

LCI@服务说明书

2022-05-13



locta 滑头

本服务的目的

移动机器人

清扫
运送
警备
...

让人移动

不能移动楼层
过不了门

每层都有机器人

每个房间都有机器人

不能送货

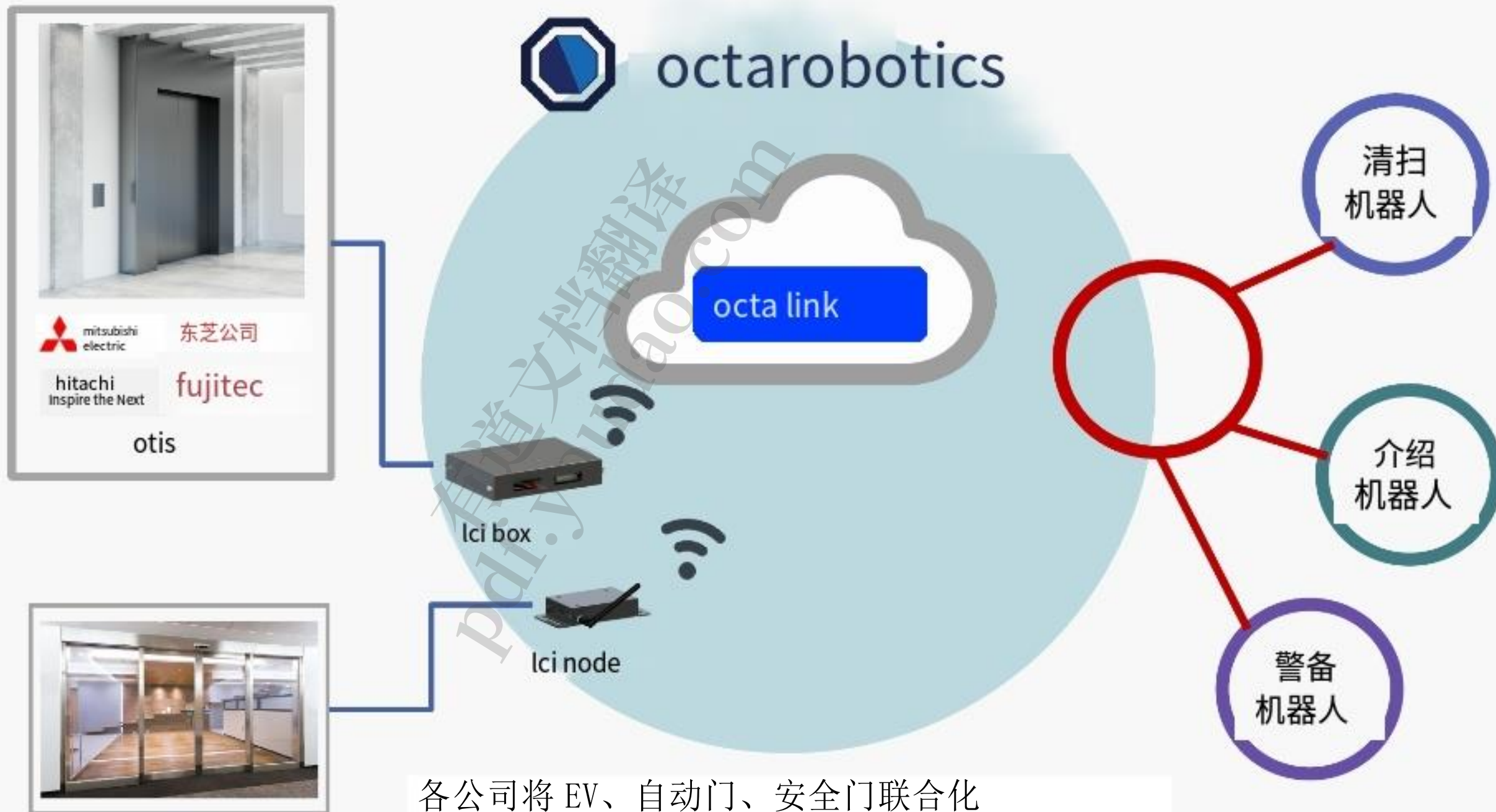
通过设备协作解决

电梯

自动门

安全门

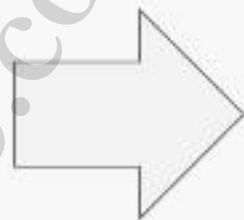
宣传视频 <https://youtu.be/0lyyucsnrs>



特份

垂直联合型

- 每个机器人和设备都有不同的接口
- 每次的协商
- 改造的工夫
- 各公司各自的措施
- 不能使用其他公司的机器人和设备



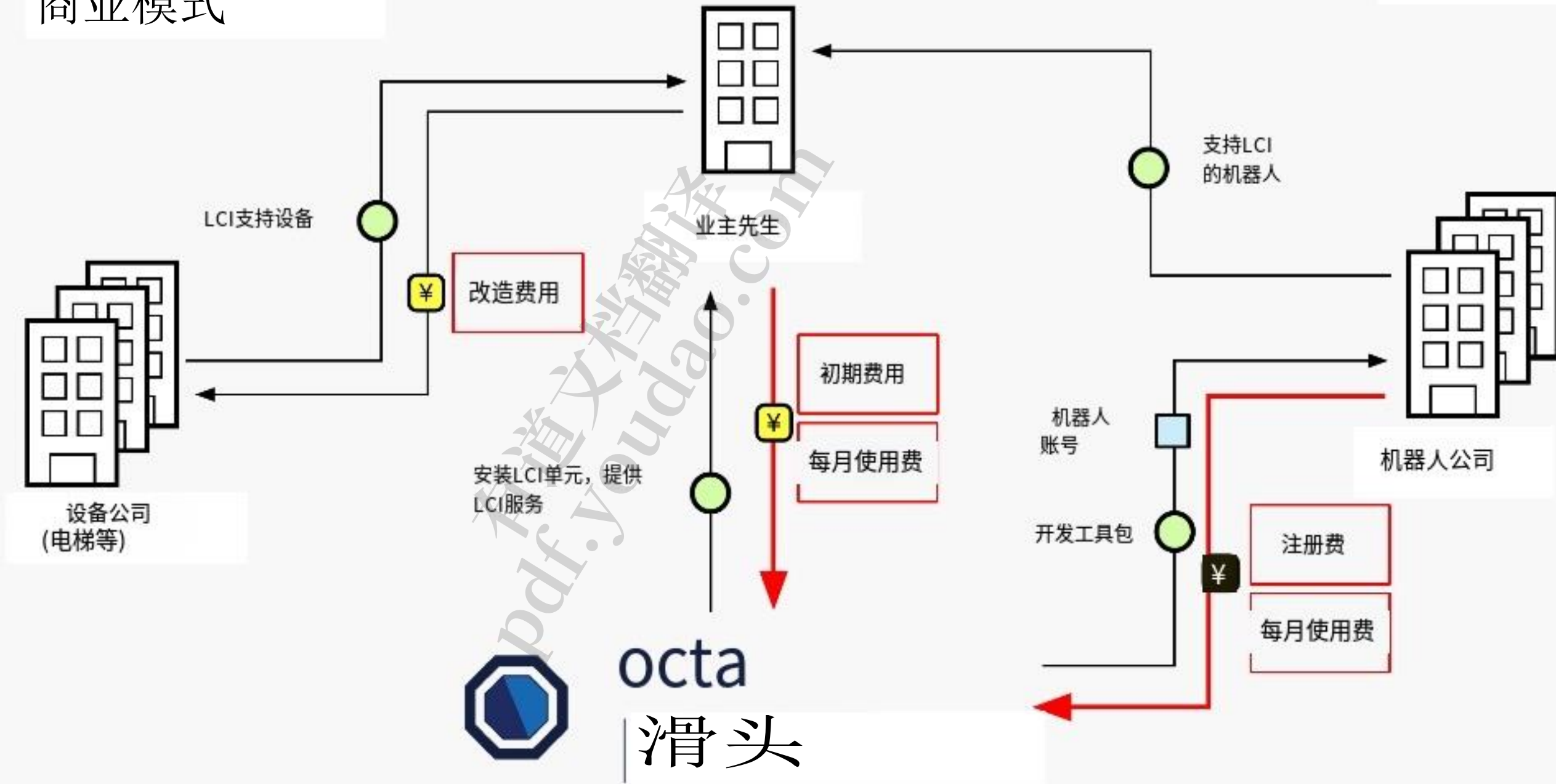
水平分工型

标准化

机器人革命和工业物联网倡议协会(RRI)/设施管理TC 《机器人-电梯协同接口标准》(2021-06) 《机器人安全协同接口标准》(提案中)

- 遵守RRI协议
- 机器人供应商很容易获得

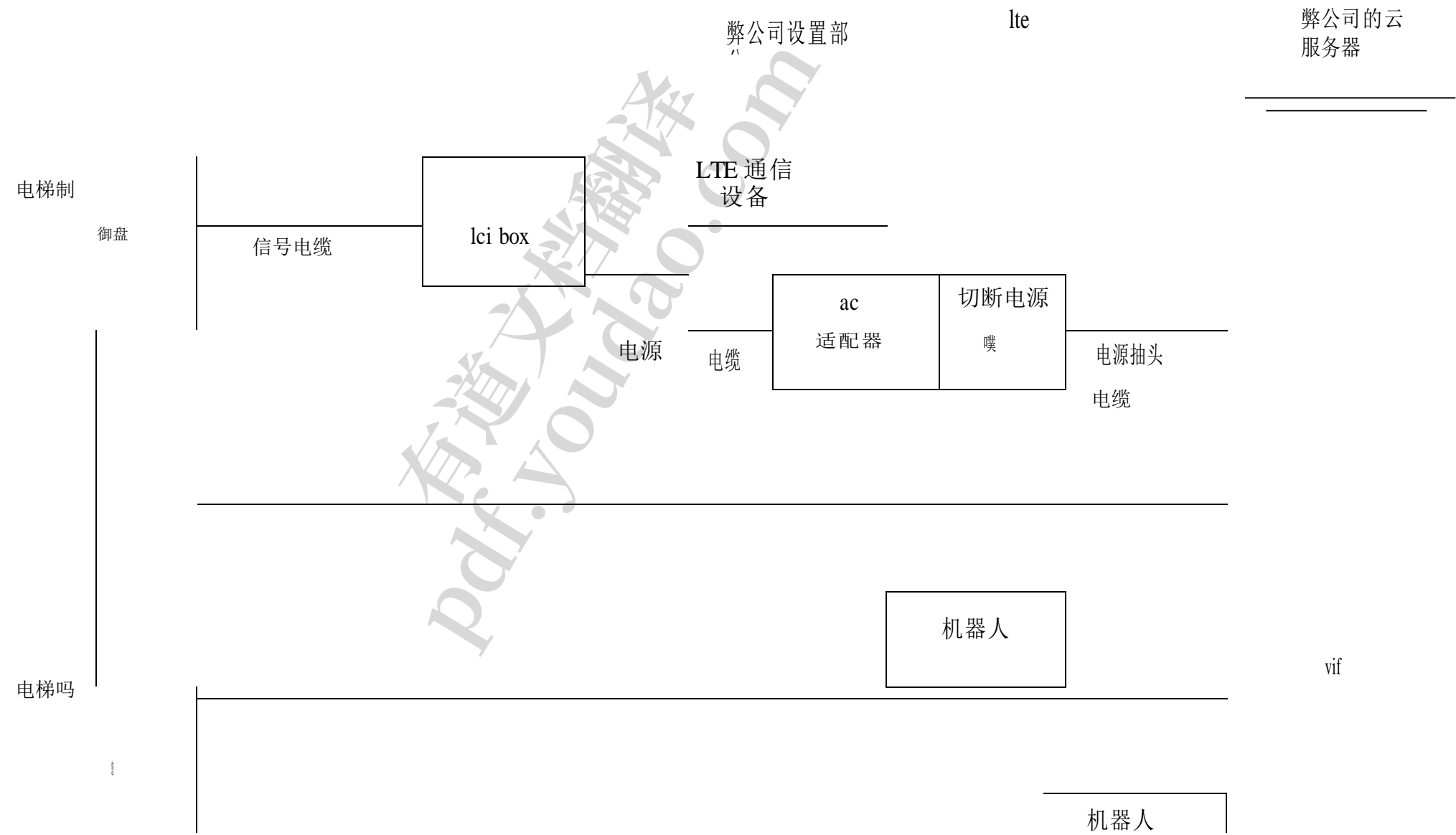
商业模式



连接规范

电梯)

系统连接图



重要条件

在电梯一侧，需要与机器人的协作模式。

需要变更电梯侧的动作。

灾害时等电梯的管制运行被优先。

一般不打算和使用者同乘

我并不想让多个机器人同时乘坐。

[LCI Box]将 RRI 协议转换为接点方式/电梯公司独自形式。有需要对电梯控制台进行改造的情况。

电梯通过连接控制台和[LCI Box]可以对应 RRI 协议。

[LCI Box]即使导入的机器人尚未确定，也可以设置。

系统异常时的应对

监视以下异常，异常发生时解除机器人协作模式请求。与机器人的通信超时

LCI Box 的停止

- LCI Box+云之间的通信断开

异常发生的时候，机器人停止。与管理者的联络由机器人进行。 LCI 变成不可用的情况下，管理员会收到邮件通知。

以下的情况，请适用电梯异常时运用规则。

机器人被留在篮子里。机器人在被门卡住的位置停下。

追加的注意事项

- 1.在地震、火灾等管制运行时，有“robot被关在轿厢内”或“robot撞到门”的可能性。 a.在确认安全之后，请让机器人从篮子里下车。
如果门变形了，请委托保养公司进行检查。
- 2.机器人在下车时，如果被人和物阻碍前进，可能会被关在笼子里。 a.请注意不要挡住机器人前进的方向。
- 3.发生通信线路故障时，有“机器人被关在轿厢内”或“机器人撞到门”的可能性。 a.请让机器人从篮子里下车。
如果门变形了，请委托保养公司进行检查。
4. 被分配的电梯里有不能下车的机器人乘车的情况。 a.机器人在轿厢内停止的情况下，请让其从
对象轿厢下车。
- 5.人先行操作按钮或开关会导致机器人无法移动，有可能“机器人被关在篮子里”或“机器人撞到门”。
 - a、请不要同乘机器人乘坐的篮子。
 - b.请不要操作与机器人乘坐的篮子相关的开关。

追加的注意事项

- 6 电梯轿厢和乘梯间最大台阶差 10mm，间隙 4mm(法定最大)。 a.请确认机器人能否顺利行驶。
- 7.在通过门的时候，电梯有可能进入管制运行模式。
 - a.一段时间后，门会开始关闭。如果你收到了 99 号代码，请保持穿越动作，并尝试移动到不会被门夹到的位置。
- 8.机器人的等待场所，请设定在人误坐进篮子的情况下确保能让人下车的空间。 a.建议在距离门 50cm 以上的地方。
9. 在多个机器人异步使用的情况下，有时会妨碍机器人互相进出电梯。 a.请进行调度，以免机器人之间碰在一起。
 - b.请在不妨碍电梯间的位置(例如:离门 80cm 以上的地方)设定待机场所。
10. 如果电梯被其他使用，机器人的登录会因立即或超时而失败。
 - a.请定期尝试使用登录。(例如:每隔 30 秒 10 次)

信息安全

- 机器人和 LCIBox 都有账号管理。

只有事先注册的机器人才能连接到 LCI Box。预防机器人和 LCI Box 的伪装。

LCI Box+云→机器人的通信线路是 SSL 加密的。

LCI Box 会无视高频率的请求。

LCI Box 被远程管理。 监视和记录启动状态、工作状态。

根据需要进行远程维护。

协议概要

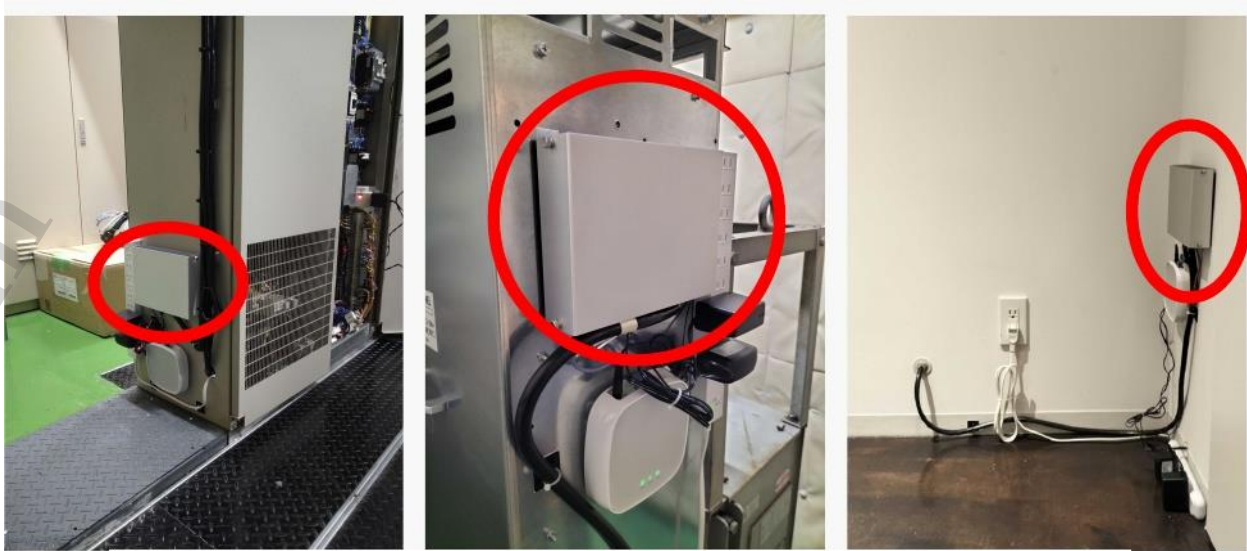
使用 MQTTS 的服务器客户端模型 JSON 形式的有效载荷

主题 (机器人→电梯)	目的
registration	开始使用
callelevator	指定轿厢要去的楼层
requestelevatorstatus	获取轿厢所在楼层、门的开关状态
robotstatus	告知机器人的搭乘状态。要求开门。
release	使用结束

octa link

lci box

本公司开发



设置例:东芝电梯制、藤 tech 制、三菱电机制(无机械室)

项目	内容
与一控制盘的连接	接触式以太网/串行通信(可选)
电源	AC 适配器(5v, 4a)
WAN 侧连接	3g /LTE/5g 以太网 WiFi(可选) (经由 LTE 路由器)

协议	RRI 协议 on MQTTS
设置方法	机械室有:贴在电梯控制板上机械室无:安装在 EPS 等处
尺寸	200x 150 x 40mm
质量	约 500 g
环境条件	温度:5 ~ 40° 湿度:10 ~ 80%RH (无结露)

异常的种类和动作

#	事件	LCI Box 的操作
	在机器人协作模式中，与机器人的通信中断了。	中断时间超过 180 秒时，关闭[联合请求]
	2 .从机器人那里收到了错误的信息	向机器人报错。在之前收到正确消息超过 180 秒的情况下，关闭[联合请求]
	3 .机器人在筐内意外停止了动作	机器人提出请求的情况下，或者中断时间超过 180 秒的情况下，关闭[联合请求]
	4 机器人在被门卡住的位置意外停止了动作	
	5 机器人要求解除机器人协作模式请求。	关闭[联合请求]
	6 电梯控制台的“服务中”关闭了	向机器人报错，关闭[联合请求]
	7 电梯控制台有意外输入(无法进入机器人协作模式等)	意外信号超过 180 秒时，关闭[联合请求]
	8lci Box 停止操作	自动重新启动，关闭[联合请求]
	9lci Box 的故障	输出意想不到的信号(下一页)
	10 建筑停电了	停止动作，关闭[联合请求]
	11 个建筑物恢复停电	自动启动([协作请求]为关闭状态)

有道文档翻译
pdf.youdao.com

意想不到的信号和期待的动作

	CI Box 的意外信号	期待的电梯控制盘的动作
1	将[联合中]设为 ON 后，不输入[篮子呼叫信号]	待机时间超过 180 秒时，解除 ropot 联合模式
2	[乘车中]为 ON 后，没有输入[呼唤信号]	
3	将[开门完成]设为 ONI 后，[开门请求]或[乘车中]不变为 ON	
4	当[F 打开请求]处于 ON 状态时，不处于 OFF 状态	
5	“篮子呼唤信号”指向了不存在的楼层。	无视信号灯。意外信号超过 180 秒，解除机器人协作模式
6	[开门完成]为 OFF，[开门请求]或[乘车中 1 为 ONI	
7	持续输入相同的[篮子呼叫信号]	
8	[乘车中]打开后，[轿子呼叫信号]仍指向当前楼层	
9	“服务中 1 关闭时，有输入	解除机器人协作模式
10	当[协作中]关闭时，有[协作请求]以外的输入	
11	当[协作中]为 ON 时，[协作请求]为 OFF	

从 LCI 邮件通知给管理者的错误

confidential

CI Box 检测到的错误		艾名 ELEVATOR	引起思考的原因
在使用中	利用登记时 电梯成为俄茶壶联系模式 (服务中 off)电梯成为机器人合作模式(time out)	UNAVAILABLE TIMEOUT FOR INTERLOCK	a.电梯处于管制运行模式 a.篮子已经有很多了 b.人按住电梯 门 c.接点故障(协作中)协作 请求
	电梯不能接受机 器人协作 ([服务中]关闭)电梯的机器人协作模式解除 (协作中 I 变成 OFFI)	ELEVATOR UNAVAILABLE IN USE ELEVATOR CANCELLED INTERLOCK	a.电梯是否进入管制运行模式 a.由于 LCI Box 的故障，从 LCI Box 持续发出了意想不到的信号 b。触点故障
	篮子没有到达目的层 (超时)	TIMEOUT FOR ARRIVAL	a人按住电梯 门 触点故障(层床信号)[层床方向]，[门打开完成]，[轿厢呼叫信号]，[轿厢呼叫方法
	和 ropot 的通信中断了	ROBOT COMM TIMEOUT	a机器人意外停止工作(电池没电、挂起等)b.机器人至 LCI Box 的通信路径被切断
	到达目标楼层后，意外关门 (开门请求为 ON 时 OFFI 为[开门完成]的机器人取消下车	UNINTENDED DOOR CLOSE ROBOT _cancelled GET OFR	a.触点故障(F请求打开)
	利用非中 电梯成为俄茶壶联系模式	unintended _interlock	a.机器人下车的路径上有障碍物 b、下车时车轮发生了故障
	利用解除时 俄茶壶有可能留在笼内	ROBOT _released_in CAR ELEVATOR	a.触点故障(联合请求)
	电梯的机器人协作模式没有解除 (协作中)在 ON 状态下超时	_cont_interlock TIME	a水壶有故障。
Octa Link 检测到的错误与		名称 LCI SERVICE UNAVAILABLE	被考虑的原因
就	LCI Box 中断了 5 分钟以上的通信		1.停电 a 。

※发生错误时，推定机器人在筐内的情况下，将其意思对准。

通知您。

LCI Box 设置方法

例 1: 设置在机房 (机房的电波状况和环境条件良好的情况下)

1. 在端子台上布线信号电缆
2. 关上箱子
3. 布线孔朝下贴在控制盘的壳体上
(使用表面拉链或磁铁)
4. 插入 AC 适配器
5. 起动后进行疏通确认和动作确认



有道文档翻译
pdf.youdao.com

LCI Box 设置方法

例 2: 安装在 EPS 等(无机房或机房的电波状况和环境条件恶劣时)



50

1. 选择电波状态、环境条件良好的场所
2. 爬过信号电缆，在端子台上布线
3. 关闭案例
 1. 将布线孔朝下固定
5. 插入 AC 适配器
6. 启动后进行 i 通确认和动作确认

有道文档翻译
pdf.youdao.com

工 事 区 分 (电梯机;ILCI 机房 设置 Box 时)

区分	項目	电梯公司棒	电气工程公司	Octa Robotics
配 線、 結	1 lci box			
	2 电源抽头			
	3 电梯控制板			
	4 信号电缆			
	5 信号电缆、拉转信号电缆、通电确认			
	6 信号电缆、电梯侧连接线信号电缆、			
	7 LCI Box 侧连接线 (必要时) 电源工程			
	8 电源抽动			
	9 电源抽头・通电确认			
	10 LCI Box 安装			
	11 系统操作试验			
配 電	12			
	13			

LCI Box 电梯、EPS 等 直接

confidential

区分项目电梯公司通知燃气工程公司附件11ci Box

				Octa Robotics
手 线、结 线	# 2 电源抽头			
	3 电梯控制板			
	4 信号电缆			
	5 信号电缆			
	6 信号电缆、通电确认			
	7 信号电缆、电梯侧连接线		ol	
	信号电缆 • LCI Box 侧连接线			
	□ (如果有必要) 电源工程			
	10 电源抽头/拖动			
	8 1 电源抽头、通电确认			
	12ci Box 安装			
	13 系统操作测试			
其他				ol

可应对电梯

三菱电机

- 日立大厦系统制造东
芝电梯制造 • 藤泰克制
造

- 日本奥的斯制
造

※根据电梯公司的不同，工程所需的期间、费用也不同。※根据机种的不同有不能对应的可能性。

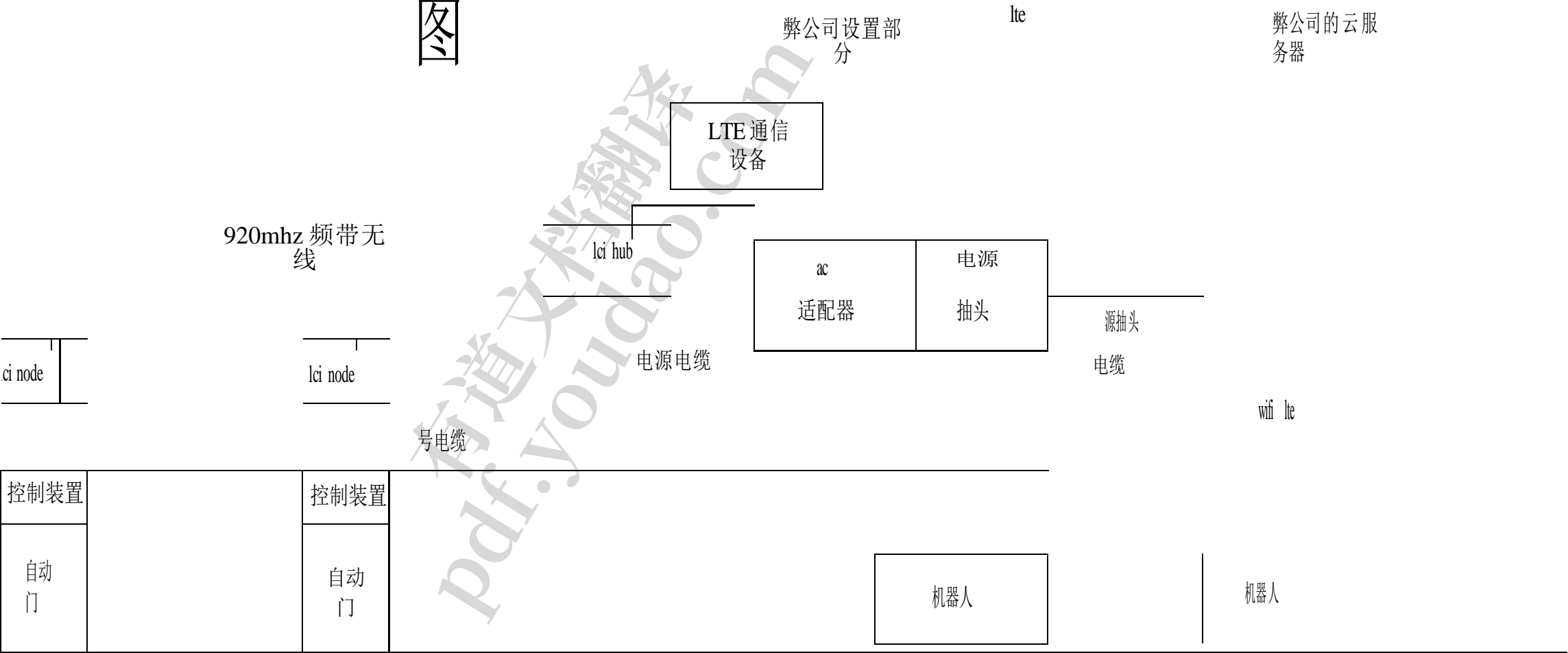
有道文档翻译
pdf.youdao.com

连接规范

(自动门、安全门)

西斯特

无连接图



有道文档翻译
pdf.youdao.com

系统异常时的应对

监视以下异常情况，发生异常时解除开门请求。

- 与机器人的通信超时

. LCI Node 或 LCI Hub 停止

LCI Node +> LCI Hub+云之间的通信断开

异常发生的时候，机器人停止。与管理者的联络由机器人进行。 LCI 变成不可用的情况下，管理员会收到邮件通知。

以下的情况，请适用设施异常时运用规则。 • 机器人在被门卡住的位置停止

信息安全

- 机器人和 LCI Hub 都有账户管理。
 - 只有事先注册的机器人才能连接 LCI Hub。
 - 预防机器人和 LCI Hub 的伪装。

LCI Hub+云→机器人的通信线路是 SSL 加密的。 LCI Hub 到 LCI Node 的通信线路是用 AES256 加密的。 LCI Hub 会忽略高频率的请求。

LCI Hub 被远程管理。

- 监视起动状态和工作状态。

根据需要进行远程维护。

协议概要

使用 MQTTS 的服务器客户端模型

JSON 格式有效载荷

主题(机器人→电梯)	目的
registration	开始使用
opendoor	要求开门。
requestdoorstatus	获取门的开关状态
release	使用结束

octa link

lci node

本公司开发

有道文档翻译
pdf.youdao.com



项目	内容
与控制装置的连接	触点方式
电 源	DC 输入(12v ~24v, 0.5w 由控制器供电
外部通信	通过 920mhz 无线(自主协议)LCI Hub 的 LTE 通信 (MQTTS;标准化提案预 E
设置方法	例)内置于自动门上部构件内例)外置于自动门上部传感器旁
寸 法	内置类型:142 x K) 67 x 24mm(天线部除
质量	约 200 g
环境条件	温度:5 ~ 40° c 湿度:10 ~ 80%RH(无结露)

octa link

lci hub

本公司开发



项目	内容
与 LCI Node 的连接	920mhz 无线(专有协议)USB
电源	AC 适配器(5v, 4a
外部通信	3g /LTE/ 5g (LTE 路由器一根)以太网 WiFi(可选)
设置方法	安装在天花板、EPS 等处
尺寸	90 x 65 x 28mm
质量	约 200g
环境条件	温度:5 ~ 40° 。 湿度:10 ~ 80%RH(无结露)

有道文档翻译
pdf.youdao.com

octa link

920 mhz transceiver

本公司开发



项目	内容
功能	收发机中继器
电源	USB 总线功率
利用频带	922.4 ~ 928.0MHz
发送输出	10 米 □
尺寸	65x 45x 25mm(不包括天线部
质量	约 100 g
环境条件	温度:0~40° ， 湿度:10 ~ 80%RH(无结 露)

有道文档翻译
pdf.youdao.com

异常的种类和动作

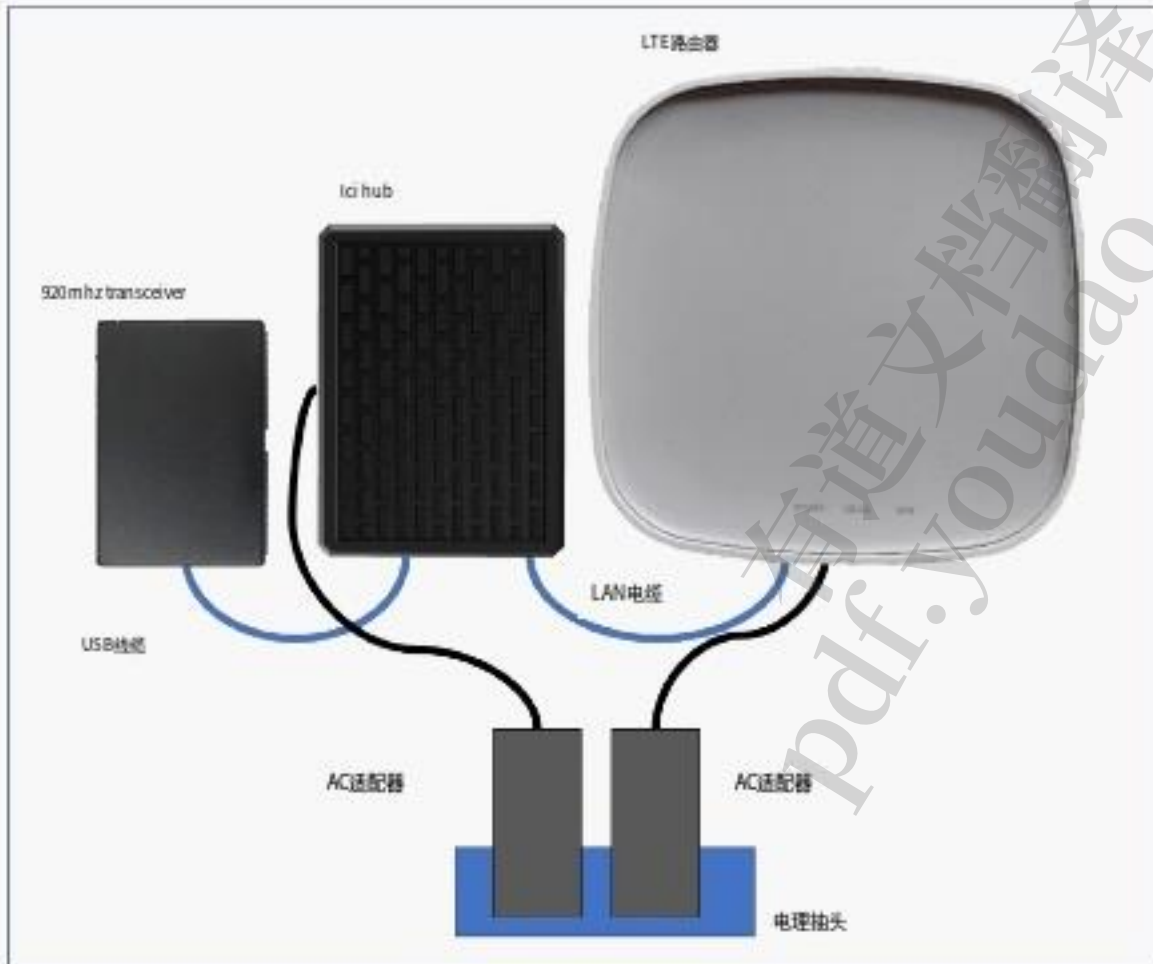
#	事	lci node 的 动作
	机器人发出了错误的信息	向机器人报错。如果从之前收到正确消息超过 60 秒，关闭[F 打开请求]
2	机器人在被门卡住的位置意外停止了动作	当机器人提出请求时，或者中断时间超过 60 秒时，关闭[F 打开请求]
	3 .从自动门控制器传来了意外的输入	当意外信号超过 60 秒时，关闭[开门请求]
	停止 4lci Node 的操作	自动重新启动，关闭[开门请求]
	5lci Node 故障	输出意想不到的信号(下一页)
	6 建筑停电了	停止动作，关闭[开门请求]
7	建筑物从停电中恢复了	自动启动([开门请求]为关闭状态)

有道文档翻译
pdf.youdao.com

意想不到的信号和期待的动作

#	LCI Node 的无意信号	所期待的控制装置的动作
1	如果开门请求处于 ON 状态，就不会成为 OFFI	<ul style="list-style-type: none">- 待机时间超过 180 秒时，无视[开门要求]。- 接着无视，直到[开门请求]关闭。

LCI Hub 设置方法示例: 在天花板上、EPS 等处



木板

1. 贴在木板上布线

LCI Hub b. LTE

路由器

C. 920mhz Transceiver

d. 电源抽头 2. 在规定的地方设置木板

3. 启动后进行疏通确认和动作确认

※ 安装在天花板背面时，LTE / 920mhz 无线不通时，在天花板上开电缆孔，在天花板上设置 LTE 路由器/ 920mhz Transceiver 部

价

- i

事区分(自动门、安全门)

分段	排列	项目自动门公司样 LCI Node, LCI Hub	电工 Octa Robotics	
通缉		电源抽头		
布线・结 线	1	自动门控制装置		○
	2	信号电缆		○
	3	信号电缆	○	
	4	信号电缆・通电确认		□
	5	信号电缆・自动门侧连接线		□
	6	信号电缆・LCI Node 侧连接线	□	□
	7	(如果需要的话)LCI Hub 电源工 程	○	
	8			○
	9	电源开关		○
	10	电源抽头・通电确认		○
其他	11	LCI Node, LCI Hub		○
	12	系统操作 试验		○
	13		○	○