

恒温与节水 - 泓格智慧水产养殖方案

根据台湾渔业署的统计报告，台湾的内陆养殖渔业，在 2018 年的渔产量达到 259,175 公吨，产值高达 317 亿台币，而养殖面积为 33,594.27 公顷。然而，近年来极端气候越趋频繁，高温热浪、短时强降雨、强烈冷气团等气象，都提升了水产养殖业的生产风险。

养殖渔业的智能化趋势

为因应节能减碳的能源管理趋势与降低自然灾害所造成的产业损失，政府鼓励养殖業者能够利用太阳能或风力发电的等绿能用电方式，以减少对传统电能的依赖，并且鼓励养殖業者引用物联网技术，形成智慧养殖、远程监控、提前预警等智能化系统，增加水产养殖业面对生产风险的能力、提升产能、减少生产成本，使水产养殖能够迈入数字化，并能永续发展。

因此，在行政院农业委员会水产实验所在台湾中南部地区某一鱼塭，导入 ICP DAS 智慧水产养殖解决方案，为养殖業者建立一个示范现场。

本方案使用 Remote I/O 模块 (tM-P4C4、tM-DA1P1R1) 与现场设备讯号架接，透过 ZigBee 无线传输模块 (ZT-2550、ZT-2551) 将数据传回中央服务器，依据现场现况弹性

设置，大幅降低布线成本，同时使用 tGW-715 微型 Modbus TCP 转 RTU/ASCII 网关，让 Modbus TCP 服务器与 Modbus RTU 设备能够在以太网络中沟通无阻。透过各式感测器搜集用电数据、水质与气象等数据，并使用逻辑控制系统达到智慧养殖的目的，因应环保意识，泓格将能源管理方案整并在智慧养殖方案中，利用绿色能源发电协助客户节省能源损耗；系统也会依水质数据自动控制水阀进水达到省水目的。

恒温且省水的 ICP DAS 智慧水产养殖解决方案

泓格推出的智慧水产养殖解决方案，除了以太阳能、风力发电供给用电，并装设电表及感应器来对于温度及水质之变化进行分析。此外，采集数据之外亦加入自动控制设备之功能，以此分析节电、节水、投喂饲料、御寒之效益。

本案例的鱼池离中控室有一段距离，因此，我们利用 ZigBee 无线传输方案及各类 I/O、通讯转换器来整合各项设备。方案架构详见图一。

发电量及用电量数据采集

在现场装设太阳能板及风力发电机组，以电表测量其发电量。另外也使用电表测量自动投饵机及池水加热装置之用电量，并透过无线传输模块将发电及用电数据传回中央服务器。此部份使用无线通讯模块 ZT-2551(Slave) 与测量发电量之电表的 RS-485 通讯口连结，和中控室的 ZT-2550(Host) 构成无线通讯。

中控室服务器负责将发电及用电的电压、电流、功率等数据读回并存入数据服务器之 SQL Server 数据库内。

水质与气象数据采集

在水池放置水质感测器，水质感测收集水温、太阳照度、ORP(氧化还原)、DO(水中溶氧量)、EC(导电度)、pH(酸碱度)、NH4(氨氮)

等数值。气象方面则收集气压、照度、湿度、温度、雨量、风向、阵风、风速等数据，并通过 ZigBee 无线通讯将水质数据传回中控室，并将数值存入 SQL 数据库。

系统逻辑设定及控制

在收集数据的同时，也同时依据数据数据进行现场设备的控制，使用 tM-P4C4 remote I/O 模块及 tM-DA1P1R1 Remote I/O 模块，与现场设备讯号架接，实现中控室远程操作的功能。当气温或水温降低至设定的下限温度时，系统就会自动开启池水加热装置的开关，直到水温升至适合鱼类生存的温度；反之如果水温太高，则可以控制进水蝶阀，并搭配鼓风机，以达到降温的目的。

另外，也可控制投饵机，根据设定的时间排程而定时喂食，更可以进一步用鱼体重量来设定，做增减投饵的间隔时间及次数的控制。

警报

可设定各项数值如用电量及水温、pH



▲ 图一 水试所智慧鱼塭养殖架构图

值、水中溶氧量等数值上、下限，并发出警报且可查询历史警报。

报表

可依日期查询数据并汇出 Excel 报表以提供数据做鱼池管理分析。

本地端及远程浏览实时数据

使用 InduSoft 组态软件来整合所有的设备，并提供以 Web 网页浏览方式提供远程使用者查看所有监控点的实时的数据及趋势图。

渔池现场端数据浏览及控制

使用 VPD-173 触控式 HMI 装置，安装在鱼池现场，操作者可以在池边查看实时数据及对加热器、投喂机、水阀进行手动控制。

ICP DAS 解决方案为此专案所带来的效益

- 泓格智慧水产养殖方案具备了智慧养殖、远程监控、提前预警等功能，提高了水产养殖者面对生产风险所具备的评估与解决的能力，使水产养殖迈入数字化，朝向永续发展的道路前进。
- ZigBee 无线模块可以将 RS-485 串口通讯转为无线讯号，解决了此应用场合之中控室与鱼

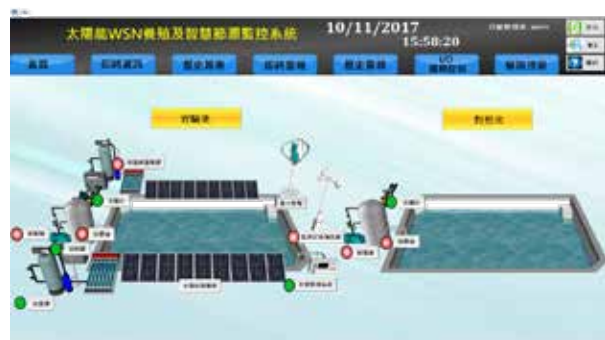
池之间的布线与工期的问题。

结语

水试所之智慧养殖系统建置完成后，依采集数据分析出，太阳能加风力发电能够让单一用户省下一年约两万元之电费；而系统依水质数据自动控制水阀进水，若水质在正常范围内就不必持续进水，达到节水及减少抽取地下水之环保效益。

在防止寒害方面，以系统自动控制加温设备，能够在第一时间启动加温设备，并依水温升高的情况来判断是否持续加热与进水，以达到节水节能的目的。

泓格科技提供不同领域的智能化解决方案，完整的产品线，从应用层到感知层都有对应的产品且应用于不同架构。除此之外，我们有强大的研发团队，以及专业的服务人员，提供客户容易使用的产品与最合适解决方案。■



▲ 图二 专案画面

使用 eLogger 控制泓格 DAQ 板卡

泓格 DAQ 板卡有完整的 UniDAQ 驱动函数库，提供许多强而有力的函数让泓格 DAQ 板卡的使用者可以在各种编程语言与环境下开发，现在更可以与 eLogger 搭配使用，对泓格 DAQ 板卡进行控制，无需软件编程知识，快速、简单的使用泓格 DAQ 板卡。

eLogger 简介

eLogger 是一套简单易用的 HMI 规划软件，可在 Windows PC 上实现近端 HMI 与远程 Web HMI 操控并进行数据采集。使用者可简单、快速地架设好 I/O 监控系统并进行数据库纪录，其仅需：配置 I/O 模块、配置数据记录器、设计 HMI 布局页面和网页、将专案上传到 PC、执行项目等 5 步骤即可完成，且无需软件编程知识。如果需要添加更强大的功能，eLogger 也可搭配 Visual Studio .NET、Win-GRAF 与 ISaGRAF 程序一起使用。采用 eLogger 除了可节省开发成本之外，还可大幅缩短将产品推向市场的时间。

eLogger 执行版版本说明

	PC Runtime	PAC Runtime
免费试用版	可使用 2 小时，无点数限制	
免费注册版	50 Tag (24 小时)	30 Tag (24 小时)
付费版 (License)	-	300 / 1500 / 4000 Tag
付费版 (USB Key Pro)	300 / 1500 / 4000 Tag	-

使用 eLogger 控制泓格 DAQ 板卡

原先使用泓格 DAQ 板卡多是使用各种程序语言搭配 UniDAQ 函数库进行控制，需要一定的程序基础，现在 eLogger 支持泓格 DAQ 板卡后，使用者只须简单的几个步骤就可以对泓格 DAQ 板卡进行操作，不但方便，也降低了使用难度。

eLogger 主要分成两个操作界面：开发版 (eLogger Developer) 和执行版 (eLogger Runtime)。在 PC 上使用 eLogger Developer 来规划 HMI 专案，并在 PC 上开启 eLogger Runtime 后，才使用远程操作 (Remote Machine) 功能传送专案及网页，并执行专案。



以下简单介绍如何操作：

【Step 1】

于 eLogger Developer 中建立 DAQ Card 驱动程序，之后即可选取欲使用板卡型号（此以 PCI-822 为例），有 AI、AO 通道板卡请选择相关配置码，支持 DIO 双向通道板卡请勾选欲使用 DO 口。

DeviceForm

ID: 1

UniDAQ Card: PCI-822

DI Channel Number: 16

DO Channel Number: 16

AI Channel Number: 32

AI Configuration Code: 00+/-10.0000(V)

AO Channel Number: 2

AO Configuration Code: 3+/-10

Set DIQ Ports (support bi-direction I/O ports)

DO:check DI:unchecked

0	1	2	3	4	5	6	7
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	9	10	11	12	13	14	15
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	17	18	19	20	21	22	23
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	25	26	27	28	29	30	31
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Cancel Remove Modify Add

【Step 2】

于 Tag Mapping 中新增对应标签。

【Step 3】

将标签指向对应的 Memory Address。

[illegible]

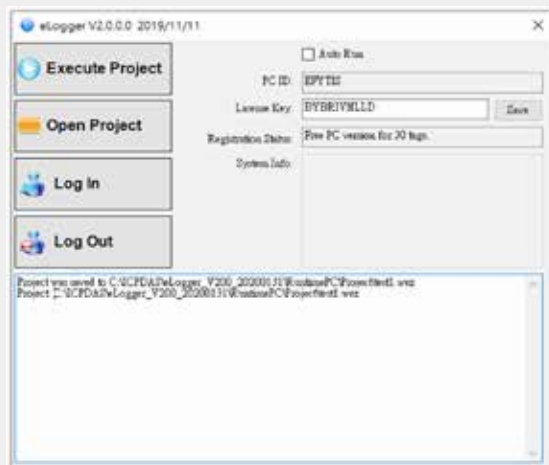
【Step 4】

设计 HMI 页面，并将元件指向对应标签。

The screenshot shows the NetLogo interface with several monitors. The 'AI' monitor displays a row of eight numerical values: 23.45, 23.45, 23.45, 23.45, 23.45, 23.45, 23.45, and 23.45. The 'AO' monitor displays two numerical values: 23.45 and 23.45. The 'DI' monitor displays a row of eight green circular indicators. The 'DO' monitor displays a row of eight green circular indicators. Red boxes highlight the 'AI' and 'AO' monitors, and red arrows point from the 'AI' monitor to the 'DI' and 'DO' monitors.

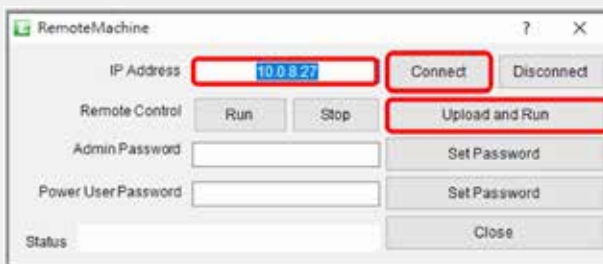
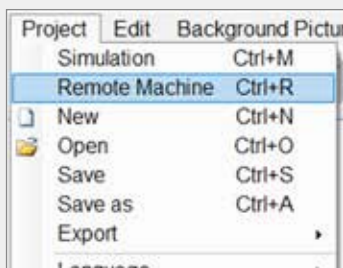
【Step 5】

于有安装板卡 PC 上开启 eLogger Runtime。



【Step 6】

回到 eLogger Developer, 将做好的专案上传到 eLogger Runtime。



【Step 7】

于 eLogger Runtime 执行。



【下载资源】

UniDAQ 驱动函数库:
<https://www.icpdas.com/en/download/show.php?num=1012>



UniDAQ Boards eLogger dll:

<https://www.icpdas.com/en/download/show.php?num=3210>



eLogger 支持板卡型号:

系列	型号	
PEX	PEX-D24/D56	PEX-D48
	PEX-D64	PEX-D96S
	PEX-D144LS	PEX-P64/C64
	PEX-P32C32	PEX-P32A32
	PEX-P16R16i/P8R8i	PEX-P8POR8i/P16POR16i
	PEX-730/730A	PEX-DA4/DA8/DA16
	PEX-1002L/1002H	PEX-1202L/1202H
PIO	PIO-D24/D56/D24U/D56U	PIO-D48/D48U/D48SU
	PIO-D64/D64U	PIO-D96/D96U/D96SU
	PIO-D144/D144U/D144LU	PIO-D168/D168U
	PIO-821L/821H/821LU/821HU	PIO-DA4/DA8/DA16/DA4U/DA8U/DA16U
PISO	PISO-P32S32WU	PISO-P32A32/P32A32U/P32A32U-5V
	PISO-P32C32/P32C32U/1730U	PISO-P64/C64/A64/P64U/C64U/A64U
	PISO-P8SSR8AC	PISO-P8R8/P16R16/P8R8U/P16R16U
	PISO-725/725U	PISO-730/730/730U/730AU
	PISO-813/813U	PISO- DA2/DA2U/DA4U/DA8U/DA16U
PCI	PCI-D64HU	PCI-P8R8/P8R8U/P8SSR8AC/P8SSR8DC
	PCI-D96SU/D128SU	PCI-P16R16/P16R16U/P16C16U/ P16POR16U
	PCI-822LU/826LU	PCI-1002L/1002H/1002LU/1002HU
	PCI-1202L/1202H/1202LU/1202HU	PCI-1602/1602F/1602U/1602FU
	PCI-1800L/1802L/1800H/1802H/1800LU/1800HU/18002LU/1802HU	