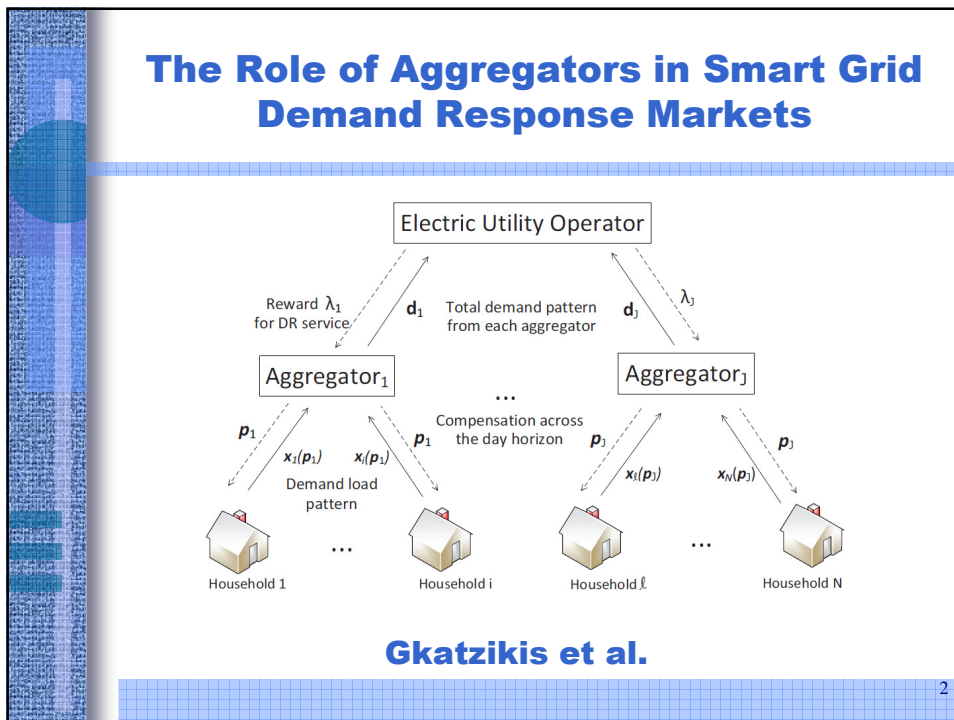


Josef Haunschmied
June 10, 2015

Institut für Stochastik und Wirtschaftsmathematik
Operations Research and Control Systems (ORCOS)

E-IKT Workshop 40 Jahre OCG 10.6. 2015

1



Perfekte Welt für EVUs

$$\begin{aligned} \max_{\mathbf{y}} \quad & q_f W - \sum_{t \in \mathcal{T}} c_t(y_t) \\ \text{s.t.} \quad & \sum_{t \in \mathcal{T}} y_t = W. \end{aligned}$$

- Indirekte Kontrolle
 - Dynamische Preise
 - **Mittler (Aggregator)**

3

Wertschöpfung

durch Ersparnis beim EVU bei den Kosten

$$\sum_{t \in \mathcal{T}} c_t(y_t)$$

- Load forecast
 - Storage (batteries)
- Load shifting
 - Critical/Daily peak shift



Aggregator(en)

Vergütung: λ

$$\rightarrow \sum_{t \in \mathcal{T}} \Delta c_t(y_t(\lambda))$$

4

EVUs Problem mit dem Teilen

$$\begin{aligned} \min_{\lambda} \quad & \sum_{t \in \mathcal{T}} c_t(y_t(\lambda)) + \hat{\lambda} \Delta c(y_t(\lambda)) \\ \text{s.t.} \quad & 0 \leq \hat{\lambda} \leq 1 \\ & \lambda_j \geq 0 \quad \forall j \in \mathcal{A}. \end{aligned}$$

5

Die Rolle der Aggregatoren

$$\begin{aligned} \max_{\mathbf{p}_j} \quad & \lambda_j \Delta c(\mathbf{p}_j, \mathbf{P}_{-j}) - \sum_{t \in \mathcal{T}} p_{jt} d_{jt}(\mathbf{p}_j) \\ \text{s.t.} \quad & p_{jt} \geq 0 \quad \forall t \in \mathcal{T}. \end{aligned}$$

$$y_t = \sum_{j \in \mathcal{A}} d_{jt}$$

Aggregatoren versuchen das Verbrauchsprofil der Stromkunden zu gestalten, um höhere Vergütung (λ) zu erhalten. Anreizsystem:

- Dynamische Kompensation (p) pro verbrauchter Stromeinheit
- **Kooperative Spieltheorie**

6

Stromkunden optimieren auch

$$\begin{aligned} \max_{\mathbf{x}_i} \quad & \sum_{t \in \mathcal{T}} [x_{it} p_{jt} - V_{it}(x_{it})] \\ \text{s.t.} \quad & x_{it} \geq 0, \quad \forall t \in \mathcal{T} \\ & \sum_{t \in \mathcal{T}} x_{it} = W_i, \end{aligned}$$

- Flat rate
- Time of use
- Critical peak pricing
- Real-time pricing
- Rebates on bill
- (Cash) Compensations

7

Reward/Distribution

SCORING

DISTRIBUTION

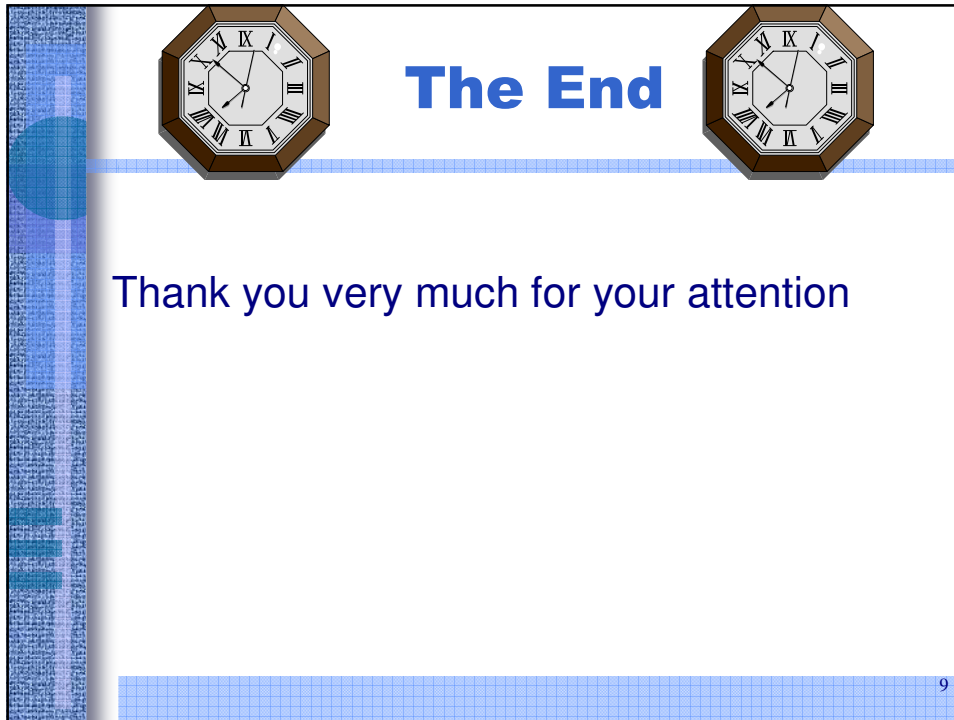
COALITION

BENCHMARKS

INCENTIVE



8



The End

Thank you very much for your attention

9