

OSIsoft®

USERS²⁰¹¹ CONFERENCE



Turning **insight** into **action**.



20 Years of Managing & Operating Israel Electric Co. with the PI System

Presented by **Gabriel Mazooz**

Presented by

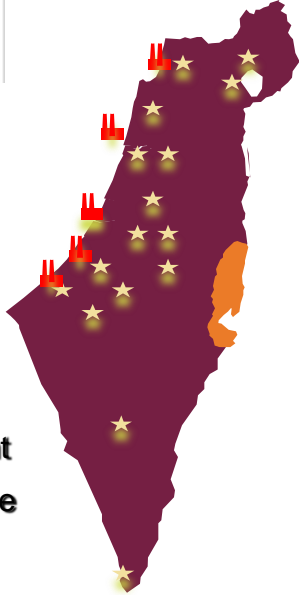
Mr. Gabriel Mazooz
Computer Department Manager
Generation Division

Israel Electric Corporation

Agenda

- **Company background**
- **OSIsoft. products utilized**
- **Microsoft technologies utilized**
- **Resources utilized**
- **Economic benefits realized**
- **Portfolio of PI System based tools in Generation Division**
- **Summary**

The Israel Electric Corporation Ltd.



Power plant



Gas Turbine

- Total installed capacity - 12,000 MW
- Annual peak demand - 11,000 MW
- Generating units - 55
(coal, gas, oil fired), located at 14 sites
- Jet Gas-turbines – 16 units

Company Profile

- The Israel Electric Corporation (IEC) - est. 1923
- 99.85% Government owned
- IEC is the sole integrated electric utility in Israel
- One of the largest industrial companies
- Employees: 13,000
- Generates, transmits and distributes practically all the electricity in Israel

The Challenge

1. Archiving the operational data (PI System)
2. Private HMI availability (PI Clients)
3. Self programming (VBA)
4. Isolated data
5. Interfaces to outside entities

OSIsoft products utilized

| | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------|
| PI Server | PI to PI Interface | PI ProcessBook |
| PI AutoPointSync (PI APS) | PI OPC Interface | PI DataLink |
| PI Module Database | PI UFL Interface | PI WebParts |
| PI ACE (Advanced Computing Engine) | PI Modbus Ethernet Interface | |
| PI System Management Tools (PI SMT) | PI Interfaces to various DCS vendors | |

Generation Division's PI System

1. The main information system supplying on-line and real-time data & information on elements and processes
2. Used for making real-time operative decisions by units operators and PI System users
3. Integrated within many business processes
4. Over 500 users system-wide
5. All-time availability is strictly required

PI System Administrator

1. Responsible for PI System- one at each IEC site
2. Operates and maintains on-site PI System
3. Develops local applications and displays
4. Local Point of Contact for all PI System related issues
5. Generation Division convenes a PI System Administrators Forum

Resources utilized

Internal resources

Computer Specialists from:

- Generation Division Computer department
- Computer & Communication Division team

External resource

- Expert team of 'Ludan Software and Control systems'
OSIsoft. sole representative in Israel

Ludan Software and Control Systems - Facts

- Ludan Software and Control Systems - subsidiary of Ludan Tech Ltd.
- Company activities: Project design, integration, installation and execution of industrial IT and process control projects.
- Vast experience in computerized systems and process control large scale projects.
- Over 20 years experience integrating PI Systems.
- Visit us: www.ludansy.co.il



PI Server Tag Distribution

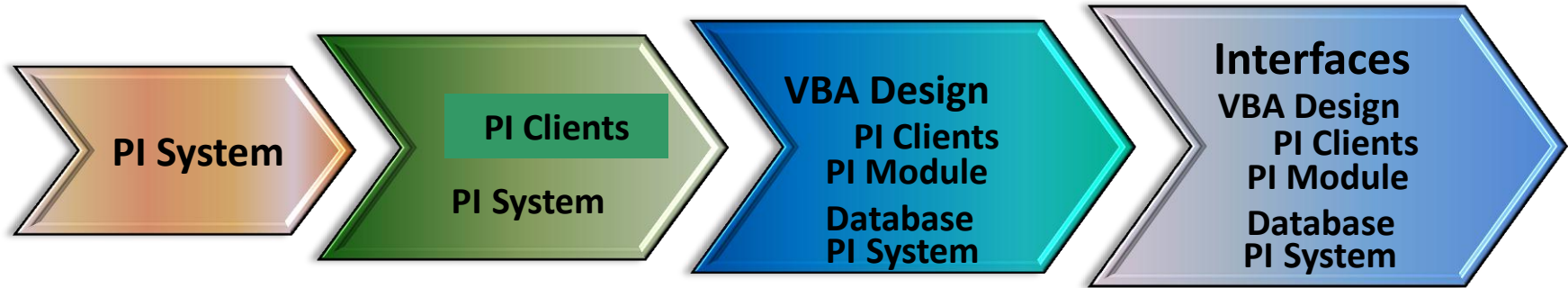
| | |
|--------------------------------------|--------|
| 1. Headquarters | 5,000 |
| 2. Haifa | 20,000 |
| 3. Orot Rabin | 30,000 |
| 4. Reading | 5,000 |
| 5. Eshkol | 10,000 |
| 6. Rutnberg | 30,000 |
| 7. Hadera Environment Association | 1,000 |

| | |
|-------------------|-----------------|
| 9. Alon Tavor | 2,000 |
| 10. Hagit | 5,000 |
| 11. Ramat Hovav | 2,000 |
| 12. Zafit | 1,000 |
| 13. Gezer | 2,000 |
| 14. National Div. | 50,000 |
| 15. T & D Test | 50,000 1,000 |

Total tags: 224,000

Sites: 15

20 years of PI evolution at IEC



Economic benefits realized

Estimation of annual savings from operating expenses is:

\$ 1,000,000

Economic benefits realized ...cont.

Based on:

1. Better scheduling of the generating units – for optimal utilization of the low cost natural gas
2. Enabling Predictive Maintenance
3. Quick response to problems due to data transparency

Portfolio of PI System based tools

1. Overviews
2. Applications
3. Interfaces

Overviews

1. Generation Overview
2. Environment
3. Fuel monitoring
4. Visitor center power stations - portal

Generation Overview

Master operational screen - live picture of operational and business oriented data. Covers:

1. Fleet power generation & status

- working, derated, off, maintenance, reserve, available
- outages & plans; sub totals per status

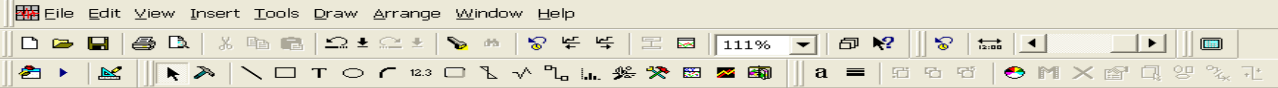
2. Fuel

3. IPPs

4. Forecasts

5. Load Frequency Control

6. Environment and more

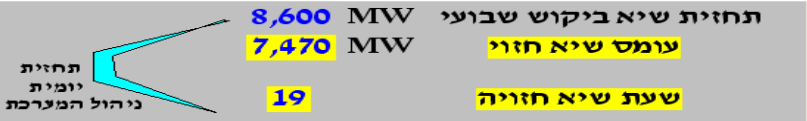


Generation overview

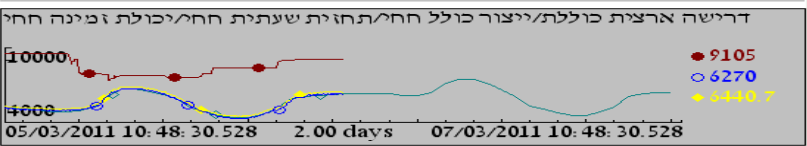
| 50.05 HZ | | 1 | 2 | 3 | 4 | סה"כ לאתר | | אחוז | | | |
|--------------------|--|------------|----------|----------------|----------------|------------|-----------|----------|----------|-----|--|
| אורות רבין | | 356 | 360 | 0 (5) 545 M | 357 (6) 546 | 2,162 | | | | | |
| רוטנברג | | 552 | 549 | 536 | 544 | 2,170 | | | | | |
| סה"כ פחם | | | | | | 4,372 | 70% | | | | |
| חיפה מחז"מ | | | | 0 (30) 0 R | 0 (40) 0 R | 0 | | | | | |
| סה"כ מזוט | | | | | | 0 | 0% | | | | |
| מחז"מ+תעשיות | | 1,605 | | | | 0 | | | | | |
| ט"ג סילונית | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| סה"כ סולר | | | | | | 3 | 0% | | | | |
| רמת חובב | | 0 (1) | 0 (2) | 103 (3) | 103 (4) | 108 (5) | 72 (6) | 0 (7) | 0 (8) | 386 | |
| אשכול | | (3) 0 | (6) 141 | (7) 140 | (8) 0 M | (9) 0 | (10) 370 | | | 654 | |
| רדינג | | | | | | | | | | 0 | |
| גזר | | (11) 2 | (12) 0 | (21) 0 F | (22) 0 | (30) 350 | (40) 0 | | | 352 | |
| חגית | | (1) 1 M | (2) 0 | (3) 106 F | (4) 0 | (5) 107 | (6) 109 | (7) 60 | (8) 111 | 495 | |
| צפית | | (1) 0 | (2) 0 | (3) 0 | | | | | | 0 | |
| סה"כ גז | | | | | | 1,884 | 30% | | | | |
| סה"כ יצרנים פרטיים | | | | | | 171 | | | | | |

PI - אגף הייצור

06/03/2011 11:05:34
עומס בפועל 6,220 MW
יכולת ייצור זמינה 9,105 MW



תחזית שיא ביקוש שבועי 8,600 MW
עומס שיא חזוי 7,470 MW
שעת שיא חזויה 19
58,116 (M)
52,474
Available & Actual generation
6,717 MW אתמול - שיא יומי - 6,332 MW היום



- תצוגות מגמה
- זמינות יחידות
- משרד התשתיות
- מלאי דלקים
- שיאי עומס
- מצב היחידות
- תוכניות שיפוצים
- איכות הסביבה
- MVAR

Conservation - C
Maintenance - M
Derate - D
Primary fuel - כחול
Secondary fuel - ירוק
Fault - F
Reserve - R
Planned outage - PO

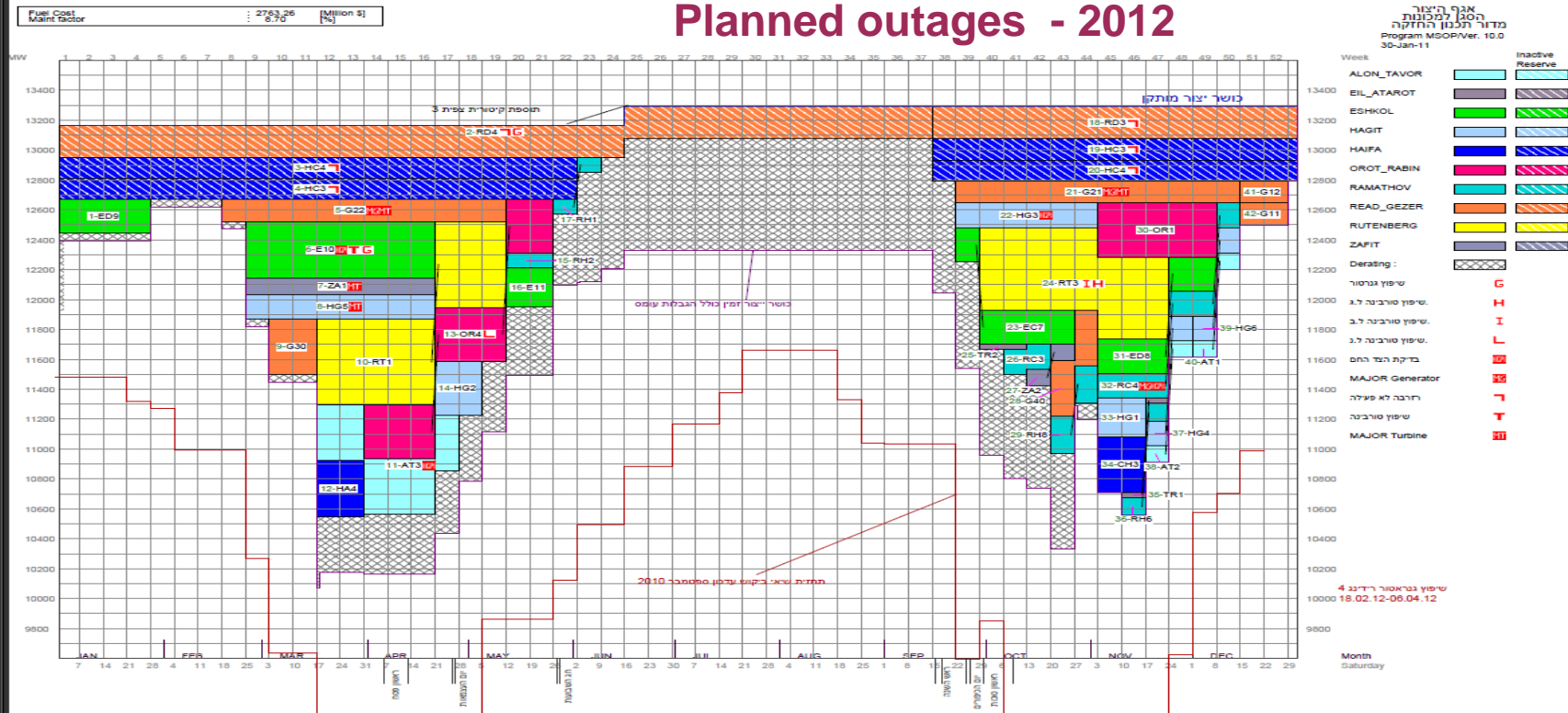
הגידול בייצור מ 1-01-2011 ועד היום לעומת התקופה המקבילה ב- 2010 8.56 %
* הכנה/עריכה- גבי מזוז סל - 96157, 83275
* שינויים במערכת באישור מנהל אגף הייצור אריק קושניר

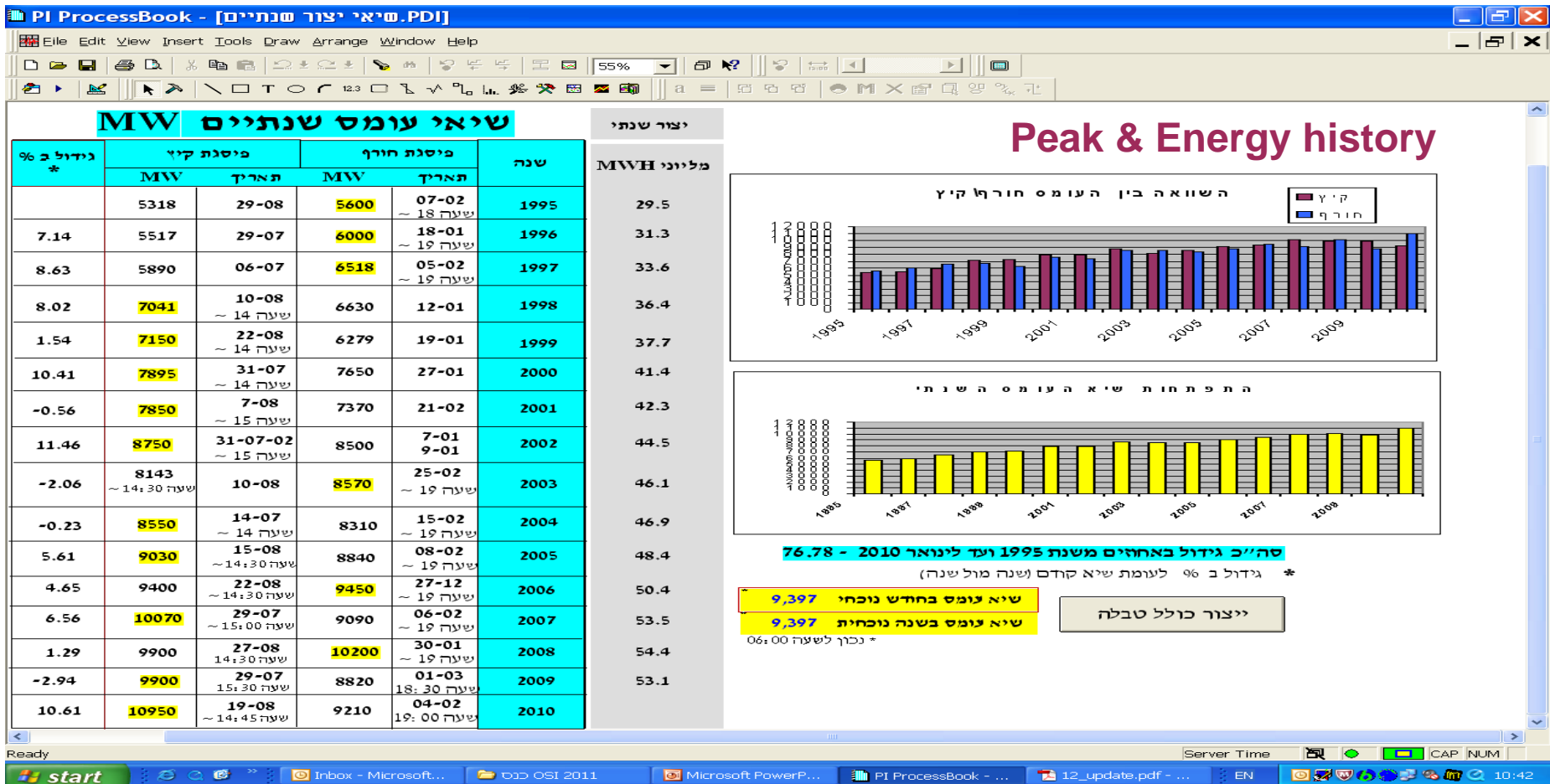
טבלת ייצור

| תחנות כוח - ט"ג - תעשיתיות | | | | | | | | תחנות כוח - ט"ג - סילונית | | | | |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------------|---------|-------------|-------------|-------------|
| שם האתר | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | שם האתר | 1 | 2 | 3 |
| אלוף תבור | <div></div> | <div></div> | <div></div> | <div></div> | | | | | כנרות | <div></div> | <div></div> | |
| חגית | <div></div> | <div></div> | <div></div> | <div></div> | <div></div> | <div></div> | <div></div> | <div></div> | חיפה | <div></div> | <div></div> | |
| עטרות | <div></div> | <div></div> | | | | | | | קיסריה | <div></div> | <div></div> | <div></div> |
| צפית | <div></div> | <div></div> | <div></div> | | | | | | מד | <div></div> | | |
| רמת חובב | <div></div> | <div></div> | <div></div> | <div></div> | <div></div> | <div></div> | <div></div> | <div></div> | רעננה | <div></div> | | |
| אילת | | <div></div> | | | | | | | חרטוב | <div></div> | | |
| | | | | | | | | | איתן | <div></div> | | |
| | | | | | | | | | רוטנברג | <div></div> | <div></div> | |
| | | | | | | | | | אילת | <div></div> | | <div></div> |
| בחפסקר מתושבת | | זמנית | בחורבה | בשפוף | בחפסקר | בחגבלה | עובדת | הגדות המצבים בגרפים | | | | |
| 6 | 7 | 2 | 1 | 3 | 5 | 0 | | | | | | |

Working
Derate
Fault

Planned outages - 2012





Environment

- Involves three main issues:
 - Data processing and monitoring
 - Regulation
 - Operational proceedings
- Monitoring screens; Calculation based warnings
- Emission data is presented to public (PI WebParts)

Fuel Monitoring

- Quantity
- Prices
- Potential working hours are calculated

מצב מלאי דלקים באתרי אגף הייצור

עומס בפועל 20/02/2011 10
7,105 MW

| סולר | | אתרים | |
|---------------------------------------|---|--|--|
| פוטנציאל ש"ע בעומס נומלי [שעות] | מלאי [טון] | | |
| 06/02/2011 | 0 1,908 587 7 888 | חיפה אורות רבין רדינג אשכול רטנברג | |
| 15/02/2011 | 72.4 72.6 314.5 108.4 96.6 103.4 119.1 34.0 181.9 56.5 17.6 80.7 89.6 77.8 54.0 | 4,345 8,711 5,786 17,336 5,798 11,757 3,990 952 5,093 2,542 95 723 1,255 825 756 | ט"ג אלון תבור ט"ג חגית ט"ג עטרות ט"ג גזר ט"ג צפית ט"ג רמת חובב ט"ג אילת ט"ג כנרות ט"ג חיפה ט"ג קיסרייה ט"ג מד ט"ג רעננה ט"ג הר טוב ט"ג רטנברג ט"ג איתן |

| 16/02/2011 מזוט | | אתרים |
|---|--|---|
| פוטנציאל ש"ע בעומס נומלי [ימים] | מלאי [טון] | |
| 10 0 6 | 5,135 35,267 0 20,569 10,999 | חיפה אורות רבין רדינג אשכול רטנברג |
| 17/02/2011 פחם | | אתרים |
| פוטנציאל ש"ע בעומס נומלי [שבועות] | מלאי [טון] | |
| 4.0 2.9 | 473,247 354,557 | אורות רבין רטנברג |
| 08/07/2010 סולר | | אתרי חכירה |
| מלאי בפועל [טון] | מלאי מקסימלי [טון] | |
| 12,239 3,206 12,615 0 | 54,600 27,300 27,300 46,000 | אל רואי גלילות אשדוד אשל הנשיא אשקלון דרום |

לת ייצור
יי דלקים

מעודכן ל

| שערי הדולר | |
|---------------------|------------|
| בתאריך הזנת הנתונים | |
| 3.7131 | סולר, מזוט |
| 3.6817 | פחם |

ייצור כולל טבלה

הנתונים מוונים ע"י מח' מינהל הדלק בחטיבת כספים וכלכלה

Page 10 of 10

מלאי דלק באתרים תעשייתיים ומחז"מ

| שעות פעולה מקסי' לאתר [כל היחידות בעומס מלא] | נפח זמין [מ3] | נפח * [מ3] | מפלס [מ3] | קיבולת | מיכל | אתר |
|---|---------------|------------|-----------|--------|------|-----------|
| 22.0 | 2,949 | 3,549 | 8,872 | 4000 | 1 | אלון תבור |
| | 0 | 9 | 22 | 4000 | 2 | |
| | 806 | 2,748 | 6,870 | 1000 | 3 | |
| 65.3 | 6,411 | 9,516 | 9,194 | 10000 | 1 | חגית |
| | 6,176 | 9,281 | 8,967 | 10000 | 2 | |
| | | | | | 3 | |
| 49.3 | 2,699 | 3,299 | 8,248 | 4000 | 1 | צפית |
| | 3,326 | 3,926 | 9,815 | 4000 | 2 | |
| | 701 | 926 | 6,175 | 1000 | 3 | |
| 86.4 | 0 | 0 | 0 | 4000 | 1 | רמת חובב |
| | 0 | 2 | 5 | 4000 | 2 | |
| | 4,248 | 6,003 | 5,131 | 10000 | 3 | |
| | 9,397 | 11,152 | 9,531 | 10000 | 4 | |
| 269.5 | 2,738 | 3,404 | 7,667 | 4000 | 1 | עטרות |
| | 3,729 | 4,395 | 9,899 | 4000 | 2 | |
| | | | | 2000 | 1 | אילת |
| | | | | 4000 | 2 | |

מלאי דלקים

שעות עבודה מצטברות מתחילת 2011

| | |
|-----|---------|
| 7.5 | עטרות 1 |
| 3.2 | עטרות 2 |
| 0.9 | אילת 1 |
| 0.7 | אילת 2 |
| 4.2 | אילת 3 |

* החישוב על בסיס יומי

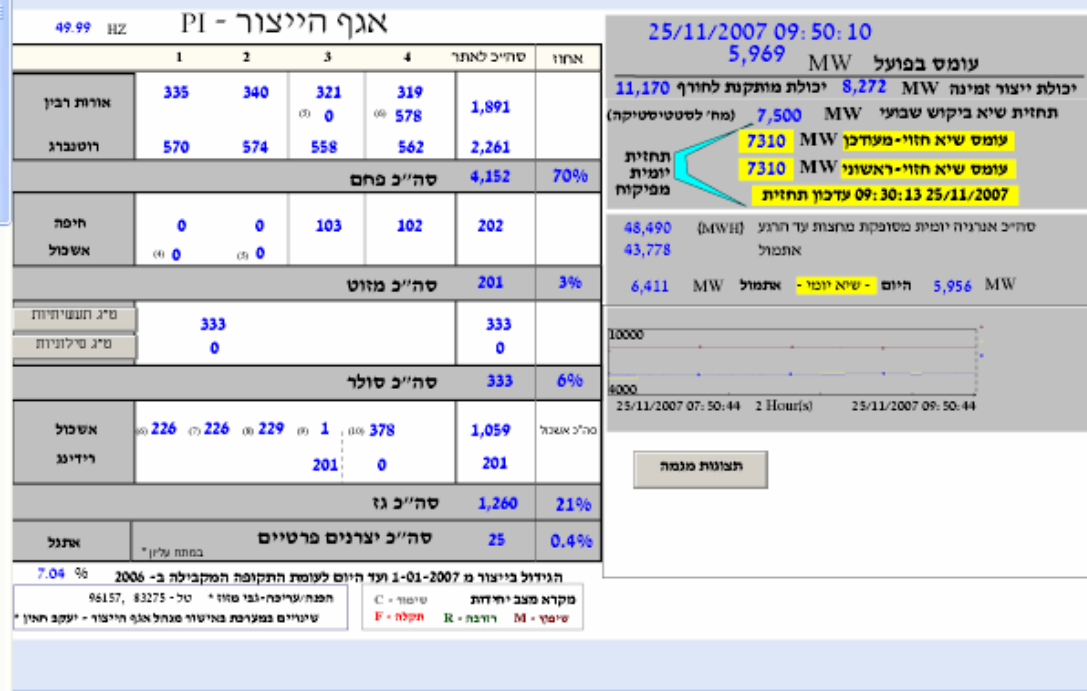
מלאי דלק באתרים סילוניים

| שעות פעולה מקסי' לאתר [כל היחידות בעומס מלא] | נפח זמין [מ3] | נפח * [מ3] | מפלס [מ3] | קיבולת | מיכל | אתר |
|---|---------------|------------|-----------|--------|------|---------|
| 93.2 | 1,184 | 1,443 | 8,344 | 2000 | 1 | הרטוב |
| 49.0 | 622 | 892 | 4,954 | 2000 | 1 | איתן |
| 67.9 | 591 | 859 | 4,800 | 1000 | 1 | רעננה |
| 243.2 | 2,273 | 2,903 | 6,913 | 2000 | 1 | קיסריה |
| | 1,541 | 2,207 | 4,970 | 4000 | 2 | |
| | | | | 1500 | 1 | רוטנברג |
| | | | | 1500 | 2 | |
| | | | | 2000 | 1 | כנרת |
| | | | | 2000 | 2 | |

* החישוב לנפח מקורב +/- 1%

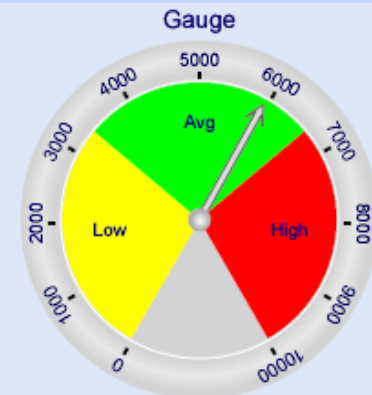
Visitor centers

a glance at power operations



RtGraphic

RtGauge



\\PCNTN70.HAI\HQ0MP001PI; Total system MW = 5969.27 MW; 25/11/2007 09:50:10

RtValues

| Dataset | Current State | Time | Value |
|--------------------------|---------------|---------------------|--------|
| \\pcntn70.hai\HQ0MP001PI | 100000 | 25/11/2007 09:50:10 | 5969.3 |
| pcntn70.hai\ha1mp001\\ | 1000 | 25/11/2007 09:50:10 | 0 |

RtTrend

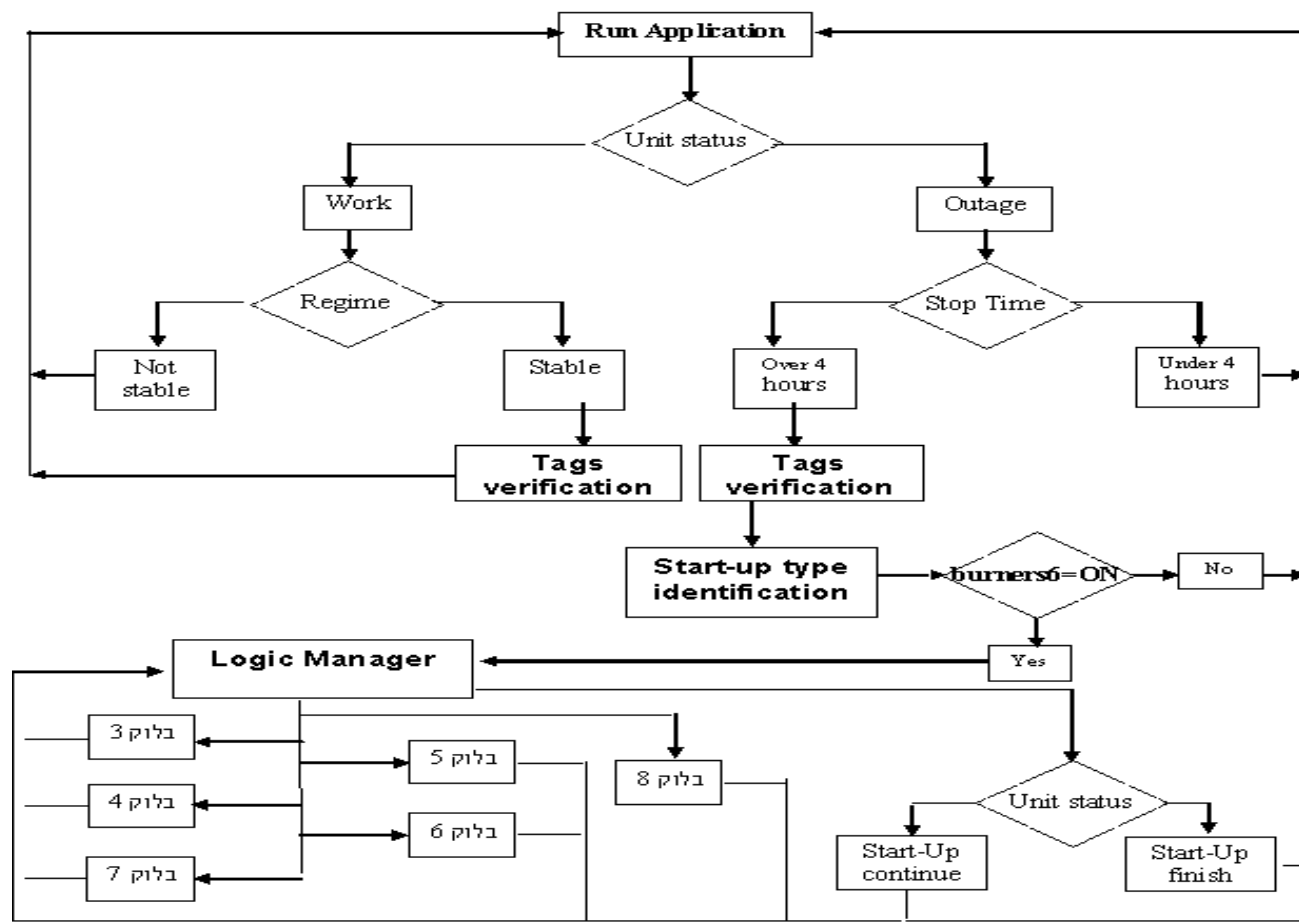
Applications

Example of 3 applications:

1. Unit start-up advisor
2. PI LFC (Load Frequency Control)
3. PI Forecasts

Unit start-up advisor

1. Start-up regimes analysis and revisions & adequate operational order
 2. Built-in feedback & control on matching between the operational order and live parameters
 3. Online heuristic tool for the operator on mismatches
- Shorten start-up period - economical benefits



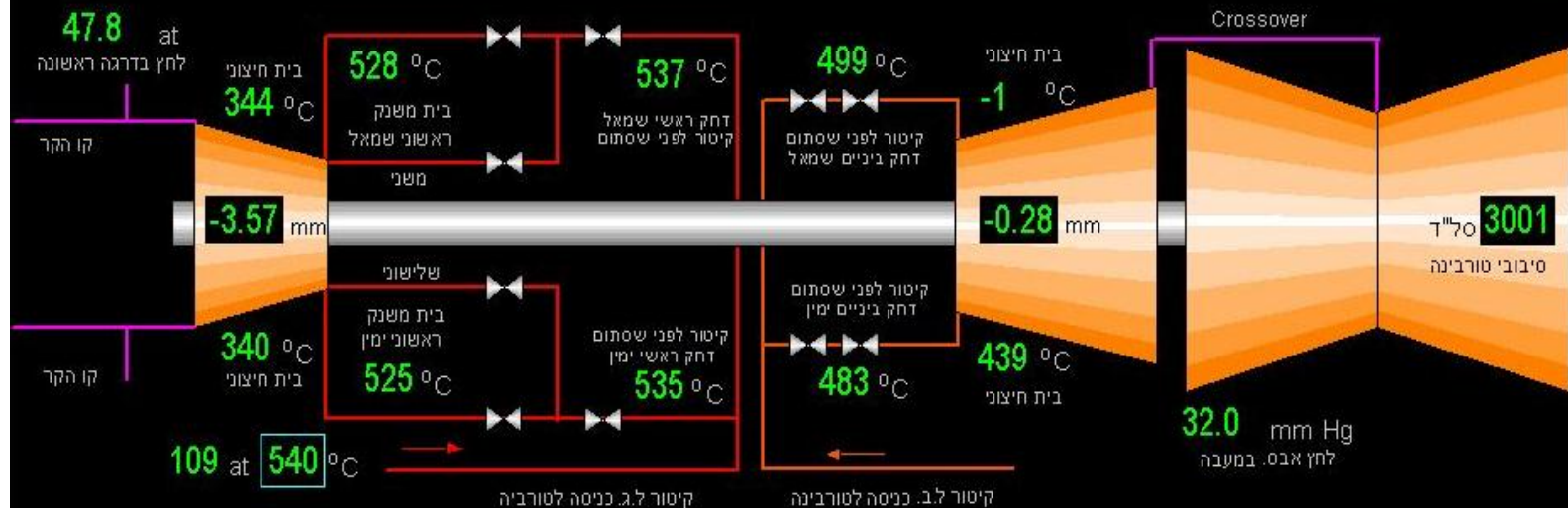


התנעת טורבינה: תמיכת מפעיל

6

97 MW יחידה

02/02/2011 14:21:20



הודעות

קיסור ניכנס לטורבינה, אבל הכנת מערכת לחימום מוקדם אינו הסתיימה

יש לעלות בלחץ קיסור ראשי ל- 60-70 אט



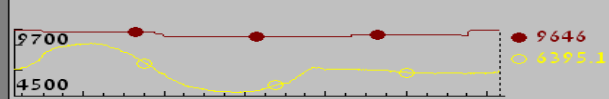
PI-LFC - (Load Frequency Control)

1. Semi-automated process between the National Dispatch supervisors and power stations control rooms for the operation of LFC
2. Uses parameters from both unit control system and dispatch energy management system to automate the LFC operation, with minimal necessary human intervention i.e. setup/acknowledge/ratification

Load Frequency Control

Yzhak Rabin power staion

load/forecast



50.03 תדר

14/03/2011 16:36:35

נתוני מערכת

6,395 MW

עומס בפועל

6,300 MW

תחזית שעתית

6,439 MW

8,617 MW

98,430 (MWH)

98,865

יכולת ייצור נוקסימלית

היום

סח"כ אנרגיה יומית בסופקת בחצות עד הרגע

לפיד נועם

Supervisor

יצחק אהרון

Shift Engineer Units 1-4

Shift Engineer Units 5-6

| MVAR | | | MW | | | LFC | | Mode | Unit |
|---------------|--------------|-----------------|---------------|--------------|-----------------|---------------|--------------------|-------------|------|
| Demand Status | Actual Power | Available Power | Demand Status | Actual Power | Available Power | Demand Status | Status in LFC | | |
| Confirmed | 66 | 215 | NEW | 317 | 360 | | Maintain Load | Operational | 1 |
| | 62 | 215 | NEW | 318 | 360 | | Maintain Load | Operational | 2 |
| Confirmed | 1 | 215 | NEW | 0 | 360 | | LFC OFF | Operational | 3 |
| Confirmed | 50 | 215 | NEW | 330 | 360 | | | Operational | 4 |
| | 78 | 340 | NEW | 546 | 575 | NEW | Maintain Load | Operational | 5 |
| | 63 | 340 | NEW | 545 | 575 | ↓ | Maintain Frequency | Operational | 6 |

אבירי בונדר

Chief orderly 5-6

אילן שלמה

:Unit 5

מאיר נגבי

:Unit 6

ויס יואב

Chief orderly 3-4

תירס יואב

:Unit 3

עזר צור

:Unit 4

סלפטר ישראל

Chief orderly 1-2

שטחל נתן

:Unit 1

שגן עובד

:Unit 2

רטנברג

אשכול

רדינג

חיפה

ייצור כולל

עריכה: ערן צ'פניק

PI Forecasts

- Unit commitment forecasts and system forecasts are presented and evaluated against history
- Unit availability which is constantly evaluated and presented supports operational & economical decisions on dispatch and power station levels

Interfaces

1. Interfaces and Cyber security
2. PI System interface with IEC emergency management system
3. Operational interfaces with:
 - Israel Natural Gas Lines
 - Petroleum & Energy Pipelines
 - Environmental agencies

Interfaces and Cyber security

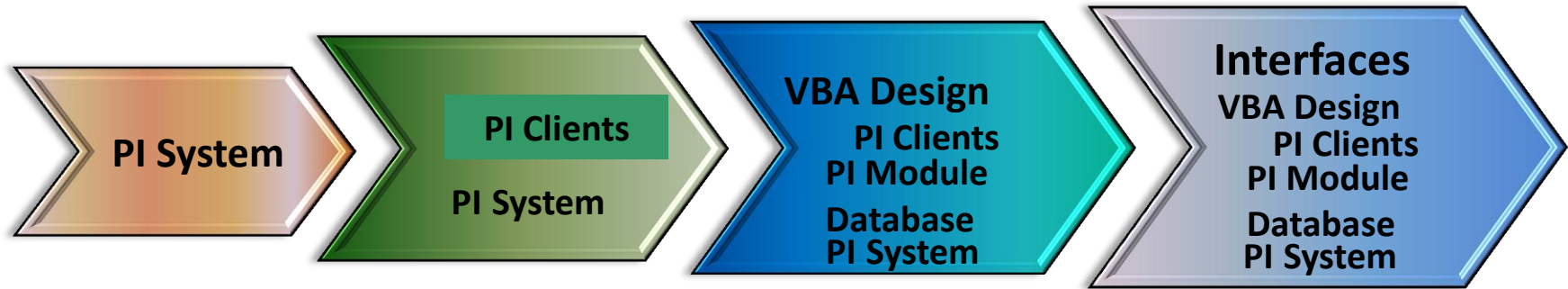
Secured interface to allied entities:

- Oil and gas lines
- IPP'S

Established via:

- PI Server replica
- File translation via UFL Interface
- Licensed access through PI WebParts

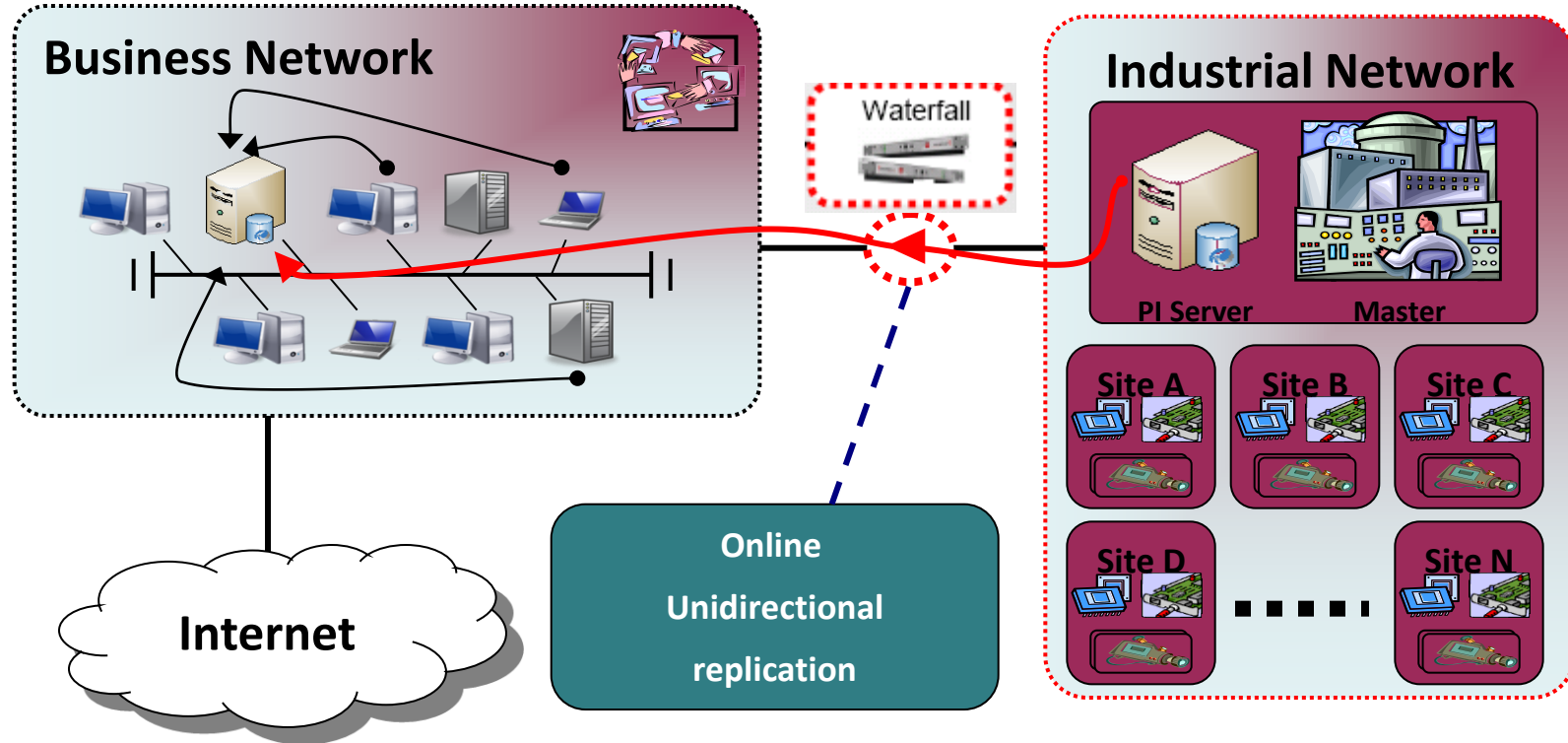
Solution



1. Bring operational data to all types of users
2. Allow end-user to monitor & analyze data independently
3. Allow end-user to develop special analysis programs
4. Full operational picture brought in via interfaces to isolated systems

PI System Security Architecture

One way data flow



Future Plans and Next Steps

More:

1. PI Servers
2. PI Clients
3. Interfaces
4. Portal
5. Applications

Summary

1. PI System is the main information backbone in IEC
2. PI System availability is:
 - Stable
 - Reliable
 - Fully Secured
3. PI System is the standard tool for managing & operating our generating units
4. PI System serves as the full business picture
5. PI System allows savings of operating expenses

Questions

Contact information

Gabriel Mazooz

Gabim@IEC.CO.IL



Thank you

© Copyright 2011 OSIssoft, LLC.

Turning **insight**
into **action.**