

PERENCANAAN SISTEM SMART ACADEMIC DENGAN SMART CLASSROOM DAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS PADA STMIK BINA PATRIA

Robet Habibi¹⁾

¹⁾ Sistem Informasi

STMIK Bina Patria

robeth.steve@gmail.com¹⁾

Abstract

Internet of Things Technology (IoT) provides an opportunity to create an application or service that is very useful. Smart classroom is an application that applies IoT technology by integrating information technology with learning method on campus. In STMIK Bina Patria has Academic Information System (SIKAD) which is used to handle academic process on campus. SIKAD has the potential to be developed into Smart Academic with the application of IoT technology and smart classroom. This research describes how smart academic planning by considering the condition in STMIK Bina Patria. Aspects to be considered are classroom conditions, internet network availability, learning and teaching systems, social conditions and student behavior. The results of the analysis of the mentioned aspects are used in determining the concept of smart academic system that will be developed, new network architecture that supports smart academic system and smart academic architecture.

Keywords : *Internet of Things, Smart Classroom, Smart Academic.*

Abstrak

Teknologi *Internet of Things(IoT)* memberikan peluang untuk menciptakan suatu aplikasi atau layanan yang sangat bermanfaat. *Smart classroom* merupakan satu aplikasi yang menerapkan teknologi IoT dengan mengintegrasikan teknologi informasi dengan metode pembelajaran di kampus. Di STMIK Bina Patria memiliki Sistem Informasi Akademik(SIKAD) yang digunakan untuk menangani proses akademik di kampus. SIKAD memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi *Smart Academic* dengan penerapan teknologi IoT dan *smart classroom*. Penelitian ini menjelaskan tentang bagaimana perencanaan *smart academic* dengan mempertimbangkan kondisi di STMIK Bina Patria. Aspek-aspek yang menjadi pertimbangan adalah kondisi ruang kelas, ketersediaan jaringan internet, sistem belajar dan mengajar, kondisi sosial dan perilaku mahasiswa. Hasil analisis dari aspek-aspek yang disebutkan digunakan dalam menentukan konsep sistem *smart academic* yang akan dikembangkan, arsitektur jaringan baru yang mendukung sistem *smart academic* dan arsitektur *smart academic*.

Kata kunci : *Internet of Things, Smart Classroom, Smart Academic.*

1. Pendahuluan

Teknologi *Internet of Things (IoT)* memungkinkan konektivitas antara sejumlah benda atau objek seperti tag, sensor, aktuator, perangkat *mobile* yang

mampu bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama. *Internet of Thing* membuat sejumlah benda atau objek untuk saling berinteraksi melalui koneksi

kabel atau nirkabel, sehingga dapat menciptakan suatu aplikasi atau layanan yang sangat bermanfaat. *Smart classroom* adalah konsep kelas cerdas yang mengintegrasikan teknologi informasi dengan metode pengajaran, pembelajaran yang baru. Konsep *smart classroom* merupakan evolusi pembelajaran berbasis internet seperti *e-learning*, *m-learning*, *u-learning* didukung dengan berbagai perangkat yang berinteraksi melalui internet. Menurut ITU - *International Telecommunication Union*, IoT memungkinkan konektivitas untuk siapa saja dan apapun dari manapun kapan saja. IoT dapat mendukung konsep *smart classroom* agar lebih menarik dan mudah untuk diimplementasikan.

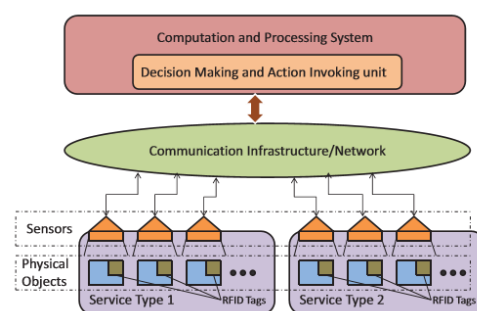
Konsep *smart classroom* yang telah berkembang saat ini akan digunakan sebagai pendukung perencanaan sistem *smart academic* STMIK Bina Patria. Dengan menggabungkan teknologi IoT dengan analisis sosial dan perilaku di STMIK Bina Patria, kelas biasa dapat diubah menjadi kelas cerdas (*smart classroom*) untuk meningkatkan pelayanan dalam bidang akademik. Pada *paper* ini, menjelaskan bagaimana potensi dari penggunaan teknologi IoT dan *smart classroom* untuk merancang sistem *smart academic* di STMIK Bina Patria. Sistem *smart academic* tidak hanya berfokus pada sistem yang berjalan dalam ruang kelas saja, tetapi mencakup sistem akademik yang ada di STMIK Bina Patria.

2. Kajian Literatur

a. *Internet of Things*

Internet telah berkembang sangat pesat dalam beberapa tahun terakhir dan saat ini mampu menghubungkan miliaran benda (*things*) dengan akses

global. Benda-benda (*things*) yang dihubungkan ini memiliki ukuran, kemampuan, pemrosesan dan daya komputasi yang berbeda, dan mendukung berbagai jenis aplikasi IoT menggabungkan teknologi internet dengan *smart future internet*.. IoT menghubungkan objek dari dunia nyata dan melibatkan kecerdasan dalam sistem agar secara cerdas memproses informasi objek secara spesifik dan mengambil keputusan secara otomatis. Teknologi IoT dapat menciptakan aplikasi dan layanan yang sangat bermanfaat. Teknologi IoT dapat menghubungkan objek dunia nyata dengan cara yang sensorik dan cerdas. **Error! Reference source not found.** menunjukkan sistem dasar IoT yang menerapkan berbagai jenis aplikasi atau layanan. Benda-benda terhubung dan berkomunikasi dengan benda-benda lain dalam suatu jenis layanan yang sama.



Gambar 1 Sistem Dasar dari IoT

Teknologi IoT menghubungkan miliaran objek yang akan menghasilkan lalu lintas yang sangat besar dan menggunakan banyak penyimpanan data. Penerapan IoT harus mempertimbangkan tentang privasi dan keamanan. Secara umum, struktur dari IoT terbagi menjadi lima

lapis seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Lapisan ini dijelaskan sebagai berikut :

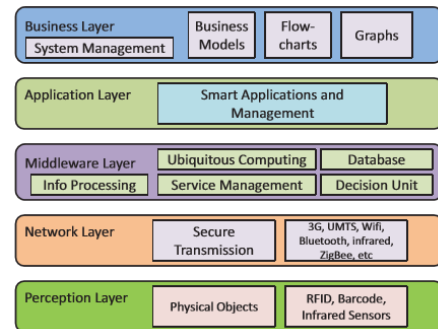
1) *Perception Layer* : *Perception Layer* juga dikenal sebagai *Device Layer*, terdiri dari *physical object* dan perangkat sensor. Lapisan ini berkaitan dengan pengidentifikasian dan pengumpulan informasi objek secara spesifik oleh perangkat sensor yang digunakan.

2) *Network Layer* : Lapisan Jaringan juga dapat disebut *Transmission Layer*. Lapisan ini dengan aman mentransfer informasi dari perangkat sensor ke sistem pemrosesan informasi.

3) *Middleware Layer* : Lapisan ini bertanggung jawab atas manajemen layanan dan memiliki akses ke basisdata. Lapisan ini menerima informasi dari *Network Layer* dan simpan di basisdata. *Middleware Layer* melakukan pemrosesan informasi dan perhitungan dan mengambil keputusan otomatis berdasarkan hasilnya.

4) *Application Layer* : Lapisan ini memberikan pengelolaan aplikasi secara global berdasarkan informasi objek yang diproses di *Middleware Layer*.

5) *Business Layer* : Lapisan ini menangani pengelolaan keseluruhan sistem IoT termasuk aplikasi dan layanan. *Business Layer* membangun dan menyediakan model bisnis, grafik, grafik dan sebagainya. Keberhasilan nyata dari teknologi IoT juga bergantung pada model bisnis yang baik. Berdasarkan hasil analisis, *business layer* dapat membantu menentukan tindakan dan strategi bisnis di masa depan.



Gambar 2 Arsitektur dari IoT

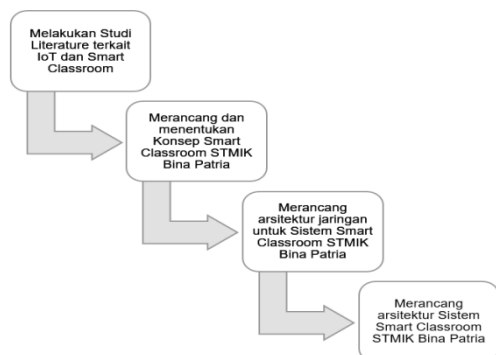
b. *Smart Classroom*

Teknologi menjadi salah satu dari banyak hal yang memberikan dampak atau pengaruh mengganggu dalam dunia pendidikan saat ini. Saat ini adalah era dimana kekayaan data dan informasi yang bergerak sangat cepat dalam pengembangan pengetahuan baru, sehingga memberikan tantangan baru bagi institusi pendidikan untuk memikirkan kembali metode pengajaran dan pembelajaran yang sesuai dengan pasar global. Di lingkungan pendidikan, penggunaan pedagogies baru seperti pembelajaran kolaboratif memerlukan evolusi dari model kelas tradisional ke kelas aktif. Para mahasiswa harus dapat berbagi sumber daya untuk berkolaborasi satu sama lain melalui komputer, tablet, atau perangkat lainnya. Desain *smart classroom* harus dapat memfasilitasi interaksi antara pengajar dengan mahasiswa .

Konsep kelas cerdas telah muncul dalam literatur sebagai sistem pendidikan jarak jauh berbasis internet atau sebagai lingkungan cerdas yang dilengkapi dengan perangkat berbagai jenis modul perangkat keras dan perangkat lunak . Dengan menggabungkan teknologi IoT dengan analisis sosial dan perilaku, kelas biasa dapat diubah menjadi kelas cerdas yang secara aktif mendengarkan dan menganalisis suara, percakapan, gerakan, perilaku, dan sebagainya, untuk mencapai kesimpulan tentang kepuasan dari presentasi dosen. Hal ini akan memungkinkan dosen untuk secara konsisten memberikan presentasi yang baik dan membuat dampak yang lebih baik, sementara mahasiswa akan mendapatkan keuntungan dari kuliah yang menarik sehingga proses belajar menjadi lebih pendek, lebih efisien serta lebih menyenangkan dan bahkan menghibur .

3. Metode Penelitian

Berikut ini adalah tahapan penelitian yang dilakukan :



Gambar 3 Tahapan Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

a. Konsep Sistem *Smart Academic*

Sistem *smart academic* STMIK Bina Patria dirancang dengan tujuan menyediakan pelayanan pengajaran yang dinamis dan modern dengan pemanfaatan Teknologi *Internet of Things*. Perancangan Sistem *Smart Academic* disesuaikan dengan kondisi di STMIK Bina Patria, sehingga menghasilkan konsep Sistem *Smart Academic* yang tepat. Dalam penelitian ini, beberapa hal yang diperhatikan dalam menentukan konsep sistem *smart academic* adalah :

Kondisi Ruang Kelas

STMIK Bina Patria memiliki 10 Ruang kelas dan ruang lab komputer. Lokasi ruang kelas berada di lantai dua kampus STMIK Bina Patria. Setiap Ruang kelas memiliki luas rata-rata 50 meter persegi. Satu ruang kelas rata-rata menampung 25 mahasiswa. Satu ruang kelas rata-rata memiliki 25 kursi mahasiswa, 1 meja dosen dan 1 kursi dosen. Setiap kelas dilengkapi dengan fasilitas AC, LCD Projector, Papan Tulis.

Ketersediaan Jaringan Internet

Jaringan internet STMIK Bina Patria dibagi berdasarkan wilayah akses. Jaringan Internet belum tersedia di setiap ruang kelas. Setiap ruang kelas mengakses internet ke access point yang sama, hal ini menjadikan setiap ruang kelas tidak punya pembeda akses internet. Jika setiap ruang kelas

tersedia akses internet sendiri, dapat digunakan sebagai penanda sebuah ruang kelas. Sebagai contoh, mahasiswa yang berada di ruang kelas A terkoneksi dengan access point ruang tersebut, maka dapat dipastikan bahwa mahasiswa tersebut berada di daerah ruang kelas A. Ketersediaan akses internet di setiap ruangan akan sangat mendukung untuk penerapan sistem *smart classroom* dengan teknologi *internet of things*.

Sistem Belajar dan Mengajar

Proses belajar mengajar dosen dan mahasiswa dilakukan di ruang kelas dan ruang lab komputer. Mahasiswa harus melakukan pengisian KRS di awal semester. Mahasiswa memasuki ruang kelas sesuai dengan jadwal mata kuliah yang sudah ditetapkan. Setiap mengikuti perkuliahan, mahasiswa dan dosen melakukan presensi pada lembar presensi mata kuliah. Metode yang digunakan dalam proses belajar mengajar ada dengan cara presentasi yang didukung dengan lcd projector. Materi yang diberikan disajikan dalam bentuk powerpoint, handout serta panduan materi lainnya yang diberikan langsung oleh Dosen pengampu mata kuliah. Selain itu, tersedia juga aplikasi *e-learning* yang digunakan untuk mendukung proses belajar mengajar. Ketika terjadi kekosongan pertemuan karena Dosen pengampu berhalangan, Dosen bersangkutan langsung menghubungi mahasiswa dan merencanakan pergantian pertemuan di hari yang lain.

Pemberian tugas dilakukan sesuai kebijakan dari Dosen pengampu. Pengumpulan tugas bisa dilakukan secara langsung kepada Dosen, dikirim melalui email atau melalui *e-learning*. Pelaksanaan ujian (tengah semester dan akhir semester) dilakukan sesuai dengan kalender akademik. Jadwal pelaksanaan ujian dilihat melalui papan pengumuman serta situs resmi STMIK Bina Patria. Hasil perkuliahan mahasiswa dalam satu semester terdata di Sistem Informasi Akademik STMIK Bina Patria (SIAKAD). Mahasiswa dapat mengakses SIAKAD untuk mengetahui hasil perkuliahan selama satu semester.

Kondisi Sosial dan Perilaku Mahasiswa

Mahasiswa memiliki hubungan yang baik dengan seluruh civitas akademika STMIK Bina Patria. Hubungan pertemanan antar mahasiswa juga terjalin sangat baik. Komunikasi antar mahasiswa dilakukan secara bebas dan tidak ada hambatan. Komunikasi mahasiswa dengan dosen pun terjalin sangat baik, dilakukan secara tatap muka maupun dengan memanfaatkan media sosial untuk komunikasi jarak jauh. Perangkat *smartphone* sering digunakan mahasiswa dan dosen dalam komunikasi jarak jauh. Komunikasi antara dosen dan mahasiswa menyangkut masalah perkuliahan serta masalah pribadi terkait peningkatan prestasi dan kompetensi mahasiswa.

Berdasarkan beberapa hal yang telah diuraikan, maka ditentukan konsep sistem *smart academic* yang akan diterapkan di STMIK Bina Patria. Adapun konsep sistem *smart academic* adalah sebagai berikut :

- 1) Sistem *smart academic* dapat diakses oleh semua civitas akademika STMIK Bina Patria.
- 2) Pengguna yang menggunakan sistem *smart academic* adalah bagian akademik, dosen, mahasiswa.
- 3) Bagian Akademik dapat mengelola data akademik seperti kalender akademik, jadwal perkuliahan, nilai mahasiswa, informasi perkuliahan.
- 4) Dosen dapat mengelola materi mata kuliah, presensi mahasiswa, tugas dan nilai mahasiswa. Dosen juga dapat mengelola data perizinan jika tidak dapat melaksanakan pertemuan perkuliahan. Dosen dapat melakukan presensi perkuliahan saat mengajar di kelas.
- 5) Mahasiswa dapat melakukan pengisian KRS, mengetahui jadwal perkuliahan sesuai dengan KRS yang telah diambil, melakukan presensi perkuliahan sesuai dengan jadwal mata kuliah yang diikuti, mengakses materi mata kuliah, mengakses tugas, mengakses jadwal ujian, mengakses nilai perkuliahan.

Konsep yang telah diuraikan berdasarkan hasil analisis terhadap beberapa hal yang dijelaskan

sebelumnya. *Teknologi Internet of thing* akan diterapkan pada sistem *smart classroom* untuk Dosen dan Mahasiswa. Adapun peran teknologi *internet of things* pada konsep sistem *smart classroom* adalah dengan pemanfaatan ketersediaan jaringan internet pada setiap ruang kelas. Saat dosen dan mahasiswa berada pada jaringan internet suatu kelas tertentu, maka :

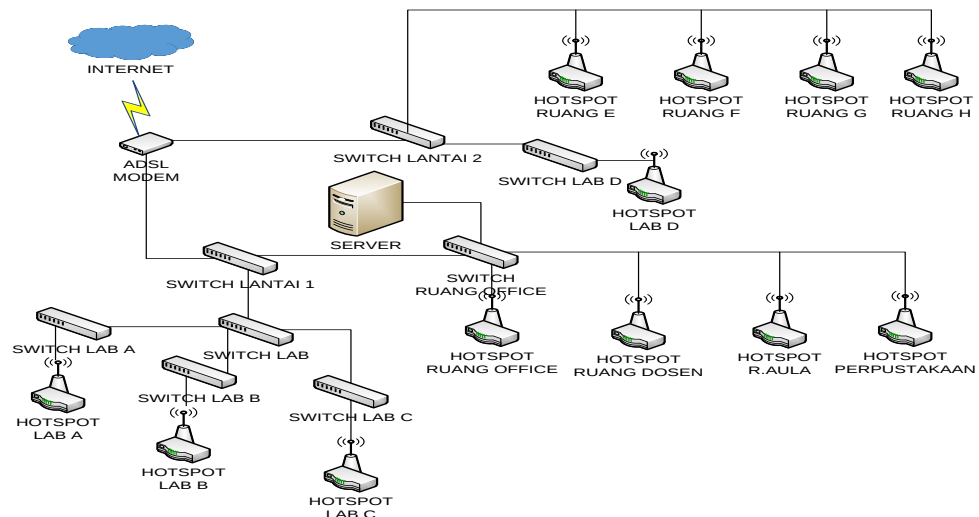
- 1) Mahasiswa dapat mengetahui jadwal perkuliahan pada ruang kelas saat itu.
- 2) Mahasiswa dapat mengetahui status kehadiran dosen untuk pertemuan perkuliahan.
- 3) Ketika mahasiswa berada dalam kelas dan terkoneksi dengan jaringan internet kelas, maka dianggap telah melakukan presensi pada saat pertemuan.
- 4) Mahasiswa dapat mengakses materi perkuliahan pada saat pertemuan.
- 5) Mahasiswa dapat mengakses tugas pada saat pertemuan.
- 6) Dosen yang berada di kelas dan terkoneksi dengan jaringan internet kelas tersebut maka dianggap telah melakukan presensi pada pertemuan tersebut.
- 7) Dosen bisa melakukan pemberitahuan jika izin dari pertemuan kuliah.
- 8) Dosen bisa mengetahui mahasiswa yang terkoneksi dengan jaringan internet kelas tersebut.

Konsep *smart academic* dengan *teknologi internet of things* dan *smart classroom* dapat

direalisasikan dengan menggunakan aplikasi *mobile* yang berjalan di perangkat *smartphone*. Aplikasi berbasis android perlu dikembangkan untuk sistem *smart academic* yang digunakan oleh dosen dan mahasiswa. Perangkat *mobile* dan perangkat jaringan internet menjadi objek yang memungkinkan penerapan teknologi *Internet of Things*.

b. Arsitektur Jaringan

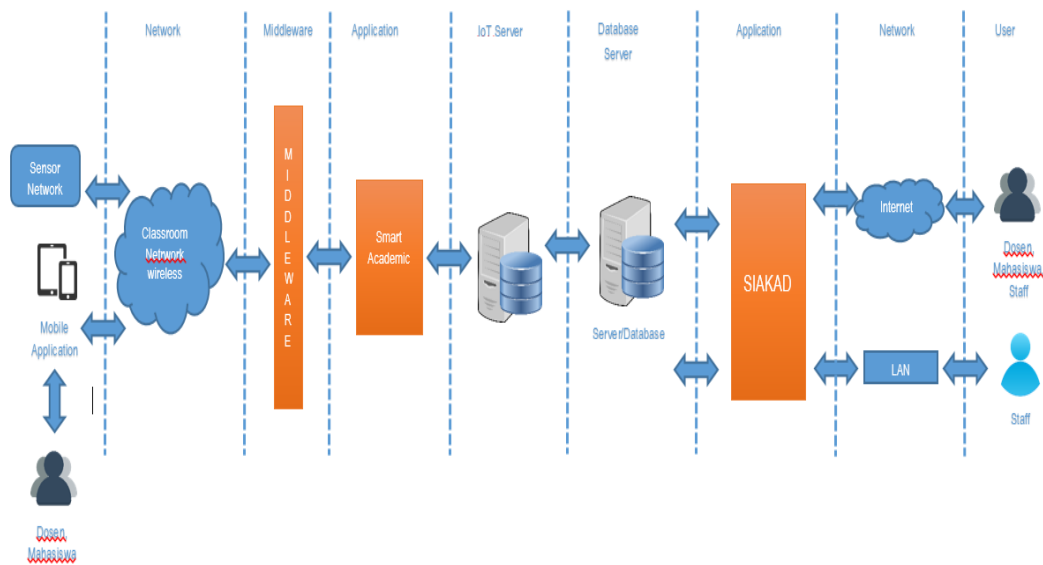
Ketersediaan jaringan internet di STMIK Bina Patria saat ini sudah baik, Namun, akan sulit jika digunakan untuk menerapkan IoT, sehingga perlu diperbaiki agar jaringan internet tersedia di semua ruangan di kampus. Gambar ... merupakan gambar arsitektur jaringan baru yang telah disesuaikan agar setiap ruangan memiliki akses internet sendiri, sehingga dapat digunakan sebagai penanda suatu ruangan.



Gambar 4 Desain Arsitektur Jaringan Baru

c. Arsitektur Sistem *Smart Academic*

Gambar ... adalah gambar arsitektur sistem *smart academic* dengan menerapkan smart classroom dan teknologi *internet of things*.



Gambar 5 Arsitektur Sistem Smart Academic

5. Kesimpulan

Perencanaan sistem smart academic dengan *smart classroom* dan teknologi *internet of things* ditentukan berdasarkan kondisi di STMIK Bina Patria. Dengan mempertimbangkan kondisi yang ada, maka konsep dan perencanaan *smart academic* akan menjadi mungkin untuk direalisasikan. Konsep smart academic, arsitektur jaringan dan arsitektur sistem smart academic yang telah dibuat menjadi dasar dalam tahap selanjutnya yaitu perancangan sistem.

Daftar Pustaka

- G. Gang, L. Zeyong, and J. Jun. (2011). Internet of Things Security Analysis, in *International Conference on Internet Technology and Applications (iTAP)*, August 2011.
- H. Bargaoui and R. Bdiwi. (2014). Smart Classroom: Design of a gateway for Ubiquitous Classroom, *IEEE*, 2014.
- J. Zheng, D. Simplot-Ryl, C. Bisdikian, and H. Mouftah. (2011). The Internet of Things, in *IEEE Communications Magazine*, Volume:49 , Issue: 11, pp:30-31, 2011.
- L. Tan and N. Wang. (2010). Future Internet: The Internet of Things, in *3rd International Conference on Advanced Computer Theory and Engineering (ICACTE)*, August 2010.
- M. Wu, T. Lu, F. Ling, J. Sun, and H. Du. (2010). Research on the Architecture of Internet of Things, in *3rd International Conference on Advanced Computer Theory and Engineering (ICACTE)*, Aug. 2010.
- Pentland A. (2010). To Signal is Human, *American Scientist*, Vol 98, Issue 3, pp: 203, 2010, available at: <http://www.scribd.com/doc/48922340/pentland-amsci>.
- S.L. Gandhi. (2017). Smart Education Service Model Based On Iot Technology. *International Interdisciplinary Conference on Science Technology Engineering Management*, pp. 273-276, April 22–23 2017.

- W. Xie, Y. Shi, G. Xu and D. Xie. (2001). Smart Classroom - an Intelligent Environment for Tele-education, the Second IEEE Pacific Rim Conference on Multimedia Beijing, LNCS 2195, pp. 662–668, 2001.
- Y. Huang and G. Li. (2010). A Semantic Analysis for Internet of Things, in *International Conference on Intelligent Computation Technology and Automation (ICICTA)*, May 2010.
- Y. Huang and G. Li. (2010). Descriptive Models for Internet of Things, in *IEEE International Conference on Intelligent Control and Information Processing (ICICIP)*, August 2010.