，使玩家战斗变得更加合理与完善。但乘法公式依旧有一定缺陷，**攻击无衰减，而防御的衰减曲线十分剧烈**，后期防御的性价比

应用范围

《魔兽世界》、《地下城与勇士》（其实没有单纯的乘法公式，在实际运用中，游戏里的战斗公式都是在乘法公式模型的基础上的衍生公式。）



公式评价

人物防御力的调整就可以不受攻击属性的影响而独立进行，故而这成了战斗属性复杂游戏的首选。缺点是玩家理解成本高。

运用此种攻防公式，会对数值平衡计算的难度要求并不高，而且可以很方便的作各种攻击速度不同的武器装备，不用考虑到减法攻防公式的弊端。因此可以说，如果你需要做多种攻速的武器，想要在攻速上下文章，乘法公式是不二之选

往往这类攻防模型为基础的游戏，游戏后期，玩家对防御的追求容易

10.3除法公式

减法公式	伤害=攻击/防御
公式特点	兼具乘法公式的所有特点 降低了剧烈衰减
公式说明	实际上，除法公式是乘法公式的变体，可拆分成：伤害=攻击*(1/防御)，其中(1/防御)是乘法公式中伤害减免百分比的另一种表现形式。正如特点2所说，衍生公式是除法公式真正意义所在
应用范围	当前运营的大部分游戏
衍生公式	伤害=攻击 ² /(攻击+防御) 伤害=系数*攻击 ² /系数*(系数*攻击+防御) 伤害=系数*攻击 ³ /系数*(系数*攻击+服务器参数*防御) 伤害=防御 ² (攻击+防御) 这个公式突出了防御的重要性
战斗模拟器	更为具体的阐述请查看 《战斗公式》文档
综述	首先公式绝对不仅仅只有这三种，很多优秀的游戏有各种纷繁的公式不同的游戏种类会选择不同的算法，没有优劣之分，只有用法巧妙。只要公式可以满足设计者的需求，就是好公式



十一、圆桌理论

定位 《World of Warcraft》（《魔兽世界》）中关于攻击判定的一个理论，互斥式随机。每一次某动作发生，将出现多个相互排斥的结果中的一个，即为“圆桌决议”，也称为“一次掷骰”。原本是为了防止Tank被BOSS强力“碾压”而设，后由此引申出针对不同职业的“免伤”方法。

核心设计 优点是逻辑清晰，复杂度较低，运算简单。

缺点是互斥触发几率总和易溢出，需在设计上规避，某些期望不会并发发生降低了表现力

圆桌理论优先级高的元素会将优先级低的元素挤出圆桌，造成永远无法出现，好处是价值守恒

例 配表数值	实际效果	玩家期望
躲闪90%	躲闪90%	躲闪53%
暴击30%	暴击30%（有效10%）	暴击18%
招架25%	招架25%（永不出现）	招架14.7%
普攻25%	普攻25%（永不出现）	普攻14.7%

综述 后人曾多次改善，有多次判断法，权重弥合法，但互斥，排他正是圆桌的精髓，反而不如原汁原味

十二、多次掷骰

多次单线 后人在圆桌理论的基础上提出了多次随机单线处理的方案。

但是这个理论也会有一个致命缺陷，就是低优先级属性会受到高级属性的影响被迫缩水价值

例 玩家希望	实际效果
躲闪50%	躲闪50%
暴击30%	暴击15%（受躲闪影响 $50%*30%$ ）
抗暴10%	抗暴1.5%（受躲闪、暴击影响后的出现几率，假设 抗暴是对暴击的衰减）

多次多线 后来的大部分游戏为了增加表现力，造成同场战斗多收益，多预期，提出了多次随机效果并发的理论。但是这样的设计会出现高投入下，角色单次战斗触发多种状态，即躲闪又暴击，既反击又连击。

综述 不同的游戏种类会选择不同的算法，没有优劣之分，只有用法巧妙。

动作互斥就适合圆桌理论，浮空，僵直，击飞，击倒只能触发一种

回合制游戏就适合多次多线判断，假定一回合内大R玩家可以，先躲闪再反击同时触发了连击还暴击了



十三、公式梳理

定位 公式梳理是给每个游戏细节部分的公式进行梳理，不同功能，用途会产生不同的公式

战斗公式 战斗相关的公式，往往是用来计算单次攻击结算

$Dam_{\text{最终结算}} = Dam_{\text{攻防结算}} + Dam_{\text{暴击伤害}} + Dam_{\text{附加伤害}} + Dam_{\text{元素}}$

计算方法有两种 一种是允许附加伤害为负值减少攻防伤害

计算方法有两种 一种是单项伤害至多为0，不可减少攻防伤害

$Dam_{\text{最终结算}} = Dam_{\text{攻防}} + Dam_{\text{暴击}} + Dam_{\text{附加}} + Dam_{\text{元素}}$

$$Dam_{\text{攻防}} = \begin{cases} \text{物理攻击, } \frac{Pakt^2}{Pakt + Pdef} \\ \text{魔法攻击, } \frac{Makt^2}{Makt + Mdef} \end{cases}$$

$Dam_{\text{暴击}} = Dam_{\text{攻防}} * Dam_{\text{暴击倍率}}$

$Dam_{\text{附加}} = Dam_{\text{攻防}} * (1 + f_{\text{附加}}\% - f_{\text{减免}}\%) + f_{\text{附加}} - f_{\text{减免}}$

$Dam_{\text{元素}} = \text{Max}(0, Dam_{\text{光攻击}} - Dam_{\text{光防御}}) + \text{Max}(0, Dam_{\text{暗攻击}} - Dam_{\text{暗防御}}) + \dots$

防一刀毙命 如果被攻击对方为角色时，当角色的当前HP大于60%会触发一刀毙命公式

if 角色 $Dam_{\text{最终结算}} > HP_{\text{防守方现有}} > 60\%$

$Dam_{\text{最终结算}} = Dam_{\text{最终结算}} * 95\%$

else

$Dam_{\text{最终结算}} = Dam_{\text{最终结算}}$

