

I-dom

technologia inteligentnego domu

I-house

The Technology of an Intelligent House

Słowa kluczowe: dom, budynek, inteligentny dom, i-dom, architektura, dom bez barier, dom ekologiczny, dom ekonomiczny, dom energooszczędny, dom elastyczny.
Keywords: house, building, intelligent house, i-house, architecture, house without barriers, ecological house, economical house, energy-saving house, elastic house.

Projektowanie, budowanie jednorodzinnych zespołów mieszkalnych wiąże się zazwyczaj z uwzględnieniem istotnych warunków lokalizacji, rozwiązaniem funkcjonalno-przestrzennym, a także dostosowaniem do „warunków technicznych, jakie muszą spełniać nowo projektowane oraz istniejące budynki”¹.

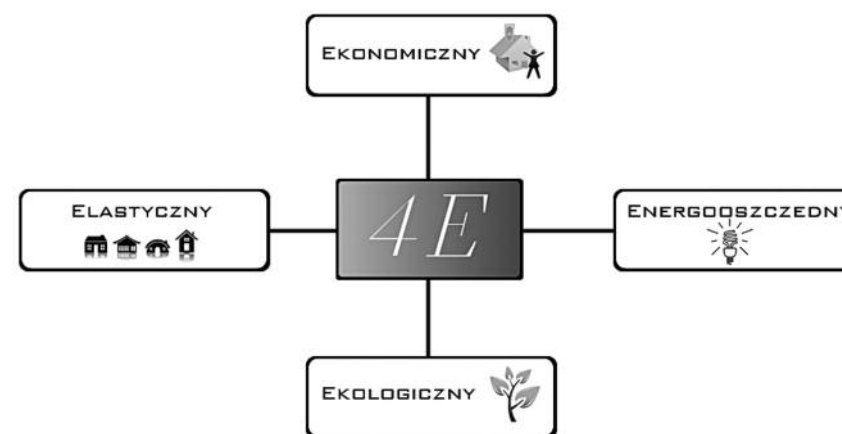
Z uwagi na szybki rozwój technologii, a także jej masową dostępność zmieniają się wymagania związane z funkcją i użytecznością budynków mieszkalnych. Współczesne mieszkalnictwo nie ogranicza się już tylko do funkcji związanej z mieszkaniem. Coraz częściej ważniejsze stają się funkcje związane z wypoczynkiem czy ogólną wygodą. Powstają przydomowe ogrody, baseny, sauny i inne miejsca związane z rekreacją. Społeczeństwo wymaga dziś więcej od użyteczności i funkcji budynków, ale jednocześnie nie chce ponosić wyższych kosztów z tym związanych. Dlatego też ważne staje się projektowanie mieszkań i domów z wykorzystaniem założeń 4E, czyli domu ekonomicznego, energooszczędnego, ekologicznego oraz elastycznego². Szybki rozwój technologii powoduje, iż jest dziś ona narzędziem rozwiązywania obszarów założeń 4E [il. 1].

System inteligentnego domu nazwanego dla potrzeb niniejszego artykułu i-dom'em umożliwia rozwiązanie domu bez barier, z jednoczesnym kompleksowym zastosowaniem obszarów traktujących o ekonomii, ekologii, energooszczędności oraz elastyczności. Rozwiązania proponowane przez nowoczesne myślenie o projektowaniu opierają się na założeniach koncepcji 4E, ponieważ bardzo ważne jest, aby przy maksymalnej funkcji nowoczesnego domu, gdzie znajduje się szereg urządzeń związanych z podnoszeniem standardu życia codziennego, móc zastosować założenia, które są spójne. Warto w tym miejscu zauważyć, jak skorelowane jest ich zastosowanie. Jedne nie wykluczają drugich; wręcz stanowią dla siebie doskonale uzupełnienie. Poszczególne funkcje założeń 4E wiążą się przede wszystkim z ra-

Designing and building complexes of detached houses usually requires the recognition of significant conditions of location, a functional and spatial solution as well as adjustment to “the technical conditions which newly-designed and existing buildings must fulfill”¹.

Owing to the fast development of technology and its mass accessibility, requirements related to the function and usefulness of residential buildings are changing. Contemporary housing is not limited to the residential function anymore. More and more often, functions of relaxation or general comfort become more important. Gardens, swimming pools, saunas and other recreational places spring up. These days, the society, which expects more of the usefulness and functions of buildings, does not want to bear higher costs in this respect. Therefore, it is important to design flats and houses which use the 4E premises, i.e. an economical, energy-saving, ecological and elastic house². The quick development of technology makes it a tool for implementing 4E layouts [ill. 1].

The system of an intelligent house – called an i-house for the purposes of this article – makes it possible to design and implement a house without barriers, with concurrent complex consideration of the themes of economy, ecology, energy saving and elasticity. Solutions suggested by modern thinking about design are based upon the assumptions of the 4E concept because it is essential to be able to apply cohesive ideas with the maximum function of a modern house which has got a series of devices increasing the standard of everyday life. Let us note how correlated their application is. One does not exclude another; in fact, they complement each



il. 1. Schemat funkcjonalny założeń ideowych 4E / Functional diagram of the 4E ideological premises

jonalizacją kosztów na każdym etapie inwestycji. Założenie powyższe nie kończy się tylko na wybudowaniu, gdyż właśnie jego istotą jest dalszy etap związany z użytkowaniem. Jak wzajemnie przenikają i uzupełniają się poszczególne funkcje, widać chociażby na przykładzie inwestycji, gdzie ekologia idzie w parze z ekonomią. Dla przykładu wykorzystanie materiałów budowlanych przyjaznych dla środowiska, powstałych na skutek recyklingu obniża koszty inwestycji. Maksymalne ograniczenie zużycia energii poprzez zastosowanie nowoczesnych rozwiązań to kolejny dowód, gdyż z jednej strony potrzeba tej energii mniej, co także przekłada się na stronę kosztową. Z drugiej strony elastyczność i-dom'u pozwala mu chociażby na to, by mógł być sam dla siebie producentem, pozyskując energię z odnawialnych źródeł takich jak przydomowe kolektory słoneczne. Dodatkowo współczesne nowoczesne państwa troszczące się o ekologię refundują część kosztów związanych z tego typu inwestycją. Elastyczność z kolei pozwala na swobodną ingerencję w poszczególne elementy związane z ogólnie pojętym użytkowaniem.

Ekonomiczny – Energooszczędny – Ekologiczny – Elastyczny – to swego rodzaju ogniwa stanowiące kod genetyczny, bez którego nie da się wykonać inteligentnego domu.

Jednym z systemów umożliwiających zastosowanie nowoczesnego myślenia o projektowaniu jest zintegrowany system EIB (European Installation Bus) – Europejska Magistrala Instalacyjna. Ustanawia ona ogólnoeuropejski standard opracowany przez producentów oprzyrządowania inteligentnych domów.

Nie jest już dziś rewolucją fakt, iż współczesne projektowanie uwzględnia potrzeby związane z tym, iż niemal każdy może mieć myślący, czyli inteligentny dom. I-dom, w którym wszystkie instalacje pracujące zwykle niezależnie od siebie, działają wspólnie podporządkowane jednemu centralnemu punktowi sterowania.

Innymi słowy system EIB pozwala zaprogramować wszystkie funkcje związane z takimi czynnościami, jak włączanie alarmu, zamykanie lub otwieranie rolet, gaszenie i zapalenie światła, włączanie termy czy ogrzewania poprzez przeniesienie konkretnych wymagań, kon-

other in a perfect manner. Individual functions of 4E layouts are mostly related to the rationalization of costs at every stage of an investment. This assumption does not end with implementation because its essence is the further stage of exploitation. We can see how individual functions intermingle and complement each other in investments where ecology goes hand in hand with economy. For instance, the application of environment-friendly, recycled building materials lowers the investment costs. The maximum limitation of energy consumption by applying modern solutions is another proof – on one hand, less energy is needed which is also reflected in the financial aspect; on the other hand, the flexibility of an i-house enables it to become its own producer gaining energy from renewable sources, such as solar collectors. Additionally, contemporary modern states which care for ecology refund some costs of this type of investment. Flexibility facilitates free interference in individual elements of generally understood exploitation.

Economical – Energy-saving – Ecological – Elastic are like links making the genetic code without which it is impossible to construct an intelligent house.

One of the systems which make it possible to apply modern design thought is the integrated European Installation Bus (EIB). It determines the all-European standard prepared by the producers of instruments for intelligent houses.

Nowadays, the facts that contemporary design allows for our needs and that almost everyone can have a thinking house are not revolutionary at all. An intelligent house where all the installations, which usually function independently of each other, work together being subordinate to one central steering point. In other words, the EIB system makes it possible to program all the functions: turning the alarm on, closing or opening the roller blinds, turning the light off and on, turning the heater on by translating particular users' specific

kretnych użytkowników na język komputerowy i wprowadzenie ich do centralnego panelu sterowania.

Ponieważ na system EIB składa się wiele różnych modułów, pozwala to na wykorzystanie wielu podsystemów, co czyni i-dom budynkiem elastycznym. Dodatkowo zastosowanie nowoczesnych technologii pozwala na otwartość i stabilność struktury budynków mieszkalnych, zwiększając przy tym ich funkcjonalność.

Co więcej, pomiędzy poszczególnymi podsystemami następuje wzajemna wymiana informacji, dzięki czemu możliwa jest samokontrola całego otoczenia. Działania te są kompatybilne, co gwarantuje, iż proces zarządzania i-dom'em wpływa na maksymalizację związaną z wykorzystaniem poszczególnych funkcji.

W zależności od wielu czynników (na przykład natężenia światła, temperatury, ruchu domowników, siły wiatru, natężenia deszczu) lub zgodnie z ustaleniami użytkownika podejmowane są działania, które mają zapewnić opiekę nad domem bez udziału domowników. System sterowania umożliwia zatem pełne wykorzystanie założeń 4E, gdyż wpływ na temperaturę czy natężenie i wykorzystanie światła dzieje się samoczynnie. Docelowe rozwiązania wpływają na racjonalne zarządzanie budynkiem i jego otoczeniem.

Na system EIB składają się elementy takie jak: inteligentny zamek, czujnik temperatury, sterowanie oświetleniem, czujnik wody, sterowanie urządzeniami gospodarstwa domowego, sterowanie ogrzewaniem, symulacja obecności, czujnik deszczu i wiatru, zarządzanie alarmem antywłamaniowym i przeciwpożarowym oraz sterowanie źródłami energii pozyskanymi ze środowiska za pomocą przydomowych elektrowni wiatrowych, paneli słonecznych, pomp ciepła czy też mat fotoogniowych woltaicznych. Przy obecnej technologii możliwości systemu są nieograniczone, gdyż zezwalają nadmiar energii pozyskanej ze środowiska przekształcić w energię elektryczną i ciepłą, a w razie konieczności sprzedać ją do sieci energetycznych. Jest to najbardziej obrazowe wyobrażenie dla przedstawienia poszczególnych założeń funkcji i-dom'u w oparciu o 4E [il. 2].

I-dom doskonale wie, który z domowników przekroczył próg. W zależności od pory dnia ustawi odpowiednią temperaturę w wybranych pomieszczeniach, zapali światła lub włączy ulubioną muzykę.

Może także automatycznie zamknąć drzwi po upływie określonego czasu.

Umożliwia optymalne sterowanie ogrzewaniem, wentylacją i klimatyzacją w zależności od temperatury zewnętrznej. Na przykład rolety zostaną automatycznie podniesione podczas słonecznego dnia w zimie lub opuszczone podczas upału w lecie. Służy to przede wszystkim oszczędzaniu energii.

System automatycznie włączy lub wyłączy światła w zależności od ruchu domowników i pory dnia, będzie także kreować światłem nastroju w domu według indywidualnych upodobań.

requirements into the computer language and introducing them into the central steering panel.

The EIB system is composed of many different modules which makes it possible to use a number of subsystems and consequently makes an i-house a flexible building. Additionally, the application of modern technologies facilitates an open and stable structure of residential buildings and increases their functionality.

What is more, there is a mutual exchange of information between individual subsystems which facilitates the self-control of the entire surroundings. These activities are compatible which guarantees the impact of the process of managing an i-house on the maximum use of individual functions.

Depending on numerous factors (e.g. illumination, temperature, household movement, wind strength, rain intensity) or according to a user's directions, actions are taken to secure the protection of a house without its residents' participation. Thus, the steering system facilitates the full use of the 4E assumptions because impact on temperature or illumination happens spontaneously. Target solutions influence the rational management of a building and its surroundings.

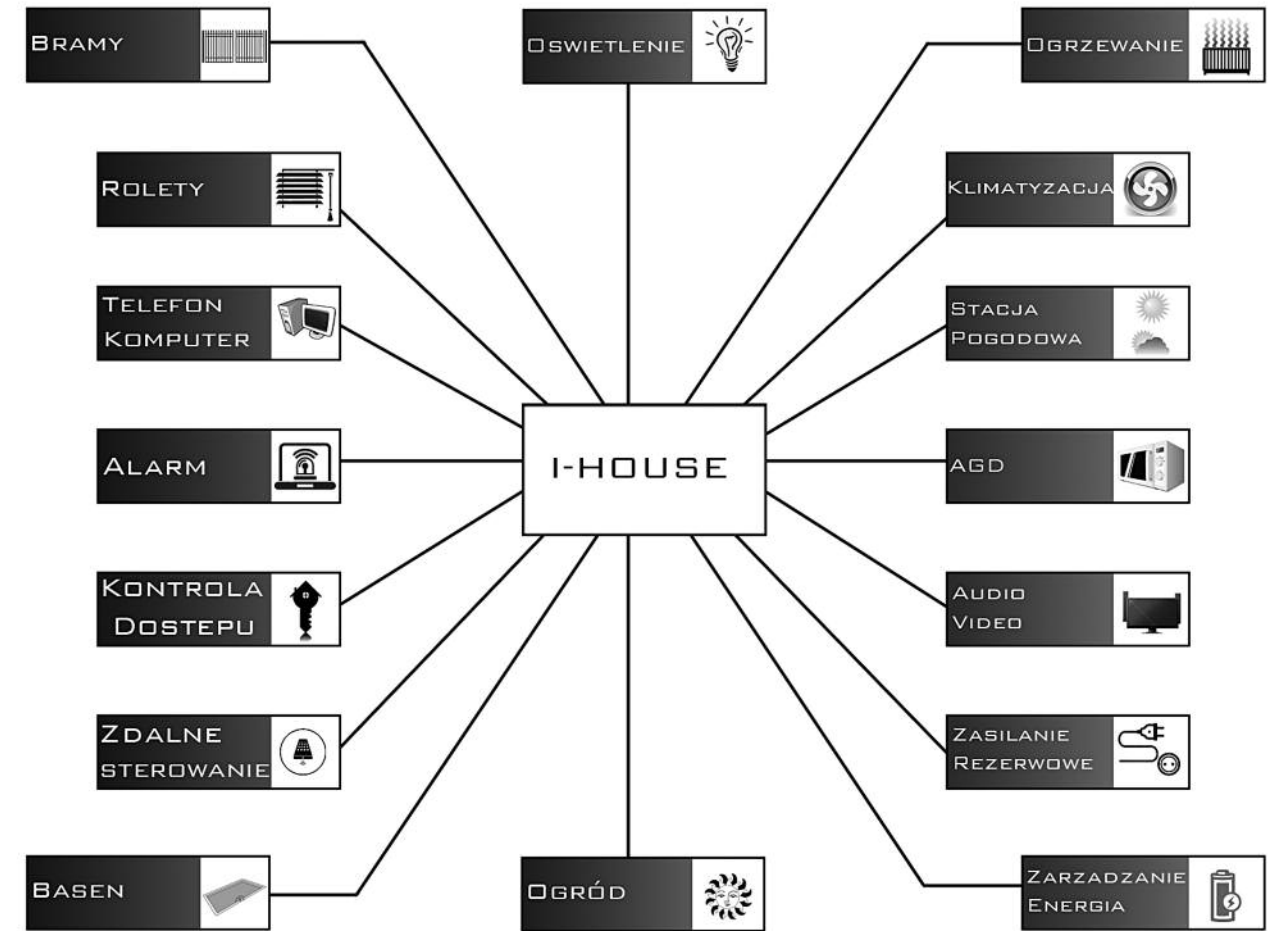
The EIB system consist of such elements as: an intelligent lock, a temperature sensor, light steering, a water sensor, household appliances steering, heating steering, presence simulation, a rain and wind sensor, managing the burglar and fire alarm as well as steering sources of energy gained from the environment by means of wind power stations, solar panels, heat pumps or photo-fire voltaic mats. With today's technology, the potential of this system is unlimited because they make it possible to transform excessive environmental energy into electric and thermal energy or, if necessary, sell it to energy networks. It is the most vivid account for the presentation of the individual functions of an i-house on the basis of 4E [il. 2].

An i-house knows perfectly well which member of the household has just crossed the threshold. Depending on the time of the day, it will set suitable temperature in selected rooms, turn on the lights or switch on his/her favourite music.

It may shut the doors automatically at a defined time, too.

It facilitates optimal steering of heating, ventilating and air-conditioning depending on the external temperature. For example, roller blinds will be automatically raised on a sunny winter day or lowered in the heat of summertime. First of all, it serves to save energy.

The system will automatically turn the light on or off depending on the residents' movement and the time of the day; it will also create the mood in the house according to their individual preferences.



il. 2. Schemat funkcjonalny przedstawiający podział modułowy inteligentnego domu / Functional diagram presenting the modular division of an intelligent house

W przypadku wycieku wody z instalacji, system zamknie główny zawór wody, a właściciel domu zostanie powiadomiony za pomocą SMS z informacją o awarii. System może też sam zawiadomić o niej odpowiednie służby.

I-dom to komfort, bezpieczeństwo i oszczędność. Gdy w ogrodzie kręci się ktoś podejrzany, czujnik ruchu przekaże informację do systemu, który natychmiast włączy wszystkie światła w ogrodzie, wyłączając jednocześnie oświetlenie wewnątrz domu, aby intruz nie mógł nas zobaczyć. Po wyjściu domowników, system automatycznie wyłączy światło we wszystkich pomieszczeniach, a także odetnie dopływ wody w łazience i kuchni, zabezpieczając dom przed zalaniem. Gdy czujniki wykryją obfite opady deszczu lub silny wiatr, okna zostaną samoczynnie zamknięte. Aby uchronić raczkujące dziecko przed niebezpieczeństwem, będziesz miał możliwość wyłączenia napięcia w gniazdkach w pomieszczeniu, w którym aktualnie się znajduje. A gdy wyjedziesz z rodziną na weekend, system zmniejszy ogrzewanie domu, oszczędzając niepotrzebnie zużytą energię [il. 3]. System automatycznie podniesie rolety podczas porywistego wiatru, będzie służył pomocą w utrzymaniu w domu odpowiednich warunków termicznych. Jednym przyciskiem można uruchomić dowolną ilość funkcji systemu. Możliwości jest wiele i są

If water leaks from the installation, the system will shut off the main water valve and send a text message about this failure to the owner of the house. The system can inform a proper service as well.

An i-house means comfort, safety and economy. When a shady character wanders in the garden, the motion sensor will send information to the system which will immediately switch on all the lights in the garden and switch off the lights inside the house so that the intruder cannot see us. When someone leaves the house, the system will automatically turn off the lights in every room as well as cut off water supply in the bathroom and the kitchen to protect the house from a flood. When the sensors detect heavy rainfall or a strong wind, the windows will close spontaneously. In order to protect a toddler from dangers, you will be able to shut off voltage in the sockets in the room the baby is in. If you leave for the weekend with your family, the system will decrease the heating to avoid a waste of energy [il. 3]. The system will raise the roller blinds automatically when the wind is really strong; it will

praktycznie nieograniczone. Zarządzanie odbywać się może z każdego miejsca na świecie niezależnie od odległości przy użyciu jedynie notebooka, podłączonego do Internetu czy też telefonu komórkowego. Jedynym ograniczeniem i-dom'u są granice naszej własnej wyobraźni.

Nie jest celowym skatalogowanie w sposób zamknięty funkcji, jakie można zastosować w inteligentnych domach. Istotą i-domu jest otwartość na wszelkie rozwiązania. W fazie projektowania można nie uwzględnić wszystkich potrzeb konkretnych użytkowników, ale elastyczność tego typu budynków sprawia, iż i-dom zawsze może ewoluować wraz z potrzebami.

PRZYPISY:

¹ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. 2002.75.690.

² Ideowe założenia 4E domu ekologicznego, energooszczędnego, ekonomicznego oraz elastycznego sformułował prof. Wacława Seruga w: Housing Environment/Środowisko Mieszkaniowe nr 7/2009, str. 246 i nr 8/2010, str. 87, Wydawnictwo Katedry Kształtowania Środowiska Mieszkaniowego Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej oraz cytat z wykładów „Teoria i zasady projektowania architektoniczno-urbanistycznego dla studentów II roku Politechniki Świętokrzyskiej w roku akademickim 2009/2010 i 2010/2011.

BIBLIOGRAFIA:

Miesięcznik APA Automatyka – artykuł „Inteligentny budynek – technologia od podszewki cz. I.” Nr 06/2010, str. 32–42 oraz artykuł „Inteligentny budynek – technologia od podszewki cz. II.” Nr 07/2010, str. 74–78.

Gazeta DOM Nr 49 (221) dodatek do Gazety Wyborczej Rzeszów artykuł „Dom wyposażony w zmysły”. Data publikacji 3.12.2008r.

Architektura i Biznes Nr 9/2010 „Dom zapatrzony w światło”.

Wacław Seruga, Dom w krajobrazie [w:] Architektura mieszkaniowa – Housing Environment/Środowisko Mieszkaniowe nr 7/2009, str. 246–247.

Wacław Seruga, Forma architektoniczna w krajobrazie [w:] Forma architektoniczna – Housing Environment /Środowisko Mieszkaniowe nr 8/2010, str. 87–88.

Główny serwis w Polsce o systemie inteligentnego domu KNX/EIB – www.knx.pl.

System inteligentnego domu – www.haus-bau-system.de.

Inteligentny dom – www.murator.pl.

Inteligentny dom – www.smartech.pl.

Inteligentny Budynek SMART – www.s3art.com.

help to maintain proper thermal conditions in the house. You can activate any number of functions by pressing one button. The possibilities are virtually limitless. Your house can be managed from every place across the world regardless of the distance – all you need is a laptop connected to the Internet or a mobile phone. The only limitations of an i-house are the borders of our imagination.

Cataloguing functions which can be applied in intelligent houses in an exclusive manner is not justifiable. The essence of an i-house is its openness to any solutions. In the designing phase, all of particular users' needs may not be taken into consideration but the flexibility of this type of buildings enables an i-house to evolve continuously together with their needs.

ENDNOTES:

¹ Regulation of the Minister of Infrastructure of April 12, 2002 on the technical conditions of buildings and their location, GRLG 2002.75.690.

² The ideological premises of a 4E – ecological, energy-saving, economical and elastic – house were formulated by Prof. Wacław Seruga in: Housing Environment No. 7/2009, p. 246 and No. 8/2010, p. 87, Chair of Housing Environment, Faculty of Architecture, Cracow University of Technology Press; also a quote from lectures Theory and Principles of Architectural and Urban Design for the 2nd year students of Świętokrzyski University of Technology in the academic years 2009/2010 and 2010/2011.

BIBLIOGRAPHY:

Automatyka monthly – article "Inteligentny budynek – technologia od podszewki cz. I" No. 06/2010 pp. 32–42 and article "Inteligentny budynek – technologia od podszewki cz. II" No. 07/2010 pp. 74–78.

Gazeta DOM No. 49 (221) Gazeta Wyborcza Rzeszów supplement – article "Dom wyposażony w zmysły". Publication: December 3, 2008.

Architektura i Biznes No. 9/2010 "Dom zapatrzony w światło".

Wacław Seruga – Dom w krajobrazie in: Architektura mieszkaniowa – Housing Environment No. 7/2009, pp. 246 – 247.

Wacław Seruga – Forma architektoniczna w krajobrazie in: Forma architektoniczna – Housing Environment No. 8/2010, pp. 87–88.

Main Polish website on the system of an intelligent house KNX/EIB – www.knx.pl.

System of an intelligent house – www.haus-bau-system.de.

Intelligent house – www.murator.pl.

Intelligent house – www.smartech.pl.

Intelligent Building SMART – www.s3art.com.

il. 3. Inteligentny dom zaprojektowany w Holandii w miejscowości Amstelveen. Projekt indywidualny wykonany dla prywatnego inwestora w roku 2011 / An intelligent house designed in Amstelveen, the Netherlands. An individual design prepared for a private investor in 2011

