

BCIT智能电网的研究

2009年5月28日

Dr. Hassan Farhangi (PhD, PEng, SM-IEEE) Director GAIT, TC, BCIT



BRITISH COLUMBIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY
A POLYTECHNIC INSTITUTION

议程

1. 存在的问题
2. 需求
3. 驱动因素
4. 障碍
5. 微观电网构造
6. **BCIT**的价值理念
7. **BCIT**的智能电网研究
8. 应用科研的目标
9. 应用科研的课题
10. 推出计划



存在的问题

Coast Spas
604-534-7727

Pool & Poker Tables, Darts,
Ping Pong, High Back Chairs &
All Accessories



Part of the  **canada.COM** Network

canada.com, Newspapers, TV, Radio 

Log in | Register today | Email 

local classifieds | jobs | cars | obituaries | celebrating | shopping | homes | dating


- Subscribe Today
- See today's Digital Edition
- Subscribe to email newsletter

THE VANCOUVER SUN

 **8°C**
Light rain
Detailed Forecast

The Vancouver Sun

Search for

in The Vancouver Sun 



Wednesday, February 27, 2008



Inside The Sun

- News
- Letters
- Editorial
- WestCoast News
- Arts & Life
- BusinessBC
- Sports
- B.C. Traffic Cams
- The Stocks Pages
- Send News Tips
- Sun Columnists
- 30 Day Archive
- Headline Scan
- Newspaper Ads
- Special Sections

BC Hydro eyes 25% rate hike by 2011

That's just a start. The annual cost for an average homeowner may jump as much as \$500

Scott Simpson, Vancouver Sun

Published: Saturday, January 26, 2008

The average cost to heat and light a home could increase \$500 a year by 2011, driven by a projected 25-per-cent hike in electricity rates and aggressive conservation measures, according to BC Hydro documents.

A typical residential customer who heats with gas now pays about \$715 a year.

A recent Hydro report says rates must rise 25 per cent between 2009 and 2011 because of expected costs to maintain and upgrade British Columbia's aging electricity grid, as well as expenses arising from higher finance costs and "an anticipated increase in government levies."



Rick Spence tells you how to set up shop. Fast.

SPONSORED BY:



12 WEEKS TO STARTUP

NATIONAL POST
A BETTER READ.

Related Links

- PDF: Electric heating costs headed up

存在的问题

当今能源工业面临的问题：

1. 能源成本的增加
2. 基础设施老化
3. 规模电气化
4. 气候的变化

公用事业公司寻求的解决方案：

1. 优化高价资产的使用
2. 管理最终用户的需求
3. 促进联合发电
4. 使用替代/可再生能源

然而，这些解决方案无法应用到受限于现有的陈旧的机电电力网中去！

需求

现有的电网

- 机电网络
- 单向通信
- 集中发电
- 分级
- 少数传感器
- 无监测
- 手工复原
- 失灵和停电
- 手工检查测试
- 有限控制
- 少数客户选择

所需的电网

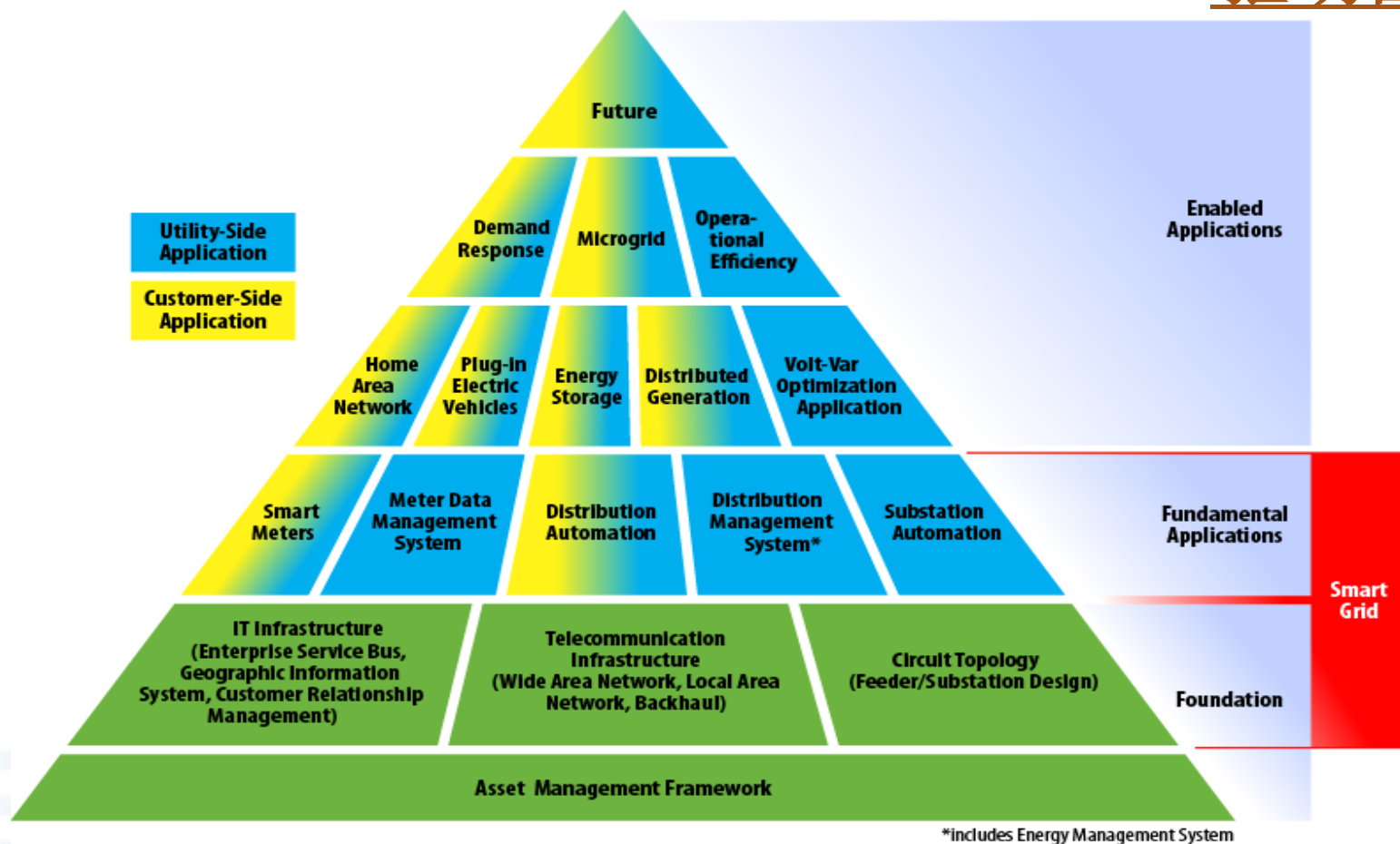
- 电子网络
- 双向通信
- 分布发电
- 网络
- 全部传感器
- 自动监测
- 自动复原
- 自适应岛状
- 远程检查测试
- 全面控制
- 许多客户选择

Source : The Emerging
Smart Grid GEF/CFSE October 2005

驱动因素

- 老化的基础设施（**70%**的资产超过**25年**）
- 可靠性和安全性（停电和容易受冲击）
- 市场的多元化（选择和竞争）
- 汇率和价格（多关税，使用的时间，智能测量仪）
- 分布发电（联合发电，新能源资源）
- 效率和优化（需求的反应，高峰控制）
- 可支付起的技术（信息技术、电信、计算机）
- 能源成本的增加（石油价格的增加，供应的安全性）
- 保护能源需要（有限的能源资源）
- 规模的电气化（电力作为主要的驱动力）
- 可再生资源（不可预测，资源缺乏）
- 绿色能源（电力部门减少排放）

驱动因素



BC Hydro Smart Grid Framework

障碍

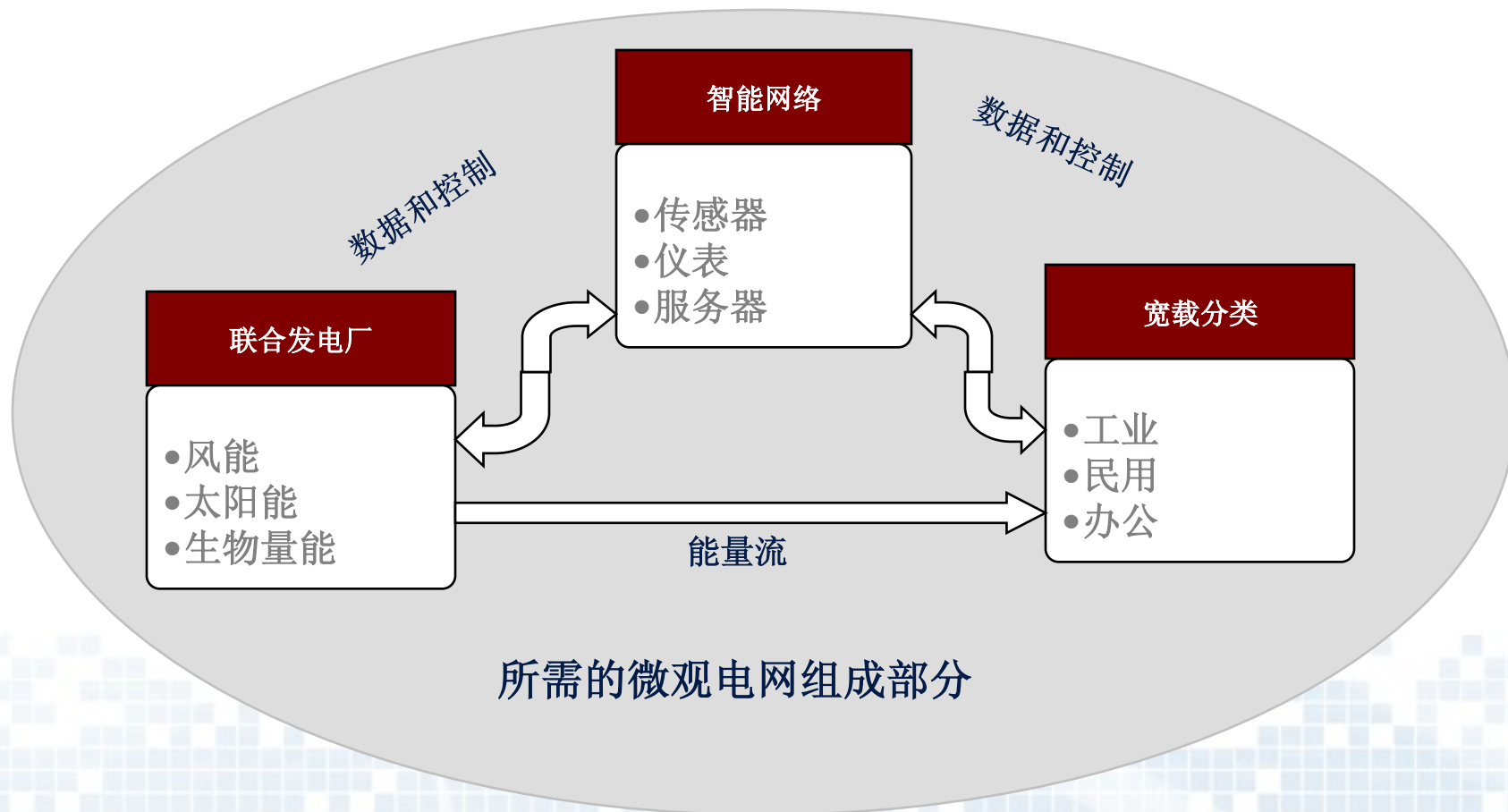
商业上的障碍:

- 管理和经济上的障碍
- 资本和资金限制的障碍
- 缺乏行业标准

技术上的障碍:

- 未经证实的技术
- 缺乏实时测试设备

微观电网构造



BCIT的价值理念

BCIT研究的微观智能电网解决了阻碍推出智能电网受到的技术上的问题，通过以下方式：

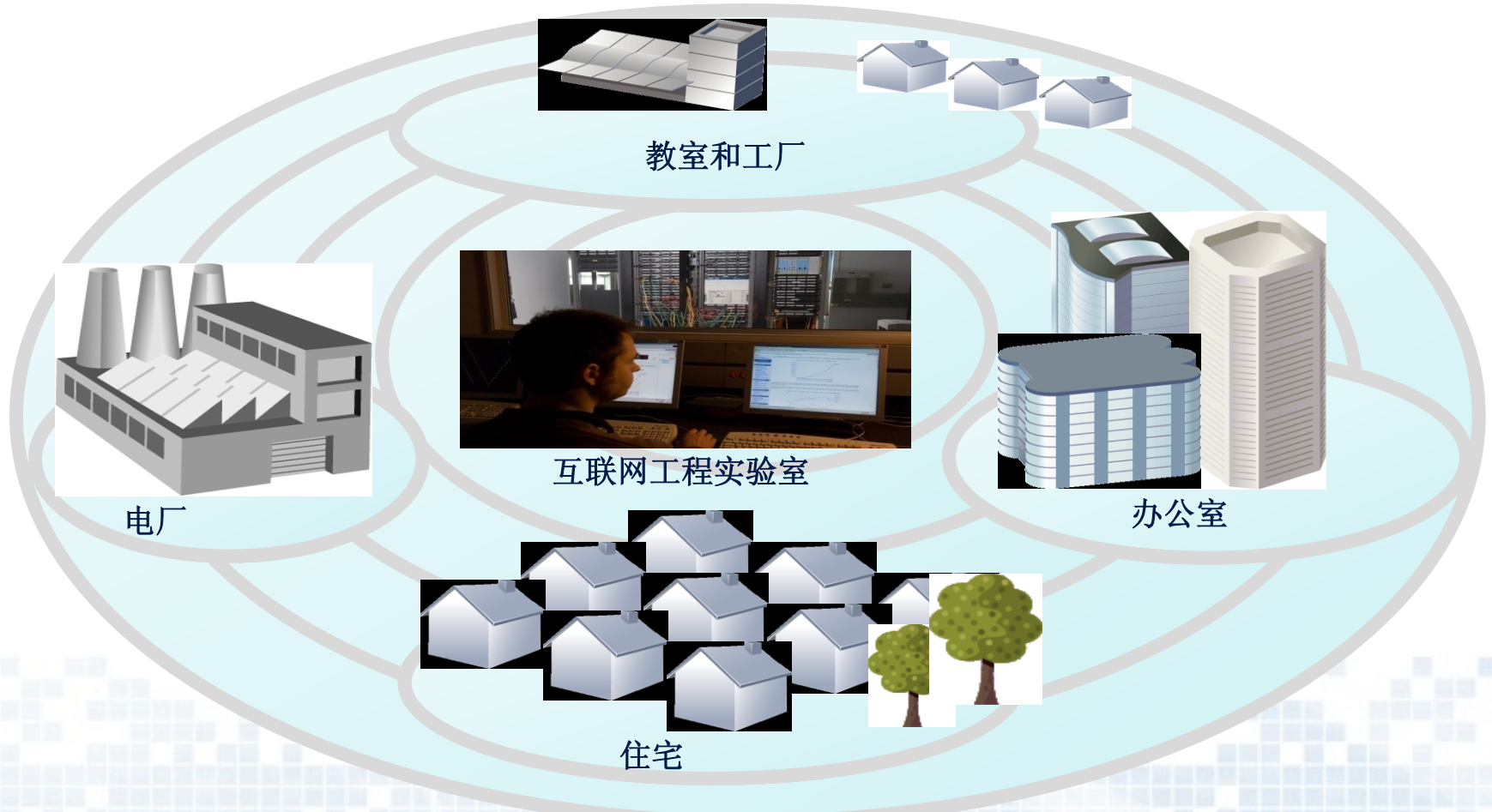
- 1.** 以开放式的架构整合所需的电网组成部分，使技术供应商得以向最终客户和其合作伙伴展示解决方案及验证技术。
- 2.** 提供一个可编程结构式的实际电力系统，从而使公用事业公司能够测试并验证在实际设置与应用环境下的新的体系结构及组件（如替代，可再生等）。

BCIT的智能微观电网



BCIT本那比校区

BCIT的智能微观电网



BCIT 的微观电网组成部分

BCIT的智能微观电网



BCIT 的光电塔

BCIT的智能微观电网



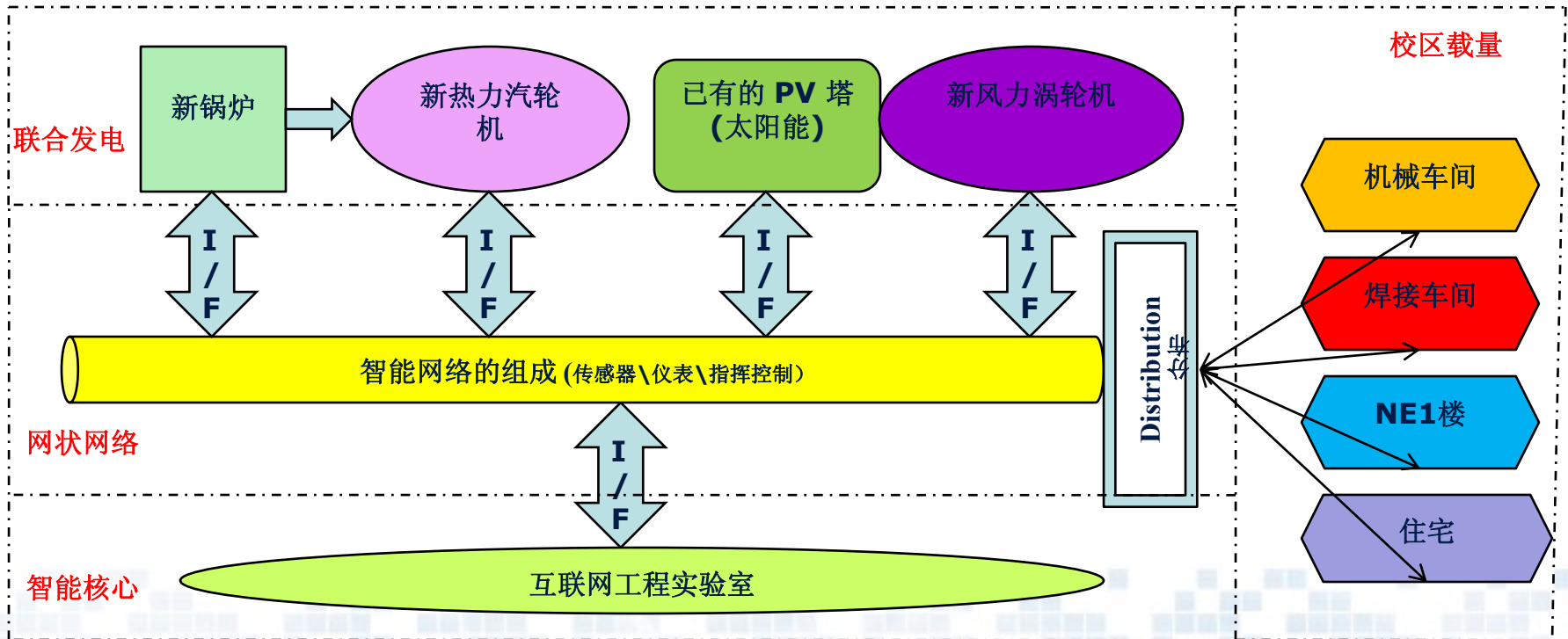
BCIT's IEL

BCIT的智能微观电网



Typical Metering Farm

BCIT的智能微观电网



现有的和推荐的组件部分

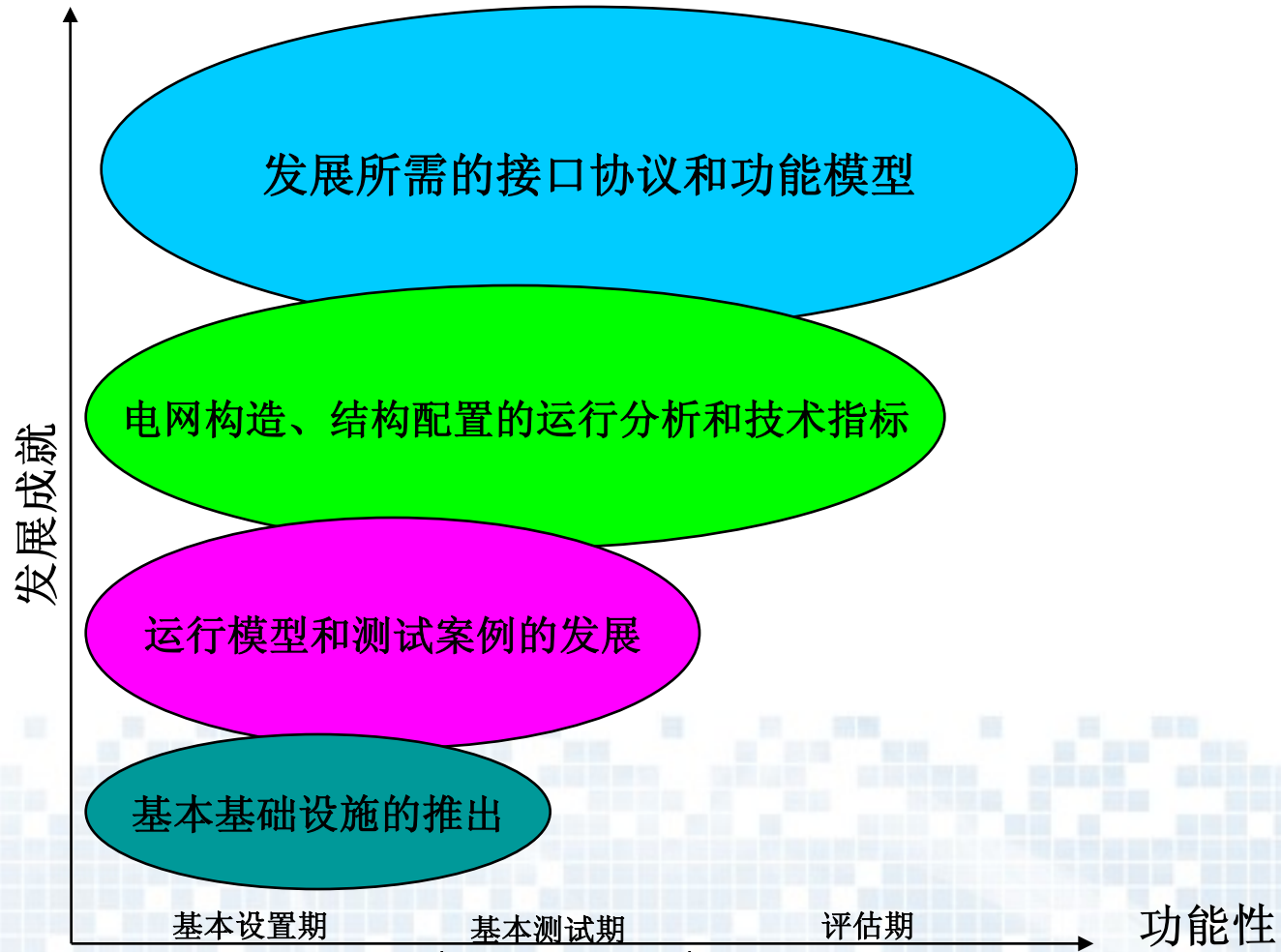
BCIT 应用科研的目标

- 发展智能电网试验设备的建设：
 - 为智能终端提供方法（仪表，数据汇集，家电，传感器，控制器等）
 - 为可替代的能源资源提供集成解决方案（通过风能，太阳能，热能，生物能等联合发电）
 - 创新智能网络结构和智能电网构造
- 电网的运行分析和技术指标：
 - 应变性、可靠性、安全性和可量测性
 - 数据采集、命令和控制算法
 - 前/后的兼容性和未来发展的技术
- 接口协议和模型的发展以确定：
 - 与公用事业公司的后台办公软件工具接口（帐单，负荷管理，提供服务，中断恢复等）
 - 无缝接口点到点的部署，运行与维护
 - 为运营商及客户提供简单与直观的人机接口

BCIT应用研究的课题

- 从各终端收集敏感时间段的可视化与完整的数据
- 预测事件的建模和实时响应
- 采用分布式控制以防止电网串联故障，或在用户服务优先顺序的基础上控制设备功能逐步退化。
- 实时、宽域的控制来管理发电，并防止过度供应
- 用上下文相关模型及控制组件来实现电网的坚固性、容错、或功能逐步退化
- 大型分布实时嵌入式系统的软件开发
- 替代能源发电系统和联合发电的整合与控制的支持

BCIT 智能微观电网推出计划



谢谢

预知更多信息请联系：

加拿大不列颠哥伦比亚理工大学（**BCIT**）

技术中心

GAIT Lab

Vancouver, BC, Canada

E-mail: Hassan_Farhangi@bcit.ca