

# 《物联网与嵌入式技术》

## 大作业课题报告

### 数字人语音克隆技术

学 生 姓 名: 张洋婕

学科、专业: 环境科学与工程

学 号: 22346048

完 成 日 期: 2024. 04. 24

大连理工大学

Dalian University of Technology

# 目录

1	引言 .....	1
1.1	数字人的定义与分类 .....	1
1.2	关键技术与实现路径 .....	1
1.3	应用领域与社会价值 .....	2
1.4	社会影响与伦理议题 .....	2
2	内容概要 .....	2
2.1	主要流程 .....	2
2.2	台本处理 .....	3
2.3	弹幕读取 .....	3
3	操作过程 .....	5
4	未来展望 .....	13

# 1 引言

在信息化与智能化浪潮的席卷下，“数字人”这一概念日益成为科技界、学术界乃至公众视野中的焦点。作为人工智能技术、数字媒体艺术与社会人文理念深度融合的产物，数字人不仅代表着前沿科技的创新实践，更预示着未来人机交互、信息传播、文化创意等诸多领域的发展趋势。

## 1.1 数字人的定义与分类

“数字人”顾名思义，是指以数字形式存在、具备一定人类特征或行为表现的虚拟实体。其核心在于通过信息技术手段模拟、复制甚至超越人类的某些属性与功能，形成一种全新的数字生命形态。根据其特性和应用目的，数字人可分为以下几类：

1. 虚拟化身（Avatar）：用户在虚拟世界中的代表，通常表现为游戏角色、社交平台上的个性化形象等，用户可以通过操控虚拟化身参与线上活动。
2. 虚拟助手（Virtual Assistant）：具备语音识别、自然语言处理等能力，能够提供信息查询、任务管理、生活服务等功能的人工智能软件，如 Siri、Alexa 等。
3. 数字孪生人（Digital Twin）：通过集成各类传感器数据，创建与真实个体在生理、行为等方面高度相似的数字模型，用于健康管理、疾病预测、个性化治疗等。
4. 超写实数字人（Hyper-realistic Digital Human）：采用高精度建模、渲染、动作捕捉等技术，创造出视觉上几乎无法与真人区分的数字形象，常用于影视、游戏、广告等领域。
5. 人工智能数字人（AI-driven Digital Human）：深度融合人工智能技术，具备自主学习、情感识别与表达、复杂对话能力的高级数字人，如新闻主播、客服代表等。

## 1.2 关键技术与实现路径

数字人的构建涉及一系列关键技术，包括但不限于：

1. 计算机图形学：通过三维建模、纹理映射、光照渲染等技术，创造逼真的视觉形象。
2. 人工智能：利用机器学习、深度学习等技术，赋予数字人理解、推理、学习、对话等智能能力。
3. 语音合成与识别：借助数字人语音克隆技术，实现高度拟人的语音生成与理解。
4. 动作捕捉与动画技术：通过传感器系统记录并转化人体动作，使数字人

动作流畅自然。

5. 大数据与云计算：为数字人提供海量数据支持与强大的计算资源，实现个性化、动态化表现。

### 1.3 应用领域与社会价值

数字人已在众多领域展现出广泛的应用前景与社会价值：

1. 娱乐与传媒：在影视、游戏、直播、广告等行业，数字人以其高仿真度和无限创意空间，为内容创作提供了全新维度。

2. 教育与培训：数字人可以扮演教师、导师、教练等角色，提供个性化、沉浸式学习体验，提升教学效果。

3. 商业服务：作为客服代表、销售顾问、导览员等，数字人能提供 24/7 无间断服务，提高效率，优化用户体验。

4. 医疗健康：通过数字孪生人技术，实现个体健康状况的实时监测、疾病预警与个性化干预。

5. 社交互动：在虚拟社交平台上，数字人作为用户的化身，增强了互动的真实感与趣味性。

### 1.4 社会影响与伦理议题

数字人的广泛应用引发了诸多社会影响与伦理议题：

1. 就业结构变革：数字人可能替代部分人力岗位，引发劳动力市场的结构性调整，同时也可能创造出新的职业机会。

2. 人机关系重塑：随着数字人智能化程度提升，人机边界逐渐模糊，对人际关系、社会规范等产生深远影响。

3. 隐私保护与数据安全：数字人的构建与运营涉及大量个人数据收集与处理，如何确保数据安全、防止滥用成为重要课题。

4. 道德责任与法律规制：面对具有智能与情感表现的数字人，社会需要明确其道德责任归属，并逐步完善相关法律法规。

## 2 内容概要

### 2.1 主要流程

本小组的工作内容主要是在 bilibili 平台直播间搭建数字人。前期通过哆啦 A 梦动画片中的文本抽取，将其利用大语言模型进行训练，生成了胖虎、小夫、静香、大雄、哆啦 A 梦的语音文本模型，并通过语音克隆，生成了胖虎、小夫、

静香、大雄、哆啦 A 梦的语音模型。最终，在 bilibili 直播间实现了大雄的数字人构造，可进行弹幕读取，并利用大语言模型对弹幕进行回应互动。

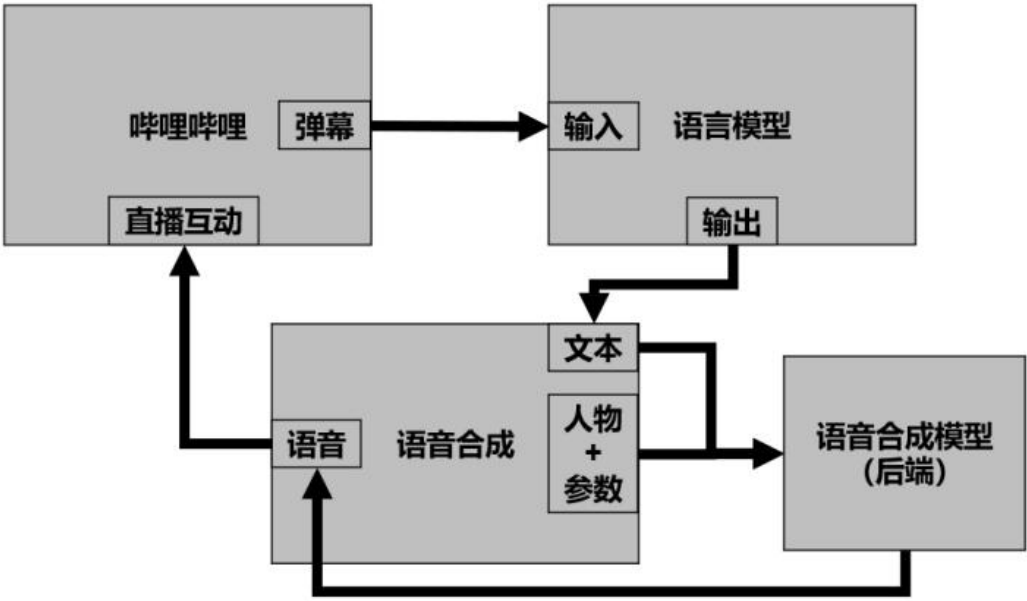


图 2.1 数字人构建流程

### 2.2 台本处理

在获取哆啦 A 梦连续剧文本时，其中会出现错误，这对模型的训练及人物模仿的准确性会有影响，因此，需对其进行修正。而经过修订后，不仅修正了提取过程中角色、对话的文本错误，另添加了旁白场景，这有利于对人物模型的训练调整，以获得更符合虚拟角色形象、音色、习惯、预期的语音模型，修订后文本因内容众多，此处不做体现，详见课程网站。

### 2.3 弹幕读取

使用 python 获取 bilibili 直播弹幕的库，使用 WebSocket 协议，可以实时获取到 bilibili 直播间的弹幕，同步输入到后端语言模型接口。

bilibili 响应：

```
{
  "code": 0,
  "message": "ok",
  "data": {
    // 场次信息
    "game_info": {
```

// 场次 id,心跳 key(心跳保持 20s-60s)调用一次,超过 60s 无心跳自动关闭,长连停止推送消息

```
"game_id": ""
```

```
},
```

// 长连信息

```
"websocket_info": {
```

// 长连使用的请求 json 体 第三方无需关注内容,建立长连时使用

即可

```
"auth_body": "",
```

// wss 长连地址

```
"wss_link": [
```

```
""
```

```
]
```

```
},
```

// 主播信息

```
"anchor_info": {
```

// 主播房间号

```
"room_id": 0,
```

// 主播昵称

```
"uname": "",
```

// 主播头像

```
"uface": "",
```

// 主播 uid (已废弃, 固定为 0)

```
"uid": 0
```

//用户唯一标识

```
"open_id": "39b8fedb-60a5-4e29-ac75-b16955f7e632",
```

```
}
```

```
}
```

```
}
```

```

[3044248] 嗨***: [dog]
[3044248] 源***: 诶, 我奶玛恩纳, 真的假的[dog]
[3044248] R***: .
[3044248] 无***: 没那么快爆
[3044248] 孤***: 你觉得奶得住吗[捂脸]
[3044248] 心跳
[3044248] L***: 没这么快爆
[3044248] 商***: 哪那么快爆
[3044248] 入***: [喝彩]
[3044248] 赫***: ?
[3044248] 云***: 点赞
[3044248] 朔***: 来啦

```

图 2.2 弹幕读取

### 3 操作过程

更正前台本	更正后台示例
大雄:「交叉开关」 (可能)小夫:「大熊啊,你吃饭吃慢一点好不好」 大雄:「可是我快要出票了」 大雄:「大熊,你洗脸了没啊」 哆啦 A 梦:「每天早上都是这个样子」 (可能)大雄:「我也没办法」 哆啦 A 梦:「你书包还没有整理好吧」 哆啦 A 梦:「功课也没写完对不对」 哆啦 A 梦:「为什么我大熊的命运这么不幸啊」 (可能)大雄:「每天每天都会让人家生气」 大雄:「而且还重复做同样的事」 大雄:「每天上学都会因为迟到挨老师骂」 大雄:「回到家里又会被妈妈骂」 大雄:「如果出去玩就是会被胖虎揍」 (可能)大雄:「还有回家睡觉又会忘了写	哆啦 A 梦:「交叉开关」 大雄爸爸:「大雄,你吃饭吃慢一点好不好」 大雄:「可是我快要迟到了」 大雄妈妈:「大熊,你洗脸了没啊」 哆啦 A 梦:「每天早上都是这个样子」 大雄:「我也没办法」 哆啦 A 梦:「你书包还没有整理好吧」 哆啦 A 梦:「功课也没写完对不对」 大雄:「为什么我大熊的命运这么不幸啊」 大雄:「每天每天都会让人家生气」 大雄:「而且还重复做同样的事」 大雄:「每天上学都会因为迟到挨老师骂」 大雄:「回到家里又会被妈妈骂」 大雄:「如果出去玩就是会被胖虎揍」 大雄:「还有回家睡觉又会忘了写功课」 大雄:「然后又到了早上」

<p>功课」</p> <p>(可能)大雄:「然后又到了早上」</p> <p>大雄:「为什么每天的过程都一样啊」</p> <p>(可能)哆啦 A 梦:「就是啊」</p> <p>(可能)大雄:「昨天前天都是这样」</p> <p>(可能)大雄:「我想明天后天也不会有什么变化」</p> <p>哆啦 A 梦:「就是啊」</p> <p>大雄:「难道没有什么偶尔可以改变的道具吗」</p> <p>哆啦 A 梦:「也不是没有啊」</p> <p>哆啦 A 梦:「交叉开关」</p> <p>哆啦 A 梦:「比方说这里有 A 跟 B 两个人」</p> <p>哆啦 A 梦:「如果你在两个人中间按下开关」</p> <p>哆啦 A 梦:「A 就会变成 B,B 就会变成 A」</p> <p>哆啦 A 梦:「以后他们两个人的人生就会互相交换了」</p> <p>哆啦 A 梦:「可是大熊,我提醒你哦」</p> <p>哆啦 A 梦:「走别人的人生道路不是很好哦」</p> <p>大雄:「才不会有那回事呢」</p> <p>大雄:「如果是我跟你交换的话」</p> <p>哆啦 A 梦:「我不要啊」</p> <p>(可能)大雄:「哎,如果可以不用去上学」</p> <p>大雄:「那该有多好啊」</p> <p>哆啦 A 梦:「真是的,不可以随便乱用哦」</p> <p>哆啦 A 梦:「所谓的人生道路应该靠自己去开创」</p> <p>哆啦 A 梦:「如果不满意自己的人生」</p> <p>哆啦 A 梦:「那就要靠自己的力量去改变」</p>	<p>大雄:「为什么每天的过程都一样啊」</p> <p>哆啦 A 梦:「就是啊」</p> <p>大雄:「昨天前天都是这样」</p> <p>大雄:「我想明天后天也不会有什么变化」</p> <p>哆啦 A 梦:「就是啊」</p> <p>大雄:「难道没有什么偶尔可以改变的道具吗」</p> <p>哆啦 A 梦:「也不是没有啦」</p> <p>哆啦 A 梦:「交叉开关」</p> <p>哆啦 A 梦:「比方说这里有 A 跟 B 两个人」</p> <p>哆啦 A 梦:「如果你在两个人中间按下开关」</p> <p>哆啦 A 梦:「A 就会变成 B,B 就会变成 A」</p> <p>哆啦 A 梦:「以后他们两个人的人生就会互相交换了」</p> <p>哆啦 A 梦:「可是大雄,我提醒你喔」</p> <p>哆啦 A 梦:「走别人的人生道路不是很好喔」</p> <p>大雄:「才不会有那回事呢」</p> <p>大雄:「如果是我跟你交换的话...」</p> <p>哆啦 A 梦:「我不要啦」</p> <p>大雄:「如果可以不用去上学」</p> <p>大雄:「那该有多好啊」</p> <p>哆啦 A 梦:「真是的,不可以随便乱用喔」</p> <p>哆啦 A 梦:「所谓的人生道路应该靠自己开创」</p> <p>哆啦 A 梦:「如果不满意自己的人生」</p> <p>哆啦 A 梦:「那就要靠自己的力量去改变」</p> <p>哆啦 A 梦:「这么简单的道理难道你都不懂吗」</p>
---	---



哆啦 A 梦:「这么简单的道理难道你都不懂吗」	老师:「好,现在翻开第 36 页」
(可能)胖虎:「哦,现在翻开第 36 页」	大雄:「老师早」
(可能)大雄:「老师早」	老师:「你以为现在几点钟了」
(可能)胖虎:「你以为现在几点钟了」	老师:「到外面罚站去」
(可能)大雄:「到外面罚站券」	老师:「呃,是」
(可能)大雄:「哦,是」	大雄:「太棒了」
(可能)静香:「啊」	大雄:「各位同学」
大雄:「哎,太棒了」	大雄:「现在开始上课」
大雄:「哎,各位同学」	大雄:「你们自习好了」
(可能)大雄:「现在开始上课」	旁白:「哇啊,自习,好棒喔」
(可能)大雄:「你们自己好了」	大雄:「下课了,下课了」
大雄:「哇,太棒了」	大雄:「糟糕,我差点忘了」
大雄:「耶,太棒了」	大雄:「要变回去才行」
大雄:「下课了,下课了」	老师:「这个,怎么说」
哆啦 A 梦:「糟糕,我差点忘了」	老师:「记着啊,明天开始不要迟到了」
大雄:「那变回去才行啊」	大雄:「是」
(可能)大雄:「这个,怎么说」	老师:「好了,这样应该可以了吧」
(可能)胖虎:「记着啊,明天开始不要迟到了」	大雄:「幸好今天都没有什么事」
(可能)大雄:「是」	大雄:「好,回家以后要做什么好呢」
:「好了,这样应该可以了吧」	小夫:「我今天要跟我叔叔一起去看电影」
(可能)大雄:「幸好今天都没有什么事」	大雄:「原来小夫要去看电影啊」
大雄:「回家以后要做什么好呢」	大雄:「好」
小夫:「我今天要跟我叔叔一起去看电影啊」	大雄:「再见了,大雄」
(可能)大雄:「原来小夫要去看电影啊」	小夫:「再见了」
大雄:「啊」	小夫:「奇怪」
哆啦 A 梦:「再见了,大熊」	小夫:「我回来了」
(可能)小夫:「啊,啊,再见了」	大雄妈妈:「大雄」
:「奇怪」	大雄妈妈:「你这个孩子今天又迟到被罚站了对不对」
小夫:「我回来了」	大雄妈妈:「刚刚老师打电话来」
(可能)大雄妈妈:「大熊」	大雄妈妈:「连妈妈都觉得丢脸」
(可能)小夫:「啊」	小夫:「妈妈,我...」
	大雄妈妈:「不要再讲什么理由了」

大雄妈妈:「你这个孩子今天又迟到被罚站了对不对」	大雄妈妈:「妈妈不是天天都跟你讲了吗」
(可能)大雄妈妈:「刚刚老师打电话来」	哆啦 A 梦:「大雄还在搞那个啊」
(可能)大雄妈妈:「连妈妈都觉得丢脸」	小夫:「我觉得好奇怪」
(可能)哆啦 A 梦:「妈妈,我,我」	大雄妈妈:「大雄,马上去给我写功课」
(可能)大雄妈妈:「不要再讲什么理由了」	小夫:「我总觉得这个好像跟我没有关系嘛」
(可能)大雄妈妈:「妈妈不是天天都跟你讲了吗」	哆啦 A 梦:「本来就是啊」
(可能)大雄:「大熊还在搞那个」	小夫妈妈:「小夫啊,快来吃点心了」
(可能)小夫:「我觉得好奇怪」	大雄:「这么棒的点心啊」
(可能)大雄妈妈:「大熊,马上去给我写功课」	大雄:「这么多我怎么吃得完呢」
(可能)小夫:「哎哟」	小夫妈妈:「那有什么关系啊,吃不完就留下来嘛」
大雄:「我总觉得这个好像跟我没有关系嘛」	大雄:「如果每天都有这种点心吃」
哆啦 A 梦:「本来就是啊」	大雄:「我愿意永远当小夫」
哆啦 A 梦:「小夫啊,快来吃点心了」	小夫妈妈:「那你尽量多吃一点喔」
大雄:「哇,这么棒的点心啊」	小夫妈妈:「有客人来了」
大雄:「这么多我怎么吃得完啊」	小夫妈妈:「小夫,叔叔来接你一块儿去看电影了」
(可能)大雄:「那有什么关系啊,吃不完就留下来嘛」	小夫叔叔:「小夫,走吧」
大雄:「哇,如果每天都有这种点心吃」	大雄:「好,我们走」
(可能)大雄:「我愿意永远当小夫」	大雄:「我们要看什么电影啊」
哆啦 A 梦:「那你尽量多吃一点哦」	胖虎:「喂,小夫,你要去哪里」
(可能)哆啦 A 梦:「哎呀,有客人来了」	大雄:「胖虎,我们要去看电影啊」
哆啦 A 梦:「小夫啊,叔叔来接你一块去看电影了」	胖虎:「可是我们今天有重要的比赛耶」
(可能)小夫:「小夫,走吧」	大雄:「糟糕,我都忘了」
大雄:「好,我们走」	小夫叔叔:「你跟人家约好了」
(可能)胖虎:「小夫,你要去哪里啊」	大雄:「嗯...」
(可能)大雄:「看户」	小夫叔叔:「那就没办法了,下次再去看电影吧」
大雄:「我们要去看电影啊」	大雄:「这样也好」
(可能)胖虎:「可是我们今天有重要的比	大雄:「我怎么觉得好像有一点点不一样呢」
	小夫:「我明明是不想睡觉的」

<p>赛啊」</p> <p>大雄:「糟糕,我都忘了」</p> <p>(可能)小夫:「你跟他约好了」</p> <p>(可能)大雄:「嗯」</p> <p>小夫:「那就没办法了,下次再去看电影吧」</p> <p>大雄:「哦,这样也好」</p> <p>大雄:「我怎么觉得好像有一点点不一样呢」</p> <p>(可能)小夫:「我明明是不想睡觉的」</p> <p>(可能)小夫:「可是为什么非得睡不可呢」</p> <p>胖虎:「哎,大熊,打棒球了」</p> <p>(可能)哆啦 A 梦:「啊,哎,十八谷」</p> <p>(可能)小夫:「又要打棒球啊」</p> <p>(可能)小夫:「一定又会挨揍」</p> <p>(可能)大雄:「啊,真的,真的,真的」</p> <p>胖虎:「你们都给我听着」</p> <p>胖虎:「今天这场比赛很重要」</p> <p>胖虎:「谁敢不好好打我就揍他」</p> <p>大雄:「我觉得还是不要当小夫」</p> <p>大雄:「当胖虎应该会更好」</p> <p>大雄:「好,我已经跟胖虎交换」</p> <p>(可能)大雄:「所以我现在是投手了」</p> <p>大雄:「管他的,开始投」</p> <p>小夫:「你投得太近了啦」</p> <p>(可能)大雄妈妈:「啊」</p> <p>(可能)大雄:「啊」</p> <p>大雄:「啊」</p> <p>大雄:「四块球」</p> <p>哆啦 A 梦:「全力打」</p> <p>静香:「四块球」</p> <p>(可能)静香:「全力打」</p> <p>大雄:「四块球」</p>	<p>小夫:「可是为什么非得睡不可呢」</p> <p>胖虎:「喂,大雄,打棒球了」</p> <p>小夫:「是胖虎」</p> <p>小夫:「又要打棒球啊」</p> <p>小夫:「一定又会挨揍」</p> <p>旁边:「快点快点,集合了」</p> <p>胖虎:「你们都给我听着」</p> <p>胖虎:「今天这场比赛很重要」</p> <p>胖虎:「谁敢不好好打我就揍他」</p> <p>大雄:「我觉得还是不要当小夫」</p> <p>大雄:「当胖虎应该会更好」</p> <p>大雄:「好,我已经跟胖虎交换」</p> <p>大雄:「所以我现在是投手了」</p> <p>大雄:「管他的,开始投」</p> <p>小夫:「你投得太近了啦」</p> <p>旁白:「四坏球」</p> <p>旁白:「全垒打」</p> <p>旁白:「四坏球」</p> <p>旁白:「全垒打」</p> <p>旁白:「四坏球」</p> <p>旁白:「全垒打」</p> <p>旁白:「四坏球」</p> <p>大雄:「输了」</p> <p>大雄:「虽然变成胖虎,还是我原来的力气」</p> <p>旁白:「怎么这样子嘛,就是嘛」</p> <p>大雄:「怎么样,怎么样不服气啊」</p> <p>大雄:「我已经很拼命了,那又有什么办法啊」</p> <p>大雄:「真没意思,我回去了」</p> <p>胖虎:「诶,自己不行输了球还气得跑回去」</p> <p>胖虎:「如果他不是胖虎的话,我真想扁他一顿呢」</p>
---	--

静香:「全力打」	大雄:「已经离这么远了,我不想当胖虎」
大雄:「四块球」	大雄:「在这里就没问题了」
(可能)大雄:「输了」	大雄妈妈:「咦,大雄,你在这里干什么啊」
(可能)大雄:「虽然变成胖虎,还是我原来的力气」	大雄:「妈妈,你买东西啊」
(可能)哆啦 A 梦:「怎么这样啊,差差几个」	大雄妈妈:「是啊」
(可能)小夫:「真是」	大雄:「晚上要煮什么菜啊」
(可能)哆啦 A 梦:「怎么样,怎么样,怎么样,不服气啊」	大雄妈妈:「这个嘛,妈妈晚上想烧一条鱼来吃」
静香:「我已经可拼命了,那又有什么办法」	大雄:「烧鱼啊」
大雄:「真没意思,我回去了」	大雄:「对了」
胖虎:「去,自己不行输了就还记得跑回去」	大雄:「大熊,你在这做什么」
胖虎:「如果他不是胖虎的话,我真想贬他一顿啊」	大雄:「还不快回家写功课,没写完就不准吃饭喔」
大雄:「已经离这么远了,我不想当胖虎」	大雄妈妈:「呃,是」
(可能)大雄:「在这里就没问题了」	大雄:「我才不想吃鱼呢」
(可能)大雄妈妈:「哎,大熊,你在这里干什么」	大雄:「今天晚上要吃什么菜好呢」
大雄:「妈妈,你买东西啊」	大雄:「吃汉堡,或是咖喱炒饭都不错」
(可能)大雄:「是啊」	大雄:「对了,先弄牛排」
(可能)大雄:「晚上要煮什么菜啊」	店主:「欢迎光临,请问要点什么」
(可能)大雄妈妈:「这个嘛,妈妈晚上想烧一条鱼来吃」	大雄:「我要牛排用的牛肉,四人份」
(可能)大雄:「烧鱼啊」	店主:「让你久等了,一共 6500 块」
大雄:「对了」	大雄:「什么,6500 块」
(可能)大雄:「大熊,你还在做什么」	大雄:「这样子钱不够啊」
大雄:「还不快回家写功课,没写完就不准吃饭啊」	大雄:「结果还是买了鱼,我还特地自己跑来买,真划不来」
(可能)大雄:「是」	静香:「大雄,你突然变得像个大人一样耶」
大雄:「我才不想吃鱼呢」	大雄:「妈妈,东西帮你买回来了」
(可能)大雄:「今天晚上要吃什么菜好	大雄妈妈:「谢谢你啊大雄」
	大雄妈妈:「奇怪了,我什么时候叫大雄去买东西了」
	大雄妈妈:「总而言之,吃晚饭以前要回来喔」
	静香:「奇怪,刚才去买东西的是大雄,那

呢」	跟我在这里聊天的也是大雄」
(可能)大雄:「吃汉堡,或是大力炒饭都不错」	大雄:「诶,果然没什么好事,如果变成静香」
(可能)大雄:「对了,咸豆牛排」	静香:「嗨,哆啦 A 梦,我实在是不想睡,可是却要躺下来」
胖虎:「欢迎光临,请问要点什么」	哆啦 A 梦:「大雄他也真是的,一定还在玩那个东西」
(可能)大雄:「我要牛排用的牛肉,杏仁粉」	静香妈妈:「静香,你今天是怎么搞的,怎么突然弹得这么差劲」
胖虎:「哦,让你久等了,一共 6500 块」	大雄:「真受不了,我本来就不会弹嘛」
静香:「什么,6500 块」	静香妈妈:「好,那从头再来一次,给我练弹 30 遍,听到没有」
(可能)大雄:「这样的钱不够啊」	大雄:「30 遍,我不要」
(可能)大雄:「结果还是买了鱼,我还特地自己跑来买,真划不来」	旁白:「笨蛋,笨蛋」
静香:「哇,大熊,你突然变得像个大人一样啊」	大雄:「总算过去了,好累喔」
(可能)哆啦 A 梦:「妈妈,东西帮你买回来了」	静香妈妈:「静香,可以去洗澡了」
(可能)大雄妈妈:「哦,谢谢你啊大熊」	大雄:「什么,洗澡」
大雄妈妈:「奇怪了,我什么时候叫大熊去买东西了」	大雄:「我明明不想洗澡的啊,怎么会变成这样啊」
(可能)哆啦 A 梦:「总而言之,吃晚饭以前要回来哦」	静香:「真奇怪,明明不睡觉不行的,可是为什么就是睡不着」
静香:「奇怪,刚才去买东西的是大熊,他跟我在这里聊天的也是大熊」	哆啦 A 梦:「这是当然的,因为一般人不可能那么睡的」
大雄:「这,果然没什么好事,诶,如果变成静香」	静香:「我明明不太想看这个,可是却又觉得不看不行」
静香:「嗨,多拉木,我实在是不想睡,可是却要躺下来」	静香:「我也想写功课,可是却又觉得这样做不行」
哆啦 A 梦:「大熊他也真是的,一定还在玩那个东西」	哆啦 A 梦:「实在是很困难」
(可能)大雄妈妈:「静香啊,你今天是怎么搞的,怎么突然弹得这么差劲」	静香:「对了,干脆到静香家去玩,哆啦 A 梦,你把任意门拿来」
(可能)大雄:「真受不了,我本来就不会弹嘛」	哆啦 A 梦:「可以啊,因为是去你自己的家里嘛」
(可能)哆啦 A 梦:「好,那从头再来一次,	哆啦 A 梦:「来,请吧」
	静香:「去静香家」

<p>给我练弹 30 遍,听到没有」</p> <p>静香:「30 遍,我不要」</p> <p>(可能)哆啦 A 梦:「慢点,慢点」</p> <p>(可能)大雄:「唉,我总算过去了,好累哦」</p> <p>(可能)哆啦 A 梦:「静香,可以去洗澡了」</p> <p>(可能)大雄:「什么,洗澡」</p> <p>大雄:「我明明不想洗澡的啊,怎么会变成这样啊」</p> <p>静香:「真奇怪,明明不睡觉不行的,可是为什么就是睡不着」</p> <p>哆啦 A 梦:「这是当然的哦,因为一般人不可能那么睡的」</p> <p>静香:「我明明不太想看这个,可是却又觉得不看不行」</p> <p>静香:「木爷想写功课,可是却又觉得这样做不行」</p> <p>哆啦 A 梦:「实在是很困难」</p> <p>静香:「对了,赶紧到静香家去玩,多拉木,你把任意门拿来」</p> <p>哆啦 A 梦:「可以啊,因为是去你自己的家里嘛」</p> <p>哆啦 A 梦:「来,请吧」</p> <p>静香:「去静香家」</p> <p>静香:「不要脸」</p> <p>(可能)静香:「这是草变」</p> <p>哆啦 A 梦:「是萌马,是你自己突然闯进来的」</p> <p>大雄:「为什么,为什么会变成这样」</p> <p>大雄:「我不要再当静香了」</p> <p>哆啦 A 梦:「大熊,你回来了,你过别人的生活感觉怎么样啊」</p> <p>(可能)大雄:「我已经受够了」</p> <p>哆啦 A 梦:「我没有骗你吧,你走别人走的路不会有什么好事的」</p>	<p>静香:「不要脸」</p> <p>静香:「真是变态」</p> <p>大雄:「什么嘛,是你自己突然闯进来的耶」</p> <p>大雄:「为什么,为什么会变成这样」</p> <p>大雄:「我不要再当静香了」</p> <p>哆啦 A 梦:「大雄,你回来了,你过别人的生活感觉怎么样啊」</p> <p>大雄:「我已经受够了」</p> <p>哆啦 A 梦:「我没有骗你吧,你走别人走的路不会有什么好事的」</p> <p>哆啦 A 梦:「好了大雄,既然你已经明白了,快点去写功课吧」</p> <p>大雄:「嗯,你放心,我会好好的反省,自己的路还是要靠自己去开创」</p> <p>大雄:「不过在这之前,你要先帮我写功课」</p> <p>哆啦 A 梦:「这一题应该是...」</p>
--	--

<p>哆啦 A 梦:「好了大熊,既然你已经明白了,快点去写功课吧」</p> <p>大雄:「你放心,我会好好地反省,自己的路还是要靠自己去开创」</p> <p>大雄:「不过在这之前,你要先帮我写功课」</p> <p>哆啦 A 梦:「这一笔应该是」</p>	
--	--

## 4 未来展望

面向未来,数字人技术有望在以下方向实现突破:

1. 全感官交互:结合触觉、嗅觉、味觉等多感官接口技术,实现与数字人的全方位感知交互。
2. 情感智能:通过深度学习等技术进一步提升数字人的情绪识别与表达能力,使其更加人性化。
3. 自主进化:赋予数字人自我学习与进化的能力,使其能在复杂环境中独立思考、适应变化。
4. 跨平台融合:数字人将在现实世界与虚拟世界之间无缝切换,推动元宇宙等新型数字生态的发展。

综上所述,数字人作为科技与人文交汇的创新成果,正以前所未有的态势融入社会生活各个层面,驱动着信息社会的深度变革。面对这一充满机遇与挑战的新领域,我们需要在积极推动技术进步的同时,深入探讨其伦理、法律、社会影响等问题,确保数字人在增进人类福祉、推动社会公正的道路上稳健前行。