



中国航空工业集团公司

AVIATION INDUSTRY CORPORATION OF CHINA

# 物联网在医院中的崛起

成飞医院 刘作林  
2018年10月20日



成飞医院

[www.cfyy.net](http://www.cfyy.net)



## 主讲人名片——刘作林

成飞医院院长、法人、总经理、董事、主任医师、硕士生导师、兼职教授

中国医院品质管理联盟常委

航空工业医院协会副会长

中国医院管理协会企业医院分会前副会长

中航医学装备管理专业委员会主任委员

四川省医学会航空航天医学专委会前主任委员

四川省消化专委会第五届第六届委员

四川省医院管理协会副会长

成都市工矿医院管理协会前会长

成都市等级医院评审专家、医疗服务质量检查专家

《中国医院院长》杂志理事、《中国临床医学》杂志编委、《中华航空航天医学》杂志编委、《西部医学》杂志编委、四川倍垒管理学校管理咨询师、四川广康医院管理咨询师

电子邮箱: [lzl7878@126.com](mailto:lzl7878@126.com) 移动电话: 13980500598 QQ:215983061

博客: [blog.sina.com.cn/lzl7878](http://blog.sina.com.cn/lzl7878) 微博: 腾讯、新浪实名“刘作林” 微信公共号: “刘作林”



## 成飞公司

全世界第二大飞机制造公司

中国特大型军工企业

世界500强企业



歼20



歼10



枭龙



## 成飞医院

国家三级甲等综合医院

医院床位：1500张（目前600张）

医务人员：700人（副高以上100人、研究生100人）

省重点专科：骨科，神经外科

年门诊量：70万人次；经营收入>3亿



## 领导关怀

国家卫健委张宗久局长

四川省卫计委沈骥主任

成都市罗强副书记、市长

成都市卫计委谢强主任



# 2018世界物联网博览会

9月15日至18日，中国无锡



**WORLD IoT EXPO**  
世界物联网博览会

## 数字新经济 · 物联新时代

世界物联网博览会系列公益广告

无锡太湖国际博览中心  
2018.9.15-9.18

### 百度无人驾驶汽车



2017年7月5日百度李彦宏坐无人驾驶汽车上五环





目录

1 物联网的本质

2 物联网的发展

3 物联网的应用



# 第一部分 物联网的本质





# 一、物联网的本质

## 1、物联网定义

“物联网”

信息化+ 大数据(BIG DATA)+云计算 +实体  
平台

物联网的英文名为 “the Internet of things” , 简称IoT

机快于人  
(电开始只用于照明)

汽车快于刘翔  
轮船快于孙杨

# 万物联通和交流

物

医生、患者、设备...

联

联通、交互、控制...

网

网络、流程、标准...

# 一、物联网的本质

## 2、物联网特点



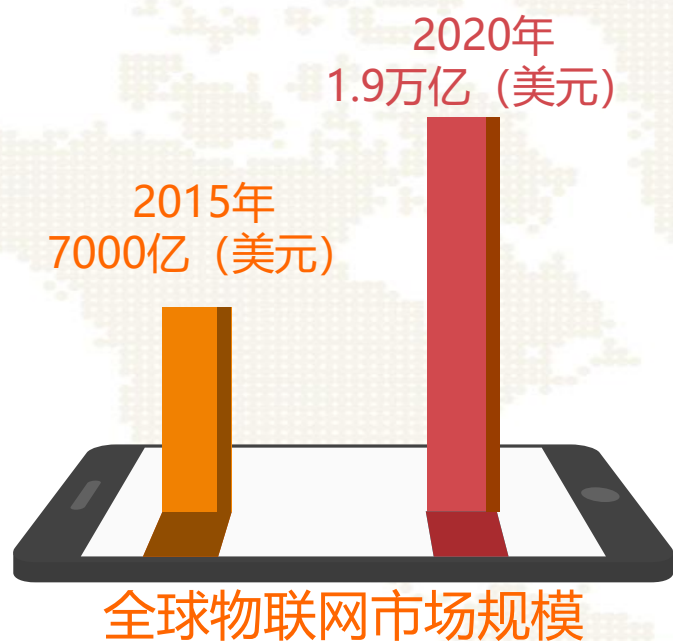
### 世界首例

沙特阿拉伯向机器人“索菲娅”授予国籍



## 一、物联网的本质

### 3、物联网产业



2017年全球物联网平台数量超过450个，同比增长了25%，有40多个国家建设了物联网平台



工业物联网

无人驾驶、无人飞机、精准打击、阿尔法狗...



农业物联网

水产养殖、畜禽养殖、温室大棚、园林种植...



服务业物联网

餐饮服务、地图服务、定位服务、无人超市...



# 一、物联网的本质

## 4、物联网大事

# 2017年，全球物联网领域的大事记重点



量子计算机



无人驾驶汽车



5G



AI



机器人

# 一、物联网的本质

## 量子计算机

遵循量子力学规律进行高速数学和逻辑运算

存储及处理量子信息的物理装置

量子计算  
将改变世界

速度  
N次方倍

迭代  
电脑消失

千万台

上亿次  
提升

同时  
开工

量子  
计算

## 一、物联网的本质

### 无人驾驶

无人驾驶的竞争正在进入白热化的阶段



时间窗口期争夺大战

### 再见驾驶证:

目前上海已在嘉定区划出5.6公里道路，作为第一阶段开放测试道路  
再见了驾驶证，上海正式打响第一枪



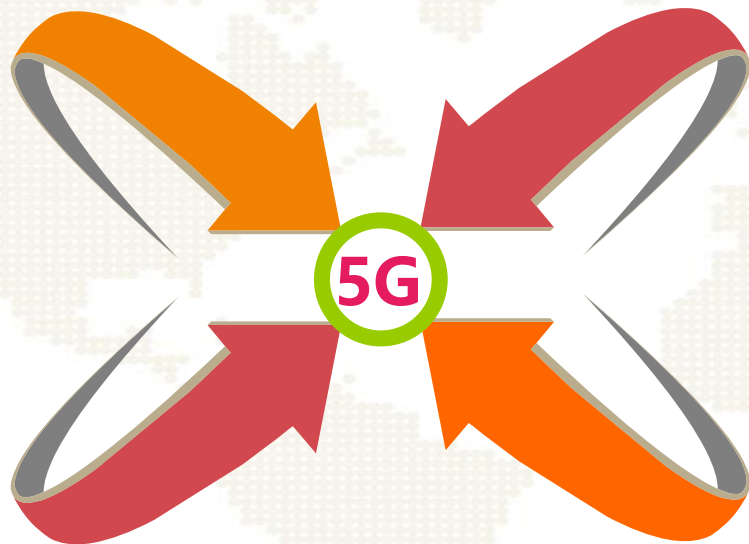


# 一、物联网的本质

5G时代

高速率

低延时



穿透力

扩展力

有效支撑智能设备

即时

海量

连接

微基站

无WIFI

大容量

高可靠

# 一、物联网的本质

AI

人工智能 (AI)

人工智能是对人的意识、思维的信息过程的模拟



广州市妇女儿童医疗中心机器人运输

人脑模拟+



+ 思维行为

**马斯克:**

我们需要万分警惕人工智能, 它们比核武器更加危险

## 一、物联网的本质

### 机器人

在全球范围内，工业机器人每年保持15%至20%的增长率。

2017年中国工业机器人市场增长率超过50%。

数据来源：ABB

### 未来社会



合肥市第一人民医院导诊机器人



# 一、物联网的本质

## 5、物联网动态

2018年是世界物联网**爆发元年**

2017年7月1日，由无锡物联网产业研究院主导完成的《物联网体系架构》国家标准正式实施；

2017年1月16日，由无锡物联网产业研究院牵头制定的全球物联网领域首个顶层架构国际标准（ISO/IEC 30141）顺利通过DIS投票

2018年1月22日，世界物联网创新与应用高峰论坛在京举行

2018年5月27日重庆首个物联网体感大数据实验室在重庆大学揭牌

2018年7月13日全球智能化产业发展暨物联网高峰论坛在绍兴举行

2018年8月15日阿里云（无锡）物联网技术有限公司开业

2018年9月15日-18日，2018世界物联网博览会将在无锡举行

**世界物联网大会将于2018年10月20-22日在中国·北京召开**



## 一、物联网的本质

### 6、未来物联网



飞行汽车



高智能机器人



无人银行



智慧交通



云电脑云数据  
(一项社会公共服务)



云投射、人联网  
(黑科技)



根据IBM前首席执行官郭士纳的观点,计算模式每隔15年发生一次变革。

——“十五年周期定律”

1965年

大型机

1980年

计算机

1995年

互联网

2010年

物联网

1999年提出  
2018年爆发

十五年周期定律

趋势

机遇





## 第二部分 物联网的发展



## 二、物联网的发展

1

### 政策支持

# 关于印发全国医院信息化建设标准与规范（试行）的通知

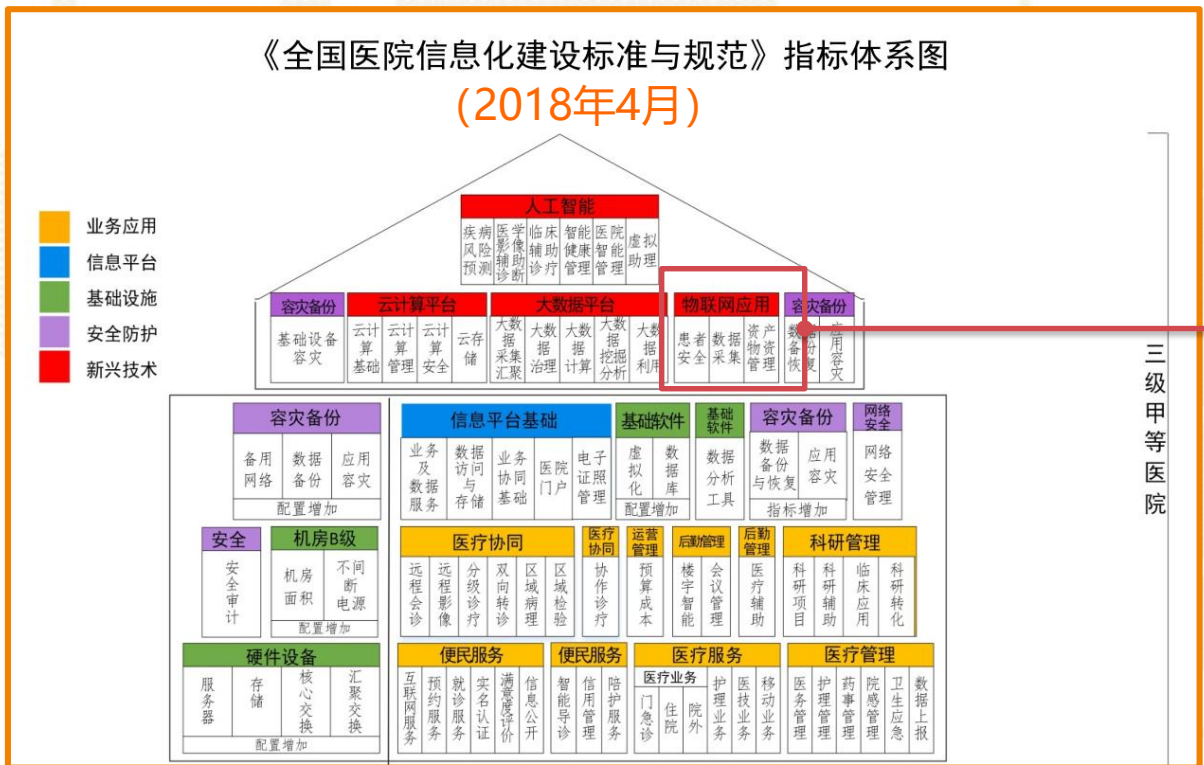
2018年4月2日国家卫健委 国卫办规划发〔2018〕4号



文件包括5章22类，共计262项具体内容  
明确了下一阶段医院信息化的建设内容和建设要求

人工智能、大数据、物联网和云计算  
作为新兴技术出现在了三甲医院信息化建设的最顶层位置

## 医院信息化建设标准与规范



## 物联网应用

- ◆ 患者安全
- ◆ 数据采集
- ◆ 资产物资管理

全文15次提到物联网



## 二、物联网的发展

3

### 物联网在医院管理中的作用

#### 精细化管理

病房智能输液系统：滴速控制、无线提醒

病患监护管理系统：失能、失智、老弱监护管理

无线报警救助系统：随时随地快速报警

生命体征监测系统：实时监测、实时预警、集中管理

移动医疗：移动护理、移动查房、移动输液、无线核对

#### 科学化管理

设备资产管理：安全、效益、盘点及全生命周期管理

设备效能管理：使用效能、频次、能耗、状态

物联网后勤管理：能耗、污水、水电、垃圾、消防监管

生命体征监测系统：实时监测、实时预警、集中管理

物流管理：资产配送、药品批次、消毒供应追溯



## 二、物联网的发展

4

### 物联网在医疗中的应用场景

### 应用场景

移动护理条码扫描系统

移动门诊输液管理系统

婴儿防盗系统

患者生命体征动态监测系统

消毒供应中心质量追溯系统

科室物资管理系统

医疗废物管理系统

手术器械清点系统等

智能呼叫系统

医疗照护

医疗设备监控

智能仓库

无线体域网

病人远程监护

医疗急救管理

传感器和智能设备



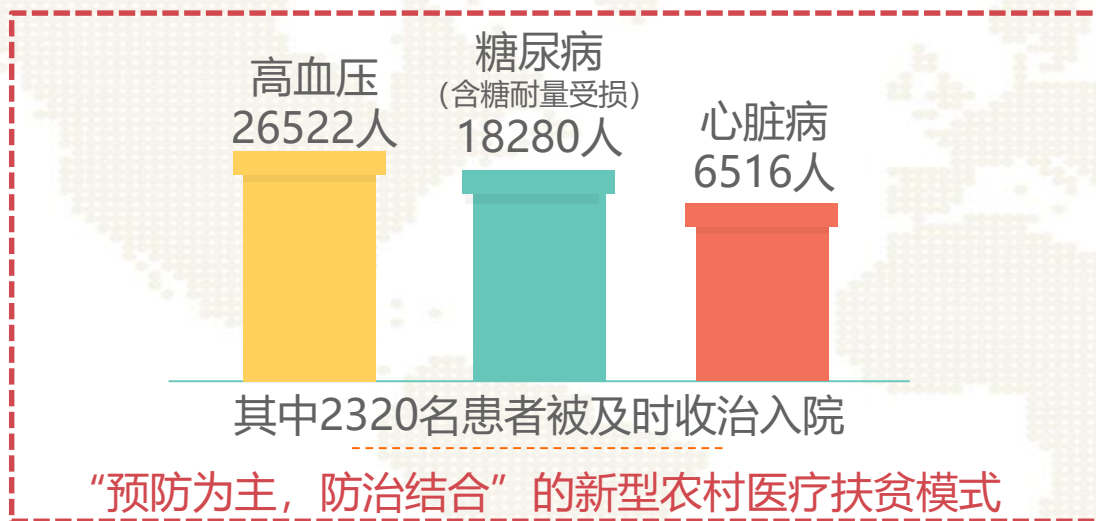
## 二、物联网的发展



### 新型物联网医疗模式

#### 康复指导 远程诊疗

健康检测仪根据不同的需求有不同的配置，十几种项目都可以检查



来源：新华网 2017年山东



山东物联网医疗有成果 医生千里之外也能诊病

2018-05-18 09:58

来源：齐鲁壹点

【字号：大 中 小】



### 成飞医院

www.cfyy.net



## 二、物联网的发展



### 苏格兰一家医院物联网 (IoT) 监控医疗病床 并改善对维护数据的访问

改善医疗病床 减轻员工负担

采用新技术来改善医疗病床:

- ◆ 患者试图起床时利用传感器告知护士，并记录他们的动作
- ◆ 医生和其他护理人员可以分析患者活动的数据
- ◆ 以查找与医疗条件相关的模式或摔倒的风险是否增加
- ◆ 其他功能包括调整床内的压力和支持机制以满足患者个人需求



图片来源: pxhere



### 北京30家医院引进人脸识别技术 严查医闹和号贩子

人脸识别



身份证  
健康卡  
社保卡

失去意义

入院  
交费  
时时补交  
床旁出院  
取消门诊  
智能家庭档案  
智慧病房



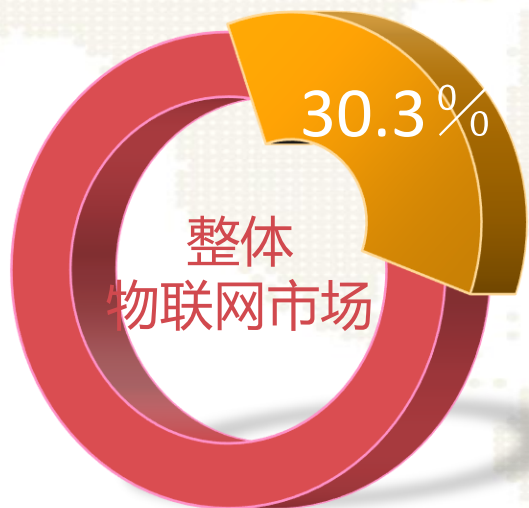
北京30家医院引进人脸识别技术  
严查医闹和号贩子

## 二、物联网的发展

5

### 物联网在医疗中的产业发展

医疗物联网是第二大的应用领域



马云、李彦宏、马化腾闯入物联网

**市场规模**

2017年医疗物联网270亿美金，而2021年预估达到720亿美金

**市场分类**

占最大的是医院设备市场，其次是穿戴式市场

**市场定位**

医院设备最大的市场: 营运管理、临床治疗与病人体验设备



# 新时代

物联网是大势所趋

新的创新

新的观点

新的理念

新的技术

高质量

高标准

高效率



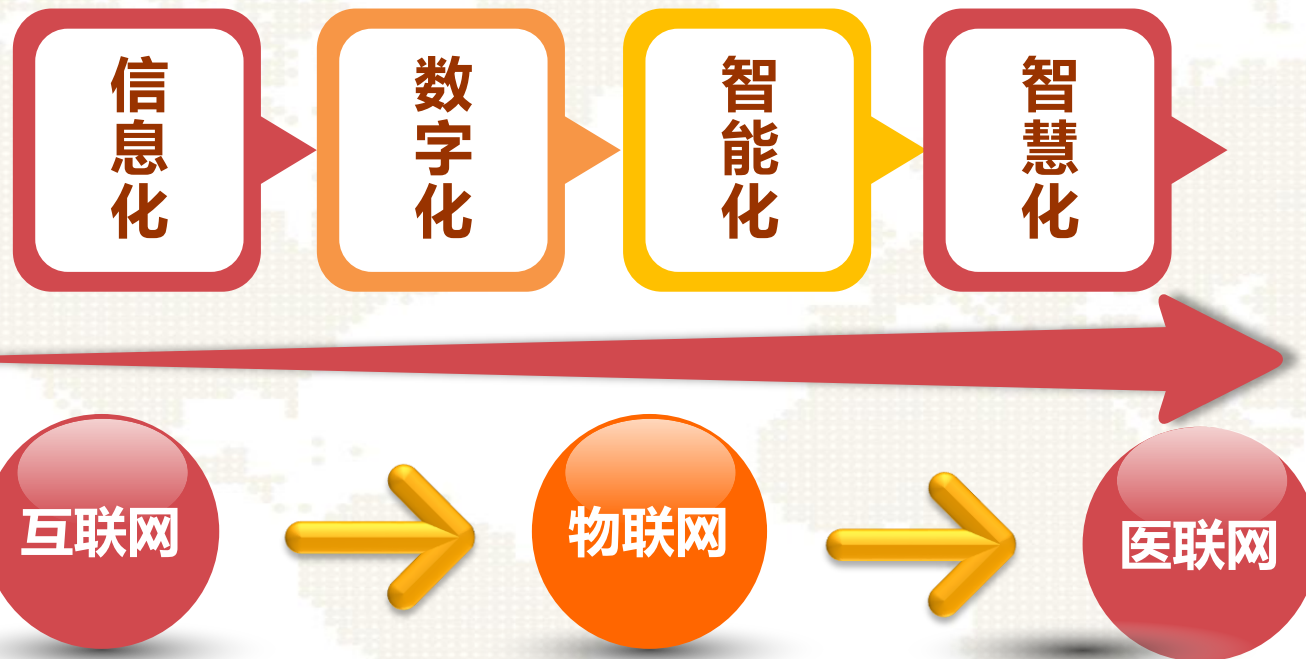


## 第三部分 物联网的应用



# 1、医院物联网发展之路

## 医院物联网发展之路



医疗大数据  
互联互通平台



## 2、成飞医院发展之路



### 成飞医院信息系统发展历程







### 3、成飞医院物联网+医疗应用

## 成飞医院物联网+医疗应用

### 互联网医院

- 智能导诊  
预约挂号
- 支付宝  
微信支付  
医保支付  
商保支付
- 图文咨询  
视话门诊
- 电子处方  
电子病历
- 电子处方  
药师审方  
电子病历  
电子报告图像
- 医技预约  
药品物流
- 就诊记录  
保健记录
- 诊后随访  
病情跟踪
- 体检在线支付  
体检预约  
体检报告

医院HIS系统

检查检验

院内治疗

院内手术

院内取药

院内体检

临床系统  
CIS

### 线下实体医院

医院运营管理系统HRP

医院绩效管理系统 (BSC\KPI\DRGs\RBRVS)

医院决策分析系统 (BI\DSS)

### 物联网医院

远程健康监护  
医疗照护  
智能穿戴设备  
定位与监测  
智能配送

智慧物流  
智慧病房  
无线监测  
识别管理  
数据集成

院内+院外闭环服务

全生命周期物联系统



成飞医院

www.cfyy.net

## 3、成飞医院物联网+医疗应用

### 1 互联网+医疗政策

# 互联网+

## 关于促进“互联网+医疗健康”发展的意见

国办发〔2018〕26号 2018年4月25日

“互联网+医疗健康”  
服务体系

- “互联网+” 医疗服务
- “互联网+” 公共卫生服务
- “互联网+” 家庭医生签约服务
- “互联网+” 药品供应保障服务
- “互联网+” 医保结算服务
- “互联网+” 医学教育和科普服务
- “互联网+” 人工智能应用服务

“互联网+医疗健康”  
支撑体系

信息互通共享  
标准体系  
提高医院管理和便民服务水平  
提升医疗机构基础设施保障能力  
及时制订完善相关配套政策



### 3、成飞医院物联网+医疗应用

#### 2 互联网医院

## 互联网医院

成飞  
医院

国务院总理李克强

2018年4月12日主持召开国务院常务会议

允许医疗机构开展

部分常见病、慢性病复诊等互联网医疗服务







### 3、成飞医院物联网+医疗应用

#### 2 飞医通项目

## 成飞医院 飞医通（互联网医院）



### 线上线下闭环服务

以云电子病历为核心的临床整体解决方案

- 零距离专家门诊，实现零等候
- 7天无休，全天候服务
- 个人健康云档案，与医院HIS联网
- 医患互动交流，随时调取健康档案
- 网上缴费，药物直送，预约检查不用等





# 3、成飞医院物联网+医疗应用

## 前期筹备



## 成都市市级医院中第一家打造互联网医院



成飞医院

www.cfyy.net

## 互联网医院揭牌



成飞医院互联网医院（飞医通）揭牌

## 互联网和物联网融合

线上+线下一体化服务

院内+院外闭环式服务

最终实现 **全生命周期物联网医院**





### 3、成飞医院物联网+医疗应用

#### 3 国内互联网医院市场

每年70亿人次门诊，60% 是复诊

辖区内的医院和基层卫生服务中心



实体医院



互联网医院

2/3 的复诊可以进行互联网门诊



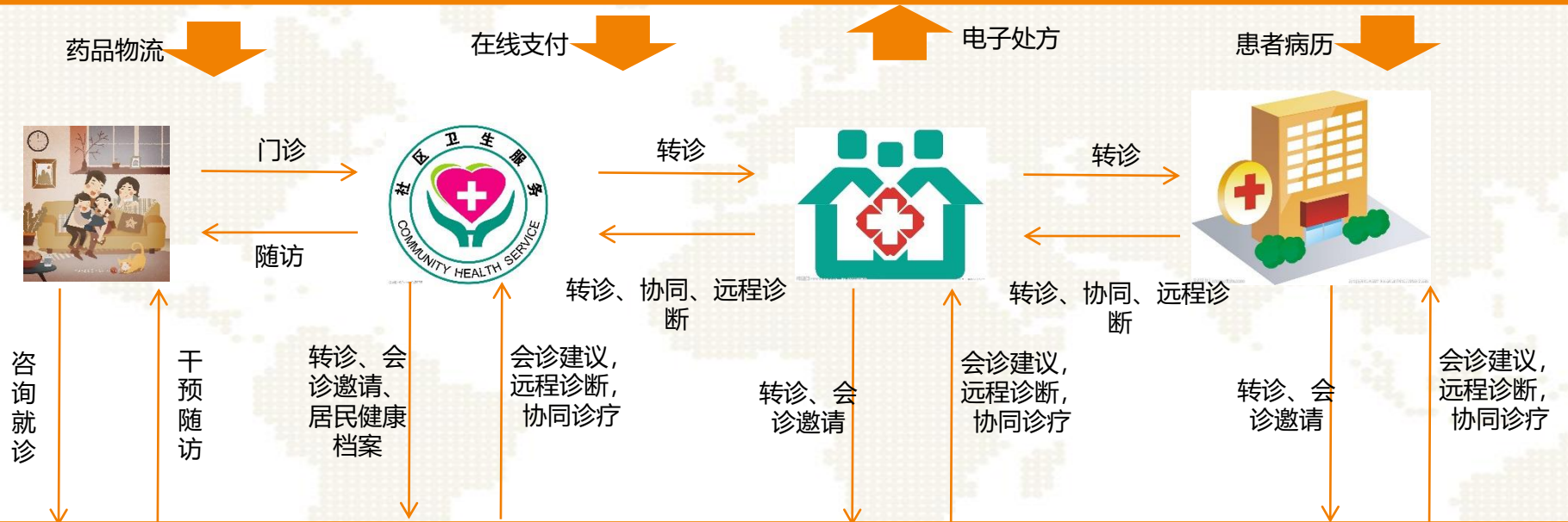
### 3、成飞医院物联网+医疗应用



航空工业

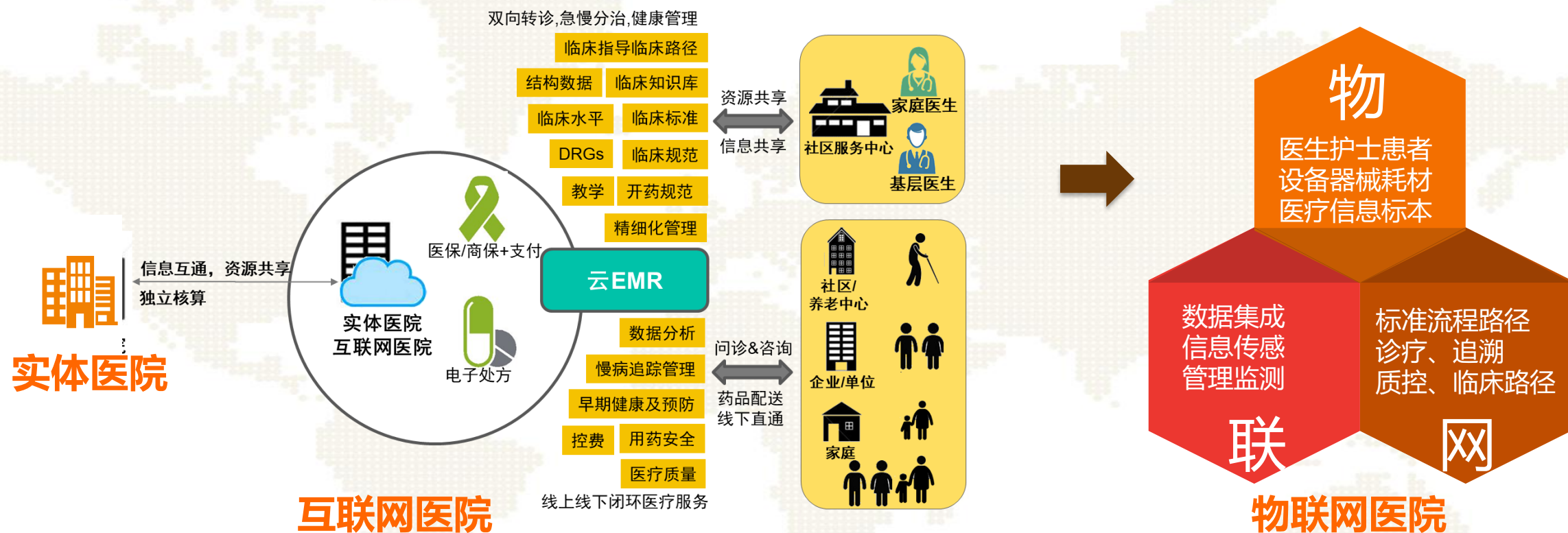
#### 4 医改政策的深化和落地

## 分级诊疗+远程



## 3、成飞医院物联网+医疗应用

### 5 总体建设方案





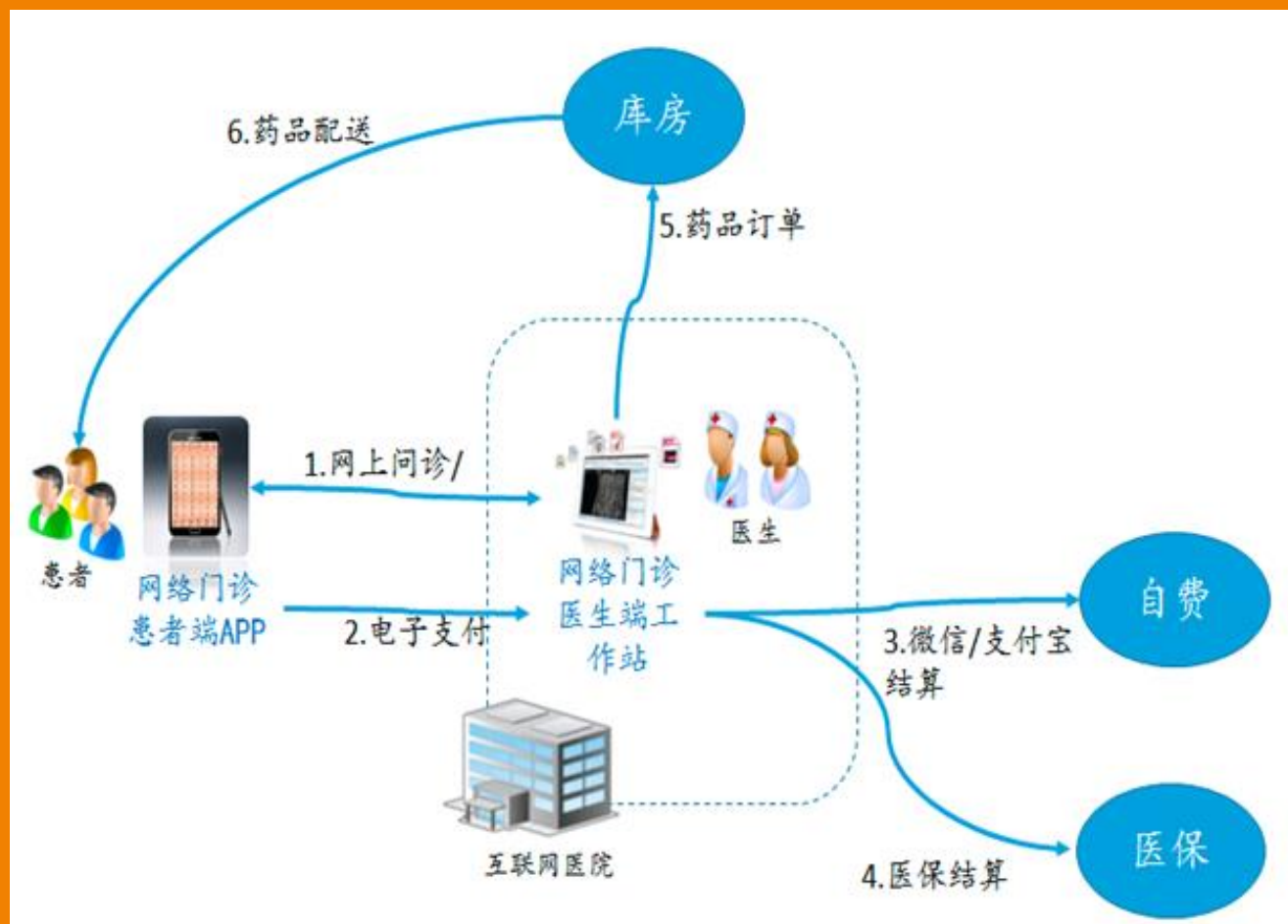
### 3、成飞医院物联网+医疗应用

#### 5 总体建设方案 -2



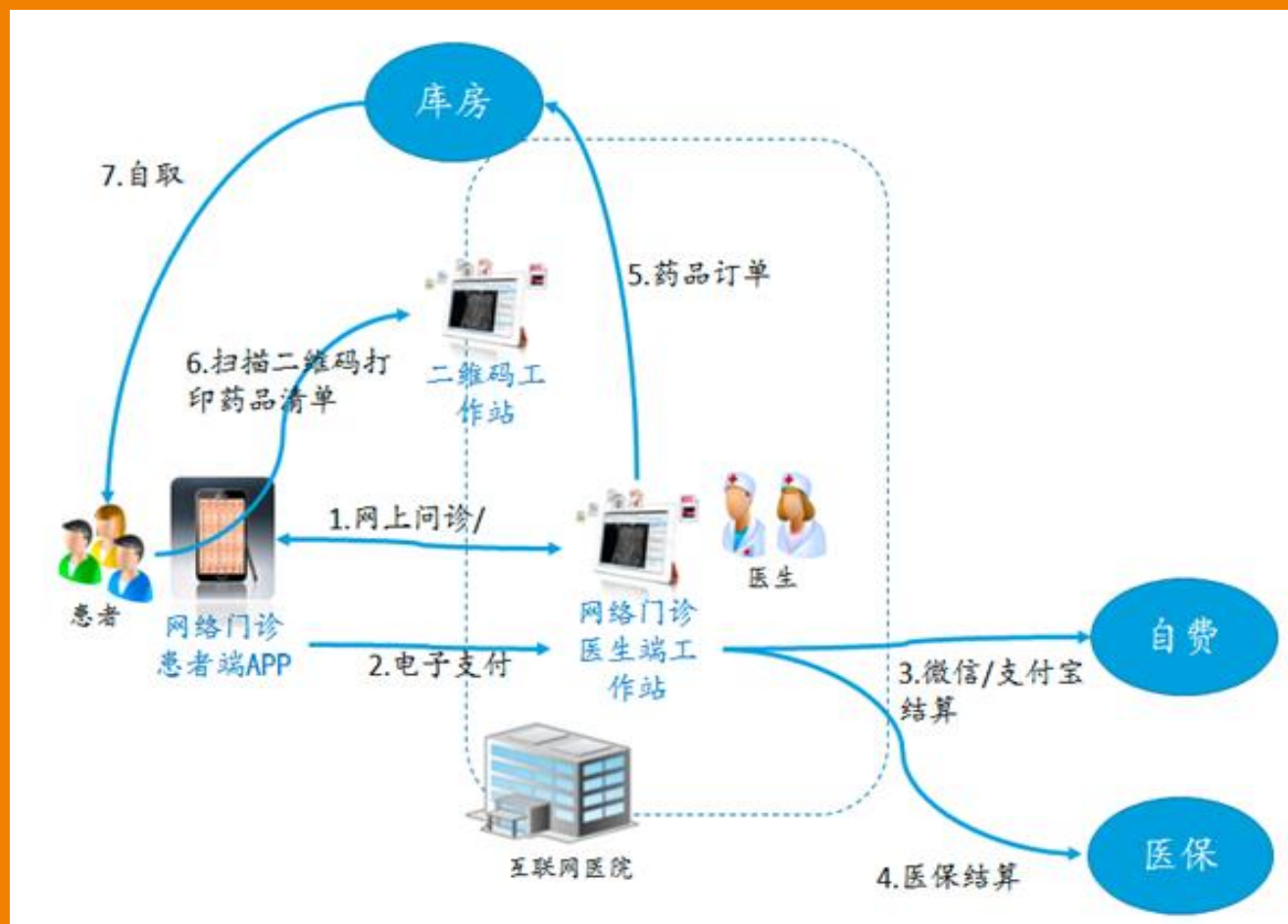
## 6 系统主要流程 - 1

# 库房配送药品流程



## 6 系统主要流程 - 2

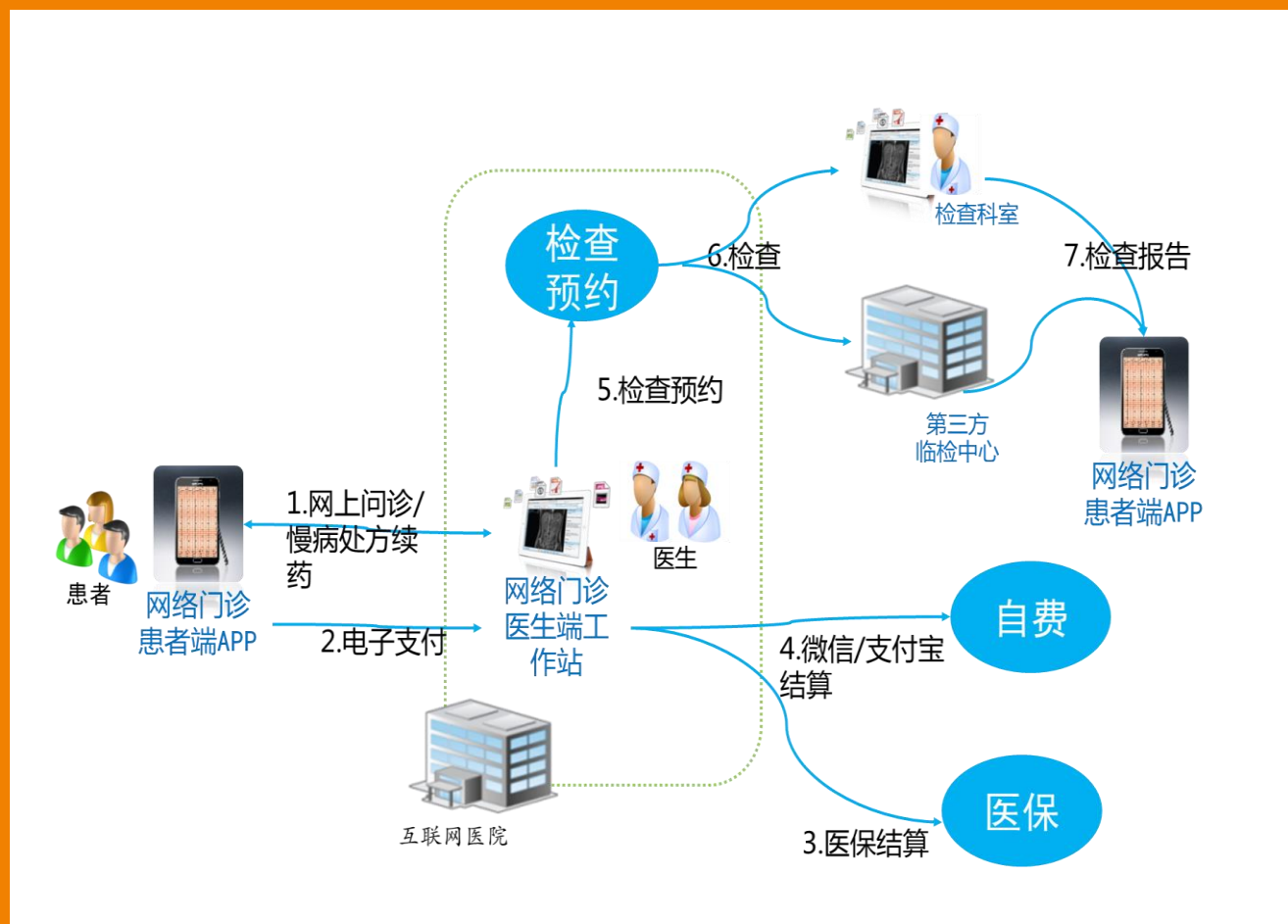
# 线下自取药品流程





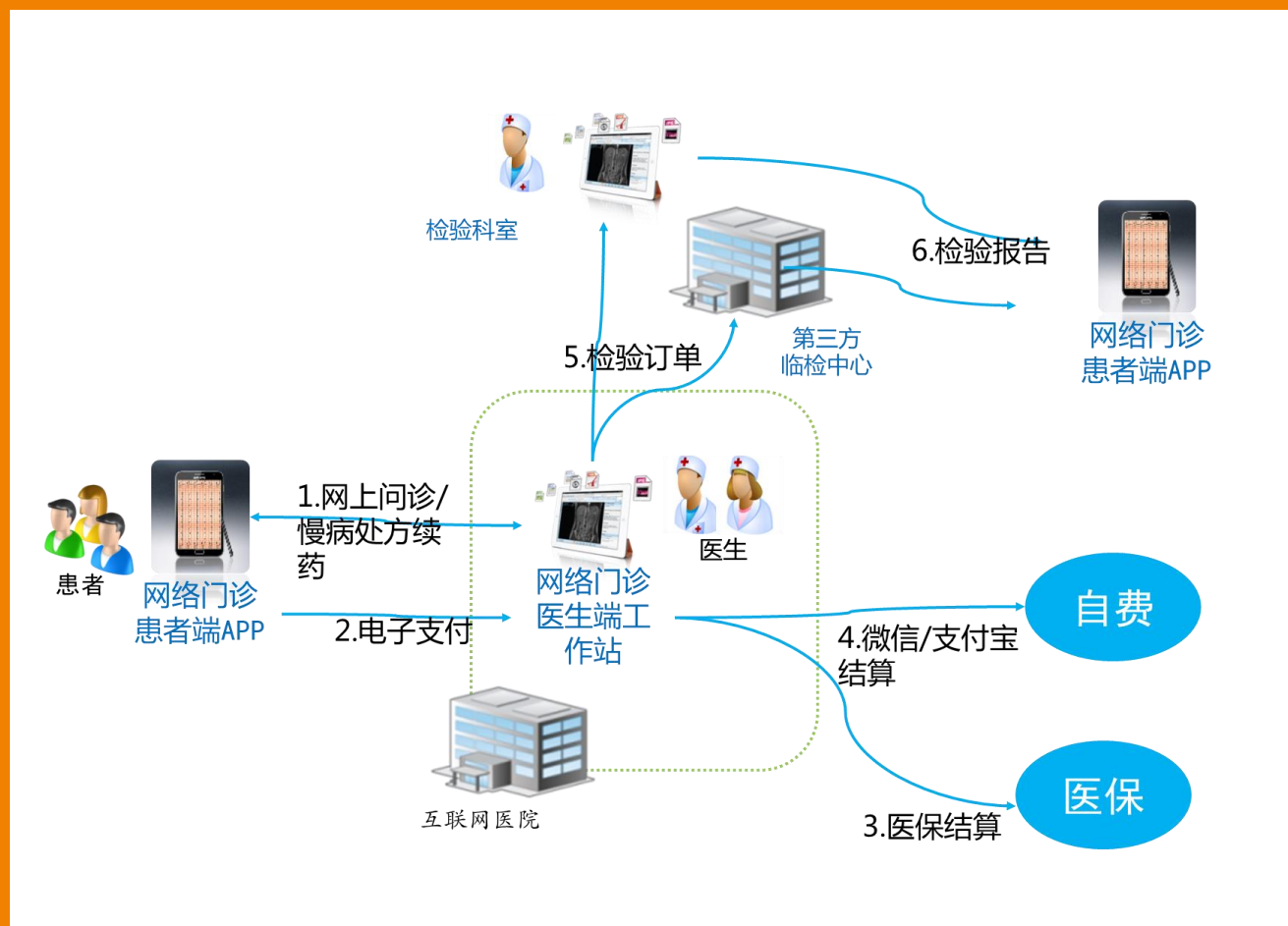
## 6 系统主要流程 - 3

# 线下检查流程



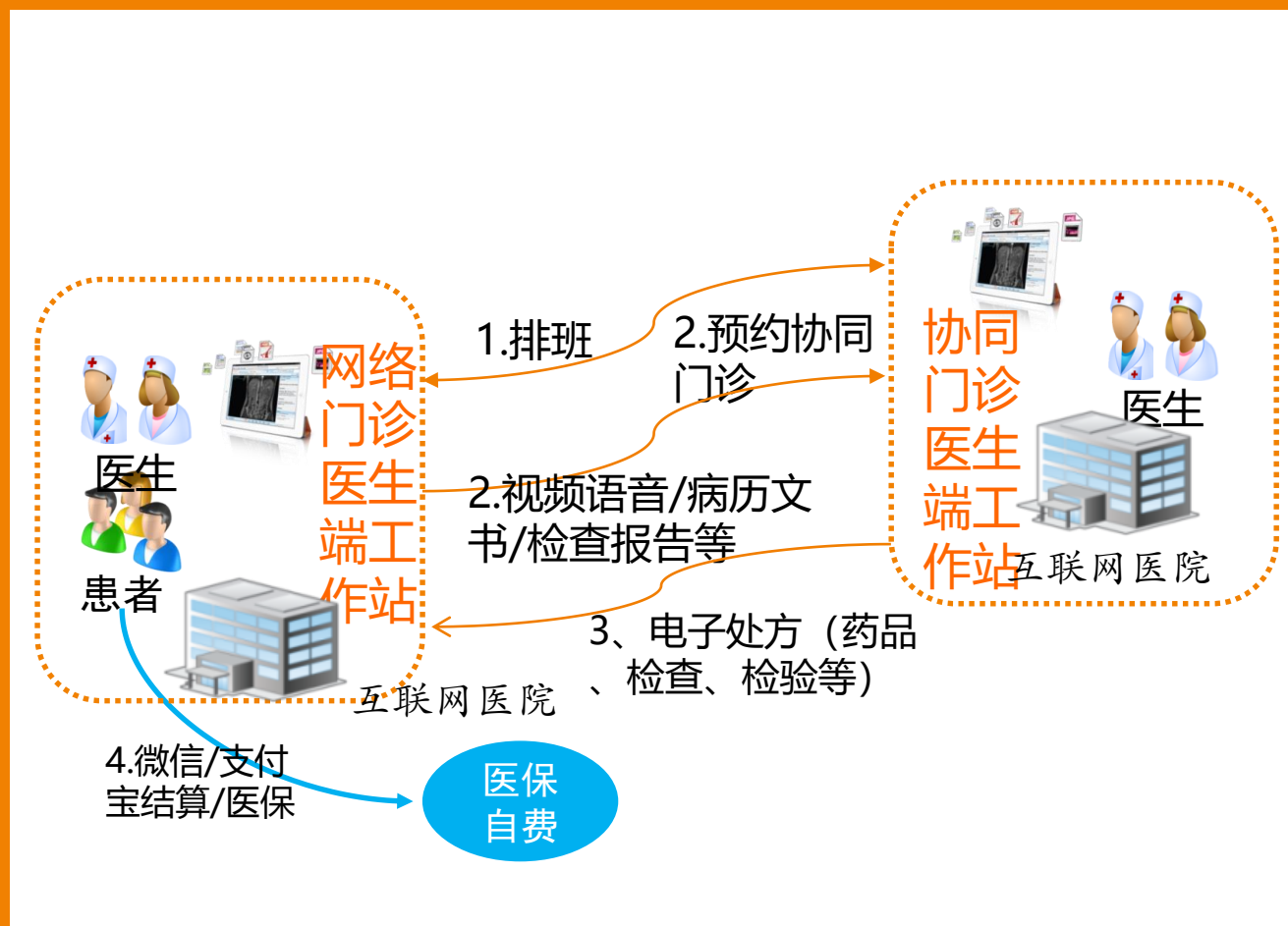
## 6 系统主要流程 - 4

# 线下检验流程



## 6 系统主要流程 - 5

# 协同门诊流程







## 7 主要功能界面

# 患者端服务

# 患者端

支持IOS / Android 支持个人和集团用户



成飞医院



### 3、成飞医院物联网+医疗应用

## 7 主要功能界面

# 医生端 1

电子处方 一键续药

The screenshot displays a medical application interface for a doctor. At the top, there are navigation links: "下一位患者" (Next patient), "结束问诊" (End consultation), and "跳过" (Skip). Below this, there are two sections for templates: "P 模板" and "E 模板". The "E 模板" section has a red box around "检查" (Check) and "检验" (Test) buttons. The main area features a table with columns: "时间" (Time), "项目名称" (Item Name), "数量(位)" (Quantity), "检查地点" (Check Location), and "价格" (Price). A date selector shows "2018-08-16" with tabs for "历史病历" (History) and "当前病历" (Current). A "新增检查" (Add Check) button is present. Below the table, there's a "科室" (Department) dropdown set to "全部科室" (All Departments). A "模板清单" (Template List) sidebar shows a search bar and a list of templates with columns for "日期" (Date), "科室" (Department), and "分类" (Category). The "西药" (Western Medicine) tab is active, showing a list of prescriptions. A "药品" (Medicine) section on the right has a table with columns: "药品名称" (Medicine Name), "单次剂量" (Single Dose), "用药频率" (Frequency), "用法" (Usage), "疗程" (Course), "数量(单位)" (Quantity), and "价格" (Price). The table lists three items: "比索洛尔" (Bisoprolol), "心得安" (Propranolol), and "双氢克伦噻唑" (Dihydrochlorothiazide). At the bottom right, there are "取消" (Cancel) and "调用" (Call) buttons, with a red dashed box around them.





## 7 主要功能界面

# 医生端 2

合理用药 药师审方







### 3、成飞医院物联网+医疗应用

#### 7 主要功能界面

## 医生端 3

门诊电子病历 与HIS联通





## 7 主要功能界面

# 医生端 4

影像调阅 医技报告

GE MEDICAL SYSTEMS  
LightSpeed VCT  
Ex:30694/QY000880738  
Se:2  
Im:1

[R] [L]

KV: 120.00  
mA1:220  
mA2:44

5.00mm  
Loc:-11.25mm  
Spacing:20.09  
Tilt:5.50

[A]

CHEN CHANG GEN-QY000880738 长  
男 091Y 19261127  
000165925  
2018-07-30  
06:41:31

CHEN CHANG G  
CT 2018-07-30 06:41:31

**检验报告**

申请单号: 5800552	姓名: 陈	性别: 男	体检编号: 65
病历号: 201300000046847	科别: 神经内科急诊	年龄: 91岁	床号: 2018-07-30 06:39:37
标本种类: 全血	送检日期: 2018-07-30 06:40:38	病人特征:	检验日期: 2018-07-30 06:56:41
临床诊断: 眩晕病	标本说明:	病人特征:	检验日期: 2018-07-30 06:56:41
病区:	送检医师:	病人特征:	检验日期: 2018-07-30 06:56:41
检验日期: 2018-07-30	报告日期: 2018-07-30 06:56:41	病人特征:	检验日期: 2018-07-30 06:56:41
发布日期: 2018-07-30 06:56:41	报告日期: 2018-07-30 06:56:41	病人特征:	检验日期: 2018-07-30 06:56:41
备注:	报告日期: 2018-07-30 06:56:41	病人特征:	检验日期: 2018-07-30 06:56:41

NO.	项目	结果	单位	参考值	标准编码显示
1	白细胞数	4.53	*10 <sup>9</sup> /L	3.97~9.15	WBC
2	中性粒细胞%	54.5	%	50.0~70.0	NEUT%
3	淋巴细胞%	30.2	%	20.0~40.0	LYMPH%
4	单核细胞%	7.1	%	3.0~10.0	MONO%
5	嗜酸性粒细胞%	7.5 ↑	%	0.5~5.0	EO%
6	嗜碱性粒细胞%	0.7	%	<1.0	BAO%
7	中性粒细胞数	2.47	*10 <sup>9</sup> /L	2.00~7.00	NEUT#
8	淋巴细胞数	1.37	*10 <sup>9</sup> /L	0.80~4.00	LYMPH#
9	单核细胞数	0.32	*10 <sup>9</sup> /L	0.12~1.00	MONO#
10	嗜酸性粒细胞数	0.34	*10 <sup>9</sup> /L	0.02~0.50	EO#
11	嗜碱性粒细胞数	0.03	*10 <sup>9</sup> /L	<1.00	BAO#
12	红细胞数	5.45	*10 <sup>12</sup> /L	4.09~5.74	RBC
13	血红蛋白	119.0 ↓	g/L	131.0~172.0	HGB
14	红细胞压积	40.3	%	38.0~50.8	HCT
15	平均红细胞体积	73.9 ↓	fL	83.9~99.1	MCV
16	平均血红蛋白含量	21.8 ↓	Pg	27.8~33.8	MCH
17	平均血红蛋白浓度	295.0 ↓	g/L	320.0~355.0	MCHC
18	红细胞分布宽度(CV)	15.9 ↑	%	11.6~15.0	RDW
19	血小板计数	110	*10 <sup>9</sup> /L	85~303	PLT
20	平均血小板体积	10.2	fL	7.8~11.0	MPV
21	血小板压积	0.11 ↓	%	0.19~0.36	PCT
22	血小板分布宽度	12.6 ↓	fL	15.5~17.1	PDW
23	C-反应蛋白	<0.50	mg/L	0~8.00	CRP





### 3、成飞医院物联网+医疗应用

## 7 主要功能界面

# 医生端 5

支持医共体、医联体、分级诊疗等多种模式

The screenshot displays a web interface for a doctor's end. It features a sidebar with navigation icons for '专家库' (Expert Library), '诊室' (Clinic), '病例库' (Case Library), '预约' (Appointment), and '我的问诊' (My Consultation). The main content area is divided into several sections:

- 诊室 (Clinic):** Shows the doctor's name '吴镇宇' (Wu Zhenyu) and a '患者视频' (Patient Video) placeholder.
- 病历信息 (Case Information):** Includes tabs for '病历信息' and '病历资料'. The '基本信息' (Basic Information) section shows patient details for '王琦' (Wang Qi), 27 years old, with ID '3101xxxxxxxx1117' and phone '17277338829'. The '体征信息' (Vital Signs) section lists height (176cm), weight (70kg), temperature (37.8°C), and blood pressure.
- 评价 (Evaluation):** Shows an overall rating of '非常好' (Very Good) with five stars. Below are buttons for '服务态度非常好', '十分敬业', '医术超群', '耐心负责', '非常有帮助', '非常专业', and '回复及时'. A text box allows for a written evaluation, followed by a '保存' (Save) button.
- 问诊信息 (Consultation Information):** Lists the consultation expert as '吴镇宇 副主任医师' (Wu Zhenyu, Associate Chief Physician) on '2016年08月16日 15:56:00'.
- E(检查) (Examination):** A table listing examination items.
 

时间	项目名称	医嘱类型	数量(位)	皮试	科室	单价(元)
2017年08月26日 10:00:00	动态血压(门诊)	临时医嘱	1次	N	超声科	50.00
- M(处方) (Prescription):** A table listing prescriptions.
 

药品名称	单次剂量	用药频率	用法	疗程	数量(单位)	单价(元)
(已限[基]维生素B1片(限[10mgx...	250ml	一日一日(QD)	口服	1天	3片	50.00
- S(主诉) (Chief Complaint):** A text area containing the patient's complaint: '发现左耳后皮下包块1月前, 无疼痛无痒痒, 无发热, 未重视, 后包块增多, 故今来院。否认糖尿病否认药物过敏史, 否认家族性遗传病'.





# 物联网在医院中的应用思考



## 物联网将再次改变医疗行业

医院需要积极思进行数码转型



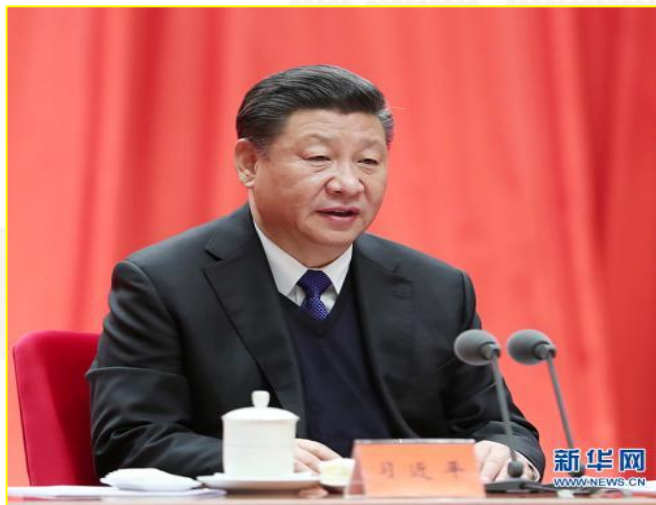
互联网化

物联网化

智慧化

患者无缝体验

不断的协作和无处不在的访问  
向全人类提供移动互联的医疗体验（人联网）



习近平：

抓创新就是抓发展，谋创新就是谋未来  
不创新就要落后，创新慢了也要落后。

## 当务之急是抓住机遇

拥抱互联网

拥抱物联网

无物联网无未来



# 谢谢大家

## THANKYOU

电话: 13980500598  
微博: 刘作林  
博客: 刘作林

QQ: 215983061  
公众号: Liuzuolin120

实名认证

