



乾 函 科 技

Qianhan Technology

**Add:** 8F, Block B, Chuangye Building, Huoju Road 32, High-Tech Industrial Zone, Dalian, Liaoning Province.

**Web:** [www.qianhantech.com](http://www.qianhantech.com)

**Tel:** 0086-0411-8255-6706



– Data service provider based on Wearable device

# Assistant diagnosis and rehabilitation of cognition impairment based on gait analysis

Qianhan Technology  
June 28<sup>th</sup>. 2018

# Contents

01

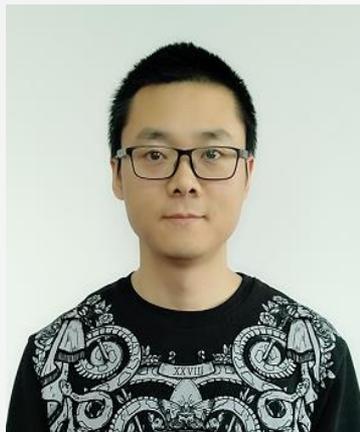
- Team members

02

- Background

03

- Technologies, Applications, Products and Services



**Shuai Tao**  
CEO

Ph. D. of Computer Science



**Shanshan Liang**  
Chief Medical Officer

Ph. D. of Medical



**Xiaowei Zhang**  
CTO

Master of Mathematics



**Dantong Zhu**  
CMO

Master of Human-Machine Systems



## Medical Group

Physicians of neurology  
Experts of rehabilitation



## Ewell Company

Listed company  
Serving more than 1000 hospitals

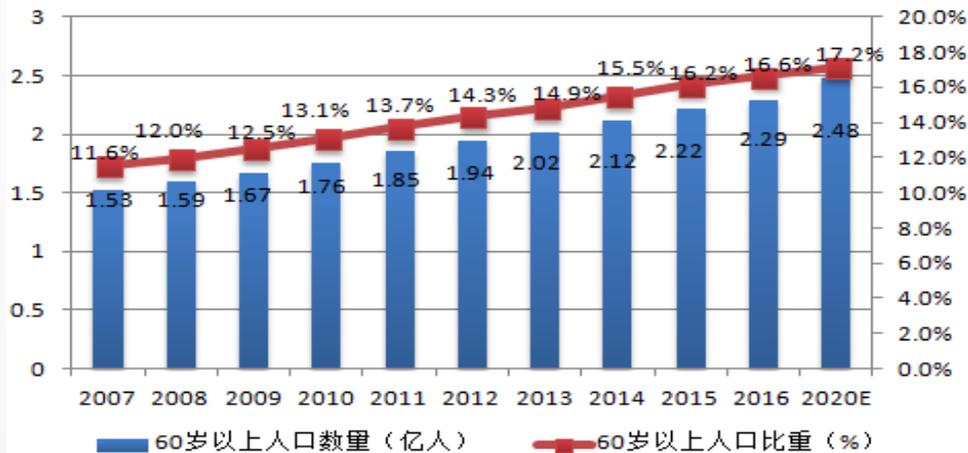


## Sanatoria Industry

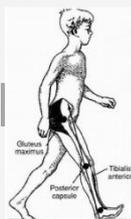
- ◆ The senior population in China is above **229 Millions**, 16.6% of total
- ◆ Cognition impairment in age care institutions has accounted to 30%
- ◆ Age care institutions/Day-time age care centers: difficult for profit
- ◆ The market size of sanatoria industry will be 8,000 Billions in 2020

## Medical and Health Industry

- ◆ Cognition impairment in china is **above 30 millions**
- ◆ Patience needing rehabilitation is **above 70 millions**
- ◆ The market size of Smart Medical will be above **100 billions**



# "Gait and Cognition"



Fall Detection

2005

Cognition Assessment

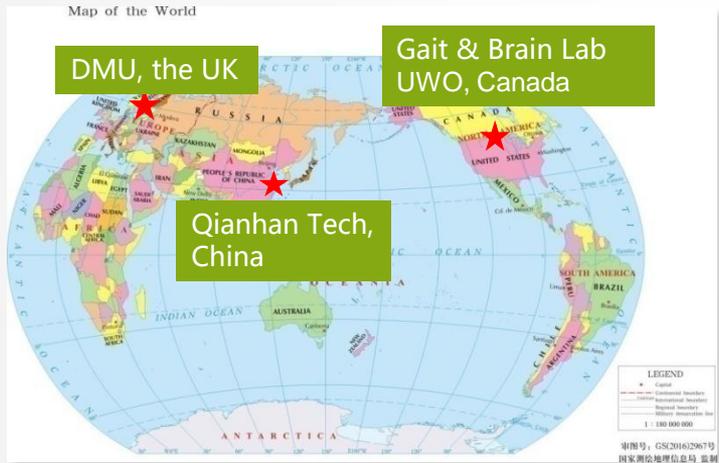
2009

MCI and AD Assessment

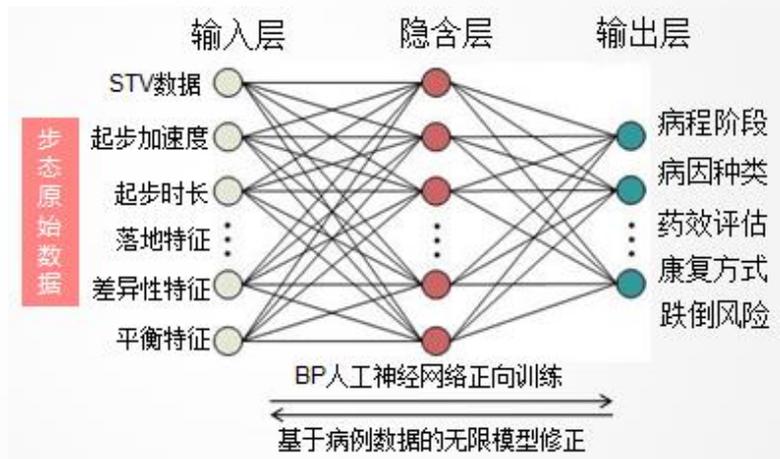
2012

Marker of Brain function decline

2016

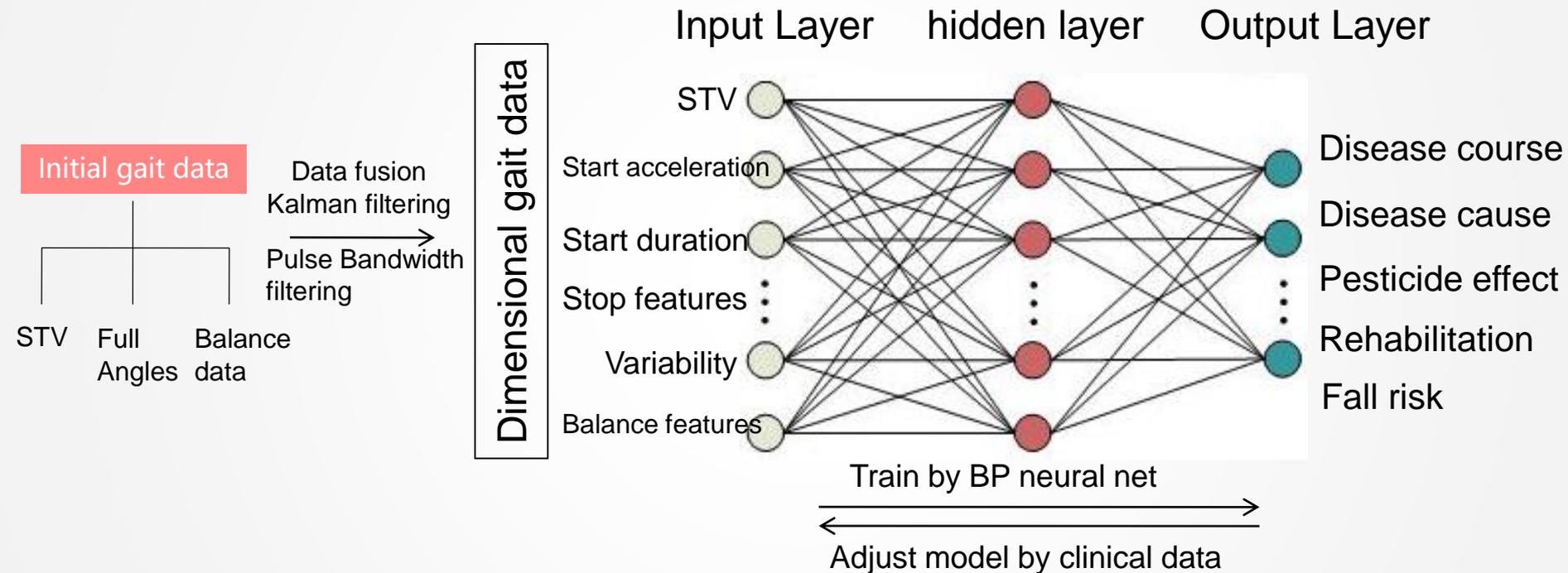


Industry Distribution



Clinical Decision Model

# Clinical Decision Model



## Example: MCI-Gait Assessment

受试者	性别	年龄	身高	体重	学历	MMSE	MoCA	CDR
A	男	81	158cm	65kg	高中	24	<b>21</b>	<b>2</b>
B	女	70	160cm	65kg	大学	29	29	0.5
C	男	75	166cm	78kg	大专	29	<b>22</b>	<b>1</b>
D	女	68	153cm	52kg	大专	29	28	0.5

受试者步态参数值

受试者	STV左	STV右	跨步时间	步幅	步速
A	<b>0.07±0.002</b>	<b>0.14±0.018</b>	1.04±0.04	1.30±0.06	1.24±0.009
B	0.05±0.001	0.12±0.035	1.09±0.05	1.36±0.07	1.24±0.008
C	<b>0.10±0.002</b>	<b>0.23±0.052</b>	1.21±0.08	1.54±0.10	1.27±0.002
D	0.05±0.001	0.04±0.043	1.04±0.04	1.29±0.05	1.24±0.002

## Specialized clinical model

Case Hospital

MCI → 国家康复医院

PD → 国家康复医院

AD → 佛山市第一人民医院

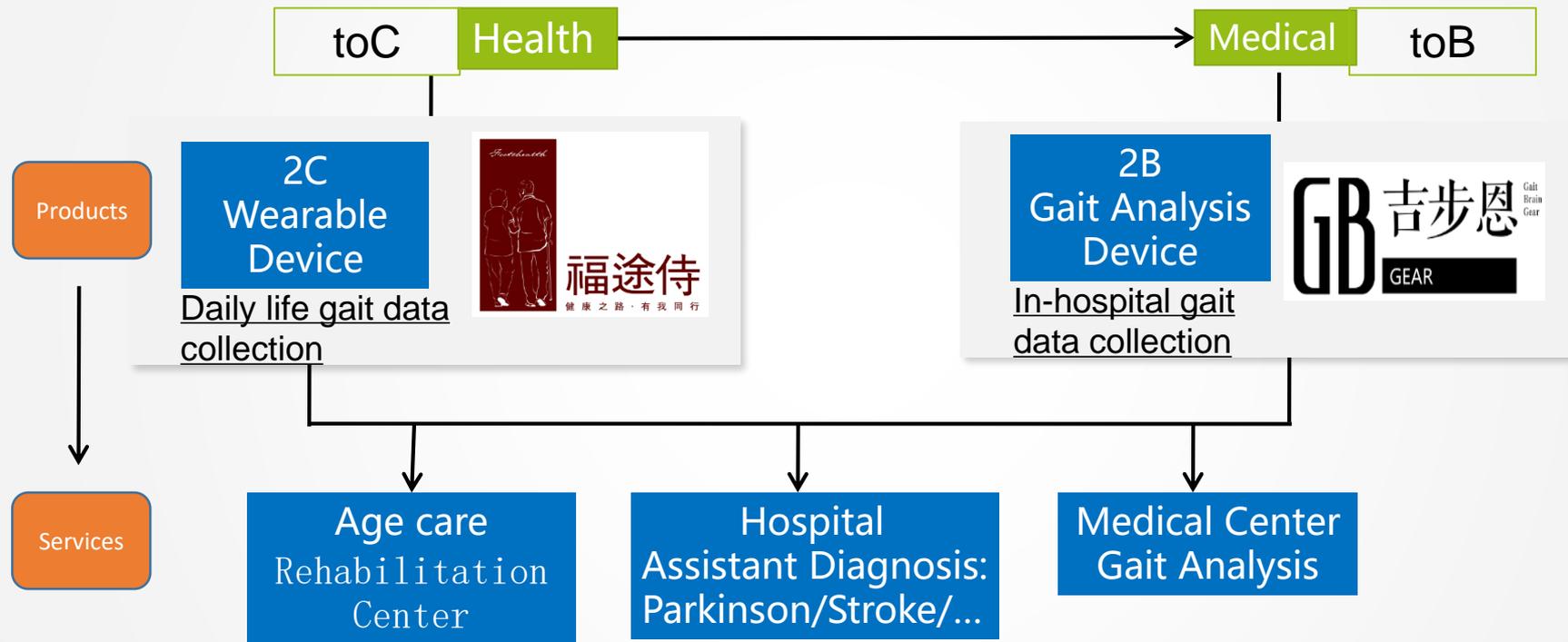
MCA3 → 浙江大学附属邵逸夫医院

Fall → 广西江滨医院

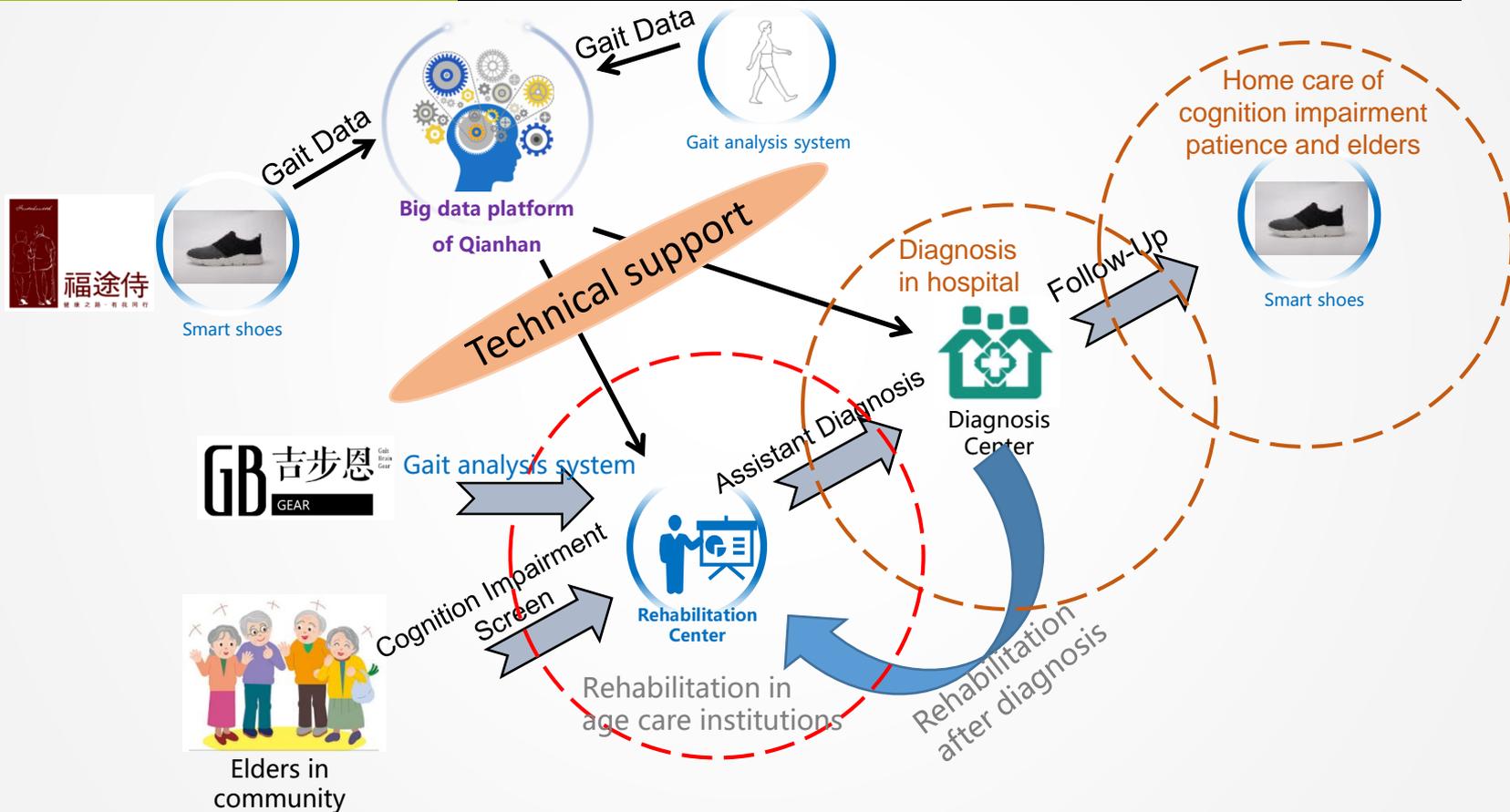
Stroke → 大连大学附属中山医院

Rehabilitation → 哈医大附一医院

# Products & Services



# Service Flow



# Wearable device – Smart shoes



Collect  
Multi-dimensional  
Big data of gait



Localization



Fall detection  
Fall risk assessment



Movement assessment



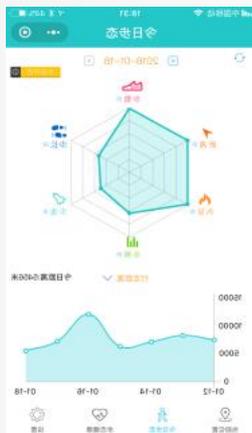
Cognition  
assessment



Rehabilitation  
assessment



Localization  
by GPS



Gait  
assessment



Fall  
detection



Movement  
assessment



Fall risk  
assessment



Cognition  
assessment



Health  
guidance

## 步态参数

时间参数	左脚	右脚	正常值
跨步时间(s)	1.08±0	1.11±0	1.1±.09
支撑时间(s)	0.41±0	0.45±0	0.44±.07
摆动时间(s)	0.67±0	0.66±0	0.65±.05
支撑相(%)	61.85±0	59.26±0	58.98±1.97
摆动相(%)	38.15±0	40.74±0	40.03±3.56
步速(m/s)		1.2±0	1.2±2
步频(steps/min)		109.8±0	114±4.2
空间参数	左脚	右脚	正常值
步幅(m)	1.31±0	1.33±0	1.36±.11
步长(m)	0.57±0	0.61±0	0.62±.05
俯仰角	左脚	右脚	
最小	-15.44±0	-15.67±0	
最大	12.21±0	11.58±0	
最小值平均	-15±0	-15±0	
最大值平均	12.56±0	12.58±0	
翻转角	左脚	右脚	
最小	-12.84±0.5	-10.41±0.5	
最大	28.77±0.5	24.1±0.5	
最大值平均	28.55±0.5	28.00±0.5	
最小值平均	-15.12±0.5	-12.25±0.5	

## 汇总分析

### 稳定性分析

跨步时间均值正常, 未见异常特征。

跨步时间波动范围很大, 步态节律呈现混乱状态, 请予以重视。

步长均值严重偏离正常标准, 提示行走力量可能出现问题。

步长波动范围略大于正常值, 步态有轻微不规则迹象。

### 步相分析

左脚步相基本无偏差, 步态正常。

右脚步相基本无偏差, 步态正常。

### 对称性分析

双侧各步态参数基本平衡, 步态平稳。

### 驱动制动力分析

行走驱动力基本正常, 但有轻微的力量减弱征兆。

行走制动力基本正常, 但有轻微的力量减弱征兆。

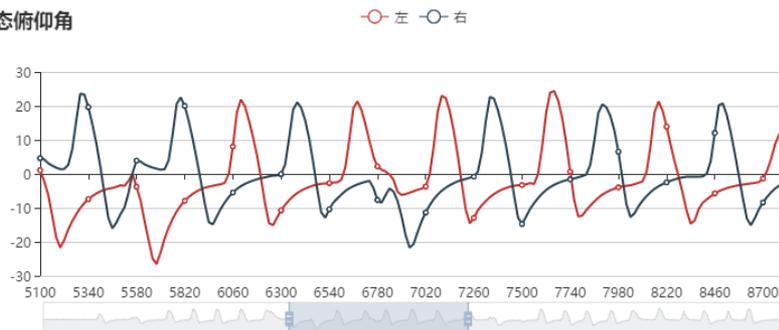
### 全步态角度分析

角度记录连续, 状态正常。

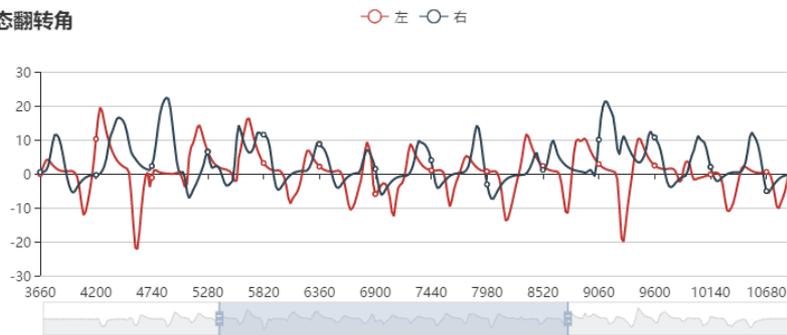
# Gait analysis report

## 全步态角度分析

### 全步态俯仰角

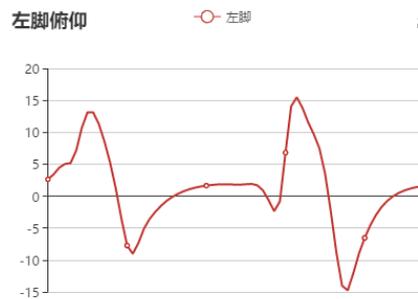


### 全步态翻转角

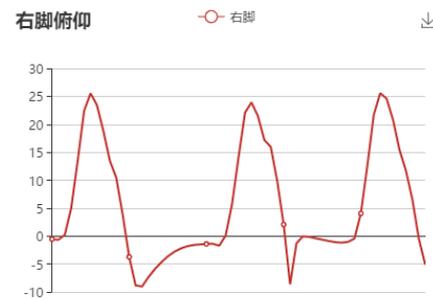


## 周期性角度信息

### 左脚俯仰

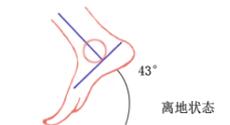
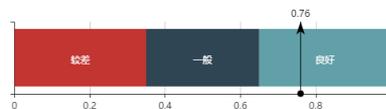


### 右脚俯仰

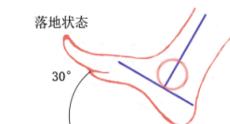
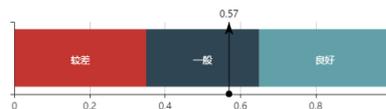


## 驱动和制动

### 驱动能力评价

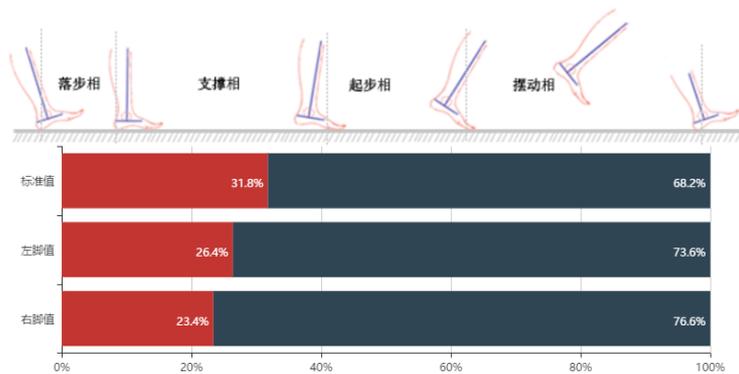


### 制动能力评价

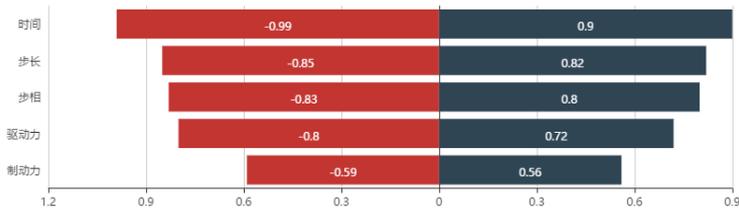


# Gait analysis report

## 步相分析

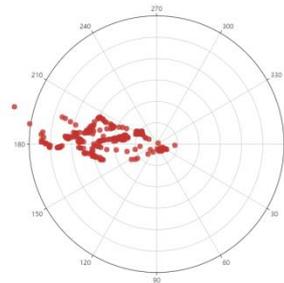


## 对称性分析

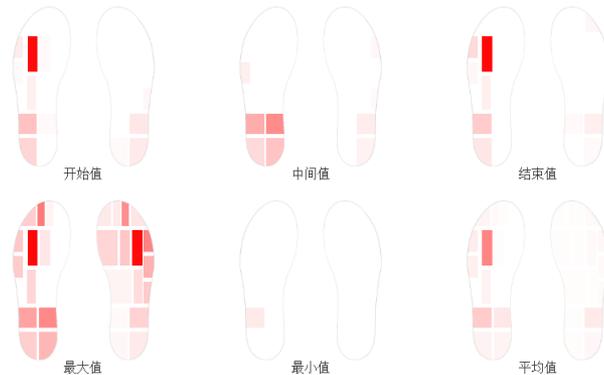


## 压力平衡测试

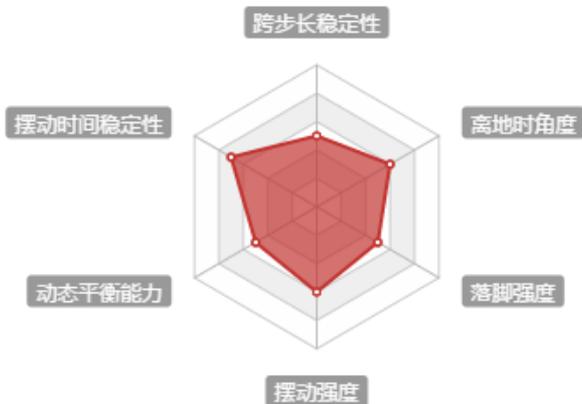
### 压力平衡分析



## 站立测试



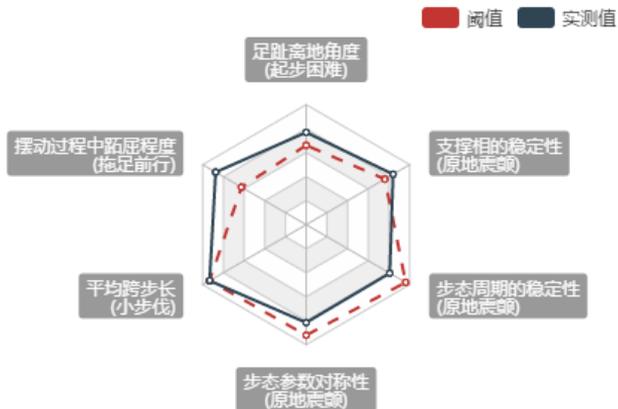
## 跌倒风险综合评估



### 术语解释

1. 红色覆盖面积越大，表示越稳定。

## 帕金森步态检测



### 术语解释

1. 红色为阈值，蓝色为实测值，当各指标在阈值内，表示正常，超出阈值，帕金森步态可能性较大。
2. 冻结步态是帕金森病典型的步态表现，冻结步态的临床表现主要有：1. 小步伐 2. 拖足前行 3. 起步困难 4. 原地震颤。

## Hardware

- Daily life & in-hospital gait data collecting

## Software/platform

- APP/PC software & big data platform

## Database

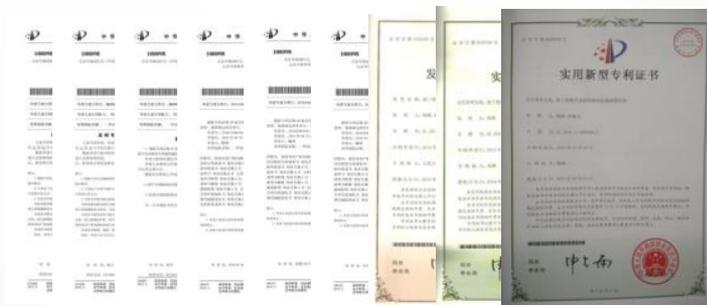
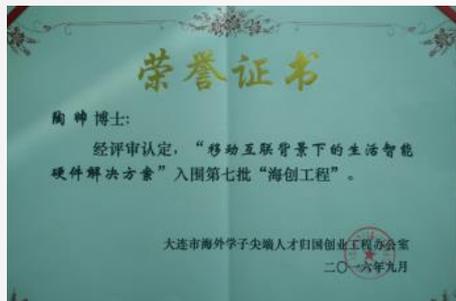
- Big data of gait

## Modeling

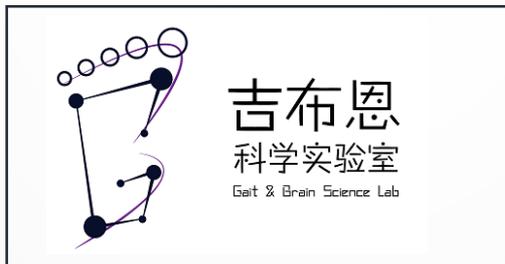
- Building gait-cognition model

## Specialized clinical model

- Model assessment in clinical



## 20余项专利与商标:



## Partners

- 中国认知障碍分会（ACDC）
- 和悦居长者日照中心（中合新桥）
- 北京医养互助慈善义工服务队
- 思创医惠科技股份有限公司
- 深圳市路兹时尚文化有限公司
- 辽宁朋信律师事务所

## 合作医院

- 国家康复辅具研究中心、国家康复医院
- 佛山市第一人民医院（中山大学附属佛山医院）
- 广西壮族自治区江滨医院（广西第三人民医院）
- 浙江大学医学院附属邵逸夫医院
- 哈尔滨医科大学附属第一医院
- 南京瑞海博老年康复中心

A photograph of two business professionals in a meeting. One person is holding a pen and pointing at a tablet held by the other. There are documents with charts and a laptop on the table.

**BUSINESS POWERPOINT**

# THANKS!

感谢指教  
期待合作