

SISTEM DE INFORMARE PRIVIND UTILIZAREA EFICIENTĂ A ENERGIEI ÎN LOCUINȚE

Adriana Alexandru

Elena Jitaru

Eleonora Tudora

Cristina Simona Alecu

Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare în Informatică, ICI, București

Rezumat: Potențialul de economisire a energiei și a resurselor, de reducere a poluării și de prevenire a schimbărilor climatice este foarte mare. Resursele energetice trebuie utilizate în mod durabil pentru a reduce epuizarea resurselor și poluarea mediului, fapt care ar conduce la încălzirea globală și modificări climatice.

Cea mai mare cantitate de energie este consumată în locuințe. Producătorii de aparatură electrocasnică au dezvoltat o nouă generație de produse, care sunt mai performante și utilizează mai puține resurse, cum ar fi energia și apa.

Primul pas ce trebuie făcut pentru a realiza această economie de energie este informarea și educarea elevilor și a familiilor lor relativ la utilizarea mai eficientă a aparaturii electrocasnice în scopul reducerii emisiilor gazelor cu efect de seră și prevenirii schimbărilor climatice. În acest scop, au fost dezvoltate materiale educative în cadrul proiectului CREFEN (CEEX – MENER 608/2005), materiale ce pot fi utilizate atât de elevi, cât și de familiile acestora. S-a pus accent pe utilizarea eficientă a aparaturii electrocasnice existente și pe cumpărarea unor modele mai eficiente din punct de vedere energetic atunci când se dorește înlocuirea aparatelor vechi.

Au fost astfel dezvoltate materiale educaționale (<http://atlas.ici.ro/crefen>) sub forma unei baze de date extinse accesibile via Internet, baza de date în care sunt incluse și grupe de produse recent etichetate din punct de vedere energetic, o trecere în revistă apelabilă din site-ul web referitor la aparatura electrocasnică din locuință, module explicative despre originile și impactul încălzirii globale, etichetarea produselor și economisirea energiei în locuințe prin utilizarea mai eficientă a aparaturii electrocasnice și materiale educaționale utilizabile în școli în ciclul primar și secundar.

Cuvinte cheie: eficiență energetică, etichetă energetică, baze de date, Internet, educație.

Abstract: The potential for saving energy and resources, reducing pollution and preventing climate change is therefore very large. Energy resources will have to be used in a more sustainable way to reduce resource depletion and environmental pollution, which can lead to global warming and climate change.

Most of the energy is consumed in the home. Manufacturers have developed a new generation of household appliances, which perform their functions more effectively and use fewer resources like energy and water.

The first step in realizing the energy saving potential is to inform and educate students and their families how using appliances more efficiently can help to reduce greenhouse gas emissions and prevent climate change. Suitable resources have therefore been developed in the frame of CREFEN (CEEX – MENER 608/2005) project, which can be used in educating both students and their families. The emphasis has been on saving energy by the more efficient use of existing household appliances and the purchase of more energy efficient models when these appliances have to be replaced.

Here have been developed educational resources (<http://atlas.ici.ro/crefen>) as an enlarged appliance database accessible via Internet, with new product groups that have been energy labeled recently, a home appliance energy survey which is downloadable from the website, modules which explain the origins and impacts of global warming, product labeling and energy saving in the home through using appliances more efficiently and educational resources suitable for use in primary and secondary schools.

Key Words: energy efficiency, energy label, database, Internet, education.

1. Introducere

Majoritatea energiei utilizate provine din arderea combustibilului fosil. Aceste resurse sunt în continuă diminuare și, de aceea, energia trebuie să fie utilizată cât mai eficient, iar pierderile să fie minimizate. Utilizarea pe scară largă a petrolului, cărbunelui și gazelor naturale nu poate continua la infinit. Dacă consumul acestor rezerve, existente de milioane de ani, ar continua în același ritm, ele se vor diminua îngrijorător în secolul următor. În plus, prin arderea combustibililor fosili se elimină cantități mari de CO₂, amenințând viitorul mediului global, deoarece CO₂ este un gaz cu puternic efect de seră, cauzând încălzirea globală a atmosferei. Oxizii de sulf și azot sunt de asemenea degajați în procesul de ardere. Aceste gaze interacționează cu umiditatea din atmosferă formând acizi și conducând la distrugerea copacilor și recoltelor, corodarea clădirilor și lucrărilor în piatră și alterând nivelul pH-ului natural al apelor.

De aceea, stilul nostru de viață trebuie adaptat în așa fel încât să permită protejarea mediului natural al planetei noastre. Cea mai mare cantitate de energie este consumată în locuințe și în transport. Schimbarea conștiinței a modului de viață poate produce o mare economie de energie. Alegând aparate electrocasnice cât mai eficiente energetic, adică cu clasa de energie A++, A+, A, sau B și reducând utilizarea nenecesară a autovehiculelor, vom contribui la reducerea mondială a cantității de energie utilizată.

2. Aplicații bazate pe Web destinate creșterii eficienței energetice în locuințe. Situația actuală pe plan național și internațional

Utilizarea aparaturii electrocasnice are o tendință continuă de creștere în țările Uniunii Europene, datorată creșterii nivelului de trai și creșterii numărului de aparate electrocasnice produse. Cetățenii UE cheltuiesc circa 15 bilioane de euro pe an pentru cumpărarea de aparatură electrocasnică și 8 bilioane de euro pentru utilizarea ei. Electricitatea consumată de aparatura electrocasnică este peste 100 TWh pe an, ceea ce cauzează emisii de dioxid de carbon în atmosferă de peste 50 milioane tone. Unicul mod de limitare a acestui consum crescut de energie este scăderea energiei consumate de fiecare aparat printr-o utilizare mai eficientă.

În UE au fost introduse două etichete utilizabile pentru aparatura electrocasnică – eticheta energetică și eco-eticheta. Eticheta energetică este obligatorie și prezintă informații care pot fi utilizate la compararea performanțelor și eficienței diferitelor modele: ea permite și calcularea costurilor medii anuale de operare pentru fiecare model.

Fiecare dintre noi își poate aduce contribuția la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, fapt care contribuie la schimbarea climatului. Alegerea de aparatură electrocasnică eficientă din punct de vedere energetic este un astfel de mijloc, care produce și economii bănești [1].

Agenția de Protecție a Mediului și DOE întrețin situl Web „Energy Star Web” cu adresa www.energystar.gov. Situl Web asigură consumatorilor posibilitatea unei căutări interactive de aparatură electrocasnică cu consum redus de energie. Consumatorii pot obține informații detaliate referitoare la mașini de spălat rufe, frigidere, mașini de spălat vase și aparate de aer condiționat. Resultatele includ date despre consumul de energie, valorile standard minim admise, date de test ale produsului și procente cu care este depășită valoarea minimă stabilită prin standardele federale National Appliance Energy Conservation Act (NAECA). Existența unui „Calculator” on-line permite consumatorilor să calculeze economiile obținute prin utilizarea produselor Energy Star comparativ cu aparatele tipice. „Calculator” este disponibil doar pentru mașini de spălat rufe.

Etichetarea energetică - Energy Rating site din Australia (<http://energyrating.gov.au/>) conține detalii variate incluzând eficiența energetică și cu stele („star ratings”) pentru o gamă de aparatură electrică etichetată energetic. Sunt, de asemenea, listate produse rezidențiale, comerciale și industriale înregistrate conform standardelor minime de consum de energie („minimum energy performance standards” – MEPS). Consumatorul poate să utilizeze acest website pentru a selecta aparate electrice eficiente din punct de vedere energetic. Sunt listate informațiile din etichetele energetice aferente modelelor disponibile pe piață. Sunt, de asemenea, listate modelele premiate din punct de vedere al eficienței energetice. Consumatorul are posibilitatea de a alege de pe Web cele mai bune modele disponibile pe piață, înainte de a merge în magazin să le cumpere și astfel poate face o alegere mai înțeleaptă.

HomeSpeed (<http://www.homespeed.org/>) este o bază de date Pan Europeană pentru aparatura electrocasnică eficientă din punct de vedere energetic („white goods”), produse electronice de birou. Baza de date furnizează informații despre producător și model, disponibilitate în mai multe țări europene și informații recente referitoare la aspecte energetice. Sunt furnizate și informații ca dimensiune, viteză sau sistem de etichetare (de exemplu etichetele Energy Star sau GEEA), informații ce depind de tipul aparatului. Baza de date cuprinde 24 de grupe de aparate, care conțin detalii referitoare la 15.956 aparate.

Topten (www.topten.ch) este un instrument de căutare orientat pe consumator care prezintă cele mai eficiente aparate din diferite categorii de produse (aparatură electrocasnică, echipamente de birou, echipamente electronice, becuri, mașini...). Lista de produse conține în primul rând informații referitoare la specificații de bază, preț și afișează fotografii ale produselor. Topten dorește să încurajeze consumatorii să solicite și să aleagă produse eficiente energetic (conștientizarea de către consumatori), dar și să implice distribuitorii și cumpărătorii en gros, creând astfel o presiune multinațională care să orienteze producătorii spre realizarea unei game de produse mai eficiente din punct de vedere energetic. Topten utilizează informațiile standard obținute de la producători, testele și analizele făcute de instituții independente și etichetele. Criteriul cheie este eficiența energetică. Prima pagină este focalizată pe necesitățile utilizatorilor finali și a multiplicatorilor (cumpărători en gros și media). Topten a fost lansat în anul 2000 în Elveția de către Agenția Elvețiană de Utilizare Eficientă a Energiei (S.A.F.E.) în scopul depășirii de către consumator a barierei legate de găsirea echipamentelor, produselor și serviciilor celor mai eficiente din punct de vedere energetic și prietenoase cu mediul, disponibile pe piață. Numărul de vizitatori depășește 900.000 vizitatori cu 27 milioane de hits pe an. Topten Elveția prezintă 120 de liste de produse, în 40 categorii și 8 domenii: aparate domestice (12 categorii), echipamente de birou (6), echipamente electronice (3), tehnologia construcțiilor (6), iluminat (3), mobilitate (6), electricitate verde (2) și distracție (2). În 2006 Euro-Topten a

fost lansat în cadrul programului "Intelligent Energy – Europe" (IEE). Scopul său este de a crea încă nouă websituri Topten.

3. Aplicația CREFEN

3.1 Scurtă prezentare a aplicației CREFEN

CREFEN este o aplicație web realizată în scopul permiterii accesului via Internet a cetățenilor la informațiile referitoare la consumul energetic și performanțele aferente unui număr de 12 aparate electrocasnice vândute în România [2]. Realizarea aplicației CREFEN reprezintă un pas important pentru transformarea pieții privind utilizarea unor aparate eficiente din punct de vedere energetic. Sistemul este bazat pe informațiile conținute în Eticheta Energetică și în Fișa asociată.

Principalele obiective ale sistemului CREFEN sunt:

- interconectarea utilizării energiei și poluării mediului;
- informarea și educarea cetățenilor, consultanților energetici și studenților referitor la potențialul de economisire a energiei în locuințe prin utilizarea de aparatură electrocasnică eficientă din punct de vedere energetic;
- acordarea de asistență cumpărătorilor de aparate electrocasnice în scopul economisirii energiei, banilor și protecției mediului înconjurător;
- sprijinirea distribuitorilor de aparate electrocasnice în scopul respectării legislației în vigoare referitoare la etichetarea energetică;
- sprijinirea producătorilor de aparate electrocasnice în informarea publicului referitor la aparatele electrocasnice disponibile pe piața națională;

3.2 Arhitectura CREFEN

A fost aleasă o arhitectură pe trei niveluri. Nivelul de prezentare presupune că utilizatorul are nevoie doar de un browser web pentru a accesa toate aplicațiile din sistem. Al doilea nivel este nivelul serverului – ambele servere www pregătind documente pentru nivelul de prezentare și realizarea autentificării, autorizare și asigurarea integrării cu nivelul de date. Nivelul de date memorează toate tipurile de date achiziționate de sistemul CREFEN. Baza de date este inclusă în nivelul al treilea.

CREFEN este proiectat pentru a asigura furnizarea datelor și nivelul de aplicație pe partea de server aflată în fundal ("backend"). Doar nivelul de prezentare este lăsat pe calculatorul clientului. Clientul va utiliza un browser web tradițional, solicitând pagini dinamice ASP serverului.

Serverul este un calculator PC standard (800 MHz, 20Gb, 512 Mb). Software-ul utilizat este Windows 2003/Windows 2000/Windows NT 4.0 ca sistem de operare și MS-SQL Server 2000 ca SGBD pentru dezvoltarea bazei de date CREFEN [3], [4]. Interfața a fost dezvoltată în Macromedia Dreamweaver, Java script și ASP (Active Server Pages).

Arhitectura CREFEN conține un firewall (care procesează fiecare cerere prin rețea către server, asigurând sistemului un nivel de securitate crescut și protejând și baza de date). Interfața internet a webserver-ului CREFEN constă dintr-un dual-homed firewall, care este un calculator PC pe care este instalat Slackware Linux 8.0 cu updates. Este un calculator Intel Pentium 120Mhz cu 32Mb RAM și 1Gb HDD.

Baza de date CREFEN are următorul conținut:

- Toate tipurile de aparate electrocasnice disponibile la producătorii sau distribuitorii din fiecare țară, aparate care sunt sau urmează a fi etichetate din punct de vedere energetic;
- Toate modelele eficiente energetic (clasele A-C);
- Echipamente electronice și de birotică;
- Grupe de echipamente care au fost etichetate recent cum ar fi cuptoare, becuri și aparate de aer condiționat.

Fiecare tip și model de aparat electrocasnic are aferent un set de informații extrase din Eticheta Energetică și Fișa asociată, care permit caracterizarea unui anumit model și compararea cu alt model. Sunt furnizate, în general, următoarele informații:

- Eficiența energetică variind de la clasa A la G, unde A este eficiența maximă și G minimă; pentru frigidere și congelatoare s-au mai adăugat două clase suplimentare clasei A și anume A+ și A++ care este clasa de eficiență energetică maximă;
- Consumul de energie pe an (sau ciclu);
- Consumul de apă pe ciclu;
- Volumul sau capacitatea;
- Alte criterii de performanță cum ar fi capabilitatea de spălare sau uscare;
- Zgomotul emis (voluntar).

Fișa conține informații referitoare la etichetă, cât și informații suplimentare despre performanțele generale ale aparatului relative la diferite cicluri de funcționare, informații ce trebuie arătate cumpărătorului la locul de vânzare. Eco-eticheta europeană este o etichetă de mediu care ia în considerare impactul producerii, utilizării și reciclării aparatului asupra mediului. Spre deosebire de eticheta energetică, aceasta este o etichetă voluntară, iar în cazul absenței ei, nu se știe sigur dacă producătorul a vrut să o afișeze sau nu. Etichetele „energy star” și GEA sunt utilizate pentru echipamentele de birotică și electronice și stabilesc o valoare maximă a energiei consumate când aparatul nu este folosit sau este în modul stand-by.

CREFEN asigură acum o mare varietate de informații care pot fi utilizate pentru a identifica unde se consumă energie în locuințe. Sunt furnizate și sugestii practice referitoare la cantitatea de energie care poate fi economisită prin mai bună utilizare a aparatelor sau prin cumpărarea unor noi aparate cu un impact mai scăzut asupra mediului decât cele pe care le înlocuiesc.

Schema bloc a aplicației CREFEN este ilustrată în figura 1. Aplicația are funcția duală de informare și educare a persoanelor referitor la utilizarea eficientă a energiei folosite în locuință.

3.3 Scurtă descriere a principalelor funcții CREFEN

3.3.1 Mecanismul de căutare

Eticheta energetică și fișa permit selecția unui anumit model ținând cont de anumite caracteristici cum ar fi dimensiune sau volum, performanțe, utilizare de energie și apă. Aceste informații sunt memorate în baza de date, care poate fi consultată după specificarea anumitor cerințe.

Mecanismul de căutare este unul dintre cele mai utile servicii [5]. Căutarea poate fi făcută după unul sau mai multe criterii (figura 2):

1. criterii de selecție a aparatului după: tip, dimensiune, performanță și gamă de prețuri. Acești parametrii restrâng numărul de aparate electrocasnice rezultate în urma căutării. Utilizatorul este asistat pe parcursul selecției;
2. producător: util atunci când căutarea se face pentru întreg grupul de aparate electrocasnice al unui producător;
3. nume produs: utilizat când se face căutarea pentru un anumit aparat electrocasnic.

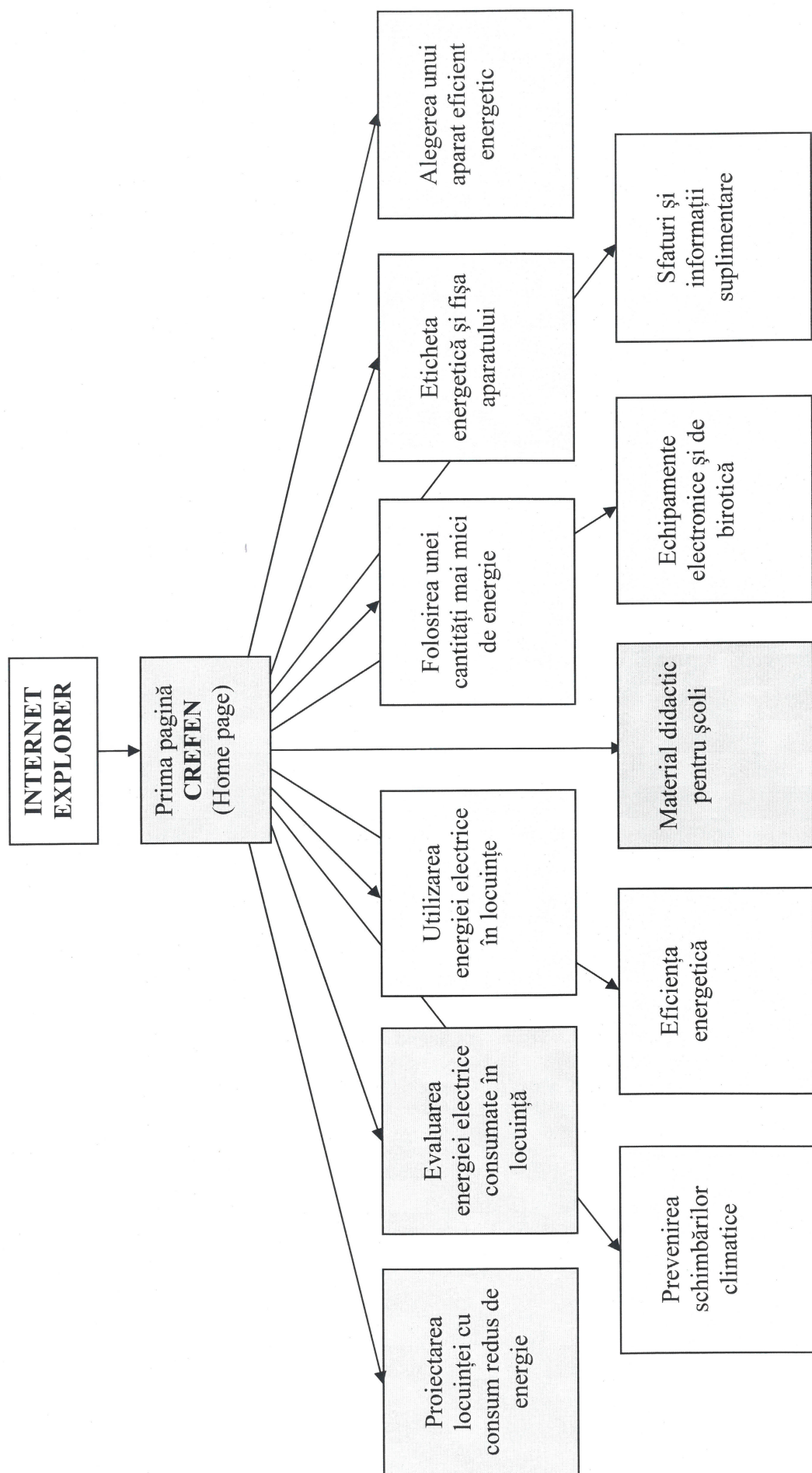


Figura 1: Schema bloc a aplicației CREFEN

Aparate electrocasnice Cuptoare electrice	Aparate electrocasnice Aer Conditionat	Aparate electrocasnice Becuri
Criterii de selecție a celui mai potrivit aparat față de cerințele dumneavoastră... Tip model: built-in Volum [Litri]: 40-70 Media în UE este de 60 litri Înălțime [mm]: 500-700 Media în UE este de 850 mm Lățime [mm]: 500-600 Media în UE este de 600 mm Clasa de eficiență energetică: Orice 'A' este clasa cea mai eficientă pentru cuptoare Gama de preț [Lei]: Orice * < 1000 lei ** 1000-2000 lei *** > 2000 lei	Criterii de selecție a celui mai potrivit aparat față de cerințele dumneavoastră ... Tip model: split Mod: Orice Lățime [mm]: 700-900 Media în UE este de 700 mm Înălțime [mm]: < 500 Media în UE este de 500 mm Clasa de eficiență la răcire: Orice 'A' este clasa cea mai eficientă pentru răcire Clasa de eficiență la încălzire: Orice 'A' este clasa cea mai eficientă pentru încălzire Gama de preț: Orice * < 1300 lei ** 1300-3400 lei *** > 3400 lei	Criterii de selecție a celui mai potrivit aparat față de cerințele dumneavoastră ... Lungime [mm]: > 140 Media în UE este de 120 mm Putere [W]: 11-14 Media în UE este de 16 watt Durata medie de viață [ore]: Orice Media în UE este de 6000 ore pentru becuri fluorescente compacte Clasa de eficiență energetică: A Media în UE este A pentru becuri compact fluorescente Forma: Alungita Gama de preț [Lei]: Orice * < 7 lei ** 7-35 lei *** > 35 lei

Figura 2: Criterii de selecție pentru trei grupuri de aparat

3.3.2 Rezultatele căutării în baza de date

Pe baza parametrilor aleși, mecanismul de căutare generează o listă de aparate electrocasnice, care corespund criteriilor de căutare, din setul de date stocat în baza de date CREFEN. În timpul căutării sunt afișate informații relative la economisirea de energie și protejarea mediului. Consumatorul este informat că prin cumpărarea de aparate electrocasnice eficiente din punct de vedere energetic va economisi nu numai energie și bani, ci va contribui și la reducerea poluării mediului.

Rezultatele căutării sunt listate sub formă de tabel, conținând grupuri de câte 5 produse plus modelul tipic corespunzător, vechi de 10 ani. Fiecare aparat electrocasnic are aferent un set de informații din următoarele categorii:

- producător/model;
- dimensiune;
- clasa de eficiență energetică;
- consum de energie și câteva informații specifice caracterizând grupurile de aparate electrocasnice.

3.3.3 Costul pe durata de viață a produsului

Costul pe durata de viață este calculat pe baza electricității, apei și detergentului (când este aplicabil) utilizate și este comparat cu costul pe durata de viață a unui aparat vechi de 10 ani. Acest fapt indică câtă energie și câți bani pot fi economisiți utilizând un aparat nou și cu cât va fi redusă emisia de gaze cu efect de seră. Acest modul este poate cel mai important din cadrul sistemului deoarece oferă informații privind eficiența energetică a aparatului electrocasnic pe durata sa de viață – 15 ani.

Costurile de operare constau din valoarea electricității, apei și detergentului utilizate pe durata de viață a aparatului (figura 3).

Utilizatorul poate să vadă atât economiile financiare pe durata de viață a produsului cât și reducerea emisiei de CO₂. Aparatele eficiente din punct de vedere energetic au un cost de operare mai mic deoarece ele consumă mai puțină electricitate, apă și detergent [6], [7] și [8]. Unele dintre cele mai eficiente aparate electrocasnice din punct de vedere energetic pot avea un cost inițial mai ridicat, dar consumul mai mic de energie și economiile realizate pe durata de viață a produsului justifică cheltuielile suplimentare. Comparăția se face nu numai între cele 5 produse prezentate pe ecran, ci și cu modelul tipic vechi de 10 ani.

Utilizatorul poate obține informații detaliate despre un model specificat (figura 4).

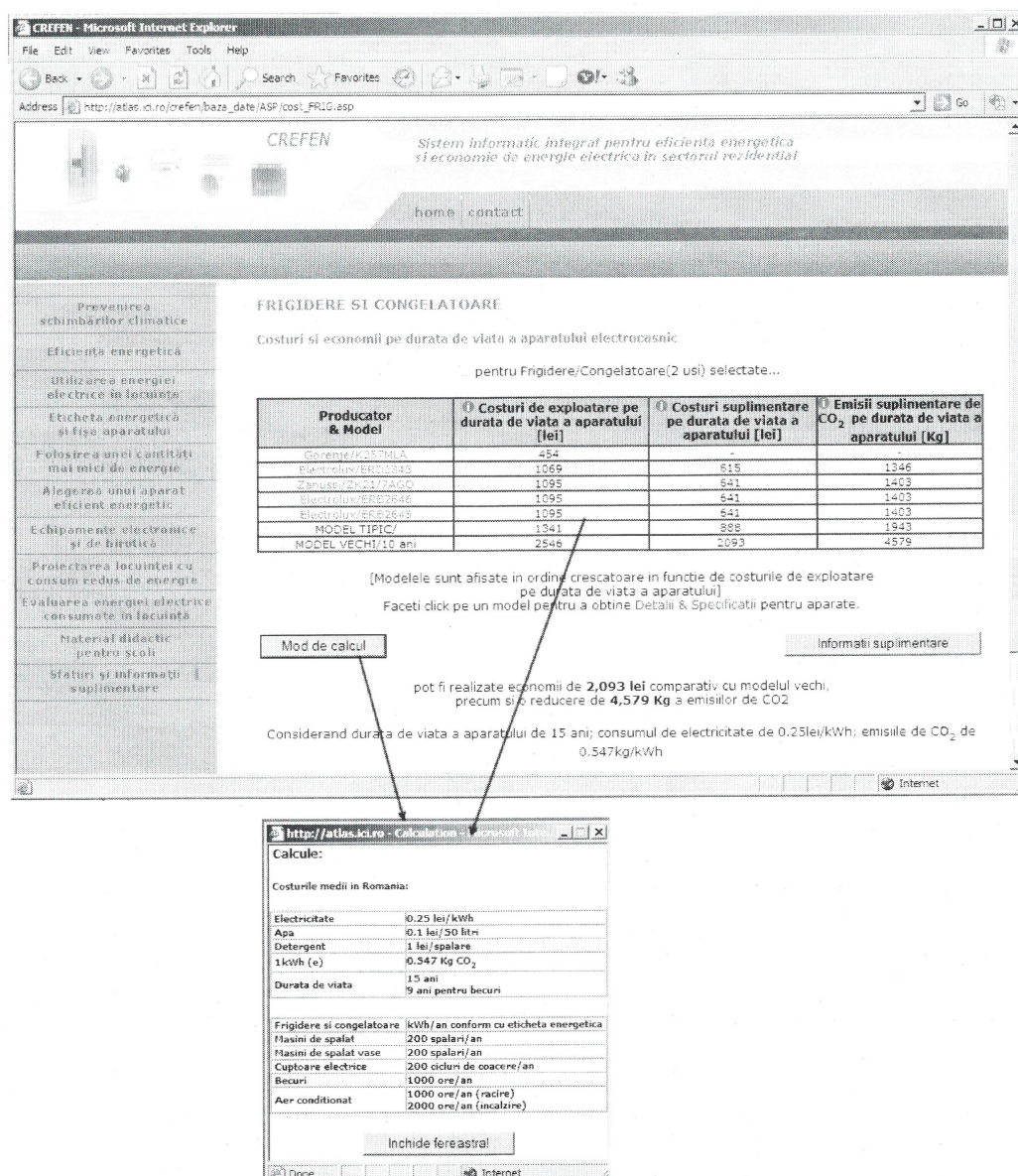


Figura 3: Calculul costurilor pe durata de viață

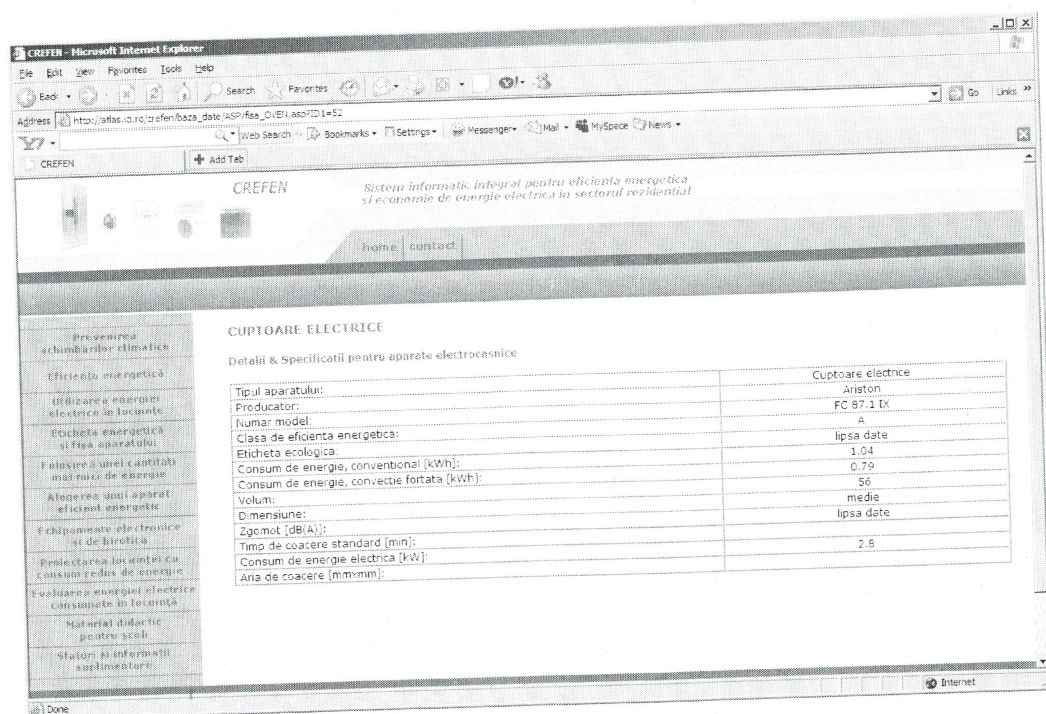


Figura 4: Informații despre un model specificat

4. Informarea și educarea elevilor și familiilor acestora despre aparate eficiente energetic

4.1 Materiale educaționale pentru școli

4.1.1 Introducere

Școala este cea mai importantă sursă de informații și, de aceea, rolul ei este crucial în implicarea familiilor în probleme de interes general, cum s-a întâmplat în 1980 la inițierea campaniei de introducere a benzinei fără plumb. Introducerea etichetării produselor, similară etichetării energetice, a permis identificarea produselor mai eficiente din punct de vedere energetic și care funcționează mai bine. Drept urmare, au fost elaborate materiale pentru profesori și elevi în care sunt prezentate cauzele ce impun economisirea energiei și cum poate fi economisită energia printr-o serie de activități practice.

4.2 Elaborarea de materiale educaționale

Cartea electronică „Energia și mediul” cuprinde două volume, dintre care:

- Volumul 1 se adresează elevilor din cursul primar și secundar
- Volumul 2 se referă la „Energia regenerabilă” și se adresează elevilor din cursul secundar și gimnazial.

Produsul este livrat pe suport electronic (CDRom) cu facilități simple de acces la informațiile postate pe acesta.

Volumul 1 este publicat și pe site-ul CREFEN în format PDF și poate fi studiat la selectarea opțiunii „Material didactic pentru școli”. Varianta de pe CD este realizată cu un instrument specializat pentru cărți electronice, numit Desktop Author, având un format foarte atractiv.

Cartea „Energia și Mediul” cuprinde informații din domeniul de interes al proiectului (consumul de energie electrică în domeniul rezidențial, efectele economice și de mediu, soluții de economisire a energiei), fiind împărțită în 9 capitole:

Cap. 1 Ce este energia?

Cap. 2 Surse de energie electrică

Cap. 3 Efectul de seră

Cap. 4 Protocolul de la Kyoto

Cap. 5 Cum putem să economisim energia electrică ?

Cap. 6 Cumpărarea unor aparate electrice eficiente din punct de vedere energetic – documente și sfaturi

Cap. 7 Economisirea energiei electrice la aparate electrocasnice

Cap. 8 Economisirea energiei electrice la becuri

Cap. 9 Economisirea energiei electrice la alți consumatori de energie din locuință.

În plus, cartea cuprinde:

- o Fișă recapitulativă, care este formată de fapt din niște chestionare de autoevaluare a cunoștințelor, fiecărui capitol fiindu-i dedicat câte un chestionar (numărul întrebărilor fiind diferit). În urma completării, se va afișa un punctaj și o notă.
- un Test intitulat „Știi să economisești energia ?”; în urma completării, se va afișa un punctaj și o apreciere referitoare la modul în care subiectul știe cum se poate economisi energie.

5. Materiale informative destinate familiilor

5.1. Introducere

Este important ca atât elevii cât și părinții lor să fie conștienți de potențialul de economisire a energiei în locuințe. Deși unele materiale elaborate pentru școli pot fi utile și părinților, sunt totuși necesare informații suplimentare prezentate într-un format diferit.

Au fost dezvoltate următoarele materiale:

- o aplicație de estimare a consumului de energie datorat utilizării aparaturii electrocasnice, aplicație disponibilă sub formă de foi de calcul tabelar descărcabile din situl CREFEN, cu ajutorul căreia poate fi estimat potențialul de economisire a energiei prin utilizarea eficientă a aparaturii electrocasnice;
- informații despre posibilitățile de reducere a facturii la energia electrică;
- o bază de date actualizată și un set de criterii de căutare performant pentru fiecare grup de produse etichetate energetic.

5.2. Factura de energie electrică

Punctul de plecare al oricărei treceri în revistă este examinarea facturii de energie electrică și a modului de inter-relaționare a energiei consumate și a prețului aferent. Datorită prețului crescut al energiei electrice, este foarte potrivită încurajarea economisirii de energie.

Facturile de energie electrică care includ încălzirea locuinței și a apei sunt mai dificil de interpretat, deoarece aceste tipuri de aparate nu sunt încă etichetate din punct de vedere energetic. În plus, în materialele elaborate nu a fost luată în considerație pierderea de căldură din locuință. Astfel, materialele s-au concentrat pe aparatura etichetată din punct de vedere energetic, deoarece potențialul de economisire poate fi cuantificat.

5.3. Un tur virtual al locuinței

Pentru a înțelege din punct de vedere calitativ unde se consumă energie în locuință, s-a făcut un tur virtual al locuinței. Au fost ilustrate patru încăperi tipice: camera de zi, bucătăria, baia și dormitorul. Pentru fiecare cameră a fost estimat consumul de energie electrică pentru fiecare aparat existent în cameră și posibilitatea de a obține economii prin utilizarea celei mai bune tehnologii disponibile. Aceasta permite o comparare a consumului diferitelor aparate electrocasnice și identificarea celui mai mare consumator. După însumarea diferitelor contribuții, consumul estimat poate fi comparat cu consumul curent din factură.

Dacă consumul măsurat este mult mai mare decât cel estimat, acest fapt poate indica un aparat defect și utilizatorul este încurajat să-și continue investigațiile. Un alt mod de reducere a consumului de energie este utilizarea unei aparaturi mai eficiente și au fost făcute o serie de sugestii pentru fiecare grup de aparate electrocasnice.

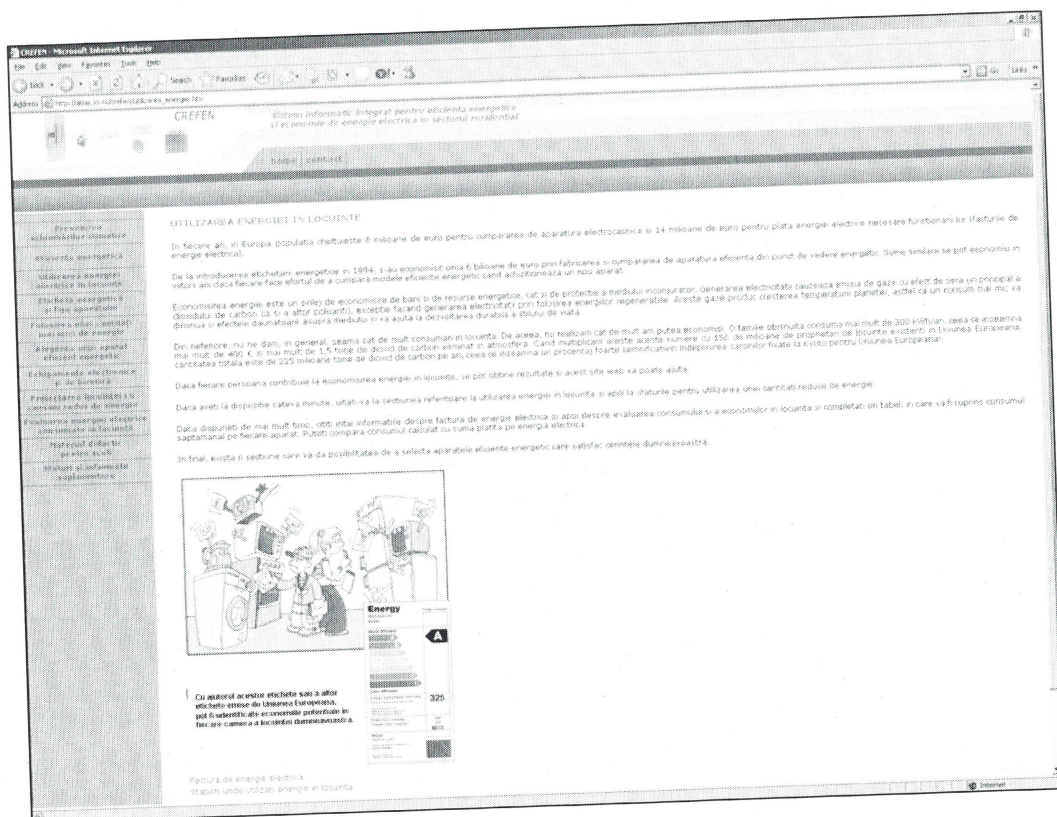


Figura 5. Utilizarea energiei în locuință

5.4. Trecerea în revistă a energiei consumate de aparatura electrocasnică

A fost gândit un formular ușor de completat. Cea mai bună soluție a fost alegerea unei foi de calcul tabelar cu ajutorul căreia se pot estima atât consumul de energie, cât și potențialul de economisire. În această activitate pot fi implicați atât elevi care știu să utilizeze programele de pe calculator, cât și părinți.

Cea mai detaliată informație este solicitată pentru becuri pentru care sunt solicitate tipul, puterea și numărul mediu de ore de utilizare zilnică. Eficiența încălzitoarelor de apă se bazează pe vârsta boilerului și pe numărul de persoane din familie (Figura 6). Pentru frigider și congelatoare, mașini de spălat rufe și mașini de spălat vase, eficiența depinde de vârstă, înălțime (echivalentă pentru volum) și numărul de cicluri lunari. Pentru dispozitive electronice, numărul de ore de utilizare, dimensiunea ecranului (dacă este relevantă) și utilizarea telecomenzii sunt importante.

Pentru aparatele folosite la prepararea hranei, sunt luate în considerare doar cuptoarele electrice și cele cu microunde, iar pentru încălzirea și răcirea locuinței număr de ore de utilizare pe lună.

http://atlas.ici.ro/crefen/survey.xls - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Insert Format Tools Data Go To Favorites Help

Address http://atlas.ici.ro/crefen/survey.xls

symantec Search Web Symantec Security

CONSUMUL LUNAR [kWh] CONFORM FACTURII DE ELECTRICITATE									
ILUMINAT									
	TIP BEC	PUTERE [W]	NUMAR DE BECURI	NR. DE ORE DE UTILIZARE ZILNICA	CONSUM LUNAR [kWh]	ECONOMII LUNARE [kWh]	ECONOMII [% DIN CONSUM ANTERIOR]		
BUCATARIE	I	100			0.0	0.0			
	I	75			0.0	0.0			
	I	60			0.0	0.0			
	CF	23			0.0	0.0			
	CF	15			0.0	0.0			
					0.0	0.0			
INTRARE/CORIDOR					0.0	0.0			
DORMITOR					0.0	0.0			
DORMITORUL COPILOR					0.0	0.0			
BIROU					0.0	0.0			
CAMERA DE ZI					0.0	0.0			
BAIE					0.0	0.0			
					0.0	0.0			
TOTAL ILUMINAT					0	0			
INCALZIREA ELECTRICA A APEI									
					CONSUM LUNAR ESTIMAT [kWh]	ECONOMII LUNARE [kWh]	ECONOMII [% DIN CONSUM ANTERIOR]		
Aveti un boiler electric? (1=D, 0=Nu)					0	0	0		
Numar de membrii in familie					0				
Vechime boiler (ani)					0				
Capacitate (Litri)					50				

CONSUM LUNAR SI ECONOMISIRE

Figura 6. Consum din iluminat și încălzirea electrică a apei

Ținând cont de informațiile furnizate de către familie, se calculează energia consumată, completarea putându-se face on sau off line. Programul calculează apoi economiile potențiale pentru fiecare grup de aparate pentru o lună tipică (tabelul 6). Astfel, este posibilă nu doar identificarea aparatului cu consum de energie maxim, dar și identificarea grupului cu cel mai mare potențial de economisire.

Tabelul 6. Energia consumată lunar și economiile realizate pentru un aparat tipic conform calculelor din trecerea în revistă

Consum	Energie utilizată	Economii
	KWh	
Iluminat	65	20
Frigidere și congelatoare	69	24
Mașini de spălat	55	17
Gătit	28	13
Aparate electronice	27	13
Încălzitoare de apă	55	0
Centrale termice	0	0
Altele	53	8
TOTAL	352	95

Analizând rezultatele obținute, putem trage următoarele concluzii:

- consumul poate fi estimat destul de precis dacă completarea formularului se face corect și fără grabă;
- există mari diferențe în modul de utilizare, diferențe care decurg din dimensiunea familiei, ocupație, vechimea și modul de utilizare a aparatului;
- potențialul de economisire a energiei nu este direct proporțional cu consumul de energie;
- natura posibilității de economisire variază în fiecare gospodărie;
- există date statistice referitoare la utilizarea aparatelor și vechimea lor și la utilizarea becurilor eficiente energetic.

5.5. Potențialul de economisire a energiei pentru aparatura electrocasnică

Potențialul de economisire a energiei pentru aparatura electrocasnică a rezultat a fi de 33% în România, unde consumul mediu de electricitate pe an este de 2.400 kWh și potențialul de economisire este de 800 kWh. Aceste economii sunt realizabile prin utilizarea produselor deja existente pe piață și nu necesită îmbunătățiri ale tehnologiei.

5.6. Realizarea acestui potențial

Informarea și educația sunt cheia realizării acestui potențial:

- materialele elaborate pot ajuta la identificarea nu doar a locului în care energia este utilizată în locuință, dar și a potențialului de economisire prin utilizarea unor aparate diferite;
- producătorii și distribuitorii pot convinge consumatorii să cumpere aparate eficiente energetic pentru a le înlocui pe cele existente, ceea ce necesită înțelegerea importanței costurilor și emisiilor de gaze cu efect de seră pe durata de viață a aparatului, ceea ce se poate obține utilizând baza de date CREFEN;
- utilitățile și consultanții energetici/agențiile pot fi de ajutor prin furnizarea de informații și organizarea de campanii de educare. Utilitățile ar putea asigura stimulente financiare pentru investiții în aparatura electrocasnică eficientă energetic.

6. Concluzii

Potențialul de economisire a energiei prin utilizarea mai eficientă a aparaturii electrocasnice este foarte ridicat și aplicația bazată pe Web realizată îl poate asista pe cetățean în realizarea acestui potențial prin asigurarea materialelor necesare familiilor pentru identificarea locului în care energia este utilizată și a modului de economisire a energiei. Prin dezvoltarea unor astfel de materiale și utilizarea lor în lucrul cu elevii, este posibilă și educarea lor relativ la problematica abordată și la utilizarea mai eficientă a aparaturii electrocasnice. Aceste informații sunt acum disponibile prin intermediul unui sit web <http://atlas.ici.ro/crefen>.

Bibliografie

1. ALEXANDRU, A., E. JITARU, E. TUDORA, R. MAYER: A Web - Based Application to Improve Energy Efficiency in the Home. Proc. of ITEE 2005 Second International ICSC Symposium on Information Technologies in Environmental Engineering, September 25-27, 2005, Magdeburg, Germany, ISBN 3-8322-4362-3, pp. 96-106.
2. ALEXANDRU, A., E. JITARU, E. TUDORA, C. A. ALEXANDRU: Web - Based Education on Energy Efficient Appliances in Romania. Proc. of 5th RoEduNet IEEE International Conference, 1-3 June 2006, Sibiu, Romania, ISBN (10) 973-739-277-9, ISBN (13) 978-973-739-277-0, pag. 225-229.
3. * * *: Microsoft SQL Server 2000 Database Design and Implementation, Microsoft Press, 2000.
4. * * *: MCSE Training Kit: Microsoft SQL Server 2000 System Administration, Microsoft Press, 2000.
5. * * *: Querying Microsoft SQL Server 2000 with SQL and Transact-SQL, Microsoft, 2001.
6. * * *: European Commission, Directorate-General for Energy and Transport: Doing More with Less- Green Paper on energy efficiency, Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, ISBN 92-894-9819-6, European Communities, 2005.
7. * * *: CECED: Energy-efficiency a Shortcut to Kyoto Targets. The Vision of European Home Appliance Manufacturers, CECED, November, 2005.
8. * * *: Action 2312 - Scientific-Technical Reference System on Renewable Energy and Efficient Use of Electricity. More info: <http://ies.jrc.cec.eu.int/refree.html> and <http://streference.jrc.cec.eu.int/>.